

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**PERSPECTIVA ESTRUCTURAL PARA LA
COMPARACIÓN DE GENOMAS COMPLETOS**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

B I Ó L O G A

P R E S E N T A

CLAUDIA SIERRA MENCHACA

DIRECTOR DE TESIS: DR. LUIS JOSE DELAYE ARREDONDO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA DE DATOS DEL JURADO

1. Datos del Alumno.

Apellido paterno: Sierra
Apellido materno: Menchaca
Nombre: Claudia
Teléfono: 55 59 04 22
Universidad: Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad o escuela: Facultad de Ciencias
Carrera: Biología
No. de cuenta: 9450314-2

2. Datos del tutor.

Grado: Doctor
Apellido paterno: Delaye
Apellido materno: Arredondo
Nombre: Luis José

3. Datos del sinodal 1.

Grado: Doctor
Apellido paterno: Cocho
Apellido materno: Gil
Nombre: Germinal

4. Datos del sinodal 2.

Grado: Doctor
Apellido paterno: Becerra
Apellido materno: Bracho
Nombre: Arturo Carlos II

5. Datos del sinodal 3.

Grado: Maestra en Ciencias
Apellido paterno: Velasco
Apellido materno: Velasco
Nombre: Ana María

6. Datos del sinodal 4.

Grado: Maestro en Ciencias
Apellido paterno: Neme
Apellido materno: Castillo
Nombre: José Antonio

7. Datos del trabajo escrito.

Título: Perspectiva Estructural para la Comparación de Genomas Completos
No. de páginas: 234
Año: 2008

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos Académicos

A la UNAM y a todos mis maestros de la Facultad de Ciencias
Por una formación sólida y ética.

A mi director de tesis: Luis Delaye
Por ser una gran persona y todo lo que implica.
En particular durante la tesis me gusto mucho tener una buena comunicación con él.
Le agradezco por su confianza, su infinita paciencia, por compartir este reto conmigo
y darme el máximo apoyo.
Sobra decir que es un excelente asesor.

A mi co-asesor de tesis Pedro Miramontes
Por guiarme y asesorarme muy de cerca en este trabajo, por su gran calidez y por
hacerme caer en la tentación de descubrir diferentes perspectivas de investigación,
como los sistemas complejos y otras curiosidades como la teoría del caos.

A mi papá académico, Jefe de laboratorio y master de masters : Toño Lazcano
Por compartir su gran conocimiento de evolución molecular y aprender muchas cosas
diversas a partir de sus comentarios informativos de ciencia e historia, sus puntos de
vista sobre política, la UNAM, salud y otros temas, sus amenas conversaciones en las
comidas del laboratorio, sus súper conferencias, seminarios, chistes y muchísimas
bromas. Por haber tenido el honor de cursar origen de la vida con el mejor
divulgador científico de México y el placer de leer los mejores ensayos de ciencia
escritos en español. Gracias por haber determinado este camino y por toda la carrilla.

A mis sinodales de tesis:
Ana María Velasco
Antonio Neme
Arturo Becerra
Germinal Cocho
Por su colaboración y apoyo.

A todo el laboratorio de Microbiología.
Con quienes he compartido un periodo muy importante para mi y a quienes quiero
como una segunda familia. Les agradezco por todo el conocimiento y ayuda que me
han aportado, por su atención, afecto, motivación y mucho más.
Gracias también por su guía en este trabajo.

Ana Ma. Velasco	Mario
Arturo Becerra	Yetzi
Chucho	
Diego	
Erwin Silva	
Germán	
Irma Losada	
Ricardo Hernández	
Sara Islas	

*A DGESCA y al departamento de cómputo de la Facultad de Ciencias
Por el apoyo técnico.*

*Al personal de la biblioteca, de servicios escolares y al departamento de Biología .
Por su asesoría en la entrega de trámites.*

A CONACYT

Otros Agradecimientos: A quienes me apoyaron en este trabajo.

A mi Luna

Por ser una gran compañera en todo momento, por transmitirme constantemente su pequeña alegría y levantarme el ánimo en cualquier situación difícil.

A mi Mamá: Rosa Ma. Menchaca

Por su incansable y constante entrega, dedicación y ayuda, y por todo su cariño.

A mi Papá: Jorge Sierra

Por su paciencia, constante atención, preocupación, amor y apoyo económico.

A Daniel Terrones

Por su belleza interna y gran corazón, por su voluntad y firmeza para ayudarme, por todo el tiempo que esto le ocupó, por salvarme de momentos tenebrosos y sombríos y rescatarme de muchas pesadillas. Además le agradezco en gran medida su colaboración en la corrección de estilo, redacción y más detalles de este trabajo, y por muchísimo apoyo en todos los sentidos.

A Mis Tíos

Ma. Ester Brandam y Arturo Menchaca

Por revisar este trabajo y por sus sugerencias y recomendaciones.
Por sus consejos como científicos y por toda su atención y afecto.

A Paula Menchaca

Por echarle un vistazo a mi tesis y darme considerables alientos para terminarla, por contagiarme su vivacidad y entusiasmo, ofrecerme su confianza y por todo lo que me ha enseñado.

A Emiliano Olvera

Por enseñarme corel draw, por su cercanía, por su estima y por brindarme seguridad.

A Violeta Bautista

Por su calidez y amistad, por su ayuda en la corrección de la presentación de esta tesis y por su apoyo en el ensayo de la misma.

A Daniela Sosa

Por una gran camaradería, simpatía y compañerismo y por su contribución en la presentación de este trabajo.

A Rosa Estrella Velásquez

Por su existencia, una bellísima amistad, y su asistencia en los momentos más oscuros de este trabajo.

A Cecilia Hernández

Por su preocupación y por su ayuda y recomendaciones en el ensayo de la presentación de esta investigación.

Agradecimientos Familiares y para mis amigos

A toda mi familia

Por quererme tanto, darme ánimos y echarme muchas porras para titularme y por aprender mucho de todos.

Familia Materna

Arturo Menchaca 1
Rosa Ma. Rocha

Arturo E Menchaca
Areana Martínez
Emmanuel Olvera
Gabriela Lobato
Imke
Laura
Ma. Alejandra Menchaca
Marco Antonio Trujillo
Marta Menchaca
Nuria Menchaca

Familia Paterna

Francisco Sierra
Ma. Elena Calderón

Ana Lilia Uriarte S
Areana Martínez
Erica Sierra
Fernando Martínez
Fernando Sierra
Iván Sierra
Jimena Sierra
Leticia Sierra
Luís Fernando Sierra
Pablo Barrios
Paco Sierra
Patricia de Sierra

A todos mis Amigos

Por su intenso cariño, confianza, calidez y lealtad

David Díaz
Erica Morales
Salomón Díaz
Gabriela Arreola
Pablo Siberson
Juan Pablo Barrios
Lalo
Leonela Sierra
Tana Sierra

Omar Arellano
Verónica Arellano
Sofía Arellano
Luis (Viole)
Patricia Baquedano
Ricardo Luna
Lorena Vitoria y Pablo
Luis Carlos Velázquez
Mauricio Hoyos

INDICE

I INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO.....	11
1. Clasificaciones Universales y la Evolución Molecular	11
1.1 Firmas Genómicas	15
1.2 Sesgo Mutacional	17
1.3 Contenido de G+C	18
1.4 Uso de Codones	18
1.5 Parámetros Estructurales del DNA	19
1.5.1 Índices de Miramontes	19
1.5.2 Índices de Quintana	20
II OBJETIVO	24
III METODOLOGÍA	25
3.1 Descripción de Parámetros Estructurales	25
3.1.1 Frecuencia del di nucleótido CpG	25
3.1.2 Contenido de G+C	26
3.1.3 Índices de Quintana	26
3.1.4 Índices de Miramontes	28
3.1.5 Uso de Codones	29
3.2 Medición de Parámetros Estructurales en Genomas Completos	31
3.3 Correlación de los Parámetros Utilizados y otros Cálculos Estadísticos	31
3.4 Fenogramas	32
IV RESULTADOS	33
4.1 Resultados de la Medición de Parámetros Estructurales	33
4.2 Correlaciones entre Parámetros Estructurales	33
4.3 Análisis de las Protobacterias como Grupo Individual	36
4.3.1 Uso de Codones de Protobacterias (relativo, total)	37
4.3.2 Índices no correlacionados de protobacterias	40
4.3.3 Resultado adicional: Relacion entre A-T y tamaño de genoma en ... protobacterias	51
4.4 Análisis de los Fenogramas de Genomas Completos	52
4.4.1 Comparación y observaciones sobre el grupo de las protobacterias dentro de los genomas completos	52
4.5 Resultados de Fenogramas de Genomas Completos	59
4.5.1 Uso de codones y composición de aminoácidos en genomas completos	59
4.5.2 Fenogramas construidos utilizando todas las variables estudiadas en este trabajo	64
4.5.3 Resultados de los Índices no correlacionados	66

V DISCUSIÓN	71
5.1 Observaciones de las Correlaciones.....	71
5.2 Discusión sobre los Fenogramas que incluyen las variables utilizadas en este trabajo:	
Quintana y Todas las variables.....	74
5.3 Discusión sobre uso relativo y total de codones en protobacterias y genomas Completos	74
5.4 Discusión del dendograma de composición total de aminoácidos.....	75
5.5 Discusión sobre índices no correlacionados de protobacterias y genomas completos	76
5.5.1 Discusión sobre la filogenia	76
5.5.2 Discusión sobre la filogenia, estilo de vida y sesgos mutacionales en Proteobacterias	78
5.6 El Sentido de las firmas genómicas estructurales	80
VI CONCLUSIONES.....	83
VII REFERENCIAS.....	85
VIII APÉNDICE.....	87

RESUMEN

Actualmente existe una gran cantidad de genomas completamente secuenciados de diversos organismos (Arqueobacterias, Eubacterias y Eucariotes). Gracias a la disponibilidad de esta información y a las herramientas que nos proporcionan las matemáticas aplicadas a la biología, hoy es posible conocer mejor la estructura tridimensional del DNA y su organización (estructural) dentro de los genomas de cada organismo.

En este trabajo, hemos propuesto un método multivariable para medir las frecuencias de las bases GC, AT y CpG de todos los genomas, en conjunto, con otras variables estructurales importantes, como son la distribución de las bases WS, MK e YR (índices de Cocho y Miramontes) y el promedio de los ángulos internos H, I, L y V (índices de Quintana) que presentan los dinucleótidos dentro del DNA. Con esta metodología se logró llevar a cabo la comparación de genomas completos desde un punto de vista estructural, además de saber las implicaciones estructurales y evolutivas de dicha comparación.

Haciendo una síntesis de lo que aporta este trabajo como investigación científica, y relacionándolo con la teoría que conocemos, podemos decir que está vinculado con preguntas que se han planteado actualmente como las siguientes :

¿Qué importancia biológica tiene el nivel estructural del DNA?

¿Existe una relación entre la estructura tridimensional del DNA y la información que posee en términos de secuencias de genes, que reflejan la evolución de los organismos?.

Y ¿Hasta donde los organismos están limitados, a escala molecular, por cuestiones de tipo físico y hasta donde influye sobre ellos la selección natural u otros factores biológicos como la selección neutral y la deriva génica representada por los sesgos mutacionales?

No se sabe todavía la respuesta a dichas preguntas y por ello es indispensable abordarlas en otros trabajos de investigación, el presente estudio si bien tampoco da las respuestas, ofrece un punto de vista al respecto.

Aún no se conoce bien la importancia biológica del nivel estructural del DNA, pero se ha visto que podría ser indispensable para el reconocimiento de regiones específicas de esta molécula a través, de encimas y metales. Además podría ser importante para la regulación y expresión de genes aparte de participar en la organización de la cromatina.

El hecho de que en este trabajo no se haya encontrado una relación importante entre la filogenia y la organización estructural de los genomas señala que el nivel estructural del DNA es independiente del nivel informacional.

Es por ello que quizá dicho nivel pueda tener sus propias características.

Aparentemente el nivel estructural del DNA de los organismos, a comparación del informacional, se ve influenciado por restricciones físicas que podrían limitar dentro de un rango amplio pero finito, la variedad de posibilidades estructurales que pueden tener los genomas reales, inclusive estos límites podrían estar dados por reglas de tipo estructural, concordantes con las relaciones encontradas entre los parámetros utilizados.

¿Qué papel juega la selección natural en la estructura del DNA?

Es algo que no podría responder, lo único que puedo decir es que el hecho de que la organización estructural de los genomas no esté relacionada con el ambiente ni el

estilo de vida de los organismos (considerando que los seres vivos que comparten los mismos estilos de vida están expuestos a las mismas fuerzas selectivas), sugiere que la organización estructural de los genomas no está muy influenciada por la selección natural, sin embargo, aparentemente está más relacionada con otros factores ligados a la deriva génica y la selección neutral como los contenidos de AT y GC, el uso de codones y el conjunto de sesgos mutacionales que afectan al genoma de cada organismo. Por último, la organización estructural de los genomas, más allá de estar únicamente influenciada por los factores mencionados, es importante en sí misma, por que los parámetros estructurales del DNA se hallan más relacionados entre sí que cada uno con otros factores. Asimismo, ésta observación nos ayuda a comprender mejor el fenómeno de las firmas estructurales, propias de cada genoma.

I INTRODUCCIÓN Y MARCO TEÓRICO

1. Clasificaciones Universales y la Evolución Molecular

Hasta mediados del siglo veinte la biología evolutiva dependía principalmente de comparaciones morfológicas y del estudio del registro fósil para hacer inferencias del pasado. Por ejemplo, Ernst Haeckel (1860) fue uno de los primeros evolucionistas en construir una filogenia universal (*Fig.1*). Su clasificación de los seres vivos muestra un conocimiento profundo de la biología de los organismos y representa una innovación importante por la introducción del reino protista. Sin embargo está basada en la ausencia de caracteres compartidos (Álvarez 1987), de modo que bajo este esquema era difícil conocer las relaciones filogenéticas entre organismos morfológicamente muy distintos como un monera y un animal (Page1998).



Fig. 1. filogenia universal de Ernst Haeckel

Posteriormente, con el descubrimiento de la estructura del DNA (*fig.2*) y las primeras secuencias de aminoácidos y nucleótidos, apoyadas ambas en el principio de la homología, se pudo contar hacia 1960 con un parámetro cuantitativo para medir la distancia evolutiva entre todas las especies (Zukerkandl, 1965). De esta forma se generaron las primeras reconstrucciones filogenéticas basadas en secuencias de genes.

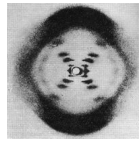


Fig. 2. Descubrimiento del DNA

Hacia mediados de los años 70s Woese y Fox nos pudieron acercar aún más al sueño de Darwin, logrando la reconstrucción de una filogenia universal, basada en la SSU rRNA (Woese y Fox 1977) (Fig.3). Dicha filogenia muestra que la biota se divide en tres grandes grupos, dos de ellos procariontes (Arqueas y Bacterias) y uno conformado por el núcleocitoplasma Eucarionte (Eucarya).

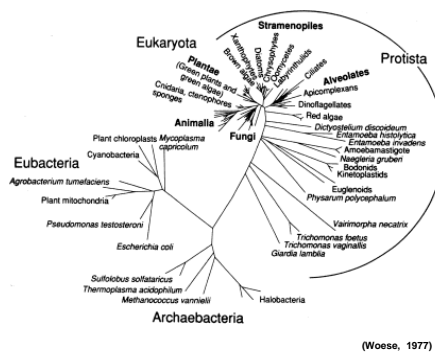


Fig. 3. filogenia universal, basada en la SSU rRNA (Woese y Fox 1977)

Desde entonces la biología molecular desarrolló nuevas herramientas biotecnológicas que permitieron, no solo la secuenciación de genes individuales, sino también la de genomas completos que comprenden desde el molesto habitante de nuestras vías respiratorias, *Haemophilus influenzae*, hasta eucariontes como *Drosophila melanogaster* (Figs. 4 y 5).

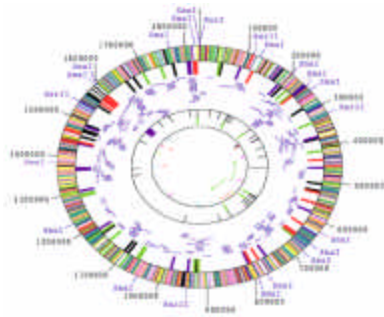


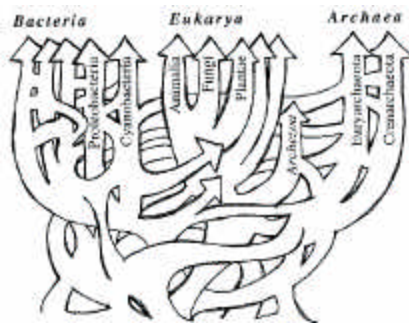
Fig. 4. Genoma completo de Haemophilus influenzae



Fig.5. Secuenciación del genoma de Drosophila melanogaster.

Dichas secuencias se almacenan en bases de datos disponibles a través de servidores de Internet como el NCBI (<http://www.ncbi.nih.gov/>), TIGR (<http://www.tigr.org/>) y KEGG (<http://www.genome.ad.jp/kegg/>). Además se ha logrado el desarrollo de métodos de análisis (apoyados en modelos matemáticos y programas de cómputo) que facilitan el análisis y la comparación de dichas secuencias.

Actualmente hay más de 400 organismos secuenciados, con los cuales se han hecho ininidad de estudios, comparativos en su mayoría, que han ayudado a comprender la evolución de los seres vivos. Por ejemplo, Doolittle (1999) destacó la importancia del papel que ha tenido la transferencia horizontal de genes a lo largo de la historia evolutiva, especialmente entre procariontes. Su propuesta incluye una nueva representación de la filogenia universal a través de la construcción de un árbol filogenético reticulado (Fig.6).



(Doolittle, 1999)

Fig. 6. *filogenia universal propuesta por Doolittle (1999)*

Con el advenimiento de las secuencias completas de los genomas, se han podido abordar preguntas nuevas que no se podían hacer con la información de unos pocos genes. Por ejemplo, es posible conocer una serie de parámetros, de los genomas tales como la distribución de sus dinucleótidos (Karlin 1997), y la relación que se ha hecho entre la frecuencia de sus bases G+C con su uso de codones (Osawa 1987). Se sabe que dichos parámetros son propios de cada organismo, así que la importancia de realizar estudios como estos, no solo radica en el hecho de conocer al genoma como una sola entidad, si no también en que proporcionan información poco estudiada, como la existencia de otras características propias de los genomas, como las firmas genómicas estructurales, que reflejan la organización física de los genomas: Miramontes et al 1995).

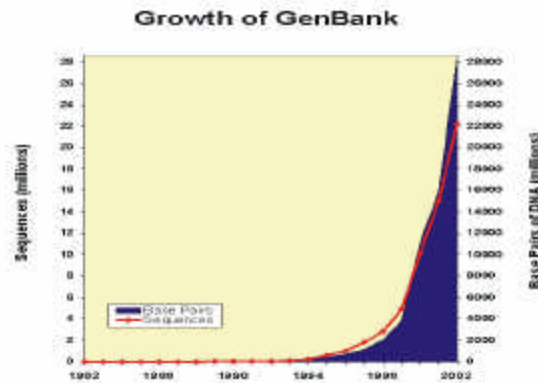
Miramontes (1995) y Quintana (1992) son autores recientes que han realizado este tipo de estudios. Sus métodos bio-informáticos y bio-matemáticos han resultado ser originales para comparar genomas desde un punto de vista estructural.

En base a los hallazgos de estos investigadores, mi tesis tiene como objetivo establecer una metodología, para comparar genomas completamente secuenciados, utilizando parámetros estructurales del DNA, que nos permita analizarlos en conjunto con el fin de ver si es posible hacer inferencias evolutivas sobre su estructura.

Los parámetros tomados en cuenta incluyen el uso de codones, el contenido de G+C, los índices de homogeneidad para analizar la distribución de di nucleótidos de Miramontes (1995) y los índices estructurales de Quintana (1992).

1.1 Firmas Genómicas

A partir de la última década, la información de los genomas secuenciados depositada en las bases de datos, como el Genbank, ha crecido exponencialmente (*Fig.7*). Por ejemplo, hoy en día sale a la luz en promedio un nuevo genoma cada semana, por lo que se ha hecho necesario el desarrollo de nuevas técnicas que nos hagan posible el manejo y el análisis de tanta información.



<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Fig. 7. Crecimiento exponencial de los genomas secuenciados

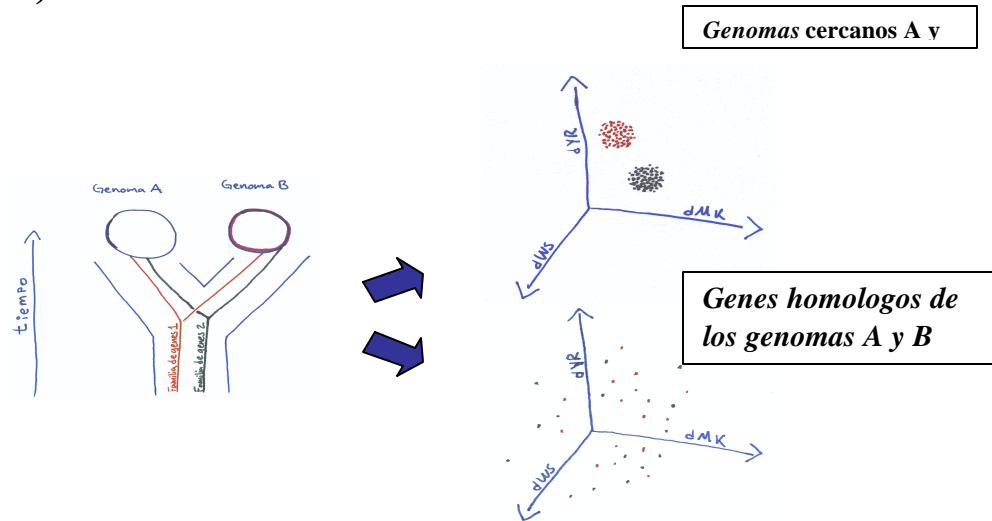
En este sentido la teoría de las matemáticas aplicadas a la biología como los sistemas complejos, y otros campos como la bioinformática, nos han ofrecido muchas herramientas de análisis tales como el diseño de índices y algoritmos computacionales. Un ejemplo, son los índices utilizados en esta investigación (Quintana, 1992; Miramontes, 1995), que se explicarán en detalle más adelante. Éstos sirven esencialmente para conocer aspectos estructurales del DNA, como los tipos de escalones (dinucleótidos) que presenta (según sus ángulos internos), y la distribución de sus bases, de acuerdo al tamaño, la estabilidad termodinámica y los grupos orgánicos expuestos, que poseen.

Debido al avance en la bioinformática y a los más de 400 genomas disponibles, hoy se puede estudiar al genoma como un todo, como un sistema en si mismo. Algunos aspectos importantes que se han considerado para entender mejor a los genomas en conjunto y ver cuales son sus diferencias globales en los organismos existentes, son sus características biológicas como el uso de codones y las cualidades del código genético. Por otro lado las propiedades físicas y químicas conjuntas que describen el nivel estructural de un genoma, como es su estabilidad termodinámica, su flexibilidad, su geometría y su entropía, también nos dan una perspectiva del genoma como unidad, un ejemplo de esto son los trabajos que están orientados hacia la búsqueda de firmas genómicas estructurales (Karlin, 1997; Miramontes, 1995).

En los últimos años se han hecho varias investigaciones sobre el tema de las firmas genómicas estructurales, cuya definición no está dada formalmente, pero es utilizada por los autores mencionados para referirse a las características estructurales del DNA que son específicas para cada genoma de los diferentes organismos existentes. Los patrones que se han encontrado en las frecuencias de (di), (tri) y (tetra) nucleótidos,

en algunos genomas, por ejemplo, han resultado ser una especie de huella particular de cada uno (Karlin, 1994; Miramontes, 1995) (Fig.8 a y b).

a)



b)

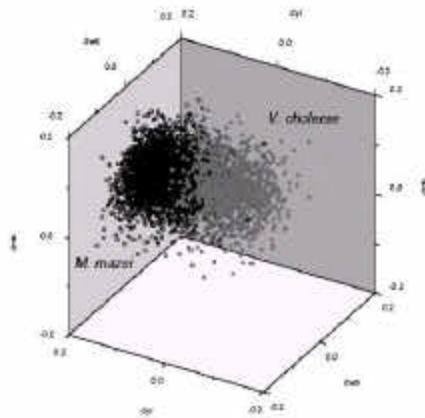


Fig.8 firma genómica según índices de Miramontes:

- a) Cada genoma se visualiza como una compacta nube de puntos y no como una serie de puntos distribuidos espacialmente al azar. Entre genomas cercanos no hay traslape entre las nubes de puntos:
- b) Con estos índices los genes homólogos entre dos genomas muy parecidos no aparecen agregados. Éstos aparecen inmersos en las nubes de puntos de su genoma correspondiente, lo que apoya la idea de que cada especie tiene su propia firma genómica estructural.

Aun hoy no se ha logrado encontrar una explicación satisfactoria del sentido biológico que pueden tener las firmas genómicas, especialmente dentro de un contexto evolutivo. Por ejemplo, algunas de las conclusiones comunes entre los trabajos de autores como Karlin (1997), Abe (2003), y Miramontes (1995) son las siguientes:

1) Cada especie tiene su propia firma genómica y ésta es notable en secuencias a partir de un tamaño 10 kilo bases para patrones de tetranucleótidos, y de 50kb para patrones de di nucleótidos.

2) Al comparar las firmas genómicas de diferentes organismos, se observa entre ellos una relación filogenética muy general.

3) El mecanismo que mantiene la firma genómica en cada especie se explica por varios factores relacionados con los procesos de reparación, replicación, las restricciones estructurales del DNA, y los sesgos mutacionales contexto dependientes.

Otros autores como, Gupta (1998) quien ha trabajado con firmas genómicas en secuencias de aminoácidos, incluye la selección natural como mecanismo principal que explica el origen y la prevalencia de dicho fenómeno.

1.2 Sesgo Mutacional

Los sesgos mutacionales son en sí, ciertas mutaciones que sesgan los contenidos de las bases de un genoma. Un sesgo mutacional puede producirse por diversas razones, que como ya se mencionó tienen un impacto en el mantenimiento de las frecuencias de dinucleótidos que distinguen a cada especie. Una de las razones por las cuales se da un sesgo mutacional, es por los errores específicos que cometen las polimerasas al llevar a cabo la duplicación del DNA, es decir cada grupo de polimerasas tiene cierta tasa de error, además de que tienden a agregarle a la secuencia del DNA nucleótidos repetidos. Es posible que el fenómeno conocido como *slipage* este relacionado con este tipo de sesgo mutacional (Hancock 1996). Además, existe la pérdida selectiva de di nucleótidos que también es una forma importante de sesgo mutacional.

A partir de los mecanismos de reparación del DNA también es frecuente obtener sesgos en las bases de los genomas, puesto que las capacidades de este tipo de procesos difieren en cada grupo de organismos, como parece suceder con los búhos que siendo nocturnos, son poco eficientes en la reparación de dímeros de timina (Karlin 1997).

Por otro lado se han encontrado ciertos patrones en la composición de dinucleótidos, que son comunes en todos los organismos y tienen un efecto en la generación de sesgos mutacionales. Por ejemplo: El dinucleótido TA se encuentra comúnmente subrepresentado en las secuencias codificantes, tanto de los eucariontes como de los procariontes (Karlin 1997.) Una posible explicación es que al pasar de DNA a mRNA, TA es un par de bases muy susceptible a ser degradado rápidamente mediante la acción de las ribonucleasas y por ello es difícil imaginar que fuese un dinucleótido muy frecuente dentro de los genomas de los seres vivos. Este hecho,

aunado a que TA forma parte de muchas secuencias reguladoras esenciales como el TATA *box*, la señal de *poly A* y el aviso de término de la transcripción, podría ser importante para que los factores de transcripción logaran un reconocimiento adecuado de los lugares donde deben unirse evitando así uniones incorrectas (Karlin 1997.)

Un ejemplo más con respecto a las tendencias de los sesgos mutacionales corresponde a las distintas frecuencias del dinucleótido CG, que varían según el tipo de organismo. Dicho par de bases puede encontrarse ya sea sobre representado, como en las halobacterias y α -proteobacterias, teniendo frecuencias normales, o subrepresentado como en el caso de los isocoros de los vertebrados (Karlin 1997.)

Se propone que la deficiencia de CG en este y otros grupos se debe principalmente a los procesos de metilación/desaminación/mutación, los cuales provocan un sesgo mutacional hacia los pares de bases TG/CA. En ciertas circunstancias la falta de este dinucleótido también se debe a la existencia de restricciones estructurales relacionadas con factores como la energía de apilamiento que tiene este par de bases, la forma en que éstas se acomodan en la molécula del DNA (superenrollado) y el modo en que se organizan dentro de la cromatina compactada (Karlin 1994.)

1.3 Contenido de G+C

En las especies de bacterias se sabe que, el contenido de GC de sus genomas varía de 25% a 75% . Por otro lado, se conoce que en los genomas de los vertebrados podemos encontrar un amplio rango de valores en cuanto al contenido de G+C, lo cual se debe a que estos organismos poseen segmentos continuos de DNA llamados isocoros, (aproximadamente 300kb), cuyo contenido de GC se distingue por ser homogéneo y distinto de otras regiones genómicas. De esta forma, existen isocoros ricos en GC y pobres en GC. Estos segmentos de DNA también se han encontrado en las angiospermas, siendo mas frecuentes en monocotiledóneas que en dicotiledóneas. Dichas unidades no solo son un reflejo de la composición de las bases que contiene un genoma, sino que también están relacionadas con otros aspectos de la organización genómica, como la densidad y el tipo de genes existentes, además del tiempo de replicación celular, siendo que los genes ricos en G+C, son los primeros en replicarse (Page 1988.)

La causa de la variación de las frecuencias de G+C entre los vertebrados probablemente se deba a un sesgo mutacional (Page 1988.) En el caso de las bacterias dicha variación podría ser igualmente causada por un sesgo mutacional, aunque también podría influir el transporte horizontal.

1.4 Uso de Codones

Si las sustituciones en los genomas ocurrieran al azar en cada uno de los sitios de la molécula del DNA, se esperaría que los codones que codifican para el mismo aminoácido se encontraran en promedio con las mismas frecuencias dentro de las regiones codificantes de las proteínas en el DNA. En la realidad podemos ver que esto no sucede, en cambio, las frecuencias de los diferentes codones para un mismo

aminoácido regularmente varían, siendo utilizados unos codones más que otros en cada especie (Page 1998.)

Este fenómeno que ocurre tanto en los genes de procariontes como en los de eucariontes constituye una firma característica de cada especie (Page 1998.)

¿Cuál es la causa de este sesgo en el uso de codones? Existen varios factores que explican este fenómeno. Se sabe por ejemplo que el uso de codones de los genes que se expresan con mayor frecuencia, está correlacionado con la abundancia relativa de los tRNAs que hay en las células de los organismos, especialmente esto se cumple en especies con tamaños poblacionales muy grandes, en donde la selección natural puede actuar de manera muy eficaz. En otras palabras los tRNAs que corresponden a los codones más usados son más abundantes en la célula, que aquellos tRNAs que corresponden a los codones que se usan raramente. Además Ikemura (Page 1998), ha demostrado que la abundancia de cualquier tRNA en particular está correlacionada con el número de copias que existen del gen correspondiente dentro del genoma de un organismo. Así como se consideran los genes de mayor expresión, el sesgo en el uso de codones es esencialmente el mismo para todos los genes en el mismo organismo. Sin embargo esta regla no necesariamente se cumple para los genes menos expresados, ya que al parecer su traducción ocurre con mayor lentitud, de modo que los tRNAs menos abundantes pueden ser utilizados (Page 1988.)

Otros de los factores que afectan el uso de codones es el hecho de que existen tipos de mutaciones que suelen ocurrir con mayor frecuencia que otros, como las transiciones, y que las secuencias codificantes sean más ricas en contenido de G+C que las no codificantes de modo que las bases del par predominante suelen hallarse mayormente en las terceras posiciones de los codones del genoma en cuestión (Page 1998).

Finalmente valdría la pena preguntarse si las restricciones estructurales que afectan al DNA tienen cierta relación con el uso de codones.

1.5 Parámetros Estructurales del DNA

1.5.1 Índices de Miramontes

Algunos análisis realizados sobre la estructura del DNA han demostrado claramente que su conformación estructural es en realidad el promedio de un conjunto de varios tipos de conformaciones locales (Miramontes, 1995). Si se observan detenidamente algunas de sus características estructurales, como por ejemplo su geometría y su termodinámica, se ve que en este sentido el DNA es igualmente una molécula heterogénea. Sin embargo, el orden de sus elementos al interior de un genoma no es azaroso, sino que mantiene un patrón estructural específico para cada tipo de organismo. (Miramontes 1995)

La heterogeneidad y los patrones estructurales del DNA se han intentado explicar en diversas ocasiones. Según Miramontes, los factores como el sesgo mutacional y el uso de codones, aunque afectan la forma de distribución de los dinucleótidos en las secuencias del DNA, no son los únicos factores que determinan este fenómeno. Dichos elementos, en si mismos no son suficientes para explicar las diferencias

globales entre los genomas de los diferentes organismos, sino que también las propiedades estructurales del DNA juegan un papel esencial al respecto.

Las propiedades estructurales y termodinámicas del DNA dependen en gran medida más que de la composición de nucleótidos, de su distribución a lo largo de la secuencia. El dinucleótido es la unidad que se utiliza para medir la distribución de las bases que tiene un genoma. A través de estos, se definen las principales características locales del DNA como son sus ángulos intra nucleótidos, y su energía de apilamiento (Miramontes 1995).

El hecho de que la energía de apilamiento de la doble hélice se distribuya de manera heterogénea en las secuencias, depende en primer lugar de la regla de apareamiento entre las bases fuertes GC (s), y las bases débiles AT (w). Así, se sugiere que los fragmentos de desoxirribonucleótidos con una mayor cantidad de pares de GC agregados, tenderían a ser estructuralmente más rígidos y termodinámicamente más estables. (Miramontes 1995)

Otra característica estructural del DNA es la distribución de sus bases considerando su tamaño, las pequeñas, que son las pirimidinas (Y), con respecto a las de mayor tamaño que son purinas (R). De este modo si se encuentran regiones de purinas alternadas con pirimidinas geoméricamente la estructura del DNA adquiriría una conformación más irregular. Una tercera propiedad estructural de la doble hélice, aunque poco estudiada, es la distribución de las bases tipo M (A, C, que exponen un grupo amino, hacia la parte externa del zurco mayor), y las bases tipo K (T, G, que exponen un grupo cetona.) A pesar de que no se sabe el efecto que tiene la agregación de dichas bases M y K, se especula que podrían facilitar las interacciones entre el DNA y los metales entre el DNA y algunas proteínas o consigo mismo (Miramontes 1995.)

Aunque el significado biológico de los patrones que se encuentran a partir del análisis de la distribución de estos 3 tipos de dinucleótidos (WS, RY, MK), aun no se comprende del todo, se considera, que dicho orden podría funcionar como un factor importante en el reconocimiento de ORFs en el DNA (Miramontes, 1995).

La forma binaria en que se pueden representar, los elementos estructurales del DNA (W vs. S Y vs. R y M vs. K), han sugerido la formulación del índice IDH (ver detalles en la sección de metodología), que expresa el nivel de heterogeneidad estructural que tienen las secuencias del DNA, al medir el nivel de agregación (1) o alternancia (-1) que tienen sus componentes. (Miramontes 1995.)

1.5.2 Índices de Quintana

Para describir la estructura del DNA este autor se basa en dos ideas principales:

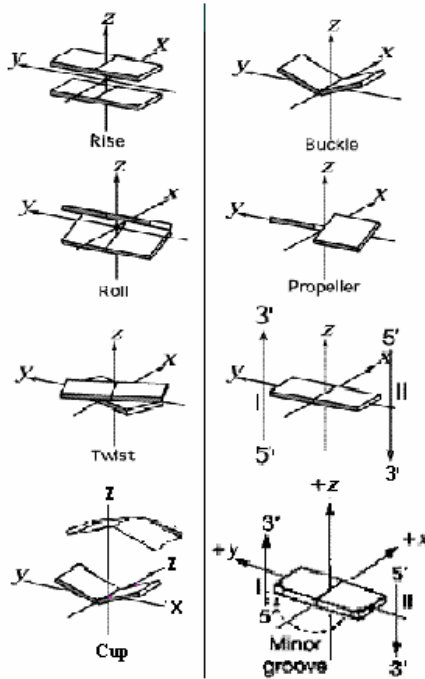
A) La doble hélice no es una estructura rígida indeformable. Algunas regiones son más susceptibles a la deformación por la influencia del ambiente y tienden a modificarse más fácilmente que otras.

B) La organización estructural tridimensional del DNA depende de las formas en las que los pares de bases puedan ordenarse espacialmente, y de la energía de apilamiento existente entre cada uno de ellos. (Quintana 1992).

Quintana ve al dinucleótido como la principal unidad estructural del DNA, y estudia sus relaciones con las bases adyacentes. Según sus análisis, cada dinucleótido tiene diferentes características estructurales (Fig.9), como el ángulo de giro (twist w), la elevación (rise Dz), la copa (cup, formada por un par de bucles x) y la abertura (roll p), que pueden variar, según la influencia de los peldaños vecinos. (Quintana 1992).

Quintana utiliza las siguientes variables estructurales entre 2 pares de bases para definir los tipos de escalones L, I, V, H.

Tipos de ángulos que puede haber entre un solo par de bases (Entre una purina y una pirimidina).



Images created with 3DNA illustrating positive values of designated parameters.

http://rutchem.rutgers.edu/~xiangjun/3DNA/images/bp_step_hel.gif

Fig. 9. Dinucleótidos y pares de bases en el modelo de Quintana

En base a la observación de pequeños oligonucleótidos cristalizados, Quintana propuso 3 tipos generales de peldaños presentes en la estructura del DNA, cada uno con diferentes características. Estos son: el escalón YR (una pirimidina, seguida de una purina), el paso RR (una purina seguida de otra purina) y el peldaño RY (una purina seguida de una pirimidina.) Otro investigador, Grzeskowiak, realizó una

clasificación (Fig.10) más detallada de los tipos de escalones que pueden existir dentro de la estructura de la doble hélice (Quintana 1992)

	C	T	A	G
G	H	I	H	L
A	I	I	L	L
T	H	L	V	V
C	L	L	V	V

Fig.10. Tipos de Escalones en el DNA (Quintana 1992).

Posteriormente Quintana hizo una síntesis de su clasificación estructural con las observaciones de Grzeskowiak, obteniendo la siguiente matriz: (Quintana 1992).

Escalones R-R Son todos: L, excepto G-A que es H

Escalones R-Y son todos: I, excepto G-C que es H.

Escalones Y-R son todos: V.

en ésta sugiere 3 nuevas formas de organización, que son consecuencia de los niveles en la energía de apilamiento que adoptan los dinucleótidos.

A partir de la afirmación, de que el ángulo entre un par de dinucleótidos esta relacionado con el giro de los dinucleótidos más cercanos, Quintana propuso la hipótesis de la tétrada. Ésta postula que si los escalones de los extremos de un tetranucleótido son de tipo H o I, el escalón central sería forzado a ser de tipo L, y si

los extremos no son H, sino L, el escalón del centro sería entonces de tipo H. Este postulado, aunque caracteriza de forma más contundente los escalones del DNA, no ha sido desarrollado lo suficiente. (Quintana 1992)

Por último, el modelo de Quintana se puede explicar metafóricamente haciendo una analogía entre un pedazo largo del DNA y un brazo humano, de modo que el brazo humano, al igual que el DNA, no es una estructura estática y tiene tanto restricciones como flexibilidad estructural. Algunas partes del brazo, como la muñeca, pueden doblarse y girar. Otras, como el antebrazo, son más estáticas y no pueden realizar ninguna de las funciones anteriores. (Quintana 1992)

Eventualmente deberíamos ser capaces de describir la anatomía y kinesiología de la doble hélice, como lo hacemos con un brazo, sin embargo esto aún no es posible (Quintana 1992).

II OBJETIVO

Este trabajo tiene como objetivos definir la relación que existe entre los parámetros estudiados a través de correlaciones y establecer una metodología para comparar genomas a partir de un número de parámetros estructurales. Una vez establecida esta metodología se pretende evaluar su utilidad realizando los siguientes análisis evolutivos: ver si el nivel estructural del DNA refleja algún orden filogenético, entre los organismos considerados, o concuerda con otros factores, e investigar si existe un cambio en los patrones estructurales del genoma relacionado al cambio evolutivo de la especie.

III METODOLOGÍA

Con el fin de cumplir con los objetivos mencionados, esta investigación se llevó a cabo en 4 etapas que se enumeran a continuación:

a) Elección de parámetros estructurales: CpG, G+C, índices Quintana y de Miramontes, uso de codones relativo (RCSU) y uso de codones absoluto.

b) Medición de los parámetros estructurales en genomas completos (123): Es importante mencionar que en esta parte solo se consideró el transcriptoma de cada genoma, con el fin de eliminar el ruido que podría causar el hecho de tomar en cuenta las secuencias que no se transcriben, sabiendo que su contenido es elevado en los eucariontes y contrariamente escaso en los procariontes.

c) Análisis de correlación entre los parámetros estimados.

d) Construcción de fenogramas que indican la relación de similitud entre los distintos genomas de acuerdo a los parámetros elegidos.

d1) Probar el método con respecto a los resultados de Miramontes (1995).

d2) Análisis en pequeña escala de genomas de algunas proteobacterias.

d3) Análisis a gran escala de todos los genomas secuenciados.

3.1 Descripción de Parámetros Estructurales

Para llevar a cabo el análisis estructural comparativo de los genomas se eligieron los siguientes parámetros estructurales: contenido de GC, frecuencia de CpG, Índices de Cocho y Miramontes (dYR, dWS, dMK), Índices de Quintana y Uso de codones (Relative Synonymous Codon Usage) y uso de codones total.

3.1.1 Frecuencia del di nucleótido CpG

El CpG es un parámetro que mide la frecuencia de bases C seguidas de bases G en el DNA. Se sabe que este dinucleótido es importante por ser el único metilado dentro de una secuencia de DNA. Comúnmente CpG presenta una frecuencia de metilación elevada en el transcriptoma de la mayoría de los organismos. Así las metilaciones están relacionadas con el nivel de expresión génica de los genomas y podrían tener un efecto importante sobre la organización estructural del DNA. (Page 1998).

3.1.2 Contenido de G+C

Es un parámetro clásico del análisis genómico. (Page 1988.)

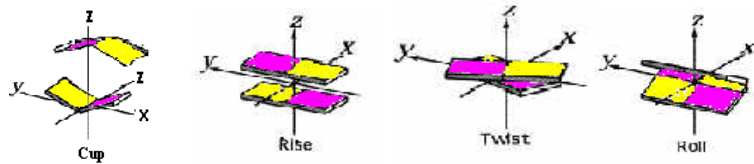
3.1.3 Índices de Quintana

Estos parámetros fueron elegidos por sugerencia de Pedro Miramontes y se les considera importantes por que reflejan la simetría estructural del DNA (Miramontes. comentario personal).

Estos índices están relacionados principalmente con los tipos de ángulos que pueden formar los pares de bases en el DNA y de que modo se relaciona un par de bases de dicha estructura, con los pares de bases adyacentes.

Entre una purina y una pirimidina (formando un par de bases), hay 3 tipos de ángulos posibles. Su variación depende en muchos casos del tipo de Angulo del par de bases adyacente. Por ejemplo, si un par de bases, en una secuencia de DNA corresponde al perfil L, es probable que el siguiente par de nucleótidos mantenga el mismo ángulo. El perfil H se refiere a que entre dos pares de bases, los ángulos varían considerablemente. Finalmente los perfiles I y V nos indican que los ángulos entre dos pares de bases pueden ser variables o intermedios (Comentario personal de Pedro Miramontes).

Los índices de Quintana representan las conformaciones que puede adoptar cada tipo de dinucleótido en una secuencia. Estos perfiles H, V, L, e I, son identificados a través de la suma de 4 variables estructurales (Cuadro 1). Giro (Twist w), levantamiento (rise Dz), copa (cup x) dobléz (roll p) (Fig.11 a). De este modo la suma de cada perfil es en si una expresión conjunta de los parámetros mas relacionados, referentes a los escalones existentes entre las bases del DNA (Fig. 11 b).



http://rutchem.rutgers.edu/~xiangjun/3DNA/images/bp_step_hel.gif

Fig. 11 a. Parámetros estructurales.

Formula de la que se obtienen los perfiles estructurales L,V,I,H de Quintana (profile sum):

$$\text{Profile sum} = (w-36) - 16.24 (Dz-3.36) + 0.744X - 0.703p.$$

Fig.11 b. Formula de perfiles estructurales (Quintana (1992)).

Cada uno de los perfiles de los 4 tipos de peldaños (H,I,V,L) presentes en la estructura secundaria del DNA, tiene ciertas características definidas, que a veces varían según la influencia de los peldaños vecinos.

Características estructurales de índices de Quintana.

H: El perfil de giro elevado que se da entre dos bases se distingue por tener una torcedura grande w (high twist), poco elevamiento (Low Dz), copa positiva (+X), y doblez negativo (-P). Además la suma de su perfil tiene valores iguales a +10 o mayores.

L: Este perfil se caracteriza por tener poco giro (low twist w), mucho elevamiento (high rise Dz), copa negativa (-x) y doblez positivo (+p). La suma de este perfil tiene valores iguales a -10 o menores.

I: Estos pasos tienen un perfil intermedio con respecto al giro.

V: Este tipo de pasos se definen por ser altamente susceptibles a ser influenciados por el ambiente

(Quintana (1992). Cuadro 1

El modo de aplicar estos índices en mi tesis es una variante, basada en la formula original del autor, propuesta por Pedro Miramontes. Las formulas sugeridas enmarcan a cada índice como un promedio de funciones de correlación entre los pares de bases relacionados a dicho índice.

Formulas aplicadas en este trabajo:

$$L = (Ccc+Cct+Ctt+Caa+Cag+Cgg)/6$$

$$V = (Cca+Ccg+Cta+Ctg)/4$$

$$H = (Ctc+Cgc+Cga)/3$$

$$I = (Cac+Cat+Cgt)/3$$

Colaboración personal de Pedro Miramontes

3.1.4 Índices de Miramontes

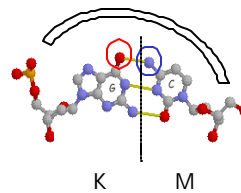
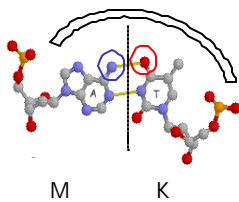
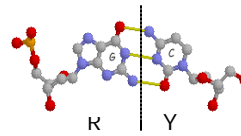
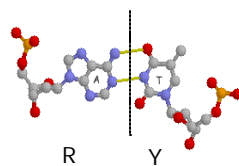
Con el fin de medir el grado de heterogeneidad estructural que tienen las secuencias de DNA, en función de argumentos binarios, Pedro Miramontes y sus colaboradores (1995) han propuesto un índice conocido como el índice de homogeneidad del DNA (IDH). Este puede usarse para identificar patrones evolutivos entre distintos organismos con historias de vida diferentes. En si el IDH difiere del modo tradicional de analizar la distribución de dinucleótidos, y podría servir para relacionar de una manera efectiva la información que guarda la secuencia primaria del DNA con sus características geométricas y termodinámicas. Los componentes del IDH son WS, YR y MK (Fig. 12).

Para medir este índice es necesario convertir las variables utilizadas en términos binarios, es decir en ceros y unos, para poder emplear la siguiente fórmula.

Formula:

$$d = (N_{00} N_{11}) - (N_{01} N_{10}) / N_0 N_1$$

Donde N_{ij} es el número de ij dinucleótidos ($ij = 00, 01, 10, 11$), N_0 y N_1 corresponden al número total de 0s y 1s en una secuencia, siendo su producto una forma de normalizar el índice dentro del intervalo $(-1, 1)$, donde el valor de -1 representa secuencias totalmente alternadas (01010101), y el de 1 secuencias totalmente agregadas (11110000), de los tipos de bases YR, WS y MK. Por ejemplo una secuencia de RYYRRYYR se puede convertir en 011001110 (Fig. 13). Cocho, Miramontes y colaboradores (1995)



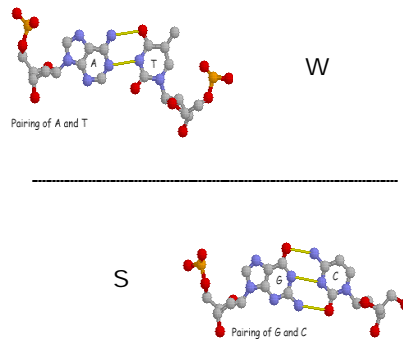


Fig.12. Posibles ángulos entre una purina (R) y una pirimidina (Y); Posibles ángulos entre una base M y una base K; Posibles ángulos entre un par de bases W y un par de bases S. Cocho, Miramontes y colaboradores (1995)

Regla de transformación

mk	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0		
yr	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1		
ws	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1		
	3'	A	G	C	G	A	C	T	G	T	T	C	A	C	G	A	G	C	A	G	A	5'
	5'	T	C	G	C	T	G	A	C	A	A	G	T	G	C	T	C	G	T	C	T	3'

(Miramontes et al, 1995)

Fig.13. Regla de Transformación del índice de IDH Cocho y (Miramontes et al, 1995).

3.1.5 Uso de codones:

Se sabe que en la traducción de mRNAs a proteínas, diferentes codones pueden codificar para un solo aminoácido, de modo que cada especie utiliza diferentes frecuencias de dichos codones para codificar sus aminoácidos. Además, se considera que el uso preferencial de codones es importante para regular la expresión de genes, siendo más notable en los genes más expresados de organismos con tamaños poblacionales muy grandes. (Page 1998)

Con el fin de emplear el uso de codones como parámetro de este estudio, se consideraron 2 maneras distintas de medirlo, una es el TCU (total codon usage) y el segundo es el RSCU (relative synonymous codon usage)

A) TCU: Uso total de codones:

En este trabajo se midió a cada uno de los genomas, lo que conocemos como uso total de codones. Esto nos indica la frecuencia de cada codón existente con respecto al total de los codones. Este parámetro tiene valores entre 0 y 1, si tenemos un valor cercano a uno, quiere decir que el uso del codón tomado en cuenta es más frecuente o es más abundante que el de cualquier otro codón, en cambio si tenemos un codón que tiene un valor cercano a 0 quiere decir que el uso de este es muy poco frecuente con respecto al total de todos los codones del genoma.

$$\text{TCU} = \text{Numero de codones } x / \text{Total de codones}$$

B) RSCU Uso relativo de codones:

Esta medida también fue realizada en cada uno de los genomas y nos indica cuál de los codones sinónimos es el más frecuente con respecto al total de codones sinónimos que existe para un solo aminoácido. El valor máximo de este parámetro coincide con el número total de codones que codifican para un aminoácido de modo que, por ejemplo, si el número de codones para la alanina es de 4, el codón sinónimo más frecuente para dicho aminoácido tendrá un valor cercano a 4, y por el contrario, el codón sinónimo que tenga un valor aproximado a uno o a 0 será el de menor frecuencia.

Formula:

$$\text{RSCU} = X_i / X_p$$

donde X_i es el número de codones existentes para el codon "i" de un determinado aminoácido y X_p es el promedio de la sumatoria de los distintos X_i sobre el número de codones sinónimos para un aminoácido determinado (m):

$$X_p = \Sigma (X_i) / m$$

3.2 Medición de los Parámetros Estructurales en Genomas Completos

En este estudio se consideró indispensable tomar en cuenta únicamente los genomas completos existentes, que fueron bajados de los servidores del KEGG y del NCBI. También, fue utilizada solamente la parte del transcriptoma.

Para medir los parámetros mencionados a cada genoma, se implementó el programa DNAstructure5.pl en lenguaje perl, cuya estructura se dividió en dos partes, la primera, realiza el cálculo de los parámetros y la segunda, construye con ellos una matriz de similitud en formato MEGA3 ([www. Megasoftware.net/mega3/](http://www.Megasoftware.net/mega3/)).

Este programa sé corrió en la supercomputadora Baklis del departamento de súper computo de DGSCA. Además para asegurar su funcionamiento se realizo la siguiente prueba:

Se eligieron 5 datos conocidos de cinco organismos anteriormente analizada por Miramontes y se les aplico el DNAstructure5.pl para comprobar la coincidencia de la información (*Fig. 14*).

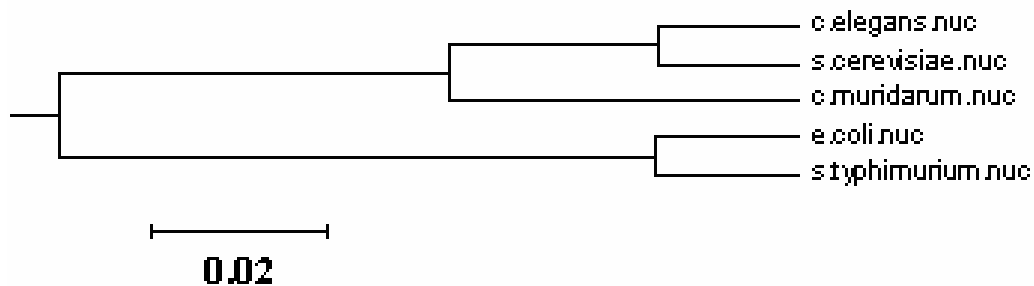


Fig.14. Prueba: Este pequeño dendrograma es una prueba satisfactoria del funcionamiento del programa DNAstructure5.pl, ya que estos datos coinciden con los resultados de Miramontes et al, (1995) en cuanto a la cercanía entre estos genomas según el IDH.

3.2 Correlación de los Parámetros Utilizados y otros Cálculos Estadísticos

Además se realizó un estudio para determinar las correlaciones entre los distintos parámetros analizados, y así poder hacer una mejor interpretación de lo que nos dicen estas y los fenogramas obtenidos.

3.4 Fenogramas

Por último, la matriz construida con el programa DNAAstrucutre5.pl fue utilizada para construir un fenograma con el método de UPGMA en el programa MEGA3 (www.Megasoftware.net/mega3/).

Fenogramas realizados:

3.4.1 Dendogramas de Protobacterias

A) Uso de codones

- 1) uso relativo de codones
- 2) frecuencia total de codones

B) índices no correlacionados

- 1) dWS, dMK, dYRd
- 2) dWS, dMK, I
- 3) dWS, dMK, V

3.4.2 Dendogramas de Genomas Completos

A) Uso de codones y aminoácidos

- 1) uso de codones relativo (RSCU)
- 2) frecuencia total de uso de codones
- 3) aminoácidos mas frecuentes

B) Variables aplicadas en general

- 1) Todos los índices: dWS, dYR, dMK, H, L, V, I, GC
- 2) Índices de Quintana: H, L, I, V.

C) Índices no correlacionados

- 1) dWS, dYR, dMK
- 2) dWS, dMK, I
- 3) dWS, dMK, V

IV RESULTADOS

4.1 Resultados de la Medición de Parámetros Estructurales

Los valores correspondientes a la medición de los parámetros estructurales: CpG, G+C, índices Quintana (H, L, V, I), de Miramontes (dYR, dWS, dMK), uso de codones relativo (RCSU) y uso de codones absoluto de 123 genomas completos, se exponen en las tablas del material suplementario, de esta tesis.

4.2 Correlaciones entre Parámetros Estructurales

A continuación se muestran las correlaciones (r) y su significancia entre los distintos parámetros utilizados, además de otros datos estadísticos (t, p). Dicha información se obtuvo a partir de los datos referidos en la sección anterior (4.1).

En un principio, se incluyeron en esta parte otros datos estadísticos correspondientes a las variables mencionadas, como sus promedios y desviaciones estándar, pero finalmente se decidió agregar dichos datos como material suplementario.

Las 8 tablas que aparecen en seguida muestran (en orden), una lista que va desde los valores mas altos tanto positivos como negativos del índice de correlación r, (tablas 1 y 2), hasta las correlaciones mas bajas que se observaron (tablas 5 y 6). Por último, en las tablas 7 y 8 se muestran los valores de r de las variables que no presentan correlaciones entre si.

Relaciones más significativas

Tabla 1 Correlaciones positivas importantes:

GC, CpG	r (x,y) = 0.9314	r² = 0.8675	t = 28.041	p = 0.00000
V_p, I_p	r (x,y) = 0.8379	r² = 0.7022	t = 16.822	p = 0.00000
dYR, L_p	r (x,y) = 0.8348	r² = 0.6969	t = 16.611	p = 0.00000

Tabla 2 Correlaciones negativas importantes

dYR, V_p	r (x,y) = -0.9998	r² = 0.9997	t = -715.917	p = 0.00000
CpG, L_p	r (x,y) = -0.9450	r² = 0.8930	t = - 31.654	p = 0.00000
GC, L_p	r (x,y) = -0.9144	r² = 0.8361	t = - 24.748	p = 0.00000
dYR, I_p	r (x,y) = -0.8368	r² = 0.7003	t = - 16.746	p = 0.00000
L_p, V_p	r (x,y) = -0.8358	r² = 0.6987	t = - 16.682	p = 0.00000
L_p, I_p	r (x,y) = -0.8168	r² = 0.6672	t = - 15.511	p = 0.00000
dMK, H_p	r (x,y) = -0.7863	r² = 0.6183	t = - 13.945	p = 0.00000

A continuación dentro de los mismos resultados, aparece un pequeño grupo de correlaciones menos intensas:

Tabla 3 Correlaciones positivas medias

CpG, V_p	r (x,y) = 0.7454	r² = 0.5556	t = 12.250	p = 0.000000
-----------------	-------------------------	-------------------------------	-------------------	---------------------

Tabla 4 Correlaciones negativas medias

dYR, f CpG	r (x,y) = -0.7446	r² = 0.5544	t = -12.221	p = 0.00000
dMK, f CpG	r (x,y) = -0.7016	r² = 0.4923	t = -10.788	p = 0.00000

Además aparece un grupo de variables menos correlacionadas.

Tabla 5 Correlaciones bajas con signo positivo:

CpG, I_p	r (x,y) = 0.6606	r² = 0.4365	t = 9.642	p = 0.00000
CpG, H_p	r (x,y) = 0.6491	r² = 0.4214	t = 9.350	p = 0.00000
dMK, L_p	r (x,y) = 0.6451	r² = 0.4161	t = 9.249	p = 0.00000
FGC, V_p	r (x,y) = 0.6126	r² = 0.3753	t = 8.492	p = 0.00000
FGC, H_p	r (x,y) = 0.5972	r² = 0.3567	t = 8.157	p = 0.00000
FGC, I_p	r (xy) = 0.5837	r² = 0.3408	t = 7.877	p = 0.00000

Tabla 6 Correlaciones bajas con signo negativo:

dMK, GC	r (x,y) = -0.6557	r² = 0.4300	t = -9.516	p = 0.00000
dYR, GC	r (x,y) = -0.6112	r² = 0.3736	t = -8.461	p = 0.00000
H_P, L_P	r (x,y) = -0.5655	r² = 0.3198	t = -7.512	p = 0.00000

Finalmente en esta investigación, se vio la existencia de un grupo de variables prácticamente no correlacionadas, que se mencionan a continuación y que fueron importantes para elegir los parámetros que serían incluidos en cada dendograma (de índices no correlacionados).

Tabla 7 Variables no correlacionadas con signo positivo.

dYR, dMK	r (x,y) = 0.3945	r² = 0.1556	t = 4.703	p = 0.000007
V_p, H_p	r (x,y) = 0.2515	r² = 0.0632	t = 2.847	p = 0.005198
H_p, I_p	r (x,y) = 0.1782	r² = 0.0317	t = 1.985	p = 0.49452
dWS, V_p	r (x,y) = 0.1632	r² = 0.0266	t = 1.812	p = 0.72442
dWS, L_p	r (x,y) = 0.1514	r² = 0.0229	t = 1.678	p = 0.95972
dWS, dMK	r (x,y) = 0.1055	r² = 0.0111	t = 1.163	p = 0.247177
dWS, CpG	r (x,y) = 0.0004	r² = 0.0000	t = 0.005	p = 0.995674

Tabla 8 Variables no correlacionadas con signo negativo.

dMK, V_p	r (x,y) = -0.3977	r² = 0.1582	t = -4.750	p = 0.00006
dMK, I_p	r (x,y) = -0.3531	r² = 0.1246	t = -4.134	p = 0.000066
dYR, H_p	r (x,y) = -0.2497	r² = 0.0623	t = -2.826	p = 0.005528
dWS, H_p	r (x,y) = -0.2284	r² = 0.0522	t = -2.571	p = 0.11361
dWS, I_p	r (x,y) = -0.2069	r² = 0.0428	t = -2.318	p = 0.022156
dWS, fGC	r (x,y) = -0.1826	r² = 0.0333	t = -2.035	p = 0.44006
dYR, dWS	r (x,y) = -0.1662	r² = 0.0276	t = -1.847	p = 0.067214

Como se ve en las tablas, estas correlaciones nos indican una clara relación positiva entre los parámetros: GC y CpG, V e I, dYR y L, y una clara relación negativa entre los parámetros: V e dYR, I e dYR, V e I, V y L, dMK y H, dMK y CpG.

Es decir, a partir de estas correlaciones podemos distinguir dos grupos de parámetros principales, el de V e I y el de dYR y L. Se encontró además, una relación intermedia entre el primer grupo y los parámetros relacionados positivamente: CpG y GC. Por otro lado se vio la independencia total del parámetro dWS, y la independencia casi total del parámetro H con respecto al resto de las variables. (Figs.15 y16).

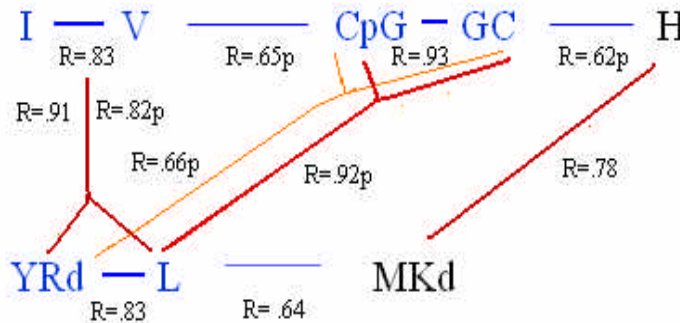


Fig.15. Índice de correlación r , aplicado a los parámetros utilizados. Explica en conjunto las correlaciones halladas. Las líneas rojas entre las variables significan correlaciones negativas elevadas, las anaranjadas, negativas medias, las azules gruesas se refieren a las positivas altas y las delgadas a las positivas medias.

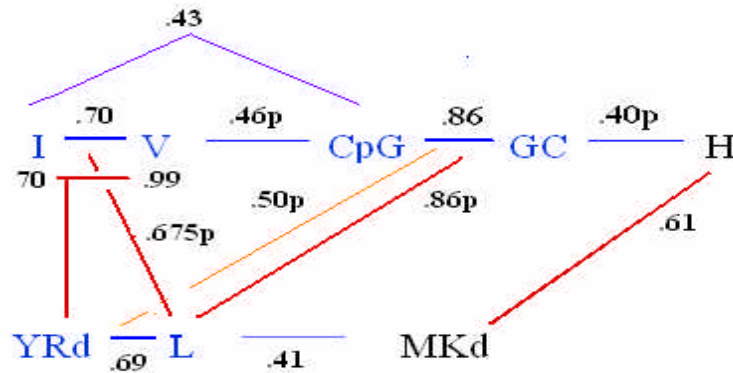


Fig.16. r^2 . Explica la significancia de las correlaciones encontradas. Las líneas rojas entre las variables significan correlaciones negativas elevadas, las anaranjadas, negativas medias, las azules gruesas, positivas altas y las delgadas, positivas medias

4.3 Análisis del las Protobacterias como Grupo Individual

En esta fase de la tesis se presentan los resultados del experimento en el que se realizó un análisis estructural solamente de los genomas del grupo de las protobacterias. De este modo se midieron las características mencionadas anteriormente a dichos genomas y con ellas se construyeron 5 fenogramas divididos en 2 partes.

Por último se efectuaron unas gráficas para comparar el contenido de AT de estos genomas con otras variables como los índices de Miramontes (apéndice 7.7 b), y el tamaño de los genomas de las protobacterias. (4.3.3)

4.3.1 Uso de Codones

- a) Uso Relativo de Codones
- b) Uso Total de Codones

4.3.2 Índices no correlacionados

- a) dYR, dWS, dMK
- b) dWS, dMK, I
- c) dWS, dMK, V
- d) comparación de las ramas más conservadas entre los tres dendogramas

4.3.3 Resultado adicional: Relación entre A-T y tamaño de genoma

La decisión de incluir dicho experimento se basó en la observación de que algunos genomas dentro del grupo de las protobacterias presentan mayor frecuencia de A-T que de GC. Esto significa que dichos genomas tienden a mutar hacia el par de bases mencionado (Sallstrom 2005). Este sesgo podría darse como resultado de tasas de evolución rápidas en dichos organismos, más la pérdida de los genes involucrados en la reparación del DNA. En conclusión, es posible pensar en que dichos fenómenos podrían afectar la evolución de las firmas genómicas (estructurales) de los organismos.

Resultados

4.3.1 Uso de Codones:

a) Uso Relativo de codones de Protobacterias

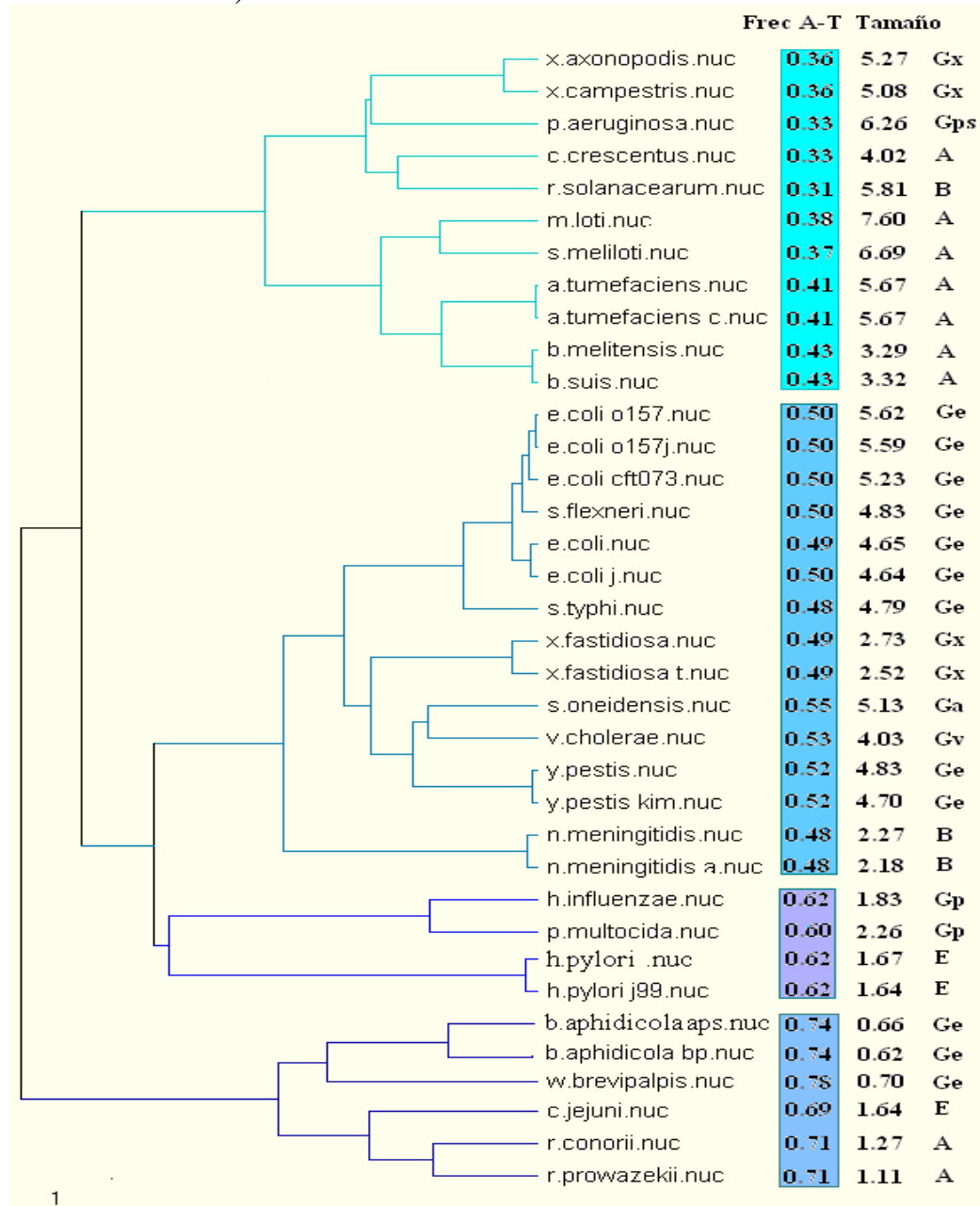


Fig. 17. Dendrograma RCSU de Protobacterias

Muestra la organización de los genomas de protobacterias de acuerdo al uso de codones relativo. Se ve que la frecuencia de A-T de cada genoma se encuentra en orden ascendente mostrando una concordancia con el orden de los organismos que aparecen en la tabla según el parámetro mencionado.

El fenograma presentado en la figura número 17, muestra la funcionalidad del método propuesto en este trabajo. Este representa la organización de los genomas de protobacterias de acuerdo al uso de codones relativo (considerando en conjunto los 64 codones de cada genoma). Como se esperaba, el uso de codones relativo de las protobacterias no refleja un patrón filogenético, mientras que si refleja muy claramente un patrón en la frecuencia de A-T de estos genomas.

**b) UsoTotCodones de
Protobacterias**

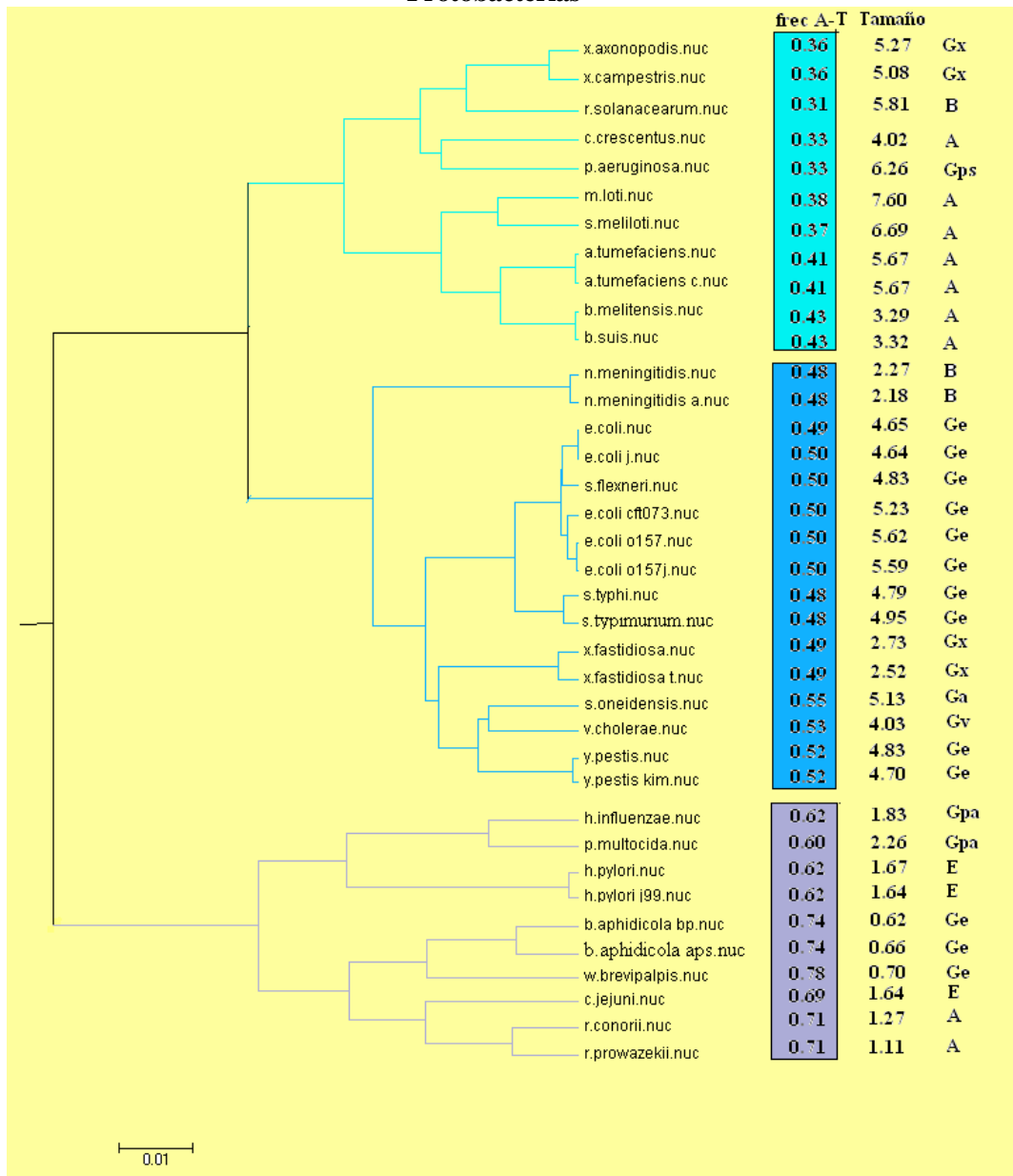


Fig. 18. Dendrograma TSU de protobacterias

Muestra la organización de los genomas de protobacterias de acuerdo al uso de codones total. Se observa que la frecuencia de A-T de cada genoma se encuentra en orden ascendente mostrando una concordancia con el orden de los organismos que aparecen en la tabla según el parámetro mencionado.

En cuanto al dendograma de uso total de codones se ve que es muy parecido al de uso relativo de codones y al igual que este refleja una tendencia ascendente en contenido de A-T de los genomas de protobacterias.

Por último como se vera más adelante, el contenido de A-T también se ve reflejado en los dendogramas de uso de codones relativo y total de los genomas completos, aunque un poco menos claramente.

4.3.2 Índices no correlacionados

a) Resultados de dWS, dYR, dMK en Protobacterias

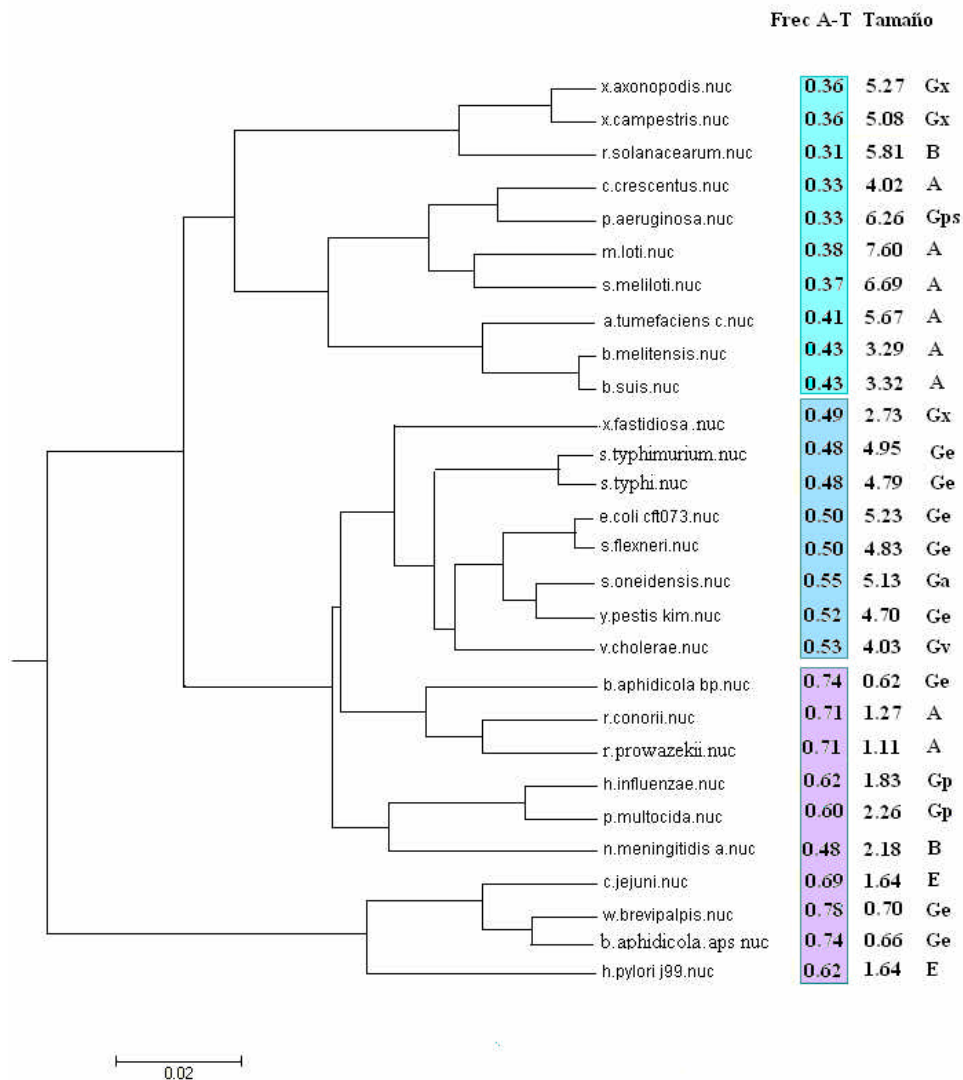


Fig. 19. Dendograma de Protobacterias: dWS, dYR, dMK.

Descripción del árbol: proteobacterias dWS, dYR, dMK

El fenograma correspondiente de los índices de Miramontes se divide principalmente en dos partes: la primera (A), tiene dos grandes grupos de proteobacterias (A1 y A2) y la segunda (B), un pequeño grupo externo de cuatro proteobacterias.

El primer grupo de la primera parte (A1), contiene los siguientes organismos:

subgrupo 1: *X. axonopodis*, *X. campestris*, *R. solanacearum*.

subgrupo 2: *C. crescentus*, *P. aeruginosa*, *M. loti*, *S. meliloti*.

subgrupo 3: *A. tumefaciens*, *B. melitensis*, *B. suis*.

El segundo gran grupo de la primera parte (A2) contiene los siguientes organismos ordenados en las ramas que a continuación se enumeran:

subgrupo 1: *X. fastidiosa*

subgrupo 2: *S. thipymurium*, *S. typhi*, *E. coli cft 073*,

S. flexneri, *S. oneidensis*, *Y. pestis kim* y *Y. cholerae*.

subgrupo 3: *B. aphidicola bp*, *R. conorii*, *R. prowesakii*

subgrupo 4: *H. influenzae*, *P. multocida*, *N. meningitidis*.

Finalmente la segunda parte B, solo se compone de una sola rama que contiene a los siguientes organismos:

subgrupo1: *C. jejuni*, *W. brevivalpis*, *B. aphidicola aps* y *H. pylori*.

Observaciones filogenéticas

De acuerdo con la descripción anterior, no hay un patrón filogenético definido en este fenograma. Al parecer el nivel de clasificación más conservado es el género. Se observa que las proteobacterias de la misma especie en este árbol salen juntas, con excepción de las *B. aphidicola*, las cuales están muy separadas entre si. Mientras que *B. aphidicola bp* aparece junto a *R. conorii* en el segundo subgrupo del primer grupo principal, *B. aphidicola APS* se encuentra junto a *W. brevivalpis*, en el segundo grupo principal como se ve en la *Fig 19*.

A pesar de esto, ambas tienen la misma frec. A-T(0.74) y tamaños geonómicos similares 0.62 y 0.66 respectivamente. Cada una de ellas aparece asimismo dentro de un grupo de vecinos que contienen valores similares de frecuencias de A-T y de tamaños de genomas.

Descripción del dendograma de Protobacterias: dWS, dYR, dMK, en cuanto a la frecuencia de A-T y el tamaño de genoma.

Dentro del primer grupo de la primera parte, todos los organismos tienen valores de A-T entre 0.31 y 0.43. Sus tamaños de genoma son muy variados y van desde 3.29 mb, hasta los 7.60 mb.

En el segundo grupo importante de la primera parte, la primera mitad de los organismos (gama Proteobacterias) tienen frecuencias medias de A-T, cercanas a 0.50 (entre 0.48 a 0.52) y tamaños de genoma medios de 4.70 a 5.23. En tanto, la segunda mitad de estos tienen frecuencias de A-T elevadas, de 0.60 a 0.74 y tamaños de genoma chicos de 0.62 a 2.52. La excepción sería el último organismo: *N. meningitidis* con 0.48 de A-T. La última parte de este fenograma tiene organismos con frecuencias A-T altas, de 0.69 a 0.78 y tamaños de genoma pequeños, de 0.66 a 1.74.

Estas observaciones indican que posiblemente existe una relación general entre el tamaño de genoma y la frecuencia de A-T en las protobacterias, pues algunas de estas, que tienen valores parecidos de frecuencias de A-T, también tienen tamaños de genoma similares. Además, se puede ver que los genomas menores de 2.18 mb tienen frecuencias de A-T grandes (de 0.62 a 0.78) y los genomas grandes (de 5.81 a 7.60 mega bases) tienen frecuencias de A-T chicas (de 0.31 a 0.38).

El presente dendograma es importante en primer lugar, porque aparentemente refleja la frecuencia de A-T de sus componentes (en orden ascendente), lo cual podría suceder a causa de que hay una correlación negativa considerable (con significancia media) entre las variables, dYR y dMK, y la frec. de GC. De este modo dYR y dMK podrían a su vez tener cierta correlación con la frecuencia de A-T.

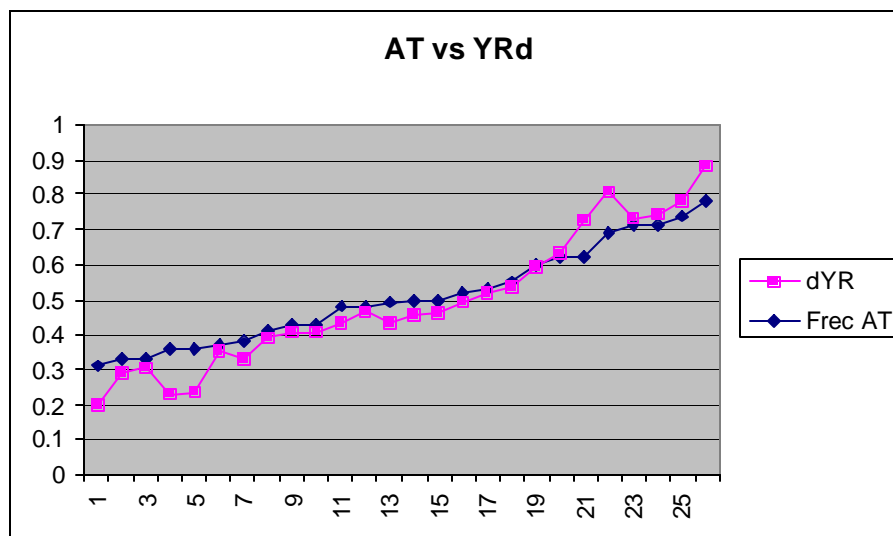


Fig. 20. AT vs dYR de protobacterias. Esta figura muestra una posible relación entre la frec. de A-T y el índice dYR de las protobacterias.

Si la frecuencia de AT esta en efecto relacionada con el tamaño de genoma y los índices mencionados, quizá también pudiese haber una relación entre los últimos 2 factores.

En segundo lugar, dicho dendograma es importante por ser un poco parecido a los dendogramas de uso de codones de protobacterias, lo cual podría indicar que haya una relación, muy general, entre el uso de codones y los índices de Cocho (Miramontes et al, 1995), especialmente con dYR y dMK, en el caso de las protobacterias.

Comparaciones con la filogenia de las alpha-proteobacterias propuesta por Canback et al, (2004)

Podemos decir que las filogenias de Canback *et al*, (2004) no se parecen en su generalidad al fenograma de protobacterias dYR, WS, dMK. Sin embargo, tomando como ejemplo al árbol A1 y el A2 del artículo, tenemos que los tres árboles son similares en que en ellos se presentan invariablemente las principales especies que siempre están cercanas a *B.aphidicola* (siendo las más próximas a dicho organismo *E. coli*, *S. thypi*, *S. thypimurium* y *H. influenzae* y después *Y.pestis*, *V.cholerae* y *P.multocida*), aunque su orden y cercanía varía en cada caso. Es importante aclarar que en el árbol de protobacterias: dYR, dWS, dMK, nos referimos a *B. aphidicola* Bp, ubicado en la primera parte del mismo, en tanto que en los árboles A1 y A2, se trata de *B. aphidicola* APS.

Observaciones del árbol dWS, dYR, dMK, considerando el estilo de vida y los sesgos mutacionales de las protobacterias

No parece haber algún patrón de orden en este árbol, ni en ningún otro fenograma de protobacterias respecto al hábitat de los organismos. Los organismos de vida libre aparentemente tienden a agruparse indistintamente con los que no lo son. Las bacterias de vida libre no necesariamente se agrupan entre sí, como tampoco lo hacen los simbioses y los parásitos obligados. Al evaluar los sesgos mutacionales (en frecuencias de A-T) de todas ellas, se ve que los sesgos similares no corresponden a las protobacterias que comparten todas un mismo estilo de vida (como lo supone Canback *et al*, (2004)). Un ejemplo de esto son las *Brucellas*, que a pesar de ser organismos intracelulares, no tienen un sesgo de A-T, ni una firma genómica parecidos a los de las *Rickettsias*, también intracelulares. Por lo visto, los sesgos mutacionales de A-T en las protobacterias están probablemente un poco más relacionados con los índices de Miramontes (específicamente el dYR y el dMK) que con los estilos de vida de los organismos, sin embargo esto es solamente una especulación.

b) Resultados de dWS, dMK, I en proteobacterias

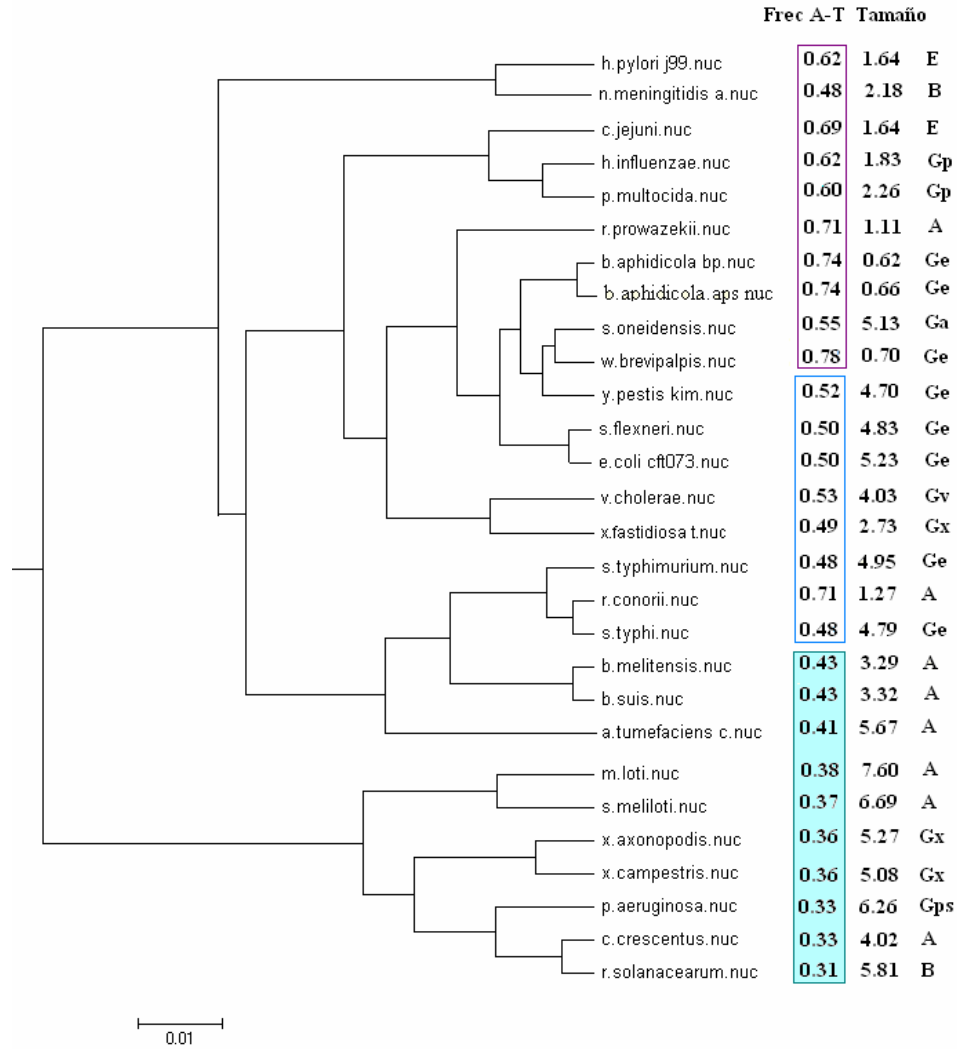


Fig. 21. Dendrograma de proteobacterias: dWS, dMK, I.

Descripción del árbol: proteobacterias dWS, dMK, I

Este árbol tiene dos partes importantes, la primera contiene varios organismos distribuidos en tres ramas principales (A1, A2, A3) cada una con diferentes subgrupos, y la segunda parte tiene 7 protobacterias agregadas en 2 grupos muy pequeños dentro de una sola rama principal B1:

Primera Parte del Árbol

ramaA1:

subgrupo1: *H.pylori*, *N.meningitidis*.

ramaA2:

subgrupo1: *C. jejui*, *H. influenzae*, *P. multocida*.

subgrupo2: *R.prowasekii*.

subgrupo3: *B. aphidicola* (Bp, Aps), *S. oneidensis*,
W. brevipalpis, *Y. pestis*, *S.flexneri*, *E. coli*

subgrupo4: *V. cholerea*, *X. fastidiosa*,

ramaA3:

subgrupo1: *S. typhimurum*, *R. conorii*, *S. typhi*

subgrupo2: *B. melitensis*, *B.suis*, *A.tumefasciens*.

Segunda Parte del Árbol

ramaB1:

subgrupo1: *M.loti*, *M.meliloti*.

subgrupo 2: *X.axonopodis*, *X.campestris*,
P. aerogionosa, *C. crescentus*,
R.solanacearum

Observaciones Filogenéticas

De acuerdo con la descripción anterior, en este dendograma (protobacterias: dWS, dMK, I), no hay ningún patrón filogenético aparente, sin embargo, es notable que todas las bacterias del mismo genero y de la misma especie salen juntas, con excepción de las alfa protobacterias: salmonellas, que están casi juntas y de las *Rickettsias* que están medianamente separadas entre si. *R. prowazekii* se encuentra junto a *B. aphidicola* en la rama A1, mientras que *R. conorii* esta entre dos salmonellas en la rama A2 de la primera parte de este fenograma.

Relación entre frecuencia de A-T y los tamaños de genoma para el dendograma dWS, dMK, I

Probablemente exista una correlación significativa entre estos dos parámetros en las protobacterias, según las siguientes observaciones.

En la primera parte de este árbol, en la rama A1, todos los genomas tienen frecuencias de A-T medianas y grandes, todas por ejemplo tienen cifras entre 0.49 y 0.78. Los tamaños de genomas son variables.

En la segunda y tercera rama A2 y A3 de la primera parte se observa que no hay frecuencias de A-T bajas, es decir menores de 0.41. Los tamaños de genoma en A2 son variables (entre 1.27 y 5.67) y los de A3 son pequeños (1.64 y 2.18).

Las proteobacterias de la última parte de este fenograma solo tienen frecuencias de A-T chicas (0.31 a 0.38) en tanto que sus tamaños de genoma son todos mayores de 4 megabases.

Respecto al orden general de las frecuencias de A-T en todo el dendograma, es notable que este no sea preciso. Se observa, por ejemplo, que las frecuencias de AT aparecen organizadas (en orden descendente) aunque esta organización es producto de muchas modificaciones, sobre todo en la primera parte, y no coincide siempre con los límites de las ramas del árbol.

Sin embargo es evidente que existe un patrón general, por agrupaciones en cuanto al orden de las frec. de A-T y los tamaños de genoma en este dendograma. Un ejemplo es la última parte del mismo (*Fig.20*, columna azul) que no tiene modificaciones y donde las frecuencias de A-T no solo son similares entre sí, sino que también tienen un orden descendente y son pequeñas. De este modo todos los genomas con frecuencias de A-T menores o iguales a 0.43 están congregados en dicho grupo. La tendencia, por grupos en las frecuencias de A-T podría ser el reflejo de una correlación entre este parámetro y los índices dWS, dMK, I (ver correlaciones entre GC y estos índices).

Comparaciones con la filogenia de las alpha-proteobacterias propuesta por Canback et al, (2004)

El fenograma dWS, dMK, I al que más se parece de los árboles del artículo es el segundo que vemos en la Pág. 1116 (*Fig.2*) que es de tipo A2 (donde *E. coli* se agrupa en una rama con *B. aphidicola*, y en una rama externa a esta aparecen *H. influenzae* y *P. multocida*)

Por otro lado en el fenograma dWS, dMK, I (al igual que los árboles de la figura 5, Pág. 1120, donde se analiza la cercanía de *B. aphidicola* y *W. brevialpilis*) *W. brevialpilis* está cercano a *B. aphidicola*.

c) Resultados de *dWS*, *dMK*, *V* en *Protobacterias*

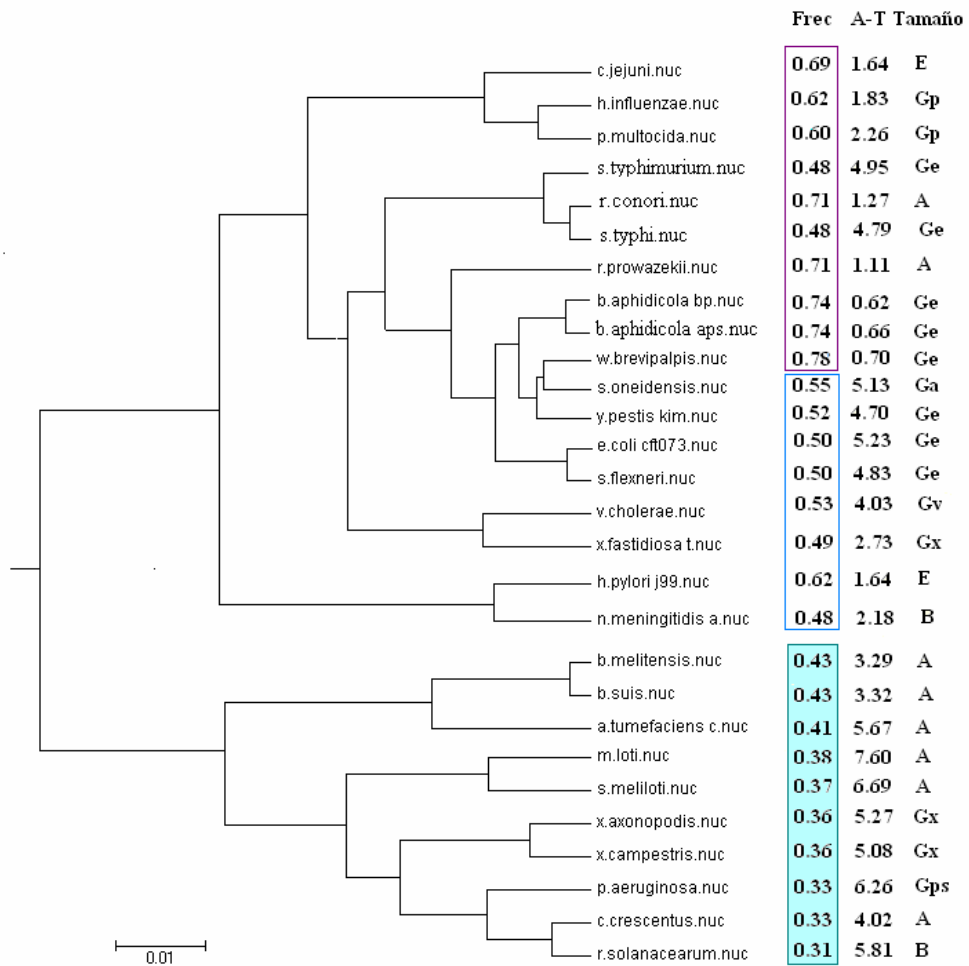


Fig.22. Dendrograma de *Protobacterias*: *dWS*, *dMK*, *V*.

Descripción del árbol: proteobacterias dWS, dMK, V

Este árbol está dividido en dos partes principales A y B, cada una con varias ramas a su vez. La primera parte (A) está compuesta de varios subgrupos pequeños:

Parte A

subgrupo 1: *C. jejuni*, *H. influenzae*, *P. multocida*

subgrupo 2: *S. thypimurium*, *R. connorii* y *S. thypi*

subgrupo 3: *R. prowesaki*

subgrupo 4: *B. aphidicola* (Bp y APS), *W. brevipalpis*, *S. oneidensis*, *Y. pestis*, *E. coli* y *S. flexneri*

subgrupo 5: *V. cholerae* y *X. fastidiosa*

subgrupo 6: *H. pylori* y *N. meningitidis*

La segunda parte (B) está compuesta por dos ramas principales, una pequeña que forma un solo subgrupo de tres organismos (B1)

B1: *B. melitensis*, *B. suis* y *A. tumefaciens*

Y otra más grande (B2) con los siguientes subgrupos.

B2

subgrupo 1: *M. loti*, *S. meliloti*

subgrupo 2: *X. axonopodis* y *X. campestris*

subgrupo 3: *P. aeruginosa*, *C. crescentus* y *R. solanacearum*

Observaciones filogenéticas

De acuerdo con la descripción anterior, no se ve ningún patrón filogenético claro, sin embargo se observa que todos los organismos del mismo género y especie salen juntos, excepto las *Rickettsias*, que se encuentran poco separadas.

Relación entre las frecuencias A-T y los tamaños de genoma para el dendograma dWS, dMK, V

En cuanto al orden de las frecuencias de A-T se observa un orden general descendente. Sin embargo este no es muy preciso, sobre todo en la primera parte. Aunque en la última rama del dendograma se observa una organización clara respecto a dicha variable. En esta parte solo hay frecuencias de A-T de 0.43 a 0.31 (en orden descendente). En cuanto al tamaño de los genomas, no se ve una tendencia clara pero podría haber algún patrón de acuerdo con las siguientes observaciones.

La primera parte (A) del presente dendograma se distingue por no incluir frecuencias de A-T pequeñas (menores de 0.48), ni tamaños de genoma grandes, (mayores de 5.23 bp), solo hay genomas chicos, y medianos (0.62 bp a 5.23 bp), en esta sección.

En la segunda parte (B), de este mismo fenograma, únicamente se presentan frecuencias de A-T entre 0.31 y 0.43. En la rama B1 están las proteobacterias con frecuencias de A-T de 0.41 y 0.43 y en la rama B2 estas frecuencias se presentan en orden descendente de 0.38 a 0.31. En esta parte los tamaños de genoma son variados (de 3.29 a 7.65) y no tienen un orden ascendente o descendente.

Dichas observaciones podrían explicarse a través de las posibles correlaciones entre el tamaño de genoma y los índices de WS, dMK y V. Además, podrían sugerir la existencia de una relación entre la frecuencia de A-T y los tamaños de genomas de las protobacterias, e inclusive de la frecuencia de A-T con los índices, dWS, dMK, V.

Comparaciones con la filogenia de las alpha-proteobacterias propuesta por Canback et al, (2004)

Aunque la primera parte de este árbol no se parece a ninguno de los árboles del artículo, con los que guarda más parecido son los que refieren las figuras 3b (Pág. 1120) y 5a (Pág. 1116).

Al árbol 3b se parece en que *E. coli*, *S. thypi*, *S. thypimurium*, *Y. pestis* y *Buchnera* salen en una misma rama menor, aunque en diferente orden. En una rama más grande de ambos árboles está incluido este grupo, más la presencia de *V. cholerae*, *H. influenzae* y *P. multocida*. Por otro lado en el último grupo del árbol 3b, al igual que en la última parte de mi fenograma, salen muy cercanas *P. aeruginosa* y *R. solanacearum*.

En el caso del árbol de la figura 5a, este agrega dos especies diferentes a las del árbol anterior, que también aparecen en mi fenograma. Tenemos que en una primera rama del árbol de la figura 5a se agrupan *E. coli*, *S. typhimurium*, *Y. pestis*, *B. aphidicola* y *W. glossinidia brevipalpis*. En otra rama mayor, en ambos casos también, aparece el grupo descrito más *H. influenzae*, *P. multocida* y *V. cholerae*.

Así mismo los tres organismos de la última rama del árbol 5a se hayan muy cercanos en la última rama (B2) del fenograma, protobacterias dWS, dMK, V, de mi trabajo.

Comparación entre los 3 fenogramas de índices no correlacionados de protobacterias

ramas mas conservadas entre los fenogramas	ramas mas conservadas entre los fenogramas	ramas mas conservadas entre los fenogramas
WS,MK,I y WS,MK,V	WS,MK,YR y WS,MK,I	WS,MK,YR y WS,MK,V
rama 1 (figs 19 y 20) m.loti a r.solanacearum A-T de 0.31 a 0.38	rama1 a. tumefaciens b. melitencis b. suis Estos organismos aparecen cercanas, pero en general dichos fenogramas no comparten	en estos fenogramas aparecen agrupados los precentes organismos del siguiente modo, aunque en ambos estos tienen un orden ligeramente distinto al principio, precentando mayor diferencia al final.
Extendiendo esta rama podriamos conciderar que ambos arboles comparten tambien la precencia de r.prowazekii, v.cholerae y x.fastidiosa, con la diferencia de que en I no estan precentes r.conorii, s.typhi y s.typhimurim, mientras que en V si lo estan..		rama 1 (esta rama en V aparece en la parte iferior y en YR en la parte media) a.tumefaciens b.melitensis b.suis m.loti s.meliloti p.aeruginosa c.crescesntus x.axonomopodis x.campestris r.solanacearum
rama 2 c.jejuni h.infulenzae p.multocida A-T 0.60 a 0.69		(esta rama solo varia en cuanto a la posicion de r.solanacearum) El contenido de AT va de 0.31 a 0.43

Tabla 9. Ramas más conservadas en los dendogramas de índices no correlacionados de protobacterias. Muestra las ramas que comparten los 3 dendogramas mencionados, viéndose que los dendogramas dWS, dMK, I y dWS, dMK, V son los más parecidos entre sí, en segundo lugar se encuentran dWS, dMK, dYR y dWS, dMK, V y por último los menos similares son dWS, dMK, dYR y dWS, dMK, V.

Estas comparaciones (*Tabla 9*) son importantes pues corresponden con los resultados obtenidos en las correlaciones de los parámetros utilizados. Además es importante mencionar que las protobacterias, que aparecen más frecuentemente con firmas estructurales similares en los dendogramas mencionados, son por un lado *M. loti*, *S. meliloti*, *P. aeruginosa*, *C. crescentus* y *R. solanacearum* y por otro, *A. tumefaciens*, *B. melitensis* y *B. suis*, siendo estos, los genomas más conservados estructuralmente, es decir, cuya estructura ha tenido menos cambios a comparación de otros genomas de protobacterias.

4.3.3 Resultado adicional: Relación entre AT y tamaño de genoma en protobacterias

En la próxima gráfica se muestra la relación inversa entre el contenido de AT y el tamaño de los genomas analizados.

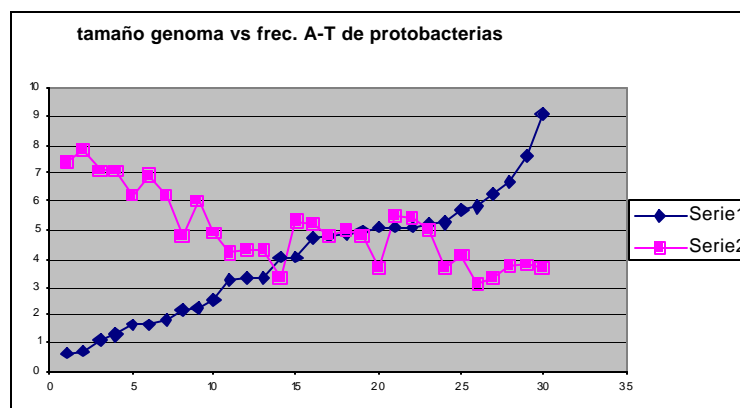


Fig. 23. Tamaño de genoma vs. Frec de AT de protobacterias.

4.4 Análisis de los Fenogramas de Genomas Completos

Los fenogramas que aparecen en esta sección son producto del análisis que nos refiere al objetivo principal de este trabajo. Como ya se mencionó anteriormente, este consiste en saber principalmente si la organización estructural del DNA refleja algún orden filogenético, o se relaciona más con algún otro factor, como el uso de codones, o bien revela algún patrón inesperado.

4.4.1 Comparación y observaciones sobre el grupo de las protobacterias dentro de los genomas completos

En los fenogramas de los genomas completos correspondientes a los índices no correlacionados (dWS, dMK, dYR; dWS, dMK, I y dWS, dMK, V), se observa que las protobacterias se hallan comúnmente juntas en las mismas ramas (aunque en diferente orden) en cada tipo de dendograma. Esto se muestra en el siguiente ejemplo (*Fig. 24*), donde se señala la posición de las protobacterias en el dendograma dWS, dMK, dYR de genomas completos y se describe como se agrupan, a diferencia del dendograma dWS, dMK, dYR de protobacterias.

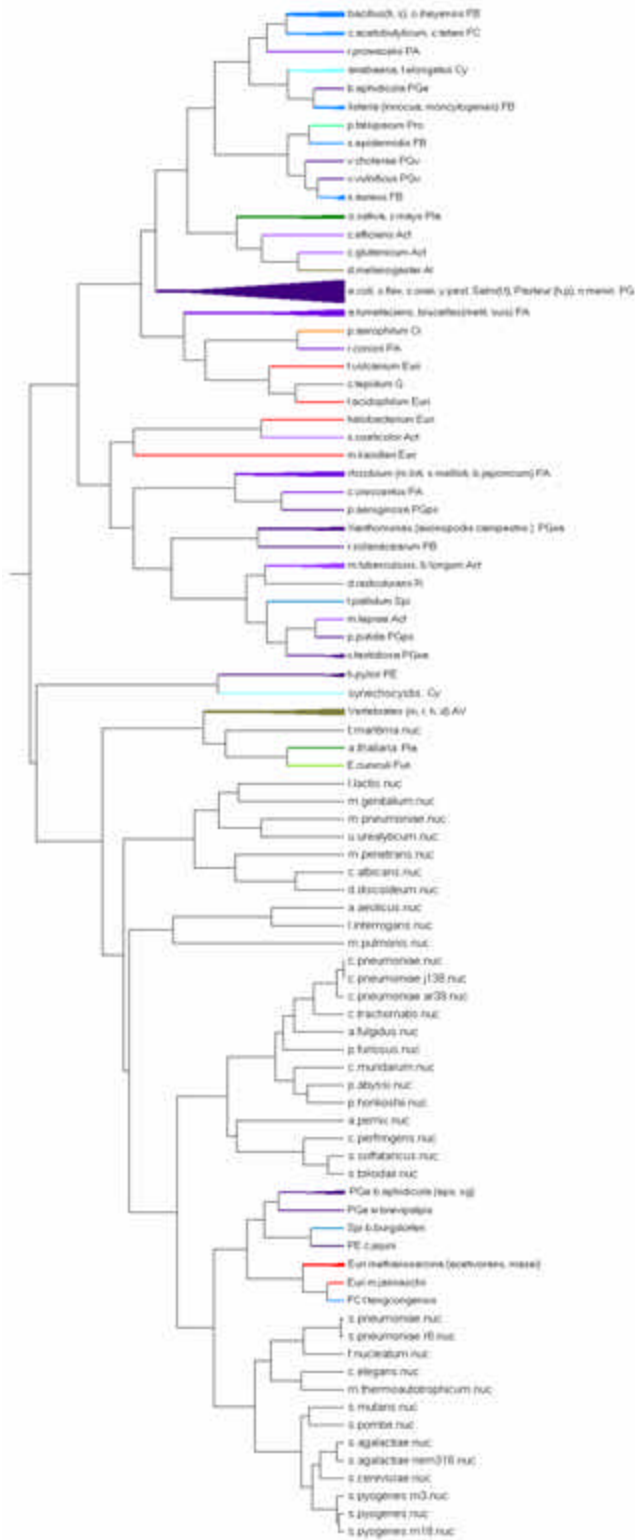


Fig. 24. Distribución de protobacterias en dWS, dMK, dYR.

Descripción del dendograma en dWS, dMK, dYR.

En este fenograma de genomas completos, las protobacterias en general no salen en el mismo orden y cercanía que en el árbol que hice únicamente con las protobacterias. Sin embargo hay grupos de estas bacterias que salen juntas en ambos árboles. Tomando los pequeños subgrupos en que están organizados en el primer grupo de la primera parte del árbol de las protobacterias, vemos que los organismos del subgrupo A1 salen juntos y en el mismo orden, compartiendo una firma cercana, menos *V. cholerae* (que se encuentra un poco mas arriba). La posición de A1 se encuentra ubicada en la primera de las cuatro ramas principales del árbol de genomas completos.

La rama B1 (de este primer grupo de la primera parte) solo contiene a la gama protobacteria *X. fastidiosa*, que aparece al final de la segunda rama principal junto con *P. putida* (gama protobacteria), *M. leprae*, *T. pallidum*.

Las protobacterias del subgrupo C1 no salen juntas, aunque todas están en la primera rama principal del árbol grande. Los organismos del subgrupo D1 están juntos también en la primera rama principal de dicho árbol.

Tomando el segundo subgrupo importante de la primera parte del fenograma de las protobacterias, vemos que el subgrupo A2 aparece con el mismo orden en la segunda rama principal del árbol grande.

Los organismos del subgrupo B2 conservan el orden de aparición y se encuentran hacia el final de la primera rama importante del árbol de genomas completos. Las protobacterias del grupo C2 no aparecen en el mismo orden en este árbol que en el fenograma chico, están en la parte media de la segunda rama principal del árbol grande, formando el siguiente grupo: *M. loti*, *S. meliloti*, *B. japonicum*, *C. crecentus* y *P. aeruginosa*.

Finalmente vemos que la última parte del fenograma de las protobacterias (grupo A3) aparece en el árbol grande, muy separada de la primera parte que se distribuye en las 2 primeras ramas importantes, abarcando solamente la primera mitad de dicho árbol.

De este modo, las protobacterias que aparecen en la segunda parte del árbol Protobacterias: dWS, dYR, dMK se encuentran ubicadas en el siguiente grupo del árbol de genomas completos: *C. jejuni*, *B. burgdorferi*, *W. brevipalpis*, *Buchnera* APS y *B. aphidicola* Sg, con la excepción de *H. pylori* que aparece con *Synechocystis* formando una rama aislada de la primera y segunda parte de este árbol.

En el mismo ejemplo se muestra como es la distribución general de las protobacterias en los dendogramas mencionados. En ninguno de ellos, por ejemplo, aparecen todas las protobacterias juntas (a pesar de su cercanía filogenética). Aunque si se comparan mejor todos estos fenogramas, se ve que hay diferencias. Es mas parecida la distribución de las protobacterias entre los dendogramas dWS, dMK, I y dWS, dMK, V, que entre cada uno de ellos y el dendograma dWS, dMK, dYR. En los 2 primeros, los organismos referidos están distribuidos en todo el dendograma, mientras que en el segundo están concentrados en la primera parte (mas de acuerdo con los resultados de Miramontes y considerando que el dYR de estos organismos es generalmente negativo a diferencia de otros). Estas diferencias son importantes en un sentido por que apoyan los resultados de las correlaciones obtenidas entre los índices V, I (correlacionados positivamente), y el índice dYR, (correlacionado negativamente con los 2 anteriores).

Otra observación importante (ver Fig. 23 y su descripción) es que las protobacterias dentro de los dendogramas mencionados, no presentan un orden azaroso, sino que aparecen generalmente, organizadas en pequeños grupos de aprox., 2 a 8 organismos juntos. Lo significativo de esta información es que hay mayor probabilidad de encontrar protobacterias cercanas entre si, que hallarlas junto a otros organismos, a pesar de que dichos grupos estén separados y dentro de cada uno no exista generalmente una relación filogenética importante entre sus integrantes (mas allá de la misma especie y en la mayoría de los casos del mismo genero) Por otra parte la clase de distribución no aleatoria, apenas ejemplificada aparentemente, también se cumple en los demás grupos de organismos mas representados en este trabajo, como sucede, por ejemplo, con los firmicutes, en los dendogramas señalados. Aunado a lo mismo, otra posible evidencia de que las firmas estructurales no están organizadas aleatoriamente es que al parecer, los grupos de organismos que están cercanos a las protobacterias con mayor frecuencia, suelen ser los mismos en los 3 dendogramas de índices no correlacionados.

Por otra parte, como ya se dijo, las protobacterias a pesar de no presentar un patrón filogenético significativo en sus firmas estructurales (también dentro de los dendogramas de genomas completos), aparecen relacionadas a nivel de genero y sobre todo de especie, salvo pocos casos (diferentes en cada dendograma), que probablemente corresponden a bacterias con tasas evolutivas particularmente rápidas, como las *Buchneras*, o a organismos que presentan una evolución peculiar como podrían ser las *Rickettzias*. A continuación se mencionan y discuten dichas excepciones encontradas en cada dendograma.

PROTOBACTERIAS DEL MISMO GENERO SEPARADAS

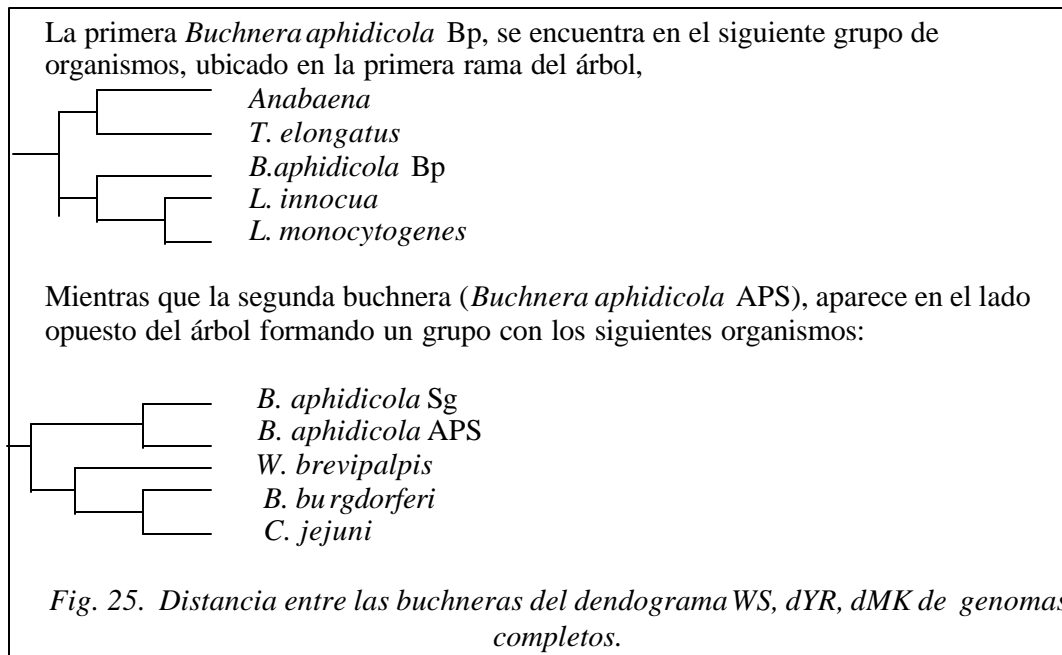
	dWS, dMK, dYR	dWS, dMK, I	dWS, dMK, V
Rickettsia	S	S	S
Pseudomonas	S	S	S
Vibrio	J	S	S
Salmonella	J	Cerca 1	Cerca 1
Xantomonas	J	Cerca1	J

PRTOBACTERIAS DE LA MISMA ESPECIE SEPARADOS

	dWS, dMK, dYR	dWS, dMK, I	dWS, dMK, V
B. aphidicola (Sg,Bp,APS)	APS y Sg J Bp S	Bp y APS J Sg	Bp y APS J Sg
E. coli	Cerca	J	Cerca
N. meningitidis	J	J	S

Tabla 10. Firmas estructurales de proteobacterias de la misma especie y genero que aparecen separadas en al menos uno de los 3 dendogramas de índices no correlacionados de genomas completos (S: separadas; J: juntas).

i) En el dendograma dWS, dYR, dMK de genomas completos, a semejanza del fenograma dWS, dYR, dMK de protobacterias, se ve que las Buchneras: *B. aphidicola* Bp y *B. aphidicola* APS están muy lejanas entre sí, a pesar de su cercanía filogenética (Fig. 24.)



Tal vez esto sea, como ya se menciona, porque evolucionan muy rápido, tanto que cada cepa llega a tener una firma estructural muy diferente (según los índices de homogeneidad de Pedro Miramontes), a pesar de tener las mismas frecuencias de A-T (0.74) y tamaños de genoma muy similares (0.62 y 0.66). Esto llama la atención pues uno esperaría que ambas cepas (con valores cercanos en cuanto al tamaño de genoma y a la frecuencia de A-T), tuvieran las mismas firmas genómicas.

Cabe señalar que la diferencia entre las firmas de estos organismos dependería únicamente de la distribución de sus purinas con respecto a sus pirimidinas (dYR), por la siguiente razón: el único parámetro donde hay una diferencia notable entre los valores de estos organismos es el índice dYR, mientras que en los otros índices (dWS y dMK) prácticamente no hay disparidad (Tabla 11).

Genoma	dYR promedio	dWS promedio	dMK promedio
B. aphidicola Bp	0.040833586	0.03294679	0.04587763
B. aphidicola APS	0.070393139	0.03118726	0.04902991
B. aphidicola Sg	0.086156384	0.02702238	0.06020016

Tabla 11. Comparación entre los valores de dYR, dWS y dMK de las buchneras.

ii) En el dendograma dWS, dMK, I de genomas completos, al igual que en el fenograma dWS, dMK, I de protobacterias, las Rickettsias están considerablemente separadas entre sí. Esto significa que según los índices referidos (dWS dMK e I), dichos organismos no comparten una firma genómica común a pesar de ser muy cercanos filogenéticamente, de tener tamaños de genoma similares, (1.11 y 1.27), y la misma frecuencia de A-T(0.71).

Esta cuestión, podría deberse a que las Rickettsias, al igual que las Buchneras (en el caso del árbol dWS, dYR, dMK) tuvieran un ritmo muy acelerado de evolución, tal que sus firmas genómicas fueran diferentes.

En este sentido, lo único parecido entre las rickettsias es el índice I (promedio de las correlaciones entre los pasos con ángulos intermedios), que es para *R. conorii* de -0.0074 y para *R. prowazekii* de -0.0060.

Por lo demás, como ya se menciona, ambas rickettsias son muy distintas en cuanto a los otros dos índices. En cuanto al índice dWS, *R. conorii* tiende a poseer una agregación mayor de bases débiles y fuertes (0.067) mientras que *R. prowazekii* tiene menos agregadas este tipo de bases (0.033). En cambio, según el índice dMK *R. conorii* tiene una alternancia predominante en cuanto a las bases M y K (-0.0060), mientras que *R. prowazekii* tiende un poco más hacia la agregación (0.0025). (Tabla 12).

Genoma	dWS promedio	dMK promedio	I promedio
<i>R. conorii</i>	0.06793128	-0.00606413	-0.00743609
<i>R. prowazekii</i>	0.03302749	0.00253139	-0.0060312

Tabla 12 Comparación de las rickettsias en cuanto a los índices dWS, dMK, I.

iii) Finalmente, en el dendograma dWS dMK V, las Rickettsias *R. conorii* y *R. prowasekii* también se encuentran separadas entre sí (al igual que, como se ve en el fenograma equivalente de protobacterias, aunque en el aparecen menos separadas).

Su lejanía parece consecuencia de la gran diferencia que hay entre los valores de dWS y dMK, de cada Rickettsia, siendo ambas únicamente parecidas en cuanto al índice V (promedio de ángulos intermedios)

Genoma	dWS promedio	dMK promedio	V promedio
<i>R. conorii</i>	0.06793128	-0.00606413	-0.00224859
<i>R. prowasekii</i>	0.03302749	0.00253139	-0.00171878

Tabla 13 Comparación de las Rickettsias en cuanto a los índices dWS, dMK, V.

En el árbol correspondiente de genomas completos se ve por ejemplo, que cada uno de dichos genomas se agrupa por su parte con otros diferentes (no necesariamente de protobacterias), los cuales a su vez tienen valores de dWS, dMK y V mucho más aproximados a los de cada Rickettsia, que los de ellas entre sí. Sobre todo en cuanto al dWS y al dMK, que es en donde hay mayor diferencia entre dichas alfa protobacterias. Una última razón que podría explicar porque las Rickettsias aparecen más cercanas en el dendograma de protobacterias que en el de genomas completos, es que aunque ambas tienen tasas evolutivas rápidas, según los índices dWS, dMK, V y dWS, dMK, I, quizá estas fuesen un poco menores con respecto al índice V que en cuanto al índice I, explicando así dicho resultado.

En definitiva, los últimos resultados referentes a la colocación de las Buchneras y Rickettsias, podrían ser un argumento que apoyara los resultados de las correlaciones realizadas anteriormente. Por ejemplo, los índices I y V al estar correlacionados positivamente sus respectivos dendogramas se parecen más entre sí al tener en común la lejanía entre las firmas de las 2 Rickettsias y la cercanía entre las firmas de las Buchneras. Por el contrario, dichos índices al estar correlacionados negativamente con el índice dYR, hace que los primeros 2 dendogramas no compartan el mismo orden del las protobacterias mencionadas con el dendograma dYR, dWS, dMK, de genomas completos, (donde las rickettsias están juntas y las Buchneras separadas).

4.5 Resultados de Fenogramas de Genomas Completos

4.5.1 Uso de codones y composición de aminoácidos en genomas completos

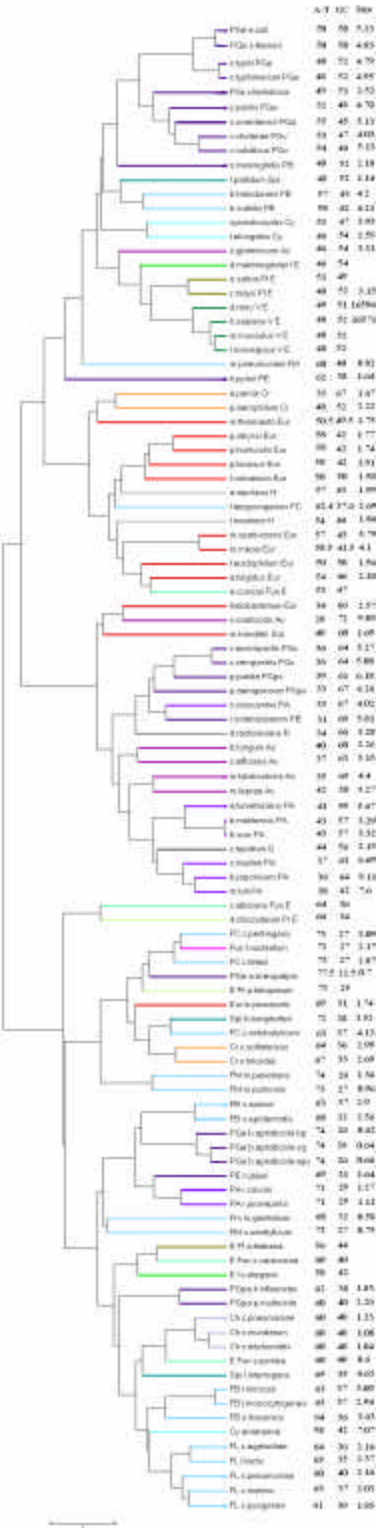


Fig. 26. UsoTotal De Codones.

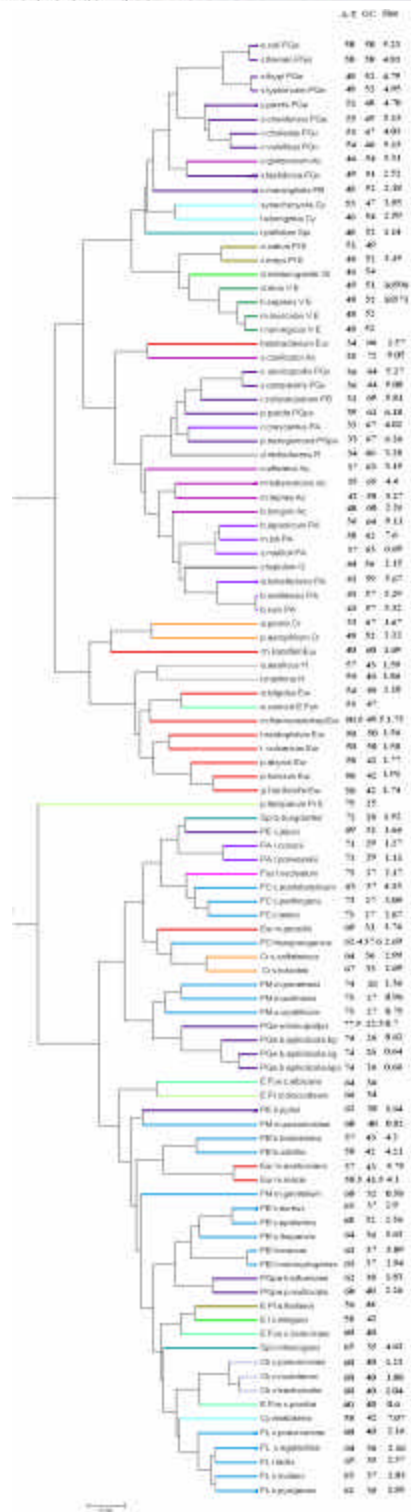


Fig. 27. Uso Relativo de Codones.

En los fenogramas de uso de codones (relativos y totales) de genomas completos, al igual que en los fenogramas de uso de codones de protobacterias, se ve reflejada la cantidad de A-T y G-C de los genomas de los organismos, aunque menos claramente que en los dendogramas de protobacterias (Pertinentemente organizados, dentro de lo permisible, a diferencia de los de genomas completos).

Esto es más notable en el fenograma de uso de codones relativo, pues las frecuencias de A-T tienden a presentar un orden descendente. Finalmente como se esperaba, los fenogramas de uso de codones en general no reflejan un orden filogenético, sin embargo, parecen un poco más conservados que los dendogramas de los índices no correlacionados. Tenemos que el nivel más conservado en estos es el género, aunque varios grupos se hallan aun más conservados (tal vez a nivel de orden).

Una última observación que mas adelante se discutirá con respecto a este punto es que en primer lugar los fenogramas de uso de codones relativos y totales de genomas completos son similares, mientras que aparentemente no hay un parecido claro entre cada uno de ellos y otros fenogramas de genomas completos, como sucede por ejemplo, al compararlos con los fenogramas de índices no correlacionados, con los que se esperaba hallar alguna similitud pensando en la idea de encontrar alguna relación evidente entre las firmas genómicas estructurales y el uso de codones de los genomas.

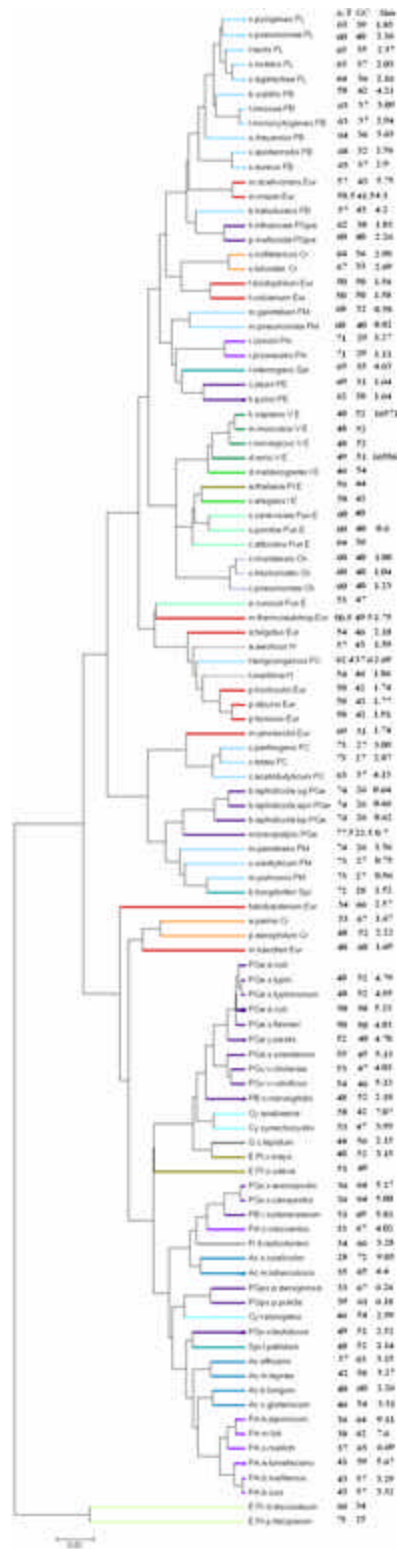


Fig.28. Composición de aminoácidos.

El fenograma de composición total de aminoácidos de genomas completos, como se esperaba parece estar ligeramente más conservado filogenéticamente que el de uso de codones, sobre todo en algunos grupos de organismos. Además este fenograma también refleja los contenidos de A-T y G-C de los genomas evaluados aunque de un modo menos ordenado que los fenogramas de uso de codones. Otra observación es, que al comparar el presente dendograma, con cada uno de los otros dendogramas de genomas completos se ve, que entre estos no hay alguna similitud evidente.

Por otro lado, el hecho de que no se parezcan el dendograma de composición total de aminoácidos y los dendogramas de índices no correlacionados, significa que no hay una evidencia clara de que el contenido de aminoácidos de los genomas este visiblemente relacionado con sus firmas genómicas estructurales (de acuerdo a éste método).

4.5.2 Fenogramas construidos utilizando todas las variables estudiadas en este trabajo

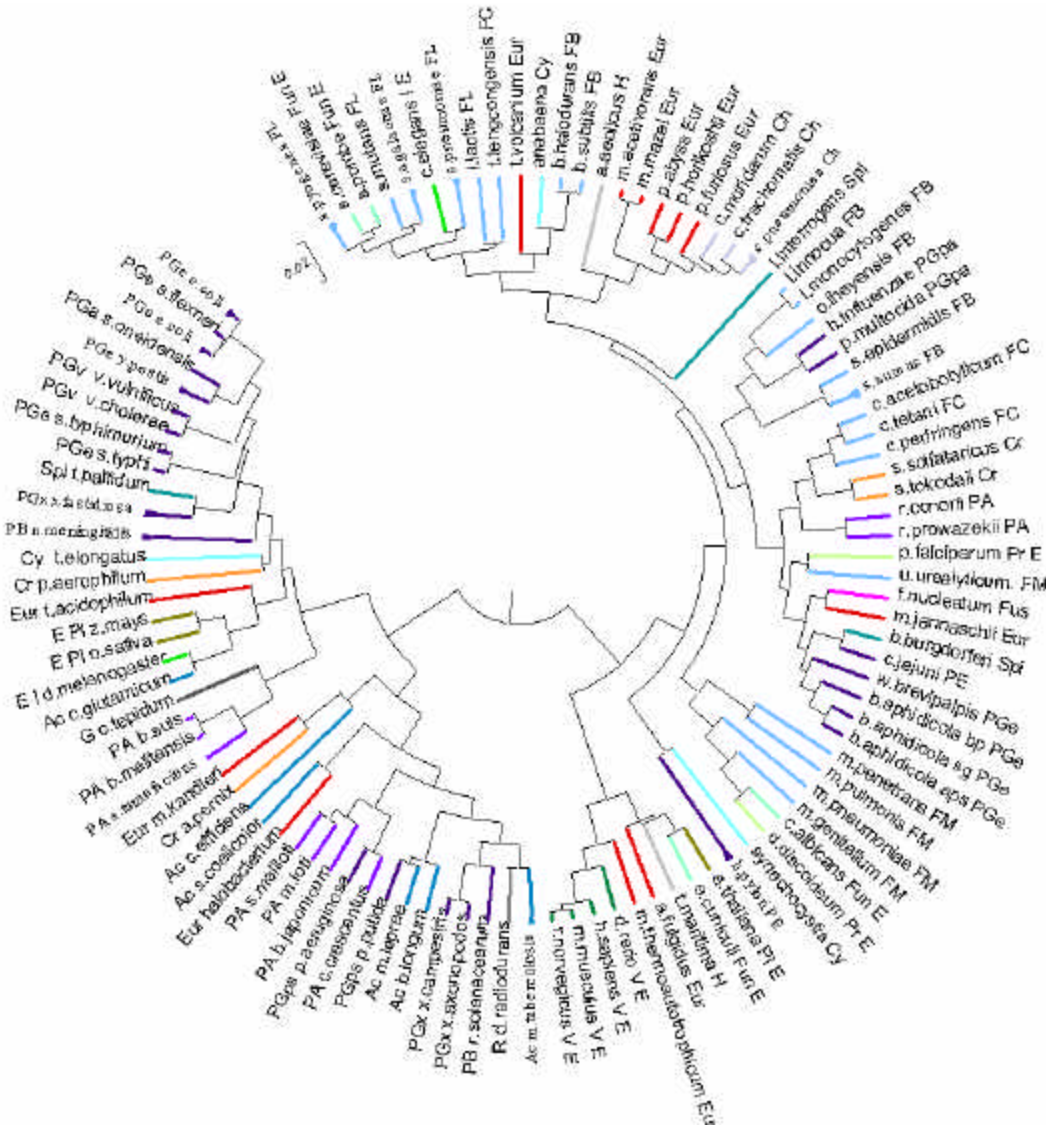


Fig.29. Fenograma de todas las variables.

En el Dendograma de todas las variables (Fig. 29) se observa como se agrupan los genomas completos, de acuerdo a todas las variables utilizadas en conjunto, reunidas en un solo fenograma. Este no refleja una relación filogenética entre los organismos ha un nivel mayor al del genero (como sucede con los demás fenogramas). Finalmente no es claro si la distancia existente entre las primeras 2 ramas sea lo suficientemente significativa como para definir 2 grupos dentro del dendograma, como se da en el siguiente caso.

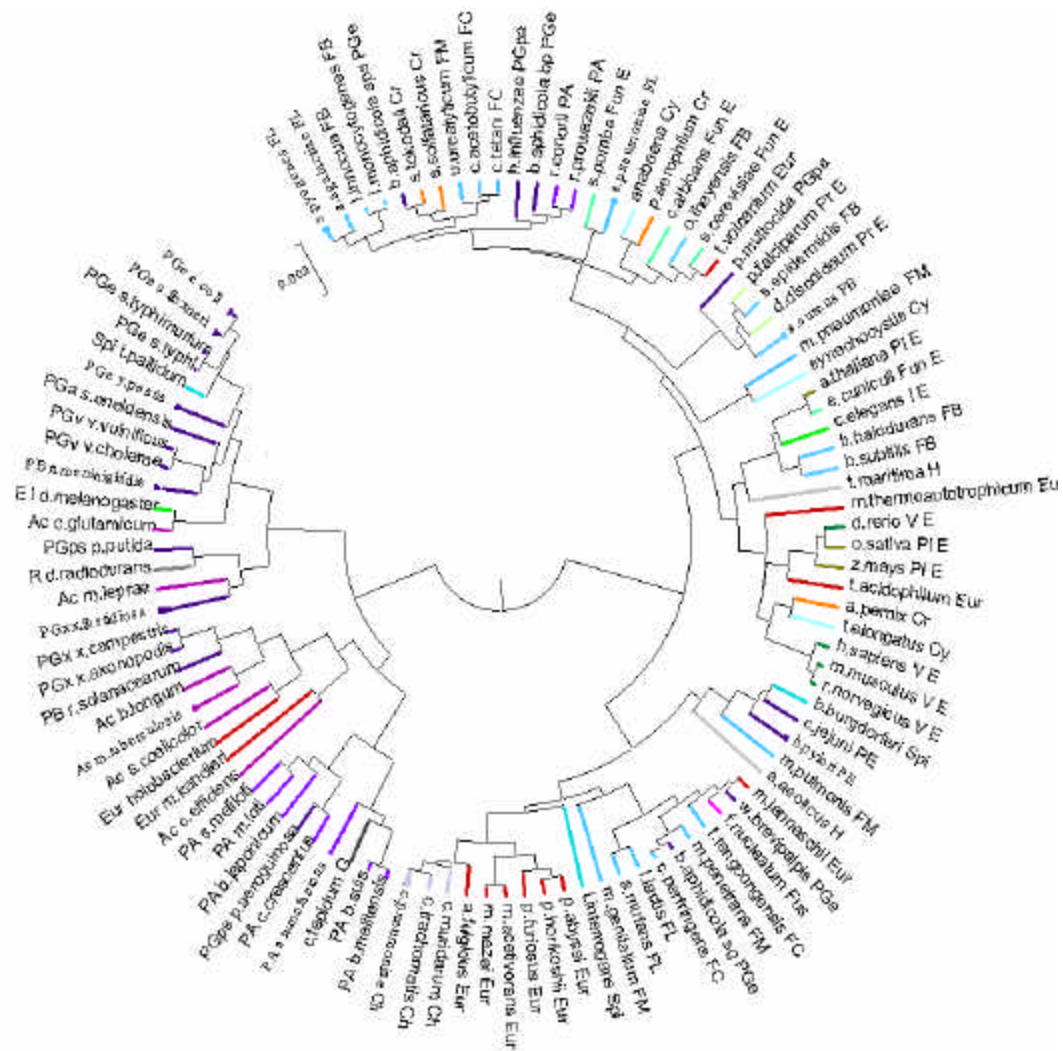


Fig. 30. Índices de Quintana (V, I, L, H).

Este resultado nos muestra como se ven en conjunto los índices de Quintana aplicados a los genomas completos en un solo fenograma. En él se ven definidos claramente dos grupos de genomas, lo que podría corroborar el resultado de las relaciones encontradas anteriormente entre los índices de Quintana, que se ordenan igualmente en 2 grupos principales, por un lado I y V, correlacionados positivamente entre sí y por el otro, L correlacionado negativamente con ambos índices.

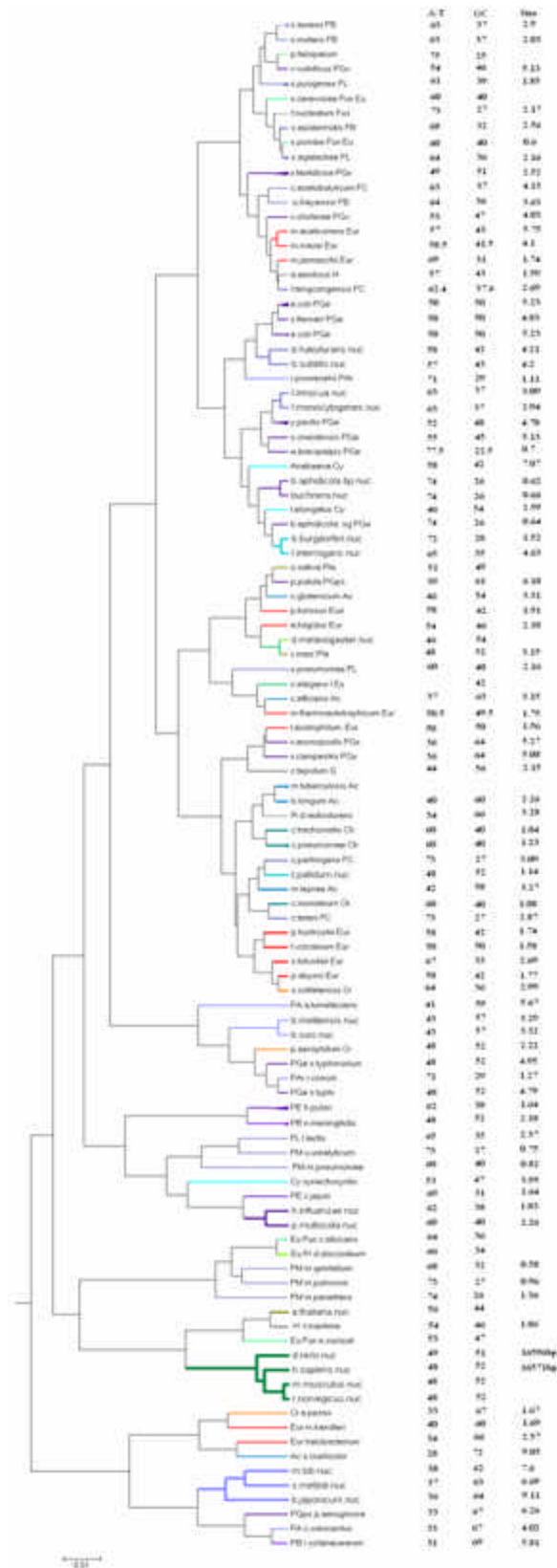


Fig.32. Índices dWS, dMK, V.
(Ver la corrección de esta figura en el apéndice 7.2)

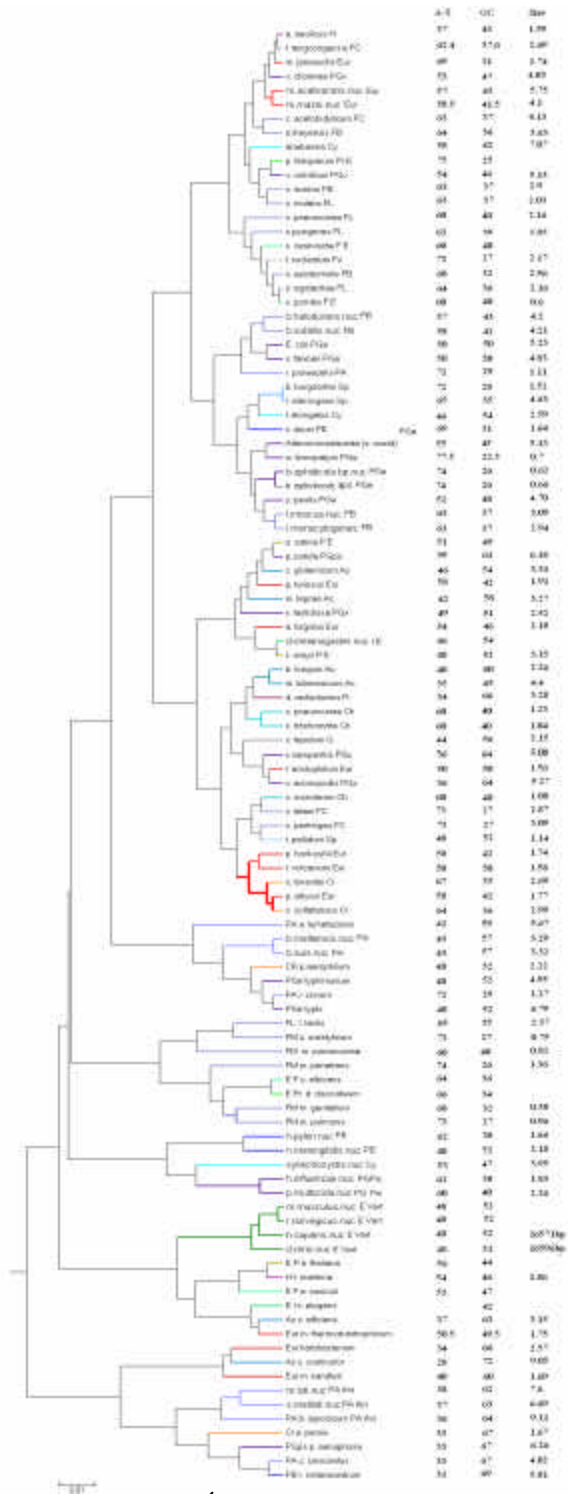


Fig.33. Índices dWS, dMK, I.

Estos 3 fenogramas (dWS, dMK, dYR; dWS, dMK,V; dWS, dMK, I) no reflejan un orden filogenético, y al parecer tampoco se ven reflejados el tamaño de los genomas ni el contenido de A-T de los organismos presentes en cada uno de ellos, de acuerdo a los índices utilizados. Sin embargo es probable que haya una relación entre la frecuencia de A-T y algunos de estos índices, especialmente con: dMK, dYR (Figs. 31, 34) y V, pues las ramas de los presentes fenogramas, (sobretudo en el de la Fig. 31) tienen comúnmente varios organismos con frecuencias de A-T similares.

La siguiente imagen muestra la distribución de los valores de estas frecuencias. Lo que se ve es una curva bimodal, cuyas características concuerdan con la distribución de los datos del fenograma dWS, dMK, dYR de genomas completos: En si los dos agrupamientos vistos en la gráfica corresponden a las dos ramas principales de dicho fenograma.

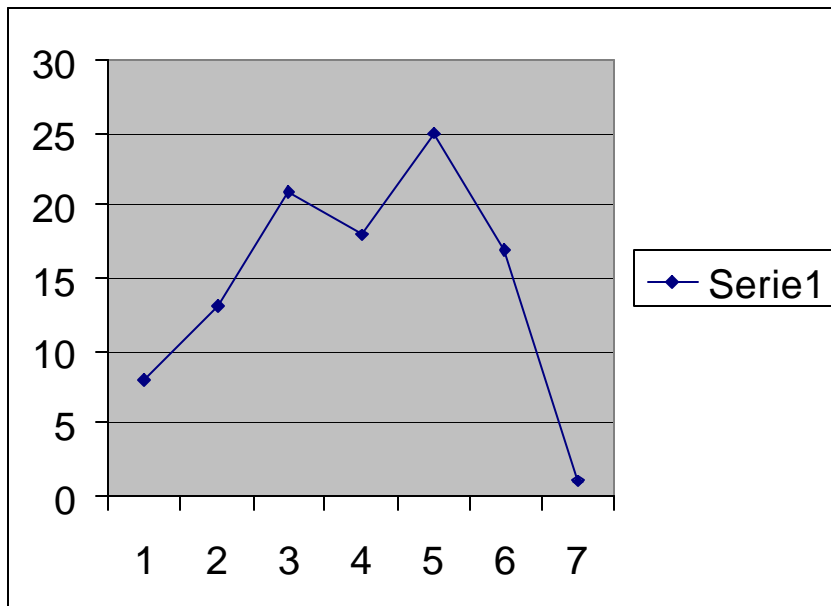
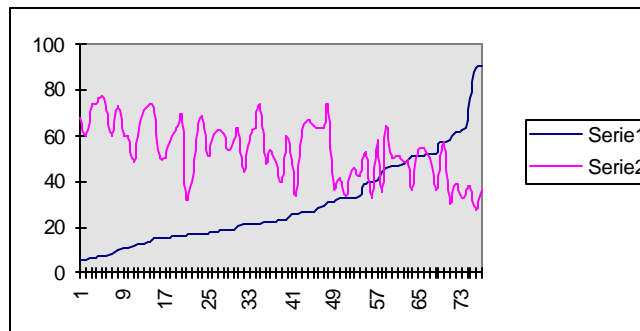


Fig.34. Distribución de frecuencias de A-T por intervalos.

Al parecer las firmas estructurales de los genomas completos, vistas en estos resultados, solo tienden a estar conservadas a nivel de género, y sobre todo a nivel de especie, además presentan un alto nivel de convergencia evolutiva (al igual que las firmas estructurales de las protobacterias).

Como los fenogramas de protobacterias anteriormente vistos, los fenogramas dWS, dMK, V y dWS, dMK, I de genomas completos, se parecen mas entre sí que cualquiera de ellos con el dendograma dWS, dMK, dYR, lo cual corrobora los resultados de las correlaciones entre estos índices.

Por ultimo, con base a las observaciones de los dendogramas de índices no correlacionados, en primer lugar las protobacterias, y en segundo los de genomas completos, como resultado adicional se encontró que es posible que exista una relación general solo entre el tamaño de genoma y la frecuencia de A-T de los organismos.



r^2	-0.62402668
r	39.1876

Fig.35. Frecuencia de AT vs. Tamaño de genomas completos.

V DISCUSIÓN

5.1 Observaciones de las Correlaciones

dMK

El que haya una fuerte correlación negativa entre dMK y H quiere decir que entre mas agregadas estén las bases M (A, C) o las bases K (T,G) (en todos los genomas), habrá una menor frecuencia de escalones tipo H, es decir peldaños, con las siguientes características: Mucho giro (high twist w), poco elevamiento (Low Dz), copa positiva (+X), y doblez negativo (-P). Por el contrario si hay una mayor frecuencia de bases M y bases K alternadas, suponemos que habrá una mayor frecuencia de escalones tipo H en los transcriptomas de los organismos estudiados.

Otro índice de Quintana que tiene una correlación alta con dMK es el índice L (en este caso dicha correlación es positiva y aunque tiene una r^2 menor, es medianamente importante $r^2 = 0.41$). En consecuencia, al aumentar el valor de dMK haciéndose mas positivo y las bases más agregadas, la frecuencia de los escalones L (poco giro y mucho elevamiento) aumentaría aproximadamente un medio del valor de este índice. Por otro parte si el valor de dMK disminuye, dichos escalones disminuirían en la misma proporción. Por otro lado, como se ve en las tablas de los resultados, este índice no esta correlacionado con el resto de los índices de Quintana V e I.

De acuerdo con lo esperado, la distribución de las bases que tienen grupos amino, con respecto a las que llevan grupos cetona (dMK), es un factor estructural que no depende de los otros 2 factores propuestos por Miramontes: uno relacionado con la textura de DNA y el otro relacionado con su flexibilidad y termodinámica, ya que dMK no esta correlacionado con ninguno de ellos. Los últimos parámetros que tienen una relación (medianamente negativa) con esta variable, son las frecuencias de GC y CpG, lo cual quiere decir que si las bases M (A,C) o las bases K (T,G) están, por ejemplo, muy agregadas (dMK =1) en una secuencia, solo la mitad de la ella tendrá una frecuencia mas alta de GC y CpG, debido a la disminución de estos parámetros. Por el contrario, si aumenta la alternancia de este tipo de bases en una secuencia (dMK negativo), aumentarían en un medio aproximadamente las frecuencias de GC y CpG, en toda la secuencia, mientras que la frecuencia de A-T probablemente disminuya en la misma proporción.

dYR

Como se ve en la tabla de resultados, en primer lugar, este índice tiene una correlación negativa importante con las variables V ($r^2 = 0.99$) e I ($r^2 = 0.70$), al mismo tiempo que tiene una correlación positiva notable con el parámetro L ($r^2 = 0.69$) de Quintana, lo que significa que si dYR es agregado (positivo) los peldaños tipo L serán mas abundantes, mientras los escalones V e I serán poco frecuentes en la estructura del DNA. Por el contrario si la distribución de purinas y pirimidinas tiende a ser alternada (dYR negativo) en el DNA de un genoma, encontraríamos que en este habría pocos escalones tipo L, y varios tipo V e I. Al parecer los peldaños tipo H aparecerían indistintamente si dYR es negativo o positivo puesto que el parámetro H no tiene correlación con dYR.

En cuanto a los índices de Miramontes, como ya se mencionó y como se esperaba, de acuerdo con el mismo autor, los índices dWS y dMK no están relacionados con dYR, lo que significa que probablemente la distribución de purinas y pirimidinas no se ven afectadas ni por la distribución de bases con grupos amino y cetona, ni por la distribución de los pares de bases débiles y fuertes, dWS, parámetro relacionado con la termodinámica, la rigidez y flexibilidad de la estructura del DNA.

Los últimos parámetros que tienen una correlación con dYR son las frecuencias de GC y CpG. Ambas son negativas pero hay una notable diferencia entre ellas, mientras que la r^2 de CpG es de 0.55 la de GC es de 0.37. De este modo en las secuencias con dYR negativo será más alta la frecuencia de GC, de la que una gran parte serán guaninas, después de citocinas. Es además razonable que en las secuencias con dYR negativo se eleve la frecuencia de estas variables, ya que los índices V e I (relacionados negativamente con dYR), tienen una correlación positiva con dichas frecuencias, mientras que el índice L, relacionado positivamente con dYR, tiene una correlación negativa con GC y CpG. En términos biológicos es posible que las secuencias con estas características tengan mayor flexibilidad en cuanto a sus posibilidades de expresión, por la concentración de CpG que es el dinucleótido que se metila para ser expresada una secuencia.

Por el contrario, es probable que las secuencias en las que las bases YR están agregadas (dYR positivo), la frecuencia de A-T sea más elevada.

Es de notar que el índice de Miramontes dWS, no solo no está relacionado con los otros índices de este autor, sino que tampoco guarda correlación alguna con el resto de las variables. Esto me parece raro para una variable con significancia biológica pues este tipo de variables suelen estar más relacionadas con otro tipo de parámetros.

Como se vio en los resultados 4.1 las correlaciones mostradas separan a los parámetros medidos en 2 conjuntos principales, el que contiene a V, I, CpG, GC y H y el que reúne a L, dYR y dMK. Esto podría deberse a la existencia de 2 variantes de fenotipos estructurales generales.

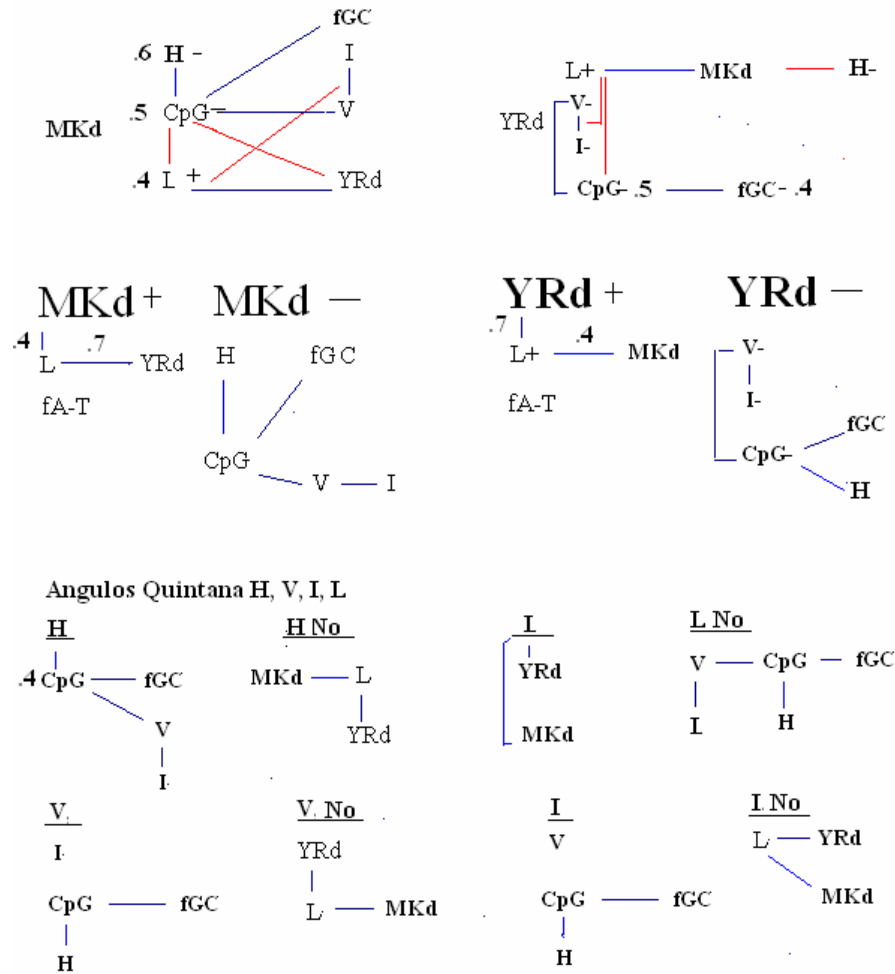


Fig.36. Principales correlaciones de cada variable de Quintana y Miramontes (menos dWS) contra todas. Esta imagen explica como serian ciertas secuencias donde cada parámetro separadamente fuera predominante, y se reflejaran sus respectivas relaciones con los otros índices. Las líneas rojas son correlaciones negativas, las azules oscuras positivas altas y las azules claras positivas bajas.

Discutiendo la hipótesis de la tetrada, que propuso Quintana (ver introducción) podemos decir que el hecho de no haber una correlación entre los índices H y L no apoya la idea de que estos escalones sean dependientes entre sí. Por otro lado, los peldaños L e I, están correlacionados pero muy negativamente, lo cual no sugiere que estos estén necesariamente intercalados en la forma que se sugiere. Sin embargo, es posible que la vinculación de dichos parámetros se cumpla, pero bajo ciertas condiciones estructurales, es decir, dependa más de la distribución de los tipos de bases del DNA. Dichos parámetros de Quintana están generalmente más relacionados con los índices de Cocho y Miramontes que consigo mismos.

5.2 Discusión sobre los Fenogramas que incluyen las variables utilizadas en este trabajo: Quintana y Todas las variables

Como ya se menciono anteriormente, en estos dendogramas (Quintana y Todas las variables, aunque con mucho mayor claridad en el primero), se muestra una separación notable entre las dos ramas principales de cada uno, dividiendo a los genomas presentados, en 2 grupos.

Este resultado es importante porque refleja la conclusión central referente a las correlaciones entre las variables utilizadas, la cual nos dice que dichos índices se agrupan igualmente en 2 partes importantes, que representan la posible existencia de dos fenotipos estructurales esenciales.

5.3 Discusión sobre uso relativo y total de codones en protobacterias y genomas completos

Los resultados del *RCSU* y *TSU* correspondientes a las secciones 4.3.1 y 4.3.2 son resultados que se esperaban obtener. Ello muestra claramente la funcionalidad del presente método de análisis, que logró el objetivo de asociar varios parámetros de diversos genomas en un solo bloque de información, equiparando al genoma con un fenotipo. Es decir una entidad que reúne una serie de características propias que pueden ser evaluadas mediante un fenograma.

Por otro lado, sobre los mismos resultados, tanto en protobacterias como en genomas completos (ver incisos a de los puntos 4.3.1 y 4.3.2) podemos decir que, debido a que estos en general reflejan las frecuencias de A-T y GC de los organismos, el uso relativo y total de codones en si, están mas relacionados con la cantidad de A-T y GC de los genomas, (y con los sesgos mutacionales que puedan afectar a estos parámetros) que con su filogenia. De este modo los organismos con sesgos mutacionales importantes hacia A-T por ejemplo, deberían presentar codones relativos con mayor proporción de estas últimas bases.

También podemos decir, sobre la base de la similitud entre los dendogramas de uso relativo y total de codones (especialmente en protobacterias), que los codones relativos más representados en los genomas posiblemente son a su vez, relativamente los más frecuentes en estos (TSU). Además, si tenemos un genoma con un gran sesgo de A-T, (que a su vez se ve reflejado en sus propios codones relativos), dicho sesgo se vería también representado en el uso total de codones, aunque talvez con menor claridad que el RSCU.

5.3.1 Observaciones generales de uso de codones

El hecho de que los dendogramas de uso de codones de genomas completos no se parezcan exclusivamente a los de índices no correlacionados, del mismo tipo, y al dendograma de índices de Quintana, hace que no se pueda establecer una relación clara entre el uso de codones y las firmas genómicas estructurales para el caso de los genomas completos. Sin embargo es posible que exista una relación general entre los índices utilizados en este trabajo y el uso de codones de los organismos, como se ve para el grupo de las protobacterias. Como sucede con éste, lo más probable es que

hubiese una asociación entre el índice dYR, (de Cocho y Miramontes) y el uso de codones. En tal caso, esta consistiría en que, si el valor de dYR de un organismo indica que su DNA es más agregado (en cuanto a las bases Y, R) tal vez este tendría relativamente más codones (en primer lugar relativos, y en suma totales), con más peldaños tipo RR. En cambio, si el DNA de este mismo organismo es alternado, en cuanto al índice aludido, tendría relativamente más codones con escalones tipo RY e YR, que RR (ver apéndice).

Según una muestra encontrada a partir de los resultados de las protobacterias, otras razones para afirmar que existe una relación entre el uso de codones y las firmas genómicas estructurales (al menos en estos organismos) es, en primer lugar, que aparentemente hay una semejanza en el uso total de codones de los genomas estructuralmente más conservados (ver apéndice), y en segundo lugar, se observa una similitud (respecto a los tipos de bases R, Y) en las primeras posiciones de los codones pertenecientes a los organismos que tienen firmas genómicas estructurales cercanas.

Por otra parte, como se ve en los resultados convenientes (ver correlaciones), es probable que el uso de codones y las firmas genómicas estructurales estén asociados a través de los índices L y dMK.

Una última observación sobre este punto es que las firmas genómicas estructurales, al igual que el uso de codones, primordialmente, no reflejan la filogenia de los organismos, (estando ambos casos pobremente conservados, al mismo nivel), lo cual por un lado, es un argumento importante para suponer que ambas firmas mencionadas están en efecto relacionadas entre sí, y por el otro, esto nos da la suficiente confianza para decir que las firmas manejadas en este trabajo son válidas, aun sin reflejar la filogenia. Las ideas anteriores podrían suponer la existencia de un nivel genómico-estructural con sus propias características.

5.4 Discusión del dendograma de composición total de aminoácidos

En cuanto al dendograma de comparación de aminoácidos de genomas completos, como se esperaba, esta un poco más conservado filogenéticamente que los dendogramas de uso de codones y al igual que estos, aunque no tan claramente, se ve reflejado el contenido de A-T y GC de los genomas. Sin embargo no hay un parecido cercano entre este fenograma y los de uso de codones, ni con otros dendogramas, lo cual podría significar que las firmas genómicas estructurales no reflejan la composición de aminoácidos de los genomas.

5.5 Discusión sobre índices no correlacionados de protobacterias y genomas completos

5.5.1 Discusión sobre la filogenia

Los dendogramas de índices no correlacionados, tanto de protobacterias como de genomas completos, no reflejan un patrón filogenético. Con excepción de los niveles de clasificación más basales, en primer lugar la especie y en segundo lugar el género.

En los dendogramas de este tipo se ven por ejemplo relativamente pocos casos de géneros que no están conservados a nivel estructural, y mucho menos se ven ejemplos de especies cuyos integrantes tengan firmas genómicas separadas. Esto, por ejemplo, se ve claramente en los dendogramas correspondientes de protobacterias, (donde se pueden ver 5 géneros y 3 especies separadas, de las cuales solo las *B. aphidicolas* están verdaderamente distanciadas.) En los dendogramas de genomas completos se ve mejor la conservación de las firmas genómicas estructurales a nivel de especie, donde solo aproximadamente 4 casos aparecen distanciados. Al respecto, dichos sucesos, siendo pocos, podrían representar situaciones peculiares donde los organismos tienden a evolucionar particularmente rápido. En conclusión, al ver que la mayoría de los géneros y mejor aun de las especies, tienen diferentes firmas estructurales, es posible que cada uno, (de todos los existentes) tenga consecuentemente una organización genómica estructural propia.

No sabemos por que la estructura de los genomas, representada por las firmas genómicas estructurales casi no esta conservada filogenéticamente, sin embargo, el hecho de que esto suceda, nos indica que su evolución, (al menos reciente), debería ser relativamente acelerada. De este modo, de un orden a otro en la escala filogenética se observan cambios evolutivos importantes en la estructura de los genomas provocados, tal vez, por los sesgos mutacionales entre otros factores.

Sugerimos que la estructura de los genomas en sí, ha cambiado mucho durante el tiempo, y que por esto la mayor parte de las firmas estructurales visibles actualmente son relativamente recientes (ver la diversificación de las ramas en los dendogramas de índices no correlacionados).

Por otra parte, es notable que la organización estructural de los genomas presenta un alto grado de convergencia. Esto podría deberse a que el espacio de posibilidades estructurales, que pueden adoptar los genomas reales, es finito (siendo mas reducido de lo esperado).

Los límites de este campo, así como el proceso de variación de las firmas genómicas circunscritas en él, podrían estar ambos influenciados por reglas estructurales desconocidas, relacionadas con las correlaciones de los índices manejados.

Por otro lado, si las posibilidades de firmas genómicas son finitas y su proceso de variación además de ser rápido, esta sujeto a alguna dinámica de cambio específica, direccionada, (como sucede en el caso de la pérdida selectiva de dinucleótidos) es más factible que aumente el nivel de convergencias en la estructura de los genomas.

Podemos decir al respecto que los sesgos mutacionales podrían jugar un papel importante en la variación de las firmas estructurales de los genomas, ya que aparentemente suelen ser comunes y han surgido continuamente a través del tiempo, incidiendo así, sobre la estructura del DNA.

Además, recordando que los sesgos mutacionales de los organismos se pueden dar por diversas causas, que en una sola especie pueden coexistir más de un sesgo y que probablemente cada especie tiene los propios (ajustados en proporción al tiempo que vive) pudiera suceder que diferentes sesgos contribuyeran, en conjunto, a generar una firma genómica estructural diferente para cada género o especie.

Por otro lado, los sesgos mutacionales podrían generar variaciones en la organización estructural de los genomas. Influidos primero sobre el uso de codones relativo y luego, afectando toda su estructura genómica, sin alterar en un principio el contenido informacional de sus secuencias codificantes. Esto podría darse, gracias a las características amortiguadoras del código genético, que permiten siempre más cambios en las últimas posiciones del uso de codones, sin modificar la secuencia de los aminoácidos.

Por otra parte, podría existir una relación, entre los índices utilizados y la frecuencia de A-T de los organismos (para protobacterias y genomas completos), debido a la presencia de los agrupamientos formados por genomas con contenidos de A-T similares señalados en los resultados (4.5.3). Sin embargo, estos últimos, al ser poco claros, solamente reflejan un patrón general con respecto a las firmas genómicas representadas en los dendogramas. Esto sugiere que las relaciones entre la frecuencia de A-T y los demás índices no son en general muy elevadas.

Otra cuestión importante con respecto a la frecuencia de A-T, es que se encontró una relación entre ésta y el tamaño de genoma gracias a la elaboración de unas gráficas donde se comparan dichos factores (aplicadas a las protobacterias y a todos los organismos *Figs. 35 y 23.*), y debido a las siguientes observaciones (que a pesar de haber sido hechas en los dendogramas de protobacterias, parecen aplicables a los genomas completos):

i) Algunos organismos que pueden aparecer agrupados en los dendogramas presentados, tienen valores parecidos de frecuencias de A-T y tamaños de genoma similares. (un ejemplo de esto es el dendograma de protobacterias dYR, dWS, dMK.).

ii) Específicamente, todos los genomas menores de 2.18 mb están asociados a frecuencias de A-T grandes (de 0.62 a 0.78), mientras que los genomas grandes (de 5.81 a 7.60 mega bases, tienen frecuencias de A-T chicas (de 0.31 a 0.38).

La relación encontrada entre el tamaño genoma y la de frecuencia de A-T podría explicarse (especialmente para el caso de las protobacterias) por el sesgo que hay en el tipo de organismos presentados, siendo la mayoría de vida interna, parcial o total, los cuales, según se sabe, tienden naturalmente a perder información genética, reduciendo el tamaño de sus genomas quedándose con más A-T que G-C). Tal vez dicha relación pueda tener además un argumento estructural de acuerdo con las características (físicas) de las mismas bases. Podría decirse por ejemplo que los genomas más pequeños correspondientes a los organismos referidos tienden a ser más flexibles. Esto también se podría explicar por la correlación que muestran las

frecuencias de G-C y A-T con las variables de Quintana, especialmente con los ángulos tipo L y H del DNA. (Ello en el supuesto de que A-T tenga una relación con L y H, pero de manera complementaria a la que mantiene G-C con estos dos parámetros y con el resto de los índices). De este modo G-C al estar asociado negativamente con L (peldaños poco girados y muy elevados) y positivamente con H (escalones muy torcidos y poco elevados), por ejemplo, supone que la estructura de los genomas con mayor cantidad de estas bases tendera a ser mas rígida a comparación de las estructuras genómicas donde predominan los pares de bases A-T

El hecho de que el orden de las firmas estructurales no sea particularmente filogenético, es uno argumento para pensar que la organización estructural de los genomas (de acuerdo con Miramontes y Quintana), podría representar un nivel genómico (diferente al informacional), mas relacionado con las características físicas particulares de cada genoma, vistas a través de la distribución de las bases (Y,R; M,K; W,S) y el promedio de los ángulos más comunes (H, I, L,V) en el DNA. Así el nivel estructural del DNA se relaciona mas con las características físicas de un genoma (principalmente), con el conjunto de sus sesgos mutacionales, con su uso de codones y por lo tanto con su nivel de expresión, pero no con su filogenia.

Por último, no se sabe cual es el papel de la selección natural a este nivel, influenciado principalmente por características físicas, sin embargo vale la pena preguntarse (pues cabe la posibilidad), si los mecanismos de selección natural pueden actuar como un filtro sobre los efectos de los sesgos mutacionales en la organización estructural de los genomas, eliminando los casos que son posibles estructuralmente, pero que no son viables en la naturaleza.

5.5.2 Discusión sobre la filogenia, estilo de vida y sesgos mutacionales en proteobacterias.

Hasta aquí se ha deliberado sobre varios aspectos que pudieran estar relacionados con las firmas genómicas estructurales, pero hay 2 más (estilo de vida y sesgos mutacionales) que podrían ser esenciales para su entendimiento. Además, nos servirían como base para comparar este trabajo con las ideas de otro autor, por lo que vale la pena discutirlos a continuación:

1. Podría ser que, en general, las firmas genómicas, además de no reflejar la filogenia de los organismos, aparentemente tampoco reflejaran su hábitat ni su estilo de vida, por la razón de que los organismos evaluados no suelen quedar agrupados de acuerdo con estos puntos dentro de los dendogramas referidos. Una prueba de esto es el hecho de que las protobacterias de vida interna obligada (*Rickettsias*, *Brucellas*, *Buchneras* y *W. brevipalpis*) no siempre aparecen juntas en los dendogramas realizados. Es decir, aun teniendo el mismo estilo de vida, no comparten firmas genómicas similares lo cual significa que el estilo de vida en si mismo no es un factor determinante en las firmas estructurales de los organismos. Esto, se muestra claramente en el fenograma de protobacterias dYR, dWS, dMK, y al parecer es igualmente apreciable en el resto de los dendogramas de este tipo.

2. En este punto, referente a los sesgos mutacionales, debo mencionar que a pesar de que estos son un factor importante en la determinación de las firmas genómicas estructurales (como lo estamos suponiendo), los resultados obtenidos, no siempre lo

muestran así. Los sesgos mutacionales, (en frecuencias de A-T y GC), solo se ven ligeramente más reflejados por la firma genómica estructural, dWS, dYR, dMK, en el dendograma de protobacterias, (y probablemente en el fenograma equivalente de genomas completos, si este fuera ordenado). Por el contrario, los demás resultados, no reflejan notablemente los sesgos mutacionales, como sucede sobretodo con los dendogramas de genomas completos de índices no correlacionados. Lo que vemos en ellos es, por un lado que algunos organismos con sesgos mutacionales muy grandes quedan agrupados según sus firmas genómicas, como *B. aphidicola* APS y *W. brevipalpis*, mas por el otro, puede haber organismos con sesgos similares, cuyas firmas sean lejanas.

Este hecho, quizá se explica por las correlaciones, (generalmente no muy significativas), que tienen las frecuencias de A-T y GC con cada uno de los índices estructurales considerados. En sí, esto se ve ciertamente reflejado en cada uno de los dendogramas de las protobacterias, construidos con dichos índices. Por lo tanto si bien, los sesgos mutacionales (vistos en frecuencias A-T y GC) están relacionados con las firmas estructurales de los genomas, no serian primordiales para fijar su valor, como lo es la distribución de las bases. Esto ultimo también se puede corroborar, ya que en los resultados de las correlaciones, el CpG (mas asociado con la distribución de las bases G y C, en este caso) a diferencia de la frecuencia de GC sola, tiene mayores correlaciones significativas con los demás índices estructurales. (La frecuencia de GC en cambio, solo tiene una correlación altamente significativa con el índice L).

Los sesgos considerándose en términos de las frecuencias (extremas) de A-T y GC, no nos dicen nada sobre la forma en que se dan y como es que podrían causar una redistribución en las bases de los genomas (haciéndolos mas agregados o alternados y variando sus ángulos internos) cambiando en suma, su firma genómica estructural.

Podemos concluir esta parte diciendo, que ni el estilo de vida, ni los sesgos mutacionales, (manejados limitadamente en frecuencias extremas de A-T y GC), son parámetros esenciales para determinar la organización de la estructura de los genomas. Para entender mejor la influencia de los sesgos mutacionales sobre la estructura tridimensional del DNA dentro de los genomas seria recomendable, en primer lugar, considerar vinculadamente todos los sesgos mutacionales que puedan afectar a cada organismo, además de estudiar con detalle el conjunto de procesos que los generan, con el fin de encontrar patrones visibles que afecten directamente la distribución de las bases del DNA.

Integrando la discusión sobre el estilo de vida y los sesgos mutacionales podemos decir que de acuerdo con Canback et al (2004) los organismos que comparten el mismo estilo de vida están sujetos a las mismas fuerzas selectivas, y por ello podrían presentar sesgos mutacionales parecidos en su contenido de A-T.

Considerando particularmente lo que trata este autor sobre la influencia que tiene el estilo de vida (y sus fuerzas selectivas) sobre los sesgos mutacionales (A-T, GC) de los organismos, en este trabajo concluimos que dicha influencia no es tan importante como lo supone Canback, (es decir, no podría ser generalizada para todos los casos) porque bajo el presente contexto, la organización estructural de los genomas, (incluidos sus sesgos) no se ve siempre afectada por el estilo de vida de los organismos.

Además de que (independientemente de las firmas genómicas estructurales), existen casos donde los sesgos mutacionales de los organismos no se ven influenciados por el mismo estilo de vida, como sucede con las Brucellas, que a pesar de ser organismos intracelulares no tienen un sesgo importante en su frecuencia de A-T (0.43), como otros organismos de este tipo. Así mismo, existen otros ejemplos. A pesar de que las protobacterias de vida interna obligada estén comúnmente asociadas con sesgos muy altos de A-T, hay protobacterias que cumplen dicha característica, que no son internas obligadas como *H. pylori*, *P. multocida*, y *H. influenzae*.

Especulando sobre la razón de ser de las excepciones anteriores a lo que dice Canback et al (2004), una opción, sería, que las fuerzas selectivas que impone el mismo ambiente no funcionaran igual sobre todos los genomas de los distintos organismos que lo comparten, por lo cual no se generaran necesariamente los mismos tipos de sesgos mutacionales en cada uno.

Otra opción sería, que las fuerzas selectivas impuestas por el ambiente, no causaran directamente los sesgos mutacionales (en frecuencias de A-T, GC) de los genomas, sino que estas, principalmente influyeran primero sobre otros factores importantes de los organismos.

A pesar de que los puntos referentes al estilo de vida y a los sesgos mutacionales de los organismos, expresados por Canback et al (2004), no sean del todo concordantes con los resultados presentados, existen puntos conexos entre ambos trabajos.

Uno de ellos es, como se menciona en los resultados, la relación filogenética propuesta por Canback et al (2004) en entre *W. brevipalpis* y *B. aphidicola*, apoyada en esta sección, desde una perspectiva estructural. El método utilizado por Canback et al (2004) para encontrar esto, basado en un análisis específico, donde se evalúan exclusivamente las dos primeras posiciones de los codones de algunos genes de ambos organismos, es importante por que nos da una idea sobre como podríamos encontrar una relación más clara y generalizada entre el uso de codones, y la organización estructural de los genomas. En un trabajo posterior por ejemplo, se podrían tomar las 2 primeras posiciones del uso de codones de cada organismo y se podría evaluar su correspondencia con las firmas utilizadas.

5.6 El Sentido de las firmas genómicas estructurales

Un punto más a discutir sobre el artículo de Canback et al (2004), en mi trabajo, es el hecho de que en los dendogramas de protobacterias referentes a los índices no correlacionados, se conserva la estructura principal de los árboles más importantes de la publicación: los tipo A, (donde *E. coli* se agrupa en una rama con *B. aphidicola*, y en una rama externa a esta aparecen *H. influenzae* y *P. multocida*). Según Canback et al (2004), este tipo de árboles A tienen la característica de evolucionar más rápido que los tipo B, (en donde *E. coli* no aparece agregado con *B. aphidicola*). No es claro porque existe dicha similitud, sin embargo posiblemente es un argumento que apoya la razón de ser de estas firmas en el sentido de que si bien, estas no reflejan un orden filogenético claro, es evidente que tampoco están ordenadas al azar, sino que su organización en los dendogramas cumple un patrón general conocido. Además es posible que esto nos indique que las firmas estructurales en si tiendan a evolucionar rápidamente, al igual que los árboles tipo A, relacionados con un proceso de evolución más rápido.

Existen otras razones que nos hacen pensar que dichas firmas tienen un sentido biológico. El argumento principal es que las firmas estructurales no son simplemente elementos organizados azarosamente, como serían en caso de no tener sentido alguno, sino que presentan una tendencia. Esto se ve muy claramente en los resultados sobre la distribución de protobacterias dentro de los genomas completos. En breve estos nos muestran que dicho grupo de organismos dentro de los dendogramas mencionados, no presenta un orden aleatorio, sino que en todos los casos las protobacterias, en primer lugar, siempre aparecen relacionadas entre sí, más que con cualquier otro organismo, lo cual, al parecer, también sucede con los grupos más representados, como los Firmicutes.

Un último punto que sostiene el sentido de las firmas genómicas estructurales, integrando la discusión de los fenogramas de variables no correlacionadas y los resultados de las correlaciones entre los índices, es que la relación entre estos dendogramas demuestra la validez de dichas correlaciones al reflejar sus consecuencias en la organización estructural de los genomas del siguiente modo.

Tanto los dendogramas de genomas completos dWS, dMK, I y dWS, dMK, V, como sus equivalentes en protobacterias, se parecen más entre sí que cualquiera de ellos al correspondiente árbol dYR, dWS, dMK por la siguiente razón: los parámetros V e I tienen una alta correlación positiva entre sí, mientras que por el contrario, estos últimos presentan una alta correlación negativa con el índice dYR. Esta relación de similitudes entre los dendogramas mencionados también se ve reflejada en el orden de las protobacterias al interior de los dendogramas de genomas completos y en su distribución.

En los resultados de las protobacterias también es notable que el dendograma dWS, dMK, V, es ligeramente más parecido al de los índices de Cocho y Miramontes a comparación del fenograma dWS, dMK, I, ya que la correlación negativa de V con dYR (0.7) resulta un poco más baja que la de dYR con I (0.9). Así, esta observación, igualmente corrobora las correlaciones obtenidas en este trabajo.

VI CONCLUSIONES

1. El método propuesto en este trabajo funciona adecuadamente para comparar genomas utilizando diversas variables y reuniéndolas en un solo bloque de información. Por ejemplo, sirvió exitosamente para comparar el uso de codones relativo y total de los genomas completos e individualmente del grupo de las protobacterias, reflejando, como se esperaba su contenido de AT.
2. Las firmas genómicas estructurales que integran los índices de Miramontes y Quintana tienen validez, en el sentido de no ser aleatorias sino que cumplen con un patrón estructural, para cada organismo.
3. Las firmas estructurales no están correlacionadas con la filogenia. Se ve por el contrario que estas presentan un alto grado de convergencia. Esto podría deberse a que aunque la variedad estructural que pueden presentar los genomas reales es muy amplia, es finita y podría estar limitada por restricciones estructurales, relacionadas con los resultados de las correlaciones de los índices manejados.

Por otra parte el hecho de no haber encontrado una relación importante entre la organización estructural de los genomas y su filogenia, señala que el nivel estructural del DNA podría ser independiente del nivel informacional. Es por ello que quizá dicho nivel pueda tener sus propias características. Aparentemente el nivel estructural del DNA de los organismos, a comparación el informacional, se ve más influenciado por restricciones físicas que por cuestiones de tipo biológico. Además, el que la organización estructural de los genomas no esté relacionada con el ambiente ni el estilo de vida de los organismos (considerando que los seres vivos que comparten los mismos estilos de vida están expuestos a las mismas fuerzas selectivas), sugiere que la organización estructural de los genomas no está muy influenciada por la selección natural, sin embargo, aparentemente está más relacionada con otros factores ligados a la deriva génica y la selección neutral como los contenidos de AT y GC, el uso de codones y el conjunto de sesgos mutacionales que afectan al genoma de cada organismo. Por último, la organización estructural de los genomas, más allá de estar únicamente influenciada por los factores mencionados, es importante en sí misma, por que los parámetros estructurales del DNA se hallan más relacionados entre sí que cada uno con otros factores. Asimismo, ésta observación nos ayuda a comprender mejor el fenómeno de las firmas estructurales, propias de cada genoma.

En general, las firmas estructurales están conservadas a nivel de género. Al ver que la mayoría de los géneros y mejor aun de las especies, tienen diferentes firmas estructurales, es posible que cada uno, tenga consecuentemente su propia firma, salvo casos particulares, de organismos cuya evolución es más rápida o peculiar.

5. En el grupo de las protobacterias hay una aparente relación muy general entre la firma correspondiente a los índices de Cocho y Miramontes, y las frecuencias de A-T de los genomas de los organismos. Esta misma relación se podría cumplir para los organismos de genomas completos. En el mismo dendograma de bacterias se encontró una aparente, pero poco clara relación entre el uso de codones y las firmas genómicas estructurales (dWS, dMK, dYR). Es probable que dicha relación también se cumpla en el caso de los genomas completos. Estas observaciones son más claras para los genomas con frecuencias bajas de AT.

6. En estos resultados se muestra que los genomas más pequeños (de parásitos o simbioses) tienden a poseer genomas más flexibles, de acuerdo con los resultados de las correlaciones entre los índices de Quintana y las frecuencias de GC, y por lo tanto de AT de los genomas de los organismo revisados. Además de saber que dichos genomas suelen presentar comúnmente mayores sesgos en su contenido de AT
7. Los resultados de las correlaciones, podrían dividir a los genomas, en dos grupos principales respecto a su estructura. Esto se ve reflejado en el dendograma de los índices de Quintana, donde se ve claramente una división en dos series de genomas, cada uno con un tipo de organización estructural diferente en cuanto a sus ángulos internos.
8. las principales correlaciones encontradas podrían jugar un papel importante en la evolución de la organización estructural los genomas.
9. Por último, vale decir que las firmas genómicas, nos podrían ayudar a identificar, el organismo al que pertenecen cierta secuencia desconocida, siendo que éstas firmas son específicas para cada organismo (para cada genero o especie).

VII. REFERENCIAS

- Abe T, Kanaya S, Kinouchi M, Ichiba Y, Kozuki T, Ikemura T. (2003) **Species-Specific Oligonucleotide Frequencies in Bacterial Genomes.** *Genome Res.* **13**: 693-702.
- Alexei Fedorov, Serge Saxonov and Walter Gilbert. (2002), **Regularities of context-dependent codon bias in eukaryotic genes.** [Oxford University Press](#), Vol. 30, No. 5 1192-1197,
- Canback B, Tamas I., Andersson G.E. (2004) **A Phylogenomic Study of Endosymbiotic Bacteria.** *Molecular Biology and Evolution.* **21**: 1110-1122.
- C Yoon, G G Privé, D S Goodsell, and R E Dickerson. (1988), **Structure of an alternating-B DNA helix and its relationship to A-tract DNA**, *Proc Natl Acad Sci U S A.* ; 85(17): 6332–6336
- Histories.** *Journal of Molecular Evolution.* **40**: 698-704.
- Ford Doolittle W. (1999) **Phylogenetic Classification and the Universal Tree.** *Science.* **284**: 2124-2128.
- Gupta RS. (1998) **Protein Phylogenies and Signature Sequences: A Reappraisal of Evolutionary Relationships among Archaeobacteria, Eubacteria, and Eukaryotes.** *Microbiol Mol Biol Rev.* **62**: 1435-1491.
- Hancock J. M. (1996) **Simple sequences ad the expanding genome.** *BioEssays* Vol.18 no. 5 :421-425.
- Henz S. R., Huson D. H., Auch A. F., Nieselt-Struwe, Schuster S. C. (2004), **Whole-Genome Prokaryotic Phylogeny**, *Bioinformatics Advance Acces*, Mayo 27
- Karlin S., Mrázek J. (1997) **Compositional differences within and between eukaryotic genomes.** *Proc Natl Acad Sci U S A.* **94**: 10227-10232.
- Karlin, S. & Mrazek, J. (2000) **J. Bacteriol.** 182, 5238–5250.
et al. (1997) *Nature* 388, 539–547.
- Karlin, S., Mrazek, J. & Gentles, A. J. (2003) **Curr. Opin. Struct. Biol.** 13, 344–352.
- Karlin S., Brocchieri L., Trent J, Blaisdell B. E and Jan Mra' zek, (2002) **Heterogeneity of Genome and Proteome Content in Bacteria, Archaea, and Eukaryotes,** *Theoretical Population Biology* **61**, 367–390 (2002)
- Kumar, S. Tamura, K. Jakobsen, I.B., Nei M. (2001) **MEGA: molecular evolutionary genetics analisis software.**

Li WH (1997) **Molecular Evolution**, Sinauer Associates, Inc. Publishers, Massachusetts, U.S.A.

Miramontes P. , Medrano L., Cerpa C., Cedergren R., Ferbeyre G.,Cocho G., (1995) **Structural and Thermodynamic Properties of DNA Uncover Different Evolutionary**

National Center of bioinformatic, database, www.ncbi.nlm.nih.gov/COG/

Nei M., Kumar S. (2000) **Molecular Evolution and phylogenetics**, Oxford University Press. New York. P 5-19

Page RDM, and Holmes EC. (1998),**Molecular Evolution: A Phylogenetic Approach**. Blackwell Science Ltd, USA.

Quintana J. R. ,Grzeskowiak K, Quintana J, Yanagi K. ,Dickerson R.E. (1992) **Structure of a B-DNA Decamer with a Central T-a Step: C-G-A-T-T-A-AT-C-G**. *Journal of Mol. Biol.* **225**: 379-395.

Sallstrom B, Andersson SG. (2005) **Genome reduction in the alpha-Proteobacteria**. *Curr Opin Microbiol.* **8**:579-585.

Tekaia F., Lazcano A., Dujon B. (1999) **The Genomic Tree as Revealed from Whole Proteome Comparisons Research**, 9:550-557

Shuji Shigenobu, Hidemi Watanabe, Masahira Haccori,Yoshiyuki Sakaki , Hajirne Ishikawa (2000) **Genome sequence of the endocellular bacterial symbiont of aphids Buchnera sp.** *APS, Nature, Vol 407*

Yuri I. Wolf ,Igor B. Rogozin, Nick V. Grishin, Eugene V, Konnin (2002) **Genome trees and the Tree of life**. *TRENDS in Genetics* 18 no. 9

Descripción

En el árbol de genomas completos las protobacterias están distribuidas en todo el fenograma. Este se divide en dos partes. En la primera parte hay una primera rama con varios subgrupos (5) más otras tres ramas regulares, mientras que en la segunda parte solo hay una rama pequeña.

Ubicando las protobacterias de la primera parte de su propio fenograma en el árbol de los genomas completos, observamos que las bacterias que corresponden a la rama A1(subgrupos 1,2,3 y 4) del árbol de proteobacterias, aparecen en la primera rama de la primera parte del árbol de genomas completos, con excepción de las pasteurellales(*h.influenzae* y *p.multocida*).

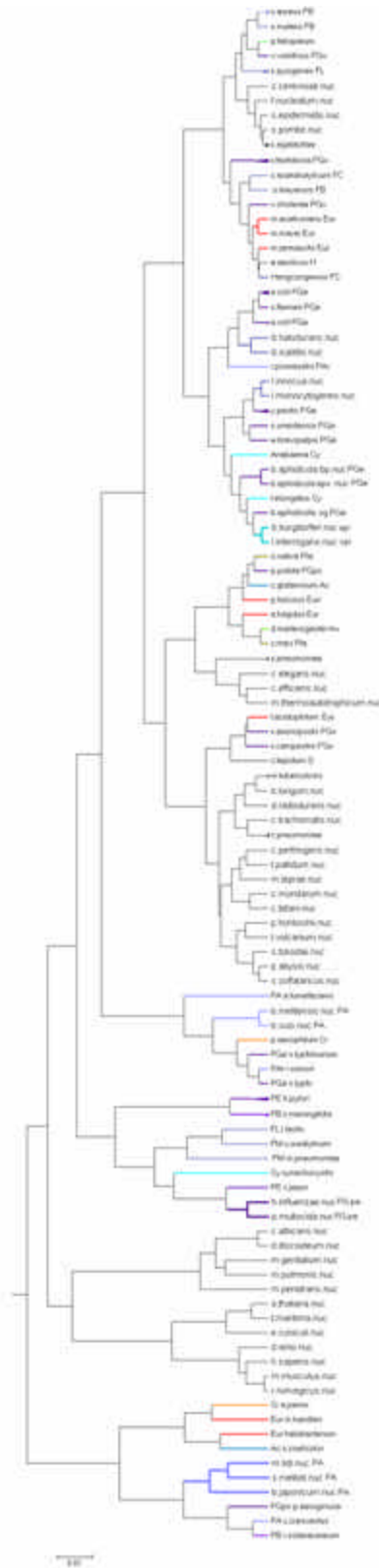
Nota: Esta rama(la del árbol de genomas completos que acabo de aludir) se caracteriza por ser muy divergente y por que las firmas de los organismos que presenta son todas relativamente recientes.

Todos los organismos que en el fenograma de las protobacterias corresponden a la rama A2 aparecen juntos en una sola rama en el árbol de los genomas completos. Esta rama es la segunda de la primera parte. Así, podemos decir que los organismos de dicha rama *A. tumefaciens*, *B. melitensis*, *B. suis*, *P. aeruginosa*, *S. thypimurium*, *S. thypi* y *R. conorii* divergieron a partir de una firma genómica común

Descripción y comentario de la posición de las protobacterias de la segunda parte del fenograma de protobacterias ubicadas en el árbol de genomas completos.

El subgrupo 1 de la rama B1 del fenograma de protobacterias contiene los organismos *M. loti* y *S. meliloti*, quienes aparecen juntos al lado de *B. japonicum*, que también es alfa protobacteria rizobial. Las tres rizobiales comparten una firma entre sí. Estas, pertenecen a su vez a una ramificación mas amplia (la ultima del árbol), junto con tres protobacterias del subgrupo 2 de la rama B1(*P. aeruginosa*, *C. crecentus* y *R. solanacearum*) y una arqueobacteria (*A. pernix*). Los organismos de esta rama final divergen a partir de un tipo de firma genómica común.

Finalmente, las bacterias restantes del subgrupo 2 de la rama B1(*X. campestris* y *X. axonopodis*) se encuentran muy separadas de las otras protobacterias de este grupo, encontrándose en el último subgrupo de la rama 1 del árbol de genomas completos.



Dendrograma dWS,dMK,V

Descripción

En este caso, al igual que en el fenograma anterior (dWS,dMK,I) las protobacterias se distribuyen en todo el árbol. Este fenograma es asimismo similar en su estructura al árbol dWS,dMK,V

porque comparten los índices dWS y dMK además de que los índices V e I están correlacionados positivamente. Otra similitud entre ambos es la de su estructura y radica en que tienen la primera parte muy grande (esta a su vez contempla una primera rama con cuatro subgrupos junto a 3 ramas más muy chicas) y una segunda parte muy pequeña.

La primera rama de la primera parte se caracteriza por ser muy divergente, lo que contrasta con el resto del árbol, que se ramifica menos. Aquí hay varios subgrupos (4) y cada uno de ellos tiene varias ramas cortas, lo cual quiere decir que las firmas genómicas de los organismos presentes también tienen firmas genómicas que, probablemente, se han diversificado mucho a lo largo del tiempo, por ello sus firmas definitivas son más bien recientes.

A continuación se ubica la posición de cada uno de los subgrupos de la primera y segunda parte del árbol de protobacterias dWS, dMK, V en su árbol correspondiente de genomas completos. El lugar que ocupan los subgrupos de la primera parte es el siguiente.

El primer subgrupo de la primera parte del fenograma de protobacterias *E. coli*, *S. flexneri*, *B. aphidicola*, *S. oneidensis*, *W. brevipalpis* y *Y. pestis* está ubicado en el segundo subgrupo de la primera rama del árbol de genomas completos en diferente orden. *E. coli* y *S. flexneri* aparecen juntos, sus firmas genómicas comparten el mismo origen con *Bacillus halodurans* y *B. subtilis* y *R. prowasekii*, aunque este último diverge primero que los *Bacillus spp.*, que a su vez divergen antes que *E. coli* y *S. flexneri*.

En la rama adjunta a este pequeño grupo aparecen el resto de las protobacterias de este primer grupo. Aquí *Y. pestis* comparte una firma genómica común con las firmicutes bacillales *Listeria innocua* y *L. monocytogenes*. Estos tres organismos se encuentran relacionadas con *S. oneidensis* y *W. brevipalpis* en una sola rama y tienen el mismo tiempo de divergencia. A su lado, en rama adjunta, aparecen las *Buchneras aphidicolas* Bp, APS y Sg relacionadas con las cianobacterias *Anabaena sp* y *T. elongatus*, y las espiroquetas *Borrelia burgdorferi* y *Leptospira interrogans*. Todos los organismos de este subgrupo aparentemente divergen a partir de un solo tipo de firma genómica.

Las rickettsias *R. conorii* y *R. prowasekii*, integrantes del subgrupo dos, se encuentran muy separadas entre sí. Al contrario de lo que se presenta en el fenograma de protobacterias, donde salen juntas *R. prowasekii* se encuentra en el segundo subgrupo de la primera rama, cercano a las firmicutes bacillales *halodurans* y *B. subtilis*. Las enterobacterias *E. coli* y *S. flexneri*, en tanto que *R. conorii* aparece en la segunda rama de la primera parte con una firma genómica cercana a las enterobacteriales *S. thypi* del subgrupo 3 y *S. thypimurium* del subgrupo 4. Como se ve, en esta misma rama aparecen los individuos del subgrupo 1 de la segunda parte (*A. tumefaciens*, *Brucellas melitensis* y *B. suis*) junto con la arqueobacteria *P. aerophilum*. De este modo *R. conorii*, *S. thypi*, *S. thypimurium*, *P. aerophilum*, las *Brucellas suis* y *B. melitensis*, y *A. tumefaciens* divergen sucesivamente del mismo punto, es decir, a partir de la misma firma genómica. El primero en separarse y por lo tanto el menos reciente es *A. tumefaciens*, le siguen las *Brucellas*, *P. aerophilum* y *S. thypimurium*. Por último divergen, siendo las más recientes, *S. thypi* y *R. conorii*.

Los elementos del subgrupo 5 (del fenograma de protobacterias) *V. cholerae* y *X. fastidiosa* aparecen en el primer subgrupo de la primera rama de la primera parte (del árbol de genomas completos) compartiendo una firma genómica, de origen común, con

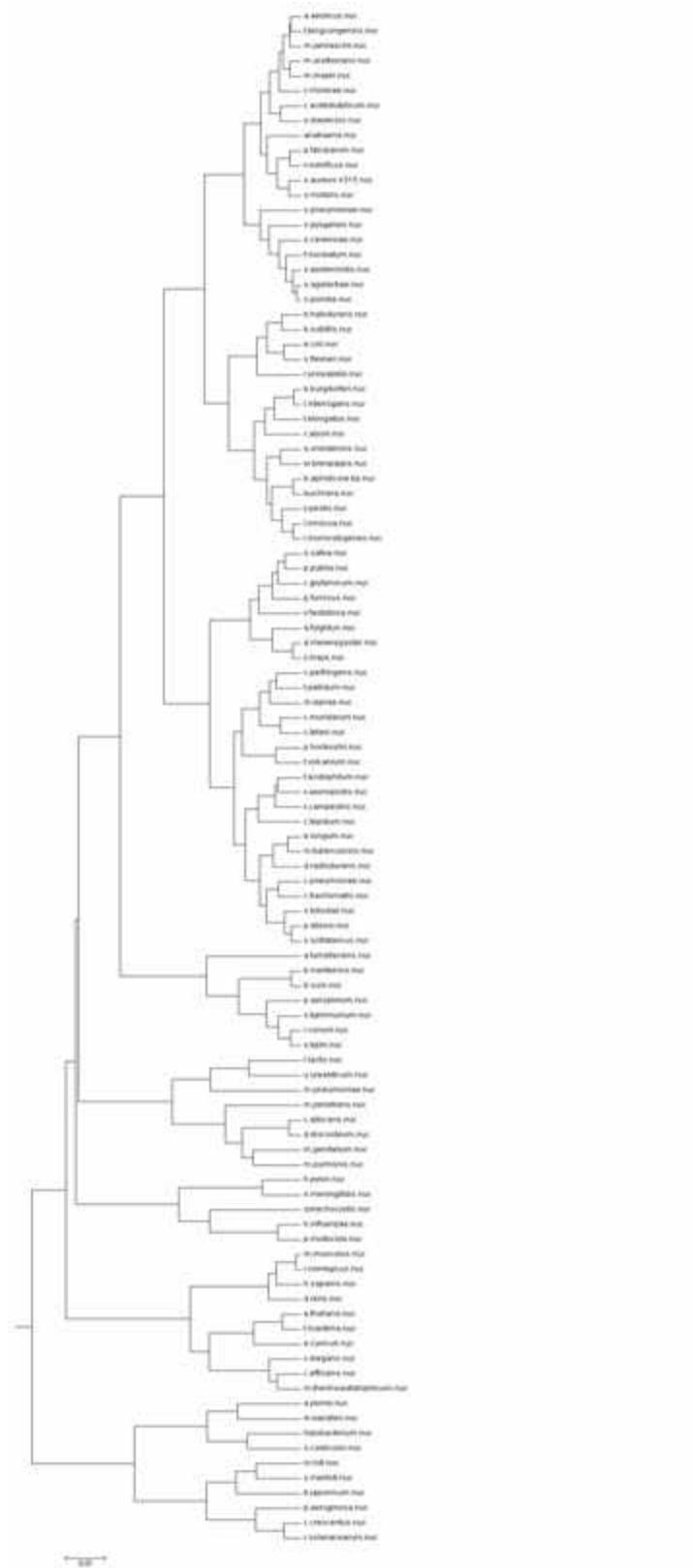
los siguientes organismos, en el siguiente orden de divergencia: *X. fastidiosa*, *C. acetobutylicum* (FC), *O. iheyensis* (FB), *V. cholerae*, *M. thanosarcinas* *M. acetivorans* y *M. mazei*, *M. janashii*, *A. aeolicu* (H) y *T. tengcongensis* que es la última en divergir. Los organismos del subgrupo 6 del DP aparecen juntos dentro de la tercera rama de la primera parte del AGC. Los organismos que aparecen en dicha rama y por lo tanto, que tienen firmas cercanas a las protobacterias son, en primer lugar, la cianobacteria *synechosystis*, la cual aparece como la primera en divergir junto con la firma genómica ancestral de las protobacterias del grupo. Divergen a continuación las firmicutes *M. pneumoniae* (FM), *U. urealyticum* (FM) y *L. lactis* (FC) Finalmente, aparecen juntas dentro de la misma rama con firmas más recientes las protobacterias del subgrupo 7 *N. meningitidis* y *H. pylori*.

El lugar que ocupan los subgrupos de la segunda parte del fenograma de protobacterias en el árbol de genomas completos es el siguiente.

Hemos dicho que los elementos del grupo B1 se encuentran juntos en la segunda rama de la primera parte, en tanto que los elementos del grupo B2 no se encuentran en el mismo lugar. Por otro lado aparecen juntas las protobacterias de los subgrupos 1 y 3 en la última rama de la segunda parte. Sus firma genómicas se originan, aparentemente, a partir de un solo tipo de firma estructural, divergiendo primero los rhizobiales, después *p.aeruginosa*, por último *C. crecentus* y *R. solanacearum*. Todas ellas a su vez comparten firmas cercanas a *S. coelicolor* (Ac), *Halobacterium* (Eur) *M. kandleri* (Eur) y *A. pernix* (Cr)

Por último, las bacterias del subgrupo 3 de la rama B2 del DP se encuentran ubicadas juntas en el cuarto y último grupo de la primera rama de la primera parte del AGC presentando una similitud de firmas genómicas con *T. acidophilum* (Eur) y a *C. tepidum*.

7.2 Corrección de la figura 32. Índices dWS, dMK,V.



7.3 Comparación de la cercanía de géneros y especies en todos los dendogramas de g completos.

	All	pep	tot cod usa	rel col usa	quintana	WS,MK,YR	WS,MK,I	WS,MK,V
<i>ili</i>	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan	J	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan	reducido	Cerca. Ha 1 elemen- to de distan
<i>nonella</i>	J	J	J	J	J	J	Cerca.1 ele- mento de dist	Cerca.1 ele- mento de dist
<i>pi,thypimu</i>								
<i>stis</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>xneri</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>hidicola</i>	J	J	J	J	S	aps y sg J bp S	bp y aps J sg a 1 ele di	bp y aps J sg a 2 ele di
<i>bp,aps,</i>								
<i>tomonas</i>	J	J	J	J	J	J	cerca1 ele d	J
<i>n,axonop,</i>								
<i>io</i>	J	J	J	J	J	J	S 6 ele dist	S 9 ele dist
<i>l y vulni)</i>								
<i>udomonas</i>	cerca 1 ele d	J	cerca 1 ele d	J	S 15 ele d	S 8 ele d	S	S
<i>o yputida)</i>								
<i>eningitidis</i>	J	J	J	J	J	J	J	S
<i>lory</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>ttsia</i>	J	J	J	J	J	S	S	S
<i>w,conorii,</i>								
<i>mefascien</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>ella</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>liten,suis)</i>								
<i>illus</i>	J	S 7 ele dis	J	J	J	J	J	J
<i>tilis,halod)</i>								
<i>ireus,epid</i>	J	J	J	J	cerca 1 ele d	Cerca.	S 5 ele dis	S 7 ele dis
<i>ria</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>nocy,inno)</i>								
<i>ptoccus</i>	cerca,misma J	J	J	J	ag y pyo J	J	pne y mut J	S
<i>g,pneu,ag</i>	rama.				pne y mut J	misma rama	ag y pyo lejos	
<i>ans)</i>								
<i>tridium</i>	J	J	J	S	acet y tet J	acet y tet J	perf y tet J	S
<i>to,perfr,</i>					perf muy S	perf muy S	aceto S	per y tet a 3 d
<i>ni)</i>								
<i>oplasma</i>	J	gen y pneu J	gen y pneu 4	gen y pneu S S		gen y pneu J	gen y pulm J	pen,pul y gen J
<i>r,pneu,pul</i>		pul y pen 2	dist. pulm y	pulm y pen J		pulm y pene S	pen y pneu J	pneu a 6 ele dis
<i>etrans)</i>		ele dis	pene J					
<i>obacterium</i>	S	S 6 ele dis	J	J	S 5 ele dis	cerca 3 ele di	S 5 ele dis	S 6 ele dis
<i>er y leprae)</i>								
<i>nebacteri</i>	S 7 ele dis	cerca 2 ele d	S	S	S	J	S	S 5 ele dis
<i>t,efficiens)</i>								
<i>mydia</i>	J	J	J	J	J	cerca 2 ele di	cerca 4 ele di	cerca 4 ele di
<i>h,muri)</i>								
<i>midopila</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>umoniae</i>								
<i>anosarcina</i>	J	J	J	J	J	J	J	J
<i>tivo,mazei)</i>								

<i>moplasma</i> S	J	J	S 5 ele dist	S 18 ele dist	cerca 1 ele di	S	S
<i>dop,volcan)</i>							
<i>ococcus</i> J	J	J	J	J	hori y ab J	hori y aby a	hory y aby a 2
<i>iko,abyssi</i>					fur 2 ele dis	2 ele dis. fur S	ele dis.fur a 20 dis
<i>sus)</i>							
<i>lobus</i> J	J	J	J	J	J	cerca 1 ele dis	cerca 1 ele dis
<i>fatarikus y</i>							
<i>dai)</i>							

7.4 Genomas conservados estructuralmente .

Genoma	YRd_PROM	WSd_PROM	MKd_PROM	frecGC_PROM	frecCpG_PROM	H_PROM	V_PROM	L_PROM	I_PROM
<i>m.loti.</i>	-0.04614785	0.01659848	-0.09452334	0.62723405	0.12133773	0.01427599	0.00267378	-0.02079313	-0.00327947
<i>x.campestris.</i>	-0.12959376	-0.01840862	-0.04212609	0.65249579	0.11957755	0.00867221	0.00791289	-0.02378772	-7.02E-05
<i>r.solanacearum.</i>	-0.11066537	-0.01918478	-0.08702416	0.66738634	0.13343749	0.01204553	0.00671364	-0.02523301	-0.0001796

Ejemplo de uso de codones parecido en estos organismos.

Genoma	PheUUCTot	SerUCGTot	TerUGATot	ProCCCTot	AlaGCCTot	TerUGATot	LysAAGTot	AspGACTot	ArgCGGTot
<i>m.loti</i>	0.03075559	0.02201345	0.00203442	0.01254512	0.05937107	0.00203442	0.02863607	0.03687029	0.01441939
<i>x.campestris</i>	0.02570351	0.01592702	0.00201311	0.01227534	0.0575103	0.00201311	0.02233327	0.0356572	0.01083829
<i>r.solanacearum</i>	0.02920345	0.02072408	0.00206946	0.0148769	0.06322817	0.00206946	0.02490366	0.03843765	0.01502068

**7.5 Representación de las correlaciones de dMK y dYR con otros índices.
Se toma como referencia una secuencia muy alternada y otra muy agregada viendo
las posibilidades de cada una.**

A) Características de las secuencias dMK

**MKd
alternada**

tipos secuencia importancia Biol. de secuencias con - MKd

1 secuencias TATA

2 secuencias con CpG (metilacion)

DNA Z

observaciones

1 H es intercalada con otro tipo de escalón
debido a su correlación negativa, alta con MKd

2 GT y TG son muy poco probable en estas secuencias donde Mkd es alternada
ya que este dinucleotido es Ketona, Ketona
y no intercalado (amino, Ketona)

B) Representación de la Correlaci- entre H y Mkd

Si MKd es alternado, hay más peldaños H		Si MKd es agregado hay menos peldaños H	
T	v	l	A
A	l	i	A
G	h	v	C
C	h	l	A
T	l	i	A
C	h	l	C
T	v	l	C
A	i	v	C
T	l	i	A
C	h	v	C
T	l	l	A
C	h	l	A
T	v	i	A
A	l	v	C
G	h	i	A
A	i	v	C
T	l	i	A
C	v	l	C
G	h	v	C
C	v	l	A
G			A

Relación positiva entre l y v

C) Representación de las Correlaciones del índice dYR con las variables I, V y L

dYR -, alternado. Hay + peldaños V,I		dYR +, agregado. Hay + ángulos L	
T	v	A	L
A	i	G	H
C	v	A	L
G	h	G	H
C	v	A	L
G	v	G	H
T	v	G	L
A	i	G	H
T	v	A	L
A	i	A	L
C	v	T	L
A	i	C	H
C	h	T	L
C	i	C	H
T	v	T	L
G	i	C	L
T	v	C	L
G	l	C	L
T	h	T	L

dYR- y dMK-		dYR- y dMK-	
T	v	G	H
A	i	C	V
T	v	G	H
A	i	C	V
T	v	G	H
A	i	C	V
T		G	

7.6 Muestra de cómo el dYR refleja el contenido de los escalones (RR, RY) de los codones mas representados de 2 genomas.

ma	dYR										
		LeuCUUTot	LeuCUCTot	AspGACTot	GluGAATot	GluGAGTot	ArgAGGTot	GlyGGATot	IleAUA Tot		
icus	0.18539007	0.026706	0.03097022	0.02696762	0.06236069	0.0334855	0.02596439	0.03354112	0.04		
amicum	-0.00113019	LeuCUGTot	AspGAUTot	AspGACTot	GluGAATot	GluGAGTot	ArgCGCTot	GlyGGCTot	IleAUCTot		
		0.0277276	0.03309914	0.02644618	0.03581928	0.02797138	0.02497932	0.03404718	0.03		
inas	G A										
imidinas	T C										
na	aminoácido	codon	valor tot	2 primeras posiciones				3 tercera posición			
				RR	RY	YR	YY	RR	RY	YR	
Leu											
icus		CTC	0.0309702 2				*				
amicum		N									
icus		CTT	0.026706				*				
amicum		N									
icus		N									
amicum		CTG	0.0277276				*			*	
Val											
icus		GTT	0.0301791 8		*						
amicum		N									
icus		GTA	0.0253402 1		*					*	
amicum		N									
icus		N									
amicum		GTG	0.0289913 1		*					*	
Lle											
icus		ATA	0.0459011 9		*					*	
amicum		N									
icus		N									
amicum		ATC	0.0340919 7		*						
Asp											
icus		N									
amicum		GAT	0.0330991 4*						*		
icus		GAC	0.0269676 2*						*		
amicum		GAC	0.0264461 8*						*		
Glu											
icus		GAA	0.0623606 9*					*			
amicum		GAA	0.0358192 8*					*			
icus		GAG	0.0334855*					*			
amicum		GAG	0.0279713 8*					*			
Gly											
icus		GGA	0.0335411 2*					*			

amicum					
icus					
amicum	Arg	GGC	0.0340471 8*		*
icus		AGG	0.0259643 9*		*
amicum		N			
icus		N			
amicum	Tyr	CGC	0.0249793 2	*	*
icus		TAC	0.0336935 6	*	*
amicum		N			
icus	Thr	N			
amicum		ACC	0.0326199 1	*	
icus	Asn	AAC	0.0251486 3*		*
amicum					
icus	Ala	N			
amicum		GCT	0.0254585 5	*	
icus		N			
amicum		GCC	0.0272077 4	*	
icus		N			
amicum	Lys	GCA	0.0314166 2	*	
icus		AAA	0.0448464 7*		*
amicum		N			
icus		AAG	0.0487831 5*		*
amicum		N			

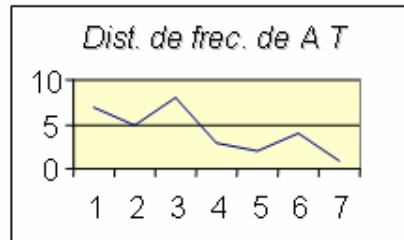
	dYR	tipo genoma	suma primer		suma según		Total	
			RR + YY	RY + YR	RR + YY	RY + YR	RR + YY	RY + YR
a.aeolicus	0.18539007	agregado	10	4	9	5	19	928
			0.3587738	0.13511415	0.33413749	0.15705122	0.69291129	0.29216536
c.glutamicum	-0.00113019	alternado	6	7	6	5	12	1224
			0.20476542	0.18316883	0.20670734	0.36827959	0.41147276	

	dYR	tipo genoma	primeras				tercera			
			RR	RY	YR	YY	RR	RY	YR	YY
a.aeolicus	0.18539007	agregado	8	3	1	2	6	3	2	3
			0.30109758	0.10142059	0.03369356	0.05767622	0.24504464	0.08580981	0.07124141	0.08909285
c.glutamicum	-0.00113019	alternado	5	6	1	1	2	2	3	4
			0.15738316	0.1797861	0.02497932	0.0277276	0.06379067	0.11857181	0.08813553	0.11937817

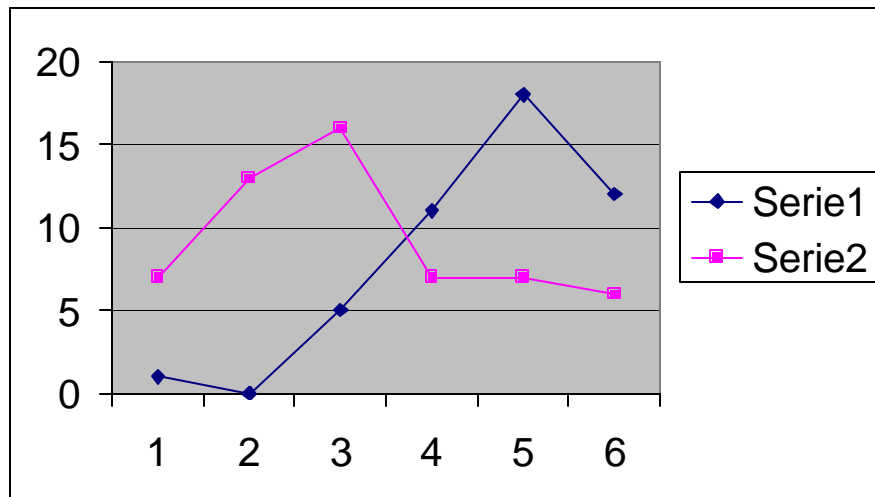
El índice dYR refleja la predominancia de los peldaños tipo RR, en los codones mas representados de los genomas con dYR positivo. En cambio si dYR es cercano a cero hay menor diferencia entre la cantidad de pasos RY y RR en los codones mas representados de los genomas

7.7 Reflejo general del contenido de A -T en los fenogramas dWS, dMK, dYR de protobacterias y genomas completos.

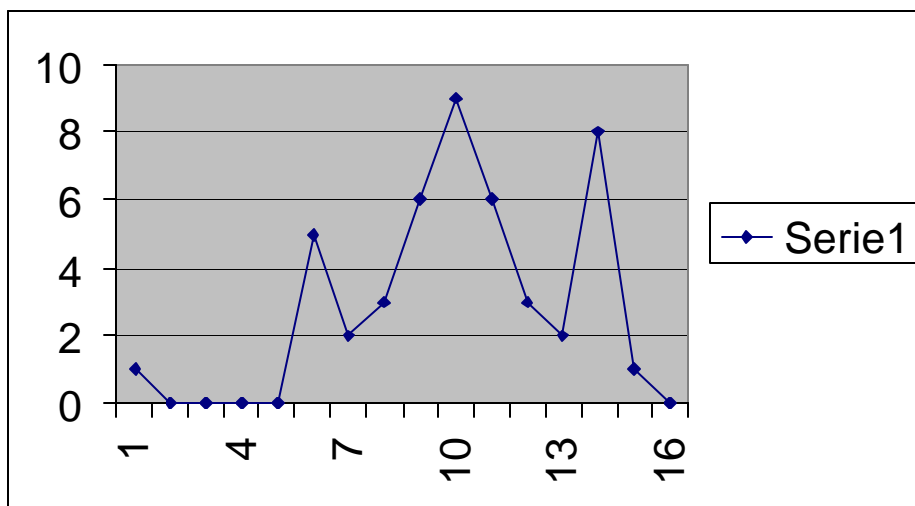
A1) fenograma dWS, dMK, dYR de protobacterias



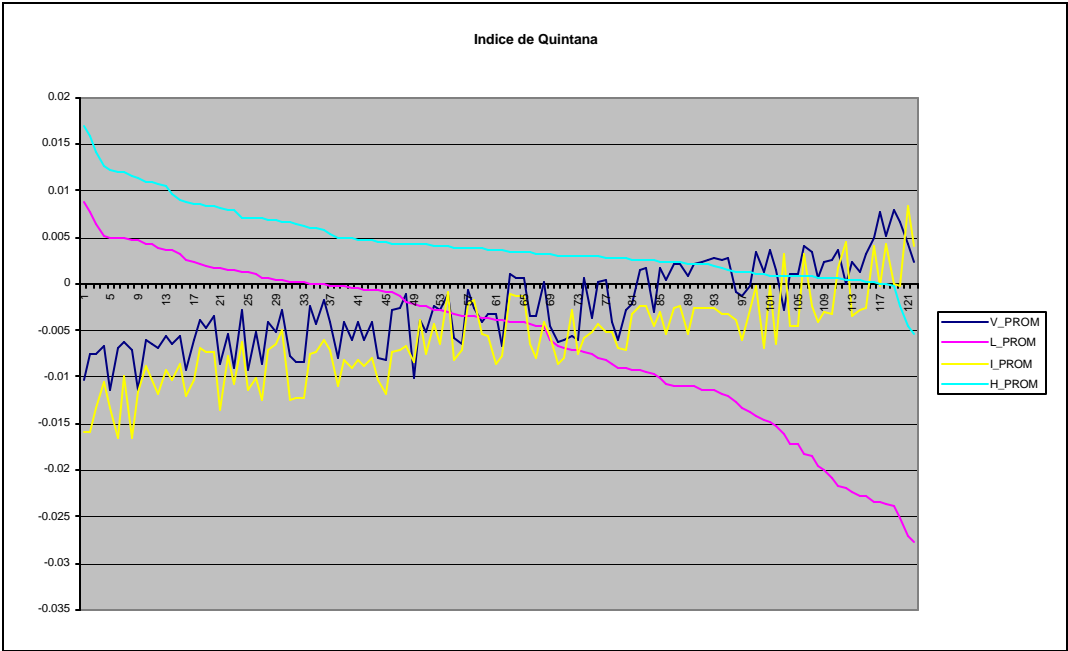
B1) Primera y segunda rama individuales del fenograma dWS, dMK, dYR de genomas completos



B2) Segunda rama individual ,con mayor resolución, del fenograma dWS, dMK, dYR de genomas completos



7.8 Índices de Quintana



7.9 Resultados: tablas de valores de los parámetros estructurales medidos

Genoma	dYR_PROM	dWS_PROM	dMK_PROM	frecGC_PROM	frecCpG_PROM
a.aeolicus.nuc	0.185390066	0.005641997	0.037798831	0.442586408	0.042491173
a.fulgidus.nuc	0.131624527	-0.045150001	-0.005120095	0.491085278	0.046924792
a.pernix.nuc	0.091977693	-0.043538611	-0.051929028	0.578586252	0.058049867
a.thaliana.nuc	0.102040148	-0.093573369	0.015602405	0.442743583	0.035873223
a.tumefaciens.nuc	-0.020431958	0.046254514	-0.060770241	0.591139738	0.107271002
a.tumefaciens_c.nuc	-0.020250954	0.045567185	-0.060379006	0.591747191	0.107240924
anabaena.nuc	0.042062488	0.011999193	0.05790851	0.420783625	0.034861382
b.aphidicola_bp.nuc	0.040833586	0.032946786	0.045877628	0.285133534	0.019091982
b.burgdorferi.nuc	0.116916223	0.034621172	0.060163603	0.284430145	0.010556776
b.japonicum.nuc	-0.055579373	-0.00320542	-0.132021732	0.640957481	0.131983213
b.melitensis.nuc	-0.026098156	0.075130795	-0.044021676	0.576808128	0.098680858
b.suis.nuc	-0.023356566	0.078749608	-0.040376787	0.570720829	0.097038639
b.aphidicola_sg.nuc	0.086156384	0.027022376	0.060200158	0.279735375	0.017296094
b.halodurans.nuc	0.051876493	0.021793562	0.027531567	0.440260527	0.053060595
b.longum.nuc	-0.062942747	-0.015235801	-0.031011123	0.601980615	0.106309431
b.subtilis.nuc	0.04867238	0.031001638	0.023429668	0.438696707	0.049746665
buchnera.nuc	0.070393139	0.031187256	0.049029906	0.288475893	0.018790847
c.acetobutylicum.nuc	0.053356066	0.002968937	0.017572075	0.316704946	0.011625227
c. efficiens.nuc	-0.002935334	-0.0745678	0.034665862	0.629820116	0.094693069
c.jejuni.nuc	0.118434131	0.048806822	0.069399587	0.313183797	0.015565682
c.pneumoniae.nuc	0.129344304	-0.023942645	-0.012584982	0.413717328	0.031616026
c.tepidum.nuc	0.015866729	0.00602052	-0.041157019	0.555384419	0.091974711
c.albicans.nuc	0.061795938	-0.05301698	0.121156053	0.369153711	0.017450538
c.elegans.nuc	0.071618057	-0.057627318	0.041065112	0.428405717	0.042751854
c.muridarum.nuc	0.134016681	-0.001042601	0.000201899	0.411347697	0.032734076
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.133225694	-0.023966291	-0.01169006	0.410213902	0.031005503
c.tetani.nuc	0.060247868	0.008536426	9.23E-05	0.297332389	0.007362303
c.crescentus.nuc	-0.023789451	-0.017907209	-0.094228249	0.67189841	0.13145027
c.glutamicum.nuc	-0.001130185	-0.033714918	0.021743332	0.544036062	0.072680106
c.perfringens.nuc	0.087198585	-0.014956239	-0.002670525	0.302005513	0.006992608
c.pneumoniae_j138.nuc	0.129204022	-0.023695434	-0.012660192	0.413699754	0.031640514
c.trachomatis.nuc	0.120775845	-0.016981761	-0.02207753	0.421308744	0.035670047
d.discoideum.nuc	0.038154057	-0.05923703	0.121283436	0.34017634	0.015386104
d.melanogaster.nuc	0.009538345	-0.047779158	0.006556915	0.542514665	0.064761585
d.radiodurans.nuc	-0.039428711	-0.032045619	-0.027097064	0.667548123	0.119500985
d.rerio.nuc	0.063176225	-0.123850405	0.037093483	0.510350731	0.040792976
e.coli.nuc	-0.044617229	0.046561905	0.020594733	0.511950466	0.074858551
e.coli_cft073.nuc	-0.039849445	0.041886881	0.027241839	0.503340707	0.070917974
e.coli_j.nuc	-0.047541801	0.047520547	0.019960572	0.510474575	0.074691974
e.coli_o157.nuc	-0.039640848	0.03941213	0.024265176	0.505439045	0.071413773
e.coli_o157j.nuc	-0.038735574	0.039828933	0.024301572	0.507609815	0.071968729
e.cuniculi.nuc	0.105330163	-0.097254586	-0.012804548	0.478087694	0.035186109
f.nucleatum.nuc	0.105954796	-0.023097997	0.042611211	0.277317521	0.003973309

h.influenzae.nuc	0.012351334	0.069219642	0.084756698	0.386745329	0.04018819
h.pylori.nuc	0.110457212	0.113747732	0.064151866	0.395221993	0.035919414
h.pylori_j99.nuc	0.10884713	0.122321627	0.067297408	0.395665962	0.036855307
h.sapiens.nuc	0.099295826	-0.116265647	0.054066691	0.526284275	0.034056762
halobacterium.nuc	-0.073650133	-0.096936667	-0.086985592	0.660388808	0.148524007
l.innocua.nuc	0.041160549	0.045408503	0.051162758	0.379316975	0.040081502
l.interrogans.nuc	0.178900771	0.03450387	0.05997951	0.352063334	0.036819632
l.lactis.nuc	0.094810284	0.000859221	0.086622199	0.356941856	0.024941504
l.monocytogenes.nuc	0.038660333	0.048731858	0.053770426	0.385590177	0.041721871
m.acetivorans.nuc	0.126267354	0.001707694	0.03492766	0.44213931	0.037465388
m.jannaschii.nuc	0.103576657	0.004764612	0.041084101	0.324429872	0.008703936
m.leprae.nuc	-0.067816658	-0.024433701	-0.001557406	0.584336868	0.096270985
m.mazei.nuc	0.124373338	-0.003043077	0.031646274	0.438871793	0.034241409
m.penetrans.nuc	0.094530676	-0.060287671	0.090037293	0.268636035	0.003423037
m.pulmonis.nuc	0.165493637	-0.033535374	0.111933548	0.281034823	0.006866169
m.tuberculosis.nuc	-0.084287341	-0.020507068	-0.026793243	0.65509017	0.127693174
m.genitalium.nuc	0.097005519	-0.023430041	0.134278369	0.330092121	0.01280361
m.kandleri.nuc	0.043332626	-0.075094449	-0.059445543	0.610850612	0.108805827
m.lotii.nuc	-0.046147848	0.016598481	-0.094523342	0.62723405	0.121337729
m.musculus.nuc	0.094153289	-0.129466665	0.050941397	0.521192472	0.03136063
m.pneumoniae.nuc	0.061909801	0.017210148	0.140028578	0.409048296	0.034412067
m.thermoautotrophicum.nuc	0.087878172	-0.0713112	0.045351965	0.501309593	0.032568479
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	-0.082349039	-0.020492761	-0.025577624	0.651759117	0.12584409
n.meningitidis.nuc	-0.012861624	0.111690265	0.045866984	0.514332377	0.085062332
n.meningitidis_a.nuc	-0.016265067	0.114080582	0.046114472	0.518750554	0.087048703
o.iheyensis.nuc	0.033926201	0.006968143	0.027302369	0.362055233	0.028719832
o.sativa.nuc	0.055629023	-0.0324953	0.012537912	0.491481603	0.054143147
p.abysii.nuc	0.1450947	-0.004711498	-0.025195803	0.449817059	0.03525788
p.aerophilum.nuc	0.049100654	0.063813438	-0.022510196	0.518679361	0.064439991
p.aeruginosa.nuc	-0.042284663	-0.038416108	-0.078712532	0.666382569	0.12131055
p.falciparum.nuc	0.014166226	-8.87E-05	0.040434758	0.256843812	0.010901308
p.furiosus.nuc	0.149050266	-0.024084489	0.008065265	0.418494517	0.022625848
p.horikoshii.nuc	0.147628582	0.010262745	-0.013998528	0.429209851	0.028165307
p.multocida.nuc	-0.007497183	0.057511581	0.087686925	0.406527338	0.04414647
p.putida.nuc	-0.059139696	-0.030473612	0.008697978	0.61778447	0.092832531
r.conorii.nuc	0.032520535	0.067931276	-0.006064127	0.326462803	0.026039616
r.norvegicus.nuc	0.093719775	-0.128171426	0.053226161	0.529406755	0.034087065
r.prowazekii.nuc	0.024053482	0.033027487	0.002531388	0.310912818	0.019352567
r.solanacearum.nuc	-0.110665374	-0.019184776	-0.087024156	0.667386343	0.133437485
s.agalactiae.nuc	0.060874173	-0.016501669	0.04505689	0.363071849	0.025070458
s.aureus_n315.nuc	-0.015450688	-0.000906422	0.054881126	0.336302813	0.026909599
s.flexneri.nuc	-0.042840455	0.037445048	0.020444744	0.514283774	0.074239913
s.pneumoniae.nuc	0.093391611	-0.038422383	0.044731735	0.398737239	0.028110824
s.pyogenes_m18.nuc	0.061021639	-0.011124855	0.060794306	0.386309097	0.027205012
s.typhi.nuc	-0.045013012	0.070249893	-0.007965314	0.520302082	0.08173786
s.agalactiae_nem316.nuc	0.064461414	-0.017041944	0.043109279	0.365730362	0.025104831
s.cerevisiae.nuc	0.063092416	-0.026438843	0.051732442	0.406869147	0.032618947
s.meliloti.nuc	-0.014499382	0.016707782	-0.11766929	0.623527347	0.123935055
s.pneumoniae_r6.nuc	0.091600683	-0.038512624	0.043822573	0.403999913	0.02908925
s.pyogenes_m3.nuc	0.060625731	-0.012324082	0.056921519	0.392928914	0.029043309

s.typhimurium.nuc	-0.048853885	0.079358386	-0.011406075	0.525203286	0.084462698
s.aureus_mu50.nuc	-0.014806592	-0.002124522	0.053967752	0.336077929	0.026946718
s.coelicolor.nuc	-0.042062893	-0.104326864	-0.060459432	0.718141433	0.146666018
s.mutans.nuc	0.079544349	-0.001649844	0.053383448	0.378395479	0.025995739
s.pombe.nuc	0.07903289	-0.018098961	0.046533309	0.403694125	0.03458072
s.solfataricus.nuc	0.080505162	-0.002374316	-0.022470925	0.368994935	0.022673553
synechocystis.nuc	0.089369555	0.093913472	0.121034357	0.482363801	0.044091221
s.aureus_mw2.nuc	-0.019621602	-0.000599131	0.055697693	0.330080269	0.025898876
s.epidermidis.nuc	0.005770416	-0.015114984	0.045172648	0.330113485	0.023656168
s.oneidensis.nuc	-0.014678356	0.053406203	0.035131552	0.460730924	0.052224184
s.pyogenes.nuc	0.063219536	-0.012658205	0.0601909	0.393251864	0.02846533
s.tokodaii.nuc	0.08468867	-0.004638377	-0.015803732	0.340108201	0.016475803
t.acidophilum.nuc	0.031644389	-0.012376832	-0.046401879	0.471451135	0.049095381
t.elongatus.nuc	0.040675239	0.028099221	0.070078062	0.54193282	0.056975313
t.maritima.nuc	0.161418782	-0.094422669	0.006737614	0.465479546	0.049481779
t.pallidum.nuc	-0.030734774	-0.006485672	0.0039704	0.530571066	0.075109647
t.tengcongensis.nuc	0.109819136	0.008318582	0.036324089	0.379594349	0.018903471
t.volcanium.nuc	0.04809873	0.014961002	-0.024713912	0.412109925	0.034507346
u.urealyticum.nuc	0.042810224	0.021780382	0.103016969	0.27284309	0.017107335
v.cholerae.nuc	-0.012171872	0.009625278	0.037493029	0.473220116	0.057644399
v.vulnificus.nuc	-0.008323379	-0.004027452	0.044662487	0.47552747	0.058158815
w.brevipalpis.nuc	0.09969659	0.045632032	0.037842283	0.252776744	0.010853927
x.axonopodis.nuc	-0.125162025	-0.008762678	-0.052388298	0.647217803	0.121098241
x.campestris.nuc	-0.129593761	-0.018408622	-0.04212609	0.652495794	0.119577554
x.fastidiosa.nuc	-0.063281557	-0.01608941	0.025967015	0.522884771	0.068113376
x.fastidiosa_t.nuc	-0.058572972	-0.009144727	0.029464751	0.52413103	0.068340027
y.pestis.nuc	-0.026695282	0.043667386	0.044016022	0.481143137	0.057010107
y.pestis_kim.nuc	-0.029460474	0.048051707	0.047400226	0.48206262	0.057271329
z.mays.nuc	0.044519584	-0.051274005	0.007934815	0.52232852	0.062440103

Genoma	H_PROM	V_PROM	L_PROM	I_PROM
a.aeolicus.nuc	0.00076154	-0.01146995	0.00463195	-0.0116465
a.fulgidus.nuc	0.00864133	-0.00825069	-0.00075759	-0.01185236
a.pernix.nuc	0.00124685	-0.00592764	-0.00905808	-0.00693584
a.thaliana.nuc	0.00840421	-0.00646677	-0.00333191	-0.00716657
a.tumefaciens.nuc	0.01212298	0.00107493	-0.0172659	-0.00447219
a.tumefaciens_c.nuc	0.0121704	0.00109136	-0.01729238	-0.00450779
anabaena.nuc	-9.07E-05	-0.00285486	-0.00287921	-0.00638019
b.aphidicola_bp.nuc	0.00054543	-0.00278722	0.00036385	-0.00487427
b.burgdorferi.nuc	0.00283548	-0.0073939	0.00643689	-0.01343597
b.japonicum.nuc	0.01698274	0.00327137	-0.022815	-0.0025602
b.melitensis.nuc	0.01073183	0.00144156	-0.01518234	-0.00640589
b.suis.nuc	0.01057877	0.00121673	-0.01472764	-0.00683763

b.aphidicola_sg.nuc	0.00232794	-0.00557705	0.0032888	-0.00861812
b.halodurans.nuc	0.00586188	-0.00342944	-0.00434939	-0.0063309
b.longum.nuc	0.00827163	0.00373002	-0.021796	0.00179017
b.subtilis.nuc	0.00718035	-0.00330664	-0.00376505	-0.00859687
Buchnera.nuc	0.0021826	-0.00460957	0.00184621	-0.00739248
c.acetobutylicum.nuc	0.00117422	-0.00342966	0.00176853	-0.00728961
c.efficientis.nuc	0.00295199	3.04E-06	-0.02203234	0.00454962
c.jejuni.nuc	0.0031791	-0.00753314	0.00769827	-0.0160239
c.pneumoniae.nuc	0.00698577	-0.00829237	0.00030547	-0.01219953
c.tepidum.nuc	0.01167933	-0.00125684	-0.01328303	-0.00607096
c.albicans.nuc	0.00090539	-0.00395741	-0.00224415	-0.0039071
c.elegans.nuc	0.00906369	-0.00459004	-0.005949	-0.00552518
c.muridarum.nuc	0.00695572	-0.00858262	0.00173847	-0.01348443
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.00708103	-0.0085531	0.00072188	-0.01256963
c.tetani.nuc	0.00042691	-0.00376672	0.00210081	-0.0068157
c.crescentus.nuc	0.01263301	0.0012975	-0.02274925	-0.0027081
c.glutamicum.nuc	0.00597338	-0.00014726	-0.013693	-0.00275111
c.perfringens.nuc	0.00237916	-0.00548417	0.00363617	-0.00916497
c.pneumoniae_j138.nuc	0.00700453	-0.00828236	0.0002764	-0.0121934
c.trachomatis.nuc	0.00795168	-0.00775788	0.00032233	-0.0125267
d.discoideum.nuc	0.00051183	-0.0025733	-0.00348197	-0.0016159
d.melanogaster.nuc	0.00608341	-0.00074288	-0.01275766	-0.00374626
d.radiodurans.nuc	0.0067684	0.00226816	-0.0200511	-0.00299674
d.rerio.nuc	0.00538647	-0.00409896	-0.00856906	-0.00523541
e.coli.nuc	0.00336064	0.00256899	-0.01143045	-0.00250829
e.coli_cft073.nuc	0.00307921	0.00226247	-0.01102556	-0.00266926
e.coli_j.nuc	0.0035402	0.00277247	-0.01147048	-0.00250908
e.coli_o157.nuc	0.00317066	0.0022298	-0.01105321	-0.00240637
e.coli_o157j.nuc	0.00319611	0.00217609	-0.01109042	-0.00249591
e.cuniculi.nuc	0.00882734	-0.0066042	-0.00393163	-0.00765931
f.nucleatum.nuc	0.00305262	-0.00659776	0.00518551	-0.01058386
h.influenzae.nuc	0.00070566	-0.0009801	-0.00197197	-0.00673042
h.pylori.nuc	0.00249616	-0.00707104	0.00482799	-0.0165901
h.pylori_j99.nuc	0.00225864	-0.00689283	0.00497561	-0.01656705
h.sapiens.nuc	0.00371417	-0.00630606	-0.00668182	-0.00857929
halobacterium.nuc	0.01142465	0.00433108	-0.02717642	0.00837576
l.innocua.nuc	0.00261242	-0.00274159	-0.00089812	-0.00729629
l.interrogans.nuc	0.00674521	-0.01136789	0.00502832	-0.01341923
l.lactis.nuc	0.00422519	-0.00606801	0.00239249	-0.01030732
l.monocytogenes.nuc	0.00263133	-0.00258384	-0.00132105	-0.00705316
m.acetivorans.nuc	0.00488347	-0.0079487	-0.00073437	-0.01040561
m.jannaschii.nuc	0.0028788	-0.00641157	0.00358271	-0.01032738
m.leprae.nuc	0.00376661	0.004009	-0.01828111	0.00324502
m.mazei.nuc	0.00492119	-0.00787324	-0.0002045	-0.01108522
m.penetrans.nuc	0.00193012	-0.00598873	0.00436142	-0.00885952
m.pulmonis.nuc	0.00447985	-0.01041061	0.00881765	-0.01590265
m.tuberculosis.nuc	0.00644902	0.00509817	-0.02362234	0.00425652
m.genitalium.nuc	-0.00229284	-0.00629176	0.00488029	-0.00993275
m.kandleri.nuc	0.00716188	-0.00282276	-0.01613982	0.0032931
m.loti.nuc	0.01427599	0.00267378	-0.02079313	-0.00327947

m.musculus.nuc	0.00392253	-0.00598146	-0.00683767	-0.00784844
m.pneumoniae.nuc	-0.00533796	-0.00407632	0.00054938	-0.00702112
m.thermoautotrophicum.nuc	0.00126821	-0.00562371	-0.00700346	-0.00267316
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.00630559	0.00493797	-0.02339712	0.00400623
n.meningitidis.nuc	0.00305937	0.00053817	-0.01079167	-0.00544998
n.meningitidis_a.nuc	0.00306504	0.00077565	-0.01105388	-0.00536295
o.iheyensis.nuc	0.00297141	-0.00228094	-0.00274094	-0.00420741
o.sativa.nuc	0.00437534	-0.0037355	-0.00744025	-0.00514287
p.abysyi.nuc	0.0042829	-0.00895677	0.00147367	-0.0106975
p.aerophilum.nuc	0.00018873	-0.00331516	-0.00439868	-0.00783749
p.aeruginosa.nuc	0.01086065	0.00244305	-0.02244706	-0.003326
p.falciparum.nuc	0.00090087	-0.00101337	-0.00291142	-0.00081302
p.furiosus.nuc	0.0043019	-0.00933066	0.00252907	-0.01212137
p.horikoshii.nuc	0.00337751	-0.00919805	0.00123838	-0.01135822
p.multocida.nuc	-0.00018293	0.00030279	-0.00440338	-0.00411663
p.putida.nuc	0.00480484	0.00351726	-0.01846111	-0.00234171
r.conorii.nuc	0.00088301	-0.00224859	2.12E-05	-0.00743609
r.norvegicus.nuc	0.00387399	-0.00594393	-0.00717527	-0.00752425
r.prowazekii.nuc	0.00084135	-0.00171878	-6.72E-05	-0.0060312
r.solanacearum.nuc	0.01204553	0.00671364	-0.02523301	-0.0001796
s.agalactiae.nuc	0.00259195	-0.00403461	-0.00018492	-0.00705061
s.aureus_n315.nuc	0.00085316	0.00074888	-0.00416946	-0.00134879
s.flexneri.nuc	0.00339585	0.00246476	-0.01132352	-0.00248696
s.pneumoniae.nuc	0.004674	-0.00605649	-0.00037105	-0.00896021
s.pyogenes_m18.nuc	0.00225365	-0.00399031	-0.00029099	-0.00812776
s.typhi.nuc	0.00422628	0.00257895	-0.01182906	-0.00311625
s.agalactiae_nem316.nuc	0.00272594	-0.0042417	-5.48E-05	-0.00724663
s.cerevisiae.nuc	0.00287525	-0.00413318	-0.00353167	-0.00540832
s.melliloti.nuc	0.01583554	0.00070966	-0.01956294	-0.0040034
s.pneumoniae_r6.nuc	0.00471423	-0.0059242	-0.00060484	-0.00877123
s.pyogenes_m3.nuc	0.0022706	-0.00401335	-0.00063463	-0.00799284
s.typhimurium.nuc	0.00426028	0.00282325	-0.01210319	-0.00314624
s.aureus_mu50.nuc	0.00092135	0.00069915	-0.0041729	-0.00133688
s.coelicolor.nuc	0.00830507	0.00241968	-0.02777384	0.00418195
s.mutans.nuc	0.00399355	-0.00520738	0.00105432	-0.01018002
s.pombe.nuc	0.00445527	-0.00513555	-0.00230631	-0.007533
s.solfataricus.nuc	0.00137016	-0.00507572	0.00049148	-0.00643997
synechocystis.nuc	-0.0045911	-0.00580481	-0.00319345	-0.00811044
s.aureus_mw2.nuc	0.00087179	0.00103051	-0.00414499	-0.00114347
s.epidermidis.nuc	0.0014183	-0.00062233	-0.00342463	-0.00204102
s.oneidensis.nuc	0.00113782	0.00066622	-0.00729512	-0.00575103
s.pyogenes.nuc	0.00215036	-0.00417119	-0.00050285	-0.00808469
s.tokodaii.nuc	0.00166793	-0.00539247	0.00149533	-0.00766043
t.acidophilum.nuc	0.00794035	-0.00213484	-0.00923378	-0.00313126
t.elongatus.nuc	-2.07E-05	-0.00278238	-0.0091404	-0.00700861
t.maritima.nuc	0.01099217	-0.01009776	-0.00210756	-0.00837215
t.pallidum.nuc	0.00395266	0.00166641	-0.0101659	-0.00295845
t.tengcongensis.nuc	0.00228777	-0.00684015	0.00396182	-0.01186263
t.volcanium.nuc	0.00397247	-0.00315667	-0.00372777	-0.00564929

u.urealyticum.nuc	0.00059839	-0.00288432	0.0012772	-0.00619842
v.cholerae.nuc	0.00407204	0.00053308	-0.0081186	-0.00511524
v.vulnificus.nuc	0.00399876	0.0002913	-0.00796665	-0.00436158
w.brevipalpis.nuc	0.00369964	-0.00635112	0.00424321	-0.01028686
x.axonopodis.nuc	0.00956451	0.00764214	-0.02346742	-0.00023095
x.campestris.nuc	0.00867221	0.0079129	-0.02378772	-7.02E-05
x.fastidiosa.nuc	0.00378192	0.00370251	-0.01480199	-0.00019446
x.fastidiosa_t.nuc	0.00310487	0.00345378	-0.01413441	-0.00016204
y.pestis.nuc	0.00057659	0.00146016	-0.00932469	-0.00244298
y.pestis_kim.nuc	0.0002205	0.00163372	-0.00949656	-0.00237393
z.mays.nuc	0.00493531	-0.00299072	-0.009715	-0.00451906

Genoma	PheUUUTot	PheUUCTot	LeuUUATot	LeuUUGTot
a.aeolicus.nuc	0.028743351	0.022450014	0.017520404	0.008075248
a.fulgidus.nuc	0.018177639	0.027551893	0.005586995	0.010801424
a.pernix.nuc	0.006056649	0.021268227	0.004777228	0.007163511
a.thaliana.nuc	0.022809669	0.020127372	0.013487331	0.021486764
a.tumefaciens.nuc	0.011598559	0.028890239	0.001225465	0.008776819
a.tumefaciens_c.nuc	0.011678349	0.028666268	0.001265052	0.009171182
anabaena.nuc	0.029143788	0.010157234	0.039389078	0.021945011
b.aphidicola_bp.nuc	0.046162257	0.004207374	0.067531912	0.013222325
b.burgdorferi.nuc	0.053110501	0.006517198	0.04214015	0.017089743
b.japonicum.nuc	0.006533258	0.030681165	0.000715917	0.008491912
b.melitensis.nuc	0.013710654	0.026062811	0.001370018	0.010230096
b.suis.nuc	0.013841818	0.026280777	0.001381873	0.010178857
b.aphidicola_sg.nuc	0.048759724	0.004290139	0.066704378	0.009246761
b.halodurans.nuc	0.031969596	0.012421116	0.027344061	0.017352672
b.longum.nuc	0.00433499	0.029704095	0.001172796	0.012437238
b.subtilis.nuc	0.030605725	0.014170734	0.019151774	0.015375299
buchnera.nuc	0.0457861	0.004357574	0.063553212	0.010272927
c.acetobutylicum.nuc	0.037990428	0.006781494	0.036035161	0.009742015
c. efficiens.nuc	0.003457122	0.028882021	0.001248924	0.006475096
c.jejuni.nuc	0.055463835	0.004429795	0.049694212	0.015692909
c.pneumoniae.nuc	0.031027976	0.016307463	0.030838731	0.015796503
c.tepidum.nuc	0.013535188	0.029861136	0.001650939	0.008892805
c.albicans.nuc	0.026125185	0.016919386	0.0345734	0.036926503
c.elegans.nuc	0.02404759	0.024136926	0.009926888	0.02014191
c.muridarum.nuc	0.032932373	0.015868111	0.033963326	0.020459983
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.031141418	0.01634782	0.030967822	0.015902982
c.tetani.nuc	0.038202267	0.005478981	0.051995559	0.007751726
c.crescentus.nuc	0.004241697	0.031087467	0.000359146	0.006884456
c.glutamicum.nuc	0.013278826	0.022697771	0.004983987	0.019487974
c.perfringens.nuc	0.036538021	0.008874095	0.061102344	0.003963993
c.pneumoniae_j138.nuc	0.031001596	0.016311191	0.030860186	0.015742828
c.trachomatis.nuc	0.0305677	0.017563832	0.032356608	0.019789604
d.discoideum.nuc	0.020841896	0.01889653	0.045784585	0.01255811
d.melanogaster.nuc	0.013300896	0.021973237	0.004126909	0.016504572
d.radiodurans.nuc	0.010787136	0.020724957	0.000816009	0.007674021
d.rerio.nuc	0.016640964	0.021277758	0.006025491	0.011429448
e.coli.nuc	0.022207981	0.016524208	0.013879897	0.013674301
e.coli_cft073.nuc	0.023106227	0.016805435	0.013882425	0.014000791
e.coli_j.nuc	0.022211394	0.016552431	0.013812809	0.013688612
e.coli_o157.nuc	0.022209342	0.015849661	0.013846393	0.012978207

e.coli_o157j.nuc	0.022076774	0.015813238	0.013725186	0.012913063
e.cuniculi.nuc	0.025757515	0.021873357	0.003909127	0.010804895
f.nucleatum.nuc	0.04241935	0.006367601	0.056371684	0.009382699
h.influenzae.nuc	0.03216453	0.012265177	0.049748385	0.018233852
h.pylori.nuc	0.042389886	0.011452546	0.043484382	0.029715947
h.pylori_j99.nuc	0.041859003	0.011712461	0.043370159	0.030112289
h.sapiens.nuc	0.017358561	0.019738115	0.007770839	0.012872337
halobacterium.nuc	0.002440009	0.028842536	0.001116406	0.006962885
l.innocua.nuc	0.031439521	0.013434833	0.038939491	0.011068243
l.interrogans.nuc	0.046552245	0.012117488	0.033502392	0.019287898
l.lactis.nuc	0.035967053	0.011454275	0.032391617	0.020747112
l.monocytogenes.nuc	0.030595669	0.014412499	0.037104759	0.012573811
m.acetivorans.nuc	0.024746843	0.019663262	0.009334573	0.008009778
m.jannaschii.nuc	0.033500419	0.008805948	0.052177852	0.018941356
m.leprae.nuc	0.009172912	0.02023116	0.005399128	0.023041259
m.mazei.nuc	0.02501187	0.0178159	0.009157532	0.006116721
m.penetrans.nuc	0.0429077	0.010294172	0.060212837	0.00866747
m.pulmonis.nuc	0.05461663	0.006216806	0.045713423	0.008690491
m.tuberculosis.nuc	0.006179203	0.023269669	0.001619835	0.017854382
m.genitalium.nuc	0.052838376	0.008234108	0.050355616	0.014321426
m.kandleri.nuc	0.002351971	0.0262759	0.005258747	0.01132394
m.lotii.nuc	0.007522681	0.030755595	0.000652972	0.010140062
m.musculus.nuc	0.017251218	0.022055434	0.006560943	0.013330426
m.pneumoniae.nuc	0.043041321	0.012722044	0.039242579	0.021495723
m.thermoautotrophicum.nuc	0.010332458	0.025978643	0.004201816	0.002469654
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.006247902	0.022888198	0.001661852	0.018071606
n.meningitidis.nuc	0.020418431	0.020530602	0.007391743	0.030121227
n.meningitidis_a.nuc	0.020355942	0.020779602	0.007117828	0.030900185
o.iheyensis.nuc	0.033403067	0.010691039	0.044397956	0.012336487
o.sativa.nuc	0.019998598	0.025782592	0.014389876	0.013162968
p.abysii.nuc	0.016325163	0.027041111	0.016762511	0.01465952
p.aerophilum.nuc	0.019264255	0.016868346	0.020428111	0.01803978
p.aeruginosa.nuc	0.001728126	0.033674106	0.000301847	0.008748738
p.falciparum.nuc	0.036741277	0.007235332	0.046916724	0.010676978
p.furiosus.nuc	0.02584116	0.01821853	0.019491813	0.013905412
p.horikoshii.nuc	0.023839702	0.021942847	0.021442482	0.011740277
p.multocida.nuc	0.032181132	0.011978193	0.053528761	0.018052357
p.putida.nuc	0.006945149	0.028526087	0.00129185	0.016640957
r.conorii.nuc	0.038846229	0.008242055	0.050400866	0.00982976
r.norvegicus.nuc	0.016265842	0.023430061	0.005576111	0.012420182
r.prowazekii.nuc	0.041550598	0.007068818	0.054261695	0.008552134
r.solanacearum.nuc	0.004339858	0.029203446	0.00031584	0.006351573
s.agalactiae.nuc	0.035145013	0.010382996	0.039166439	0.017150995
s.aureus_n315.nuc	0.032764201	0.011943806	0.054026023	0.013556467
s.flexneri.nuc	0.021159716	0.016647312	0.013210239	0.013312323
s.pneumoniae.nuc	0.032575753	0.013657915	0.020070631	0.028626339
s.pyogenes_m18.nuc	0.03416684	0.009273177	0.032043756	0.021620346
s.typhi.nuc	0.022882262	0.015462797	0.013180516	0.012668028
s.agalactiae_nem316.nuc	0.035210213	0.010535857	0.039268344	0.01699524
s.cerevisiae.nuc	0.026686605	0.018146074	0.026558335	0.026374134

s.meliloti.nuc	0.007198948	0.03180986	0.000668812	0.007901018
s.pneumoniae_r6.nuc	0.032618174	0.013813126	0.019673649	0.029049135
s.pyogenes_m3.nuc	0.034227983	0.009170283	0.031852855	0.021584822
s.typhimurium.nuc	0.023222141	0.015197215	0.013240188	0.012370166
s.aureus_mu50.nuc	0.032659921	0.012002555	0.053565131	0.013575933
s.coelicolor.nuc	0.000460811	0.025808914	7.67E-05	0.002507248
s.mutans.nuc	0.03769213	0.009406433	0.030420659	0.021463692
s.pombe.nuc	0.032912134	0.012999734	0.026646594	0.02400178
s.solfataricus.nuc	0.026321215	0.017945583	0.041049958	0.015940834
synechocystis.nuc	0.029337998	0.010571232	0.026021421	0.029500087
s.aureus_mw2.nuc	0.032853633	0.011894426	0.054250125	0.013531705
s.epidermidis.nuc	0.033291629	0.010863989	0.050811664	0.010553345
s.oneidensis.nuc	0.028629202	0.010812503	0.033044411	0.017833251
s.pyogenes.nuc	0.034270583	0.009343225	0.032269827	0.02193577
s.tokodaii.nuc	0.031512953	0.013728337	0.048105626	0.010093439
t.acidophilum.nuc	0.015192537	0.031663177	0.004027228	0.00671497
t.elongatus.nuc	0.025720422	0.009376689	0.009452432	0.024613809
t.maritima.nuc	0.018842964	0.032915018	0.003425838	0.012460698
t.pallidum.nuc	0.030744625	0.01352707	0.00871757	0.019910535
t.tengcongensis.nuc	0.035609733	0.007873141	0.026413036	0.019615916
t.volcanium.nuc	0.025428105	0.021767266	0.013724848	0.011771376
u.urealyticum.nuc	0.046609187	0.004798712	0.073463603	0.008166997
v.cholerae.nuc	0.026685569	0.013899477	0.019898163	0.023421903
v.vulnificus.nuc	0.025612422	0.015086374	0.016389423	0.025233254
w.brevipalpis.nuc	0.050900407	0.004249823	0.065302044	0.012203621
x.axonopodis.nuc	0.006227436	0.025908983	0.000934014	0.019251188
x.campestris.nuc	0.006722425	0.025703513	0.000847078	0.017142393
x.fastidiosa.nuc	0.016922288	0.017561014	0.01155489	0.030013537
x.fastidiosa_t.nuc	0.017543807	0.016951121	0.012346871	0.031533006
y.pestis.nuc	0.022180803	0.015704419	0.021511951	0.02381745
y.pestis_kim.nuc	0.0224987	0.015555513	0.021806693	0.024484559
z.mays.nuc	0.015916533	0.026070622	0.011271038	0.011296423

genoma	LeuCUUTot	LeuCUCTot	LeuCUATot	LeuCUGTot
a.aeolicus.nuc	0.026705999	0.030970225	0.007698266	0.014539567
a.fulgidus.nuc	0.023548305	0.024406109	0.004843364	0.025562868
a.pernix.nuc	0.016806579	0.038281566	0.017988061	0.027996456
a.thaliana.nuc	0.023943961	0.015584108	0.010346301	0.010103351
a.tumefaciens.nuc	0.018095499	0.026487155	0.001949142	0.042436744
a.tumefaciens_c.nuc	0.0179742	0.026292017	0.001959624	0.042259543
anabaena.nuc	0.009787807	0.01063749	0.014632369	0.012945148
b.aphidicola_bp.nuc	0.008165157	0.001259835	0.01007868	0.001325204
b.burgdorferi.nuc	0.028869345	0.002516407	0.010715755	0.002720993
b.japonicum.nuc	0.007808142	0.034524347	0.001605801	0.045153041
b.melitensis.nuc	0.024139759	0.020881253	0.001631872	0.039550366
b.suis.nuc	0.024301876	0.020976776	0.001604316	0.039813064
b.aphidicola_sg.nuc	0.012248738	0.001293762	0.00804261	0.001641006
b.halodurans.nuc	0.02184909	0.013757549	0.011448554	0.008090703
b.longum.nuc	0.007683837	0.020996783	0.002064059	0.042331096
b.subtilis.nuc	0.023109748	0.010893991	0.004985924	0.023249738
buchnera.nuc	0.0119307	0.00174724	0.009194059	0.002078794
c.acetobutylicum.nuc	0.026638833	0.0023721	0.009515184	0.002379633
c. efficiens.nuc	0.004802596	0.030669758	0.001699492	0.051584826
c.jejuni.nuc	0.031875857	0.002675767	0.006848876	0.001017025
c.pneumoniae.nuc	0.025799423	0.015885718	0.015750543	0.008829604
c.tepidum.nuc	0.016002973	0.035980427	0.001360888	0.035564949
c.albicans.nuc	0.008540043	0.001813611	0.00269746	0.002226839
c.elegans.nuc	0.021184336	0.014867245	0.008029533	0.012173405
c.muridarum.nuc	0.025786063	0.010248346	0.01351864	0.00807325
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.025903714	0.015875857	0.015753798	0.008820825
c.tetani.nuc	0.016566389	0.00108783	0.0112405	0.001499812
c.crescentus.nuc	0.006230941	0.017021727	0.001422645	0.068150864
c.glutamicum.nuc	0.016651144	0.021854952	0.005859102	0.027727598
c.perfringens.nuc	0.018933704	0.000615777	0.007965968	0.00066642
c.pneumoniae_j138.nuc	0.025772117	0.015957664	0.015767303	0.008827297
c.trachomatis.nuc	0.02279344	0.012162029	0.014891629	0.009964955
d.discoideum.nuc	0.012211049	0.008795243	0.002411157	0.00020093
d.melanogaster.nuc	0.009091303	0.014176442	0.008391332	0.039180551
d.radiodurans.nuc	0.005259301	0.033795669	0.001507118	0.067348825
d.rerio.nuc	0.011736314	0.016877615	0.006007287	0.035840877

e.coli.nuc	0.011021971	0.011085399	0.003911422	0.052432008
e.coli_cft073.nuc	0.011687054	0.010946334	0.003975218	0.050719694
e.coli_j.nuc	0.011042503	0.011183502	0.003884419	0.052616083
e.coli_o157.nuc	0.011404697	0.010480159	0.003890118	0.051018013
e.coli_o157j.nuc	0.011395659	0.010509426	0.003890161	0.050924122
e.cuniculi.nuc	0.024601978	0.01654235	0.00967294	0.029451626
f.nucleatum.nuc	0.018121396	0.000711791	0.00780659	0.001164749
h.influenzae.nuc	0.020072687	0.005318678	0.006750557	0.004521724
h.pylori.nuc	0.016423379	0.009715629	0.007996558	0.004344274
h.pylori_j99.nuc	0.016195556	0.009917209	0.008037332	0.004265488
h.sapiens.nuc	0.013199852	0.018892824	0.007153537	0.039032287
halobacterium.nuc	0.004584217	0.040636365	0.00163576	0.030392419
l.innocua.nuc	0.021173842	0.005241543	0.012860491	0.004775363
l.interrogans.nuc	0.027097272	0.009079966	0.009559188	0.006349701
l.lactis.nuc	0.02554182	0.007417493	0.007407008	0.005199135
l.monocytogenes.nuc	0.021276403	0.005689502	0.012955832	0.005279142
m.acetivorans.nuc	0.030104257	0.01788647	0.00450472	0.02442587
m.jannaschii.nuc	0.009353489	0.00325373	0.008559752	0.002233493
m.leprae.nuc	0.008722985	0.014396117	0.008922261	0.038049215
m.mazei.nuc	0.034559375	0.017184144	0.003786634	0.023205322
m.penetrans.nuc	0.010649315	0.000288088	0.008789162	0.000946219
m.pulmonis.nuc	0.025862187	0.001372363	0.01352121	0.000590116
m.tuberculosis.nuc	0.005419057	0.017262403	0.004767503	0.050336297
m.genitalium.nuc	0.01997597	0.00501677	0.012647272	0.004418858
m.kandleri.nuc	0.005615406	0.035018021	0.009065096	0.035275609
m.lotii.nuc	0.011172829	0.02680756	0.001837657	0.047596975
m.musculus.nuc	0.013190827	0.020152615	0.00796686	0.039701767
m.pneumoniae.nuc	0.010116123	0.012223303	0.010643957	0.009546728
m.thermoautotrophicum.nuc	0.024611446	0.035000633	0.004629183	0.023410657
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.005609595	0.017222282	0.004850385	0.049689595
n.meningitidis.nuc	0.009839711	0.013745903	0.002009182	0.034942933
n.meningitidis_a.nuc	0.009715489	0.01390483	0.001939385	0.035675223
o.ihayensis.nuc	0.015617674	0.004101484	0.012977192	0.004662586
o.sativa.nuc	0.017229292	0.023679321	0.007729519	0.015301294
p.abyssei.nuc	0.021260678	0.020674446	0.018528651	0.010583813
p.aerophilum.nuc	0.014702785	0.020015912	0.013050957	0.019111195
p.aeruginosa.nuc	0.003113196	0.027736717	0.001423603	0.08281304
p.falciparum.nuc	0.008971069	0.001820997	0.006145778	0.001544715
p.furiosus.nuc	0.024154828	0.017001572	0.017754277	0.008296822
p.horikoshii.nuc	0.025584878	0.017490119	0.018147393	0.008614302
p.multocida.nuc	0.013198995	0.009003792	0.006786051	0.008433686
p.putida.nuc	0.006810362	0.014614711	0.002445584	0.075205745
r.conorii.nuc	0.021112969	0.003248374	0.012932204	0.003721183
r.norvegicus.nuc	0.012177277	0.020497721	0.007315305	0.040962892
r.prowazekii.nuc	0.020280269	0.003097931	0.011607482	0.002782105
r.solanacearum.nuc	0.003074729	0.019527889	0.000998197	0.072614404
s.agalactiae.nuc	0.020662797	0.006047222	0.012446894	0.004419918
s.aureus_n315.nuc	0.010837078	0.002097091	0.008602121	0.002362706
s.flexneri.nuc	0.01123918	0.011122513	0.004148588	0.052949182
s.pneumoniae.nuc	0.020405575	0.012388054	0.011503541	0.009092269

s.pyogenes_m18.nuc	0.020844991	0.007645663	0.011701649	0.006749615
s.typhi.nuc	0.012206788	0.010680256	0.005220548	0.051796169
s.agalactiae_nem316.nuc	0.020292185	0.006222468	0.01248162	0.004438725
s.cerevisiae.nuc	0.012625424	0.005693129	0.013510925	0.01065649
s.melliloti.nuc	0.014581858	0.037971033	0.00182611	0.037061615
s.pneumoniae_r6.nuc	0.020542251	0.01256937	0.011553749	0.009179459
s.pyogenes_m3.nuc	0.020869925	0.007649766	0.01173956	0.006746164
s.typhimurium.nuc	0.011821447	0.010453475	0.004937078	0.053294573
s.aureus_mu50.nuc	0.010767034	0.002143049	0.008635082	0.002415554
s.coelicolor.nuc	0.00162282	0.036470982	0.000374286	0.060788233
s.mutans.nuc	0.023843817	0.007603462	0.007709019	0.009871221
s.pombe.nuc	0.025143446	0.007208754	0.008895822	0.006527569
s.solfataricus.nuc	0.015194385	0.006985815	0.019120944	0.005517799
synechocystis.nuc	0.009869169	0.014030716	0.013902196	0.020367509
s.aureus_mw2.nuc	0.010721127	0.002023718	0.008539783	0.002304648
s.epidermidis.nuc	0.014982159	0.004051196	0.009439017	0.002193032
s.oneidensis.nuc	0.014566327	0.013663561	0.010017324	0.019877406
s.pyogenes.nuc	0.021282851	0.007628837	0.01154062	0.006674278
s.tokodaii.nuc	0.0186195	0.005577711	0.01643121	0.003838368
t.acidophilum.nuc	0.020293985	0.018873385	0.006217321	0.027984522
t.elongatus.nuc	0.014672259	0.026861698	0.011292081	0.032681048
t.maritima.nuc	0.023892107	0.033126679	0.002649178	0.024791667
t.pallidum.nuc	0.023454079	0.020992814	0.005778746	0.022445271
t.tengcongensis.nuc	0.025177884	0.00705097	0.007616765	0.009521272
t.volcanium.nuc	0.024812838	0.012353682	0.012971146	0.011595585
u.urealyticum.nuc	0.008735668	0.000450563	0.00846883	0.000590543
v.cholerae.nuc	0.012761444	0.014876877	0.008805099	0.028730459
v.vulnificus.nuc	0.015892107	0.014042974	0.010764402	0.021987654
w.brevipalpis.nuc	0.008636109	0.00066769	0.006516071	0.000969856
x.axonopodis.nuc	0.004360751	0.013930869	0.002086571	0.0671354
x.campestris.nuc	0.003886554	0.013786044	0.001905405	0.070391588
x.fastidiosa.nuc	0.011667915	0.014182076	0.008944788	0.030854657
x.fastidiosa_t.nuc	0.012064855	0.013125054	0.009600608	0.029862023
y.pestis.nuc	0.00957152	0.009114799	0.007851832	0.036430508
y.pestis_kim.nuc	0.009451519	0.009095498	0.007954996	0.036061418
z.mays.nuc	0.016246541	0.022770543	0.007234788	0.022503998

genoma	IleAUUTot	IleAUCTot	IleAUATot	MetAUGTot
a.aeolicus.nuc	0.017264963	0.009754158	0.045901194	0.018700791
a.fulgidus.nuc	0.028271487	0.020851705	0.022837725	0.025230864
a.pernix.nuc	0.007962566	0.012413332	0.031317041	0.019584616
a.thaliana.nuc	0.021961954	0.018072219	0.013280257	0.024325803
a.tumefaciens.nuc	0.013029764	0.041342258	0.003374964	0.025391473
a.tumefaciens_c.nuc	0.012978099	0.041092708	0.003297015	0.02561744
anabaena.nuc	0.039749397	0.017413197	0.012028157	0.017218868
b.aphidicola_bp.nuc	0.063639497	0.007220281	0.046007749	0.02179158
b.burgdorferi.nuc	0.055526888	0.007808362	0.038919059	0.018110399
b.japonicum.nuc	0.006256422	0.044808887	0.001389476	0.023755722
b.melitensis.nuc	0.0181276	0.036673119	0.003902666	0.025689932
b.suis.nuc	0.018271787	0.036772313	0.003971443	0.02599433
b.aphidicola_sg.nuc	0.0652874	0.007863388	0.043573473	0.020683398
b.halodurans.nuc	0.03882196	0.023531789	0.006734148	0.026795738
b.longum.nuc	0.013438937	0.037798565	0.002278709	0.024911807
b.subtilis.nuc	0.036950855	0.026937499	0.009477813	0.026948079
buchnera.nuc	0.062858526	0.009472986	0.04242319	0.021308956
c.acetobutylicum.nuc	0.03554216	0.004754244	0.055639722	0.025038461
c. efficiens.nuc	0.004974933	0.045948575	0.001237504	0.021895105
c.jejuni.nuc	0.04355317	0.016552422	0.026349308	0.02196035
c.pneumoniae.nuc	0.034428968	0.020689823	0.01369589	0.01865139
c.tepidum.nuc	0.016554853	0.042530875	0.003405355	0.026709772
c.albicans.nuc	0.040289719	0.015036904	0.009412413	0.018767433
c.elegans.nuc	0.032668244	0.018983348	0.009621856	0.026084115
c.muridarum.nuc	0.03800454	0.016975545	0.012346963	0.019793075
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.034616042	0.02066601	0.013738462	0.018778158
c.tetani.nuc	0.0324868	0.003765088	0.067177889	0.025118429
c.crescentus.nuc	0.00287727	0.040053823	0.000642855	0.021606171
c.glutamicum.nuc	0.021675762	0.034091975	0.001751272	0.022094567
c.perfringens.nuc	0.031405779	0.004373743	0.058787713	0.024568927
c.pneumoniae_j138.nuc	0.034466161	0.020741156	0.013705969	0.018630872

c.trachomatis.nuc	0.034760953	0.019827869	0.011243658	0.020124426
d.discoideum.nuc	0.044168014	0.01705163	0.009050972	0.01854947
d.melanogaster.nuc	0.016400014	0.022744371	0.009365166	0.023518422
d.radiodurans .nuc	0.010048149	0.021826153	0.000867009	0.017620169
d.rerio.nuc	0.015879001	0.024544057	0.006883674	0.026413858
e.coli.nuc	0.030199967	0.02506372	0.004409372	0.027818119
e.coli_cft073.nuc	0.029635029	0.024187093	0.005473478	0.026972424
e.coli_j.nuc	0.030296566	0.025175299	0.004346867	0.027943413
e.coli_o157.nuc	0.029643418	0.023871404	0.005493352	0.027198007
e.coli_o157j.nuc	0.029437758	0.023839977	0.005448943	0.02713664
e.cuniculi.nuc	0.02082186	0.021308767	0.024366154	0.029956567
f.nucleatum.nuc	0.044396033	0.005868423	0.04864675	0.022982219
h.influenzae.nuc	0.050221282	0.014250967	0.006057226	0.023942529
h.pylori.nuc	0.035352995	0.026989622	0.0092814	0.022195256
h.pylori_j99.nuc	0.034623591	0.027750857	0.008950069	0.022139433
h.sapiens.nuc	0.016241738	0.020447505	0.007471857	0.02177244
halobacterium.nuc	0.003535968	0.033024629	0.001074149	0.017257267
l.innocua.nuc	0.050059651	0.017222675	0.010354372	0.026270447
l.interrogans.nuc	0.042603548	0.0240516	0.014170484	0.018424808
l.lactis.nuc	0.053382883	0.014833488	0.008491472	0.024791383
l.monocytogenes.nuc	0.050132007	0.018333596	0.009296594	0.026671171
m.acetivorans.nuc	0.026853622	0.025356901	0.021149584	0.023285478
m.jannaschii.nuc	0.04847703	0.010665222	0.045306022	0.021897681
m.leprae.nuc	0.011480152	0.030386439	0.00515159	0.019278373
m.mazei.nuc	0.029889453	0.022248914	0.024139306	0.023866325
m.penetrans.nuc	0.059485167	0.00903503	0.020878916	0.016721511
m.pulmonis.nuc	0.062034254	0.009959927	0.022613117	0.015367039
m.tuberculosis.nuc	0.006454454	0.033861941	0.002187682	0.01834908
m.genitalium.nuc	0.051693801	0.017903207	0.012675744	0.015027532
m.kandleri.nuc	0.004684128	0.03391634	0.009475255	0.016558909
m.lotii.nuc	0.007613283	0.043272348	0.00280316	0.024142591
m.musculus.nuc	0.015576607	0.023003597	0.007259509	0.023067762
m.pneumoniae.nuc	0.046042077	0.014438543	0.00546121	0.015631364
m.thermoautotrophicum.nuc	0.011875519	0.022145573	0.04268001	0.029234956
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.006489708	0.033340668	0.002273125	0.018581501
n.meningitidis.nuc	0.021945937	0.030810749	0.005613501	0.02410358
n.meningitidis_a.nuc	0.021753514	0.030996395	0.00517338	0.024389997
o.iheyensis.nuc	0.047007373	0.015134233	0.022349932	0.027263946
o.sativa.nuc	0.023468994	0.026729064	0.011673152	0.024573211
p.abysii.nuc	0.021095044	0.015305306	0.04830365	0.023104982
p.aerophilum.nuc	0.022469407	0.01126577	0.028861527	0.01767759
p.aeruginosa.nuc	0.002866473	0.037773656	0.000968693	0.020190549
p.falciparum.nuc	0.035659202	0.006340407	0.050800509	0.02213608
p.furiosus.nuc	0.032536991	0.01357429	0.040528293	0.021792598
p.horikoshii.nuc	0.025842906	0.017085643	0.044333756	0.022840715
p.multocida.nuc	0.04730237	0.01673007	0.004372801	0.023938476
p.putida.nuc	0.009237642	0.034311401	0.001885912	0.022719142
r.conorii.nuc	0.045039445	0.012088736	0.042158811	0.021515733
r.norvegicus.nuc	0.015261676	0.025173628	0.006544327	0.023058418
r.prowazekii.nuc	0.051710249	0.011227781	0.04543277	0.021408725

r.solanacearum.nuc	0.004458298	0.038404063	0.000575702	0.022808858
s.agalactiae.nuc	0.048731814	0.016860461	0.013053363	0.025120817
s.aureus_n315.nuc	0.052534786	0.014751733	0.018590497	0.02574818
s.flexneri.nuc	0.028604916	0.024553039	0.004741901	0.027514232
s.pneumoniae.nuc	0.039331543	0.024977725	0.00721268	0.023894847
s.pyogenes_m18.nuc	0.046146447	0.019297938	0.007907162	0.025233795
s.typhi.nuc	0.028714379	0.024220198	0.005660604	0.02733681
s.agalactiae_nem316.nuc	0.048413278	0.016469441	0.013004362	0.0246499
s.cerevisiae.nuc	0.030174689	0.016964178	0.018545956	0.020783488
s.melloti.nuc	0.008057438	0.043112619	0.003400701	0.024557906
s.pneumoniae_r6.nuc	0.039942138	0.025459818	0.007158356	0.024172125
s.pyogenes_m3.nuc	0.045896779	0.019285901	0.007945523	0.024981493
s.typhimurium.nuc	0.029263611	0.024320969	0.005394692	0.027385171
s.aureus_mu50.nuc	0.05219644	0.014784326	0.01864872	0.025693162
s.coelicolor.nuc	0.000649911	0.027279828	0.000682407	0.015763871
s.mutans.nuc	0.05298418	0.0158658	0.007911619	0.023774014
s.pombe.nuc	0.035011092	0.012514277	0.013855757	0.020615383
s.solfataricus.nuc	0.033532149	0.011060479	0.049413741	0.02066479
synechocystis.nuc	0.040267935	0.01786521	0.004516416	0.019450607
s.aureus_mw2.nuc	0.052602676	0.014759664	0.018634219	0.025837993
s.epidermidis.nuc	0.050349973	0.014301023	0.023272649	0.025582529
s.oneidensis.nuc	0.030941635	0.022498807	0.006639365	0.025204347
s.pyogenes.nuc	0.046656943	0.01907591	0.007630746	0.025190816
s.tokodaii.nuc	0.040145343	0.009119407	0.049575863	0.020453358
t.acidophilum.nuc	0.012439027	0.022153043	0.055131592	0.030733648
t.elongatus.nuc	0.036932909	0.016596637	0.001694582	0.018327165
t.maritima.nuc	0.013880876	0.02979643	0.027893186	0.022890131
t.pallidum.nuc	0.022422665	0.017279722	0.009070795	0.019636434
t.tengcongensis.nuc	0.033245517	0.008014589	0.047726337	0.024187743
t.volcanium.nuc	0.021633226	0.014518103	0.055653095	0.026997036
u.urealyticum.nuc	0.078498532	0.00937433	0.014995429	0.016600832
v.cholerae.nuc	0.030966581	0.024944947	0.004240216	0.026125476
v.vulnificus.nuc	0.030144585	0.026384498	0.003984704	0.026348092
w.brevipalpis.nuc	0.059239223	0.004785925	0.066627677	0.019782148
x.axonopodis.nuc	0.005954426	0.033598296	0.000646884	0.02029481
x.campestris.nuc	0.006209592	0.033266762	0.000556612	0.020412574
x.fastidiosa.nuc	0.021121318	0.027044645	0.004921868	0.02259065
x.fastidiosa_t.nuc	0.022031933	0.026262172	0.00508232	0.021976133
y.pestis.nuc	0.030459915	0.023329778	0.007712928	0.026238451
y.pestis_kim.nuc	0.030680255	0.023216907	0.007919548	0.026038877
z.mays.nuc	0.019076993	0.026933719	0.010319092	0.024445968

genoma	ValGUUTot	ValGUCTot	ValGUATot	ValGUGTot
a.aeolicus.nuc	0.03017918	0.00845841	0.025340211	0.015437732
a.fulgidus.nuc	0.038692832	0.015078427	0.010521999	0.022307418
a.pernix.nuc	0.020966639	0.022572521	0.014619283	0.028938532
a.thaliana.nuc	0.026896117	0.012323519	0.010371467	0.017069155
a.tumefaciens.nuc	0.013447224	0.031087584	0.00341025	0.0252898
a.tumefaciens_c.nuc	0.013353322	0.030812327	0.003355827	0.025557452
anabaena.nuc	0.020816486	0.011691118	0.019194547	0.014804431
b.aphidicola_bp.nuc	0.023615964	0.002371105	0.022421498	0.003993439
b.burgdorferi.nuc	0.027539536	0.002486855	0.014789288	0.005435166
b.japonicum.nuc	0.006082832	0.037252242	0.002048285	0.029250088
b.melitensis.nuc	0.015811767	0.023695655	0.003970748	0.028142976
b.suis.nuc	0.015939286	0.023831808	0.003959902	0.028080256
b.aphidicola_sg.nuc	0.022273998	0.002833956	0.019103999	0.003074786
b.halodurans.nuc	0.021527977	0.018545736	0.014905339	0.019644059
b.longum.nuc	0.007145657	0.024813815	0.005817318	0.039495542
b.subtilis.nuc	0.019268161	0.017367716	0.013429275	0.017751874
buchnera.nuc	0.021735241	0.003399749	0.019451198	0.003931289
c.acetobutylicum.nuc	0.029679708	0.002095885	0.027345274	0.006997444
c. efficiens.nuc	0.006797968	0.03360883	0.00299721	0.039970765
c.jejuni.nuc	0.023095995	0.002510477	0.017186361	0.009787164
c.pneumoniae.nuc	0.020351886	0.012841586	0.016399381	0.011506061
c.tepidum.nuc	0.012102179	0.025974454	0.004772514	0.027927986
c.albicans.nuc	0.035744212	0.011501509	0.006852696	0.00801203
c.elegans.nuc	0.024084401	0.01346554	0.009872533	0.014451889
c.muridarum.nuc	0.026862905	0.009195979	0.016024131	0.011949266
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.020351368	0.012808098	0.016410206	0.011603779
c.tetani.nuc	0.022886759	0.001351698	0.031315578	0.006517026

c.crescentus.nuc	0.005436391	0.038953425	0.001245532	0.030122364
c.glutamicum.nuc	0.020786062	0.022244586	0.00812815	0.028991305
c.perfringens.nuc	0.033859679	0.00148362	0.026105492	0.003904141
c.pneumoniae_j138.nuc	0.020303326	0.012865662	0.016400932	0.01147331
c.trachomatis.nuc	0.024135919	0.010341232	0.016890998	0.01294647
d.discoideum.nuc	0.033975395	0.00898704	0.014192947	0.0018449
d.melanogaster.nuc	0.01089606	0.013721169	0.006299296	0.028240013
d.radiodurans.nuc	0.003889572	0.023276025	0.002425128	0.047875983
d.rerio.nuc	0.012565892	0.014482502	0.006204929	0.026764933
e.coli.nuc	0.018252087	0.01524689	0.010940316	0.026362181
e.coli_cft073.nuc	0.018466915	0.015129003	0.011179327	0.025543314
e.coli_j.nuc	0.018259763	0.015308277	0.010868628	0.02632594
e.coli_o157.nuc	0.018113014	0.014814897	0.010917348	0.026205971
e.coli_o157j.nuc	0.017988986	0.014754699	0.010892946	0.026209646
e.cuniculi.nuc	0.020763598	0.015317454	0.010010029	0.024214949
f.nucleatum.nuc	0.032042917	0.002164646	0.022413711	0.00432775
h.influenzae.nuc	0.020588917	0.006586645	0.018832981	0.020813119
h.pylori.nuc	0.015346729	0.007681296	0.005781791	0.027207728
h.pylori_j99.nuc	0.015234461	0.007988975	0.005873357	0.027585637
h.sapiens.nuc	0.011148354	0.014156839	0.007230345	0.02788177
halobacterium.nuc	0.007594015	0.048252191	0.002677194	0.034015627
l.innocua.nuc	0.027240662	0.008690837	0.021824978	0.011911908
l.interrogans.nuc	0.022952973	0.006656142	0.018214537	0.008839539
l.lactis.nuc	0.033249902	0.011087295	0.013054009	0.008451029
l.monocytogenes.nuc	0.026479594	0.009163964	0.021283204	0.013526029
m.acetivorans.nuc	0.020836236	0.015931513	0.017666017	0.01391555
m.jannaschii.nuc	0.042938599	0.004677729	0.014954946	0.005745236
m.leprae.nuc	0.014589165	0.028127462	0.009750501	0.036342916
m.mazei.nuc	0.022448775	0.014716592	0.018794731	0.012936367
m.penetrans.nuc	0.034063901	0.001303846	0.019145422	0.003663186
m.pulmonis.nuc	0.034305653	0.003684796	0.012666914	0.00238105
m.tuberculosis.nuc	0.007987566	0.032707394	0.004741863	0.039963471
m.genitalium.nuc	0.037799454	0.003382476	0.012960464	0.007032589
m.kandleri.nuc	0.009958727	0.037722689	0.01436149	0.043118155
m.lotii.nuc	0.007565694	0.037263812	0.002464548	0.026528434
m.musculus.nuc	0.010721593	0.015523136	0.007387268	0.028996979
m.pneumoniae.nuc	0.021213104	0.011026325	0.013773555	0.018760962
m.thermoautotrophicum.nuc	0.023512771	0.020589275	0.010230343	0.022884957
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.008187605	0.032429766	0.004875166	0.040105974
n.meningitidis.nuc	0.01623676	0.023115485	0.010304891	0.017808804
n.meningitidis_a.nuc	0.01612778	0.023421149	0.010167844	0.018468882
o.ihayensis.nuc	0.023523587	0.006831276	0.027552264	0.010545425
o.sativa.nuc	0.018298454	0.020401725	0.010306026	0.019297508
p.abysii.nuc	0.03906724	0.014912624	0.01356336	0.01347589
p.aerophilum.nuc	0.018620193	0.017807918	0.020509945	0.037167645
p.aeruginosa.nuc	0.002746056	0.028785688	0.004016595	0.033395808
p.falciparum.nuc	0.015639055	0.00248029	0.016010276	0.004996304
p.furiosus.nuc	0.035293495	0.010641984	0.019157278	0.013823485
p.horikoshii.nuc	0.035410866	0.01126432	0.017524988	0.012118602
p.multocida.nuc	0.016177873	0.013070647	0.013485541	0.024853332

p.putida.nuc	0.006714957	0.021110569	0.007423284	0.037273947
r.conorii.nuc	0.021658743	0.004471256	0.024516027	0.006234076
r.norvegicus.nuc	0.010163601	0.016595706	0.007012647	0.030400442
r.prowazekii.nuc	0.02091192	0.003665707	0.025347674	0.006018431
r.solanacearum.nuc	0.003379374	0.026900051	0.001887971	0.042874736
s.agalactiae.nuc	0.033206536	0.009459005	0.016341312	0.008047616
s.aureus_n315.nuc	0.027401315	0.007462507	0.02274041	0.00947359
s.flexneri.nuc	0.01811179	0.015156737	0.010995868	0.026264667
s.pneumoniae.nuc	0.027323959	0.015065981	0.014449749	0.012176681
s.pyogenes_m18.nuc	0.028721066	0.01289577	0.012102127	0.013221273
s.typhi.nuc	0.016000569	0.017906342	0.011453772	0.024778468
s.agalactiae_nem316.nuc	0.032735593	0.009528584	0.01619737	0.008130019
s.cerevisiae.nuc	0.021476751	0.011205072	0.012232575	0.010794808
s.meliloti.nuc	0.009040648	0.038684016	0.00377798	0.022985913
s.pneumoniae_r6.nuc	0.02750458	0.015350922	0.014421485	0.012310817
s.pyogenes_m3.nuc	0.028799117	0.012850009	0.012156886	0.013265521
s.typhimurium.nuc	0.0154907	0.018196739	0.011367311	0.025200727
s.aureus_mu50.nuc	0.027225849	0.00742299	0.022603127	0.009490822
s.coelicolor.nuc	0.001512022	0.046858208	0.002703787	0.035108518
s.mutans.nuc	0.03438413	0.01209812	0.010419433	0.008936537
s.pombe.nuc	0.028952633	0.010449378	0.012632349	0.008451235
s.solfataricus.nuc	0.027580699	0.007242925	0.028109138	0.012208589
synechocystis.nuc	0.016462042	0.011253154	0.010526154	0.028975458
s.aureus_mw2.nuc	0.027304934	0.007372841	0.022717248	0.009498253
s.epidermidis.nuc	0.026329214	0.007263084	0.022236694	0.009330719
s.oneidensis.nuc	0.016836001	0.013044246	0.011670441	0.0258678
s.pyogenes.nuc	0.028999507	0.012733819	0.011975899	0.013348555
s.tokodaii.nuc	0.029325975	0.005547519	0.029515006	0.008351471
t.acidophilum.nuc	0.02103717	0.016047529	0.014059126	0.020673251
t.elongatus.nuc	0.013976453	0.01780852	0.006041443	0.032786317
t.maritima.nuc	0.026949246	0.016209149	0.009681791	0.03370192
t.pallidum.nuc	0.018819779	0.01237132	0.015824439	0.03630861
t.tengcongensis.nuc	0.020510074	0.007681174	0.027780795	0.019610864
t.volcanium.nuc	0.024074518	0.010435367	0.024990826	0.011874653
u.urealyticum.nuc	0.034776447	0.002265937	0.013088192	0.00347327
v.cholerae.nuc	0.016008961	0.014416224	0.011026771	0.029008381
v.vulnificus.nuc	0.018788763	0.014492206	0.010098797	0.027588632
w.brevipalpis.nuc	0.018739187	0.001237907	0.01971879	0.002821844
x.axonopodis.nuc	0.004019154	0.02111182	0.003262662	0.044455457
x.campestris.nuc	0.003978975	0.018314682	0.002931767	0.048352262
x.fastidiosa.nuc	0.014509325	0.018741211	0.009654484	0.030866485
x.fastidiosa_t.nuc	0.015002647	0.018044498	0.010270208	0.030572342
y.pestis.nuc	0.01909699	0.015493044	0.011159853	0.022749251
y.pestis_kim.nuc	0.018907662	0.015530853	0.011192325	0.022952588
z.mays.nuc	0.016271926	0.019876628	0.008465971	0.024357119

genoma	SerUCUTot	SerUCCTot	SerUCATot	SerUCGTot	SerAGUTot	SerAGCTot
a.aeolicus.nuc	0.008802432	0.012825636	0.007055542	0.003485541	0.007772426	0.007877487
a.fulgidus.nuc	0.006347151	0.009270596	0.009117363	0.006973603	0.004560935	0.018649356
a.pernix.nuc	0.009081864	0.015516276	0.006994061	0.010813668	0.006734446	0.02575164
a.thaliana.nuc	0.02505004	0.010941922	0.018583199	0.009122284	0.014591929	0.011279615
a.tumefaciens.nuc	0.003651276	0.017022544	0.00399278	0.017106275	0.002967073	0.014512404
a.tumefaciens_c.nuc	0.003714582	0.017073197	0.004047459	0.01721611	0.003008247	0.014611316
anabaena.nuc	0.015664236	0.007599581	0.010403182	0.004075343	0.016582238	0.009736188
b.aphidicola_bp.nuc	0.028560222	0.002484014	0.019420476	0.003957784	0.015736053	0.003464546
b.burgdorferi.nuc	0.023768336	0.003468868	0.016691937	0.002548231	0.016396424	0.010686204
b.japonicum.nuc	0.002015004	0.012843006	0.002851186	0.021441946	0.002209017	0.016628703
b.melitensis.nuc	0.003580062	0.01485862	0.00433839	0.016431836	0.003003984	0.013556684
b.suis.nuc	0.003533903	0.014931998	0.004220118	0.016196354	0.002962057	0.01355537
b.aphidicola_sg.nuc	0.030770265	0.002010653	0.018650342	0.002268285	0.015015486	0.002514716
b.halodurans.nuc	0.009775078	0.007949849	0.011235597	0.008929118	0.00855267	0.009522716
b.longum.nuc	0.003947688	0.024823147	0.003790589	0.013286504	0.002953766	0.012396797
b.subtilis.nuc	0.01286606	0.008125119	0.014814525	0.006348385	0.006700801	0.014245612
buchnera.nuc	0.030818782	0.003110297	0.017961834	0.002531392	0.014883114	0.003283969
c.acetobutylicum.nuc	0.01638875	0.004062033	0.018353224	0.002325227	0.018863803	0.007904768
c. efficiens.nuc	0.002397145	0.028374353	0.004083141	0.008642805	0.003852666	0.00880476
c.jejuni.nuc	0.016188782	0.001952377	0.009940787	0.001563457	0.022524283	0.012118737
c.pneumoniae.nuc	0.030638673	0.011054578	0.011738562	0.006382944	0.011833184	0.008875564
c.tepidum.nuc	0.003827105	0.009932285	0.005962507	0.021416734	0.003963507	0.017691539
c.albicans.nuc	0.023817996	0.01085871	0.023427725	0.005142391	0.015071339	0.003627223

c.elegans.nuc	0.016759111	0.010650505	0.020429398	0.012071154	0.012085576	0.008292373
c.muridarum.nuc	0.034926977	0.012487687	0.01019634	0.006164304	0.010419662	0.008155848
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.030634193	0.011034168	0.011652603	0.006355225	0.011785512	0.008834387
c.tetani.nuc	0.01828775	0.004621413	0.014984429	0.000937227	0.017769972	0.004762059
c.crescentus.nuc	0.001735873	0.00859163	0.001720294	0.021081391	0.001370987	0.01642151
c.glutamicum.nuc	0.010971232	0.021278835	0.00816253	0.007581203	0.004891267	0.01038678
c.perfringens.nuc	0.015788062	0.002389445	0.019829171	0.000464998	0.018121109	0.005552352
c.pneumoniae_j138.nuc	0.030582803	0.011089869	0.01171806	0.006371644	0.01181052	0.008887124
c.trachomatis.nuc	0.033571536	0.01220986	0.009515336	0.006811246	0.010436896	0.008478981
d.discoideum.nuc	0.017928414	0.005543835	0.041619859	0.001415641	0.017042497	0.002338092
d.melanogaster.nuc	0.006756318	0.019694542	0.007590158	0.016370557	0.011673902	0.020566005
d.radiodurans.nuc	0.002404312	0.007704205	0.001896388	0.011544859	0.004650417	0.023766255
d.rerio.nuc	0.016828205	0.017717595	0.013247238	0.00704751	0.012771336	0.021204942
e.coli.nuc	0.008431611	0.008637207	0.007211889	0.008968201	0.008811453	0.016062711
e.coli_cft073.nuc	0.008681188	0.008861852	0.007824595	0.00869614	0.009477976	0.015998056
e.coli_j.nuc	0.008440227	0.008662319	0.00715297	0.008933359	0.008790168	0.016024231
e.coli_o157.nuc	0.008679385	0.00896362	0.0081394	0.008829243	0.009389663	0.01600695
e.coli_o157j.nuc	0.00865791	0.009016108	0.008151491	0.008820334	0.009367514	0.016072623
e.cuniculi.nuc	0.016110932	0.013292143	0.008016624	0.01241682	0.009760334	0.020031156
f.nucleatum.nuc	0.019292307	0.001166289	0.01913824	0.000630135	0.016791795	0.002671527
h.influenzae.nuc	0.016658785	0.004397377	0.012613726	0.004158102	0.012003293	0.008574319
h.pylori.nuc	0.015945529	0.005613254	0.006053432	0.00385651	0.009747354	0.026920225
h.pylori_j99.nuc	0.015627361	0.005679929	0.006004324	0.003822216	0.009625052	0.026991249
h.sapiens.nuc	0.015001049	0.017202782	0.012195671	0.004510294	0.012454492	0.019396807
halobacterium.nuc	0.001759805	0.011806097	0.003058871	0.018300064	0.003508705	0.015432031
l.innocua.nuc	0.012954592	0.005731518	0.011365689	0.005961903	0.013797176	0.008400962
l.interrogans.nuc	0.029230139	0.014515231	0.009387223	0.008449967	0.011987902	0.0045518
l.lactis.nuc	0.016973956	0.002917867	0.02227345	0.003421154	0.014656739	0.005750355
l.monocytogenes.nuc	0.012688304	0.00651249	0.010247679	0.006264234	0.013770885	0.008438465
m.acetivorans.nuc	0.012120733	0.014533233	0.012355744	0.007152231	0.010277389	0.012398032
m.jannaschii.nuc	0.010558866	0.00284012	0.014401497	0.000837067	0.01104141	0.005278448
m.leprae.nuc	0.005539243	0.011277762	0.007117881	0.018450133	0.006709988	0.013581888
m.mazei.nuc	0.013299042	0.01311478	0.013987343	0.005362124	0.009138034	0.012455726
m.penetrans.nuc	0.028577815	0.00103811	0.026717662	0.000526505	0.023337597	0.004179757
m.pulmonis.nuc	0.018955769	0.001674283	0.029372007	0.001238558	0.017326087	0.007194615
m.tuberculosis.nuc	0.002223125	0.011537931	0.003544332	0.019339985	0.003541315	0.014512907
m.genitalium.nuc	0.012476439	0.004077193	0.016217663	0.001178742	0.025789956	0.006679536
m.kandleri.nuc	0.002849313	0.013711577	0.003556688	0.014212882	0.003711241	0.008032765
m.lotii.nuc	0.002216995	0.012069236	0.003288199	0.022013452	0.002486969	0.014675635
m.musculus.nuc	0.015750389	0.01771661	0.011433527	0.004348372	0.012283913	0.019453667
m.pneumoniae.nuc	0.008162722	0.009596602	0.008723806	0.006446223	0.021030232	0.010639801
m.thermoautotrophicum.nuc	0.005432861	0.013409125	0.020674371	0.002813817	0.007658575	0.011251487
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.002348971	0.011573638	0.00380281	0.019541966	0.003675148	0.014563169
n.meningitidis.nuc	0.006015998	0.013823433	0.004539629	0.009560933	0.004862945	0.016569974
n.meningitidis_a.nuc	0.005875542	0.013832251	0.004069501	0.00976275	0.004466154	0.016575071
o.iheyensis.nuc	0.016331186	0.00663324	0.01373536	0.005310087	0.014866301	0.005139232
o.sativa.nuc	0.012111333	0.015459039	0.008868791	0.008851264	0.009429663	0.012882532
p.abyssei.nuc	0.006850539	0.007181806	0.008934919	0.005222117	0.007423743	0.013963486
p.aerophilum.nuc	0.010194355	0.008268233	0.006931616	0.007602955	0.003984088	0.012185641
p.aeruginosa.nuc	0.000842388	0.012065841	0.00059513	0.013028647	0.002651863	0.025913862

p.falciparum.nuc	0.014553284	0.005130046	0.016297116	0.003056787	0.020741736	0.003839615
p.furiosus.nuc	0.009063181	0.006281075	0.010218694	0.002532912	0.010227228	0.010836561
p.horikoshii.nuc	0.01015724	0.009733586	0.011527578	0.004578255	0.010349018	0.012083734
p.multocida.nuc	0.012039382	0.005221991	0.011051398	0.005393619	0.014101912	0.008691876
p.putida.nuc	0.002291383	0.008345717	0.002804463	0.013806542	0.005120807	0.023741972
r.conorii.nuc	0.01636153	0.004526709	0.014020833	0.005519025	0.01644325	0.010334673
r.norvegicus.nuc	0.014477095	0.017873383	0.010647952	0.004467981	0.011817779	0.01936773
r.prowazekii.nuc	0.018761466	0.002572737	0.016738762	0.003417305	0.01903116	0.006852353
r.solanacearum.nuc	0.001143153	0.009911258	0.001332893	0.020724076	0.001739479	0.018143142
s.agalactiae.nuc	0.017274829	0.003524503	0.019157739	0.003392731	0.015741194	0.006232973
s.aureus_n315.nuc	0.012951877	0.00173029	0.020586401	0.003870385	0.016908271	0.005157984
s.flexneri.nuc	0.008593448	0.008925796	0.007741472	0.009093889	0.008944217	0.015898187
s.pneumoniae.nuc	0.016867525	0.005110336	0.01588383	0.003894132	0.015160285	0.008227268
s.pyogenes_m18.nuc	0.015799695	0.00460093	0.015715576	0.003467155	0.013992971	0.008417361
s.typhi.nuc	0.007699624	0.010013338	0.00673478	0.009554832	0.007646326	0.017158792
s.agalactiae_nem316.nuc	0.017464486	0.003683652	0.018953231	0.003515519	0.015801492	0.006225525
s.cerevisiae.nuc	0.023455732	0.014138545	0.019233191	0.008817836	0.014549145	0.010002411
s.meliloti.nuc	0.002507394	0.014498711	0.002545329	0.019486995	0.002443475	0.014997072
s.pneumoniae_r6.nuc	0.016621716	0.005133873	0.014323471	0.003449057	0.014323471	0.008050615
s.pyogenes_m3.nuc	0.01577492	0.004532522	0.015676939	0.003536384	0.013962274	0.008357405
s.typhimurium.nuc	0.007223059	0.010156514	0.006285577	0.009534076	0.007384406	0.017507537
s.aureus_mu50.nuc	0.0129816	0.001770667	0.020446514	0.003917415	0.016919977	0.005233084
s.coelicolor.nuc	0.00067301	0.020079516	0.001121293	0.013731528	0.001545301	0.012506093
s.mutans.nuc	0.017294216	0.005092243	0.014459517	0.003382911	0.015273323	0.00741278
s.pombe.nuc	0.030469405	0.012163239	0.018418334	0.008279576	0.015083252	0.009195089
s.solfataricus.nuc	0.015086564	0.007598377	0.015478746	0.004759501	0.016618562	0.007267807
synechocystis.nuc	0.008606989	0.015999754	0.003948627	0.003974522	0.015068466	0.010349679
s.aureus_mw2.nuc	0.012912641	0.001641093	0.02051048	0.003950826	0.016775755	0.005153361
s.epidermidis.nuc	0.015834293	0.002630499	0.019490772	0.003169139	0.017487261	0.004567036
s.oneidensis.nuc	0.009206283	0.006510399	0.010689744	0.007984204	0.01386908	0.016421515
s.pyogenes.nuc	0.015839955	0.004635339	0.015752135	0.003371503	0.014112203	0.008088934
s.tokodaii.nuc	0.019123581	0.004892476	0.016953669	0.003297531	0.016645182	0.005703732
t.acidophilum.nuc	0.01041774	0.01603876	0.016008068	0.012366682	0.004847143	0.015909415
t.elongatus.nuc	0.005821917	0.010365195	0.004680642	0.005676851	0.013409025	0.011765793
t.maritima.nuc	0.012342918	0.012093704	0.007198187	0.007892913	0.007911689	0.008964874
t.pallidum.nuc	0.015895084	0.010596723	0.008033729	0.010695625	0.010709754	0.010206763
t.tengcongensis.nuc	0.015502535	0.004957022	0.010577086	0.002392	0.009191645	0.009866053
t.volcanium.nuc	0.017075856	0.010283748	0.018530523	0.0088972	0.007747969	0.01252288
u.urealyticum.nuc	0.011517784	0.000979865	0.022620001	0.001894113	0.019098612	0.003656995
v.cholerae.nuc	0.011284295	0.00596214	0.010688506	0.009332045	0.011881784	0.014126404
v.vulnificus.nuc	0.012609415	0.006193086	0.01051025	0.009669485	0.01128782	0.014468165
w.brevipalpis.nuc	0.036220971	0.002544046	0.019460487	0.001603431	0.010619685	0.006057948
x.axonopodis.nuc	0.001972929	0.00968645	0.001556018	0.017116874	0.00361233	0.02214401
x.campestris.nuc	0.001802561	0.009606244	0.00177268	0.015927019	0.003697542	0.021833636
x.fastidiosa.nuc	0.007796133	0.009856878	0.008246921	0.009207638	0.010184126	0.01427276
x.fastidiosa_t.nuc	0.008258393	0.00951917	0.00822069	0.008609782	0.010636677	0.013704167
y.pestis.nuc	0.009939162	0.007426062	0.010728044	0.007106735	0.012896149	0.014408991
y.pestis_kim.nuc	0.009896931	0.007416341	0.010833221	0.007163581	0.01293313	0.014411929
z.mays.nuc	0.011271038	0.017058868	0.009214835	0.009151372	0.007501333	0.013796867

genoma	ProCCUTot	ProCCCTot	ProCCATot	ProCCGTot
a.aeolicus.nuc	0.010885105	0.017258783	0.005621774	0.007146183
a.fulgidus.nuc	0.007628599	0.011472945	0.008349696	0.011080848
a.pernix.nuc	0.017902559	0.024234369	0.009119174	0.013165749
a.thaliana.nuc	0.018050972	0.005222307	0.016026557	0.008154608
a.tumefaciens.nuc	0.005177576	0.012556085	0.004187754	0.025874123
a.tumefaciens_c.nuc	0.005263108	0.012664042	0.004252126	0.025973843
anabaena.nuc	0.014501298	0.011573711	0.015598447	0.004686164
b.aphidicola_bp.nuc	0.013287694	0.001586679	0.012140769	0.00202049
b.burgdorferi.nuc	0.010152007	0.003805298	0.008917672	0.001334355
b.japonicum.nuc	0.00373691	0.014137177	0.003391243	0.031207985
b.melitensis.nuc	0.006022633	0.011683907	0.004899804	0.026163363
b.suis.nuc	0.005826532	0.011691887	0.004821343	0.026152768
b.aphidicola_sg.nuc	0.014421811	0.001601801	0.011817484	0.001680211
b.halodurans.nuc	0.010761893	0.003078659	0.013096878	0.011155109
b.longum.nuc	0.004496755	0.012168148	0.003801477	0.026594785
b.subtilis.nuc	0.010547271	0.003380108	0.007038568	0.016001999
buchnera.nuc	0.014146326	0.002220889	0.011357058	0.002331407
c.acetobutylicum.nuc	0.012171032	0.00130658	0.011934157	0.001735969

c.efficiens.nuc	0.00363465	0.021948052	0.005427577	0.022955081
c.jejuni.nuc	0.01554123	0.001322327	0.008739025	0.001094809
c.pneumoniae.nuc	0.02325814	0.009245942	0.008805273	0.003211748
c.tepidum.nuc	0.005006122	0.010987443	0.005208374	0.02389079
c.albicans.nuc	0.013406949	0.003236952	0.02854716	0.002123532
c.elegans.nuc	0.008950549	0.004527907	0.025801471	0.009709469
c.muridarum.nuc	0.022252678	0.007290092	0.010052557	0.003472201
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.023215695	0.00919514	0.008761151	0.003206093
c.tetani.nuc	0.01253121	0.001823423	0.012390564	0.000909844
c.crescentus.nuc	0.003511925	0.018787119	0.002280332	0.030108424
c.glutamicum.nuc	0.011256686	0.009691897	0.016806373	0.010420118
c.perfringens.nuc	0.011744652	0.000662967	0.014420692	0.000591606
c.pneumoniae_j138.nuc	0.023256636	0.009262407	0.008827297	0.003206218
c.trachomatis.nuc	0.024116786	0.005736625	0.009626944	0.004142233
d.discoideum.nuc	0.004000329	0.000602789	0.039053438	0.000383593
d.melanogaster.nuc	0.007000579	0.018046695	0.013666338	0.016048425
d.radiodurans.nuc	0.005465385	0.026988657	0.003244259	0.024668653
d.rerio.nuc	0.016862012	0.015377094	0.01601163	0.01031901
e.coli.nuc	0.007046392	0.005533586	0.00847098	0.023158679
e.coli_cft073.nuc	0.007331197	0.005822346	0.008575282	0.021792991
e.coli_j.nuc	0.007014163	0.005498239	0.008465067	0.02316186
e.coli_o157.nuc	0.007247063	0.005572616	0.008403819	0.022434129
e.coli_o157j.nuc	0.007255994	0.005612603	0.008438667	0.022557872
e.cuniculi.nuc	0.009358046	0.007879291	0.009127771	0.007443711
f.nucleatum.nuc	0.012501021	0.000630135	0.012105068	0.00027424
h.influenzae.nuc	0.012372567	0.002935353	0.016796321	0.005024766
h.pylori.nuc	0.015965357	0.008702428	0.004889539	0.003249779
h.pylori_j99.nuc	0.01628018	0.008752612	0.004839727	0.003239917
h.sapiens.nuc	0.017654839	0.019697953	0.017161133	0.007045222
halobacterium.nuc	0.001664386	0.016917847	0.004640106	0.023448618
l.innocua.nuc	0.008297126	0.001676515	0.017365449	0.006697406
l.interrogans.nuc	0.014986304	0.004534685	0.010054711	0.008237251
l.lactis.nuc	0.011702923	0.002378631	0.01547458	0.002628776
l.monocytogenes.nuc	0.007962356	0.001803546	0.017745261	0.007284467
m.acetivorans.nuc	0.01418453	0.009838564	0.006086017	0.009704767
m.jannaschii.nuc	0.008534147	0.001443695	0.022252203	0.001508691
m.leprae.nuc	0.007475955	0.012871968	0.010002709	0.024693069
m.mazei.nuc	0.016605035	0.008540401	0.00648817	0.00833274
m.penetrans.nuc	0.010609579	0.00068545	0.013992127	0.000377494
m.pulmonis.nuc	0.01348347	0.001317469	0.011788601	0.000463173
m.tuberculosis.nuc	0.003387476	0.017034661	0.006133956	0.031327367
m.genitalium.nuc	0.014640313	0.00363303	0.010688397	0.000973743
m.kandleri.nuc	0.005563889	0.01812623	0.004927846	0.026020294
m.lotii.nuc	0.004405619	0.012545124	0.004543352	0.028963696
m.musculus.nuc	0.018164433	0.018245977	0.016937646	0.006376849
m.pneumoniae.nuc	0.008266627	0.009060456	0.010918265	0.006633251
m.thermoautotrophicum.nuc	0.009148688	0.016173776	0.011204212	0.006471023
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.003597049	0.017010514	0.006425877	0.031708103
n.meningitidis.nuc	0.007200392	0.014168194	0.00259643	0.017724676
n.meningitidis_a.nuc	0.007077319	0.014353809	0.002332663	0.018151559

<i>o.iheyensis.nuc</i>	0.011371546	0.002043461	0.016288473	0.005584813
<i>o.sativa.nuc</i>	0.013075332	0.01212886	0.010814316	0.011322607
<i>p.abysii.nuc</i>	0.009193605	0.00987289	0.016877896	0.006450412
<i>p.aerophilum.nuc</i>	0.009686683	0.017823073	0.008304603	0.013966281
<i>p.aeruginosa.nuc</i>	0.002138081	0.013035069	0.002195346	0.033259335
<i>p.falciplarum.nuc</i>	0.008211293	0.002116109	0.008928395	0.000973234
<i>p.furiosus.nuc</i>	0.010669293	0.009266292	0.019935585	0.003145658
<i>p.horikoshii.nuc</i>	0.012169162	0.010281024	0.017509297	0.005261681
<i>p.multocida.nuc</i>	0.011778208	0.004296688	0.014425768	0.007965065
<i>p.putida.nuc</i>	0.005889038	0.011414761	0.006976766	0.024699904
<i>r.conorii.nuc</i>	0.015483039	0.00215099	0.006438376	0.008910409
<i>r.norvegicus.nuc</i>	0.01734288	0.018458296	0.01596124	0.006495746
<i>r.prowazekii.nuc</i>	0.015801931	0.000819727	0.010752268	0.004045408
<i>r.solanacearum.nuc</i>	0.002080657	0.014876905	0.002223846	0.034482576
<i>s.agalactiae.nuc</i>	0.01235005	0.002381421	0.014264712	0.00278785
<i>s.aureus_n315.nuc</i>	0.01078522	0.000992893	0.016283444	0.003953864
<i>s.flexneri.nuc</i>	0.007043005	0.005540917	0.008369325	0.022706322
<i>s.pneumoniae.nuc</i>	0.011916531	0.002986856	0.014924524	0.002962467
<i>s.pyogenes_m18.nuc</i>	0.013071322	0.003127023	0.014217897	0.0029661
<i>s.typhi.nuc</i>	0.007487796	0.006859144	0.006175826	0.023855989
<i>s.agalactiae_nem316.nuc</i>	0.012484677	0.002440993	0.014389171	0.002687079
<i>s.cerevisiae.nuc</i>	0.013585945	0.006938323	0.017734135	0.005445966
<i>s.meliloti.nuc</i>	0.00423009	0.01300103	0.003039013	0.029178266
<i>s.pneumoniae_r6.nuc</i>	0.011819061	0.00296406	0.015251218	0.002965749
<i>s.pyogenes_m3.nuc</i>	0.013105848	0.003073696	0.014174566	0.002990231
<i>s.typhimurium.nuc</i>	0.007200108	0.007008161	0.005809186	0.024573422
<i>s.aureus_mu50.nuc</i>	0.010776898	0.001048097	0.016129589	0.00396797
<i>s.coelicolor.nuc</i>	0.00160207	0.025499619	0.001394569	0.033477084
<i>s.mutans.nuc</i>	0.013752971	0.00349698	0.010480724	0.003953256
<i>s.pombe.nuc</i>	0.021522721	0.007993025	0.012893469	0.004622521
<i>s.solfataricus.nuc</i>	0.012298636	0.005507135	0.016053394	0.004165897
<i>synechocystis.nuc</i>	0.009773258	0.02516686	0.007846421	0.008351868
<i>s.aureus_mw2.nuc</i>	0.010689348	0.000922876	0.016432537	0.003992775
<i>s.epidermidis.nuc</i>	0.013300692	0.001762691	0.013759533	0.002841395
<i>s.oneidensis.nuc</i>	0.011824236	0.009271801	0.011929064	0.007297302
<i>s.pyogenes.nuc</i>	0.013321828	0.003132863	0.014287842	0.002911405
<i>s.tokodaii.nuc</i>	0.01430593	0.004246622	0.017145325	0.003468184
<i>t.acidophilum.nuc</i>	0.008291223	0.006489165	0.012445604	0.012498219
<i>t.elongatus.nuc</i>	0.010392155	0.027918244	0.008896557	0.010376749
<i>t.maritima.nuc</i>	0.009905401	0.010480642	0.00961522	0.009854193
<i>t.pallidum.nuc</i>	0.013111678	0.00951727	0.006533233	0.012820622
<i>t.tengcongensis.nuc</i>	0.017129196	0.005006277	0.0092409	0.004268722
<i>t.volcanium.nuc</i>	0.01177577	0.004058565	0.014509314	0.007354638
<i>u.urealyticum.nuc</i>	0.009846765	0.00130357	0.014466127	0.000931746
<i>v.cholerae.nuc</i>	0.011129611	0.006040332	0.012207301	0.010713154
<i>v.vulnificus.nuc</i>	0.010990392	0.005225245	0.013909028	0.008503816
<i>w.brevipalpis.nuc</i>	0.011691888	0.000662816	0.014893876	0.001233034
<i>x.axonopodis.nuc</i>	0.003643262	0.012047375	0.004742023	0.032469275
<i>x.campestris.nuc</i>	0.003248639	0.01227534	0.004669007	0.033179205
<i>x.fastidiosa.nuc</i>	0.009642655	0.010607315	0.013473695	0.01546347

x.fastidiosa_t.nuc	0.01013297	0.009863019	0.013912285	0.014788496
y.pestis.nuc	0.010049379	0.007572515	0.012374505	0.013497058
y.pestis_kim.nuc	0.01003487	0.007737685	0.01261641	0.013434797
z.mays.nuc	0.012197599	0.014038027	0.010496789	0.014190338

Genoma	ThrACUTot	ThrACCTot	ThrACATot	ThrACGTot
a.aeolicus.nuc	0.009684118	0.011365088	0.008652052	0.012298273
a.fulgidus.nuc	0.0080237	0.011836497	0.009854985	0.011771899
a.pernix.nuc	0.008920188	0.016130336	0.010577372	0.0110111
a.thaliana.nuc	0.017332743	0.010051103	0.016078804	0.007594341
a.tumefaciens.nuc	0.003096259	0.024764087	0.005596232	0.019824547
a.tumefaciens_c.nuc	0.003122342	0.0247876	0.00572949	0.019919121
Anabaena.nuc	0.020405055	0.013415788	0.019237056	0.005108222
b.aphidicola_bp.nuc	0.022272933	0.002787088	0.019729492	0.004094464
b.burgdorferi.nuc	0.016405517	0.005580649	0.017983101	0.002270904
b.japonicum.nuc	0.002486987	0.02796991	0.003234672	0.020358049
b.melitensis.nuc	0.003417713	0.021719184	0.006654223	0.019381355
b.suis.nuc	0.003476193	0.021697616	0.006627117	0.019368262
b.aphidicola_sg.nuc	0.019960907	0.002195476	0.019591261	0.002184274
b.halodurans.nuc	0.007153355	0.009626679	0.018050233	0.020479121
b.longum.nuc	0.005891978	0.036905747	0.004212111	0.015356785

b.subtilis.nuc	0.008751004	0.008667987	0.022254344	0.014534545
Buchnera.nuc	0.020603745	0.002973465	0.019472249	0.002452451
c.acetobutylicum.nuc	0.01964976	0.004991956	0.021884589	0.003007394
c. efficiens.nuc	0.003146708	0.049806432	0.004249249	0.009050807
c.jejuni.nuc	0.018901496	0.00619549	0.012842128	0.00251631
c.pneumoniae.nuc	0.01773761	0.010359781	0.017415894	0.007653585
c.tepidum.nuc	0.004137537	0.026045006	0.004819549	0.015106166
c.albicans.nuc	0.032622046	0.014061227	0.01442854	0.002651546
c.elegans.nuc	0.019069454	0.010446218	0.019943865	0.008882094
c.muridarum.nuc	0.017627156	0.008908413	0.016611499	0.007421638
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.017600963	0.010293675	0.017310733	0.007630068
c.tetani.nuc	0.020477102	0.004585318	0.019884645	0.00172385
c.crescentus.nuc	0.001424285	0.032668366	0.001444785	0.016561724
c.glutamicum.nuc	0.012537062	0.032619906	0.007536406	0.008766776
c.perfringens.nuc	0.023080704	0.002986806	0.019170807	0.000898919
c.pneumoniae_j138.nuc	0.017755212	0.010363779	0.017420722	0.007633463
c.trachomatis.nuc	0.016916508	0.00905934	0.016814467	0.008233445
d.discoideum.nuc	0.025737275	0.013325296	0.021828278	0.00054799
d.melanogaster.nuc	0.00947862	0.021345451	0.010663028	0.014474221
d.radiodurans.nuc	0.003827123	0.034478452	0.0022638	0.01735788
d.rerio.nuc	0.013751746	0.018619988	0.016378308	0.008303579
e.coli.nuc	0.008985699	0.023376669	0.007130234	0.014416487
e.coli_cft073.nuc	0.009182062	0.022776672	0.008222677	0.014806301
e.coli_j.nuc	0.008937743	0.023380299	0.007076261	0.014471048
e.coli_o157.nuc	0.009089946	0.022794532	0.008088003	0.014962898
e.coli_o157j.nuc	0.009042665	0.022793172	0.008090968	0.015104869
e.cuniculi.nuc	0.007138527	0.009826919	0.014302024	0.009514799
f.nucleatum.nuc	0.023014573	0.001383524	0.023429014	0.00048069
h.influenzae.nuc	0.016087917	0.011325035	0.015778933	0.008823014
h.pylori.nuc	0.01330843	0.013812056	0.006892149	0.009739423
h.pylori_j99.nuc	0.013419059	0.014049715	0.006582593	0.009889001
h.sapiens.nuc	0.013220541	0.018439279	0.014996992	0.006041582
halobacterium.nuc	0.003755432	0.0297054	0.004997246	0.029300549
l.innocua.nuc	0.017243226	0.006557877	0.025182335	0.011501973
l.interrogans.nuc	0.018132221	0.010010701	0.012713256	0.009591789
l.lactis.nuc	0.021254892	0.006607141	0.022877095	0.006336025
l.monocytogenes.nuc	0.015812486	0.007018073	0.025196367	0.012884415
m.acetivorans.nuc	0.013574472	0.016971383	0.015728391	0.007839932
m.jannaschii.nuc	0.014606332	0.004317298	0.019713428	0.001745039
m.leprae.nuc	0.01057874	0.028244225	0.008456765	0.014371207
m.mazei.nuc	0.013946396	0.013873276	0.01717537	0.005976331
m.penetrans.nuc	0.032829594	0.001984329	0.025885684	0.000337758
m.pulmonis.nuc	0.02273663	0.004178846	0.019123883	0.000408278
m.tuberculosis.nuc	0.003661219	0.035244985	0.00454881	0.015625978
m.genitalium.nuc	0.025431209	0.010278399	0.016559327	0.001588739
m.kandleri.nuc	0.004323506	0.018465056	0.003596317	0.019422093
m.lotii.nuc	0.002916641	0.026396192	0.004605583	0.018912405
m.musculus.nuc	0.01338638	0.018863763	0.015741414	0.005746268
m.pneumoniae.nuc	0.019288796	0.021865623	0.010377962	0.007909196
m.thermoautotrophicum.nuc	0.004769118	0.019172912	0.020742447	0.004778573

m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.003840357	0.034592501	0.004765527	0.015695601
n.meningitidis.nuc	0.006078681	0.02639154	0.006590049	0.013297219
n.meningitidis_a.nuc	0.005816466	0.02617072	0.006272196	0.013390024
o.iheyensis.nuc	0.01414211	0.006890493	0.023238182	0.010488149
o.sativa.nuc	0.01391664	0.017649946	0.010831844	0.008062537
p.abyssei.nuc	0.011045354	0.010905775	0.008058363	0.011877245
p.aerophilum.nuc	0.013446486	0.007580224	0.010570184	0.012275052
p.aeruginosa.nuc	0.001670326	0.032737525	0.000827938	0.006359118
p.falciparum.nuc	0.01089554	0.004889487	0.021493857	0.00383636
p.furiosus.nuc	0.014835625	0.007637992	0.0158563	0.005740015
p.horikoshii.nuc	0.013569138	0.01073083	0.010549513	0.010127602
p.multocida.nuc	0.01198864	0.014466063	0.015280926	0.011082738
p.putida.nuc	0.00436145	0.031660585	0.003325862	0.008407841
r.conorii.nuc	0.022289155	0.008507645	0.014814685	0.006995824
r.norvegicus.nuc	0.012783081	0.020063408	0.015184918	0.006398099
r.prowazekii.nuc	0.025390258	0.004492532	0.018289502	0.003818297
r.solanacearum.nuc	0.001431299	0.027908854	0.002303985	0.023737523
s.agalactiae.nuc	0.021770952	0.007102985	0.022559996	0.005818606
s.aureus_n315.nuc	0.01676155	0.002710534	0.02871674	0.009496357
s.flexneri.nuc	0.009255841	0.022111474	0.007523489	0.014538862
s.pneumoniae.nuc	0.018065844	0.012020591	0.018509726	0.006100535
s.pyogenes_m18.nuc	0.018273883	0.013157269	0.019734989	0.007311016
s.typhi.nuc	0.00746798	0.022717582	0.006262607	0.018472129
s.agalactiae_nem316.nuc	0.021652538	0.007261839	0.022589501	0.005974853
s.cerevisiae.nuc	0.020083192	0.012480743	0.018190617	0.008170456
s.melloti.nuc	0.0027163	0.022517174	0.003834623	0.022317622
s.pneumoniae_r6.nuc	0.018078397	0.011876517	0.018320051	0.005831796
s.pyogenes_m3.nuc	0.0185329	0.012977022	0.019768547	0.007326792
s.typhimurium.nuc	0.0067571	0.023361928	0.005817532	0.018856732
s.aureus_mu50.nuc	0.016831197	0.002810132	0.028648794	0.009453831
s.coelicolor.nuc	0.001230916	0.039572546	0.001680373	0.019027521
s.mutans.nuc	0.01915337	0.009918892	0.01977479	0.007016092
s.pombe.nuc	0.022918242	0.010506597	0.014457924	0.006657902
s.solfataricus.nuc	0.020081849	0.006847189	0.013789165	0.006376807
synechocystis.nuc	0.013799572	0.026506727	0.006621646	0.007917394
s.aureus_mw2.nuc	0.016703298	0.002595748	0.029009586	0.009498253
s.epidermidis.nuc	0.019619019	0.003629405	0.025847574	0.007033664
s.oneidensis.nuc	0.013486319	0.021222934	0.009654563	0.009405595
s.pyogenes.nuc	0.018484084	0.013169098	0.019616191	0.007287105
s.tokodaii.nuc	0.021957725	0.004426463	0.017031119	0.00406678
t.acidophilum.nuc	0.006848699	0.013445286	0.013392671	0.014028434
t.elongatus.nuc	0.007646161	0.025305763	0.009066016	0.01276457
t.maritima.nuc	0.007426917	0.012312193	0.012849881	0.012518734
t.pallidum.nuc	0.009698121	0.014547181	0.010494994	0.01812746
t.tengcongensis.nuc	0.016506569	0.00598	0.01821532	0.005126256
t.volcanium.nuc	0.014269799	0.007983089	0.016961592	0.008679659
u.urealyticum.nuc	0.018490571	0.002659633	0.026268247	0.00260714
v.cholerae.nuc	0.012916978	0.020165036	0.007786053	0.011080316
v.vulnificus.nuc	0.010872933	0.019510694	0.009428383	0.012886922
w.brevipalpis.nuc	0.017306333	0.001661915	0.017052903	0.001164802

x.axonopodis.nuc	0.002758335	0.031856685	0.002623848	0.014546149
x.campestris.nuc	0.002853938	0.033430063	0.002553048	0.01384789
x.fastidiosa.nuc	0.010688799	0.023410743	0.010973991	0.012744286
x.fastidiosa_t.nuc	0.011356044	0.022716613	0.011042358	0.012168914
y.pestis.nuc	0.010691053	0.021631982	0.00969608	0.012095188
y.pestis_kim.nuc	0.010710694	0.021858324	0.00973048	0.012153274
z.mays.nuc	0.012946463	0.019153149	0.009595613	0.011169497

Genoma	AlaGCUTot	AlaGCCTot	AlaGCATot	AlaGCGTot
a.aeolicus.nuc	0.015888875	0.012531055	0.016686099	0.013789722
a.fulgidus.nuc	0.020728518	0.019851184	0.020905787	0.016766994
a.pernix.nuc	0.024739608	0.036936853	0.013485993	0.019670118
a.thaliana.nuc	0.026675371	0.009611789	0.017295561	0.008501096
a.tumefaciens.nuc	0.011602746	0.050511418	0.015113474	0.037664666
a.tumefaciens_c.nuc	0.011513674	0.05032035	0.015218258	0.03757103
Anabaena.nuc	0.028643796	0.017320081	0.022626175	0.011121289
b.aphidicola_bp.nuc	0.019182771	0.001533195	0.017411871	0.00299508
b.burgdorferi.nuc	0.01916288	0.004771398	0.017833072	0.002495948
b.japonicum.nuc	0.007623963	0.052283464	0.01083443	0.052948702

b.melitensis.nuc	0.01394737	0.043813342	0.019702911	0.036826041
b.suis.nuc	0.014039079	0.044154896	0.019883448	0.03696118
b.aphidicola_sg.nuc	0.020084123	0.002049857	0.019238416	0.002083462
b.halodurans.nuc	0.018602748	0.015587808	0.020002901	0.019426072
b.longum.nuc	0.012431017	0.059709943	0.012273918	0.0268281
b.subtilis.nuc	0.018949114	0.015907587	0.021680548	0.020207397
Buchnera.nuc	0.019540665	0.002841896	0.019145958	0.003089246
c.acetobutylicum.nuc	0.023127556	0.004189259	0.0255097	0.003619252
c. efficiens.nuc	0.008787111	0.058238487	0.013369614	0.028532156
c.jejuni.nuc	0.0338224	0.006485236	0.0221762	0.005285418
c.pneumoniae.nuc	0.030435911	0.011251933	0.019681421	0.008267278
c.tepidum.nuc	0.012084933	0.037524752	0.012125697	0.030389499
c.albicans.nuc	0.034366786	0.013625042	0.013613563	0.001388905
c.elegans.nuc	0.022246782	0.012503193	0.019814921	0.008256746
c.muridarum.nuc	0.034357964	0.01004032	0.018648931	0.008330223
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.030354813	0.011240313	0.019597313	0.00823494
c.tetani.nuc	0.022614179	0.004219388	0.02331741	0.002224203
c.crescentus.nuc	0.008211985	0.079829676	0.003232316	0.046133889
c.glutamicum.nuc	0.02545855	0.027207738	0.031416623	0.023207213
c.perfringens.nuc	0.029028994	0.004165415	0.019800396	0.001300613
c.pneumoniae_j138.nuc	0.030457709	0.011258474	0.019694172	0.008256215
c.trachomatis.nuc	0.03589616	0.010255135	0.019508991	0.009435617
d.discoideum.nuc	0.023207387	0.010503146	0.020430903	0.000356194
d.melanogaster.nuc	0.014370684	0.033243343	0.012776064	0.014046072
d.radiodurans.nuc	0.009171772	0.058948306	0.006529111	0.046679032
d.rerio.nuc	0.019205114	0.021069713	0.015668356	0.009502435
e.coli.nuc	0.015252722	0.025461788	0.020109739	0.033588651
e.coli_cft073.nuc	0.015633615	0.025087295	0.020571332	0.031622949
e.coli_j.nuc	0.015290013	0.025564691	0.020092022	0.0336842
e.coli_o157.nuc	0.015416807	0.025175541	0.020684752	0.032308044
e.coli_o157j.nuc	0.015375371	0.025297475	0.020651391	0.032421306
e.cuniculi.nuc	0.009387177	0.012769169	0.020454252	0.007766928
f.nucleatum.nuc	0.024595304	0.002790159	0.026300829	0.000771877
h.influenzae.nuc	0.021112683	0.01085779	0.032756123	0.016879219
h.pylori.nuc	0.026749706	0.013827918	0.007441379	0.020115319
h.pylori_j99.nuc	0.026175226	0.014615895	0.00678005	0.020833795
h.sapiens.nuc	0.018540563	0.027881364	0.016142483	0.00745279
halobacterium.nuc	0.006623464	0.052213456	0.009473776	0.055279142
l.innocua.nuc	0.024270527	0.008276575	0.028034573	0.015434753
l.interrogans.nuc	0.014838788	0.007813449	0.016033585	0.012180243
l.lactis.nuc	0.0311334	0.010712825	0.02393909	0.00765266
l.monocytogenes.nuc	0.02326019	0.008743401	0.02786371	0.017107049
m.acetivorans.nuc	0.01801472	0.01793361	0.025391563	0.007089145
m.jannaschii.nuc	0.02419026	0.005491162	0.022346743	0.002408784
m.leprae.nuc	0.021162151	0.039247983	0.017917693	0.034398421
m.mazei.nuc	0.019915902	0.01559793	0.028655189	0.006335105
m.penetrans.nuc	0.022667047	0.001316263	0.02251307	0.000427165
m.pulmonis.nuc	0.024108993	0.006055553	0.01590226	0.000648442
m.tuberculosis.nuc	0.010948968	0.059915796	0.01281389	0.048515114
m.genitalium.nuc	0.027350223	0.004168304	0.021422348	0.002642204

m.kandleri.nuc	0.00920776	0.034332442	0.006388168	0.033369462
m.lotii.nuc	0.009314123	0.059371069	0.01138286	0.042817052
m.musculus.nuc	0.020085585	0.026343078	0.015860961	0.006799273
m.pneumoniae.nuc	0.025173936	0.016470911	0.013752774	0.011067887
m.thermoautotrophicum.nuc	0.010895978	0.027001677	0.028402913	0.006794385
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.011159864	0.058951809	0.013034986	0.048382191
n.meningitidis.nuc	0.00922277	0.042173017	0.020246875	0.029006115
n.meningitidis_a.nuc	0.008837787	0.042730599	0.019881645	0.029863821
o.iheyensis.nuc	0.021717964	0.005345034	0.028667673	0.008943662
o.sativa.nuc	0.021611105	0.024450521	0.01500333	0.016317874
p.abyssei.nuc	0.02015149	0.019284239	0.016781121	0.010310238
p.aerophilum.nuc	0.015595378	0.03898011	0.014745217	0.029204016
p.aeruginosa.nuc	0.004828477	0.067604033	0.004870757	0.038795867
p.falciparum.nuc	0.008036461	0.00210907	0.008279132	0.001128973
p.furiosus.nuc	0.021145716	0.013832019	0.024694182	0.005972141
p.horikoshii.nuc	0.021505245	0.016409191	0.018372296	0.007299754
p.multocida.nuc	0.016859911	0.017753872	0.028093384	0.022753492
p.putida.nuc	0.01150462	0.05841225	0.013218581	0.028206592
r.conorii.nuc	0.026205882	0.008090289	0.025347821	0.004707661
r.norvegicus.nuc	0.019534362	0.027690602	0.015507495	0.007002445
r.prowazekii.nuc	0.026444193	0.003317944	0.02627386	0.004240581
r.solanacearum.nuc	0.005193688	0.063228171	0.009097498	0.055802388
s.agalactiae.nuc	0.031928507	0.007720567	0.023174403	0.005712235
s.aureus_n315.nuc	0.020088058	0.004529362	0.029958804	0.009386316
s.flexneri.nuc	0.015814524	0.025062689	0.020061358	0.03220087
s.pneumoniae.nuc	0.030221388	0.015709854	0.020329156	0.007988254
s.pyogenes_m18.nuc	0.035227468	0.014086233	0.02087425	0.007247013
s.typhi.nuc	0.013278231	0.028328304	0.013643122	0.040486577
s.agalactiae_nem316.nuc	0.032085987	0.007879347	0.023271205	0.005858688
s.cerevisiae.nuc	0.020140796	0.012068804	0.016258858	0.006236018
s.melloti.nuc	0.009605526	0.051747406	0.01453145	0.044748011
s.pneumoniae_r6.nuc	0.030186428	0.015651721	0.019467483	0.007579137
s.pyogenes_m3.nuc	0.035276742	0.014187267	0.021069516	0.007275987
s.typhimurium.nuc	0.012763797	0.029111305	0.01301764	0.042382093
s.aureus_mu50.nuc	0.020061801	0.004536408	0.029687026	0.009328059
s.coelicolor.nuc	0.003157942	0.078400435	0.005713346	0.049778893
s.mutans.nuc	0.036798306	0.012217296	0.019218066	0.006001389
s.pombe.nuc	0.029534819	0.011283148	0.016127282	0.005458108
s.solfataricus.nuc	0.022372144	0.007227522	0.019209807	0.007090081
synechocystis.nuc	0.019960849	0.038502227	0.010501218	0.015544181
s.aureus_mw2.nuc	0.020206668	0.004417349	0.030162546	0.00939783
s.epidermidis.nuc	0.02241624	0.004545662	0.025310359	0.006596197
s.oneidensis.nuc	0.019899475	0.029862316	0.020341548	0.023281572
s.pyogenes.nuc	0.035498146	0.014238205	0.020887664	0.007100011
s.tokodaii.nuc	0.025425909	0.005193087	0.020904931	0.003928946
t.acidophilum.nuc	0.012708678	0.020763135	0.022306503	0.013579015
t.elongatus.nuc	0.017956154	0.043739481	0.016854675	0.018616014
t.maritima.nuc	0.014138624	0.014348579	0.014474893	0.015430782
t.pallidum.nuc	0.016188966	0.015612505	0.030442265	0.038439258
t.tengcongensis.nuc	0.024300144	0.009172701	0.023715405	0.007624342

t.volcanium.nuc	0.018976591	0.01304366	0.023494409	0.007875417
u.urealyticum.nuc	0.023608614	0.002589642	0.01987288	0.002843357
v.cholerae.nuc	0.020046898	0.021672782	0.018832373	0.030516977
v.vulnificus.nuc	0.017889611	0.020652321	0.021688852	0.028834668
w.brevipalpis.nuc	0.016828716	0.001515705	0.016429076	0.001725272
x.axonopodis.nuc	0.007544066	0.055343551	0.017541182	0.050007094
x.campestris.nuc	0.006987181	0.057510298	0.016467648	0.049925507
x.fastidiosa.nuc	0.021494566	0.030628606	0.023829989	0.02600113
x.fastidiosa_t.nuc	0.022651765	0.029326645	0.02492599	0.025043622
y.pestis.nuc	0.01973338	0.026819732	0.020988043	0.023836323
y.pestis_kim.nuc	0.019571927	0.02697825	0.020877338	0.02381567
z.mays.nuc	0.02246592	0.029688016	0.014380728	0.020549336

Genoma	TyrUAUTot	TyrUACTot	TerUAATot	TerUAGTot	TerUGATot
a.aeolicus.nuc	0.007451064	0.033693561	0.00161917	0.000414062	0.001190687
a.fulgidus.nuc	0.008379741	0.027931971	0.001227366	0.000570868	0.001837294
a.pernix.nuc	0.012635637	0.020711687	0.000906321	0.002484221	0.000949849
a.thaliana.nuc	0.015366498	0.013319094	0.001280585	0.000812796	0.00159825
a.tumefaciens.nuc	0.014171498	0.008733758	0.000833723	0.000428823	0.002009548

a.tumefaciens_c.nuc	0.014244327	0.008708918	0.00080514	0.000428741	0.001986678
anabaena.nuc	0.019745652	0.010864714	0.001572851	0.000875999	0.000669018
b.aphidicola_bp.nuc	0.032262474	0.005550405	0.002626637	0.000588319	0.000463524
b.burgdorferi.nuc	0.034077193	0.009858768	0.002639158	0.000847895	0.000711504
b.japonicum.nuc	0.010241804	0.011778018	0.000515853	0.000859629	0.001796031
b.melitensis.nuc	0.018056376	0.005805818	0.000986664	0.000524755	0.001905247
b.suis.nuc	0.018135384	0.00578771	0.001057653	0.000544565	0.001929586
b.aphidicola_sg.nuc	0.030613445	0.004609379	0.002441907	0.000352844	0.000358445
b.halodurans.nuc	0.022218831	0.011482091	0.002032318	0.000656479	0.000752058
b.longum.nuc	0.008242237	0.018456762	0.000643949	0.000541291	0.001525879
b.subtilis.nuc	0.022630364	0.012061931	8.95E-05	0.000101737	0.000126968
buchnera.nuc	0.031092446	0.004857537	0.002426137	0.000489438	0.000484175
c.acetobutylicum.nuc	0.033777732	0.009205489	0.002088352	0.000828645	0.000372472
c. efficiens.nuc	0.005691274	0.015569506	0.000790051	0.001123305	0.00115445
c.jejuni.nuc	0.031693065	0.004968449	0.002244067	0.000402532	0.000892571
c.pneumoniae.nuc	0.022687703	0.009813675	0.001592357	0.000902966	0.000473111
c.tepidum.nuc	0.009363158	0.01844724	0.001216646	0.000346493	0.002085231
c.albicans.nuc	0.024495231	0.011960652	0.001193769	0.000424706	0.000195135
c.elegans.nuc	0.017716937	0.01389069	0.001105284	0.000398996	0.000751494
c.muridarum.nuc	0.02155212	0.009122558	0.001627499	0.000786216	0.000428289
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.022684059	0.009816287	0.001643733	0.000973763	0.000534349
c.tetani.nuc	0.034621388	0.00626436	0.002147034	0.000697008	0.000348504
c.crescentus.nuc	0.00964857	0.011318846	0.000611697	0.001024141	0.001459544
c.glutamicum.nuc	0.007427016	0.014704013	0.001798153	0.001049096	0.000671963
c.perfringens.nuc	0.033126501	0.006635429	0.00253562	0.000956469	0.000339541
c.pneumoniae_j138.nuc	0.02270459	0.009844367	0.001577274	0.000875659	0.000475902
c.trachomatis.nuc	0.020634632	0.009907557	0.001594393	0.000899238	0.000443241
d.discoideum.nuc	0.024476898	0.008576047	0.001826634	0.000100465	6.39E-05
d.melanogaster.nuc	0.010955266	0.018577943	0.000787175	0.000667597	0.000543352
d.radiodurans.nuc	0.00389894	0.019087736	0.000844111	0.000347636	0.002081655
d.rerio.nuc	0.012469671	0.019059483	0.000824377	0.00041869	0.001266471
e.coli.nuc	0.016109371	0.012213989	0.002087307	0.000298187	0.001068077
e.coli_cft073.nuc	0.01643414	0.012129367	0.00210504	0.000308374	0.001197362
e.coli_j.nuc	0.01607464	0.012212869	0.002021476	0.000246931	0.000939508
e.coli_o157.nuc	0.016502349	0.012261736	0.001990883	0.000281758	0.001123936
e.cdi_o157j.nuc	0.016383885	0.012310301	0.002000972	0.000271737	0.001162911
e.cuniculi.nuc	0.016728235	0.019340331	0.001018204	0.000796252	0.001106985
f.nucleatum.nuc	0.039048357	0.004987158	0.002392665	0.000719494	0.000408278
h.influenzae.nuc	0.0243476	0.006955919	0.002575499	0.000565216	0.000487969
h.pylori.nuc	0.025575899	0.011206681	0.001818211	0.000582938	0.000906131
h.pylori_j99.nuc	0.025298755	0.01141426	0.001684434	0.000505733	0.000814009
h.sapiens.nuc	0.012296819	0.015070554	0.000594584	0.000454356	0.001018109
halobacterium.nuc	0.003147475	0.022696169	0.000838327	0.001014171	0.0017489
l.innocua.nuc	0.024148303	0.010506881	0.002367672	0.000545138	0.000817707
l.interrogans.nuc	0.02593915	0.009794725	0.002171987	0.000599028	0.001124706
l.lactis.nuc	0.027731718	0.007589749	0.002378631	0.000407423	0.000608139
l.monocytogenes.nuc	0.023483508	0.010799738	0.002382812	0.000505582	0.000796916
m.acetivorans.nuc	0.020350963	0.016796685	0.001623585	0.00021144	0.001553567
m.jannaschii.nuc	0.033557536	0.009967994	0.002729824	0.000370279	0.000482545
m.leprae.nuc	0.008260603	0.014224864	0.001517921	0.001908688	0.002981352

m.mazei.nuc	0.020246404	0.014917428	0.001758777	0.00014819	0.0014195
m.penetrans.nuc	0.036105351	0.00834958	0.002173076	0.000548857	0.008871118
m.pulmonis.nuc	0.029745976	0.007633771	0.002326156	0.000387693	0.008683629
m.tuberculosis.nuc	0.006071365	0.014681074	0.000460009	0.000865722	0.001609277
m.genitalium.nuc	0.023996219	0.008342302	0.001993041	0.000774439	0.006246761
m.kandleri.nuc	0.003112845	0.024954278	0.000778707	0.000675672	0.001969553
m.lotii.nuc	0.011589688	0.010519399	0.000500597	0.000796654	0.002034419
m.musculus.nuc	0.012263289	0.016429476	0.000609574	0.000515999	0.001119462
m.pneumoniae.nuc	0.01423489	0.017900634	0.002103023	0.000831234	0.006051387
m.thermoautotrophicum.nuc	0.009727336	0.02234602	0.001085438	0.000856626	0.001724598
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.006116486	0.014496334	0.000495627	0.000969476	0.001735445
n.meningitidis.nuc	0.014126955	0.015570332	0.001804634	0.000422291	0.001271822
n.meningitidis_a.nuc	0.014017919	0.015780075	0.00179929	0.000408469	0.00130305
o.iheyensis.nuc	0.028453134	0.007476835	0.002478364	0.000796028	0.000650413
o.sativa.nuc	0.015564202	0.017737582	0.001209381	0.000981526	0.000963999
p.abyssei.nuc	0.013998846	0.024165783	0.000954721	0.000643925	0.001684254
p.aerophilum.nuc	0.017201743	0.025638189	0.00174427	0.001213866	0.001059292
p.aeruginosa.nuc	0.005253953	0.020019823	0.000309339	0.000360182	0.002408887
p.falciparum.nuc	0.051056202	0.006454439	0.001046	0.000189262	0.000315877
p.furiosus.nuc	0.021388083	0.018407987	0.001187942	0.000769773	0.001694866
p.horikoshii.nuc	0.019646746	0.018532692	0.001269219	0.000897868	0.001644057
p.multocida.nuc	0.025039885	0.007160649	0.002262514	0.000426833	0.000316394
p.putida.nuc	0.006829776	0.01843923	0.000672827	0.000363315	0.002051762
r.conorii.nuc	0.031608164	0.006391679	0.002349453	0.000931025	0.000808445
r.norvegicus.nuc	0.01158119	0.017536232	0.000530503	0.000435284	0.000968702
r.prowazekii.nuc	0.033633663	0.005188058	0.001994315	0.00058552	0.000510999
r.solanacearum.nuc	0.006341555	0.017255725	0.000485546	0.000503223	0.002069461
s.agalactiae.nuc	0.028170624	0.010109926	0.002246474	0.00066521	0.000603293
s.aureus_n315.nuc	0.030536833	0.008392159	0.002475276	0.000497079	0.000380714
s.flexneri.nuc	0.015859042	0.01280651	0.002407793	0.000427523	0.001314807
s.pneumoniae.nuc	0.025150074	0.013201025	0.002248678	0.000969062	0.00074143
s.pyogenes_m18.nuc	0.023982986	0.012464204	0.0024303	0.001031369	0.000910677
s.typhi.nuc	0.017040578	0.011737349	0.002088219	0.000429124	0.001286004
s.agalactiae_nem316.nuc	0.028309097	0.009903063	0.002165865	0.000603752	0.000530385
s.cerevisiae.nuc	0.019273715	0.014502927	0.001047932	0.00051777	0.000709674
s.melliloti.nuc	0.011778254	0.010911449	0.000529021	0.000600215	0.002103093
s.pneumoniae_r6.nuc	0.024910605	0.013187868	0.00207518	0.000811145	0.000604979
s.pyogenes_m3.nuc	0.024025272	0.012498004	0.002344283	0.00100884	0.000918117
s.typhimurium.nuc	0.017107647	0.011530745	0.001979282	0.000353294	0.001099524
s.aureus_mu50.nuc	0.030674703	0.008603023	0.002468576	0.000537612	0.000414306
s.coelicolor.nuc	0.00098074	0.019375185	0.000160129	0.000560255	0.002456351
s.mutans.nuc	0.030001839	0.008226585	0.002209873	0.000791673	0.000852963
s.pombe.nuc	0.022361941	0.011771331	0.001311508	0.000491361	0.000459119
s.solfataricus.nuc	0.031171949	0.016914772	0.001758302	0.000748819	0.001040289
synechocystis.nuc	0.017008731	0.012039619	0.001392617	0.001177778	0.000677127
s.aureus_mw2.nuc	0.030482883	0.008454614	0.00245719	0.000514828	0.000374998
s.epidermidis.nuc	0.030497258	0.008061069	0.002536451	0.000611313	0.000550039
s.oneidensis.nuc	0.019307056	0.011252507	0.002163466	0.000646212	0.000655178
s.pyogenes.nuc	0.024058709	0.012372996	0.002323397	0.000910649	0.000759829
s.tokodaii.nuc	0.035972234	0.012734614	0.002013699	0.000652418	0.001065922

t.acidophilum.nuc	0.020162448	0.02601585	0.000747569	0.00048888	0.002122132
t.elongatus.nuc	0.015112593	0.013303755	0.001073235	0.001457084	0.000777967
t.maritima.nuc	0.009751776	0.025923372	0.000624742	0.000286767	0.002266823
t.pallidum.nuc	0.014583916	0.015618156	0.000811003	0.001223568	0.001178356
t.tengcongensis.nuc	0.02430267	0.015753859	0.001888089	0.000655464	0.001022978
t.volcanium.nuc	0.025463263	0.021776056	0.001555746	0.000630649	0.001322824
u.urealyticum.nuc	0.038586545	0.005691089	0.002305307	0.000441814	0.007589577
v.cholerae.nuc	0.015752288	0.013743943	0.002043191	0.000611087	0.000750473
v.vulnificus.nuc	0.014369251	0.016120845	0.001915763	0.000619583	0.000590734
w.brevipalpis.nuc	0.035436314	0.005317153	0.002938811	0.00050686	0.000682311
x.axonopodis.nuc	0.008267608	0.015802933	0.000555433	0.000395393	0.001955446
x.campestris.nuc	0.007689721	0.016254315	0.000605255	0.000375244	0.002013114
x.fastidiosa.nuc	0.01265886	0.013427697	0.001149969	0.000507301	0.002123829
x.fastidiosa_t.nuc	0.013129578	0.013088859	0.001039086	0.00045394	0.001903231
y.pestis.nuc	0.019763577	0.010145252	0.001882749	0.000524663	0.001091602
y.pestis_kim.nuc	0.01975379	0.00994625	0.001934229	0.000573333	0.001184426
z.mays.nuc	0.011880283	0.019572005	0.001028101	0.000710786	0.001320031

Genoma	HisCAUTot	HisCACTot	GlnCAATot	GlnCAGTot	AsnAAUTot	AsnAACTot
a.aeolicus.nuc	0.002572955	0.012868897	0.007275963	0.013120218	0.010693524	0.02514863
a.fulgidus.nuc	0.00422893	0.010823958	0.002858847	0.014959746	0.00995714	0.022030998

a.pernix.nuc	0.006114168	0.012994746	0.003087399	0.015909586	0.004505177	0.015783664
a.thaliana.nuc	0.014275397	0.008604807	0.019923868	0.014820338	0.023312638	0.020573914
a.tumefaciens.nuc	0.01155789	0.008858158	0.005816923	0.025396258	0.012938856	0.016697189
a.tumefaciens_c.nuc	0.011484856	0.008713035	0.005940626	0.025265155	0.013005741	0.016756199
anabaena.nuc	0.011295881	0.007020642	0.039744336	0.015613629	0.030520286	0.015678406
b.aphidicola_bp.nuc	0.01897478	0.003547743	0.027544035	0.003832989	0.062617367	0.013745276
b.burgdorferi.nuc	0.009158629	0.003427951	0.021258749	0.004130362	0.060482414	0.014718819
b.japonicum.nuc	0.009194214	0.011395667	0.005737165	0.026056261	0.008555448	0.018945504
b.melitensis.nuc	0.013706464	0.007353896	0.006994633	0.024766112	0.016453832	0.014478409
b.suis.nuc	0.013567962	0.007235687	0.006928254	0.024871623	0.016558348	0.014434649
b.aphidicola_sg.nuc	0.017143753	0.002296288	0.026972988	0.003153196	0.062307826	0.010322096
b.halodurans.nuc	0.016309684	0.007766237	0.028220205	0.012799241	0.020080873	0.016026299
b.longum.nuc	0.008937515	0.012934977	0.007293423	0.026641448	0.008984178	0.025194896
b.subtilis.nuc	0.015270307	0.007435749	0.019583139	0.018677273	0.022261669	0.01717645
buchnera.nuc	0.018335491	0.002720852	0.02762428	0.004252318	0.061369162	0.009957161
c.acetobutylicum.nuc	0.010496166	0.002883516	0.01629333	0.007021717	0.052575411	0.012823904
c. efficiens.nuc	0.006185445	0.016754064	0.003067806	0.028715913	0.006627707	0.02059531
c.jejuni.nuc	0.013248549	0.003142471	0.028307519	0.002846892	0.053919824	0.008840144
c.pneumoniae.nuc	0.016099294	0.007583295	0.02626983	0.013920279	0.025547998	0.012936208
c.tepidum.nuc	0.007274791	0.013947531	0.005390244	0.025855298	0.009570113	0.024467757
c.albicans.nuc	0.014118619	0.006003283	0.037270859	0.005842583	0.036260747	0.019054397
c.elegans.nuc	0.01401619	0.00914784	0.027009759	0.014101543	0.030561542	0.018455192
c.muridarum.nuc	0.016241335	0.006320324	0.027851029	0.013956106	0.025730998	0.010881603
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.016141676	0.007562257	0.026196657	0.013901208	0.025458875	0.012794536
c.tetani.nuc	0.011123502	0.002386008	0.017640528	0.003902001	0.054849558	0.009956014
c.crescentus.nuc	0.005263378	0.012670974	0.004485228	0.027520604	0.004662341	0.018978172
c.glutamicum.nuc	0.006679002	0.014220616	0.012873565	0.020735013	0.010904556	0.021869537
c.perfringens.nuc	0.010444039	0.002585112	0.016894159	0.002829121	0.052163794	0.011211746
c.pneumoniae_j138.nuc	0.016158902	0.007595391	0.026280651	0.013909927	0.025551842	0.012941807
c.trachomatis.nuc	0.016250052	0.006702827	0.027075979	0.014681169	0.024202883	0.01071432
d.discoideum.nuc	0.015690787	0.00431999	0.045437525	0.000876784	0.056315131	0.011599127
d.melanogaster.nuc	0.010716692	0.016113756	0.015580466	0.036590952	0.020871804	0.025469735
d.radiodurans.nuc	0.003490935	0.017363084	0.00725769	0.033830016	0.003771959	0.020254503
d.rerio.nuc	0.010547859	0.016921825	0.012053582	0.034194725	0.01559294	0.02717062
e.coli.nuc	0.012901495	0.009746111	0.01534021	0.028744758	0.01772862	0.021654623
e.coli_cft073.nuc	0.013541034	0.009805039	0.015020605	0.029460595	0.018627643	0.021364383
e.coli_j.nuc	0.012993844	0.009733329	0.015358686	0.028969128	0.01771403	0.021592604
e.coli_o157.nuc	0.012794909	0.009380993	0.014703433	0.029350514	0.019139728	0.021645207
e.coli_o157j.nuc	0.012738905	0.00936072	0.014669472	0.029465549	0.018915362	0.021654347
e.cuniculi.nuc	0.009161064	0.010062743	0.00605235	0.016692168	0.015536631	0.023257782
f.nucleatum.nuc	0.010105274	0.0016932	0.01966515	0.001999794	0.056454881	0.007125613
h.influenzae.nuc	0.013352274	0.00713302	0.038579726	0.007556931	0.036420603	0.012270829
h.pylori.nuc	0.01457741	0.006590766	0.031589675	0.005547823	0.033144176	0.02519917
h.pylori_j99.nuc	0.014495002	0.006759902	0.031232559	0.00550262	0.033039901	0.025679567
h.sapiens.nuc	0.010920229	0.014864471	0.01250128	0.034418681	0.017418331	0.019160164
halobacterium.nuc	0.002524523	0.019830862	0.004900464	0.022851566	0.002186466	0.020076226
l.innocua.nuc	0.012411618	0.005116074	0.02895936	0.005390806	0.032217207	0.014857166
l.interrogans.nuc	0.011838756	0.005147569	0.024645738	0.008302451	0.033249741	0.017768729
l.lactis.nuc	0.013392529	0.004526588	0.031080974	0.005718899	0.041278529	0.010558544
l.monocytogenes.nuc	0.012461585	0.005247401	0.02911633	0.005282542	0.031515013	0.014413632

m.acetivorans.nuc	0.00906282	0.007665927	0.006601099	0.018811955	0.022838334	0.021880267
m.jannaschii.nuc	0.010227978	0.004075041	0.009274706	0.005278448	0.037230784	0.015461126
m.leprae.nuc	0.008825736	0.014811793	0.01146614	0.021397234	0.008346229	0.018263312
m.mazei.nuc	0.009011293	0.007689285	0.005111566	0.019634147	0.023423706	0.019920777
m.penetrans.nuc	0.00812358	0.002925581	0.027418013	0.001892439	0.066511033	0.02056351
m.pulmonis.nuc	0.009812398	0.004316083	0.034882045	0.001797796	0.056609988	0.019350323
m.tuberculosis.nuc	0.006427306	0.015825064	0.008105962	0.022726707	0.005302169	0.020012654
m.genitalium.nuc	0.010232844	0.005523572	0.038186674	0.009048408	0.045982313	0.028990211
m.kandleri.nuc	0.0038757	0.015366081	0.00327136	0.010796876	0.002532283	0.016562872
m.lotii.nuc	0.010782052	0.009817923	0.006295441	0.024793733	0.009871002	0.017229869
m.musculus.nuc	0.010243024	0.015251577	0.011595278	0.033936975	0.015647075	0.02062641
m.pneumoniae.nuc	0.006180228	0.011853403	0.037908448	0.015631364	0.025045094	0.036919279
m.thermoautotrophicum.nuc	0.007946008	0.010733351	0.001376653	0.017597704	0.010833574	0.022141791
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.006591837	0.015966694	0.008213889	0.022903968	0.005244633	0.019357983
n.meningitidis.nuc	0.00883677	0.013219689	0.02282681	0.017152274	0.01534764	0.025804291
n.meningitidis_a.nuc	0.008771959	0.013266808	0.022504625	0.017086501	0.014396006	0.025735244
o.iheyensis.nuc	0.017047611	0.004264572	0.031369313	0.008799018	0.036727938	0.010973532
o.sativa.nuc	0.011795843	0.013127914	0.016370456	0.018859326	0.016528201	0.021488414
p.abysii.nuc	0.005678075	0.00930713	0.007310219	0.009303408	0.012936184	0.020337595
p.aerophilum.nuc	0.00369767	0.011344573	0.010097367	0.01067778	0.009820042	0.016112142
p.aeruginosa.nuc	0.006270812	0.01537224	0.006254221	0.036179862	0.003748465	0.022580704
p.falciparum.nuc	0.020658412	0.003548287	0.023487046	0.003756555	0.120341382	0.02000255
p.furiosus.nuc	0.007009884	0.008037386	0.009561571	0.007924736	0.017774759	0.016890629
p.horikoshii.nuc	0.008012818	0.006856922	0.007958771	0.008361504	0.018396704	0.016796233
p.multocida.nuc	0.016652464	0.007006929	0.040513334	0.010303693	0.030669307	0.012443829
p.putida.nuc	0.007903082	0.015694673	0.010814598	0.036043667	0.006169707	0.023464077
r.conorii.nuc	0.014922672	0.003385547	0.02401987	0.007953116	0.051258927	0.012824217
r.norvegicus.nuc	0.009315379	0.014895376	0.01080924	0.033407111	0.01530637	0.02235108
r.prowazekii.nuc	0.016064528	0.003026959	0.024577627	0.006795576	0.056362469	0.009861569
r.solanacearum.nuc	0.006986789	0.016294651	0.005644467	0.033153218	0.005004537	0.021759396
s.agalactiae.nuc	0.01453937	0.005286755	0.030653652	0.009027174	0.036551639	0.012469121
s.aureus_n315.nuc	0.018622118	0.004528098	0.036428419	0.005074505	0.043202858	0.013327532
s.flexneri.nuc	0.013098178	0.010243673	0.014697744	0.029099983	0.017202248	0.021486691
s.pneumoniae.nuc	0.012155544	0.007149268	0.026652445	0.013827013	0.029440936	0.014106675
s.pyogenes_m18.nuc	0.013539461	0.006870307	0.030685056	0.01187903	0.029180062	0.014572658
s.typhi.nuc	0.013192816	0.009563032	0.012825191	0.03024501	0.017999273	0.020120291
s.agalactiae_nem316.nuc	0.014670412	0.005235066	0.031570887	0.009348223	0.036906833	0.012318072
s.cerevisiae.nuc	0.013933916	0.007776937	0.026802484	0.012314962	0.036499457	0.024551891
s.meliloti.nuc	0.0098638	0.010649537	0.00527514	0.023683307	0.009363361	0.017324141
s.pneumoniae_r6.nuc	0.012077613	0.007141457	0.026767789	0.013759049	0.029628766	0.014358959
s.pyogenes_m3.nuc	0.013256449	0.006795155	0.030383141	0.011714157	0.029303537	0.014793297
s.typhimurium.nuc	0.013293738	0.009566067	0.01273737	0.03084509	0.017852486	0.020100216
s.aureus_mu50.nuc	0.018489656	0.004562303	0.036391145	0.005120876	0.043260493	0.013561136
s.coelicolor.nuc	0.001726963	0.021821357	0.001384781	0.025029021	0.00072978	0.016079039
s.mutans.nuc	0.015229057	0.004237577	0.027378253	0.013240512	0.038688105	0.009483046
s.pombe.nuc	0.016375687	0.006236022	0.027157483	0.010878978	0.034200028	0.01765132
s.solfataricus.nuc	0.008223973	0.004637463	0.015553391	0.005354291	0.032732383	0.016658847
synechocystis.nuc	0.011501562	0.007165458	0.034132554	0.021226865	0.025201388	0.015115462
s.aureus_mw2.nuc	0.018480407	0.004452942	0.036398952	0.005031328	0.043194677	0.013358825
s.epidermidis.nuc	0.019704518	0.005176925	0.03687686	0.0051299	0.045435244	0.012720728

s.oneidensis.nuc	0.014712536	0.008646278	0.031709918	0.017214625	0.023868473	0.017317385
s.pyogenes.nuc	0.013589104	0.006880462	0.030946808	0.011777351	0.029192328	0.014159931
s.tokodaii.nuc	0.009563103	0.003462933	0.015572697	0.005218028	0.034772415	0.013804474
t.acidophilum.nuc	0.008773526	0.007668614	0.002869702	0.018660733	0.018869	0.023466222
t.elongatus.nuc	0.010153373	0.011862076	0.031395989	0.026168459	0.016122924	0.012922474
t.maritima.nuc	0.005259097	0.010555747	0.004839189	0.015266915	0.010835686	0.025126229
t.pallidum.nuc	0.011664872	0.015708582	0.011865504	0.026398555	0.012961911	0.011823117
t.tengcongensis.nuc	0.008244444	0.006140393	0.010464685	0.012904676	0.029923997	0.013450264
t.volcanium.nuc	0.008499474	0.006730581	0.008407184	0.012474538	0.025959871	0.021398106
u.urealyticum.nuc	0.013788096	0.003477645	0.036018775	0.002252814	0.076223847	0.014146796
v.cholerae.nuc	0.013126906	0.010793045	0.033384583	0.018035154	0.019589645	0.019392465
v.vulnificus.nuc	0.011939001	0.011585934	0.032722519	0.016561147	0.018119722	0.022276838
w.brevipalpis.nuc	0.01433828	0.001851987	0.020800741	0.002120038	0.072646636	0.011316617
x.axonopodis.nuc	0.00986599	0.013143446	0.009146483	0.035882563	0.008096809	0.018574044
x.campestris.nuc	0.0089996	0.013895143	0.007821056	0.037305499	0.007395779	0.018606539
x.fastidiosa.nuc	0.014020423	0.013284443	0.019389136	0.022653734	0.015851174	0.017471645
x.fastidiosa_t.nuc	0.01420335	0.012631903	0.019671745	0.022167662	0.016228738	0.016898337
y.pestis.nuc	0.014113066	0.008657322	0.02373894	0.02475656	0.024002404	0.016623146
y.pestis_kim.nuc	0.014176123	0.008699405	0.023895814	0.02448533	0.024227176	0.016604312
z.mays.nuc	0.00948138	0.013644556	0.012121443	0.021095118	0.014291879	0.022427843

Genoma	LysAAATot	LysAAGTot	AspGAUTot	AspGACTot	GluGAATot	GluGAGTot
a.aeolicus.nuc	0.044846467	0.048783151	0.016035136	0.026967621	0.062360692	0.0334855
a.fulgidus.nuc	0.024083118	0.044302362	0.021993441	0.02673465	0.028100226	0.060621675
a.pernix.nuc	0.007766688	0.027477225	0.012613873	0.025882225	0.011544321	0.054233125
a.thaliana.nuc	0.031490931	0.03232454	0.037084892	0.016902921	0.035197888	0.031909956
a.tumefaciens.nuc	0.012063267	0.026694689	0.028078047	0.027373509	0.032451206	0.025239561
a.tumefaciens_c.nuc	0.012205895	0.026704291	0.027897591	0.027345344	0.032463186	0.025238101
anabaena.nuc	0.034954935	0.012908205	0.034670526	0.013254859	0.046030172	0.014860098
b.aphidicola_bp.nuc	0.085359766	0.009852861	0.034122513	0.005906962	0.040362262	0.004409423
b.burgdorferi.nuc	0.085366879	0.022122556	0.041465017	0.010338408	0.0517716	0.017264777
b.japonicum.nuc	0.00589714	0.030196701	0.018252279	0.036211081	0.015635572	0.036747735
b.melitensis.nuc	0.01274808	0.028410067	0.030514322	0.024120905	0.037164356	0.020844593
b.suis.nuc	0.012889091	0.028544028	0.030484107	0.024045857	0.03734206	0.020739643
b.aphidicola_sg.nuc	0.097329025	0.008524271	0.037345491	0.004659785	0.051341649	0.004323743
b.halodurans.nuc	0.037127524	0.021314182	0.034381715	0.016166315	0.049488274	0.028631866
b.longum.nuc	0.008445998	0.031979692	0.024393848	0.040561013	0.026185706	0.030161392
b.subtilis.nuc	0.04926021	0.021145004	0.033066131	0.018658554	0.049126731	0.023209857
buchnera.nuc	0.09016704	0.008199396	0.037839317	0.005183829	0.049943688	0.005057522
c.acetobutylicum.nuc	0.063076599	0.030458132	0.046735559	0.008474775	0.049658414	0.017801631
c. efficiens.nuc	0.006033871	0.020144742	0.026115285	0.034680227	0.015932867	0.044830461
c.jejuni.nuc	0.081620628	0.013046311	0.048253264	0.00418672	0.057194528	0.012678782
c.pneumoniae.nuc	0.040327988	0.02080337	0.033117775	0.01188455	0.042085257	0.023414943
c.tepidum.nuc	0.022551852	0.029872111	0.020891507	0.030587047	0.029110139	0.03757022
c.albicans.nuc	0.049139683	0.018882219	0.045294367	0.014451497	0.052594727	0.008149772
c.elegans.nuc	0.03820478	0.025807175	0.035805747	0.017146913	0.040752669	0.024243482
c.muridarum.nuc	0.042492398	0.01714992	0.035245134	0.010000551	0.042327201	0.022586132
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.040523716	0.020918266	0.032996721	0.011826198	0.042167449	0.023470664
c.tetani.nuc	0.076679603	0.022279366	0.046197945	0.00744554	0.063122795	0.013352684
c.crescentus.nuc	0.002678017	0.032430575	0.013361387	0.044348818	0.015428528	0.038430285
c.glutamicum.nuc	0.013680962	0.020947541	0.033099136	0.026446179	0.035819285	0.02797138
c.perfringens.nuc	0.064121378	0.027985051	0.047770484	0.00719711	0.06228901	0.018657468
c.pneumoniae_j138.nuc	0.040370061	0.020724839	0.033133636	0.011905701	0.042105063	0.023308305
c.trachomatis.nuc	0.039965051	0.017394826	0.034649345	0.010420952	0.042123859	0.023753265
d.discoideum.nuc	0.057995634	0.015325461	0.049958444	0.005297239	0.052460933	0.010028221
d.melanogaster.nuc	0.016381494	0.039005266	0.027675079	0.024187477	0.021125106	0.042940704
d.radiodurans.nuc	0.008014372	0.0192449	0.005646489	0.044683765	0.025098514	0.031954445
d.rerio.nuc	0.025560875	0.028205642	0.021901891	0.028377278	0.021462397	0.039250207
e.coli.nuc	0.03351939	0.010411016	0.032015334	0.019046036	0.039370119	0.017849644
e.coli_cft073.nuc	0.033137407	0.010723931	0.032045328	0.018569084	0.038152374	0.017705014
e.coli_j.nuc	0.033432885	0.010349926	0.03209668	0.019055349	0.039330743	0.017855029
e.coli_o157.nuc	0.033924901	0.011018905	0.032782388	0.019202891	0.039270872	0.018716781
e.coli_o157j.nuc	0.033872011	0.01110663	0.032644871	0.019198833	0.03918385	0.018836311
e.cuniculi.nuc	0.017320569	0.053229608	0.024141428	0.030260363	0.026965765	0.053734548
f.nucleatum.nuc	0.084766288	0.015848903	0.04800583	0.005635782	0.069527491	0.008935903
h.influenzae.nuc	0.055922422	0.006927658	0.042003048	0.007515482	0.053966777	0.010561994
h.pylori.nuc	0.068544757	0.020418684	0.034619365	0.01292377	0.050110837	0.018221762
h.pylori_j99.nuc	0.067594986	0.020636337	0.034013085	0.013481521	0.050551169	0.018095582
h.sapiens.nuc	0.025257999	0.032235068	0.022750793	0.025460566	0.030511896	0.040063648
halobacterium.nuc	0.006394458	0.011491213	0.012003751	0.076488133	0.018771708	0.050949831
i.innocua.nuc	0.062461535	0.011124487	0.04005897	0.014331498	0.061584339	0.013082224

<i>l.interrogans.nuc</i>	0.062846632	0.015821684	0.032689833	0.01332614	0.059285062	0.01073687
<i>l.lactis.nuc</i>	0.061727563	0.012095367	0.038804034	0.01387934	0.057912467	0.011752353
<i>l.monocytogenes.nuc</i>	0.060600736	0.010770265	0.039896798	0.014178978	0.060768508	0.013293642
<i>m.acetivorans.nuc</i>	0.042558442	0.022798819	0.028891075	0.024169369	0.054555778	0.024703862
<i>m.jannaschii.nuc</i>	0.072572751	0.03079226	0.045237087	0.009660742	0.051586981	0.034510808
<i>m.leprae.nuc</i>	0.009169799	0.016994486	0.021015808	0.035214206	0.020436663	0.027135753
<i>m.mazei.nuc</i>	0.04610159	0.021826768	0.028355885	0.023989167	0.056968177	0.024378164
<i>m.penetrans.nuc</i>	0.082641467	0.012561622	0.047964138	0.007872745	0.054530553	0.005712086
<i>m.pulmonis.nuc</i>	0.098909657	0.01091715	0.042618744	0.010659832	0.057189812	0.01152099
<i>m.tuberculosis.nuc</i>	0.005300661	0.015045311	0.0157308	0.042145874	0.016131988	0.030521974
<i>m.genitalium.nuc</i>	0.070132281	0.024332189	0.042081646	0.006827591	0.045111069	0.011104088
<i>m.kandleri.nuc</i>	0.009310795	0.0307282	0.016117048	0.041606315	0.025766669	0.073705673
<i>m.lotii.nuc</i>	0.008173823	0.028636066	0.019728735	0.03687029	0.023031577	0.03055014
<i>m.musculus.nuc</i>	0.02171971	0.033744096	0.021436693	0.02667632	0.026993902	0.039577828
<i>m.pneumoniae.nuc</i>	0.046216636	0.039105425	0.030315121	0.01914333	0.041885905	0.01465882
<i>m.thermoautotrophicum.nuc</i>	0.017242194	0.028164646	0.030488693	0.028331055	0.031829416	0.049179398
<i>m.tuberculosis_cdc1551.nuc</i>	0.0053768	0.015151913	0.015893852	0.041848928	0.016188975	0.03036991
<i>n.meningitidis.nuc</i>	0.046064363	0.01053913	0.022518339	0.029982663	0.048901631	0.012356961
<i>n.meningitidis_a.nuc</i>	0.045859946	0.010713032	0.022082653	0.030505219	0.049380882	0.012611907
<i>o.iheyensis.nuc</i>	0.047392767	0.016426321	0.044211569	0.010132849	0.058620639	0.017523286
<i>o.sativa.nuc</i>	0.018491254	0.035405055	0.023398885	0.026027973	0.021856487	0.035843236
<i>p.abyssei.nuc</i>	0.024456107	0.053343383	0.027448681	0.01845607	0.035551709	0.052638044
<i>p.aerophilum.nuc</i>	0.028658458	0.027885584	0.015110438	0.027681	0.019806782	0.049809434
<i>p.aeruginosa.nuc</i>	0.003614133	0.025009928	0.010460809	0.042554501	0.023383488	0.037280746
<i>p.falciparum.nuc</i>	0.095629721	0.021927373	0.055076457	0.008764649	0.060435183	0.010605884
<i>p.furiosus.nuc</i>	0.037908334	0.042520145	0.02760942	0.015958709	0.048224316	0.04029446
<i>p.horikoshii.nuc</i>	0.031090639	0.045833108	0.030790769	0.011602546	0.04066906	0.041791831
<i>p.multocida.nuc</i>	0.050845383	0.00820833	0.038586615	0.010297724	0.047282968	0.013510912
<i>p.putida.nuc</i>	0.009366328	0.024248949	0.015813375	0.037144707	0.027176551	0.02902419
<i>r.conorii.nuc</i>	0.065997729	0.017298392	0.040690768	0.008571854	0.044943132	0.016271054
<i>r.norvegicus.nuc</i>	0.020706132	0.03501951	0.021062716	0.028529594	0.026534378	0.040982324
<i>r.prowazekii.nuc</i>	0.067909624	0.015603209	0.042984234	0.005180961	0.044424967	0.013222096
<i>r.solanacearum.nuc</i>	0.003715249	0.024903657	0.015324149	0.038437651	0.01767056	0.031338314
<i>s.agalactiae.nuc</i>	0.055128311	0.018082924	0.043765757	0.01242308	0.047774483	0.016976357
<i>s.aureus_n315.nuc</i>	0.06114576	0.014185088	0.045521294	0.012488949	0.054141122	0.010490514
<i>s.flexneri.nuc</i>	0.033779713	0.011210014	0.030724111	0.019009819	0.03896065	0.01849019
<i>s.pneumoniae.nuc</i>	0.043172018	0.024567987	0.036544678	0.017768297	0.050763542	0.020881976
<i>s.pyogenes_m18.nuc</i>	0.051804347	0.018994379	0.039424262	0.017505843	0.045691109	0.017928265
<i>s.typhi.nuc</i>	0.031760609	0.012235488	0.031668361	0.02031162	0.035162165	0.021112469
<i>s.agalactiae_nem316.nuc</i>	0.055516155	0.017907747	0.043989839	0.011949707	0.048301699	0.017054851
<i>s.cerevisiae.nuc</i>	0.042619261	0.030076225	0.037543706	0.020095248	0.045138452	0.019305196
<i>s.meliloti.nuc</i>	0.007256111	0.026942658	0.019547796	0.035122218	0.025341564	0.034803662
<i>s.pneumoniae_r6.nuc</i>	0.043509487	0.025023827	0.036565747	0.018169651	0.051259303	0.020964722
<i>s.pyogenes_m3.nuc</i>	0.051882684	0.018835915	0.039778418	0.017667402	0.045700817	0.018218998
<i>s.typhimurium.nuc</i>	0.031692857	0.011305415	0.03158506	0.020249045	0.035114525	0.020671189
<i>s.aureus_mu50.nuc</i>	0.061261859	0.014304668	0.045422038	0.012641277	0.05439621	0.010616601
<i>s.coelicolor.nuc</i>	0.001073528	0.019325071	0.003117225	0.057885165	0.008800424	0.047871834
<i>s.mutans.nuc</i>	0.051007552	0.022723558	0.044880177	0.011354118	0.049019007	0.014694465
<i>s.pombe.nuc</i>	0.040059127	0.024227025	0.037839826	0.015525568	0.044373298	0.020744354
<i>s.solfataricus.nuc</i>	0.039551135	0.037534538	0.034188551	0.012470438	0.038394732	0.029469334

synechocystis.nuc	0.029470355	0.012411751	0.032171188	0.017949611	0.044774759	0.01558734
s.aureus_mw2.nuc	0.061181866	0.014055431	0.045777714	0.012493152	0.054485293	0.010348672
s.epidermidis.nuc	0.061907924	0.013625586	0.045529292	0.011295756	0.054144675	0.011834395
s.oneidensis.nuc	0.033648554	0.01803877	0.037923762	0.014830468	0.035305809	0.021771215
s.pyogenes.nuc	0.051500376	0.018493629	0.039881482	0.017361522	0.046032661	0.017504706
s.tokodaii.nuc	0.051600064	0.028077587	0.036627277	0.009490904	0.046905808	0.023093221
t.acidophilum.nuc	0.01725767	0.03881222	0.037314889	0.019888413	0.027969176	0.031465872
t.elongatus.nuc	0.016411773	0.014658137	0.030883763	0.01351301	0.031198288	0.02711075
t.maritima.nuc	0.042352716	0.033514156	0.027940981	0.021546765	0.056252368	0.03272384
t.pallidum.nuc	0.018141589	0.021574927	0.026149886	0.018845212	0.028127941	0.031397383
t.tengcongensis.nuc	0.059877041	0.028369323	0.030772689	0.018330248	0.055990988	0.027663342
t.volcanium.nuc	0.033857262	0.034745005	0.036760004	0.017673544	0.040111012	0.023074709
u.urealyticum.nuc	0.089215802	0.009912381	0.051447269	0.005161787	0.051434146	0.005931681
v.cholerae.nuc	0.035751591	0.013373381	0.036388176	0.013656402	0.03780923	0.02384346
v.vulnificus.nuc	0.035602002	0.015212764	0.033588013	0.019512068	0.040132791	0.024344406
w.brevipalpis.nuc	0.107931866	0.007378707	0.034559056	0.004995492	0.046543363	0.004176719
x.axonopodis.nuc	0.004715126	0.021612785	0.022511833	0.034561225	0.024342878	0.02300204
x.campestris.nuc	0.004416065	0.022333267	0.02114013	0.035657205	0.023529183	0.024479801
x.fastidiosa.nuc	0.018084086	0.017338906	0.030987396	0.0218021	0.026806766	0.023685421
x.fastidiosa_t.nuc	0.018359693	0.016777688	0.032526848	0.020842036	0.02730729	0.023871823
y.pestis.nuc	0.031965963	0.012178983	0.036505244	0.014470894	0.034616456	0.02054944
y.pestis_kim.nuc	0.031608068	0.011803418	0.036426686	0.014103685	0.033872888	0.020007321
z.mays.nuc	0.016271926	0.036326251	0.020752418	0.031528444	0.020587414	0.03962633

Genoma	CysUGUTot	CysUGCTot	TrpUGGTot
a.aeolicus.nuc	0.003854283	0.004089124	0.009360696
a.fulgidus.nuc	0.002516326	0.00918797	0.010364259
a.pernix.nuc	0.003266175	0.00616547	0.013100457
a.thaliana.nuc	0.01119898	0.00737795	0.012776853
a.tumefaciens.nuc	0.001796033	0.006480791	0.012441254
a.tumefaciens_c.nuc	0.001824356	0.006512281	0.012515247
anabaena.nuc	0.006303042	0.003220599	0.01426699
b.aphidicola_bp.nuc	0.011873351	0.002923768	0.009003066
b.burgdorferi.nuc	0.005082823	0.002586875	0.004716842
b.japonicum.nuc	0.001345227	0.00783991	0.013145559
b.melitensis.nuc	0.001962854	0.00699568	0.012395101
b.suis.nuc	0.001897059	0.006783456	0.01215461
b.aphidicola_sg.nuc	0.009974853	0.002161872	0.008949924
b.halodurans.nuc	0.004383233	0.002941159	0.011363036
b.longum.nuc	0.001690755	0.007716501	0.01354004
b.subtilis.nuc	0.003685319	0.004370619	0.010418676
buchnera.nuc	0.009983475	0.002252466	0.009067753
c.acetobutylicum.nuc	0.008357593	0.003621763	0.007405907
c. efficiens.nuc	0.002451131	0.00480052	0.014471117
c.jejuni.nuc	0.008579568	0.003646122	0.006541629
c.pneumoniae.nuc	0.010184054	0.005725996	0.010081321
c.tepidum.nuc	0.002223201	0.009291037	0.010929433
c.albicans.nuc	0.010422526	0.001377426	0.010996453
c.elegans.nuc	0.011239365	0.009052262	0.01102862
c.muridarum.nuc	0.010208577	0.005937923	0.009716044
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.010220439	0.005715092	0.010046844
c.tetani.nuc	0.009064839	0.002266521	0.006444836
c.crescentus.nuc	0.001061859	0.006390835	0.014119038
c.glutamicum.nuc	0.002401357	0.004074493	0.014040384
c.perfringens.nuc	0.008946607	0.002374482	0.007085464
c.pneumoniae_j138.nuc	0.010162541	0.005718979	0.010059202
c.trachomatis.nuc	0.010178604	0.006049126	0.009559979
d.discoideum.nuc	0.014951001	0.002054963	0.009644628
d.melanogaster.nuc	0.00542025	0.013273772	0.010049825
d.radiodurans.nuc	0.001220891	0.005516386	0.013844047
d.rerio.nuc	0.011494462	0.013606114	0.011772722
e.coli.nuc	0.005229567	0.006562294	0.015292092
e.coli_cft073.nuc	0.005567548	0.006951803	0.015212482
e.coli_j.nuc	0.005187748	0.00657144	0.015244718
e.coli_o157.nuc	0.005261134	0.006403647	0.015338162
e.coli_o157j.nuc	0.005301341	0.00647475	0.015343256
e.cuniculi.nuc	0.007284183	0.013244978	0.007922295
f.nucleatum.nuc	0.006917622	0.000862777	0.006289027
h.influenzae.nuc	0.006861716	0.003607959	0.011445614

h.pylori.nuc	0.003793061	0.007217325	0.007090427
h.pylori_j99.nuc	0.003600579	0.007150787	0.006953329
h.sapiens.nuc	0.010419085	0.012194589	0.012377549
halobacterium.nuc	0.00336285	0.004182093	0.011045469
l.innocua.nuc	0.004099349	0.001940431	0.009524768
l.interrogans.nuc	0.007303256	0.001831315	0.011132962
l.lactis.nuc	0.00354398	0.000978115	0.010026797
l.monocytogenes.nuc	0.004093404	0.002040467	0.009391816
m.acetivorans.nuc	0.005844767	0.006755693	0.010570633
m.jannaschii.nuc	0.008770496	0.004084888	0.007334679
m.leprae.nuc	0.004667412	0.008064441	0.014852271
m.mazei.nuc	0.005548336	0.006869368	0.009359343
m.penetrans.nuc	0.006382635	0.000839428	0.000802176
m.pulmonis.nuc	0.002470254	0.000562669	0.00086802
m.tuberculosis.nuc	0.00220201	0.006618097	0.014672779
m.genitalium.nuc	0.006622592	0.001679849	0.003513447
m.kandleri.nuc	0.00472772	0.008411221	0.012362215
m.loti.nuc	0.001314181	0.007332784	0.013593906
m.musculus.nuc	0.011051779	0.012227768	0.012389138
m.pneumoniae.nuc	0.005411336	0.002111336	0.005835266
m.thermoautotrophicum.nuc	0.004540306	0.007507295	0.008469817
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.002430073	0.006931266	0.014783197
n.meningitidis.nuc	0.003000576	0.007500614	0.011700431
n.meningitidis_a.nuc	0.002877851	0.007440215	0.011938439
o.iheyensis.nuc	0.004772283	0.001465856	0.010211481
o.sativa.nuc	0.005486031	0.009762681	0.015073439
p.abyssei.nuc	0.002464035	0.003027934	0.011737666
p.aerophilum.nuc	0.003991665	0.004699375	0.014681568
p.aeruginosa.nuc	0.001018465	0.009015798	0.014842938
p.falciparum.nuc	0.015562241	0.002407085	0.005024812
p.furiosus.nuc	0.003683304	0.002252994	0.012326609
p.horikoshii.nuc	0.003136436	0.003197456	0.011710639
p.multocida.nuc	0.008020285	0.002852022	0.011675231
p.putida.nuc	0.001920857	0.00850491	0.014461619
r.conorii.nuc	0.006957882	0.003455592	0.007591213
r.norvegicus.nuc	0.00984734	0.012199139	0.012958943
r.prowazekii.nuc	0.008399544	0.002558543	0.007182373
r.solanacearum.nuc	0.000875043	0.008522975	0.014180995
s.agalactiae.nuc	0.00449136	0.001403451	0.008558827
s.aureus_n315.nuc	0.005049208	0.001255978	0.007419503
s.flexneri.nuc	0.00554936	0.006964715	0.015670225
s.pneumoniae.nuc	0.004497356	0.001778781	0.009243482
s.pyogenes_m18.nuc	0.00451864	0.002000563	0.008602056
s.typhi.nuc	0.005135816	0.006656198	0.01522637
s.agalactiae_nem316.nuc	0.004357715	0.0012824	0.008389862
s.cerevisiae.nuc	0.008061275	0.004959677	0.010411336
s.melloti.nuc	0.00138959	0.007284173	0.012991676
s.pneumoniae_r6.nuc	0.004343006	0.001708474	0.009284232
s.pyogenes_m3.nuc	0.00442184	0.001994092	0.008664049
s.typhimurium.nuc	0.004913432	0.006697986	0.015234075

s.aureus_mu50.nuc	0.005064156	0.001293474	0.007468613
s.coelicolor.nuc	0.000759143	0.007149415	0.01525647
s.mutans.nuc	0.004145641	0.001763813	0.008723722
s.pombe.nuc	0.009081558	0.005608877	0.011239552
s.solfataricus.nuc	0.004212105	0.001951431	0.010559292
synechocystis.nuc	0.00623321	0.003765438	0.01550198
s.aureus_mw2.nuc	0.004949973	0.001224146	0.007455467
s.epidermidis.nuc	0.005245323	0.001142828	0.00723601
s.oneidensis.nuc	0.005826255	0.005062801	0.012811141
s.pyogenes.nuc	0.00454752	0.001996938	0.008562396
s.tokodaii.nuc	0.00468638	0.001831233	0.010145947
t.acidophilum.nuc	0.001431562	0.004667376	0.008534567
t.elongatus.nuc	0.005862998	0.005476582	0.016976634
t.maritima.nuc	0.004132514	0.002930824	0.010989311
t.pallidum.nuc	0.010257628	0.008856034	0.009847888
t.tengcongensis.nuc	0.003920152	0.003721871	0.008076473
t.volcanium.nuc	0.002263304	0.004010222	0.008369828
u.urealyticum.nuc	0.005415502	0.001224831	0.001167964
v.cholerae.nuc	0.005987637	0.004524937	0.013177051
v.vulnificus.nuc	0.005815291	0.004278697	0.012724814
w.brevipalpis.nuc	0.009045496	0.0037917	0.008626362
x.axonopodis.nuc	0.001360339	0.007672502	0.015876229
x.campestris.nuc	0.001243169	0.007536843	0.015936748
x.fastidiosa.nuc	0.005489624	0.006420113	0.014661778
x.fastidiosa_t.nuc	0.005285914	0.005863519	0.014559263
y.pestis.nuc	0.005673158	0.004824638	0.013619354
y.pestis_kim.nuc	0.005852775	0.005032077	0.013699116
z.mays.nuc	0.004899348	0.009989084	0.014279187

Genoma	ArgCGUTot	ArgCGCTot	ArgCGATot	ArgCGGTot	ArgAGATot	ArgAGGTot
a.aeolicus.nuc	0.001534709	0.001295748	0.000605644	0.000859025	0.018997433	0.025964395
a.fulgidus.nuc	0.000850293	0.00243971	0.001311494	0.001141736	0.022125642	0.029695652
a.pernix.nuc	0.003805615	0.006819948	0.002692535	0.007130865	0.011205422	0.045421758
a.thaliana.nuc	0.008634239	0.00372115	0.006536853	0.004902814	0.01938215	0.011071409
a.tumefaciens.nuc	0.01141136	0.031629444	0.003615392	0.012851536	0.002554398	0.004260122
a.tumefaciens_c.nuc	0.011269604	0.031472788	0.003595193	0.01289635	0.002684779	0.004403273
anabaena.nuc	0.012375824	0.012002854	0.006695242	0.006280775	0.009116764	0.003620896
b.aphidicola_bp.nuc	0.009276427	0.002026433	0.007339133	0.000909221	0.014963512	0.00202049
b.burgdorferi.nuc	0.002107235	0.001102491	0.00178899	0.000563748	0.020294922	0.006039831
b.japonicum.nuc	0.006652389	0.03973696	0.004204355	0.015236201	0.001683709	0.004353741
b.melitensis.nuc	0.011702761	0.037184257	0.002601777	0.009923204	0.001775367	0.003751838
b.suis.nuc	0.011682444	0.037013642	0.002389162	0.009661572	0.001652582	0.003477243
b.aphidicola_sg.nuc	0.011823085	0.001613003	0.005628707	0.00047606	0.01568757	0.001248957
b.halodurans.nuc	0.011744515	0.008628965	0.010779499	0.007483691	0.006149773	0.003489483
b.longum.nuc	0.014566625	0.028453527	0.005005382	0.005867091	0.001347005	0.002143386
b.subtilis.nuc	0.007526091	0.008521486	0.004191562	0.006546975	0.010803649	0.004062152
buchnera.nuc	0.012630648	0.00184197	0.006057448	0.000631532	0.015698843	0.001299904
c.acetobutylicum.nuc	0.002236504	0.000575866	0.001039572	0.00017661	0.023416326	0.005992189
c. efficiens.nuc	0.013989404	0.027484638	0.003366801	0.015573659	0.001727523	0.004600152
c.jejuni.nuc	0.006364671	0.00377641	0.000888681	0.000145845	0.016044881	0.00268549
c.pneumoniae.nuc	0.01341743	0.006812799	0.006723584	0.00312794	0.010770711	0.004449948
c.tepidum.nuc	0.007605606	0.02682736	0.004190844	0.012448673	0.004081095	0.005423169
c.albicans.nuc	0.00657721	0.000482099	0.002972945	0.000608363	0.024690366	0.001997268
c.elegans.nuc	0.011202878	0.005144429	0.011878383	0.004629082	0.01534492	0.003848742
c.muridarum.nuc	0.012233772	0.00699029	0.009899597	0.004108516	0.010927491	0.003386543
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.013385846	0.006805489	0.006734966	0.003105733	0.010901259	0.004513485
c.tetani.nuc	0.001440069	0.000286271	0.000867526	0.000294984	0.025422126	0.005047085
c.crescentus.nuc	0.00808325	0.042876974	0.003765295	0.015433448	0.000872447	0.002205715
c.glutamicum.nuc	0.013682004	0.02497932	0.006587323	0.004931897	0.002200289	0.003283764
c.perfringens.nuc	0.001259178	0.000203724	0.000379825	0.000262425	0.028520259	0.003436841
c.pneumoniae_j138.nuc	0.013428586	0.006855704	0.00673061	0.003127354	0.010790731	0.00445444
c.trachomatis.nuc	0.013035756	0.007691351	0.009553602	0.004250651	0.011237281	0.002560595
d.discoideum.nuc	0.014923601	7.31E-05	0.000273995	5.48E-05	0.020631833	0.000694121
d.melanogaster.nuc	0.008687945	0.017816871	0.008738109	0.008622468	0.005238549	0.006704695
d.radiodurans.nuc	0.006952728	0.04016137	0.002416801	0.020613589	0.001205278	0.002320004
d.rerio.nuc	0.006701635	0.010446438	0.00672244	0.007242551	0.012695919	0.009876916
e.coli.nuc	0.020840988	0.021916356	0.003664999	0.005545251	0.002199582	0.001393239
e.coli_cft073.nuc	0.020250499	0.020899018	0.003957152	0.006391124	0.002993406	0.002025922
e.coli_j.nuc	0.020840852	0.022005374	0.003580503	0.00552527	0.002140558	0.001243423
e.coli_o157.nuc	0.020207931	0.020809221	0.003848628	0.00621973	0.002919137	0.001854649

e.coli_o157j.nuc	0.020257372	0.020990444	0.003916718	0.006303062	0.002935377	0.001944154
e.cuniculi.nuc	0.002147384	0.002859018	0.00319472	0.00573052	0.024306504	0.028787158
f.nucleatum.nuc	0.001412797	0.000150986	0.000326623	8.94E-05	0.027787578	0.002445048
h.influenzae.nuc	0.023782384	0.010081561	0.00533375	0.001315068	0.003790712	0.000642462
h.pyloii.nuc	0.004893505	0.008416908	0.002448735	0.001080616	0.009267521	0.008533892
h.pylori_j99.nuc	0.004859876	0.008440306	0.002566949	0.001088032	0.008738508	0.008720374
h.sapiens.nuc	0.004615094	0.01049684	0.006322309	0.01149169	0.011938473	0.011492772
halobacterium.nuc	0.005190811	0.03084089	0.0061082	0.020590128	0.001215915	0.001434016
l.innocua.nuc	0.012080641	0.007121402	0.006124146	0.003073971	0.007615704	0.0017068
l.interrogans.nuc	0.00885584	0.002156502	0.007255986	0.002453164	0.019921156	0.004098658
l.lactis.nuc	0.015055174	0.004008322	0.005363902	0.002123991	0.008199386	0.001400516
l.monocytogenes.nuc	0.012400371	0.007278799	0.005942293	0.003066368	0.006842366	0.001508812
m.acetivorans.nuc	0.004002809	0.004858969	0.003083563	0.005660363	0.012836857	0.01444935
m.jannaschii.nuc	0.000358462	0.000106357	0.000399823	0.000202866	0.02749323	0.009954207
m.leprae.nuc	0.012857957	0.0222426	0.010461977	0.020207807	0.003026501	0.004356044
m.mazei.nuc	0.004235103	0.005332876	0.002120476	0.004077164	0.01411311	0.016718127
m.penetrans.nuc	0.001192088	4.97E-05	0.000181297	0.000121692	0.021328433	0.00127156
m.pulmonis.nuc	0.00200022	0.000768523	0.001296883	9.26E-05	0.02262341	0.001561063
m.tuberculosis.nuc	0.00842646	0.028356916	0.007195747	0.024590875	0.001290288	0.003202718
m.genitalium.nuc	0.006941479	0.003057895	0.00138374	0.001070548	0.013882957	0.004629551
m.kandleri.nuc	0.011171369	0.016166584	0.010584862	0.022467569	0.005910641	0.016877921
m.lotii.nuc	0.006919128	0.036599858	0.003976863	0.014419388	0.002017488	0.005643384
m.musculus.nuc	0.004761248	0.009615307	0.006702452	0.010381668	0.011631753	0.01179083
m.pneumoniae.nuc	0.009708819	0.010722925	0.002522797	0.005012344	0.004048112	0.002846978
m.thermoautotrophicum.nuc	0.004719951	0.003736628	0.001174315	0.004793701	0.012318014	0.041025379
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.008696749	0.028724579	0.007655182	0.024933785	0.001450835	0.00345512
n.meningitidis.nuc	0.011116481	0.028159883	0.002626122	0.006512519	0.002761387	0.003668653
n.meningitidis_a.nuc	0.011172138	0.02853714	0.002455879	0.006407227	0.002553776	0.003439918
o.iheyensis.nuc	0.011161861	0.003021022	0.007957364	0.002227907	0.011006538	0.002832693
o.sativa.nuc	0.00963999	0.01251446	0.006362394	0.007045956	0.009429663	0.010972062
p.abysii.nuc	0.001004969	0.001157575	0.00086539	0.000627175	0.016816481	0.036631121
p.aerophilum.nuc	0.003182421	0.009018375	0.001856412	0.005702595	0.018612616	0.026949043
p.aeruginosa.nuc	0.007937391	0.049127695	0.002398183	0.01408618	0.000505219	0.00205031
p.falciparum.nuc	0.00306629	0.000454457	0.002452398	0.000295375	0.015880317	0.004480343
p.furiosus.nuc	0.001170874	0.001150392	0.001234026	0.000838046	0.02780229	0.0211167
p.horikoshii.nuc	0.00128491	0.001126258	0.00105652	0.001063494	0.020082604	0.030056784
p.multocida.nuc	0.024223529	0.009952974	0.003871347	0.001905825	0.003640021	0.000722333
p.putida.nuc	0.012814219	0.036788047	0.003032991	0.010223309	0.001035033	0.002223712
r.conorii.nuc	0.008793666	0.002215198	0.002953598	0.001082791	0.015229123	0.003840844
r.norvegicus.nuc	0.004892092	0.009975593	0.006735736	0.010796609	0.010437111	0.011276102
r.prowazekii.nuc	0.009510257	0.001944635	0.002977278	0.000848116	0.015202217	0.00348118
r.solanacearum.nuc	0.005276184	0.047489187	0.002246827	0.015020683	0.000659376	0.002208525
s.agalactiae.nuc	0.016569928	0.004639008	0.004969232	0.00114467	0.008687424	0.002956137
s.aureus_n315.nuc	0.013399627	0.003203819	0.004867073	0.000485695	0.011532736	0.001473529
s.flexneri.nuc	0.021463665	0.022163667	0.004011197	0.006444319	0.002944308	0.002281148
s.pneumoniae.nuc	0.017836586	0.006661485	0.00484043	0.002076328	0.007240321	0.002142992
s.pyogenes_m18.nuc	0.015772265	0.006740472	0.005074555	0.002391898	0.007695037	0.003291603
s.typhi.nuc	0.018592393	0.022727832	0.004028158	0.006986924	0.002828252	0.002044487
s.agalactiae_nem316.nuc	0.016414415	0.004617557	0.00492784	0.001247245	0.008464758	0.002989719
s.cerevisiae.nuc	0.006314721	0.002706405	0.003224845	0.001895589	0.020925154	0.009420338

s.meliloti.nuc	0.007734725	0.034803142	0.004317914	0.016650133	0.002540133	0.005660214
s.pneumoniae_r6.nuc	0.018063188	0.006774752	0.004777307	0.001945058	0.007232711	0.00221375
s.pyogenes_m3.nuc	0.015729558	0.006631853	0.005020612	0.002353355	0.007715086	0.00321341
s.typhim_urium.nuc	0.018565333	0.023147726	0.003649084	0.007040848	0.002433418	0.001756735
s.aureus_mu50.nuc	0.01336508	0.003235536	0.004930986	0.00051665	0.011674562	0.001527755
s.coelicolor.nuc	0.005522679	0.03900407	0.002661895	0.032167865	0.000819828	0.003732683
s.mutans.nuc	0.016328886	0.006556411	0.003944743	0.002395448	0.007596652	0.00277511
s.pombe.nuc	0.015134568	0.005890434	0.00810928	0.002989948	0.011387142	0.005137951
s.solfataricus.nuc	0.001720387	0.000606638	0.001283181	0.000554505	0.025234717	0.017643449
synechocystis.nuc	0.010245137	0.012351327	0.005236702	0.013532942	0.004422423	0.004778251
s.aureus_mw2.nuc	0.013252046	0.003148711	0.004843194	0.000439828	0.011520699	0.001372874
s.epidermidis.nuc	0.012806227	0.002693198	0.004933254	0.000682562	0.013336316	0.001497646
s.oneidensis.nuc	0.016007029	0.015590474	0.004634521	0.003853135	0.004011757	0.002435193
s.pyogenes.nuc	0.015996502	0.006588367	0.005009527	0.002332943	0.007437925	0.002978225
s.tokodaii.nuc	0.001453172	0.000471263	0.000924149	0.000391188	0.026213536	0.011945675
t.acidophilum.nuc	0.003183198	0.005224216	0.00207171	0.00273378	0.01557838	0.02612108
t.elongatus.nuc	0.010526951	0.029241816	0.006108199	0.015699278	0.001821676	0.002779372
t.maritima.nuc	0.002959842	0.002219028	0.00304519	0.001826431	0.029383349	0.015756808
t.pallidum.nuc	0.021139755	0.023663188	0.005792875	0.01249283	0.005089253	0.006140448
t.tengcongensis.nuc	0.001550885	0.002037115	0.001688545	0.001125276	0.022276921	0.015088292
t.volcanium.nuc	0.00317302	0.002428107	0.002322633	0.001900735	0.016777012	0.02016098
u.urealyticum.nuc	0.013468765	0.001977227	0.004164425	0.000533676	0.006972787	0.000573046
v.cholerae.nuc	0.019723081	0.017529456	0.005191269	0.002813212	0.002946648	0.001188178
v.vulnificus.nuc	0.017803062	0.015420207	0.006326345	0.001654054	0.003954481	0.001354566
w.brevipalpis.nuc	0.004084119	0.0007213	0.000979604	0.000399639	0.023354534	0.002544046
x.axonopodis.nuc	0.011367541	0.04755539	0.002741524	0.010812108	0.000804234	0.00177187
x.campestris.nuc	0.010748653	0.048452327	0.002045079	0.010838295	0.000660846	0.00130293
x.fastidiosa.nuc	0.023488283	0.024466086	0.004521021	0.00844143	0.002807239	0.003166029
x.fastidiosa_t.nuc	0.025376914	0.023855234	0.004427802	0.007976377	0.002583387	0.003007165
y.pestis.nuc	0.020197651	0.016741667	0.004244111	0.007966579	0.003221961	0.002181694
y.pestis_kim.nuc	0.020033521	0.016540351	0.004189801	0.008116054	0.003278941	0.002272526
z.mays.nuc	0.007856726	0.013949179	0.005521286	0.007120554	0.007958267	0.012679918

Genoma	GlyGGUTot	GlyGGCTot	GlyGGATot	GlyGGGTot
a.aeolicus.nuc	0.015645793	0.008211209	0.03354112	0.01014762
a.fulgidus.nuc	0.013340284	0.017654844	0.02511669	0.016151058
a.pernix.nuc	0.014880453	0.032612008	0.011985822	0.025815378
a.thaliana.nuc	0.02115717	0.008813013	0.023158856	0.010115106
a.tumefaciens.nuc	0.017468113	0.049271599	0.007190114	0.008632682
a.tumefaciens_c.nuc	0.017327265	0.048997663	0.007281545	0.00868951
anabaena.nuc	0.028001599	0.01253068	0.015443085	0.010009463
b.aphidicola_bp.nuc	0.017958592	0.00263258	0.02753215	0.004094464
b.burgdorferi.nuc	0.012713878	0.007683337	0.019740267	0.007369639
b.japonicum.nuc	0.008336475	0.058222205	0.007100924	0.009566354
b.melitensis.nuc	0.014426038	0.050953566	0.006883607	0.011016704
b.suis.nuc	0.014455634	0.051008652	0.006694269	0.010732865
b.aphidicola_sg.nuc	0.022940481	0.002755546	0.025214367	0.002369098
b.halodurans.nuc	0.017179958	0.013805339	0.02184909	0.017021498
b.longum.nuc	0.015866967	0.051455263	0.007450522	0.005478233
b.subtilis.nuc	0.012795251	0.023444259	0.021743218	0.011313961
buchnera.nuc	0.022561495	0.004252318	0.023982443	0.003473428
c.acetobutylicum.nuc	0.019729276	0.0062751	0.031974803	0.005053895
c. efficiens.nuc	0.027278041	0.032685893	0.008854592	0.017152723
c.jejuni.nuc	0.020682748	0.008490117	0.020933602	0.005829906
c.pneumoniae.nuc	0.013860803	0.009540623	0.026826749	0.012368475
c.tepidum.nuc	0.012818684	0.043076484	0.010328949	0.009261248
c.albicans.nuc	0.039164821	0.004315936	0.012523101	0.007082267
c.elegans.nuc	0.010956721	0.006720069	0.031214444	0.004443307
c.muridarum.nuc	0.010933609	0.007895816	0.028208956	0.015886467
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.013841534	0.009479946	0.026703881	0.012311723
c.tetani.nuc	0.019197594	0.00390449	0.034521815	0.00572169
c.crescentus.nuc	0.009097551	0.064565962	0.004369612	0.011383623
c.glutamicum.nuc	0.024394868	0.034047177	0.015178034	0.006799851
c.perfringens.nuc	0.018818606	0.003593375	0.038668494	0.00556156
c.pneumoniae_j138.nuc	0.013841941	0.009528912	0.026810942	0.01234625
c.trachomatis.nuc	0.012334223	0.008603344	0.027496899	0.014907573
d.discoideum.nuc	0.05092656	0.002557288	0.006968609	0.000511458
d.melanogaster.nuc	0.013064656	0.02598538	0.017676148	0.004790714
d.radiodurans.nuc	0.007518938	0.05762021	0.005700612	0.020708304

d.rerio.nuc	0.013541101	0.01909589	0.02151961	0.010545259
e.coli.nuc	0.024734184	0.029576619	0.008069267	0.011186739
e.coli_cft073.nuc	0.024472416	0.027879479	0.00905809	0.011340055
e.coli_j.nuc	0.024797597	0.029664626	0.007985085	0.011079762
e.coli_o157.nuc	0.024202702	0.028044519	0.008904172	0.011773769
e.coli_o157j.nuc	0.024193235	0.028055605	0.008915442	0.011907019
e.cuniculi.nuc	0.006019057	0.011313997	0.026593996	0.021221373
f.nucleatum.nuc	0.019075072	0.002113803	0.037396756	0.004657454
h.influenzae.nuc	0.028626281	0.01947921	0.011036775	0.007328961
h.pylori.nuc	0.009557007	0.02023032	0.006239813	0.02146361
h.pylori_j99.nuc	0.009614978	0.020704843	0.005937833	0.022000407
h.sapiens.nuc	0.01092983	0.022362021	0.016816174	0.016140995
halobacterium.nuc	0.008360096	0.045958037	0.00592963	0.021940993
l.innocua.nuc	0.023245149	0.014243886	0.019358879	0.008624858
l.interrogans.nuc	0.018636709	0.005183429	0.032561062	0.006612132
l.lactis.nuc	0.024938175	0.00813947	0.024851298	0.007769495
l.monocytogenes.nuc	0.023757837	0.014418167	0.019333425	0.009034734
m.acetivorans.nuc	0.012318309	0.014947102	0.026870953	0.017861513
m.jannaschii.nuc	0.013054311	0.004293663	0.035540893	0.010385543
m.leprae.nuc	0.02286845	0.032771521	0.011813316	0.014699701
m.mazei.nuc	0.012600991	0.014606425	0.027857695	0.016983308
m.penetrans.nuc	0.022269685	0.001514945	0.019485664	0.004741031
m.pulmonis.nuc	0.015792471	0.004110228	0.023024826	0.001893861
m.tuberculosis.nuc	0.018956142	0.051473499	0.009945244	0.019285689
m.genitalium.nuc	0.022988309	0.005033853	0.01146853	0.006742174
m.kandleri.nuc	0.021958338	0.019354724	0.017658609	0.021419386
m.lotii.nuc	0.009883357	0.059899121	0.006649611	0.009465125
m.musculus.nuc	0.01155823	0.022015903	0.016862977	0.015339614
m.pneumoniae.nuc	0.027867135	0.011811842	0.006408818	0.008944083
m.thermoautotrophicum.nuc	0.024698432	0.016604925	0.020536327	0.017686581
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.018638573	0.049257799	0.010025179	0.018899904
n.meningitidis.nuc	0.016515538	0.044614387	0.008609128	0.007459375
n.meningitidis_a.nuc	0.016274626	0.044747627	0.00830779	0.00727649
o.iheyensis.nuc	0.023937133	0.007009897	0.026871757	0.009047534
o.sativa.nuc	0.020927542	0.02732499	0.02005118	0.014950748
p.abysii.nuc	0.015387192	0.010892747	0.030082072	0.016042283
p.aerophilum.nuc	0.004970638	0.036623603	0.01270089	0.022246638
p.aeruginosa.nuc	0.00830239	0.061826665	0.00419963	0.009924549
p.falciplarum.nuc	0.012034367	0.001389153	0.012212015	0.00281438
p.furiosus.nuc	0.0124495	0.007750641	0.036990068	0.014168261
p.horikoshii.nuc	0.015167866	0.007233503	0.031472451	0.015821654
p.multocida.nuc	0.028463505	0.016127131	0.009845519	0.010833504
p.putida.nuc	0.016278751	0.049662172	0.002655254	0.011831881
r.conorii.nuc	0.024440144	0.0090505	0.014741721	0.006257424
r.norvegicus.nuc	0.011435448	0.02294571	0.016734647	0.015864079
r.prowazekii.nuc	0.027033261	0.006557819	0.014822517	0.005571307
r.solanacearum.nuc	0.006417569	0.062623007	0.003250916	0.011264186
s.agalactiae.nuc	0.028203964	0.007433209	0.019845176	0.007484013
s.aureus_n315.nuc	0.032501116	0.009162441	0.014142084	0.004308017
s.flexneri.nuc	0.02429284	0.02854735	0.00874005	0.010950583

s.pneumoniae.nuc	0.026649193	0.009097147	0.02038769	0.008575219
s.pyogenes_m18.nuc	0.02569462	0.011955834	0.017710653	0.008797724
s.typhi.nuc	0.017602265	0.034169988	0.00905806	0.012154173
s.agalactiae_nem316.nuc	0.027460787	0.007396346	0.019825997	0.007550723
s.cerevisiae.nuc	0.022345506	0.009740847	0.011225836	0.006099374
s.meliloti.nuc	0.010907812	0.052759718	0.009451185	0.011832299
s.pneumoniae_r6.nuc	0.027153083	0.009252124	0.020633504	0.008589689
s.pyogenes_m3.nuc	0.025952229	0.012091565	0.017683732	0.008781989
s.typhimurium.nuc	0.017392091	0.035241099	0.008813578	0.012124668
s.aureus_mu50.nuc	0.032163	0.009173927	0.014161634	0.004319391
s.coelicolor.nuc	0.009233046	0.060799978	0.007270784	0.018384657
s.mutans.nuc	0.027347607	0.011715052	0.017052458	0.006554709
s.pombe.nuc	0.020744354	0.008208279	0.015891592	0.004509899
s.solfataricus.nuc	0.021867402	0.006719226	0.025811734	0.009714501
synechocystis.nuc	0.019965645	0.022937905	0.012781005	0.01788631
s.aureus_mw2.nuc	0.032778633	0.009238932	0.014163481	0.004248282
s.epidermidis.nuc	0.030387535	0.007347157	0.017558509	0.004802157
s.oneidensis.nuc	0.025574694	0.026136078	0.0070373	0.008702831
s.pyogenes.nuc	0.026007919	0.011933899	0.017827347	0.008741853
s.tokodaii.nuc	0.023660312	0.005410997	0.026222725	0.007357748
t.acidophilum.nuc	0.014997424	0.024948207	0.022352541	0.009977091
t.elongatus.nuc	0.016814878	0.026577984	0.008841355	0.0190602
t.maritima.nuc	0.019423326	0.00814042	0.032312467	0.008946098
t.pallidum.nuc	0.019105184	0.014764767	0.016191792	0.019608176
t.tengcongensis.nuc	0.013841774	0.011658159	0.028043485	0.01480792
t.volcanium.nuc	0.016891276	0.019161171	0.022384731	0.011074805
u.urealyticum.nuc	0.020900863	0.003818848	0.01364374	0.002900224
v.cholerae.nuc	0.025837356	0.024209772	0.007851496	0.008775352
v.vulnificus.nuc	0.026357022	0.02561517	0.006937685	0.008575254
w.brevipalpis.nuc	0.010283403	0.0022565	0.035616639	0.00368448
x.axonopodis.nuc	0.011381662	0.057351447	0.004329147	0.010153793
x.campestris.nuc	0.010823702	0.058608929	0.003291028	0.00999886
x.fastidiosa.nuc	0.024163808	0.028156501	0.010533717	0.012766629
x.fastidiosa_t.nuc	0.025705681	0.027038847	0.010944331	0.013126562
y.pestis.nuc	0.026146352	0.023544173	0.006352578	0.015785949
y.pestis_kim.nuc	0.026266207	0.023641513	0.006266592	0.015985513
z.mays.nuc	0.018036199	0.030563806	0.016843094	0.015713452

genoma	PheUUU	PheUUC	LeuUUA	LeuUUG	LeuCUU	LeuCUC
a.aeolicus.nuc	1.12293268	0.87706732	0.99632942	0.45921356	1.51868484	1.76117771
a.fulgidus.nuc	0.79500657	1.20499343	0.35379737	0.6840019	1.49120025	1.54552085
a.pernix.nuc	0.44330659	1.55669341	0.25362807	0.38031831	0.89227891	2.03240849
a.thaliana.nuc	1.06247047	0.93752953	0.85226369	1.35774741	1.51301759	0.98475893
a.tumefaciens.nuc	0.57292682	1.42707318	0.07429252	0.53208525	1.0970202	1.60575534
a.tumefaciens_c.nuc	0.57892972	1.42107028	0.07673054	0.55626966	1.09020862	1.59471816
anabaena.nuc	1.48310585	0.51689415	2.16152518	1.20426007	0.53711821	0.58374566
b.aphidicola_bp.nuc	1.83294007	0.16705993	3.98876799	0.78097578	0.48227448	0.07441207
b.burgdorferi.nuc	1.78140368	0.21859632	2.42993839	0.98545026	1.66470048	0.14510421
b.japonicum.nuc	0.35111432	1.64888568	0.04369823	0.51833071	0.47659463	2.10730266
b.melitensis.nuc	0.68943723	1.31056277	0.08404729	0.62759167	1.48091587	1.28101439
b.suis.nuc	0.6899762	1.3100238	0.08438341	0.62156678	1.48398189	1.28093631
b.aphidicola_sg.nuc	1.83826014	0.16173986	4.0354642	0.55940818	0.74102101	0.07826971
b.halodurans.nuc	1.44037321	0.55962679	1.64322963	1.04280136	1.31301171	0.826754
b.longum.nuc	0.25470663	1.74529337	0.08117565	0.86084944	0.53184045	1.45330247
b.subtilis.nuc	1.36704535	0.63295465	1.18750473	0.9533446	1.43291867	0.67548132
buchnera.nuc	1.82619647	0.17380353	3.86040812	0.62400767	0.72470563	0.10613245
c.acetobutylicum.nuc	1.69706487	0.30293513	2.49427396	0.6743207	1.84388096	0.1641915
c. efficiens.nuc	0.21380417	1.78619583	0.07766886	0.4026772	0.29866678	1.90730957
c.jejuni.nuc	1.85207792	0.14792208	2.76579242	0.87340813	1.77408997	0.14892312
c.pneumoniae.nuc	1.31098292	0.68901708	1.63889754	0.83949139	1.37108786	0.84423266
c.tepidum.nuc	0.62379421	1.37620579	0.09960115	0.53650308	0.96545962	2.17069979
c.albicans.nuc	1.21386667	0.78613333	2.39047619	2.5531746	0.59047619	0.12539683
c.elegans.nuc	0.99814597	1.00185403	0.68997961	1.39998628	1.47244129	1.03336471
c.muridarum.nuc	1.34967402	0.65032598	1.81865837	1.09558522	1.38078467	0.54877549
c.pneumoniae_ar39.nuc	1.31151474	0.68848526	1.64104161	0.84272812	1.37268524	0.84129076
c.tetani.nuc	1.74913805	0.25086195	3.46091711	0.51596868	1.10268837	0.07240794
c.crescentus.nuc	0.2401244	1.7598756	0.02153375	0.41277931	0.37359576	1.02059144
c.glutamicum.nuc	0.73819245	1.26180755	0.30967742	1.21087496	1.03460999	1.35794584
c.perfringens.nuc	1.60917501	0.39082499	3.93159376	0.25506073	1.21827787	0.0396218
c.pneumoniae_j138.nuc	1.31049546	0.68950454	1.63964745	0.83643982	1.36931079	0.84785436

c.trachomatis.nuc	1.27017358	0.72982642	1.73403589	1.06055255	1.22153233	0.65178012
d.discoideum.nuc	1.04895426	0.95104574	3.35168264	0.91932249	0.89391576	0.64386004
d.melanogaster.nuc	0.75414445	1.24585555	0.27070244	1.08260888	0.5963393	0.92989636
d.radiodurans.nuc	0.68463469	1.31536531	0.04206197	0.39556489	0.27109581	1.74203067
d.rerio.nuc	0.87771758	1.12228242	0.41121661	0.78001597	0.80095838	1.15183246
e.coli.nuc	1.14674547	0.85325453	0.78561751	0.77398056	0.62385573	0.62744586
e.coli_cft073.nuc	1.15786845	0.84213155	0.79168665	0.79843681	0.66648903	0.62424727
e.coli_j.nuc	1.14598568	0.85401432	0.7801795	0.77316461	0.6237062	0.63167016
e.coli_o157.nuc	1.16710055	0.83289945	0.80177854	0.75150602	0.66039157	0.606856
e.coli_o157j.nuc	1.16530838	0.83469162	0.79675904	0.7496146	0.66152798	0.61008138
e.cuniculi.nuc	1.08154706	0.91845294	0.24693666	0.68253713	1.55408859	1.04496794
f.nucleatum.nuc	1.73896293	0.26103707	3.61515661	0.6017192	1.16213813	0.04564766
h.influenzae.nuc	1.44788398	0.55211602	2.85238464	1.04546027	1.1508921	0.30495292
h.pylori.nuc	1.57459031	0.42540969	2.33619174	1.59648469	0.88234354	0.52197071
h.pylori_j99.nuc	1.56273507	0.43726493	2.32551858	1.61462835	0.86840968	0.53176318
h.sapiens.nuc	0.93585533	1.06414467	0.47133284	0.78075934	0.80062444	1.14592623
halobacterium.nuc	0.15599808	1.84400192	0.07850216	0.48960813	0.32234772	2.85742128
l.innocua.nuc	1.40122445	0.59877555	2.48394108	0.70604064	1.35067444	0.33435678
l.interrogans.nuc	1.58692542	0.41307458	1.91667832	1.10346435	1.55024013	0.51946659
l.lactis.nuc	1.51691462	0.48308538	1.96901178	1.26116911	1.55262838	0.45089232
l.monocytogenes.nuc	1.35956075	0.64043925	2.346436	0.79514445	1.34548018	0.35979354
m.acetivorans.nuc	1.11446902	0.88553098	0.5941446	0.50982151	1.91613288	1.13847195
m.jannaschii.nuc	1.58370577	0.41629423	3.31219004	1.20237549	0.5937487	0.20654303
m.leprae.nuc	0.62392122	1.37607878	0.32877751	1.40308742	0.53118235	0.87664523
m.mazei.nuc	1.16802112	0.83197888	0.58446286	0.39038858	2.20568928	1.09674676
m.penetrans.nuc	1.61301466	0.38698534	4.03422169	0.58071494	0.71349732	0.0193017
m.pulmonis.nuc	1.7956122	0.2043878	2.86455497	0.54457503	1.62061058	0.08599685
m.tuberculosis.nuc	0.41965635	1.58034365	0.09992867	1.10144838	0.33430512	1.06492882
m.genitalium.nuc	1.73034965	0.26965035	2.83066581	0.80505762	1.12291933	0.28201024
m.kandleri.nuc	0.1643134	1.8356866	0.31068795	0.66902095	0.33175947	2.06887267
m.lotii.nuc	0.39305225	1.60694775	0.03989321	0.6195049	0.68260159	1.6378021
m.musculus.nuc	0.877776	1.122224	0.39013201	0.7926643	0.78436338	1.19833073
m.pneumoniae.nuc	1.5437132	0.4562868	2.28003381	1.24892341	0.58775707	0.71018634
m.thermoautotrophicum.nuc	0.56910738	1.43089262	0.26728148	0.15709703	1.56555734	2.22642342
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.42887703	1.57112297	0.10268347	1.11661898	0.34660892	1.06414044
n.meningitidis.nuc	0.99726072	1.00273928	0.45232167	1.84320323	0.60211978	0.84115074
n.meningitidis_a.nuc	0.98970087	1.01029913	0.43028417	1.86796592	0.58731697	0.84056936
o.iheyensis.nuc	1.5150808	0.4849192	2.83109969	0.78665387	0.9958835	0.26153703
o.sativa.nuc	0.87366003	1.12633997	0.94367816	0.86321839	1.12988506	1.55287356
p.abyssei.nuc	0.75289675	1.24710325	0.98151108	0.85837268	1.24489648	1.21057029
p.aerophilum.nuc	1.06630877	0.93369123	1.16345642	1.02743214	0.83737791	1.13998015
p.aeruginosa.nuc	0.09762808	1.90237192	0.01458935	0.42285837	0.15047208	1.34061651
p.falciparum.nuc	1.67094635	0.32905365	3.70023895	0.84207434	0.70753231	0.14361883
p.furiosus.nuc	1.1730069	0.8269931	1.16247901	0.82930967	1.44057819	1.01396264
p.horikoshii.nuc	1.04143184	0.95856816	1.24884075	0.68377052	1.49009985	1.01864952
p.multocida.nuc	1.4575011	0.5424989	2.94643884	0.99367453	0.72652592	0.49560503
p.putida.nuc	0.3915933	1.6084067	0.0662435	0.85331526	0.34922185	0.74941337
r.conorii.nuc	1.64993182	0.35006818	2.986855	0.58253099	1.25119631	0.19250504
r.norvegicus.nuc	0.81952246	1.18047754	0.33811862	0.75312255	0.73839356	1.24292027
r.prowazekii.nuc	1.70921831	0.29078169	3.23687553	0.51016088	1.20977985	0.18480102
r.solanacearum.nuc	0.25876153	1.74123847	0.01841945	0.37041661	0.17931477	1.13884466

s.agalactiae.nuc	1.54388534	0.45611466	2.35247374	1.03014892	1.24108008	0.36321737
s.aureus_n315.nuc	1.46569723	0.53430277	3.54340703	0.88912854	0.71077191	0.137542
s.flexneri.nuc	1.11935359	0.88064641	0.74787622	0.75365552	0.63628792	0.62968301
s.pneumoniae.nuc	1.40917883	0.59082117	1.17962603	1.68247699	1.19931195	0.72809225
s.pyogenes_m18.nuc	1.5730583	0.4269417	1.91104406	1.28940672	1.24316562	0.45597644
s.typhi.nuc	1.19349205	0.80650795	0.7478144	0.71873768	0.69256864	0.60595879
s.agalactiae_nem316.nuc	1.53937652	0.46062348	2.36322382	1.02279731	1.22121207	0.37447683
s.cerevisiae.nuc	1.19049789	0.80950211	1.67001278	1.65843009	0.79389838	0.35798925
s.melliloti.nuc	0.36909345	1.63090655	0.0401245	0.47401157	0.87482008	2.27802402
s.pneumoniae_r6.nuc	1.40500801	0.59499199	1.1508691	1.69931625	1.20168053	0.73528297
s.pyogenes_m3.nuc	1.57738941	0.42261059	1.90274039	1.28937623	1.2466716	0.45696118
s.typhimurium.nuc	1.20887714	0.79112286	0.7486188	0.69942655	0.66840122	0.59105417
s.aureus_mu50.nuc	1.46252174	0.53747826	3.52782101	0.89411637	0.70912118	0.14114208
s.coelicolor.nuc	0.03508301	1.96491699	0.00452099	0.14771644	0.09560972	2.14871598
s.mutans.nuc	1.60056391	0.39943609	1.80874612	1.27618437	1.41770144	0.4520853
s.pombe.nuc	1.4337092	0.5662908	1.62439673	1.46316683	1.53276366	0.43945112
s.solfataricus.nuc	1.189208	0.810792	2.37260743	0.92134908	0.87820579	0.40376648
synechocystis.nuc	1.47023624	0.52976376	1.37326956	1.55685471	0.52084124	0.74046516
s.aureus_mw2.nuc	1.46838248	0.53161752	3.56240348	0.88857664	0.70401647	0.13289
s.epidermidis.nuc	1.50792268	0.49207732	3.31270903	0.68803419	0.97677443	0.26412114
s.oneidensis.nuc	1.45172233	0.54827767	1.81892036	0.9816263	0.80179941	0.7521069
s.pyogenes.nuc	1.57154738	0.42845262	1.91073514	1.29884321	1.26018313	0.45171257
s.tokodaii.nuc	1.39310585	0.60689415	2.81138999	0.58988096	1.08816121	0.32597271
t.acidophilum.nuc	0.64848173	1.35151827	0.28727813	0.4790054	1.44765032	1.34631324
t.elongatus.nuc	1.46567175	0.53432825	0.47430805	1.23508192	0.7362307	1.34787743
t.maritima.nuc	0.7281182	1.2718818	0.20484121	0.74506268	1.42858115	1.98074404
t.pallidum.nuc	1.38890662	0.61109338	0.5163468	1.17931265	1.38919884	1.24341665
t.tengcongensis.nuc	1.63787395	0.36212605	1.66126961	1.23375918	1.58358377	0.44347653
t.volcanium.nuc	1.07756774	0.92243226	0.94405119	0.80968335	1.70672847	0.84973676
u.urealyticum.nuc	1.81330837	0.18669163	4.41327961	0.49062719	0.52478977	0.02706727
v.cholerae.nuc	1.3150444	0.6849556	1.10042067	1.29529271	0.70574135	0.82273037
v.vulnificus.nuc	1.25863291	0.74136709	0.94273522	1.45144084	0.91412918	0.80776525
w.brevipalpis.nuc	1.84588194	0.15411806	4.15515816	0.77651437	0.54951416	0.04248501
x.axonopodis.nuc	0.38756251	1.61243749	0.05203481	1.07250159	0.24294152	0.7761017
x.campestris.nuc	0.41463258	1.58536742	0.04707775	0.95271627	0.21600154	0.76618177
x.fastidiosa.nuc	0.98147725	1.01852275	0.64662115	1.67958226	0.65294615	0.79364068
x.fastidiosa_t.nuc	1.01718183	0.98281817	0.68257233	1.74323986	0.66698163	0.72559264
y.pestis.nuc	1.17094749	0.82905251	1.19181921	1.31954997	0.53028761	0.50498404
y.pestis_kim.nuc	1.18245515	0.81754485	1.20197086	1.34957312	0.52096164	0.50133798
z.mays.nuc	0.75816203	1.24183797	0.74051425	0.74218207	1.06740792	1.49603892

genoma	LeuCUA	LeuCUG	IleAUU	IleAUC	IleAUA
a.aeolicus.nuc	0.43777578	0.8268187	0.71029437	0.40129386	1.88841177
a.fulgidus.nuc	0.30670683	1.61877279	1.1786184	0.86929292	0.95208868
a.pernix.nuc	0.95500502	1.4863612	0.46210754	0.7204078	1.81748466
a.thaliana.nuc	0.6537822	0.63843017	1.23579795	1.01692274	0.74727931
a.tumefaciens.nuc	0.11816462	2.57268206	0.67690619	2.14776187	0.17533194
a.tumefaciens_c.nuc	0.11885921	2.56321381	0.67867834	2.14890716	0.1724145
anabaena.nuc	0.80296964	0.71038125	1.72347008	0.7550083	0.52152162
b.aphidicola_bp.nuc	0.5952966	0.07827308	1.63363165	0.18534527	1.18102309
b.burgdorferi.nuc	0.61790536	0.1569013	1.6290821	0.22908654	1.14183136
b.japonicum.nuc	0.09801515	2.75605862	0.35781801	2.56271494	0.07946705
b.melitensis.nuc	0.10011138	2.4263194	0.92639974	1.87415694	0.19944331
b.suis.nuc	0.09796677	2.43116484	0.92882923	1.86928616	0.20188461
b.aphidicola_sg.nuc	0.48655975	0.09927716	1.6779905	0.20210163	1.11990787
b.halodurans.nuc	0.68799597	0.48620733	1.68576387	1.02181959	0.29241654
b.longum.nuc	0.14286483	2.92996716	0.75335697	2.11890368	0.12773935
b.subtilis.nuc	0.30915193	1.44159875	1.51094939	1.10149542	0.38755519
buchnera.nuc	0.55847408	0.12627204	1.64329282	0.24764962	1.10905756
c.acetobutylicum.nuc	0.65861996	0.16471293	1.11143199	0.14866905	1.73989897
c. efficiens.nuc	0.10568904	3.20798855	0.28612941	2.6426965	0.07117409
c.jejuni.nuc	0.38118258	0.05660377	1.51130255	0.57437189	0.91432556
c.pneumoniae.nuc	0.83704892	0.46924164	1.50094288	0.90198004	0.59707708
c.tepidum.nuc	0.08210238	2.14563398	0.79474635	2.0417733	0.16348036
c.albicans.nuc	0.18650794	0.15396825	1.86702128	0.69680851	0.43617021
c.elegans.nuc	0.55810178	0.84612632	1.59946494	0.92944082	0.47109424
c.muridarum.nuc	0.72389221	0.43230404	1.69342966	0.75640676	0.55016358
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.8348226	0.46743167	1.50459797	0.89825513	0.5971469
c.tetani.nuc	0.74818773	0.09983016	0.94228571	0.10920709	1.9485072
c.crescentus.nuc	0.0852992	4.08620054	0.19809563	2.75764476	0.04425961

c.glutamicum.nuc	0.36405222	1.72283957	1.13053558	1.77812392	0.09134049
c.perfringens.nuc	0.51256542	0.04288042	0.99629999	0.13875027	1.86494973
c.pneumoniae_j138.nuc	0.83774021	0.46900737	1.50041435	0.90292412	0.59666154
c.trachomatis.nuc	0.79806323	0.53403589	1.58406394	0.90356018	0.51237588
d.discoideum.nuc	0.17650992	0.01470916	1.88562516	0.72796985	0.38640499
d.melanogaster.nuc	0.5504251	2.57002792	1.01423414	1.40659129	0.57917457
d.radiodurans.nuc	0.07768588	3.47156078	0.92068538	1.99987284	0.07944178
d.rerio.nuc	0.40997427	2.44600231	1.00698147	1.55648398	0.43653455
e.coli.nuc	0.22139079	2.96770954	1.51827145	1.26005205	0.2216765
e.coli_cft073.nuc	0.22669864	2.8924416	1.49935386	1.22372112	0.27692502
e.coli_j.nuc	0.21940098	2.97187855	1.51941866	1.26257938	0.21800195
e.coli_o157.nuc	0.22525818	2.9542097	1.50708364	1.21363207	0.27928429
e.coli_o157j.nuc	0.22582727	2.95618973	1.50380162	1.21784396	0.27835442
e.cuniculi.nuc	0.61103241	1.86043727	0.9393775	0.96134429	1.0992782
f.nucleatum.nuc	0.50064223	0.07469618	1.34654206	0.17799065	1.47546729
h.influenzae.nuc	0.38705147	0.25925859	2.13618272	0.6061707	0.25764659
h.pylori.nuc	0.42961385	0.23339547	1.48077402	1.13047089	0.38875509
h.pylori_j99.nuc	0.4309637	0.22871651	1.45631233	1.16723636	0.37645131
h.sapiens.nuc	0.43389097	2.36746617	1.10335145	1.38906224	0.50758631
halobacterium.nuc	0.11502149	2.13709922	0.28186461	2.63251114	0.08562425
l.innocua.nuc	0.82036775	0.30461931	1.93438101	0.66551032	0.40010867
l.interrogans.nuc	0.54688301	0.36326759	1.58131327	0.89272174	0.52596499
l.lactis.nuc	0.45025495	0.31604346	2.08777411	0.58012927	0.33209662
l.monocytogenes.nuc	0.81930273	0.3338431	1.93405056	0.70729467	0.35865477
m.acetivorans.nuc	0.28672496	1.5547041	1.09815632	1.03694919	0.86489449
m.jannaschii.nuc	0.5433632	0.14177954	1.39237427	0.30633026	1.30129547
m.leprae.nuc	0.54331716	2.31699031	0.7324923	1.93880997	0.32869773
m.mazei.nuc	0.24167505	1.48103747	1.17555183	0.87504953	0.94939864
m.penetrans.nuc	0.58886824	0.0633961	1.99616635	0.30319193	0.70064172
m.pulmonis.nuc	0.84728393	0.03697864	1.96710789	0.31582956	0.71706256
m.tuberculosis.nuc	0.29411035	3.10527867	0.45556482	2.39002537	0.15440981
m.genitalium.nuc	0.7109475	0.24839949	1.88496678	0.65282392	0.4622093
m.kandleri.nuc	0.53556796	2.084091	0.29229691	2.11643243	0.59127066
m.lotii.nuc	0.11227128	2.90792692	0.42541187	2.41795433	0.1566338
m.musculus.nuc	0.47373172	2.36077786	1.01941784	1.50548041	0.47510176
m.pneumoniae.nuc	0.61842476	0.55467461	2.09466784	0.65687634	0.24845582
m.thermoautotrophicum.nuc	0.29446672	1.48917402	0.46448559	0.86617687	1.66933754
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.2996984	3.07024979	0.46241104	2.37562202	0.16196693
n.meningitidis.nuc	0.12294751	2.13825707	1.12793557	1.58355235	0.28851208
n.meningitidis_a.nuc	0.11723892	2.15662466	1.12667191	1.60538509	0.267943
o.iheyensis.nuc	0.82750936	0.29731654	1.66906797	0.53736385	0.79356818
o.sativa.nuc	0.50689655	1.00344828	1.13796034	1.29603399	0.56600567
p.abysii.nuc	1.08492554	0.61972394	0.74713275	0.54207497	1.71079228
p.aerophilum.nuc	0.7433002	1.08845318	1.07686535	0.53992156	1.38321309
p.aeruginosa.nuc	0.06880793	4.00265574	0.20667301	2.72348417	0.06984282
p.falciparum.nuc	0.48470661	0.12182896	1.15277446	0.20496979	1.64225575
p.furiosus.nuc	1.05885347	0.49481703	1.12663265	0.4700262	1.40334115
p.horikoshii.nuc	1.05693011	0.50170926	0.88845601	0.58738912	1.52415488
p.multocida.nuc	0.37353159	0.4642241	2.07450638	0.73371877	0.19177484
p.putida.nuc	0.12540472	3.85640131	0.60994726	2.26552886	0.12452388
r.conorii.nuc	0.76638801	0.22052465	1.36088656	0.36526647	1.27384697

r.norvegicus.nuc	0.44357816	2.48386685	0.97457189	1.60752399	0.41790412
r.prowazekii.nuc	0.69242168	0.16596105	1.43148106	0.31081568	1.25770326
r.solanacearum.nuc	0.05821373	4.23479078	0.30790727	2.65233257	0.03976016
s.agalactiae.nuc	0.74760414	0.26547576	1.85891354	0.64315562	0.49793084
s.aureus_n315.nuc	0.56418765	0.15496288	1.8352333	0.51533227	0.64943443
s.flexneri.nuc	0.23486555	2.99763179	1.48212368	1.27218135	0.24569497
s.pneumoniae.nuc	0.67610614	0.53438665	1.64976812	1.04769483	0.30253706
s.pyogenes_m18.nuc	0.69786971	0.40253744	1.88734045	0.78926506	0.3233945
s.typhi.nuc	0.29619483	2.93872566	1.47014029	1.24004385	0.28981586
s.agalactiae_nem316.nuc	0.75116133	0.26712864	1.86474871	0.63435838	0.50089291
s.cerevisiae.nuc	0.84957951	0.67008999	1.37815803	0.77479898	0.84704299
s.meliloti.nuc	0.10955516	2.22346467	0.4429536	2.37009456	0.18695184
s.pneumoniae_r6.nuc	0.67587116	0.53697998	1.65140435	1.05263403	0.29596162
s.pyogenes_m3.nuc	0.70126633	0.40298427	1.88286232	0.7911818	0.32595588
s.typhimurium.nuc	0.27914933	3.01334994	1.48850317	1.23709407	0.27440275
s.aureus_mu50.nuc	0.56870999	0.15908937	1.82868457	0.51796386	0.65335157
s.coelicolor.nuc	0.02205136	3.58138551	0.06814357	2.86030569	0.07155075
s.mutans.nuc	0.45836145	0.58692131	2.07072992	0.62006787	0.30920221
s.pombe.nuc	0.54229609	0.39792557	1.7111657	0.61163475	0.67719955
s.solfataricus.nuc	1.10515323	0.31891799	1.07010247	0.35297009	1.57692744
synechocystis.nuc	0.73368259	1.07488675	1.92824666	0.85548292	0.21627042
s.aureus_mw2.nuc	0.56077575	0.15133766	1.83505048	0.51489261	0.65005691
s.epidermidis.nuc	0.61538462	0.14297659	1.717967	0.48795825	0.79407475
s.oneidensis.nuc	0.5514008	1.09414623	1.54502669	1.12344602	0.33152729
s.pyogenes.nuc	0.68333396	0.39519198	1.90790569	0.78005621	0.3120381
s.tokodaii.nuc	0.96027311	0.22432201	1.21848728	0.27679129	1.50472143
t.acidophilum.nuc	0.44350614	1.99624677	0.41591126	0.74070907	1.84337968
t.elongatus.nuc	0.56661871	1.63988319	2.00634633	0.90159704	0.09205663
t.maritima.nuc	0.15840237	1.48236855	0.58184073	1.24896849	1.16919077
t.pallidum.nuc	0.34227851	1.32944655	1.37920046	1.06286211	0.55793743
t.tengcongensis.nuc	0.47906269	0.59884822	1.12080613	0.27019586	1.60899801
t.volcanium.nuc	0.89220848	0.79759176	0.70693411	0.47442495	1.81864094
u.urealyticum.nuc	0.50875964	0.03547652	2.2892924	0.27338833	0.43731927
v.cholerae.nuc	0.48694508	1.58886983	1.54442309	1.24410094	0.21147597
v.vulnificus.nuc	0.6191787	1.26475082	1.49443227	1.30802411	0.19754362
w.brevipalpis.nuc	0.4146165	0.0617118	1.36022829	0.10989257	1.52987914
x.axonopodis.nuc	0.1162448	3.74017557	0.44436452	2.50736007	0.0482754
x.campestris.nuc	0.10589598	3.91212667	0.46533588	2.49295261	0.04171151
x.fastidiosa.nuc	0.50055773	1.72665204	1.19356835	1.52829628	0.27813537
x.fastidiosa_t.nuc	0.53075063	1.65086291	1.23829571	1.47605459	0.2856497
y.pestis.nuc	0.43501234	2.01834683	1.48578618	1.13798944	0.37622438
y.pestis_kim.nuc	0.43847428	1.98768211	1.48893017	1.12672966	0.38434017
z.mays.nuc	0.47533009	1.47852675	1.0159982	1.43442992	0.54957188

genoma	ValGUU	ValGUC	ValGUA	ValGUG	SerUCU	SerUCC
a.aeolicus.nuc	1.52006433	0.42603305	1.27633524	0.77756738	1.10446732	1.60927067
a.fulgidus.nuc	1.78718385	0.69645769	0.48600076	1.0303577	0.69343765	1.01282928
a.pernix.nuc	0.96291008	1.03666155	0.67140256	1.32902581	0.7275973	1.24309289
a.thaliana.nuc	1.61392215	0.73948223	0.62234786	1.02424776	1.67802839	0.73296714
a.tumefaciens.nuc	0.73447121	1.69796652	0.18626378	1.38129849	0.36973484	1.72373348
a.tumefaciens_c.nuc	0.73089861	1.6865232	0.18368234	1.39889585	0.3735068	1.71673566
anabaena.nuc	1.25199553	0.70315556	1.15444494	0.89040398	1.46712907	0.71178487
b.aphidicola_bp.nuc	1.80267634	0.18099342	1.71149921	0.30483103	2.32754863	0.20243765
b.burgdorferi.nuc	2.19216502	0.19795531	1.17723695	0.43264272	1.93868974	0.2829419
b.japonicum.nuc	0.32601106	1.99654409	0.10977841	1.56766645	0.20848877	1.32884199
b.melitensis.nuc	0.88307814	1.32338876	0.22176399	1.57176911	0.38516293	1.59857264
b.suis.nuc	0.88784337	1.32746932	0.22057276	1.56411455	0.38273452	1.61718972
b.aphidicola_sg.nuc	1.8841644	0.23972522	1.61601327	0.26009712	2.59191697	0.16936625
b.halodurans.nuc	1.15395764	0.99410145	0.79896635	1.05297455	1.0479843	0.85230184
b.longum.nuc	0.36989472	1.2844864	0.30113328	2.0444856	0.38703774	2.43370187
b.subtilis.nuc	1.13647929	1.02438673	0.79208871	1.04704527	1.22338738	0.77258832
buchnera.nuc	1.7919514	0.2802907	1.60364465	0.32411324	2.54737911	0.25708693
c.acetobutylicum.nuc	1.7955515	0.12679605	1.6543238	0.42332865	1.44824271	0.35895413
c. efficiens.nuc	0.32614028	1.61242202	0.14379459	1.9176431	0.25612867	3.0317249
c.jejuni.nuc	1.75701764	0.19098339	1.3074448	0.74455416	1.51088929	0.18221416
c.pneumoniae.nuc	1.33238938	0.84070796	1.07362832	0.75327434	2.28296122	0.82370321
c.tepidum.nuc	0.68395986	1.46795738	0.26972067	1.57836209	0.36568375	0.94903997

c.albicans.nuc	2.30197745	0.74071336	0.44132323	0.51598595	1.74394173	0.79506934
c.elegans.nuc	1.55698739	0.8705085	0.63823096	0.93427315	1.25242277	0.7959214
c.muridarum.nuc	1.67808514	0.57445894	1.0010033	0.74645263	2.54474535	0.90984063
c.pneumoniae_ar39.nuc	1.33073205	0.8374939	1.07302798	0.75874606	2.28909232	0.82451103
c.tetani.nuc	1.47487467	0.08710648	2.01804692	0.41997193	1.78815846	0.45187724
c.crescentus.nuc	0.28704095	2.05673713	0.06576398	1.59045795	0.20453448	1.01233455
c.glutamicum.nuc	1.0373567	1.11014636	0.4056464	1.44685055	1.0403899	2.01784862
c.perfringens.nuc	2.07241987	0.09080662	1.59781613	0.23895738	1.52430871	0.23069657
c.pneumoniae_j138.nuc	1.33042277	0.84305252	1.07470932	0.75181539	2.28059621	0.82698482
c.trachomatis.nuc	1.50111557	0.64316525	1.05052308	0.80519609	2.48604825	0.90416781
d.discoideum.nuc	2.30340557	0.60928793	0.9622291	0.1250774	1.25244577	0.38728201
d.melanogaster.nuc	0.73676115	0.92778717	0.42594081	1.90951087	0.49046803	1.42970516
d.radiodurans.nuc	0.20083839	1.20185952	0.12522169	2.4720804	0.27759974	0.88952091
d.rerio.nuc	0.83747129	0.96520646	0.41353612	1.78378613	1.13682546	1.19690803
e.coli.nuc	1.03116987	0.86138828	0.61808409	1.48935776	0.87038872	0.89161221
e.coli_cft073.nuc	1.05047176	0.86059801	0.6359247	1.45300554	0.87482866	0.89303464
e.coli_j.nuc	1.03217014	0.86533141	0.61437126	1.48812719	0.87307765	0.89605139
e.coli_o157.nuc	1.03427243	0.84594645	0.62339224	1.49638889	0.867819	0.89623858
e.coli_o157j.nuc	1.03020443	0.84498125	0.62382401	1.50099031	0.86455207	0.90032068
e.cuniculi.nuc	1.1813267	0.87147311	0.56951186	1.37768833	1.21396467	1.00156789
f.nucleatum.nuc	2.10293225	0.14206269	1.47098079	0.28402427	1.93924064	0.11723408
h.influenzae.nuc	1.23246962	0.39428201	1.12735783	1.24589055	1.71135484	0.45174194
h.pylori.nuc	1.09585162	0.54849214	0.41285573	1.94280051	1.40414387	0.49429636
h.pylori_j99.nuc	1.07507465	0.56377079	0.41447462	1.94667994	1.38397026	0.50301859
h.sapiens.nuc	0.73809007	0.93727045	0.47869362	1.84594587	1.11447588	1.27804968
halobacterium.nuc	0.32825136	2.08570124	0.11572171	1.47032569	0.19602186	1.31506225
l.innocua.nuc	1.56401857	0.49898309	1.25307789	0.68392045	1.33525335	0.59075791
l.interrogans.nuc	1.62030924	0.46987415	1.28581086	0.62400575	2.24495331	1.11480883
l.lactis.nuc	2.01997407	0.67356735	0.79304775	0.51341083	1.54323846	0.26528667
l.monocytogenes.nuc	1.50339501	0.52028962	1.20836685	0.76794851	1.31434946	0.67461249
m.acetivorans.nuc	1.21939691	0.93235828	1.0338665	0.8143783	1.05646696	1.26674522
m.jannaschii.nuc	2.51409791	0.27388572	0.87562705	0.33638932	1.40918251	0.37904144
m.leprae.nuc	0.65709528	1.2668595	0.43916207	1.63688316	0.53026652	1.07960953
m.mazei.nuc	1.3033339	0.85441784	1.09118696	0.7510613	1.18464589	1.16823228
m.penetrans.nuc	2.34211313	0.08964781	1.3163714	0.25186766	2.03214128	0.07381898
m.pulmonis.nuc	2.58723074	0.27789637	0.95530112	0.17957177	1.50122272	0.13259669
m.tuberculosis.nuc	0.37412359	1.53195698	0.22210056	1.87181887	0.24385469	1.26559592
m.genitalium.nuc	2.47156288	0.22116727	0.84743554	0.45983431	1.12705761	0.36831276
m.kandleri.nuc	0.37879901	1.43485388	0.54626646	1.64008064	0.3710489	1.78557605
m.lotii.nuc	0.40993981	2.01910358	0.13353912	1.43741748	0.2343939	1.27603167
m.musculus.nuc	0.68476885	0.99143475	0.47181151	1.85198489	1.16689029	1.31256057
m.pneumoniae.nuc	1.30997754	0.68091113	0.85056144	1.15854989	0.7581548	0.89133372
m.thermoautotrophicum.nuc	1.2180046	1.06656218	0.52995053	1.18548269	0.53228346	1.31375637
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.38260503	1.51543597	0.22781545	1.87414354	0.25391671	1.25107557
n.meningitidis.nuc	0.96266412	1.37049806	0.61096848	1.05586934	0.65187083	1.4978551
n.meningitidis_a.nuc	0.94610986	1.37396341	0.59647994	1.08344679	0.64588552	1.52054922
o.iheyensis.nuc	1.37459228	0.39918314	1.61000652	0.61621806	1.58004477	0.64176698
o.sativa.nuc	1.07159353	1.1947652	0.60354119	1.13010008	1.0749287	1.37205082
p.abysii.nuc	1.92879129	0.73625212	0.66963752	0.66531906	0.82908518	0.86917677
p.aerophilum.nuc	0.79145866	0.75693259	0.87178331	1.57982544	1.24405129	1.00900012
p.aeruginosa.nuc	0.15932061	1.67008741	0.23303473	1.93755725	0.09173385	1.31393881

p.falciparum.nuc	1.5988432	0.25357003	1.6367946	0.51079218	1.37255027	0.48382519
p.furiosus.nuc	1.78890908	0.53940652	0.97101825	0.70066615	1.10617318	0.76661343
p.horikoshii.nuc	1.85594517	0.59038264	0.91851513	0.63515705	1.04302679	0.99952259
p.multocida.nuc	0.95744916	0.77355532	0.79810983	1.47088568	1.27851445	0.55454593
p.putida.nuc	0.37036414	1.16435559	0.40943196	2.05584832	0.24502022	0.89241689
r.conorii.nuc	1.52311156	0.31443378	1.72404946	0.43840115	1.46072002	0.40413428
r.norvegicus.nuc	0.63351855	1.03444517	0.43711297	1.89492331	1.10439224	1.3634797
r.prowazekii.nuc	1.49521091	0.26209959	1.81236917	0.43032033	1.67081007	0.22911619
r.solanacearum.nuc	0.18013208	1.43386389	0.10063525	2.28536878	0.12942825	1.12215625
s.agalactiae.nuc	1.9808694	0.56425798	0.97480822	0.4800644	1.58669129	0.32372527
s.aureus_n315.nuc	1.63400147	0.44500594	1.35606132	0.56493127	1.26968382	0.16962182
s.flexneri.nuc	1.02719586	0.85960235	0.62362198	1.48957982	0.87100162	0.9046872
s.pneumoniae.nuc	1.58362193	0.87318303	0.8374679	0.70572714	1.55357544	0.47068514
s.pyogenes_m18.nuc	1.71622138	0.77058406	0.72316014	0.79003442	1.52915843	0.4452966
s.typhi.nuc	0.91250426	1.02118954	0.65320279	1.41310341	0.78557319	1.02163557
s.agalactiae_nem316.nuc	1.96635068	0.57235981	0.97293823	0.48835128	1.59629311	0.33669406
s.cerevisiae.nuc	1.54206119	0.80454007	0.87831623	0.77508251	1.56030254	0.94051248
s.melliloti.nuc	0.48547848	2.07731322	0.2028757	1.2343326	0.26637101	1.54025929
s.pneumoniae_r6.nuc	1.58100002	0.88239151	0.82896622	0.70764224	1.61109443	0.49761131
s.pyogenes_m3.nuc	1.71751657	0.76634654	0.72501014	0.79112674	1.53054398	0.43976292
s.typhimurium.nuc	0.88196397	1.03603247	0.64719857	1.43480499	0.7460403	1.04902489
s.aureus_mu50.nuc	1.63168785	0.44487142	1.35464085	0.56879988	1.27126728	0.17339854
s.coelicolor.nuc	0.07017767	2.17483544	0.12549119	1.6294957	0.08131953	2.42619823
s.mutans.nuc	2.08900727	0.73502108	0.6330325	0.54293915	1.64929372	0.48563078
s.pombe.nuc	1.91467956	0.69103249	0.83539552	0.55889243	1.95298136	0.77962073
s.solfataricus.nuc	1.46820354	0.38556269	1.49633391	0.64989987	1.35488676	0.68239133
synechocystis.nuc	0.97963843	0.66966311	0.62640013	1.72429833	0.89117662	1.65663119
s.aureus_mw2.nuc	1.63274614	0.44087186	1.35841742	0.56796458	1.27125962	0.16156686
s.epidermidis.nuc	1.61628797	0.44586349	1.36505784	0.57279069	1.50375533	0.24981393
s.oneidensis.nuc	0.99889521	0.77392692	0.69241786	1.53476001	0.85399896	0.60392165
s.pyogenes.nuc	1.72982206	0.75957295	0.71436299	0.79624199	1.53785796	0.45003244
s.tokodaii.nuc	1.61264708	0.30506028	1.62304194	0.4592507	1.72242694	0.44065659
t.acidophilum.nuc	1.17170854	0.89380018	0.78305199	1.1514393	0.82693814	1.27312277
t.elongatus.nuc	0.79172424	1.00879936	0.34222966	1.85724675	0.67540398	1.20247226
t.maritima.nuc	1.24560158	0.74919132	0.44749507	1.55771203	1.31297664	1.28646653
t.pallidum.nuc	0.90344898	0.59388883	0.7596568	1.74300539	1.44199957	0.96133305
t.tengcongensis.nuc	1.08543452	0.40650325	1.47021572	1.03784651	1.77217931	0.56666426
t.volcanium.nuc	1.34917801	0.58481621	1.40052952	0.66547626	1.36500966	0.82206218
u.urealyticum.nuc	2.595071	0.16908764	0.97666068	0.25918068	1.15626144	0.09836785
v.cholerae.nuc	0.90882115	0.81840223	0.62598458	1.64679203	1.07002109	0.56535346
v.vulnificus.nuc	1.0589932	0.81682589	0.56919965	1.55498127	1.16865258	0.57398113
w.brevipalpis.nuc	1.76295277	0.11646034	1.85511233	0.26547455	2.84061664	0.19951586
x.axonopodis.nuc	0.2206838	1.15920839	0.17914636	2.44096145	0.2110513	1.03619427
x.campestris.nuc	0.21631423	0.99566503	0.15938347	2.62863727	0.19793972	1.05486456
x.fastidiosa.nuc	0.78671702	1.01617616	0.52348037	1.67362645	0.78531398	0.99289528
x.fastidiosa_t.nuc	0.81216451	0.97683437	0.5559751	1.65502602	0.84056488	0.96889071
y.pestis.nuc	1.11516674	0.90471467	0.65167846	1.32844012	0.95408102	0.71284331
y.pestis_kim.nuc	1.10275396	0.90580793	0.65277138	1.33866673	0.94775293	0.71020589
z.mays.nuc	0.94368789	1.15274199	0.4909827	1.41258741	0.99458652	1.50532014

genoma	SerUCA	SerUCG	SerAGU	SerAGC	ProCCU	ProCCC
a.aeolicus.nuc	0.8852798	0.43734115	0.9752294	0.98841167	1.06424975	1.68741188
a.fulgidus.nuc	0.9960883	0.76187871	0.49829034	2.03747572	0.79192171	1.1910016
a.pernix.nuc	0.56033212	0.86634146	0.53953295	2.06310327	1.11158301	1.50472973
a.thaliana.nuc	1.24483375	0.61111219	0.97747035	0.75558818	1.52154111	0.44019539
a.tumefaciens.nuc	0.4043161	1.73221225	0.30045119	1.46955214	0.43331039	1.05081649
a.tumefaciens_c.nuc	0.40697812	1.73110585	0.30248374	1.46918983	0.43719771	1.05198104
anabaena.nuc	0.97437315	0.38170098	1.55311014	0.91190179	1.25120077	0.99860274
b.aphidicola_bp.nuc	1.58269433	0.32254419	1.28242796	0.28234724	1.83053623	0.21858371
b.burgdorferi.nuc	1.36149567	0.2078492	1.33739184	0.87163164	1.67737089	0.62873239
b.japonicum.nuc	0.29500691	2.21855842	0.22856286	1.72054105	0.28486176	1.07766598
b.meliitensis.nuc	0.46674805	1.76782797	0.32318528	1.45850315	0.49396504	0.95829217
b.suis.nuc	0.45705411	1.75412413	0.32080153	1.46809599	0.48061277	0.9644279
b.aphidicola_sg.nuc	1.57100173	0.19106778	1.26482151	0.21182576	1.95408841	0.21703662
b.halodurans.nuc	1.20456622	0.95728903	0.91693008	1.02092853	1.1300788	0.32328212
b.longum.nuc	0.37163553	1.30263058	0.28959207	1.21540221	0.38220518	1.03424114
b.subtilis.nuc	1.40865999	0.60364509	0.63715513	1.3545641	1.14123423	0.36573391
buchnera.nuc	1.48466613	0.20923657	1.23018923	0.27144204	1.88268254	0.29556995

c.acetobutylicum.nuc	1.62183952	0.20547591	1.66695842	0.69852932	1.79330332	0.19251403
c.efficiens.nuc	0.43627288	0.9234609	0.41164725	0.94076539	0.26940613	1.62682519
c.jejuni.nuc	0.9277677	0.14591652	2.10217786	1.13103448	2.32850171	0.19812077
c.pneumoniae.nuc	0.87466846	0.47560853	0.88171899	0.6613396	2.08962837	0.83070197
c.tepidum.nuc	0.5697236	2.04639085	0.37871714	1.69044468	0.44407357	0.97465318
c.albicans.nuc	1.7153663	0.37652332	1.1035159	0.26558342	1.13343037	0.27365357
c.elegans.nuc	1.52670646	0.90208769	0.90316552	0.61969614	0.7308152	0.36970507
c.muridarum.nuc	0.74289535	0.44912515	0.75916639	0.59422713	2.06677085	0.67708481
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.87072256	0.4748843	0.88065399	0.6601358	2.09253713	0.8288002
c.tetani.nuc	1.46516298	0.09164114	1.73753068	0.4656295	1.81250281	0.26373824
c.crescentus.nuc	0.20269879	2.48397797	0.16154069	1.93491353	0.25687083	1.37413599
c.glutamicum.nuc	0.77404377	0.71891723	0.4638335	0.98496699	0.93464816	0.80472298
c.perfringens.nuc	1.91447039	0.04489471	1.74956013	0.53606949	1.71330227	0.09671326
c.pneumoniae_j138.nuc	0.87382972	0.47514111	0.88072464	0.66272349	2.08801807	0.83159373
c.trachomatis.nuc	0.70463222	0.50438821	0.77287575	0.62788776	2.21140351	0.52602339
d.discoideum.nuc	2.90748618	0.09889409	1.19055721	0.16333475	0.36333472	0.05474907
d.melanogaster.nuc	0.55099978	1.1884039	0.847455	1.49296813	0.51134539	1.31819017
d.radiodurans.nuc	0.2189553	1.33295946	0.53693318	2.74403141	0.36214417	1.78830669
d.rerio.nuc	0.89491406	0.47609288	0.86276462	1.43249495	1.15158512	1.05017316
e.coli.nuc	0.74447775	0.92578052	0.90959949	1.65814131	0.6375435	0.50066789
e.coli_cft073.nuc	0.78850721	0.87633537	0.95512331	1.6121708	0.67379511	0.53511974
e.coli_j.nuc	0.73992065	0.92408842	0.9092764	1.65758549	0.63563839	0.49826211
e.coli_o157.nuc	0.81382798	0.88280274	0.93883701	1.60047469	0.66399058	0.51057432
e.coli_o157j.nuc	0.81398265	0.88077129	0.93541093	1.60496238	0.66166387	0.51180537
e.cuniculi.nuc	0.60405561	0.935612	0.73544476	1.50935507	1.10717216	0.9322173
f.nucleatum.nuc	1.92375397	0.06334047	1.68789201	0.26853883	1.96014011	0.0988042
h.influenzae.nuc	1.29580645	0.42716129	1.23309677	0.88083871	1.33292739	0.31623281
h.pylori.nuc	0.53305785	0.33959958	0.85834012	2.37056222	1.94657319	1.06104194
h.pylori_j99.nuc	0.53174721	0.33849814	0.85240149	2.39036431	1.9666545	1.05732019
h.sapiens.nuc	0.90605541	0.33508418	0.92528402	1.44105084	1.14717893	1.27993674
halobacterium.nuc	0.34072275	2.03841482	0.39082903	1.71894929	0.14264852	1.44996787
l.innocua.nuc	1.17148219	0.61450417	1.4221	0.86590238	0.9750858	0.19702555
l.interrogans.nuc	0.72096396	0.64898023	0.92070315	0.34959053	1.58530908	0.47969653
l.lactis.nuc	2.02505788	0.31104453	1.33256162	0.52281084	1.45446084	0.29562061
l.monocytogenes.nuc	1.06153124	0.6488962	1.42649131	0.8741193	0.91532823	0.20733018
m.acetivorans.nuc	1.07695097	0.62340252	0.89579746	1.08063688	1.42508401	0.98845571
m.jannaschii.nuc	1.92201875	0.11171471	1.47358276	0.70445983	1.01179218	0.1711617
m.leprae.nuc	0.68138801	1.76621377	0.64234084	1.30018133	0.54327413	0.93539993
m.mazei.nuc	1.24595811	0.47764478	0.81399354	1.10952539	1.66190174	0.85475923
m.penetrans.nuc	1.89986755	0.03743929	1.65951435	0.29721854	1.65357074	0.10683182
m.pulmonis.nuc	2.32614799	0.09808894	1.37215832	0.56978535	1.99365885	0.19480025
m.tuberculosis.nuc	0.38877783	2.12140346	0.38844696	1.59192114	0.2340894	1.17716951
m.genitalium.nuc	1.46502058	0.10648148	2.32973251	0.60339506	1.95624881	0.48544797
m.kandleri.nuc	0.46316604	1.85085795	0.48329248	1.04605857	0.40732548	1.32699909
m.lotii.nuc	0.347648	2.32739353	0.26293722	1.55159568	0.34925184	0.9945044
m.musculus.nuc	0.84706931	0.32215544	0.91007143	1.44125297	1.21653994	1.22200124
m.pneumoniae.nuc	0.81026829	0.59872611	1.95329087	0.98822621	0.94804576	1.03908484
m.thermoautotrophicum.nuc	2.02556739	0.27568319	0.75034738	1.1023622	0.85108629	1.50461782
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.41107233	2.11242796	0.39727251	1.57423492	0.24494075	1.15832939
n.meningitidis.nuc	0.49189704	1.03598665	0.52693041	1.79545996	0.69085585	1.3593954
n.meningitidis_a.nuc	0.44735133	1.07319788	0.49095463	1.82206142	0.67539162	1.3697902

<i>o.iheyensis.nuc</i>	1.32889814	0.5137517	1.43831692	0.49722148	1.28898792	0.23163049
<i>o.sativa.nuc</i>	0.78714026	0.78558465	0.83691989	1.14337568	1.10477601	1.02480563
<i>p.abysii.nuc</i>	1.0813469	0.63200571	0.89845715	1.6899283	0.86742757	0.93151888
<i>p.aerophilum.nuc</i>	0.8458883	0.92781408	0.48619159	1.48705462	0.77834942	1.43212883
<i>p.aeruginosa.nuc</i>	0.06480816	1.41878582	0.28878096	2.8219524	0.16892535	1.02987378
<i>p.falciplarum.nuc</i>	1.53701465	0.2882919	1.95619594	0.36212205	1.62366522	0.41843006
<i>p.furiosus.nuc</i>	1.24720506	0.3091452	1.24824665	1.32261648	0.99210411	0.86164346
<i>p.horikoshii.nuc</i>	1.18374411	0.47013189	1.06272006	1.24085457	1.07641298	0.90939934
<i>p.multocida.nuc</i>	1.17359607	0.57277194	1.49754345	0.92302816	1.22480019	0.44680686
<i>p.putida.nuc</i>	0.29988434	1.47634911	0.54757362	2.53875582	0.48092952	0.9321888
<i>r.conorii.nuc</i>	1.25174795	0.49272593	1.46801581	0.92265601	1.87770994	0.26086187
<i>r.norvegicus.nuc</i>	0.8122842	0.34084213	0.90152502	1.4774767	1.19076051	1.2673449
<i>r.prowazekii.nuc</i>	1.49067734	0.30432951	1.69482777	0.61023912	2.0117461	0.10435961
<i>r.solanacearum.nuc</i>	0.15091067	2.34638735	0.19694443	2.05417306	0.15508779	1.10889306
<i>s.agalactiae.nuc</i>	1.75963642	0.31162203	1.44582705	0.57249793	1.55424575	0.2997003
<i>s.aureus_n315.nuc</i>	2.01810291	0.37941723	1.65753255	0.50564166	1.34750316	0.12405183
<i>s.flexneri.nuc</i>	0.7846483	0.92172447	0.90655429	1.61138412	0.64526564	0.50764741
<i>s.pneumoniae.nuc</i>	1.46297267	0.35866717	1.39633096	0.75776863	1.45366192	0.36435761
<i>s.pyogenes_m18.nuc</i>	1.52101708	0.33556532	1.35429633	0.81466623	1.56625582	0.37469187
<i>s.typhi.nuc</i>	0.68713253	0.97485534	0.78013525	1.75066812	0.67489915	0.61823669
<i>s.agalactiae_nem316.nuc</i>	1.7323678	0.32132629	1.4442918	0.56902694	1.560491	0.30510579
<i>s.cerevisiae.nuc</i>	1.27941422	0.5865727	0.96782602	0.66537203	1.24344041	0.6350233
<i>s.meliloti.nuc</i>	0.27040107	2.07018577	0.25958062	1.59320225	0.34218215	1.05168464
<i>s.pneumoniae_r6.nuc</i>	1.38833229	0.33430701	1.38833229	0.78032268	1.43260959	0.35927898
<i>s.pyogenes_m3.nuc</i>	1.5210375	0.34311367	1.35467402	0.81086791	1.57218262	0.36872177
<i>s.typhimurium.nuc</i>	0.64921165	0.98473584	0.76270517	1.80828215	0.64588175	0.62866323
<i>s.aureus_mu50.nuc</i>	2.00229427	0.38362615	1.65694621	0.51246755	1.35038047	0.13132991
<i>s.coelicolor.nuc</i>	0.13548524	1.65917387	0.18671797	1.51110515	0.10340384	1.64584439
<i>s.mutans.nuc</i>	1.37895762	0.32261731	1.45656762	0.70693294	1.73627082	0.44148307
<i>s.pombe.nuc</i>	1.18055023	0.53069165	0.96678326	0.58937278	1.83048491	0.67979839
<i>s.solfataricus.nuc</i>	1.39010765	0.42743895	1.49247167	0.65270364	1.29374007	0.57931636
<i>synechocystis.nuc</i>	0.4088449	0.41152618	1.56020457	1.07161654	0.76445545	1.96852904
<i>s.aureus_mw2.nuc</i>	2.01927289	0.38896189	1.65158626	0.50735248	1.33460302	0.11522438
<i>s.epidermidis.nuc</i>	1.8510048	0.30096759	1.66073483	0.43372353	1.68021241	0.22267225
<i>s.oneidensis.nuc</i>	0.99160865	0.7406357	1.28653225	1.5233028	1.17296937	0.91976671
<i>s.pyogenes.nuc</i>	1.52933181	0.32733002	1.37011523	0.78533255	1.58339006	0.37236215
<i>s.tokodaii.nuc</i>	1.52698682	0.29700278	1.49920192	0.51372495	1.46105376	0.43370425
<i>t.acidophilum.nuc</i>	1.2706865	0.981641	0.38475594	1.26285565	0.83487859	0.65342163
<i>t.elongatus.nuc</i>	0.54300395	0.65857473	1.55558865	1.36495644	0.72188162	1.93931557
<i>t.maritima.nuc</i>	0.76570633	0.8396078	0.84160513	0.95363757	0.99413251	1.05186518
<i>t.pallidum.nuc</i>	0.72881863	0.97030549	0.97158727	0.92595599	1.24924278	0.90677795
<i>t.tengcongensis.nuc</i>	1.20912438	0.27344258	1.05074713	1.12784234	1.92219388	0.56179138
<i>t.volcanium.nuc</i>	1.48129282	0.71122431	0.61935711	1.00105393	1.2494754	0.43063651
<i>u.urealyticum.nuc</i>	2.27080436	0.19014858	1.91729488	0.36712289	1.48360521	0.19640797
<i>v.cholerae.nuc</i>	1.01352604	0.88490107	1.12667732	1.33952101	1.11045156	0.60267119
<i>v.vulnificus.nuc</i>	0.97409997	0.89617707	1.04616593	1.34092332	1.13806103	0.54107689
<i>w.brevipalpis.nuc</i>	1.52618168	0.1257485	0.83284495	0.47509237	1.64202601	0.09308693
<i>x.axonopodis.nuc</i>	0.16645287	1.83105346	0.38642385	2.36882426	0.27547285	0.91092129
<i>x.campestris.nuc</i>	0.19465853	1.74895078	0.40602823	2.39755818	0.24347056	0.91998021
<i>x.fastidiosa.nuc</i>	0.83072239	0.92749658	1.02585941	1.43771237	0.78416074	0.86260888
<i>x.fastidiosa_t.nuc</i>	0.83672738	0.87633033	1.08263406	1.39485264	0.83233199	0.81015794

y.pestis.nuc	1.02980748	0.68219039	1.23792845	1.38314935	0.92421981	0.69642795
y.pestis_kim.nuc	1.03741421	0.68600103	1.23850638	1.38011955	0.91592959	0.70625473
z.mays.nuc	0.81314168	0.80754153	0.66193765	1.21747247	0.95812562	1.10269192

genoma	ProCCA	ProCCG	ThrACU	ThrACC	ThrACA	ThrACG
a.aeolicus.nuc	0.54964753	0.69869084	0.92230724	1.08240141	0.82401413	1.17127722
a.fulgidus.nuc	0.86677843	1.15029826	0.7736095	1.14122248	0.95017381	1.13499421
a.permix.nuc	0.56621622	0.81747104	0.76504117	1.38342055	0.90716976	0.94436852
a.thaliana.nuc	1.35090044	0.68736306	1.35791339	0.78744186	1.25967503	0.59496972
a.tumefaciens.nuc	0.35047238	2.16540074	0.23244693	1.85912647	0.42012864	1.48829796
a.tumefaciens_c.nuc	0.35321706	2.15760418	0.23319095	1.85125237	0.42790473	1.48765195
anabaena.nuc	1.34586499	0.4043315	1.40322609	0.92258435	1.32290452	0.35128504
b.aphidicola_bp.nuc	1.67253377	0.2783463	1.82251398	0.22805738	1.61439339	0.33503525
b.burgdorferi.nuc	1.47342723	0.22046948	1.55354644	0.52846841	1.70293833	0.21504682
b.japonicum.nuc	0.25851183	2.37896042	0.18405217	2.06994318	0.23938537	1.50661927
b.melitensis.nuc	0.40187277	2.14587002	0.26715245	1.69772392	0.52014082	1.51498281

b.suis.nuc	0.39769777	2.15726155	0.27174114	1.69614698	0.51805524	1.51405664
b.aphidicola_sg.nuc	1.60121419	0.22766079	1.81744008	0.19989801	1.78378378	0.19887812
b.halodurans.nuc	1.37526962	1.17136946	0.5173339	0.69620579	1.30540102	1.48105929
b.longum.nuc	0.32310947	2.26044421	0.37789306	2.36701915	0.27015164	0.98493615
b.subtilis.nuc	0.76158605	1.73144581	0.64573668	0.63961083	1.64214825	1.07250424
buchnera.nuc	1.51146909	0.31027841	1.81124219	0.26139255	1.71177423	0.21559102
c.acetobutylicum.nuc	1.75840168	0.25578097	1.58677909	0.40311597	1.76724852	0.24285642
c. efficiens.nuc	0.40230084	1.70146784	0.18998073	3.00703574	0.25654606	0.54643747
c.jejuni.nuc	1.30934518	0.16403234	1.86887137	0.6125745	1.26975582	0.24879831
c.pneumoniae.nuc	0.79111003	0.28855963	1.33448591	0.77941625	1.3102817	0.57581613
c.tepidum.nuc	0.46201453	2.11925872	0.33028786	2.07909887	0.38473091	1.20588235
c.albicans.nuc	2.41339156	0.1795245	2.04644464	0.88208821	0.90513051	0.16633663
c.elegans.nuc	2.10669842	0.79278131	1.30743374	0.71621018	1.36738482	0.60897126
c.muridarum.nuc	0.93365535	0.32248899	1.39431337	0.7046582	1.31397459	0.58705384
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.78968278	0.28897989	1.33251194	0.77930079	1.31053956	0.57764772
c.tetani.nuc	1.79215986	0.13159908	1.7550204	0.39299144	1.70424301	0.14774515
c.crescentus.nuc	0.16678911	2.20220406	0.10935188	2.50816834	0.11092575	1.27155403
c.glutamicum.nuc	1.39544137	0.86518749	0.81594738	2.12299556	0.49049056	0.5705665
c.perfringens.nuc	2.10368132	0.08630315	2.00104777	0.25894973	1.66206811	0.07793439
c.pneumoniae_j138.nuc	0.79252884	0.28785937	1.33565182	0.77962461	1.31048944	0.57423413
c.trachomatis.nuc	0.88274854	0.37982456	1.32616711	0.71020561	1.31816761	0.64545966
d.discoideum.nuc	3.5470759	0.03484032	1.6756355	0.86754868	1.42113869	0.03567712
d.melanogaster.nuc	0.99823448	1.17222996	0.67751224	1.52572892	0.7621713	1.03458753
d.radiodurans.nuc	0.21496922	1.63457991	0.26427095	2.38081035	0.15632019	1.19859851
d.rerio.nuc	1.09350857	0.70473315	0.96412781	1.3054378	1.14827476	0.58215962
e.coli.nuc	0.76643744	2.09535118	0.66672978	1.73452524	0.52905616	1.06968881
e.coli_cft073.nuc	0.78813644	2.00294871	0.66793556	1.65685541	0.59814651	1.07706252
e.coli_j.nuc	0.76712238	2.09897713	0.66370997	1.73620323	0.52547775	1.07460905
e.coli_o157.nuc	0.76997489	2.05546021	0.66186466	1.6597342	0.58891031	1.08949083
e.coli_o157j.nuc	0.76951019	2.05702057	0.65726983	1.65673116	0.58809534	1.09790367
e.cuniculi.nuc	1.07992779	0.88068275	0.70015987	0.96384231	1.4027688	0.93322902
f.nucleatum.nuc	1.89805532	0.04300036	1.90566098	0.11455908	1.93997768	0.03980226
h.influenzae.nuc	1.80950931	0.54133049	1.23717763	0.87090698	1.2134164	0.67849899
h.pylori.nuc	0.59615617	0.3962287	1.2167135	1.26275718	0.63010967	0.89041965
h.pylori_j99.nuc	0.5846416	0.39138372	1.22157007	1.27898019	0.59922964	0.9002201
h.sapiens.nuc	1.1150988	0.45778554	1.00348722	1.39960843	1.13832629	0.45857807
halobacterium.nuc	0.39768678	2.00969683	0.2216947	1.75360103	0.29500282	1.72970146
l.innocua.nuc	2.04080336	0.78708529	1.14032296	0.43368323	1.66534933	0.76064448
l.interrogans.nuc	1.06362617	0.87136822	1.43769689	0.79374465	1.00802921	0.76052925
l.lactis.nuc	1.92320938	0.32670917	1.48960739	0.4630485	1.60329624	0.44404787
l.monocytogenes.nuc	2.03994136	0.83740023	1.03839354	0.46087135	1.65462565	0.84610947
m.acetivorans.nuc	0.61144678	0.97501349	1.00339487	1.25448699	1.16260777	0.57951037
m.jannaschii.nuc	2.63817863	0.17886748	1.44681266	0.42764473	1.95268985	0.17285275
m.leprae.nuc	0.72689218	1.79443376	0.68636364	1.83252525	0.54868687	0.93242424
m.mazei.nuc	0.64936332	0.8339757	1.09444933	1.08871122	1.34784438	0.46899507
m.penetrans.nuc	2.18076253	0.05883491	2.15144241	0.13004028	1.6963828	0.02213452
m.pulmonis.nuc	1.74305644	0.06848446	1.95804402	0.3598759	1.64691978	0.03516029
m.tuberculosis.nuc	0.42388316	2.16485793	0.24787798	2.38621482	0.30797115	1.05793605
m.genitalium.nuc	1.42819098	0.13011223	1.88877141	0.76337492	1.22985832	0.11799535
m.kandleri.nuc	0.36076156	1.90491387	0.37754131	1.61242322	0.31404101	1.69599446
m.lotii.nuc	0.36017049	2.29607327	0.22082871	1.9985449	0.34870427	1.43192212

m.musculus.nuc	1.13437742	0.4270814	0.9964214	1.40413298	1.17171947	0.42772615
m.pneumoniae.nuc	1.2521449	0.7607245	1.29800028	1.4714026	0.69836387	0.53223325
m.thermoautotrophicum.nuc	1.04230803	0.60198786	0.38567114	1.55048362	1.67740949	0.38643575
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.43756951	2.15916035	0.26083187	2.34947594	0.32366817	1.06602402
n.meningitidis.nuc	0.24911961	1.70062913	0.46439824	2.01625709	0.50346566	1.01587902
n.meningitidis_a.nuc	0.22260701	1.73221117	0.45045752	2.02679739	0.48575163	1.03699346
o.iheyensis.nuc	1.8463316	0.63304998	1.03304496	0.50333286	1.69748972	0.76613246
o.sativa.nuc	0.91373565	0.95668271	1.10316082	1.39909691	0.85863147	0.6391108
p.abysii.nuc	1.59244952	0.60860404	1.05478296	1.04145377	0.76953837	1.13422491
p.aerophilum.nuc	0.66729581	1.12222594	1.22597582	0.69112263	0.96373057	1.11917098
p.aeruginosa.nuc	0.17344976	2.62775112	0.1606279	3.1482244	0.07961915	0.61152856
p.falciparum.nuc	1.76546169	0.19244303	1.06000004	0.47568604	2.09108399	0.37322993
p.furiosus.nuc	1.85374757	0.29250486	1.34655306	0.69326104	1.43919442	0.52099148
p.horikoshii.nuc	1.54877014	0.46541753	1.20676021	0.95433755	0.93821226	0.90068998
p.multocida.nuc	1.5001164	0.82827656	0.90791444	1.09553276	1.15724337	0.83930943
p.putida.nuc	0.56975901	2.01712267	0.36531314	2.65187697	0.27857276	0.70423713
r.conorii.nuc	0.78081586	1.08061234	1.69475728	0.64687933	1.12643551	0.53192788
r.norvegicus.nuc	1.09589726	0.44599733	0.93942288	1.47445086	1.11593284	0.47019341
r.prowazekii.nuc	1.36887283	0.51502146	1.95345028	0.34564194	1.40713944	0.29376834
r.solanaearum.nuc	0.16576078	2.57025837	0.1033771	2.01574703	0.16640776	1.71446811
s.agalactiae.nuc	1.7952048	0.35084915	1.52104709	0.49625645	1.57617437	0.4065221
s.aureus_n315.nuc	2.03445006	0.49399494	1.16227772	0.1879536	1.99127327	0.65849541
s.flexneri.nuc	0.76678035	2.0803066	0.69293646	1.65537056	0.56324431	1.08844866
s.pneumoniae.nuc	1.82059801	0.36138246	1.32116528	0.87907253	1.35362663	0.44613555
s.pyogenes_m18.nuc	1.70364284	0.35540948	1.24998436	0.89999375	1.34992808	0.50009381
s.typhi.nuc	0.55664706	2.1502171	0.543914	1.6545855	0.45612332	1.34537718
s.agalactiae_nem316.nuc	1.79853847	0.33586474	1.5068209	0.50535833	1.572025	0.41579577
s.cerevisiae.nuc	1.62309956	0.49843673	1.36330516	0.84722893	1.23483174	0.55463417
s.melliloti.nuc	0.24583307	2.36030015	0.21144394	1.75279626	0.2984972	1.7372626
s.pneumoniae_r6.nuc	1.84862761	0.35948382	1.33649822	0.87800612	1.35436317	0.43113249
s.pyogenes_m3.nuc	1.70038635	0.35870926	1.2649308	0.88572402	1.34926778	0.5000774
s.typhimurium.nuc	0.52110985	2.20434518	0.49327935	1.70545902	0.42468935	1.37657228
s.aureus_mu50.nuc	2.02109004	0.49719958	1.16591928	0.19466154	1.98453982	0.65487935
s.coelicolor.nuc	0.09001087	2.16074091	0.08004481	2.57334895	0.10927237	1.23733388
s.mutans.nuc	1.32315959	0.49908651	1.37144947	0.71022797	1.41594539	0.50237718
s.pombe.nuc	1.0965761	0.39314061	1.68081864	0.77055145	1.06034088	0.48828902
s.solfataricus.nuc	1.68871717	0.4382264	1.70564557	0.58156385	1.17117842	0.54161216
synechocystis.nuc	0.61373994	0.65327557	1.00643537	1.9331981	0.48293229	0.57743425
s.aureus_mw2.nuc	2.05166052	0.49851208	1.15579989	0.17961517	2.00734469	0.65724024
s.epidermidis.nuc	1.7381756	0.35893974	1.39812135	0.25864433	1.84199035	0.50124397
s.oneidensis.nuc	1.1833684	0.72389553	1.0032707	1.578811	0.71821971	0.69969858
s.pyogenes.nuc	1.6982074	0.34604039	1.26264997	0.89958268	1.33998435	0.49778299
s.tokodaii.nuc	1.75103901	0.35420298	1.84976915	0.37289541	1.43474054	0.3425949
t.acidophilum.nuc	1.25320088	1.2584989	0.57413278	1.12713071	1.12271996	1.17601654
t.elongatus.nuc	0.61799131	0.7208115	0.55829213	1.84772573	0.66196424	0.9320179
t.maritima.nuc	0.96500921	0.9889931	0.65859381	1.09180353	1.13948384	1.11011882
t.pallidum.nuc	0.62246752	1.22151175	0.7337645	1.10064675	0.79405634	1.37153242
t.tengcongensis.nuc	1.0369898	0.47902494	1.44073635	0.52195001	1.58988067	0.44743296
t.volcanium.nuc	1.5395197	0.78036838	1.19177831	0.66672784	1.4165902	0.72490365
u.urealyticum.nuc	2.17960125	0.14038557	1.47848898	0.21266177	2.10038475	0.2084645
v.cholerae.nuc	1.21797753	1.06889972	0.99460096	1.55269788	0.59952227	0.85317889

v.vulnificus.nuc	1.44028736	0.88057472	0.82528676	1.48091762	0.71564129	0.97815433
w.brevipalpis.nuc	2.091718	0.17316906	1.86159895	0.17876802	1.83433814	0.12529489
x.axonopodis.nuc	0.35855196	2.45505389	0.21306047	2.46068743	0.20267235	1.12357975
x.campestris.nuc	0.34992058	2.48662865	0.21667964	2.53811151	0.19383516	1.0513737
x.fastidiosa.nuc	1.09570887	1.25752151	0.73948128	1.6196213	0.75921169	0.88168572
x.fastidiosa_t.nuc	1.14276866	1.21474141	0.79296546	1.58624684	0.7710615	0.8497262
y.pestis.nuc	1.13805672	1.24129552	0.7902571	1.59898442	0.71671108	0.8940474
y.pestis_kim.nuc	1.15155885	1.22625684	0.78678781	1.60567207	0.71478305	0.89275707
z.mays.nuc	0.82452642	1.11465603	0.97959184	1.44921969	0.72605042	0.84513806

genoma	AlaGCU	AlaGCC	AlaGCA	AlaGCG	TyrUAU	TyrUAC
a.aeolicus.nuc	1.07911857	0.85106681	1.13326338	0.93655124	0.36218896	1.63781104
a.fulgidus.nuc	1.05957112	1.0147248	1.06863253	0.85707155	0.46154483	1.53845517
a.pernix.nuc	1.04350677	1.55798171	0.56883381	0.82967772	0.75782015	1.24217985
a.thaliana.nuc	1.71866825	0.61927825	1.11433617	0.54771733	1.07137393	0.92862607
a.tumefaciens.nuc	0.40395207	1.75856576	0.5261788	1.31130337	1.23740143	0.76259857

a.tumefaciens_c.nuc	0.40179172	1.75602498	0.53107026	1.31111305	1.24116019	0.75883981
anabaena.nuc	1.4373762	0.86914013	1.13540556	0.55807811	1.29012846	0.70987154
b.aphidicola_bp.nuc	1.86589595	0.14913295	1.69364162	0.29132948	1.70642779	0.29357221
b.burgdorferi.nuc	1.73171734	0.43118324	1.61154478	0.22555464	1.55122103	0.44877897
b.japonicum.nuc	0.24654954	1.69078267	0.35037211	1.71229568	0.93023495	1.06976505
b.melitensis.nuc	0.48814106	1.53341398	0.68957806	1.28886689	1.51338776	0.48661224
b.suis.nuc	0.48815192	1.5353071	0.69136613	1.28517485	1.51614035	0.48385965
b.aphidicola_sg.nuc	1.84869184	0.18868411	1.77084676	0.19177729	1.73827318	0.26172682
b.halodurans.nuc	1.01075073	0.84693878	1.0868258	1.05548469	1.31858891	0.68141109
b.longum.nuc	0.44698612	2.14700989	0.44133727	0.96466673	0.61741917	1.38258083
b.subtilis.nuc	0.98764489	0.82911775	1.13000965	1.05322771	1.30463343	0.69536657
buchnera.nuc	1.75182826	0.25477707	1.71644256	0.27695211	1.72976138	0.27023862
c.acetobutylicum.nuc	1.63892225	0.29686967	1.80773166	0.25647642	1.57167059	0.42832941
c. efficiens.nuc	0.3226778	2.13861726	0.49095519	1.04774976	0.5353777	1.4646223
c.jejuni.nuc	1.99632712	0.38278336	1.30892396	0.31196557	1.7289556	0.2710444
c.pneumoniae.nuc	1.74827238	0.64632347	1.13052256	0.47488159	1.39610714	0.60389286
c.tepidum.nuc	0.52471962	1.62929934	0.52648956	1.31949148	0.67335664	1.32664336
c.albicans.nuc	2.18221574	0.86516035	0.86443149	0.08819242	1.34382872	0.65617128
c.elegans.nuc	1.41650433	0.79610736	1.26166208	0.52572623	1.12105455	0.87894545
c.muridarum.nuc	1.92542431	0.56266072	1.04508829	0.46682668	1.40520594	0.59479406
c.pneumoniae_ar39.nuc	1.74886701	0.64760119	1.12908267	0.47444913	1.39592722	0.60407278
c.tetani.nuc	1.72709125	0.32224335	1.78079848	0.16986692	1.69356754	0.30643246
c.crescentus.nuc	0.23905429	2.32387499	0.09409406	1.34297666	0.92033945	1.07966055
c.glutamicum.nuc	0.94914793	1.01436131	1.17127737	0.86521338	0.6711858	1.3288142
c.perfringens.nuc	2.13859623	0.30687046	1.45871579	0.09581752	1.66624211	0.33375789
c.pneumoniae_j138.nuc	1.7487704	0.64642049	1.13076743	0.47404169	1.39510402	0.60489598
c.trachomatis.nuc	1.91201699	0.54624204	1.03915074	0.50259023	1.35122155	0.64877845
d.discoideum.nuc	1.70336853	0.77090665	1.49958103	0.02614379	1.48107212	0.51892788
d.melanogaster.nuc	0.77224204	1.78640822	0.68655143	0.7547983	0.74189471	1.25810529
d.radiodurans.nuc	0.30237885	1.94343265	0.21525448	1.53893402	0.33923477	1.66076523
d.rerio.nuc	1.17380593	1.28776921	0.95764126	0.5807836	0.79099307	1.20900693
e.coli.nuc	0.64621348	1.07874192	0.85199114	1.42305346	1.1375325	0.8624675
e.coli_cft073.nuc	0.67302728	1.08000831	0.88559609	1.36136831	1.15070883	0.84929117
e.coli_j.nuc	0.64630089	1.08060619	0.84927932	1.4238136	1.1365186	0.8634814
e.coli_o157.nuc	0.65894248	1.07604862	0.8841041	1.3809048	1.14742734	0.85257266
e.coli_o157j.nuc	0.65604701	1.07941025	0.8811679	1.38337484	1.14196548	0.85803452
e.cuniculi.nuc	0.7453464	1.01387818	1.62407754	0.61669787	0.92757971	1.07242029
f.nucleatum.nuc	1.80654652	0.2049396	1.93181882	0.05669505	1.77349381	0.22650619
h.influenzae.nuc	1.03486171	0.53220668	1.60557787	0.82735374	1.55558231	0.44441769
h.pylori.nuc	1.57041003	0.81180339	0.43686523	1.18092134	1.39065279	0.60934721
h.pylori_j99.nuc	1.53060383	0.85466863	0.39646539	1.21826215	1.37819	0.62181
h.sapiens.nuc	1.05920048	1.59282943	0.922201	0.4257691	0.89864811	1.10135189
halobacterium.nuc	0.21436922	1.68989478	0.3066199	1.7891161	0.24357825	1.75642175
l.innocua.nuc	1.27712009	0.43551508	1.47518497	0.81217985	1.39363296	0.60636704
l.interrogans.nuc	1.16689098	0.61443312	1.26084727	0.95782862	1.4517961	0.5482039
l.lactis.nuc	1.69576568	0.5835033	1.30390797	0.41682304	1.57024723	0.42975277
l.monocytogenes.nuc	1.20872421	0.454354	1.44794781	0.88897398	1.36996991	0.63003009
m.acetivorans.nuc	1.05304535	1.04830409	1.4842566	0.41439397	1.09567976	0.90432024
m.jannaschii.nuc	1.77748833	0.40348783	1.64202757	0.17699627	1.54197022	0.45802978
m.leprae.nuc	0.75092187	1.39268303	0.63579488	1.22060022	0.7347504	1.2652496
m.mazei.nuc	1.12991413	0.88493715	1.62573116	0.35941756	1.15154708	0.84845292

m.penetrans.nuc	1.93225363	0.11220493	1.91912777	0.03641368	1.62435754	0.37564246
m.pulmonis.nuc	2.06433608	0.51850764	1.36163337	0.05552291	1.59155576	0.40844424
m.tuberculosis.nuc	0.33130059	1.81296885	0.38773054	1.46800002	0.58512301	1.41487699
m.genitalium.nuc	1.96824096	0.29996927	1.54164532	0.19014445	1.4840641	0.5159359
m.kandleri.nuc	0.44216085	1.64865958	0.30676277	1.6024168	0.22181433	1.77818567
m.lotii.nuc	0.30318151	1.93257172	0.37052042	1.39372635	1.04840946	0.95159054
m.musculus.nuc	1.16288352	1.52516999	0.91829289	0.3936536	0.85480006	1.14519994
m.pneumoniae.nuc	1.5150075	0.99124562	0.82766383	0.66608304	0.88592861	1.11407139
m.thermoautotrophicum.nuc	0.59626429	1.47762198	1.55430227	0.37181146	0.60656801	1.39343199
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.3393891	1.79281758	0.3964145	1.47137882	0.59346424	1.40653576
n.meningitidis.nuc	0.36653282	1.67604687	0.80465459	1.15276571	0.95139699	1.04860301
n.meningitidis_a.nuc	0.3489271	1.68705851	0.78495269	1.17906171	0.94086326	1.05913674
o.iheyensis.nuc	1.34321996	0.33058149	1.77304794	0.55315061	1.58381066	0.41618934
o.sativa.nuc	1.11710079	1.26387316	0.77553794	0.84348811	0.93473684	1.06526316
p.abysii.nuc	1.21162615	1.15948191	1.00897977	0.61991216	0.73360316	1.26639684
p.aerophilum.nuc	0.63315594	1.58255145	0.59864029	1.18565232	0.8030705	1.1969295
p.aeruginosa.nuc	0.16635704	2.32918301	0.16781373	1.33664621	0.41576317	1.58423683
p.falciparum.nuc	1.64398306	0.43144296	1.6936251	0.23094888	1.7755393	0.2244607
p.furiosus.nuc	1.28850754	0.84284971	1.50473219	0.36391056	1.0748842	0.9251158
p.horikoshii.nuc	1.3528186	1.03224391	1.15573591	0.45920158	1.02917941	0.97082059
p.multocida.nuc	0.78913085	0.83097288	1.31491539	1.06498088	1.55524657	0.44475343
p.putida.nuc	0.4133073	2.09847956	0.47488193	1.01333121	0.54056546	1.45943454
r.conorii.nuc	1.62891741	0.50287995	1.57558166	0.29262098	1.66359447	0.33640553
r.norvegicus.nuc	1.12049267	1.58833528	0.88951123	0.40166081	0.79548185	1.20451815
r.prowazekii.nuc	1.75485694	0.22018133	1.74355351	0.28140822	1.73272395	0.26727605
r.solanacearum.nuc	0.15582418	1.89701001	0.27294866	1.67421714	0.5374819	1.4625181
s.agalactiae.nuc	1.86346684	0.45060113	1.35254465	0.33338738	1.47179827	0.52820173
s.aureus_n315.nuc	1.25623888	0.28325094	1.87352185	0.58698833	1.56884788	0.43115212
s.flexneri.nuc	0.67917625	1.07635129	0.8615623	1.38291017	1.1064878	0.8935122
s.pneumoniae.nuc	1.62811781	0.84633746	1.09519326	0.43035147	1.31156993	0.68843007
s.pyogenes_m18.nuc	1.81971898	0.72764199	1.07828551	0.37435352	1.31604034	0.68395966
s.typhi.nuc	0.55478391	1.18359802	0.57002962	1.69158845	1.18428113	0.81571887
s.agalactiae_nem316.nuc	1.85749364	0.45614423	1.34719611	0.33916602	1.48168	0.51832
s.cerevisiae.nuc	1.47269822	0.88247286	1.18885032	0.4559786	1.14124518	0.85875482
s.melliloti.nuc	0.31850569	1.71587101	0.48184238	1.48378092	1.03820256	0.96179744
s.pneumoniae_r6.nuc	1.65666589	0.85898447	1.06839787	0.41595177	1.30769572	0.69230428
s.pyogenes_m3.nuc	1.81349253	0.7293333	1.08313318	0.374041	1.31561429	0.68438571
s.typhimurium.nuc	0.52485505	1.19707445	0.53529323	1.74277727	1.19473518	0.80526482
s.aureus_mu50.nuc	1.26148478	0.28524908	1.86671836	0.58654778	1.56193885	0.43806115
s.coelicolor.nuc	0.09216864	2.28821839	0.16675142	1.45286156	0.09635913	1.90364087
s.mutans.nuc	1.98279935	0.65830333	1.03552508	0.32337225	1.56960898	0.43039102
s.pombe.nuc	1.89315577	0.72323982	1.0337445	0.34985991	1.31027234	0.68972766
s.solfataricus.nuc	1.60088175	0.51717925	1.37459463	0.50734437	1.29648885	0.70351115
synechocystis.nuc	0.94479753	1.82240784	0.49704921	0.73574541	1.17106349	0.82893651
s.aureus_mw2.nuc	1.2592886	0.27529114	1.87974333	0.58567694	1.56573406	0.43426594
s.epidermidis.nuc	1.52314098	0.30886909	1.71979086	0.44819907	1.58187664	0.41812336
s.oneidensis.nuc	0.85236361	1.27910669	0.87129912	0.99723057	1.26356887	0.73643113
s.pyogenes.nuc	1.82688151	0.73275693	1.07496561	0.36539595	1.32075669	0.67924331
s.tokodaii.nuc	1.83405535	0.37459461	1.50794214	0.2834079	1.47709142	0.52290858
t.acidophilum.nuc	0.73293928	1.19745867	1.28646838	0.78313367	0.87324345	1.12675655
t.elongatus.nuc	0.73919247	1.80060247	0.69384843	0.76635662	1.06365485	0.93634515

t.maritima.nuc	0.96851706	0.98289924	0.99155193	1.05703178	0.54669856	1.45330144
t.pallidum.nuc	0.64316587	0.62026382	1.20943026	1.52714005	0.96575599	1.03424401
t.tengcongensis.nuc	1.49971745	0.56610612	1.46362945	0.47054697	1.21341867	0.78658133
t.volcanium.nuc	1.1974487	0.82307266	1.48252912	0.49694953	1.07805377	0.92194623
u.urealyticum.nuc	1.93060275	0.21176891	1.62511179	0.23251654	1.74293618	0.25706382
v.cholerae.nuc	0.88051441	0.95192765	0.82716914	1.3403888	1.06808817	0.93191183
v.vulnificus.nuc	0.8034366	0.92751209	0.97406353	1.29498778	0.94255204	1.05744796
w.brevipalpis.nuc	1.84430498	0.1661103	1.80050741	0.18907731	1.73905764	0.26094236
x.axonopodis.nuc	0.2313494	1.69718778	0.53792499	1.53353783	0.68694826	1.31305174
x.campestris.nuc	0.21352729	1.7575069	0.5032491	1.52571671	0.6423078	1.3576922
x.fastidiosa.nuc	0.84330205	1.20166031	0.93492833	1.02010931	0.97052748	1.02947252
x.fastidiosa_t.nuc	0.8887574	1.15065089	0.97798817	0.98260355	1.00155306	0.99844694
y.pestis.nuc	0.86381812	1.17401936	0.91874029	1.04342223	1.32158813	0.67841187
y.pestis_kim.nuc	0.85801155	1.18269653	0.91523935	1.04405257	1.33021977	0.66978023
z.mays.nuc	1.03191955	1.36364961	0.66054511	0.94388573	0.75544794	1.24455206

genoma	TerUAA	TerUAG	TerUGA	HisCAU	HisCAC	GlnCAA
a.aeolicus.nuc	1.50670927	0.38530351	1.10798722	0.3332444	1.6667556	0.71346329
a.fulgidus.nuc	1.01280992	0.47107438	1.5161157	0.56187625	1.43812375	0.32088357
a.pernix.nuc	0.62643266	1.71704871	0.65651862	0.63992841	1.36007159	0.32504092
a.thaliana.nuc	1.04066613	0.660518	1.29881587	1.24783827	0.75216173	1.14688869
a.tumefaciens.nuc	0.76439408	0.39316396	1.84244197	1.13223576	0.86776424	0.37272222
a.tumefaciens_c.nuc	0.75	0.39937911	1.85062089	1.13723321	0.86276679	0.38073879
anabaena.nuc	1.51339068	0.84288265	0.64372667	1.23340885	0.76659115	1.43590306
b.aphidicola_bp.nuc	2.14216478	0.47980614	0.37802908	1.68496042	0.31503958	1.75568182
b.burgdorferi.nuc	1.88576069	0.60584732	0.50839199	1.4553007	0.5446993	1.67463515
b.japonicum.nuc	0.48795612	0.81314095	1.69890293	0.89308084	1.10691916	0.36090261
b.melitensis.nuc	0.86633967	0.46076027	1.67290006	1.30163625	0.69836375	0.44045774
b.suis.nuc	0.89839572	0.46256684	1.63903743	1.30438291	0.69561709	0.43574092
b.aphidicola_sg.nuc	2.32326821	0.3357016	0.3410302	1.76375684	0.23624316	1.79066741
b.halodurans.nuc	1.77192982	0.57236842	0.65570175	1.35485444	0.64514556	1.37594277
b.longum.nuc	0.71256454	0.5989673	1.68846816	0.81723795	1.18276205	0.42984828
b.subtilis.nuc	0.84398977	0.95907928	1.19693095	1.34504266	0.65495734	1.02367632
buchnera.nuc	2.14086687	0.43188854	0.42724458	1.74156461	0.25843539	1.73320125
c.acetobutylicum.nuc	1.90458015	0.75572519	0.33969466	1.56897091	0.43102909	1.39766649
c. efficiens.nuc	0.77258883	1.09847716	1.12893401	0.53928313	1.46071687	0.19304263
c.jejuni.nuc	1.9021978	0.34120879	0.75659341	1.61656187	0.38343813	1.81723987
c.pneumoniae.nuc	1.60928962	0.91256831	0.47814208	1.35958904	0.64041096	1.30727835
c.tepidum.nuc	1.00042974	0.2849162	1.71465406	0.6855792	1.3144208	0.34502484
c.albicans.nuc	1.97468354	0.70253165	0.32278481	1.40330861	0.59669139	1.72896699
c.elegans.nuc	1.46993988	0.53063269	0.99942743	1.21016853	0.78983147	1.31398217
c.muridarum.nuc	1.71797632	0.82992465	0.45209903	1.43972881	0.56027119	1.33235768
c.pneumoniae_ar39.nuc	1.56454389	0.92685026	0.50860585	1.36194073	0.63805927	1.306636
c.tetani.nuc	2.01754386	0.65497076	0.32748538	1.64676617	0.35323383	1.63773977
c.crescentus.nuc	0.59284768	0.99258278	1.41456954	0.5869605	1.4130395	0.28027566
c.glutamicum.nuc	1.53285968	0.89431616	0.57282416	0.63915059	1.36084941	0.76608803
c.perfringens.nuc	1.98528087	0.74887354	0.2658456	1.60318021	0.39681979	1.71311858
c.pneumoniae_j138.nuc	1.61559889	0.89693593	0.48746518	1.36050372	0.63949628	1.30780161
c.trachomatis.nuc	1.6286645	0.91856678	0.45276873	1.41594887	0.58405113	1.29683085
d.discoideum.nuc	2.75229358	0.15137615	0.09633028	1.56823368	0.43176632	1.96213765
d.melanogaster.nuc	1.18187126	1.00233543	0.81579331	0.79884558	1.20115442	0.59727976
d.radiodurans.nuc	0.7736089	0.31860095	1.90779014	0.33479736	1.66520264	0.35327794
d.rerio.nuc	0.98549223	0.50051813	1.51398964	0.76796365	1.23203635	0.52125506
e.coli.nuc	1.81317289	0.2590247	0.92780241	1.13932526	0.86067474	0.69593835
e.coli_cft073.nuc	1.7489648	0.25621118	0.99482402	1.16002668	0.83997332	0.67536869
e.coli_j.nuc	1.89045775	0.2309269	0.87861535	1.14346331	0.85653669	0.69295932
e.coli_o157.nuc	1.75843209	0.24886053	0.99270738	1.15394711	0.84605289	0.66751943
e.coli_o157j.nuc	1.74725867	0.23728204	1.01545928	1.15286161	0.84713839	0.66475428
e.cuniculi.nuc	1.04558405	0.81766382	1.13675214	0.95309568	1.04690432	0.53220298
f.nucleatum.nuc	2.03894967	0.6131291	0.34792123	1.71297989	0.28702011	1.81538899
h.influenzae.nuc	2.12928349	0.46728972	0.40342679	1.30359606	0.69640394	1.67241098
h.pylori.nuc	1.64928058	0.52877698	0.82194245	1.37729487	0.62270513	1.70122798
h.pylori_j99.nuc	1.68209256	0.50503018	0.81287726	1.36392075	0.63607925	1.70041685
h.sapiens.nuc	0.86294649	0.65942693	1.47762659	0.84703168	1.15296832	0.53287682
halobacterium.nuc	0.6983346	0.84481453	1.45685087	0.22585366	1.77414634	0.35316076
l.innocua.nuc	1.90403015	0.43838794	0.65758191	1.41622956	0.58377044	1.68612633
l.interrogans.nuc	1.67259414	0.46129707	0.86610879	1.39391613	0.60608387	1.49602988

<i>l.lactis.nuc</i>	2.10238305	0.36010591	0.53751103	1.49477556	0.50522444	1.68918919
<i>l.monocytogenes.nuc</i>	1.93971086	0.41156567	0.64872347	1.40737422	0.59262578	1.69286538
<i>m.acetivorans.nuc</i>	1.43739771	0.18719313	1.37540917	1.08350255	0.91649745	0.51950461
<i>m.jannaschii.nuc</i>	2.28587136	0.31006047	0.40406817	1.43018452	0.56981548	1.27459737
<i>m.leprae.nuc</i>	0.7106414	0.89358601	1.39577259	0.74675624	1.25324376	0.69780662
<i>m.mazei.nuc</i>	1.58616647	0.13364596	1.28018757	1.07915937	0.92084063	0.41312741
<i>m.penetrans.nuc</i>	0.56233933	0.14203085	2.29562982	1.4704428	0.5295572	1.87086934
<i>m.pulmonis.nuc</i>	0.61228176	0.10204696	2.28567128	1.3890238	0.6109762	1.90197362
<i>m.tuberculosis.nuc</i>	0.47019527	0.88489209	1.64491264	0.57767385	1.42232615	0.52580345
<i>m.genitalium.nuc</i>	0.66329754	0.25773847	2.07896399	1.29887965	0.70112035	1.61687764
<i>m.kandleri.nuc</i>	0.68229167	0.59201389	1.72569444	0.40284214	1.59715786	0.46507042
<i>m.lotii.nuc</i>	0.45076226	0.71734652	1.83189122	1.04680246	0.95319754	0.40499249
<i>m.musculus.nuc</i>	0.81456278	0.68952024	1.49591698	0.80354454	1.19645546	0.50932151
<i>m.pneumoniae.nuc</i>	0.70212766	0.27752081	2.02035153	0.68541139	1.31458861	1.41608446
<i>m.thermoautotrophicum.nuc</i>	0.88808664	0.70087674	1.41103662	0.85077951	1.14922049	0.14510664
<i>m.tuberculosis_cdc1551.nuc</i>	0.46457062	0.9087283	1.62670108	0.58442077	1.41557923	0.52792123
<i>n.meningitidis.nuc</i>	1.54738331	0.36209335	1.09052334	0.80128637	1.19871363	1.14193761
<i>n.meningitidis_a.nuc</i>	1.5375	0.34903846	1.11346154	0.7960481	1.2039519	1.13685198
<i>o.iheyensis.nuc</i>	1.89438536	0.60845907	0.49715558	1.59979958	0.40020042	1.56189279
<i>o.sativa.nuc</i>	1.15	0.93333333	0.91666667	0.94655415	1.05344585	0.92935323
<i>p.abyssii.nuc</i>	0.87244898	0.58843537	1.53911565	0.75782414	1.24217586	0.88002688
<i>p.aerophilum.nuc</i>	1.30252735	0.9064504	0.79102226	0.49163812	1.50836188	0.97206215
<i>p.aeruginosa.nuc</i>	0.30146036	0.35100834	2.34753129	0.57947577	1.42052423	0.29477348
<i>p.falciparum.nuc</i>	2.02303023	0.36604459	0.61092518	1.70683426	0.29316574	1.7242248
<i>p.furiosus.nuc</i>	0.97570093	0.63224299	1.39205607	0.93171506	1.06828494	1.09360664
<i>p.horikoshii.nuc</i>	0.99908509	0.70677036	1.29414456	1.07773479	0.92226521	0.97532315
<i>p.multocida.nuc</i>	2.25819265	0.42601787	0.31578947	1.40768309	0.59231691	1.59447871
<i>p.putida.nuc</i>	0.65367343	0.35297288	1.99335369	0.66981642	1.33018358	0.46158763
<i>r.conorii.nuc</i>	1.72376874	0.68308351	0.59314775	1.63016101	0.36983899	1.50251027
<i>r.norvegicus.nuc</i>	0.82270216	0.67503767	1.50226017	0.76952404	1.23047596	0.48892502
<i>r.prowazekii.nuc</i>	1.93570608	0.56831228	0.49598163	1.68289963	0.31710037	1.56679109
<i>r.solanacearum.nuc</i>	0.47630058	0.49364162	2.0300578	0.60020248	1.39979752	0.29096929
<i>s.agalactiae.nuc</i>	1.91734417	0.56775068	0.51490515	1.46668802	0.53331198	1.5450108
<i>s.aureus_n315.nuc</i>	2.21463599	0.44473783	0.34062618	1.6088073	0.3911927	1.75546277
<i>s.flexneri.nuc</i>	1.74052155	0.30904383	0.95043462	1.12229128	0.87770872	0.6711647
<i>s.pneumoniae.nuc</i>	1.70390144	0.73429158	0.56180698	1.25932789	0.74067211	1.31683805
<i>s.pyogenes_m18.nuc</i>	1.66750314	0.7076537	0.62484316	1.32676283	0.67323717	1.44182849
<i>s.typhi.nuc</i>	1.64714337	0.33848365	1.01437298	1.15950994	0.84049006	0.59554822
<i>s.agalactiae_nem316.nuc</i>	1.96896711	0.54886522	0.48216767	1.47400753	0.52599247	1.54308767
<i>s.cerevisiae.nuc</i>	1.38166029	0.68266117	0.93567854	1.28358992	0.71641008	1.37035959
<i>s.meliloti.nuc</i>	0.49099678	0.55707395	1.95192926	0.96169631	1.03830369	0.36432481
<i>s.pneumoniae_r6.nuc</i>	1.78315586	0.69699903	0.51984511	1.25683637	0.74316363	1.32099074
<i>s.pyogenes_m3.nuc</i>	1.64655905	0.70858114	0.64485981	1.32223328	0.67776672	1.44347226
<i>s.typhimurium.nuc</i>	1.73009119	0.30881459	0.96109422	1.16306663	0.83693337	0.58451817
<i>s.aureus_mu50.nuc</i>	2.16510454	0.47152127	0.36337419	1.60417224	0.39582776	1.75328224
<i>s.coelicolor.nuc</i>	0.15122011	0.52908553	2.31969436	0.14667398	1.85332602	0.10485281
<i>s.mutans.nuc</i>	1.71996466	0.61616608	0.66386926	1.5646318	0.4353682	1.34805935
<i>s.pombe.nuc</i>	1.73940976	0.65167637	0.60891387	1.44842545	0.55157455	1.42797106
<i>s.solfataricus.nuc</i>	1.48697395	0.63326653	0.87975952	1.27885767	0.72114233	1.48781594
<i>synechocystis.nuc</i>	1.28647372	1.08800945	0.62551683	1.2322869	0.7677131	1.23312543
<i>s.aureus_mw2.nuc</i>	2.20243069	0.46145082	0.3361185	1.61166232	0.38833768	1.75711831

s.epidermidis.nuc	2.05780347	0.49595376	0.44624277	1.58387263	0.41612737	1.75575834
s.oneidensis.nuc	1.8732086	0.55951433	0.56727707	1.25969885	0.74030115	1.29627855
s.pyogenes.nuc	1.74521989	0.68403442	0.5707457	1.32773736	0.67226264	1.44867957
s.tokodaii.nuc	1.61871263	0.52444601	0.85684136	1.46830596	0.53169404	1.49804268
t.acidophilum.nuc	0.66775457	0.43668407	1.89556136	1.0672	0.9328	0.26657163
t.elongatus.nuc	0.97322468	1.32130384	0.70547148	0.92238614	1.07761386	1.09081178
t.maritima.nuc	0.58968851	0.27067669	2.1396348	0.66508365	1.33491635	0.48136514
t.pallidum.nuc	0.75725594	1.14248021	1.10026385	0.85227625	1.14772375	0.62019053
t.tengcongensis.nuc	1.5881728	0.55134561	0.86048159	1.14626866	0.85373134	0.89559014
t.volcanium.nuc	1.32999374	0.53913588	1.13087038	1.11614486	0.88385514	0.8052194
u.urealyticum.nuc	0.66906475	0.12822683	2.20270842	1.5971624	0.4028376	1.88227226
v.cholerae.nuc	1.80029955	0.53844234	0.66125811	1.09756964	0.90243036	1.2985124
v.vulnificus.nuc	1.83849703	0.59459459	0.56690837	1.01500818	0.98499182	1.32792552
w.brevipalpis.nuc	2.13577332	0.36835891	0.49586777	1.77122216	0.22877784	1.81501169
x.axonopodis.nuc	0.57334567	0.40814438	2.01850995	0.85756035	1.14243965	0.40624813
x.campestris.nuc	0.60654596	0.37604457	2.01740947	0.78617173	1.21382827	0.34662766
x.fastidiosa.nuc	0.91240876	0.40250261	1.68508863	1.02695418	0.97304582	0.92235073
x.fastidiosa_t.nuc	0.9178508	0.40097691	1.68117229	1.05855906	0.94144094	0.94034531
y.pestis.nuc	1.61423948	0.44983819	0.93592233	1.23959818	0.76040182	0.97901619
y.pestis_kim.nuc	1.57169693	0.46587351	0.96242956	1.23941385	0.76058615	0.98781517
z.mays.nuc	1.00829876	0.69709544	1.29460581	0.81997805	1.18002195	0.72984333

genoma	GlnCAG	AsnAAU	AsnAAC	LysAAA	LysAAG	AspGAU
a.aeolicus.nuc	1.28653671	0.59670096	1.40329904	0.95795472	1.04204528	0.74577246
a.fulgidus.nuc	1.67911643	0.62255201	1.37744799	0.70433426	1.29566574	0.9027007
a.pernix.nuc	1.67495908	0.4441039	1.5558961	0.44073927	1.55926073	0.65533255
a.thaliana.nuc	0.85311131	1.06240464	0.93759536	0.98693721	1.01306279	1.37382457
a.tumefaciens.nuc	1.62727778	0.87318373	1.12681627	0.62249244	1.37750756	1.01270547
a.tumefaciens_c.nuc	1.61926121	0.87398478	1.12601522	0.62738815	1.37261185	1.0099967
anabaena.nuc	0.56409694	1.32126191	0.67873809	1.46062022	0.53937978	1.44685434
b.aphidicola_bp.nuc	0.24431818	1.64	0.36	1.79303458	0.20696542	1.70486936
b.burgdorferi.nuc	0.32536485	1.60854846	0.39145154	1.58837711	0.41162289	1.60086006
b.japonicum.nuc	1.63909739	0.62219288	1.37780712	0.32676712	1.67323288	0.67025901
b.melitensis.nuc	1.55954226	1.06386293	0.93613707	0.61946813	1.38053187	1.11702005
b.suis.nuc	1.56425908	1.0685219	0.9314781	0.6221637	1.3778363	1.11806812
b.aphidicola_sg.nuc	0.20933259	1.71576188	0.28423812	1.8389418	0.1610582	1.77813333
b.halodurans.nuc	0.62405723	1.11229276	0.88770724	1.27058317	0.72941683	1.36035827
b.longum.nuc	1.57015172	0.52571221	1.47428779	0.41785302	1.58214698	0.75110153
b.subtilis.nuc	0.97632368	1.12894172	0.87105828	1.39933413	0.60066587	1.27854355
buchnera.nuc	0.26679875	1.72079982	0.27920018	1.83328875	0.16671125	1.75902141
c.acetobutylicum.nuc	0.60233351	1.60782758	0.39217242	1.34873107	0.65126893	1.69300041
c. efficiens.nuc	1.80695737	0.48691938	1.51308062	0.46097716	1.53902284	0.85911885
c.jejuni.nuc	0.18276013	1.71828717	0.28171283	1.72437451	0.27562549	1.84032336
c.pneumoniae.nuc	0.69272165	1.32771338	0.67228662	1.31938794	0.68061206	1.47182506
c.tepidum.nuc	1.65497516	0.56232151	1.43767849	0.86036427	1.13963573	0.81165865
c.albicans.nuc	0.27103301	1.31106039	0.68893961	1.44481944	0.55518056	1.51623439
c.elegans.nuc	0.68601783	1.24698401	0.75301599	1.19367639	0.80632361	1.35236821
c.muridarum.nuc	0.66764232	1.40558155	0.59441845	1.42490767	0.57509233	1.55794456
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.693364	1.33106431	0.66893569	1.31908882	0.68091118	1.47231467
c.tetani.nuc	0.36226023	1.69274204	0.30725796	1.54972518	0.45027482	1.72240655
c.crescentus.nuc	1.71972434	0.39443654	1.60556346	0.15255623	1.84744377	0.46305111
c.glutamicum.nuc	1.23391197	0.66543755	1.33456245	0.79015614	1.20984386	1.1117293
c.perfringens.nuc	0.28688142	1.64618067	0.35381933	1.3923323	0.6076677	1.73813263
c.pneumoniae_j138.nuc	0.69219839	1.32758742	0.67241258	1.32155257	0.67844743	1.47131989
c.trachomatis.nuc	0.70316915	1.38630137	0.61369863	1.39348455	0.60651545	1.53756898
d.discoideum.nuc	0.03786235	1.6584185	0.3415815	1.58196313	0.41803687	1.80826446
d.melanogaster.nuc	1.40272024	0.90078166	1.09921834	0.59153105	1.40846895	1.06724702
d.radiodurans.nuc	1.64672206	0.31398371	1.68601629	0.58801069	1.41198931	0.22437753
d.rerio.nuc	1.47874494	0.72926295	1.27073705	0.95081016	1.04918984	0.87121134
e.coli.nuc	1.30406165	0.90031285	1.09968715	1.5260223	0.4739777	1.25399432
e.coli_cft073.nuc	1.32463131	0.93156788	1.06843212	1.51100758	0.48899242	1.26625311
e.coli_j.nuc	1.30704068	0.9013252	1.0986748	1.52721508	0.47278492	1.25495237
e.coli_o157.nuc	1.33248057	0.93856852	1.06143148	1.50965857	0.49034143	1.26121812
e.coli_o157j.nuc	1.33524572	0.93248695	1.06751305	1.50613758	0.49386242	1.25935721
e.cuniculi.nuc	1.46779702	0.80097261	1.19902739	0.4910142	1.5089858	0.88752327
f.nucleatum.nuc	0.18461101	1.77585538	0.22414462	1.68496003	0.31503997	1.78987276
h.influenzae.nuc	0.32758902	1.49597586	0.50402414	1.77954975	0.22045025	1.69645779
h.pylori.nuc	0.29877202	1.13617672	0.86382328	1.54096461	0.45903539	1.45633497

h.pylori_j99.nuc	0.29958315	1.12534742	0.87465258	1.53222197	0.46777803	1.43229255
h.sapiens.nuc	1.46712318	0.95238095	1.04761905	0.87864505	1.12135495	0.94379388
halobacterium.nuc	1.64683924	0.1964242	1.8035758	0.71503696	1.28496304	0.2712961
l.innocua.nuc	0.31387367	1.36877901	0.63122099	1.69764673	0.30235327	1.47301436
l.interrogans.nuc	0.50397012	1.30343935	0.69656065	1.59776224	0.40223776	1.42080374
l.lactis.nuc	0.31081081	1.59262577	0.40737423	1.67231409	0.32768591	1.47310361
l.monocytogenes.nuc	0.30713462	1.37234673	0.62765327	1.69818933	0.30181067	1.47558854
m.acetivorans.nuc	1.48049539	1.02142436	0.97857564	1.30233249	0.69766751	1.08898731
m.jannaschii.nuc	0.72540263	1.41314993	0.58685007	1.40420343	0.59579657	1.6480465
m.leprae.nuc	1.30219338	0.62731102	1.37268898	0.70094014	1.29905986	0.74749432
m.mazei.nuc	1.58687259	1.08081603	0.91918397	1.35735917	0.64264083	1.0834218
m.penetrans.nuc	0.12913066	1.52768033	0.47231967	1.73610894	0.26389106	1.71800916
m.pulmonis.nuc	0.09802638	1.49051491	0.50948509	1.80119334	0.19880666	1.59984545
m.tuberculosis.nuc	1.47419655	0.41889839	1.58110161	0.52105263	1.47894737	0.54359723
m.genitalium.nuc	0.38312236	1.22664439	0.77335561	1.48483935	0.51516065	1.72080568
m.kandleri.nuc	1.53492958	0.26522777	1.73477223	0.46508636	1.53491364	0.55842373
m.lotii.nuc	1.59500751	0.72846385	1.27153615	0.44411019	1.55588981	0.69714045
m.musculus.nuc	1.49067849	0.86272796	1.13727204	0.78320301	1.21679699	0.89109752
m.pneumoniae.nuc	0.58391554	0.80837078	1.19162922	1.08334551	0.91665449	1.22588235
m.thermoautotrophicum.nuc	1.85489336	0.65707076	1.34292924	0.75945361	1.24054639	1.03668221
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	1.47207877	0.4263476	1.5736524	0.52383217	1.47616783	0.55050525
n.meningitidis.nuc	0.85806239	0.74590131	1.25409869	1.62761555	0.37238445	0.85782512
n.meningitidis_a.nuc	0.86314802	0.71744616	1.28255384	1.62126682	0.37873318	0.83983823
o.iheyensis.nuc	0.43810721	1.53990801	0.46009199	1.48522231	0.51477769	1.62708776
o.sativa.nuc	1.07064677	0.86952513	1.13047487	0.68617886	1.31382114	0.94680851
p.abysii.nuc	1.11997312	0.77756027	1.22243973	0.62869582	1.37130418	1.19589719
p.aerophilum.nuc	1.02793785	0.75736325	1.24263675	1.01366852	0.98633148	0.7062365
p.aeruginosa.nuc	1.70522652	0.2847386	1.7152614	0.25252412	1.74747588	0.3946335
p.falciparum.nuc	0.2757752	1.71494956	0.28505044	1.62694939	0.37305061	1.72542301
p.furiosus.nuc	0.90639336	1.02550468	0.97449532	0.94265948	1.05734052	1.26741362
p.horikoshii.nuc	1.02467685	1.04547706	0.95452294	0.80834958	1.19165042	1.45262379
p.multocida.nuc	0.40552129	1.42273608	0.57726392	1.7220046	0.2779954	1.57869028
p.putida.nuc	1.53841237	0.41639682	1.58360318	0.55726614	1.44273386	0.59720346
r.conorii.nuc	0.49748973	1.59976317	0.40023683	1.58465312	0.41534688	1.6519936
r.norvegicus.nuc	1.51107498	0.81292653	1.18707347	0.74314558	1.25685442	0.84943477
r.prowazekii.nuc	0.43320891	1.70217554	0.29782446	1.62632787	0.37367213	1.78486702
r.solanaearum.nuc	1.70903071	0.37397622	1.62602378	0.25963597	1.74036403	0.57007574
s.agalactiae.nuc	0.4549892	1.49127182	0.50872818	1.50600685	0.49399315	1.55780967
s.aureus_n315.nuc	0.24453723	1.52848257	0.47151743	1.62339232	0.37660768	1.56942264
s.flexneri.nuc	1.3288353	0.88925922	1.11074078	1.5016634	0.4983366	1.23553923
s.pneumoniae.nuc	0.68316195	1.35212635	0.64787365	1.27463876	0.72536124	1.3457071
s.pyogenes_m18.nuc	0.55817151	1.33386274	0.66613726	1.46342597	0.53657403	1.38500578
s.typhi.nuc	1.40445178	0.9443588	1.0556412	1.44379213	0.55620787	1.21848298
s.agalactiae_nem316.nuc	0.45691233	1.49951871	0.50048129	1.51220934	0.48779066	1.57276354
s.cerevisiae.nuc	0.62964041	1.19569701	0.80430299	1.17254215	0.82745785	1.30271988
s.melliloti.nuc	1.63567519	0.70170383	1.29829617	0.42434925	1.57565075	0.71511948
s.pneumoniae_r6.nuc	0.67900926	1.34713792	0.65286208	1.26973246	0.73026754	1.33609139
s.pyogenes_m3.nuc	0.55652774	1.32905403	0.67094597	1.46729955	0.53270045	1.38490208
s.typhimurium.nuc	1.41548183	0.94077549	1.05922451	1.4741456	0.5258544	1.21869801
s.aureus_mu50.nuc	0.24671776	1.52267697	0.47732303	1.621402	0.378598	1.56456922
s.coelicolor.nuc	1.89514719	0.08683297	1.91316703	0.10525508	1.89474492	0.10220009

s.mutans.nuc	0.65194065	1.60627695	0.39372305	1.38361004	0.61638996	1.59618529
s.pombe.nuc	0.57202894	1.31915676	0.68084324	1.24627546	0.75372454	1.41814097
s.solfataricus.nuc	0.51218406	1.325433	0.674567	1.02616047	0.97383953	1.4654647
synechocystis.nuc	0.76687457	1.25016652	0.74983348	1.40730054	0.59269946	1.28374603
s.aureus_mw2.nuc	0.24288169	1.52756861	0.47243139	1.62637066	0.37362934	1.57120419
s.epidermidis.nuc	0.24424166	1.56253063	0.43746937	1.63921746	0.36078254	1.60243743
s.oneidensis.nuc	0.70372145	1.15906161	0.84093839	1.30200411	0.69799589	1.43775247
s.pyogenes.nuc	0.55132043	1.34675004	0.65324996	1.47156534	0.52843466	1.39340982
s.tokodaii.nuc	0.50195732	1.43164437	0.56835563	1.29522052	0.70477948	1.58840943
t.acidophilum.nuc	1.73342837	0.89140904	1.10859096	0.6155771	1.3844229	1.30464109
t.elongatus.nuc	0.90918822	1.11018785	0.88981215	1.05644162	0.94355838	1.3912616
t.maritima.nuc	1.51863486	0.60262009	1.39737991	1.11650092	0.88349908	1.12920806
t.pallidum.nuc	1.37980947	1.04594687	0.95405313	0.9135539	1.0864461	1.16234378
t.tengcongensis.nuc	1.10440986	1.37980433	0.62019567	1.35704268	0.64295732	1.25339506
t.volcanium.nuc	1.1947806	1.09632517	0.90367483	0.98705958	1.01294042	1.35063782
u.urealyticum.nuc	0.11772774	1.68691611	0.31308389	1.80000883	0.19999117	1.81763388
v.cholerae.nuc	0.7014876	1.00505821	0.99494179	1.45553633	0.54446367	1.45423049
v.vulnificus.nuc	0.67207448	0.89709233	1.10290767	1.40124633	0.59875367	1.26508331
w.brevipalpis.nuc	0.18498831	1.73043882	0.26956118	1.87202029	0.12797971	1.74741252
x.axonopodis.nuc	1.59375187	0.60716537	1.39283463	0.35818456	1.64181544	0.78887776
x.campestris.nuc	1.65337234	0.56885539	1.43114461	0.33018133	1.66981867	0.7444057
x.fastidiosa.nuc	1.07764927	0.95137054	1.04862946	1.02103662	0.97896338	1.17399856
x.fastidiosa_t.nuc	1.05965469	0.97978694	1.02021306	1.04502339	0.95497661	1.21894427
y.pestis.nuc	1.02098381	1.18164081	0.81835919	1.44822751	0.55177249	1.43224832
y.pestis_kim.nuc	1.01218483	1.18669082	0.81330918	1.45620762	0.54379238	1.44177393
z.mays.nuc	1.27015667	0.77843069	1.22156931	0.61872587	1.38127413	0.79388201

genoma	GlnCAG	AsnAAU	AsnAAC	LysAAA	LysAAG	AspGAU
a.aeolicus.nuc	1.28653671	0.59670096	1.40329904	0.95795472	1.04204528	0.74577246
a.fulgidus.nuc	1.67911643	0.62255201	1.37744799	0.70433426	1.29566574	0.9027007
a.pernix.nuc	1.67495908	0.4441039	1.5558961	0.44073927	1.55926073	0.65533255
a.thaliana.nuc	0.85311131	1.06240464	0.93759536	0.98693721	1.01306279	1.37382457
a.tumefaciens.nuc	1.62727778	0.87318373	1.12681627	0.62249244	1.37750756	1.01270547
a.tumefaciens_c.nuc	1.61926121	0.87398478	1.12601522	0.62738815	1.37261185	1.0099967
anabaena.nuc	0.56409694	1.32126191	0.67873809	1.46062022	0.53937978	1.44685434
b.aphidicola_bp.nuc	0.24431818	1.64	0.36	1.79303458	0.20696542	1.70486936
b.burgdorferi.nuc	0.32536485	1.60854846	0.39145154	1.58837711	0.41162289	1.60086006
b.japonicum.nuc	1.63909739	0.62219288	1.37780712	0.32676712	1.67323288	0.67025901
b.melitensis.nuc	1.55954226	1.06386293	0.93613707	0.61946813	1.38053187	1.11702005
b.suis.nuc	1.56425908	1.0685219	0.9314781	0.6221637	1.3778363	1.11806812
b.aphidicola_sg.nuc	0.20933259	1.71576188	0.28423812	1.8389418	0.1610582	1.77813333
b.halodurans.nuc	0.62405723	1.11229276	0.88770724	1.27058317	0.72941683	1.36035827
b.longum.nuc	1.57015172	0.52571221	1.47428779	0.41785302	1.58214698	0.75110153
b.subtilis.nuc	0.97632368	1.12894172	0.87105828	1.39933413	0.60066587	1.27854355
buchnera.nuc	0.26679875	1.72079982	0.27920018	1.83328875	0.16671125	1.75902141
c.acetobutylicum.nuc	0.60233351	1.60782758	0.39217242	1.34873107	0.65126893	1.69300041
c. efficiens.nuc	1.80695737	0.48691938	1.51308062	0.46097716	1.53902284	0.85911885
c.jejuni.nuc	0.18276013	1.71828717	0.28171283	1.72437451	0.27562549	1.84032336
c.pneumoniae.nuc	0.69272165	1.32771338	0.67228662	1.31938794	0.68061206	1.47182506
c.tepidum.nuc	1.65497516	0.56232151	1.43767849	0.86036427	1.13963573	0.81165865

c.albicans.nuc	0.27103301	1.31106039	0.68893961	1.44481944	0.55518056	1.51623439
c.elegans.nuc	0.68601783	1.24698401	0.75301599	1.19367639	0.80632361	1.35236821
c.muridarum.nuc	0.66764232	1.40558155	0.59441845	1.42490767	0.57509233	1.55794456
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.693364	1.33106431	0.66893569	1.31908882	0.68091118	1.47231467
c.tetani.nuc	0.36226023	1.69274204	0.30725796	1.54972518	0.45027482	1.72240655
c.crescentus.nuc	1.71972434	0.39443654	1.60556346	0.15255623	1.84744377	0.46305111
c.glutamicum.nuc	1.23391197	0.66543755	1.33456245	0.79015614	1.20984386	1.1117293
c.perfringens.nuc	0.28688142	1.64618067	0.35381933	1.3923323	0.6076677	1.73813263
c.pneumoniae_j138.nuc	0.69219839	1.32758742	0.67241258	1.32155257	0.67844743	1.47131989
c.trachomatis.nuc	0.70316915	1.38630137	0.61369863	1.39348455	0.60651545	1.53756898
d.discoideum.nuc	0.03786235	1.6584185	0.3415815	1.58196313	0.41803687	1.80826446
d.melanogaster.nuc	1.40272024	0.90078166	1.09921834	0.59153105	1.40846895	1.06724702
d.radiodurans.nuc	1.64672206	0.31398371	1.68601629	0.58801069	1.41198931	0.22437753
d.rerio.nuc	1.47874494	0.72926295	1.27073705	0.95081016	1.04918984	0.87121134
e.coli.nuc	1.30406165	0.90031285	1.09968715	1.5260223	0.4739777	1.25399432
e.coli_cft073.nuc	1.32463131	0.93156788	1.06843212	1.51100758	0.48899242	1.26625311
e.coli_j.nuc	1.30704068	0.9013252	1.0986748	1.52721508	0.47278492	1.25495237
e.coli_o157.nuc	1.33248057	0.93856852	1.06143148	1.50965857	0.49034143	1.26121812
e.coli_o157j.nuc	1.33524572	0.93248695	1.06751305	1.50613758	0.49386242	1.25935721
e.cuniculi.nuc	1.46779702	0.80097261	1.19902739	0.4910142	1.5089858	0.88752327
f.nucleatum.nuc	0.18461101	1.77585538	0.22414462	1.68496003	0.31503997	1.78987276
h.influenzae.nuc	0.32758902	1.49597586	0.50402414	1.77954975	0.22045025	1.69645779
h.pylori.nuc	0.29877202	1.13617672	0.86382328	1.54096461	0.45903539	1.45633497
h.pylori_j99.nuc	0.29958315	1.12534742	0.87465258	1.53222197	0.46777803	1.43229255
h.sapiens.nuc	1.46712318	0.95238095	1.04761905	0.87864505	1.12135495	0.94379388
halobacterium.nuc	1.64683924	0.1964242	1.8035758	0.71503696	1.28496304	0.2712961
l.innocua.nuc	0.31387367	1.36877901	0.63122099	1.69764673	0.30235327	1.47301436
l.interrogans.nuc	0.50397012	1.30343935	0.69656065	1.59776224	0.40223776	1.42080374
l.lactis.nuc	0.31081081	1.59262577	0.40737423	1.67231409	0.32768591	1.47310361
l.monocytogenes.nuc	0.30713462	1.37234673	0.62765327	1.69818933	0.30181067	1.47558854
m.acetivorans.nuc	1.48049539	1.02142436	0.97857564	1.30233249	0.69766751	1.08898731
m.jannaschii.nuc	0.72540263	1.41314993	0.58685007	1.40420343	0.59579657	1.6480465
m.leprae.nuc	1.30219338	0.62731102	1.37268898	0.70094014	1.29905986	0.74749432
m.mazei.nuc	1.58687259	1.08081603	0.91918397	1.35735917	0.64264083	1.0834218
m.penetrans.nuc	0.12913066	1.52768033	0.47231967	1.73610894	0.26389106	1.71800916
m.pulmonis.nuc	0.09802638	1.49051491	0.50948509	1.80119334	0.19880666	1.59984545
m.tuberculosis.nuc	1.47419655	0.41889839	1.58110161	0.52105263	1.47894737	0.54359723
m.genitalium.nuc	0.38312236	1.22664439	0.77335561	1.48483935	0.51516065	1.72080568
m.kandleri.nuc	1.53492958	0.26522777	1.73477223	0.46508636	1.53491364	0.55842373
m.lotii.nuc	1.59500751	0.72846385	1.27153615	0.44411019	1.55588981	0.69714045
m.musculus.nuc	1.49067849	0.86272796	1.13727204	0.78320301	1.21679699	0.89109752
m.pneumoniae.nuc	0.58391554	0.80837078	1.19162922	1.08334551	0.91665449	1.22588235
m.thermoautotrophicum.nuc	1.85489336	0.65707076	1.34292924	0.75945361	1.24054639	1.03668221
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	1.47207877	0.4263476	1.5736524	0.52383217	1.47616783	0.55050525
n.meningitidis.nuc	0.85806239	0.74590131	1.25409869	1.62761555	0.37238445	0.85782512
n.meningitidis_a.nuc	0.86314802	0.71744616	1.28255384	1.62126682	0.37873318	0.83983823
o.iheyensis.nuc	0.43810721	1.53990801	0.46009199	1.48522231	0.51477769	1.62708776
o.sativa.nuc	1.07064677	0.86952513	1.13047487	0.68617886	1.31382114	0.94680851
p.abysii.nuc	1.11997312	0.77756027	1.22243973	0.62869582	1.37130418	1.19589719
p.aerophilum.nuc	1.02793785	0.75736325	1.24263675	1.01366852	0.98633148	0.7062365
p.aeruginosa.nuc	1.70522652	0.2847386	1.7152614	0.25252412	1.74747588	0.3946335

p.falciparum.nuc	0.2757752	1.71494956	0.28505044	1.62694939	0.37305061	1.72542301
p.furiosus.nuc	0.90639336	1.02550468	0.97449532	0.94265948	1.05734052	1.26741362
p.horikoshii.nuc	1.02467685	1.04547706	0.95452294	0.80834958	1.19165042	1.45262379
p.multocida.nuc	0.40552129	1.42273608	0.57726392	1.7220046	0.2779954	1.57869028
p.putida.nuc	1.53841237	0.41639682	1.58360318	0.55726614	1.44273386	0.59720346
r.conorii.nuc	0.49748973	1.59976317	0.40023683	1.58465312	0.41534688	1.6519936
r.norvegicus.nuc	1.51107498	0.81292653	1.18707347	0.74314558	1.25685442	0.84943477
r.prowazekii.nuc	0.43320891	1.70217554	0.29782446	1.62632787	0.37367213	1.78486702
r.solanacearum.nuc	1.70903071	0.37397622	1.62602378	0.25963597	1.74036403	0.57007574
s.agalactiae.nuc	0.4549892	1.49127182	0.50872818	1.50600685	0.49399315	1.55780967
s.aureus_n315.nuc	0.24453723	1.52848257	0.47151743	1.62339232	0.37660768	1.56942264
s.flexneri.nuc	1.3288353	0.88925922	1.11074078	1.5016634	0.4983366	1.23553923
s.pneumoniae.nuc	0.68316195	1.35212635	0.64787365	1.27463876	0.72536124	1.3457071
s.pyogenes_m18.nuc	0.55817151	1.33386274	0.66613726	1.46342597	0.53657403	1.38500578
s.typhi.nuc	1.40445178	0.9443588	1.0556412	1.44379213	0.55620787	1.21848298
s.agalactiae_nem316.nuc	0.45691233	1.49951871	0.50048129	1.51220934	0.48779066	1.57276354
s.cerevisiae.nuc	0.62964041	1.19569701	0.80430299	1.17254215	0.82745785	1.30271988
s.melliloti.nuc	1.63567519	0.70170383	1.29829617	0.42434925	1.57565075	0.71511948
s.pneumoniae_r6.nuc	0.67900926	1.34713792	0.65286208	1.26973246	0.73026754	1.33609139
s.pyogenes_m3.nuc	0.55652774	1.32905403	0.67094597	1.46729955	0.53270045	1.38490208
s.typhimurium.nuc	1.41548183	0.94077549	1.05922451	1.4741456	0.5258544	1.21869801
s.aureus_mu50.nuc	0.24671776	1.52267697	0.47732303	1.621402	0.378598	1.56456922
s.coelicolor.nuc	1.89514719	0.08683297	1.91316703	0.10525508	1.89474492	0.10220009
s.mutans.nuc	0.65194065	1.60627695	0.39372305	1.38361004	0.61638996	1.59618529
s.pombe.nuc	0.57202894	1.31915676	0.68084324	1.24627546	0.75372454	1.41814097
s.solfataricus.nuc	0.51218406	1.325433	0.674567	1.02616047	0.97383953	1.4654647
synechocystis.nuc	0.76687457	1.25016652	0.74983348	1.40730054	0.59269946	1.28374603
s.aureus_mw2.nuc	0.24288169	1.52756861	0.47243139	1.62637066	0.37362934	1.57120419
s.epidermidis.nuc	0.24424166	1.56253063	0.43746937	1.63921746	0.36078254	1.60243743
s.oneidensis.nuc	0.70372145	1.15906161	0.84093839	1.30200411	0.69799589	1.43775247
s.pyogenes.nuc	0.55132043	1.34675004	0.65324996	1.47156534	0.52843466	1.39340982
s.tokodaii.nuc	0.50195732	1.43164437	0.56835563	1.29522052	0.70477948	1.58840943
t.acidophilum.nuc	1.73342837	0.89140904	1.10859096	0.6155771	1.3844229	1.30464109
t.elongatus.nuc	0.90918822	1.11018785	0.88981215	1.05644162	0.94355838	1.3912616
t.maritima.nuc	1.51863486	0.60262009	1.39737991	1.11650092	0.88349908	1.12920806
t.pallidum.nuc	1.37980947	1.04594687	0.95405313	0.9135539	1.0864461	1.16234378
t.tengcongensis.nuc	1.10440986	1.37980433	0.62019567	1.35704268	0.64295732	1.25339506
t.volcanium.nuc	1.1947806	1.09632517	0.90367483	0.98705958	1.01294042	1.35063782
u.urealyticum.nuc	0.11772774	1.68691611	0.31308389	1.80000883	0.19999117	1.81763388
v.cholerae.nuc	0.7014876	1.00505821	0.99494179	1.45553633	0.54446367	1.45423049
v.vulnificus.nuc	0.67207448	0.89709233	1.10290767	1.40124633	0.59875367	1.26508331
w.brevipalpis.nuc	0.18498831	1.73043882	0.26956118	1.87202029	0.12797971	1.74741252
x.axonopodis.nuc	1.59375187	0.60716537	1.39283463	0.35818456	1.64181544	0.78887776
x.campestris.nuc	1.65337234	0.56885539	1.43114461	0.33018133	1.66981867	0.7444057
x.fastidiosa.nuc	1.07764927	0.95137054	1.04862946	1.02103662	0.97896338	1.17399856
x.fastidiosa_t.nuc	1.05965469	0.97978694	1.02021306	1.04502339	0.95497661	1.21894427
y.pestis.nuc	1.02098381	1.18164081	0.81835919	1.44822751	0.55177249	1.43224832
y.pestis_kim.nuc	1.01218483	1.18669082	0.81330918	1.45620762	0.54379238	1.44177393
z.mays.nuc	1.27015667	0.77843069	1.22156931	0.61872587	1.38127413	0.79388201

genoma	AspGAC	GluGAA	GluGAG	CysUGU	CysUGC	TrpUGG
a.aeolicus.nuc	1.25422754	1.30126593	0.69873407	0.97043568	1.02956432	1
a.fulgidus.nuc	1.0972993	0.63344509	1.36655491	0.42998331	1.57001669	1
a.pernix.nuc	1.34466745	0.35101153	1.64898847	0.69259931	1.30740069	1
a.thaliana.nuc	0.62617543	1.04899475	0.95100525	1.20568686	0.79431314	1
a.tumefaciens.nuc	0.98729453	1.12500518	0.87499482	0.4339909	1.5660091	1
a.tumefaciens_c.nuc	0.9900033	1.12521532	0.87478468	0.43767196	1.56232804	1
anabaena.nuc	0.55314566	1.51190565	0.48809435	1.32366226	0.67633774	1
b.aphidicola_bp.nuc	0.29513064	1.80302628	0.19697372	1.60481928	0.39518072	1
b.burgdorferi.nuc	0.39913994	1.49983536	0.50016464	1.32542976	0.67457024	1
b.japonicum.nuc	1.32974099	0.59696773	1.40303227	0.2929139	1.7070861	1
b.melitensis.nuc	0.88297995	1.28133182	0.71866818	0.43820882	1.56179118	1
b.suis.nuc	0.88193188	1.2858459	0.7141541	0.43708449	1.56291551	1
b.aphidicola_sg.nuc	0.22186667	1.84465238	0.15534762	1.64374712	0.35625288	1
b.halodurans.nuc	0.63964173	1.26697862	0.73302138	1.19688645	0.80311355	1
b.longum.nuc	1.24889847	0.92944294	1.07055706	0.35945767	1.64054233	1
b.subtilis.nuc	0.72145645	1.35828167	0.64171833	0.91493231	1.08506769	1
buchnera.nuc	0.24097859	1.81609415	0.18390585	1.63182796	0.36817204	1
c.acetobutylicum.nuc	0.30699959	1.47223187	0.52776813	1.39533259	0.60466741	1
c. efficiens.nuc	1.14088115	0.52442379	1.47557621	0.67602004	1.32397996	1
c.jejuni.nuc	0.15967664	1.63709229	0.36290771	1.4035311	0.5964689	1
c.pneumoniae.nuc	0.52817494	1.2850421	0.7149579	1.28020391	0.71979609	1
c.tepidum.nuc	1.18834135	0.87312485	1.12687515	0.38616558	1.61383442	1
c.albicans.nuc	0.48376561	1.73167045	0.26832955	1.76653696	0.23346304	1
c.elegans.nuc	0.64763179	1.25400253	0.74599747	1.10778354	0.89221646	1
c.muridarum.nuc	0.44205544	1.30411424	0.69588576	1.26449413	0.73550587	1
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.52768533	1.28484648	0.71515352	1.2827234	0.7172766	1
c.tetani.nuc	0.27759345	1.6507983	0.3492017	1.59995606	0.40004394	1
c.crescentus.nuc	1.53694889	0.57292491	1.42707509	0.28495984	1.71504016	1
c.glutamicum.nuc	0.8882707	1.12302592	0.87697408	0.74163449	1.25836551	1
c.perfringens.nuc	0.26186737	1.53901718	0.46098282	1.58052054	0.41947946	1
c.pneumoniae_j138.nuc	0.52868011	1.28735345	0.71264655	1.27979452	0.72020548	1
c.trachomatis.nuc	0.46243102	1.27886151	0.72113849	1.25447043	0.74552957	1
d.discoideum.nuc	0.19173554	1.67904122	0.32095878	1.75832438	0.24167562	1
d.melanogaster.nuc	0.93275298	0.65948143	1.34051857	0.57989126	1.42010874	1
d.radiodurans.nuc	1.77562247	0.87983216	1.12016784	0.36242855	1.63757145	1
d.rerio.nuc	1.12878866	0.70701619	1.29298381	0.91587236	1.08412764	1
e.coli.nuc	0.74600568	1.37610214	0.62389786	0.8869791	1.1130209	1
e.coli_cft073.nuc	0.73374689	1.36606366	0.63393634	0.88943073	1.11056927	1
e.coli_j.nuc	0.74504763	1.37554295	0.62445705	0.88233101	1.11766899	1
e.coli_o157.nuc	0.73878188	1.35445633	0.64554367	0.90205447	1.09794553	1
e.coli_o157j.nuc	0.74064279	1.35069773	0.64930227	0.90035662	1.09964338	1
e.cuniculi.nuc	1.11247673	0.66829394	1.33170606	0.70964254	1.29035746	1
f.nucleatum.nuc	0.21012724	1.77222746	0.22777254	1.77821782	0.22178218	1
h.influenzae.nuc	0.30354221	1.67264234	0.32735766	1.3107792	0.6892208	1
h.pylori.nuc	0.54366503	1.4666744	0.5333256	0.68899694	1.31100306	1
h.pylori_j99.nuc	0.56770745	1.47279131	0.52720869	0.6697901	1.3302099	1
h.sapiens.nuc	1.05620612	0.86465918	1.13534082	0.92148538	1.07851462	1
halobacterium.nuc	1.7287039	0.53847658	1.46152342	0.89141825	1.10858175	1
l.innocua.nuc	0.52698564	1.6495828	0.3504172	1.35744986	0.64255014	1
l.interrogans.nuc	0.57919626	1.69332837	0.30667163	1.5990364	0.4009636	1

<i>l.lactis.nuc</i>	0.52689639	1.66260294	0.33739706	1.56740643	0.43259357	1
<i>l.monocytogenes.nuc</i>	0.52441146	1.64101387	0.35898613	1.3346886	0.6653114	1
<i>m.acetivorans.nuc</i>	0.91101269	1.37663451	0.62336549	0.92770687	1.07229313	1
<i>m.jannaschii.nuc</i>	0.3519535	1.19833463	0.80166537	1.36448598	0.63551402	1
<i>m.leprae.nuc</i>	1.25250568	0.8591812	1.1408188	0.7331866	1.2668134	1
<i>m.mazei.nuc</i>	0.9165782	1.40063281	0.59936719	0.89361702	1.10638298	1
<i>m.penetrans.nuc</i>	0.28199084	1.81036402	0.18963598	1.76753783	0.23246217	1
<i>m.pulmonis.nuc</i>	0.40015455	1.66465272	0.33534728	1.62895928	0.37104072	1
<i>m.tuberculosis.nuc</i>	1.45640277	0.69155918	1.30844082	0.49931601	1.50068399	1
<i>m.genitalium.nuc</i>	0.27919432	1.60494327	0.39505673	1.59533608	0.40466392	1
<i>m.kandleri.nuc</i>	1.44157627	0.51806701	1.48193299	0.71965013	1.28034987	1
<i>m.loti.nuc</i>	1.30285955	0.85968044	1.14031956	0.30396359	1.69603641	1
<i>m.musculus.nuc</i>	1.10890248	0.81097192	1.18902808	0.94948401	1.05051599	1
<i>m.pneumoniae.nuc</i>	0.77411765	1.48151415	0.51848585	1.43867403	0.56132597	1
<i>m.thermoautotrophicum.nuc</i>	0.96331779	0.785826	1.214174	0.75372783	1.24627217	1
<i>m.tuberculosis_cdc1551.nuc</i>	1.44949475	0.69541935	1.30458065	0.51917215	1.48082785	1
<i>n.meningitidis.nuc</i>	1.14217488	1.59656398	0.40343602	0.57147345	1.42852655	1
<i>n.meningitidis_a.nuc</i>	1.16016177	1.59311697	0.40688303	0.55782758	1.44217242	1
<i>o.iheyensis.nuc</i>	0.37291224	1.53973252	0.46026748	1.53003424	0.46996576	1
<i>o.sativa.nuc</i>	1.05319149	0.75759417	1.24240583	0.71954023	1.28045977	1
<i>p.abysii.nuc</i>	0.80410281	0.80625488	1.19374512	0.89732294	1.10267706	1
<i>p.aerophilum.nuc</i>	1.2937635	0.56902782	1.43097218	0.91857018	1.08142982	1
<i>p.aeruginosa.nuc</i>	1.6053665	0.77091512	1.22908488	0.20299749	1.79700251	1
<i>p.falciplarum.nuc</i>	0.27457699	1.70141541	0.29858459	1.73208961	0.26791039	1
<i>p.furiosus.nuc</i>	0.73258638	1.0895839	0.9104161	1.24094307	0.75905693	1
<i>p.horikoshii.nuc</i>	0.54737621	0.9863842	1.0136158	0.99036609	1.00963391	1
<i>p.multocida.nuc</i>	0.42130972	1.55551737	0.44448263	1.47536033	0.52463967	1
<i>p.putida.nuc</i>	1.40279654	0.96712429	1.03287571	0.36848266	1.63151734	1
<i>r.conorii.nuc</i>	0.3480064	1.46838943	0.53161057	1.33632287	0.66367713	1
<i>r.norvegicus.nuc</i>	1.15056523	0.7860093	1.2139907	0.8933254	1.1066746	1
<i>r.prowazekii.nuc</i>	0.21513298	1.54127424	0.45872576	1.53303109	0.46696891	1
<i>r.solanacearum.nuc</i>	1.42992426	0.72111674	1.27888326	0.18621857	1.81378143	1
<i>s.agalactiae.nuc</i>	0.44219033	1.47564055	0.52435945	1.52383517	0.47616483	1
<i>s.aureus_n315.nuc</i>	0.43057736	1.67537525	0.32462475	1.60160481	0.39839519	1
<i>s.flexneri.nuc</i>	0.76446077	1.35631263	0.64368737	0.88689892	1.11310108	1
<i>s.pneumoniae.nuc</i>	0.6542929	1.41707516	0.58292484	1.43316062	0.56683938	1
<i>s.pyogenes_m18.nuc</i>	0.61499422	1.43638977	0.56361023	1.38625526	0.61374474	1
<i>s.typhi.nuc</i>	0.78151702	1.24966304	0.75033696	0.87106681	1.12893319	1
<i>s.agalactiae_nem316.nuc</i>	0.42723646	1.47809818	0.52190182	1.54525745	0.45474255	1
<i>s.cerevisiae.nuc</i>	0.69728012	1.40086581	0.59913419	1.23820057	0.76179943	1
<i>s.meliloti.nuc</i>	1.28488052	0.84267915	1.15732085	0.3204122	1.6795878	1
<i>s.pneumoniae_r6.nuc</i>	0.66390861	1.41945296	0.58054704	1.43535325	0.56464675	1
<i>s.pyogenes_m3.nuc</i>	0.61509792	1.42994209	0.57005791	1.37839367	0.62160633	1
<i>s.typhimurium.nuc</i>	0.78130199	1.25890742	0.74109258	0.84631049	1.15368951	1
<i>s.aureus_mu50.nuc</i>	0.43543078	1.67339972	0.32660028	1.59309542	0.40690458	1
<i>s.coelicolor.nuc</i>	1.89779991	0.31057257	1.68942743	0.1919802	1.8080198	1
<i>s.mutans.nuc</i>	0.40381471	1.53873286	0.46126714	1.40305387	0.59694613	1
<i>s.pombe.nuc</i>	0.58185903	1.36286543	0.63713457	1.23639061	0.76360939	1
<i>s.solfataricus.nuc</i>	0.5345353	1.13151876	0.86848124	1.36678201	0.63321799	1
<i>synechocystis.nuc</i>	0.71625397	1.48353883	0.51646117	1.24681055	0.75318945	1
<i>s.aureus_mw2.nuc</i>	0.42879581	1.68076388	0.31923612	1.60345893	0.39654107	1

s.epidermidis.nuc	0.39756257	1.6412682	0.3587318	1.64220388	0.35779612	1
s.oneidensis.nuc	0.56224753	1.2371286	0.7628714	1.0701121	0.9298879	1
s.pyogenes.nuc	0.60659018	1.44899492	0.55100508	1.38973162	0.61026838	1
s.tokodaii.nuc	0.41159057	1.34018453	0.65981547	1.43806647	0.56193353	1
t.acidophilum.nuc	0.69535891	0.94116779	1.05883221	0.46944644	1.53055356	1
t.elongatus.nuc	0.6087384	1.07010128	0.92989872	1.03407676	0.96592324	1
t.maritima.nuc	0.87079194	1.26443617	0.73556383	1.1701305	0.8298695	1
t.pallidum.nuc	0.83765622	0.94507477	1.05492523	1.07332939	0.92667061	1
t.tengcongensis.nuc	0.74660494	1.33862737	0.66137263	1.02594612	0.97405388	1
t.volcanium.nuc	0.64936218	1.26962267	0.73037733	0.72154116	1.27845884	1
u.urealyticum.nuc	0.18236612	1.79319811	0.20680189	1.63109354	0.36890646	1
v.cholerae.nuc	0.54576951	1.2265233	0.7734767	1.13913817	0.86086183	1
v.vulnificus.nuc	0.73491669	1.24486774	0.75513226	1.15222865	0.84777135	1
w.brevipalpis.nuc	0.25258748	1.83530316	0.16469684	1.40926348	0.59073652	1
x.axonopodis.nuc	1.21112224	1.02832065	0.97167935	0.30119854	1.69880146	1
x.campestris.nuc	1.2555943	0.98019917	1.01980083	0.28318164	1.71681836	1
x.fastidiosa.nuc	0.82600144	1.06181837	0.93818163	0.92187155	1.07812845	1
x.fastidiosa_t.nuc	0.78105573	1.06712636	0.93287364	0.94819424	1.05180576	1
y.pestis.nuc	0.56775168	1.2549948	0.7450052	1.08082842	0.91917158	1
y.pestis_kim.nuc	0.55822607	1.25734064	0.74265936	1.07539823	0.92460177	1
z.mays.nuc	1.20611799	0.68381113	1.31618887	0.65814152	1.34185848	1

genoma	ArgCGU	ArgCGC	ArgCGA	ArgCGG	ArgAGA	ArgAGG
a.aeolicus.nuc	0.18694325	0.15783531	0.07377358	0.10463803	2.31408139	3.16272845
a.fulgidus.nuc	0.08862676	0.25429302	0.13669816	0.11900412	2.30617464	3.0952033
a.permix.nuc	0.29624849	0.53089956	0.20960065	0.55510286	0.87228721	3.53586123
a.thaliana.nuc	0.95496331	0.41156632	0.72298834	0.54226052	2.14370262	1.22451889
a.tumefaciens.nuc	1.03235581	2.86143275	0.32707499	1.16264474	0.23108971	0.38540201
a.tumefaciens_c.nuc	1.01953551	2.84727186	0.32524896	1.16670362	0.2428859	0.39835416
anabaena.nuc	1.48236079	1.4376869	0.80194779	0.7523034	1.09199467	0.43370646
b.aphidicola_bp.nuc	1.52342225	0.33279115	1.20527001	0.14931685	2.45738452	0.33181522
b.burgdorferi.nuc	0.3963797	0.20738312	0.33651653	0.10604333	3.81755986	1.13611745
b.japonicum.nuc	0.55538891	3.31752522	0.35100958	1.2720269	0.14056802	0.36348136
b.melitensis.nuc	1.04896024	3.3329578	0.23320659	0.88945219	0.15913252	0.33629066
b.suis.nuc	1.06402905	3.37117737	0.21760321	0.87996942	0.15051606	0.31670489
b.aphidicola_sg.nuc	1.94472593	0.26531552	0.92584063	0.07830493	2.58037771	0.20543528
b.halodurans.nuc	1.4596735	1.07245571	1.33973602	0.93011462	0.76432789	0.43369225
b.longum.nuc	1.52309444	2.97511656	0.5233655	0.61346633	0.14084354	0.22411363
b.subtilis.nuc	1.084141	1.22752853	0.60379866	0.94309833	1.55627638	0.5851571
buchnera.nuc	1.98593297	0.28961523	0.95242036	0.09929665	2.46834919	0.2043856
c.acetobutylicum.nuc	0.40132172	0.10333433	0.18654251	0.0316912	4.20186242	1.07524782
c. efficiens.nuc	1.25762195	2.47081882	0.30266924	1.40004355	0.15530114	0.4135453
c.jejuni.nuc	1.27693608	0.75765654	0.17829508	0.02926068	3.21906496	0.53878666
c.pneumoniae.nuc	1.7770484	0.90230948	0.89049353	0.41427463	1.42650832	0.58936564
c.tepidum.nuc	0.75331936	2.65719388	0.41509434	1.23301499	0.40422393	0.53715351
c.albicans.nuc	1.05719557	0.07749077	0.47785978	0.09778598	3.96863469	0.32103321
c.elegans.nuc	1.29143687	0.59303559	1.36930722	0.53362781	1.7689201	0.44367241
c.muridarum.nuc	1.54381675	0.88212585	1.24926007	0.51846609	1.37897311	0.42735813
c.pneumoniae_ar39.nuc	1.76723366	0.89847807	0.88916741	0.41002686	1.43921218	0.59588183
c.tetani.nuc	0.25902019	0.05149062	0.15603895	0.05305772	4.57259057	0.90780195

c.crescentus.nuc	0.66222556	3.51272434	0.30847431	1.26439536	0.07147575	0.18070468
c.glutamicum.nuc	1.47476184	2.69248189	0.71003724	0.5316015	0.23716569	0.35395183
c.perfringens.nuc	0.22180172	0.03588565	0.06690545	0.04622559	5.02378861	0.60539299
c.pneumoniae_j138.nuc	1.77519473	0.90629119	0.88975434	0.41342121	1.42648292	0.5888556
c.trachomatis.nuc	1.61836896	0.95486936	1.18606492	0.5277118	1.39509105	0.3178939
d.discoideum.nuc	2.44306005	0.01196113	0.04485422	0.00897084	3.37752305	0.1136307
d.melanogaster.nuc	0.93404302	1.91549605	0.93943622	0.92700364	0.56319767	0.7208234
d.radiodurans.nuc	0.56626166	3.27092399	0.19683526	1.67886409	0.09816332	0.18895168
d.rerio.nuc	0.74898276	1.1675063	0.75130789	0.80943616	1.41891106	1.10385584
e.coli.nuc	2.25062986	2.3667594	0.39578522	0.59883477	0.23753412	0.15045664
e.coli_cft073.nuc	2.14984403	2.21869247	0.42010119	0.67849781	0.3177875	0.21507699
e.coli_j.nuc	2.25974335	2.38601077	0.38822877	0.59909696	0.23209759	0.13482256
e.coli_o157.nuc	2.17058921	2.23517543	0.41339172	0.66807827	0.31355246	0.1992129
e.coli_o157j.nuc	2.15706175	2.23512133	0.41706307	0.67116772	0.31256713	0.20701901
e.cuniculi.nuc	0.19223048	0.25593476	0.2859863	0.51298715	2.17588013	2.57698119
f.nucleatum.nuc	0.26315286	0.02812321	0.06083796	0.01664435	5.17581787	0.45542376
h.influenzae.nuc	3.17479879	1.34582495	0.71202213	0.17555332	0.50603622	0.08576459
h.pylori.nuc	0.84757598	1.45784443	0.42413142	0.18716731	1.60517429	1.47810658
h.pylori_j99.nuc	0.84730679	1.47154567	0.44754098	0.18969555	1.5235363	1.52037471
h.sapiens.nuc	0.49134046	1.11753358	0.67309713	1.22344913	1.27101539	1.2235643
halobacterium.nuc	0.4763672	2.83030669	0.5605571	1.88958155	0.11158601	0.13160144
l.innocua.nuc	1.92149329	1.1326987	0.9740796	0.48893222	1.21132011	0.27147609
l.interrogans.nuc	1.18760588	0.28919613	0.97305864	0.32897973	2.6715121	0.54964752
l.lactis.nuc	2.49869484	0.66525792	0.89024239	0.35251709	1.36084525	0.23244251
l.monocytogenes.nuc	2.00875314	1.17910265	0.96260023	0.49672522	1.10840424	0.24441452
m.acetivorans.nuc	0.5349929	0.64942245	0.41213169	0.75653221	1.71570202	1.93121873
m.jannaschii.nuc	0.0558425	0.01656865	0.06228586	0.03160317	4.28299668	1.55070314
m.leprae.nuc	1.05460969	1.82433813	0.85809143	1.65744445	0.24823359	0.35728271
m.mazei.nuc	0.54532901	0.68668271	0.27304111	0.52499215	1.81726122	2.1526938
m.penetrans.nuc	0.29623534	0.01234314	0.04505246	0.03024069	5.300144	0.31598437
m.pulmonis.nuc	0.42343542	0.16269217	0.27454303	0.01961022	4.7892507	0.33046847
m.tuberculosis.nuc	0.69198852	2.32869558	0.59092129	2.01942489	0.10595958	0.26301014
m.genitalium.nuc	1.34497977	0.59249724	0.26811328	0.2074292	2.68995954	0.89702096
m.kandleri.nuc	0.80583149	1.16615451	0.76352462	1.62066748	0.42635604	1.21746588
m.lotii.nuc	0.59668138	3.15624363	0.34295072	1.24347752	0.1739811	0.48666566
m.musculus.nuc	0.52051372	1.05117383	0.73273183	1.13495457	1.27161761	1.28900843
m.pneumoniae.nuc	1.67095851	1.84549356	0.4341917	0.86266094	0.69670959	0.48998569
m.thermoautotrophicum.nuc	0.41789212	0.33083126	0.10397076	0.42442169	1.09060468	3.63227949
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.69651771	2.30053527	0.61309918	1.9969327	0.11619655	0.27671859
n.meningitidis.nuc	1.2161333	3.08066651	0.28729548	0.71246391	0.30209336	0.40134745
n.meningitidis_a.nuc	1.22847068	3.13789903	0.27004454	0.70452858	0.28080921	0.37824796
o.iheyensis.nuc	1.75283297	0.47441435	1.24960618	0.34986534	1.72844149	0.44483968
o.sativa.nuc	1.0335108	1.34168494	0.68211713	0.75540244	1.01096148	1.17632321
p.abysii.nuc	0.10559593	0.12163087	0.09092983	0.06589968	1.76697194	3.84897174
p.aerophilum.nuc	0.29231626	0.8283686	0.17051782	0.5238029	1.70963252	2.47536192
p.aeruginosa.nuc	0.62577179	3.87315228	0.18906907	1.1105329	0.03983066	0.1616433
p.falciparum.nuc	0.69088638	0.10239686	0.55256636	0.066553	3.57810115	1.00949624
p.furiosus.nuc	0.13177525	0.12947015	0.13888266	0.09431727	3.12898992	2.37656475
p.horikoshii.nuc	0.14101665	0.12360482	0.11595127	0.11671663	2.20403087	3.29867976
p.multocida.nuc	3.27965246	1.34754496	0.52414629	0.25803193	0.49282683	0.09779753
p.putida.nuc	1.1628621	3.33843405	0.27523721	0.92774268	0.09392696	0.20179699

r.conorii.nuc	1.54658226	0.38959706	0.51946274	0.19043545	2.6784156	0.67550689
r.norvegicus.nuc	0.54242827	1.10607965	0.74684885	1.19711279	1.15725213	1.25027831
r.prowazekii.nuc	1.68007523	0.34353777	0.52596385	0.1498276	2.68561279	0.61498276
r.solanacearum.nuc	0.43424913	3.90853318	0.18492204	1.23625694	0.05426902	0.18176968
s.agalactiae.nuc	2.55141786	0.714309	0.76515645	0.17625489	1.33767927	0.45518253
s.aureus_n315.nuc	2.29954417	0.5498155	0.83525071	0.08335142	1.97916214	0.25287606
s.flexneri.nuc	2.17139899	2.24221561	0.40579785	0.65194772	0.29786463	0.2307752
s.pneumoniae.nuc	2.62314682	0.9796748	0.71186035	0.30535629	1.06480153	0.31516021
s.pyogenes_m18.nuc	2.3100616	0.98723328	0.74323721	0.35032586	1.12704223	0.48209981
s.typhi.nuc	1.94997671	2.38370301	0.42247465	0.73279106	0.29662809	0.21442649
s.agalactiae_nem316.nuc	2.54740255	0.71661264	0.76476635	0.19356369	1.31367123	0.46398355
s.cerevisiae.nuc	0.8516709	0.36501472	0.4349371	0.25565936	2.82219027	1.27052766
s.meliloti.nuc	0.64720078	2.91214262	0.36130014	1.39319491	0.21254484	0.4736167
s.pneumoniae_r6.nuc	2.64295722	0.9912635	0.69900272	0.28459573	1.05827083	0.32391
s.pyogenes_m3.nuc	2.32091384	0.97853733	0.74079693	0.34724019	1.13836955	0.47414216
s.typhimurium.nuc	1.96829493	2.45411982	0.38687558	0.74647005	0.25799078	0.18624885
s.aureus_mu50.nuc	2.27487058	0.55072058	0.8393032	0.087939	1.98712747	0.26003918
s.coelicolor.nuc	0.39490482	2.78902576	0.19034155	2.30019597	0.05862262	0.26690929
s.mutans.nuc	2.47424542	0.99346461	0.59772981	0.36297188	1.1510878	0.42050047
s.pombe.nuc	1.86657083	0.72647674	1.00013068	0.36875513	1.40439474	0.63367187
s.solfataricus.nuc	0.21942374	0.07737256	0.16366109	0.07072335	3.21851703	2.25030224
synechocystis.nuc	1.21563644	1.46554635	0.6213607	1.60575081	0.52474252	0.56696318
s.aureus_mw2.nuc	2.29954781	0.54637697	0.84041028	0.07632072	1.99911768	0.23822654
s.epidermidis.nuc	2.13738703	0.44950055	0.82337086	0.11392104	2.22586016	0.24996036
s.oneidensis.nuc	2.06399787	2.0102859	0.59759008	0.49683568	0.51728891	0.31400157
s.pyogenes.nuc	2.379046	0.979841	0.74503123	0.34696195	1.10618966	0.44293015
s.tokodaii.nuc	0.21060976	0.06830073	0.13393791	0.05669531	3.79915655	1.73129974
t.acidophilum.nuc	0.3478122	0.57082402	0.22636538	0.29870648	1.70217183	2.85412009
t.elongatus.nuc	0.95443171	2.65122505	0.55380318	1.42338358	0.16516324	0.25199325
t.maritima.nuc	0.32177651	0.2412396	0.33105496	0.19855875	3.19438345	1.71298673
t.pallidum.nuc	1.70669202	1.91041825	0.46768061	1.00859316	0.41087452	0.49574144
t.tengcongensis.nuc	0.21261001	0.27926706	0.23148175	0.15426345	3.05393161	2.06844611
t.volcanium.nuc	0.40712373	0.31154551	0.29801231	0.24387952	2.15262441	2.58681453
u.urealyticum.nuc	2.91848341	0.42843602	0.90236967	0.11563981	1.51090047	0.12417062
v.cholerae.nuc	2.39591148	2.12943525	0.63062257	0.34174209	0.35795161	0.14433699
v.vulnificus.nuc	2.29654134	1.98916029	0.81607939	0.21336799	0.51011608	0.17473491
w.brevipalpis.nuc	0.76378551	0.13489291	0.18319915	0.07473796	4.36761355	0.47577093
x.axonopodis.nuc	0.90876511	3.80176144	0.21916802	0.86436168	0.06429359	0.14165017
x.campestris.nuc	0.87094595	3.92601351	0.16570946	0.87820946	0.0535473	0.10557432
x.fastidiosa.nuc	2.10688463	2.1945929	0.40553285	0.75719113	0.25180761	0.28399088
x.fastidiosa_t.nuc	2.26488997	2.12908002	0.39518137	0.71189178	0.23056733	0.26838953
y.pestis.nuc	2.22140732	1.8413063	0.46678198	0.87619179	0.35436242	0.23995018
y.pestis_kim.nuc	2.20831328	1.82325792	0.46184557	0.89463998	0.36144067	0.25050259
z.mays.nuc	0.85576037	1.51935484	0.60138249	0.77557604	0.86682028	1.38110599

genoma	GlyGGU	GlyGCC	GlyGGA	GlyGGG
a.aeolicus.nuc	0.92653024	0.48626064	1.98627589	0.60093324
a.fulgidus.nuc	0.73843083	0.97725666	1.39029562	0.89401688
a.pernix.nuc	0.69784566	1.5293989	0.56209674	1.2106587
a.thaliana.nuc	1.33812668	0.55739628	1.4647273	0.63974974

a.tumefaciens.nuc	0.84629761	2.38711734	0.34834765	0.4182374
a.tumefaciens_c.nuc	0.84219252	2.38153362	0.35391982	0.42235403
anabaena.nuc	1.69745682	0.75960978	0.93615977	0.60677363
b.aphidicola_bp.nuc	1.3756686	0.20166155	2.1090247	0.31364516
b.burgdorferi.nuc	1.07048184	0.64692091	1.6620891	0.62050816
b.japonicum.nuc	0.40066708	2.7982714	0.34128409	0.45977743
b.melitensis.nuc	0.69289398	2.44733996	0.33062508	0.52914099
b.suis.nuc	0.69756962	2.46146835	0.32303797	0.51792405
b.aphidicola_sg.nuc	1.72227478	0.2068748	1.89298854	0.17786187
b.halodurans.nuc	0.9837372	0.79050397	1.25109519	0.97466364
b.longum.nuc	0.79086716	2.56471683	0.37136101	0.27305501
b.subtilis.nuc	0.73857791	1.35326866	1.25507975	0.65307369
buchnera.nuc	1.66291699	0.31342126	1.76764934	0.25601241
c.acetobutylicum.nuc	1.25199517	0.39820999	2.02908096	0.32071388
c. efficiens.nuc	1.26917039	1.52078251	0.41197923	0.79806787
c.jejuni.nuc	1.47901964	0.60712672	1.49695811	0.41689553
c.pneumoniae.nuc	0.88572169	0.60965708	1.71426103	0.7903602
c.tepidum.nuc	0.67926723	2.2826403	0.54733519	0.49075728
c.albicans.nuc	2.48326055	0.27365357	0.79403202	0.44905386
c.elegans.nuc	0.82173546	0.50399377	2.34103027	0.3332405
c.muridarum.nuc	0.6950265	0.50192037	1.79318392	1.00986922
c.pneumoniae_ar39.nuc	0.88817335	0.60830215	1.71351492	0.79000957
c.tetani.nuc	1.21224506	0.24655166	2.17990333	0.36129996
c.crescentus.nuc	0.40697301	2.88831626	0.19547176	0.50923897
c.glutamicum.nuc	1.21337427	1.69346962	0.75493892	0.3382172
c.perfringens.nuc	1.12953368	0.21568221	2.32096718	0.33381693
c.pneumoniae_j138.nuc	0.88548689	0.60957683	1.71513069	0.78980559
c.trachomatis.nuc	0.7788965	0.5432944	1.73640757	0.94140153
d.discoideum.nuc	3.34142322	0.16779026	0.45722846	0.03355805
d.melanogaster.nuc	0.84950029	1.68964177	1.14935237	0.31150557
d.radiodurans.nuc	0.32852417	2.51759382	0.24907625	0.90480576
d.rerio.nuc	0.83713826	1.18054662	1.33038585	0.65192926
e.coli.nuc	1.34485561	1.60815016	0.43874497	0.60824926
e.coli_cft073.nuc	1.34556166	1.53289147	0.49803901	0.62350785
e.coli_j.nuc	1.34903223	1.61380708	0.43440245	0.60275824
e.coli_o157.nuc	1.32753643	1.53826297	0.48840053	0.64580007
e.coli_o157j.nuc	1.32436316	1.53579337	0.4880407	0.65180277
e.cuniculi.nuc	0.36955966	0.69465974	1.63282514	1.30295546
f.nucleatum.nuc	1.20646057	0.13369388	2.36527077	0.29457478
h.influenzae.nuc	1.72262691	1.172189	0.66415351	0.44103058
h.pylori.nuc	0.66494223	1.40755303	0.43414382	1.49336092
h.pylori_j99.nuc	0.66016463	1.42159508	0.40769178	1.51054852
h.sapiens.nuc	0.65992403	1.35017972	1.01533117	0.97456508
halobacterium.nuc	0.40687299	2.2367068	0.28858593	1.06783428
l.innocua.nuc	1.42014141	0.87021741	1.18271328	0.52692791
l.interrogans.nuc	1.18340837	0.32914144	2.06758785	0.41986234
l.lactis.nuc	1.51834204	0.49556554	1.5130526	0.47303983
l.monocytogenes.nuc	1.42809444	0.86668257	1.16214098	0.54308201
m.acetivorans.nuc	0.68437067	0.83041904	1.49287475	0.99233554
m.jannaschii.nuc	0.82525058	0.27143124	2.24677831	0.65653987
m.leprae.nuc	1.11345676	1.5956338	0.57518619	0.71572325

m.mazei.nuc	0.69958458	0.81092272	1.54660965	0.94288305
m.penetrans.nuc	1.85536934	0.1262156	1.6234223	0.39499276
m.pulmonis.nuc	1.40936926	0.36680955	2.0548071	0.16901408
m.tuberculosis.nuc	0.76082811	2.06595236	0.39916462	0.7740549
m.genitalium.nuc	1.98891489	0.43552162	0.99224042	0.58332307
m.kandleri.nuc	1.09257616	0.96302869	0.87863551	1.06575964
m.lotii.nuc	0.46024111	2.78933938	0.30965432	0.44076519
m.musculus.nuc	0.70287659	1.33882637	1.02546772	0.93282932
m.pneumoniae.nuc	2.02552677	0.85854543	0.46582584	0.65010196
m.thermoautotrophicum.nuc	1.24227797	0.83519201	1.03293306	0.88959696
m.tuberculosis_cdc1551.nuc	0.7700183	2.03499519	0.41417181	0.78081469
n.meningitidis.nuc	0.85574478	2.31167333	0.44607791	0.38650399
n.meningitidis_a.nuc	0.84977746	2.33649143	0.43379016	0.37994095
o.iheyensis.nuc	1.43193961	0.41933798	1.60749129	0.54123113
o.sativa.nuc	1.00547368	1.31284211	0.96336842	0.71831579
p.abysii.nuc	0.85007069	0.60177355	1.66189436	0.88626141
p.aerophilum.nuc	0.25976083	1.91391463	0.66373644	1.1625881
p.aeruginosa.nuc	0.39416364	2.93527794	0.1993813	0.47117712
p.falciparum.nuc	1.69200746	0.19531204	1.71698434	0.39569616
p.furiosus.nuc	0.69785687	0.4344623	2.07347876	0.79420207
p.horikoshii.nuc	0.87052231	0.41514909	1.80628377	0.90804483
p.multocida.nuc	1.74436365	0.98833859	0.60337495	0.66392281
p.putida.nuc	0.80960558	2.4698929	0.13205608	0.58844544
r.conorii.nuc	1.79410819	0.66438136	1.0821639	0.45934655
r.norvegicus.nuc	0.68291834	1.37030456	0.99938349	0.94739362
r.prowazekii.nuc	2.00302373	0.48590022	1.09827122	0.41280484
r.solanacearum.nuc	0.30722361	2.99790549	0.15562874	0.53924217
s.agalactiae.nuc	1.79168453	0.47220191	1.2606843	0.47542926
s.aureus_n315.nuc	2.16264439	0.6096745	0.941023	0.28665811
s.flexneri.nuc	1.33972507	1.57435686	0.48200472	0.60391335
s.pneumoniae.nuc	1.64731896	0.56233982	1.26026433	0.53007689
s.pyogenes_m18.nuc	1.60193815	0.74538977	1.10417557	0.54849651
s.typhi.nuc	0.96471271	1.87272608	0.49643757	0.66612364
s.agalactiae_nem316.nuc	1.76500639	0.47539051	1.27429021	0.4853129
s.cerevisiae.nuc	1.80892929	0.78854796	0.90876187	0.49376089
s.melliloti.nuc	0.51360478	2.48424195	0.44501811	0.55713517
s.pneumoniae_r6.nuc	1.65495932	0.56390977	1.25759604	0.52353486
s.pyogenes_m3.nuc	1.60920316	0.74975389	1.09650381	0.54453914
s.typhimurium.nuc	0.94558929	1.91602072	0.47918478	0.6592052
s.aureus_mu50.nuc	2.15072559	0.61345646	0.94698219	0.28883575
s.coelicolor.nuc	0.38596276	2.54158023	0.30393565	0.76852136
s.mutans.nuc	1.74550394	0.74773159	1.08839989	0.41836457
s.pombe.nuc	1.6812661	0.6652558	1.28796467	0.36551343
s.solfataricus.nuc	1.3643067	0.41921236	1.61039345	0.60608749
synechocystis.nuc	1.08551911	1.24711894	0.69489493	0.97246702
s.aureus_mw2.nuc	2.16971686	0.61155286	0.93752367	0.28120661
s.epidermidis.nuc	2.02262111	0.48903327	1.16870984	0.31963579
s.oneidensis.nuc	1.51664059	1.54993201	0.41732871	0.51609869
s.pyogenes.nuc	1.61261874	0.73996034	1.10538309	0.54203782
s.tokodaii.nuc	1.51059149	0.34546483	1.67418861	0.46975507
t.acidophilum.nuc	0.83001699	1.38073283	1.23707838	0.5521718

t.elongatus.nuc	0.94340506	1.49116773	0.49604754	1.06937967
t.maritima.nuc	1.12889705	0.47312681	1.87802277	0.51995337
t.pallidum.nuc	1.09689718	0.84769824	0.92962888	1.1257757
t.tengcongensis.nuc	0.81003677	0.68224903	1.64113745	0.86657674
t.volcanium.nuc	0.97199216	1.10261111	1.28810773	0.63728899
u.urealyticum.nuc	2.02607866	0.37018976	1.3225909	0.28114068
v.cholerae.nuc	1.55007138	1.45242709	0.47103814	0.52646339
v.vulnificus.nuc	1.56224172	1.51827046	0.41121267	0.50827515
w.brevipalpis.nuc	0.7934568	0.17410924	2.74814327	0.28429068
x.axonopodis.nuc	0.54708977	2.75674933	0.20809193	0.48806898
x.campestris.nuc	0.52337391	2.83400116	0.15913577	0.48348916
x.fastidiosa.nuc	1.27815916	1.48935505	0.5571873	0.67529849
x.fastidiosa_t.nuc	1.33856876	1.40799058	0.56990282	0.68353784
y.pestis.nuc	1.45603212	1.31112256	0.35376094	0.87908438
y.pestis_kim.nuc	1.45600171	1.31050833	0.34737292	0.88611704
z.mays.nuc	0.8889584	1.50641226	0.83015327	0.77447607

7. 10 programa: DNAstructure5.pl

```
#!/usr/local/bin/perl

# Este programa tiene dos facetas, la primera es para calcular parámetros
estructurales en el DNA
# la segunda es para hacer un fenograma de los datos
# la segunda parte de este programa requiere que el archivo contenga desde la
primera línea, el
# nombre del genoma y luego los valores y ninguna línea al final. Esto es porque
en el archivo
# que se genera con la primer parte del programa la primera línea contiene los
"headers"

if ( 0 > 1 ) { # quitar este if para que la primera mitad del programa funcione

# INICIALIZACION DE VARIABLES SUMATORIAS Y PROMEDIOS

$YRd_SUM = 0;
$Wsd_SUM = 0;
$MKd_SUM = 0;
$frecGC_SUM = 0;
$frecCpG_SUM = 0;
$M_SUM = 0;
$Ci3_SUM = 0;
$Ci2_SUM = 0;
$H_SUM = 0;
$V_SUM = 0;
$L_SUM = 0;
$I_SUM = 0;
$M_SUM = 0;
$Cct_SUM = 0;
$Cgc_SUM = 0;

$YRd_PROM = 0;
$Wsd_PROM = 0;
$MKd_PROM = 0;
$frecGC_PROM = 0;
$frecCpG_PROM = 0;
$M_PROM = 0;
$Ci3_PROM = 0;
$Ci2_PROM = 0;
$H_PROM = 0;
$V_PROM = 0;
$L_PROM = 0;
$I_PROM = 0;
$M_PROM = 0;
$Cct_PROM = 0;
$Cgc_PROM = 0;

$numero_de_genes = 0;

$UUU = $UUC = "0";
$UUA = $UUG = $CUU = $CUC = $CUA = $CUG = "0";
$AAU = $AUC = $AUA = "0";
$AUG = "0";
$GUU = $GUC = $GUA = $GUG = "0";
$UCU = $UCC = $UCA = $UCG = $AGU = $AGC = "0";
$CCU = $CCC = $CCA = $CCG = "0";
$ACU = $ACC = $ACA = $ACG = "0";
$GCU = $GCC = $GCA = $GCG = "0";
$UAU = $UAC = "0";
$UAA = $UAG = $UGA = "0";
$CAU = $CAC = "0";
$CAA = $CAG = "0";
$AAU = $AAC = "0";
$AAA = $AAG = "0";
$GAU = $GAC = "0";
$GAA = $GAG = "0";
$UGU = $UGC = "0";
$UGG = "0";
$CGU = $CGC = $CGA = $CGG = $AGA = $AGG = "0";
$GGU = $GGC = $GGA = $GGG = "0";
```

```

    $PheSUM = $PheXp = $PheUUU = $PheUUC = "0";
    $LeuSUM = $LeuXp = $LeuUUA = $LeuUUG = $LeuCUU = $LeuCUC = $LeuCUA = $LeuCUG =
"0";
    $IleSUM = $IleXp = $IleAUU = $IleAUC = $IleAUA = "0";
    $MetSUM = $MetXp = $MetAUG = "0";
    $ValSUM = $ValXp = $ValGUU = $ValGUC = $ValGUA = $ValGUG = "0";
    $SerSUM = $SerXp = $SerUCU = $SerUCC = $SerUCA = $SerUCG = $SerAGU = $SerAGC =
"0";
    $ProSUM = $ProXp = $ProCCU = $ProCCC = $ProCCA = $ProCCG = "0";
    $ThrSUM = $ThrXp = $ThrACU = $ThrACC = $ThrACA = $ThrACG = "0";
    $AlaSUM = $AlaXp = $AlaGCU = $AlaGCC = $AlaGCA = $AlaGCG = "0";
    $TyrSUM = $TyrXp = $TyrUAU = $TyrUAC = "0";
    $TerSUM = $TerXp = $TerUAA = $TerUAG = $TerUGA = "0";
    $HisSUM = $HisXp = $HisCAU = $HisCAC = "0";
    $GlnSUM = $GlnXp = $GlnCAA = $GlnCAG = "0";
    $AsnSUM = $AsnXp = $AsnAAU = $AsnAAC = "0";
    $LysSUM = $LysXp = $LysAAA = $LysAAG = "0";
    $AspSUM = $AspXp = $AspGAU = $AspGAC = "0";
    $GluSUM = $GluXp = $GluGAA = $GluGAG = "0";
    $CysSUM = $CysXp = $CysUGU = $CysUGC = "0";
    $TrpSUM = $TrpXp = $TrpUGG = "0";
    $ArgSUM = $ArgXp = $ArgCGU = $ArgCGC = $ArgCGA = $ArgCGG = $ArgAGA = $ArgAGG =
"0";
    $GlySUM = $GlyXp = $GlyGGU = $GlyGGC = $GlyGGA = $GlyGGG = "0";

    $PheUUUTot = $PheUUCTot = "0";
    $LeuUUAATot = $LeuUUGATot = $LeuCUUTot = $LeuCUCTot = $LeuCUATot = $LeuCUGTot =
"0";
    $IleAUUTot = $IleAUCTot = $IleAUATot = "0";
    $MetAUGTot = "0";
    $ValGUUTot = $ValGUCTot = $ValGUATot = $ValGUGTot = "0";
    $SerUCUTot = $SerUCCTot = $SerUCATot = $SerUCGTot = $SerAGUTot = $SerAGCTot =
"0";
    $ProCCUTot = $ProCCCTot = $ProCCATot = $ProCCGTot = "0";
    $ThrACUTot = $ThrACCTot = $ThrACATot = $ThrACGTot = "0";
    $AlaGCUTot = $AlaGCCTot = $AlaGCATot = $AlaGCGTot = "0";
    $TyrUAUTot = $TyrUACTot = "0";
    $TerUAAATot = $TerUAGATot = $TerUGATot = "0";
    $HisCAUTot = $HisCACTot = "0";
    $GlnCAATot = $GlnCAGTot = "0";
    $AsnAAUTot = $AsnAACTot = "0";
    $LysAAAATot = $LysAAGTot = "0";
    $AspGAUTot = $AspGACTot = "0";
    $GluGAAATot = $GluGAGTot = "0";
    $CysUGUTot = $CysUGCTot = "0";
    $TrpUGGTot = "0";
    $ArgCGUTot = $ArgCGCTot = $ArgCGATot = $ArgCGGTot = $ArgAGATot = $ArgAGGTot =
"0";
    $GlyGGUTot = $GlyGGCTot = $GlyGGATot = $GlyGGGTot = "0";

```

```

print ("Dame el nombre del archivo donde esta la lista de genomas que quieras
analizar\n");
$archivolista = <STDIN>;
chop ($archivolista);

```

```

    open (RESULTS, ">$archivolista.Xs")
    || die ("No puedo abrir el archivo $archivolista.Xs");
    print RESULTS
("genoma\tYrd_PROM\tWsd_PROM\tMKd_PROM\tfrecGC_PROM\tfrecCpG_PROM\tH_PROM\tV_PROM\tL_PRO
M\tI_PROM\tM_PROM\t0\t");

    print RESULTS ("PheUUUTot\tPheUUCTot\t");
    print RESULTS
("LeuUUAATot\tLeuUUGATot\tLeuCUUTot\tLeuCUCTot\tLeuCUATot\tLeuCUGTot\t");
    print RESULTS ("IleAUUTot\tIleAUCTot\tIleAUATot\t");
    print RESULTS ("MetAUGTot\t");
    print RESULTS ("ValGUUTot\tValGUCTot\tValGUATot\tValGUGTot\t");
    print RESULTS
("SerUCUTot\tSerUCCTot\tSerUCATot\tSerUCGTot\tSerAGUTot\tSerAGCTot\t");
    print RESULTS ("ProCCUTot\tProCCCTot\tProCCATot\tProCCGTot\t");
    print RESULTS ("ThrACUTot\tThrACCTot\tThrACATot\tThrACGTot\t");
    print RESULTS ("AlaGCUTot\tAlaGCCTot\tAlaGCATot\tAlaGCGTot\t");
    print RESULTS ("TyrUAUTot\tTyrUACTot\t");
    print RESULTS ("TerUAAATot\tTerUAGATot\tTerUGATot\t");

```

```

print RESULTS ("HisCAUTot\tHisCACTot\t");
print RESULTS ("GlnCAATot\tGlnCAGTot\t");
print RESULTS ("AsnAAUTot\tAsnAACTot\t");
print RESULTS ("LysAAATot\tLysAAGTot\t");
print RESULTS ("AspGAUTot\tAspGACTot\t");
print RESULTS ("GluGAATot\tGluGAGTot\t");
print RESULTS ("CysUGUTot\tCysUGCTot\t");
print RESULTS ("TrpUGGTot\t");
print RESULTS
("ArgCGUTot\tArgCGCTot\tArgCGATot\tArgCGGTot\tArgAGATot\tArgAGGTot\t");
print RESULTS ("GlyGGUTot\tGlyGGCTot\tGlyGGATot\tGlyGGGTot\t0\t");

print RESULTS ("PheUUU\tPheUUC\t");
print RESULTS ("LeuUUA\tLeuUUG\tLeuCUU\tLeuCUC\tLeuCUA\tLeuCUG\t");
print RESULTS ("IleAUU\tIleAUC\tIleAUA\t");
print RESULTS ("MetAUG\t");
print RESULTS ("ValGUU\tValGUC\tValGUA\tValGUG\t");
print RESULTS ("SerUCU\tSerUCC\tSerUCA\tSerUCG\tSerAGU\tSerAGC\t");
print RESULTS ("ProCCU\tProCCC\tProCCA\tProCCG\t");
print RESULTS ("ThrACU\tThrACC\tThrACA\tThrACG\t");
print RESULTS ("AlaGCU\tAlaGCC\tAlaGCA\tAlaGCG\t");
print RESULTS ("TyrUAU\tTyrUAC\t");
print RESULTS ("TerUAA\tTerUAG\tTerUGA\t");
print RESULTS ("HisCAU\tHisCAC\t");
print RESULTS ("GlnCAA\tGlnCAG\t");
print RESULTS ("AsnAAU\tAsnAAC\t");
print RESULTS ("LysAAA\tLysAAG\t");
print RESULTS ("AspGAU\tAspGAC\t");
print RESULTS ("GluGAA\tGluGAG\t");
print RESULTS ("CysUGU\tCysUGC\t");
print RESULTS ("TrpUGG\t");
print RESULTS ("ArgCGU\tArgCGC\tArgCGA\tArgCGG\tArgAGA\tArgAGG\t");
print RESULTS ("GlyGGU\tGlyGGC\tGlyGGA\tGlyGGG\n");

close (RESULTS);

open (ALISTA, "$archivolista")
|| die ("No puedo abrir el archivo $archivolista\n");
@alista = <ALISTA>;
close (ALISTA);

$cadenaalista = join (" ", @alista);
$cadenaalista =~ s/\n//g;
@alista = split (/ /, $cadenaalista);

$totalfiles = @alista;
print ("Los archivos a analizar son $totalfiles\n");
# print ("@alista\n");

$scurrfile = 0;
foreach $scurrfile (0 .. $totalfiles -1) {

    @arch_arr = ();          # a esta variable se asigna todo ...

    $sarchivol = $alista[$scurrfile];

    print ("analizando el genoma $alista[$scurrfile]\n");
    open (MYFILE, "$alista[$scurrfile]")
        || die ("No puedo abrir el genoma $alista[$scurrfile]\n");
    @arch_arr = <MYFILE>;

    print("El genoma $alista[$scurrfile] ha sido abierto exitosamente y asignado a la
variable \@arch_arr\n");
    close (MYFILE);
    #-----
    #-----
    #-----

    #-----
    # primero va a borrar los archivos de resultados
    #open (RESULTS, ">R1_DNabin")
    #    || die ("No puedo abrir el archivo R1_DNabin");
    #close (RESULTS);

```

```

#open (RESULTS, ">R2_DNabin")
#     || die ("No puedo abrir el archivo R2_DNabin");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">lista_YRd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_YRd");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">lista_WSd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_WSd");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">lista_MKd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_KMd");
#close (RESULTS);

#open (RESULT, ">Histo_YRd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo Histo_YRd");
#close (RESULT);

#open (RESULT, ">Histo_WSd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo Histo_WSd");
#close (RESULT);

#open (RESULT, ">Histo_MKd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo Histo_MKd");
#close (RESULT);

#-----

# ahora va a abrir el archivo donde estan las secuencias fasta
# y lo va a contar el nmero de secuencias que hay en ,l
#print ("Dame el nombre del archivo que quieras analizar\n");
#$archivo1 = <STDIN>;
#chop ($archivo1);

#print ("Dime de que tamaño tienen que ser los intervalos del histograma\n");
#$espacio = <STDIN>;
#chop ($espacio);

#open (MYFILE, "$archivo1") || die ("No puedo abrir el archivo $archivo1\n");

#while (<MYFILE>) {
#   if (/^>.+/) {
#       $numseq++;
#   }
#}

#open (RESULTADOS, ">$archivo1.R3");
#   print RESULTADOS ("El nmero de secuencias que hay en el archivo ");
#   print RESULTADOS (" $archivo1 son $numseq\n");
#close (RESULTADOS);
#close (MYFILE);
#-----
#open (MYFILE, "$archivo1") || die ("No puedo abrir el archivo $archivo1\n");
#@arch_arr = <MYFILE>;

$lugares = @arch_arr;
$fin = ("finaldelarreglochingao");
$arch_arr[$lugares + 1] = $fin;

$cuenta = 0;
while ($cuenta < @arch_arr) {
    if ($arch_arr[$cuenta] =~ /^>.+/) {
        $cadena_nom = $&;
        $cadena = "";
        $termina_cadena = 0;
        $cuentame = $cuenta;
        while (!$termina_cadena) {
            $linea_temp = $arch_arr[$cuentame+1];
            if ($linea_temp =~ /finaldelarreglochingao/) {
                $termina_cadena = 1;
            } elsif ($linea_temp !~ /^>.+/) {

```

```

        $cadena = $cadena.$linea_temp;
    } elsif ($linea_temp =~ /^>./) {
        $termina_cadena = 1;
    }
    $cuentame++;
}

$cadena =~ s/[\t\n ]+//gs;

#fin programa Luis
#conecion entre el programa de Luis y el de Claudia

@cadena2 = ();
$todo = ();
$todo = $cadena;

$todo =~ tr/ATGC/atgc/;

@cadena2 = split (//, $todo);

#CALCULO FRECUENCIA DE GC
for ($i = 0; $i <= $#cadena2 ; $i++){

    if($cadena2[$i] eq "c") {
        $ces++;
    }

    if($cadena2[$i] eq "g") {
        $ges++;
    }

    if($cadena2[$i] eq "t") {
        $tes++;
    }

    if($cadena2[$i] eq "a") {
        $aas++;
    }

}

$cesges = $ces + $ges;

$frecGC = $cesges/($#cadena2+1);

#CALCULO FRECUENCIA DE CpG
for ($i = 0; $i <= $#cadena2 ; $i++){

    if($cadena2[$i] eq "c") {
        if ($cadena2[$i+1] eq "g") {
            $CpG++;
        }
    }

}

$frecCpG = $CpG/($#cadena2+1);

#CALCULOS Fc (fi) y Ft (fj), y Fa y Fg

#N (numero total de bases)
$N = $#cadena2;

#calculo Ncuadrada
$Ncua = $N**2;

#calculo Fc
#Nc (numero de citocinas)
$Nc = $ces; #REDUNDANTE

```

```

#Fc (frecuencia de citocinas)
$fc = $ces/$N;

#calculo Ft
#Nt (numero de timinas)
$Nt = $tes; #REDUNDANTE

# Ft (frecuencia de timinas)
$ft = $tes/$N;

# Ft (frecuencia de adeninas)
$fa = $aas/$N;

# Ft (frecuencia de guaninas)
$fg = $ges/$N;

# CALCULOS fij

#calculo Ftt
#Ntt (numero de pares de timinas)
$Ntt = 0;
for($i=0; $i<=$#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "t"){
        if($cadena2[$i+1] eq "t"){
            $Ntt++;
        }
    }
}

#Ftt (frecuencia de pares de timinas)
#$ftt = $Ntt/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$ftt = $Ntt/$N;

#calculo Ftc
#Ntc (numero de timinas seguidas de citosinas)
$Ntc = 0;
for($i=0; $i<=$#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "t"){
        if($cadena2[$i+1] eq "c"){
            $Ntc++;
        }
    }
}

#Ftc (frec de timinas seguidas de citosinas)
#$ftc = $Ntc/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$ftc = $Ntc/$N;

#calculo Fct
#Nct(numero de citosinas seguidas de timinas)
$Nct = 0;
for($i=0; $i<=$#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "c"){
        if($cadena2[$i+1] eq "t"){
            $Nct++;
        }
    }
}

#Fct(frecuencia de timinas seguidas de citosinas)
#$fct = $Nct/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fct = $Nct/$N;

#CALCULO Ncc
#(numero de pares de citosinas)
$Ncc = 0;
for($i=0; $i<=$#cadena; $i++){
    if($cadena[$i] eq "c"){
        if($cadena[$i+1] eq "c"){
            $Ncc++;
        }
    }
}

```



```

}

#calculo Fcc
#fij para Ncc (frecuencia de pares de citosinas)
#$fcc = $Ncc/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fcc = $Ncc/$N;

#calculo de Naa
#Naa(numero de pares de adeninas)
$Naa = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "a"){
        if($cadena2[$i+1] eq "a"){
            $Naa++;
        }
    }
}

#calculo de Faa
#Faa(frecuencia pares de adeninas)
#$faa = $Naa/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$faa = $Naa/$N;

#calculo Nag
#Nag (numero de adeninas seguidas de guaninas)
$Nag = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "a"){
        if($cadena2[$i+1] eq "g"){
            $Nag++;
        }
    }
}

#calculo Fag
#Fag (frec de adeninas seguidas de guaninas)
#$fag = $Nag/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fag = $Nag/$N;

#calculo Ngg
#Ngg (numero de pares de guaninas)
$Ngg = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "g"){
        if($cadena2[$i+1] eq "g"){
            $Ngg++;
        }
    }
}

#calculo Fgg
#Fgg (frec de pares de guaninas)
#$fgg = $Ngg/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fgg = $Ngg/$N;

#calculo Ngc
#Ngc (numero de guaninas seguidas de citosinas)
$Ngc = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "g"){
        if($cadena2[$i+1] eq "c"){
            $Ngc++;
        }
    }
}

#calculo Fgc
#Fgc (frec de pares de guaninas)
#$fgc = $Ngc/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fgc = $Ngc/$N;

#calculo Nca

```

```

#Nca (numero de citosinas seguidas de adeninas)
$Nca = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "c"){
        if($cadena2[$i+1] eq "a"){
            $Nca++;
        }
    }
}

#calculo Fca
#Fca (frec de citosinas seguidas de adeninas)
#$fca = $Nca/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fca = $Nca/$N;

#calculo Ncg
#Ncg (numero de citosinas seguidas de guaninas)
$Ncg = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "c"){
        if($cadena2[$i+1] eq "g"){
            $Ncg++;
        }
    }
}

#calculo Fcg
#Fcg (frec de citosinas seguidas de guaninas)
#$fcg = $Ncg/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fcg = $Ncg/$N;

#calculo Nta
#Nta (numero de timinas seguidas de adeninas)
$Nta = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "t"){
        if($cadena2[$i+1] eq "a"){
            $Nta++;
        }
    }
}

#calculo Fta
#Fta (frec de timinas seguidas de adeninas)
#$fta = $Nta/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fta = $Nta/$N;

#calculo Ntg
#Ntg (numero de timinas seguidas de guaninas)
$Ntg = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "t"){
        if($cadena2[$i+1] eq "g"){
            $Ntg++;
        }
    }
}

#calculo Ftg
#Ftg (frec de timinas seguidas de guaninas)
#$ftg = $Ntg/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$ftg = $Ntg/$N;

#calculo Nga
#Nga (numero de guainas seguidas de adeninas)
$Nga = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
    if($cadena2[$i] eq "g"){
        if($cadena2[$i+1] eq "a"){
            $Nga++;
        }
    }
}

```

```

#calculo Fga
#Fga (frec de guaninas seguidas de adeninas)
#$fga = $Nga/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fga = $Nga/$N;

```

```

#calculo Nac
#Nac (numero de adeninas seguidas de citosinas)
$Nac = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
  if($cadena2[$i] eq "a"){
    if($cadena2[$i+1] eq "c"){
      $Nac++;
    }
  }
}

```

```

#calculo Fac
#Fac (frec de adeninas seguidas de citosinas)
#$fac = $Nac/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fac = $Nac/$N;

```

```

#calculo Nat
#Nat (numero de adeninas seguidas de timinas)
$Nat = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
  if($cadena2[$i] eq "a"){
    if($cadena2[$i+1] eq "t"){
      $Nat++;
    }
  }
}

```

```

#calculo Fat
#Fat (frec de adeninas seguidas de timinas)
#$fat = $Nat/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fat = $Nat/$N;

```

```

#calculo Ngt
#Ngt (numero de guaninas seguidas de timinas)
$Ngt = 0;
for($i=0; $i<=#cadena2; $i++){
  if($cadena2[$i] eq "g"){
    if($cadena2[$i+1] eq "t"){
      $Ngt++;
    }
  }
}

```

```

#calculo Fgt
#Fgt (frec de guaninas seguidas de timinas)
#$fgt = $Ngt/$Ncua; Ojo este lo voy a cometar por el momento porque segun
yo no tiene que ser al cuadrado
$fgt = $Ngt/$N;

```

```

#CALCULOS Cij: Ctt, Ctc, Cct

```

```

#calculo Ctt
$Ctt = ($ftt-($ft*$ft));

```

```

#calculo Ctc
$Ctc = ($ftc-($ft*$fc));

```

```

#calculo Cct
$Cct = ($fct-($fc*$ft));

```

```

#calculo Caa
$Caa = ($faa-($fa*$fa));

```

```

#calculo Cgc
$Cgc = ($fgc-($fg*$fc));

```

```

#calculo Ccc
$Ccc = ($fcc-($fc*$fc));

#calculo Cag
$Cag = ($fag-($fa*$fg));

#calculo Cgg
$Cgg = ($fgg-($fg*$fg));

#calculo Cca
$Cca = ($fca-($fc*$fa));

#calculo Ccg
$Ccg = ($fcg-($fc*$fg));

#calculo Cta
$Cta = ($fta-($ft*$fa));

#calculo Ctg
$Ctg = ($ftg-($ft*$fg));

#calculo Cga
$Cga = ($fga-($fg*$fa));

#calculo Cac
$Cac = ($fac-($fa*$fc));

#calculo Cat
$Cat = ($fat-($fa*$ft));

#calculo Cgt
$Cgt = ($fgt-($fg*$ft));

#INDICES Ci
#$Ci3 = ((1/3) * ($Cct + $Ctc + $Ctt));
#$Ci2 = ((1/2) * ($Caa + $Ctt));

#CALUULO DE M PARA CADA GENOMA
$M = $Ctt + $Ctc + $Cct;

#CALCULO de L, V, H, I
$L = (($Ccc + $Cct + $Ctt + $Caa + $Cag + $Cgg)/6);
$V = (($Cca + $Ccg + $Cta + $Ctg)/4);
$H = (($Ctc + $Cgc + $Cga)/3);
$I = (($Cac + $Cat + $Cgt)/3);

# Calculo de dyr, dws y dmk
$cadena_YR = $cadena_WS = $cadena_MK = $cadena;
# La variable $cadena conitene al gen

$cadena_YR =~ s/[AG]/R/isg;
$cadena_YR =~ s/[TC]/Y/isg;
$cadena_WS =~ s/[CG]/S/isg;
$cadena_WS =~ s/[AT]/W/isg;
$cadena_MK =~ s/[AC]/M/isg;
$cadena_MK =~ s/[GT]/K/isg;

@arreglo_YR = split (//, $cadena_YR);
@arreglo_WS = split (//, $cadena_WS);
@arreglo_MK = split (//, $cadena_MK);

$contadorYR = 1;
while ($contadorYR <= @arreglo_YR) {
    if ($arreglo_YR[$contadorYR] eq Y &&
        $arreglo_YR[$contadorYR-1] eq Y) {

```

```

        $YR00 +=1;
    } elseif ($arreglo_YR[$contadorYR] eq R &&
        $arreglo_YR[$contadorYR-1] eq R) {
        $YR11 +=1;
    } elseif ($arreglo_YR[$contadorYR] eq Y &&
        $arreglo_YR[$contadorYR-1] eq R) {
        $YR10 +=1;
    } elseif ($arreglo_YR[$contadorYR] eq R &&
        $arreglo_YR[$contadorYR-1] eq Y) {
        $YR01 +=1;
    }
    $contadorYR++;
}

$contYR = 0;
while ($contYR <= @arreglo_YR) {
    if ($arreglo_YR[$contYR] eq Y) {
        $YRNO +=1;
    } elseif ($arreglo_YR[$contYR] eq R) {
        $YRNL +=1;
    }
    $contYR++;
}

$contadorWS = 1;
while ($contadorWS <= @arreglo_WS) {
    if ($arreglo_WS[$contadorWS] eq W &&
        $arreglo_WS[$contadorWS-1] eq W) {
        $WS00 +=1;
    } elseif ($arreglo_WS[$contadorWS] eq S &&
        $arreglo_WS[$contadorWS-1] eq S) {
        $WS11 +=1;
    } elseif ($arreglo_WS[$contadorWS] eq W &&
        $arreglo_WS[$contadorWS-1] eq S) {
        $WS10 +=1;
    } elseif ($arreglo_WS[$contadorWS] eq S &&
        $arreglo_WS[$contadorWS-1] eq W) {
        $WS01 +=1;
    }
    $contadorWS++;
}

$contWS = 0;
while ($contWS <= @arreglo_WS) {
    if ($arreglo_WS[$contWS] eq W) {
        $WSNO +=1;
    } elseif ($arreglo_WS[$contWS] eq S) {
        $WSNL +=1;
    }
    $contWS++;
}

$contadorMK = 1;
while ($contadorMK <= @arreglo_MK) {
    if ($arreglo_MK[$contadorMK] eq M &&
        $arreglo_MK[$contadorMK-1] eq M) {
        $MK00 +=1;
    } elseif ($arreglo_MK[$contadorMK] eq K &&
        $arreglo_MK[$contadorMK-1] eq K) {
        $MK11 +=1;
    } elseif ($arreglo_MK[$contadorMK] eq K &&
        $arreglo_MK[$contadorMK-1] eq M) {
        $MK10 +=1;
    } elseif ($arreglo_MK[$contadorMK] eq M &&
        $arreglo_MK[$contadorMK-1] eq K) {
        $MK01 +=1;
    }
    $contadorMK++;
}

$contMK = 0;
while ($contMK <= @arreglo_MK) {
    if ($arreglo_MK[$contMK] eq M) {
        $MKNO +=1;
    } elseif ($arreglo_MK[$contMK] eq K) {
        $MKNL +=1;
    }
}

```

```

        $contMK++;
    }

$WSN00N11 = $WS00 * $WS11;
$WSN10N01 = $WS01 * $WS10;
$WSNON1 = $WSNO * $WSN1;
$Wsd = ($WSN00N11 - $WSN10N01)/$WSNON1;

$YRN00N11 = $YR00 * $YR11;
$YRN10N01 = $YR01 * $YR10;
$YRNON1 = $YRNO * $YRN1;
$YRd = ($YRN00N11 - $YRN10N01)/$YRNON1;

$MKN00N11 = $MK00 * $MK11;
$MKN10N01 = $MK01 * $MK10;
$MKNON1 = $MKNO * $MKN1;
$MKd = ($MKN00N11 - $MKN10N01)/$MKNON1;

#-----
-----
# CALCULO DEL USO DE CODONES

$cadenaCOD = $cadena;
$cadenaCOD =~ s/[\t\n ]+//gs;
$cadenaCOD =~ tr/ATCG/atcg/;
$cadenaCOD =~ tr/atcg/aucg/;
@cadenaCOD = split (//, $cadenaCOD);
$n_de_bases = @cadenaCOD;
$residuo = $n_de_bases % 3;

    if ($residuo > 0) {
        $genes_RNA++;
    } elsif ($residuo == 0) {
        $genes_proteina++;
        #$cadena_global = $cadena_global.$cadena;
        $pos = 0;
        for ($pos = 0; $pos <= $n_de_bases - 3; $pos = $pos
+ 3) {

            $primero = $cadenaCOD[$pos];
            $segundo = $cadenaCOD[$pos+1];
            $tercero = $cadenaCOD[$pos+2];

            $codon = $primero.$segundo.$tercero;

            if ($codon eq uuu) {
                $UUU++;
            } elsif ($codon eq uuc) {
                $UUC++;
            } elsif ($codon eq uua) {
                $UUA++;
            } elsif ($codon eq uug) {
                $UUG++;
            } elsif ($codon eq cuu) {
                $CUU++;
            } elsif ($codon eq cuc) {
                $CUC++;
            } elsif ($codon eq cua) {
                $CUA++;
            } elsif ($codon eq cug) {
                $CUG++;
            } elsif ($codon eq auu) {
                $AUU++;
            } elsif ($codon eq auc) {
                $AUC++;
            } elsif ($codon eq aua) {
                $AUA++;
            } elsif ($codon eq aug) {
                $AUG++;
            } elsif ($codon eq guu) {
                $GUU++;
            } elsif ($codon eq guc) {
                $GUC++;
            } elsif ($codon eq gua) {

```

```

        $GUA++;
    } elsif ($codon eq gug) {
        $GUG++;
    } elsif ($codon eq ucu) {
        $UCU++;
    } elsif ($codon eq ucc) {
        $UCC++;
    } elsif ($codon eq uca) {
        $UCA++;
    } elsif ($codon eq ucg) {
        $UCG++;
    } elsif ($codon eq ccu) {
        $CCU++;
    } elsif ($codon eq ccc) {
        $CCC++;
    } elsif ($codon eq cca) {
        $CCA++;
    } elsif ($codon eq ccg) {
        $CCG++;
    } elsif ($codon eq acu) {
        $ACU++;
    } elsif ($codon eq acc) {
        $ACC++;
    } elsif ($codon eq aca) {
        $ACA++;
    } elsif ($codon eq acg) {
        $ACG++;
    } elsif ($codon eq gcu) {
        $GCU++;
    } elsif ($codon eq gcc) {
        $GCC++;
    } elsif ($codon eq gca) {
        $GCA++;
    } elsif ($codon eq gcg) {
        $GCG++;
    } elsif ($codon eq uau) {
        $UAU++;
    } elsif ($codon eq uac) {
        $UAC++;
    } elsif ($codon eq uaa) {
        $UAA++;
    } elsif ($codon eq uag) {
        $UAG++;
    } elsif ($codon eq cau) {
        $CAU++;
    } elsif ($codon eq cac) {
        $CAC++;
    } elsif ($codon eq caa) {
        $CAA++;
    } elsif ($codon eq cag) {
        $CAG++;
    } elsif ($codon eq aau) {
        $AAU++;
    } elsif ($codon eq aac) {
        $AAC++;
    } elsif ($codon eq aaa) {
        $AAA++;
    } elsif ($codon eq aag) {
        $AAG++;
    } elsif ($codon eq gau) {
        $GAU++;
    } elsif ($codon eq gac) {
        $GAC++;
    } elsif ($codon eq gaa) {
        $GAA++;
    } elsif ($codon eq gag) {
        $GAG++;
    } elsif ($codon eq ugu) {
        $UGU++;
    } elsif ($codon eq ugc) {
        $UGC++;
    } elsif ($codon eq uga) {
        $UGA++;
    } elsif ($codon eq ugg) {
        $UGG++;
    } elsif ($codon eq cgu) {
        $CGU++;
    }

```

```
    } elsif ($codon eq cgc) {
        $CGC++;
    } elsif ($codon eq cga) {
        $CGA++;
    } elsif ($codon eq cgg) {
        $CGG++;
    } elsif ($codon eq agu) {
        $AGU++;
    } elsif ($codon eq agc) {
        $AGC++;
    } elsif ($codon eq aga) {
        $AGA++;
    } elsif ($codon eq agg) {
        $AGG++;
    } elsif ($codon eq ggu) {
        $GGU++;
    } elsif ($codon eq ggc) {
        $GGC++;
    } elsif ($codon eq gga) {
        $GGA++;
    } elsif ($codon eq ggg) {
        $GGG++;
    }
    } # se cierra el for
} # aqui se cierra el if de RSCU

# aqui se inicializan las variables
@cadenaCOD = "";

#-----
-----

#open (RESULTS, ">>$archivol.R1")
#     || die ("No puedo abrir el archivo $archivol.R1");
#     print RESULTS ("$cadena_nom\t $YRd\t $Wsd\t $MKd\n");
#close (RESULTS);
#AQUI AQUI AQUI AQUI AQUI
AQUI000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000

#AQUI SE IMPRIME LOS VALORES PARA CADA GEN DENTRO DE CADA GENOMA
#open (RESULTS, ">>$archivol.Re")
#     || die ("No puedo abrir el archivo $archivol.Re");
#     print RESULTS
#     ("YRd\tWsd\tMKd\tfrecGC\tfrecCpG\tM\tN\tt\tftt\tCtt\tNtc\tftc\tCtc\n");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">>lista_YRd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_YRd");
#     print RESULTS ("YRd\n");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">>lista_Wsd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_Wsd");
#     print RESULTS ("Wsd\n");
#close (RESULTS);

#open (RESULTS, ">>lista_MKd")
#     || die ("No puedo abrir el archivo lista_MKd");
#     print RESULTS ("MKd\n");
#close (RESULTS);

# SUMATORIAS

$YRd_SUM = $YRd_SUM + $YRd;
$Wsd_SUM = $Wsd_SUM + $Wsd;
$MKd_SUM = $MKd_SUM + $MKd;
$frecGC_SUM = $frecGC_SUM + $frecGC;
$frecCpG_SUM = $frecCpG_SUM + $frecCpG;
$Ci3_SUM = $Ci3_SUM + $Ci3;
$Ci2_SUM = $Ci2_SUM + $Ci2;
$H_SUM = $H_SUM + $H;
$V_SUM = $V_SUM + $V;
$L_SUM = $L_SUM + $L;
```



```

$I_SUM = $I_SUM + $I;
$M_SUM = $M_SUM + $M;
$Cct_SUM = $Cct_SUM + $Cct;
$Cgc_SUM = $Cgc_SUM + $Cgc;

$numero_de_genes = $numero_de_genes +1;

# INICIALIZACION DE VARIABLES

$ces = $ges = $tes = $aas = $CpG = $frecGC = $frecCpG = $cesges = 0;

$N = $Nc = $Nt = $Ncua = $fc = $ft = $fa = $fg = 0;

$Ntt = $ftt = $Ntc = $ftc = $Nta = $fta = $Ntg = $ftg = 0;

$Nct = $fct = $Ncc = $fcc = $Nca = $fca = $Ncg = $fcg = 0;

$Naa = $faa = $Nag = $fag = $Nac = $fac = $Nat = $fat = 0;

$Ngg = $fgg = $Ngc = $fgc = $Nga = $fga = $Ngt = $fgt = 0;

$Ctt = $Ctc = $Cct = $Caa = $Cgc = 0;

$Ccc = $Cag = $Cgg = $Cca = $Ccg = $Cta = 0;

$Ctg = $Cga = $Cac = $Cat = $Cgt = 0;

$M = $H = $V = $L = $I = 0;

$Ci3 = $Ci2 = 0;

$YR00 = $YR11 = $YR10 = $YR01 = 0;
$YRNOON11 = $YRN10N01 = 0;
$YRNO = $YRN1 = 0;
$YRNON1 = 0;
$YRd = 0;

$WS00 = $WS11 = $WS10 = $WS01 = 0;
$WSNOON11 = $WSN10N01 = 0;
$WSNO = $WSN1 = 0;
$WSNON1 = 0;
$WSd = 0;

$MK00 = $MK11 = $MK10 = $MK01 = 0;
$MKNOON11 = $MKN10N01 = 0;
$MKNO = $MKN1 = 0;
$MKNON1 = 0;
$MKd = 0;

$cadena_YR = $cadena_WS = $cadena_MK = ();
@arreglo_YR = @arreglo_WS = @arreglo_MK = @arreglo_vacio;

} # se cierra el if, con este if se termina un gen del archivo
# print ("Se termino el ciclo de while\n");
$cuenta++;
} # se cierra el while, con este while se contabiliza todos los genes de un
genoma
#close (MYFILE);

# CALCULO DE PROMEDIOS

$Yrd_PROM = $Yrd_SUM / $numero_de_genes;
$Wsd_PROM = $Wsd_SUM / $numero_de_genes;
$MKd_PROM = $MKd_SUM / $numero_de_genes;
$frecGC_PROM = $frecGC_SUM / $numero_de_genes;
$frecCpG_PROM = $frecCpG_SUM / $numero_de_genes;
$Ci3_PROM = $Ci3_SUM / $numero_de_genes;
$Ci2_PROM = $Ci2_SUM / $numero_de_genes;
$H_PROM = $H_SUM / $numero_de_genes;
$V_PROM = $V_SUM / $numero_de_genes;
$L_PROM = $L_SUM / $numero_de_genes;
$I_PROM = $I_SUM / $numero_de_genes;
$M_PROM = $M_SUM / $numero_de_genes;
$Cct_PROM = $Cct_SUM / $numero_de_genes;
$Cgc_PROM = $Cgc_SUM / $numero_de_genes;

```

```

        print ("El programa va a calcular el uso de codones en porcentaje
para el genoma $alista[$currfile]\n");

$sumatotal = 0;
$sumatotal = $UUU + $UUC + $UUA + $UUG +
$CUU + $CUC + $CUA + $CUG + $AAU + $AUC + $AUA + $AUG + $GUU +
$GUC +
$GUA + $GUG + $UCU + $UCC + $UCA + $UCG + $CCU + $CCC + $CCA +
$CCG +
$ACU + $ACC + $ACA + $ACG + $GCU + $GCC + $GCA + $GCG + $UAU +
$UAC +
$UAA + $UAG + $CAU + $CAC + $CAA + $CAG + $AAU + $AAC + $AAA +
$AAG +
$GAU + $GAC + $GAA + $GAG + $UGU + $UGC + $UGA + $UGG + $CGU +
$CGC +
$CGA + $CGG + $AGU + $AGC + $AGA + $AGG + $GGU + $GGC + $GGA +
$GGG;

print ("El valor de \$$sumatotal es $sumatotal\n");

# Phe
# $PheSUM = $UUU + $UUC;
if ($sumatotal != 0) {
    $PheUUTot = (($UUU * 1) / $sumatotal);
    $PheUUCTot = (($UUC * 1) / $sumatotal);
}

# Leu
# $LeuSUM = $UUA + $UUG + $CUU + $CUC + $CUA + $CUG;
if ($sumatotal != 0) {
    $LeuUUTot = (($UUA * 1) / $sumatotal);
    $LeuUUGTot = (($UUG * 1) / $sumatotal);
    $LeuCUUTot = (($CUU * 1) / $sumatotal);
    $LeuCUCTot = (($CUC * 1) / $sumatotal);
    $LeuCUATot = (($CUA * 1) / $sumatotal);
    $LeuCUGTot = (($CUG * 1) / $sumatotal);
}

# Ile
# $IleSUM = $AAU + $AUC + $AUA;
if ($sumatotal != 0) {
    $IleAUUTot = (($AAU * 1) / $sumatotal);
    $IleAUCTot = (($AUC * 1) / $sumatotal);
    $IleAUATot = (($AUA * 1) / $sumatotal);
}

# Met
# $MetSUM = $AUG;
if ($sumatotal != 0) {
    $MetAUGTot = (($AUG * 1) / $sumatotal);
}

# Val
# $ValSUM = $GUU + $GUC + $GUA + $GUG;
if ($sumatotal != 0) {
    $ValGUUTot = (($GUU * 1) / $sumatotal);
    $ValGUCTot = (($GUC * 1) / $sumatotal);
    $ValGUATot = (($GUA * 1) / $sumatotal);
    $ValGUGTot = (($GUG * 1) / $sumatotal);
}

# Ser
# $SerSUM = $UCU + $UCC + $UCA + $UCG + $AGU + $AGC;
if ($sumatotal != 0) {
    $SerUCUTot = (($UCU * 1) / $sumatotal);
    $SerUCCTot = (($UCC * 1) / $sumatotal);
    $SerUCATot = (($UCA * 1) / $sumatotal);
    $SerUCGTot = (($UCG * 1) / $sumatotal);
    $SerAGUTot = (($AGU * 1) / $sumatotal);
    $SerAGCTot = (($AGC * 1) / $sumatotal);
}

# Pro
# $ProSUM = $CCU + $CCC + $CCA + $CCG;
if ($sumatotal != 0) {
    $ProCCUTot = (($CCU * 1) / $sumatotal);
}

```

```

        $ProcCCTot = (($CCC * 1) / $sumatotal);
        $ProcCATot = (($CCA * 1) / $sumatotal);
        $ProcCGTot = (($CCG * 1) / $sumatotal);
    }

# Thr
# $ThrSUM = $ACU + $ACC + $ACA + $ACG;
if ($sumatotal != 0) {
    $ThrACUTot = (($ACU * 1) / $sumatotal);
    $ThrACCTot = (($ACC * 1) / $sumatotal);
    $ThrACATot = (($ACA * 1) / $sumatotal);
    $ThrACGTot = (($ACG * 1) / $sumatotal);
}

# Ala
# $AlaSUM = $GCU + $GCC + $GCA + $GCG;
if ($sumatotal != 0) {
    $AlaGCTot = (($GCU * 1) / $sumatotal);
    $AlaGCTot = (($GCC * 1) / $sumatotal);
    $AlaGCTot = (($GCA * 1) / $sumatotal);
    $AlaGCTot = (($GCG * 1) / $sumatotal);
}

# Tyr
# $TyrSUM = $UAU + $UAC;
if ($sumatotal != 0) {
    $TyrUAUTot = (($UAU * 1) / $sumatotal);
    $TyrUACTot = (($UAC * 1) / $sumatotal);
}

# Ter
# $TerSUM = $UAA + $UAG + $UGA;
if ($sumatotal != 0) {
    $TerUAATot = (($UAA * 1) / $sumatotal);
    $TerUAGTot = (($UAG * 1) / $sumatotal);
    $TerUGATot = (($UGA * 1) / $sumatotal);
}

# His
# $HisSUM = $CAU + $CAC;
if ($sumatotal != 0) {
    $HisCAUTot = (($CAU * 1) / $sumatotal);
    $HisCACTot = (($CAC * 1) / $sumatotal);
}

# Gln
# $GlnSUM = $CAA + $CAG;
if ($sumatotal != 0) {
    $GlnCAATot = (($CAA * 1) / $sumatotal);
    $GlnCAGTot = (($CAG * 1) / $sumatotal);
}

# Asn
# $AsnSUM = $AAU + $AAC;
if ($sumatotal != 0) {
    $AsnAAUTot = (($AAU * 1) / $sumatotal);
    $AsnAACTot = (($AAC * 1) / $sumatotal);
}

# Lys
# $LysSUM = $AAA + $AAG;
if ($sumatotal != 0) {
    $LysAAATot = (($AAA * 1) / $sumatotal);
    $LysAAGTot = (($AAG * 1) / $sumatotal);
}

# Asp
# $AspSUM = $GAU + $GAC;
if ($sumatotal != 0) {
    $AspGAUTot = (($GAU * 1) / $sumatotal);
    $AspGACTot = (($GAC * 1) / $sumatotal);
}

# Glu
# $GluSUM = $GAA + $GAG;
if ($sumatotal != 0) {
    $GluGAATot = (($GAA * 1) / $sumatotal);
}

```

```

        $GluGAGTot = (($GAG * 1) / $sumatotal);
    }

    # Cys
    # $CysSUM = $UGU + $UGC;
    if ($sumatotal != 0) {
        $CysUGUTot = (($UGU * 1) / $sumatotal);
        $CysUGCTot = (($UGC * 1) / $sumatotal);
    }

    # Trp
    # $TrpSUM = $UGG;
    if ($sumatotal != 0) {
        $TrpUGGTot = (($UGG * 1) / $sumatotal);
    }

    # Arg
    # $ArgSUM = $CGU + $CGC + $CGA + $CGG + $AGA + $AGG;
    if ($sumatotal != 0) {
        $ArgCGUTot = (($CGU * 1) / $sumatotal);
        $ArgCGCTot = (($CGC * 1) / $sumatotal);
        $ArgCGATot = (($CGA * 1) / $sumatotal);
        $ArgCGGTot = (($CGG * 1) / $sumatotal);
        $ArgAGATot = (($AGA * 1) / $sumatotal);
        $ArgAGGTot = (($AGG * 1) / $sumatotal);
    }

    # Gly
    # $GlySUM = $GGU + $GGC + $GGA + $GGG;
    if ($sumatotal != 0) {
        $GlyGGUTot = (($GGU * 1) / $sumatotal);
        $GlyGGCTot = (($GGC * 1) / $sumatotal);
        $GlyGGATot = (($GGA * 1) / $sumatotal);
        $GlyGGGTot = (($GGG * 1) / $sumatotal);
    }

    # RSCU = Xi / Xp donde Xp = SUM Xi/m donde m = numero de distintos codones para
    el aminoacido
    # calculo de los Xp
    print ("El programa va a calcular los RSCU (Relative Synonymous Codon Usage) para
    el genoma\n");

    # Phe
    $PheSUM = $UUU + $UUC;
    $PheXp = $PheSUM / 2;
    if ($PheXp != 0) {
        $PheUUU = $UUU / $PheXp;
        $PheUUC = $UUC / $PheXp;
    }

    # Leu
    $LeuSUM = $UUA + $UUG + $CUU + $CUC + $CUA + $CUG;
    $LeuXp = $LeuSUM / 6;
    if ($LeuXp != 0) {
        $LeuUUA = $UUA / $LeuXp;
        $LeuUUG = $UUG / $LeuXp;
        $LeuCUU = $CUU / $LeuXp;
        $LeuCUC = $CUC / $LeuXp;
        $LeuCUA = $CUA / $LeuXp;
        $LeuCUG = $CUG / $LeuXp;
    }

    # Ile
    $IleSUM = $AUU + $AUC + $AUA;
    $IleXp = $IleSUM / 3;
    if ($IleXp != 0) {
        $IleAUU = $AUU / $IleXp;
        $IleAUC = $AUC / $IleXp;
        $IleAUA = $AUA / $IleXp;
    }

    # Met
    $MetSUM = $AUG;

```

```

$MetXp = $MetSUM / 1;
if ($MetXp != 0) {
    $MetaUG = $AUG / $MetXp;
}

# Val
$ValSUM = $GUU + $GUC + $GUA + $GUG;
$ValXp = $ValSUM / 4;
if ($ValXp != 0) {
    $ValGUU = $GUU / $ValXp;
    $ValGUC = $GUC / $ValXp;
    $ValGUA = $GUA / $ValXp;
    $ValGUG = $GUG / $ValXp;
}

# Ser
$SerSUM = $UCU + $UCC + $UCA + $UCG + $AGU + $AGC;
$SerXp = $SerSUM / 6;
if ($SerXp != 0) {
    $SerUCU = $UCU / $SerXp;
    $SerUCC = $UCC / $SerXp;
    $SerUCA = $UCA / $SerXp;
    $SerUCG = $UCG / $SerXp;
    $SerAGU = $AGU / $SerXp;
    $SerAGC = $AGC / $SerXp;
}

# Pro
$ProSUM = $CCU + $CCC + $CCA + $CCG;
$ProXp = $ProSUM / 4;
if ($ProXp != 0) {
    $ProCCU = $CCU / $ProXp;
    $ProCCC = $CCC / $ProXp;
    $ProCCA = $CCA / $ProXp;
    $ProCCG = $CCG / $ProXp;
}

# Thr
$ThrSUM = $ACU + $ACC + $ACA + $ACG;
$ThrXp = $ThrSUM / 4;
if ($ThrXp != 0) {
    $ThrACU = $ACU / $ThrXp;
    $ThrACC = $ACC / $ThrXp;
    $ThrACA = $ACA / $ThrXp;
    $ThrACG = $ACG / $ThrXp;
}

# Ala
$AlaSUM = $GCU + $GCC + $GCA + $GCG;
$AlaXp = $AlaSUM / 4;
if ($AlaXp != 0) {
    $AlaGCU = $GCU / $AlaXp;
    $AlaGCC = $GCC / $AlaXp;
    $AlaGCA = $GCA / $AlaXp;
    $AlaGCG = $GCG / $AlaXp;
}

# Tyr
$TyrSUM = $UAU + $UAC;
$TyrXp = $TyrSUM / 2;
if ($TyrXp != 0) {
    $TyrUAU = $UAU / $TyrXp;
    $TyrUAC = $UAC / $TyrXp;
}

# Ter
$TerSUM = $UAA + $UAG + $UGA;
$TerXp = $TerSUM / 3;
if ($TerXp != 0) {
    $TerUAA = $UAA / $TerXp;
    $TerUAG = $UAG / $TerXp;
    $TerUGA = $UGA / $TerXp;
}

# His
$HisSUM = $CAU + $CAC;
$HisXp = $HisSUM / 2;

```

```

if ($HisXp != 0) {
    $HisCAU = $CAU / $HisXp;
    $HisCAC = $CAC / $HisXp;
}

# Gln
$GlnSUM = $CAA + $CAG;
$GlnXp = $GlnSUM / 2;
if ($GlnXp != 0) {
    $GlnCAA = $CAA / $GlnXp;
    $GlnCAG = $CAG / $GlnXp;
}

# Asn
$AsnSUM = $AAU + $AAC;
$AsnXp = $AsnSUM / 2;
if ($AsnXp != 0) {
    $AsnAAU = $AAU / $AsnXp;
    $AsnAAC = $AAC / $AsnXp;
}

# Lys
$LysSUM = $AAA + $AAG;
$LysXp = $LysSUM / 2;
if ($LysXp != 0) {
    $LysAAA = $AAA / $LysXp;
    $LysAAG = $AAG / $LysXp;
}

# Asp
$AspSUM = $GAU + $GAC;
$AspXp = $AspSUM / 2;
if ($AspXp != 0) {
    $AspGAU = $GAU / $AspXp;
    $AspGAC = $GAC / $AspXp;
}

# Glu
$GluSUM = $GAA + $GAG;
$GluXp = $GluSUM / 2;
if ($GluXp != 0) {
    $GluGAA = $GAA / $GluXp;
    $GluGAG = $GAG / $GluXp;
}

# Cys
$CysSUM = $UGU + $UGC;
$CysXp = $CysSUM / 2;
if ($CysXp != 0) {
    $CysUGU = $UGU / $CysXp;
    $CysUGC = $UGC / $CysXp;
}

# Trp
$TrpSUM = $UGG;
$TrpXp = $TrpSUM / 1;
if ($TrpXp != 0) {
    $TrpUGG = $UGG / $TrpXp;
}

# Arg
$ArgSUM = $CGU + $CGC + $CGA + $CGG + $AGA + $AGG;
$ArgXp = $ArgSUM / 6;
if ($ArgXp != 0) {
    $ArgCGU = $CGU / $ArgXp;
    $ArgCGC = $CGC / $ArgXp;
    $ArgCGA = $CGA / $ArgXp;
    $ArgCGG = $CGG / $ArgXp;
    $ArgAGA = $AGA / $ArgXp;
    $ArgAGG = $AGG / $ArgXp;
}

# Gly
$GlySUM = $GGU + $GGC + $GGA + $GGG;
$GlyXp = $GlySUM / 4;
if ($GlyXp != 0) {
    $GlyGGU = $GGU / $GlyXp;

```

```

        $GlyGGC = $GGC / $GlyXp;
        $GlyGGA = $GGA / $GlyXp;
        $GlyGGG = $GGG / $GlyXp;
    }

# AHORA SE IMPRIMEN TODOS LOS RESULTADOS EN EL ARCHIVO MATRIX

open (RESULTS, ">>$archivolista.Xs")
    || die ("No puedo abrir el archivo $archivolista.Xs");
print RESULTS
("$alista[$currfile]\t$Yrd_PROM\t$Wsd_PROM\t$MKd_PROM\t$frecGC_PROM\t$frecCpG_PROM\t$H_P
ROM\t$V_PROM\t$L_PROM\t$I_PROM\t$M_PROM\t0\t");

print RESULTS ("PheUUUTot\tPheUUCTot\t");
print RESULTS
("$LeuUUATot\t$LeuUUGTot\t$LeuCUUTot\t$LeuCUCTot\t$LeuCUATot\t$LeuCUGTot\t");
print RESULTS ("IleAUUTot\tIleAUCTot\tIleAUATot\t");
print RESULTS ("MetAUGTot\t");
print RESULTS ("ValGUUTot\tValGUCTot\tValGUATot\tValGUGTot\t");
print RESULTS
("$SerUCUTot\t$SerUCCTot\t$SerUCATot\t$SerUCGTot\t$SerAGUTot\t$SerAGCTot\t");
print RESULTS ("ProCCUTot\tProCCCTot\tProCCATot\tProCCGTot\t");
print RESULTS ("ThrACUTot\tThrACCTot\tThrACATot\tThrACGTot\t");
print RESULTS ("AlaGCUTot\tAlaGCCTot\tAlaGCATot\tAlaGCGTot\t");
print RESULTS ("TyrUAUTot\tTyrUACTot\t");
print RESULTS ("TerUAAUtot\tTerUAGTot\tTerUGATot\t");
print RESULTS ("HisCAUTot\tHisCACTot\t");
print RESULTS ("GlnCAATot\tGlnCAGTot\t");
print RESULTS ("AsnAAUTot\tAsnAACTot\t");
print RESULTS ("LysAAATot\tLysAAGTot\t");
print RESULTS ("AspGAUTot\tAspGACTot\t");
print RESULTS ("GluGAATot\tGluGAGTot\t");
print RESULTS ("CysUGUTot\tCysUGCTot\t");
print RESULTS ("TrpUGGTot\t");
print RESULTS
("$ArgCGUTot\t$ArgCGCTot\t$ArgCGATot\t$ArgCGGTot\t$ArgAGATot\t$ArgAGGTot\t");
print RESULTS ("GlyGGUTot\tGlyGGCTot\tGlyGGATot\tGlyGGGTot\t0\t");

print RESULTS ("PheUUU\tPheUUC\t");
print RESULTS ("LeuUUA\tLeuUUG\tLeuCUU\tLeuCUC\tLeuCUA\tLeuCUG\t");
print RESULTS ("IleAUU\tIleAUC\tIleAUA\t");
print RESULTS ("MetAUG\t");
print RESULTS ("ValGUU\tValGUC\tValGUA\tValGUG\t");
print RESULTS ("SerUCU\tSerUCC\tSerUCA\tSerUCG\tSerAGU\tSerAGC\t");
print RESULTS ("ProCCU\tProCCC\tProCCA\tProCCG\t");
print RESULTS ("ThrACU\tThrACC\tThrACA\tThrACG\t");
print RESULTS ("AlaGCU\tAlaGCC\tAlaGCA\tAlaGCG\t");
print RESULTS ("TyrUAU\tTyrUAC\t");
print RESULTS ("TerUAA\tTerUAG\tTerUGA\t");
print RESULTS ("HisCAU\tHisCAC\t");
print RESULTS ("GlnCAA\tGlnCAG\t");
print RESULTS ("AsnAAU\tAsnAAC\t");
print RESULTS ("LysAAA\tLysAAG\t");
print RESULTS ("AspGAU\tAspGAC\t");
print RESULTS ("GluGAA\tGluGAG\t");
print RESULTS ("CysUGU\tCysUGC\t");
print RESULTS ("TrpUGG\t");
print RESULTS ("ArgCGU\tArgCGC\tArgCGA\tArgCGG\tArgAGA\tArgAGG\t");
print RESULTS ("GlyGGU\tGlyGGC\tGlyGGA\tGlyGGG\n");

close (RESULTS);

# INICIALICACION DE VARIABLES SUMATORIAS Y PROMEDIOS

$Yrd_SUM = 0;
$Wsd_SUM = 0;
$MKd_SUM = 0;
$frecGC_SUM = 0;
$frecCpG_SUM = 0;

```

```

$Ci3_SUM = 0;
$Ci2_SUM = 0;
$H_SUM = 0;
$V_SUM = 0;
$L_SUM = 0;
$I_SUM = 0;
$M_SUM = 0;
$Cct_SUM = 0;
$Cgc_SUM = 0;

$Yrd_PROM = 0;
$Wsd_PROM = 0;
$MKd_PROM = 0;
$freqGC_PROM = 0;
$freqCpG_PROM = 0;
$Ci3_PROM = 0;
$Ci2_PROM = 0;
$H_PROM = 0;
$V_PROM = 0;
$L_PROM = 0;
$I_PROM = 0;
$M_PROM = 0;
$Cct_PROM = 0;
$Cgc_PROM = 0;

$numero_de_genes = 0;

$UUU = $UUC = "0";
$UUA = $UUG = $CUU = $CUC = $CUA = $CUG = "0";
$AAU = $AUC = $AUA = "0";
$AUG = "0";
$GUU = $GUC = $GUA = $GUG = "0";
$UCU = $UCC = $UCA = $UCG = $AGU = $AGC = "0";
$CCU = $CCC = $CCA = $CCG = "0";
$ACU = $ACC = $ACA = $ACG = "0";
$GCU = $GCC = $GCA = $GCG = "0";
$UAU = $UAC = "0";
$UAA = $UAG = $UGA = "0";
$CAU = $CAC = "0";
$CAA = $CAG = "0";
$AAU = $AAC = "0";
$AAA = $AAG = "0";
$GAU = $GAC = "0";
$GAA = $GAG = "0";
$UGU = $UGC = "0";
$UGG = "0";
$CGU = $CGC = $CGA = $CGG = $AGA = $AGG = "0";
$GGU = $GGC = $GGA = $GGG = "0";

$PheSUM = $PheXp = $PheUUU = $PheUUC = "0";
$LeuSUM = $LeuXp = $LeuUUA = $LeuUUG = $LeuCUU = $LeuCUC = $LeuCUA = $LeuCUG =
"0";

$IleSUM = $IleXp = $IleAAU = $IleAUC = $IleAUA = "0";
$MetSUM = $MetXp = $MetAUG = "0";
$ValSUM = $ValXp = $ValGUU = $ValGUC = $ValGUA = $ValGUG = "0";
$SerSUM = $SerXp = $SerUCU = $SerUCC = $SerUCA = $SerUCG = $SerAGU = $SerAGC =
"0";

$ProSUM = $ProXp = $ProCCU = $ProCCC = $ProCCA = $ProCCG = "0";
$ThrSUM = $ThrXp = $ThrACU = $ThrACC = $ThrACA = $ThrACG = "0";
$AlaSUM = $AlaXp = $AlaGCU = $AlaGCC = $AlaGCA = $AlaGCG = "0";
$TyrSUM = $TyrXp = $TyrUAU = $TyrUAC = "0";
$TerSUM = $TerXp = $TerUAA = $TerUAG = $TerUGA = "0";
$HisSUM = $HisXp = $HisCAU = $HisCAC = "0";
$GlnSUM = $GlnXp = $GlnCAA = $GlnCAG = "0";
$AsnSUM = $AsnXp = $AsnAAU = $AsnAAC = "0";
$LysSUM = $LysXp = $LysAAA = $LysAAG = "0";
$AspSUM = $AspXp = $AspGAU = $AspGAC = "0";
$GluSUM = $GluXp = $GluGAA = $GluGAG = "0";
$CysSUM = $CysXp = $CysUGU = $CysUGC = "0";
$TrpSUM = $TrpXp = $TrpUGG = "0";
$ArgSUM = $ArgXp = $ArgCGU = $ArgCGC = $ArgCGA = $ArgCGG = $ArgAGA = $ArgAGG =
"0";

$GlySUM = $GlyXp = $GlyGGU = $GlyGGC = $GlyGGA = $GlyGGG = "0";

$PheUUUTot = $PheUUCTot = "0";

```



```

"0";
$LeuUUAUTot = $LeuUUGUTot = $LeuCUUTot = $LeuCUCTot = $LeuCUATot = $LeuUGUTot =
"0";
$IleAUUTot = $IleAUCTot = $IleAUATot = "0";
$MetAUGTot = "0";
$ValGUUTot = $ValGUCTot = $ValGUATot = $ValGUGTot = "0";
$SerUCUTot = $SerUCCTot = $SerUCATot = $SerUCGTot = $SerAGUTot = $SerAGCTot =
"0";
$ProCCUTot = $ProCCCTot = $ProCCATot = $ProCCGTot = "0";
$ThrACUTot = $ThrACCTot = $ThrACATot = $ThrACGTot = "0";
$AlaGCUTot = $AlaGCCTot = $AlaGCATot = $AlaGCGTot = "0";
$TyrUAUTot = $TyrUACTot = "0";
$TerUAAUTot = $TerUAGTot = $TerUGATot = "0";
$HisCAUTot = $HisCACTot = "0";
$GlnCAATot = $GlnCAGTot = "0";
$AsnAAUTot = $AsnAACTot = "0";
$LysAAATot = $LysAAGTot = "0";
$AspGAUTot = $AspGACTot = "0";
$GluGAATot = $GluGAGTot = "0";
$CysUGUTot = $CysUGCTot = "0";
$TrpUGGTot = "0";
$ArgCGUTot = $ArgCGCTot = $ArgCGATot = $ArgCGGTot = $ArgAGATot = $ArgAGGTot =
"0";
$GlyGGUTot = $GlyGGCTot = $GlyGGATot = $GlyGGGTot = "0";

##open (LISTAYRd, "lista_YRd")
##    || die ("No puedo abrir el archivo lista_YRd");
##    @lista_YRd = <LISTAYRd>;
##close (LISTAYRd);
##$cadena_YRd = join (" ", @lista_YRd);
##$cadena_YRd =~ s/\n//g;
##@lista_YRd = split (/ /, $cadena_YRd);
##$sizeYRd = @lista_YRd;

#$cont = 0;
#while ($cont < @lista_YRd) {
#    $sumaYRd += $lista_YRd[$cont];
#    $cont++;
#} # se cierra el while
#$promedioYRd = $sumaYRd / $sizeYRd;
#print ("El valor promedio de el indice YRd es: $promedioYRd\n");
##$cont = 0;
##$interval = -1;
##while ($interval < 1) {
##    $valor = 0;
##    $intvl = $interval + $espacio;
##    $cont = 0;
##    while ($cont < @lista_YRd) {
##        if ($lista_YRd[$cont] >= $interval
##            && $lista_YRd[$cont] < $intvl) {
##            $valor++;
##        } # se cierra el if
##        $cont++;
##    } # se cierra el while
##    open (RESULT, ">>$archivo1.YRd")
##        || die ("No puedo abrir el archivo $archivo1.YRd");
##    print RESULT (" $interval\t $intvl\t $valor\n");
##    close (RESULT);
##    $interval = $interval + $espacio;
##} # se cierra el while
##$cont = 0;
#while ($cont < @lista_YRd) {
#    $sumvarYRd += ($lista_YRd[$cont] - $promedioYRd)**2;
#    $cont++;
#} # se cierra el while
#$varYRd = $sumvarYRd / $sizeYRd; # Varianza
#$sdYRd = $varYRd**0.5; # una desviaci3n estandard
#$DossdYRd = $sdYRd * 2; # dos desviaciones estandard

##open (LISTAWSd, "lista_WSd")
##    || die ("No puedo abrir el archivo lista_WSd");
##    @lista_WSd = <LISTAWSd>;
##close (LISTAWSd);
##$cadena_WSd = join (" ", @lista_WSd);
##$cadena_WSd =~ s/\n//g;
##@lista_WSd = split (/ /, $cadena_WSd);

```

```

##$sizeWsd = @lista_Wsd;
#$cont = 0;
#while ($cont < @lista_Wsd) {
#   $sumaWsd += $lista_Wsd[$cont];
#   $cont++;
#} # se cierra el while
#$promedioWsd = $sumaWsd / $sizeWsd;
#print ("El valor promedio de el indice Wsd es: $promedioWsd\n");
##$cont = 0;
##$interval = -1;
##while ($interval < 1) {
##   $valor = 0;
##   $cont = 0;
##   $intv1 = $interval + $espacio;
##   while ($cont < @lista_Wsd) {
##       if ($lista_Wsd[$cont] >= $interval
##           && $lista_Wsd[$cont] < $intv1) {
##           $valor++;
##       } # se cierra el if
##       $cont++;
##   } # se cierra el while
##   open (RESULT, ">>$archivol.Wsd")
##       || die ("No puedo abrir el archivo $archivol.Wsd");
##       print RESULT (" $interval\t $intv1\t $valor\n");
##   close (RESULT);
##   $interval = $interval + $espacio;
##} # se cierra el while
##$cont = 0;
##while ($cont < @lista_Wsd) {
##   $sumvarWsd += ($lista_Wsd[$cont] - $promedioWsd)**2;
##   $cont++;
##} # se cierra el while
#$varWsd = $sumvarWsd / $sizeWsd; # Varianza
#$sdWsd = $varWsd**0.5; # una desviación estandard
#$DossdWsd = $sdWsd * 2; # dos desviaciones estandard

##open (LISTAMKd, "lista_MKd")
##   || die ("No puedo abrir el archivo lista_MKd");
##   @lista_MKd = <LISTAMKd>;
##close (LISTAMKd);
##$cadena_MKd = join (" ", @lista_MKd);
##$cadena_MKd =~ s/\n//g;
##@lista_MKd = split (/ /, $cadena_MKd);
##$sizeMKd = @lista_MKd;
##$cont = 0;
#while ($cont < @lista_MKd) {
#   $sumaMKd += $lista_MKd[$cont];
#   $cont++;
#} # se cierra el while
#$promedioMKd = $sumaMKd / $sizeMKd;
#print ("El valor promedio de el indice MKd es: $promedioMKd\n");
##$cont = 0;
##$interval = -1;
##while ($interval < 1) {
##   $valor = 0;
##   $cont = 0;
##   $intv1 = $interval + $espacio;
##   while ($cont < @lista_MKd) {
##       if ($lista_MKd[$cont] >= $interval
##           && $lista_MKd[$cont] < $intv1) {
##           $valor++;
##       } # se cierra el if
##       $cont++;
##   } # se cierra el while
##   open (RESULT, ">>$archivol.MKd")
##       || die ("No puedo abrir el archivo $archivol.MKd");
##       print RESULT (" $interval\t $intv1\t $valor\n");
##   close (RESULT);
##   $interval = $interval + $espacio;
##} # se cierra el while
##$cont = 0;
##while ($cont < @lista_MKd) {
##   $sumvarMKd += ($lista_MKd[$cont] - $promedioMKd)**2;
##   $cont++;
##} # se cierra el while
#$varMKd = $sumvarMKd / $sizeMKd; # Varianza

```

```

#sdMKd = $varMKd**0.5; # una desviaci3n estandard
#$DossdMKd = $sdMKd * 2; # dos desviaciones estandard

#open (RESULTADOS, ">>R3_$archivo1");
#   print RESULTADOS ("Dos desivaciones estandard YRd: $DossdYRd\n");
#   print RESULTADOS ("Dos desivaciones estandard Wsd: $DossdWsd\n");
#   print RESULTADOS ("Dos desivaciones estandard MKd: $DossdMKd\n");
#   print RESULTADOS ("Promedio de YRd: $promedioYRd\n");
#   print RESULTADOS ("Promedio de Wsd: $promedioWsd\n");
#   print RESULTADOS ("Promedio de MKd: $promedioMKd\n");
#close (RESULTADOS);

#-----
#-----
#-----

} # se cierra el foreach principal, con este foreach se contabilizan todos los genomas

@arch_arr = 0;

} # Quitar este if para que la primera mitad del programa funcione

# La parte anterior del programa genera un archivo que termina con extension *.Xs, y lo
puede abrir automaticamente
# Esta parte del programa necesita un archivo en donde est3n en la primer columna el
nombre del genoma y en
# las subsecuentes columnas los valores de los 3nices, separado toto por tabuladores
# EL ARCHIVO NO DEBERA CONTENER LA PRIMERA LINEA DE NOMBRES
# Y tampoco debera contener una linea vacia al final

# if ( 0 > 1 ) {      # quitar este if para que el resto del programa funcione

print ("Dame el nombre del archivo donde estan las coordenadas\n");
$archivolista = <STDIN>;
chop ($archivolista);

open (ALISTA, "$archivolista.Xs")
  || die ("No puedo abrir el archivo $archivolista.Xs\n");
@arch_arr = <ALISTA>;
# el arreglo @arch_arr tiene una linea de texto por casilla
# con los valores de a,b,c,d,e,f,g,h para cada punto
close (ALISTA);

#-----
#-----

$numero_de_coordenadas = @arch_arr;

# con este for se meten todos los valores de la tabla a un hash

for ($contador = 0; $contador <= $numero_de_coordenadas -1; $contador = $contador +1) {

    @arreglo_linea = "";
    $linea_actual = $arch_arr[$contador];
    $linea_actual =~ s/\n//g;
    @arreglo_linea = split (/\\t/, $linea_actual);
    $genoma = $arreglo_linea[0];          # aqui va el nombre
del genoma u lo que sea
    ##@coordenadas[0,1,2,3,4,5] = @arreglo_linea[1,2,3,4,5,6]; # aqui van los valores
de los i
    ##$genoma{$dA} = $coordenadas[0];     # hash valores (de
donde sale $dA?)
    ##$genoma{$dB} = $coordenadas[1];
    ##$genoma{$dC} = $coordenadas[2];
    ##$genoma{$dD} = $coordenadas[3];
    ##$genoma{$dE} = $coordenadas[4];
    ##$genoma{$dF} = $coordenadas[5];

    $lista_de_genomas[$contador] = $genoma;

    ##$super_arreglo{$genoma.dA} = $coordenadas[0];
    ##$super_arreglo{$genoma.dB} = $coordenadas[1];
    ##$super_arreglo{$genoma.dC} = $coordenadas[2];
    ##$super_arreglo{$genoma.dD} = $coordenadas[3];

```

```

##$super_arreglo{$genoma.dE} = $coordenadas[4];
##$super_arreglo{$genoma.dF} = $coordenadas[5];
##print ("@coordenadas\n");
##print ("$coordenadas[0]\n");
##print ("$coordenadas[1]\n");
##print ("$coordenadas[2]\n");
##print ("$coordenadas[3]\n");
##print ("$coordenadas[4]\n");
##print ("$coordenadas[5]\n");

@coordenadas = ();

print ("@arreglo_linea\n");
$final = $#arreglo_linea;
print ("$final\n");

for ($kk = 0; $kk < $final; $kk++){
    $coordenadas[$kk] = $arreglo_linea[$kk +1];
}

print ("@coordenadas\n");

$dimensiones = @coordenadas;
for ($coor = 0; $coor <= $#coordenadas; $coor++){
    print ("$coordenadas[$coor]*");
}

print ("\n");
print ("Es un espacio de $dimensiones dimensiones\n");

for ($m = 0; $m <= $#coordenadas; $m++){
    print ("$coordenadas[$m]\n");
    $super_arreglo{$genoma.d.$m} = $coordenadas[$m];
}

} # se cierra el for principal

#-----
@lista_de_genomas = sort (@lista_de_genomas);

##foreach $paso (@lista_de_genomas) {

##    print ("El genoma $paso tiene las siguientes coordenadas:\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dA}\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dB}\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dC}\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dD}\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dE}\n");
##    print ("$super_arreglo{$paso.dF}\n");

##} # se cierra el foreach

##print ("Ahora van los otros\n");

foreach $paso (@lista_de_genomas) {

    print ("El genoma $paso tiene las siguientes coordenadas:\n");
    for ($m = 0; $m <= $#coordenadas; $m++){
        print ("$super_arreglo{$paso.d.$m}\n");
    }
} # se cierra el foreach

$numero_de_puntos = @lista_de_genomas;
##print ("Hay $numero_de_puntos puntos (genomas) en el espacio de tres dimensiones\n");
##print ("para calcular sus distancias\n");
##print ("Los genomas a analizar son @lista_de_genomas\n");
#-----
#-----

#print ("Quieres formato PHYLIP (a) o formato MEGA2 (b)?\n");
$pregunta = 'b';

```

```

#chomp ($pregunta);

if ($pregunta eq a) {

-----
#-----
-----

    open (MYFILE, ">$archivolista.dist_outfile_8D") || die ("No puedo abrir
dist_outfile_8D\n");
    print MYFILE ("  $archivolista\n");
    close (MYFILE);

#-----
-----

    $space = $numero_de_puntos;

    for ($paso = 0; $paso < $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
        open (MYFILE, ">>$archivolista.dist_outfile_8D") || die ("No puedo abrir
dist_outfile_8D\n");

            close (MYFILE);
        } # se cierra el for

#-----
-----

    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {

        $nombre = $lista_de_genomas[$paso];
        $cont = 1;
        @a = "";

        for ($loop = $paso; $loop <= $numero_de_puntos -1; $loop = $loop +1) {

            $abrete = $lista_de_genomas[$paso];
            $abretemas = $lista_de_genomas[$loop];

            $valXa = ("$super_arreglo{$abrete.X}");
            $valXb = ("$super_arreglo{$abretemas.X}");
            $restaX = $valXb - $valXa;
            $restaX2 = $restaX**2;

            $valYa = ("$super_arreglo{$abrete.Y}");
            $valYb = ("$super_arreglo{$abretemas.Y}");
            $restaY = $valYb - $valYa;
            $restaY2 = $restaY**2;

            $valZa = ("$super_arreglo{$abrete.Z}");
            $valZb = ("$super_arreglo{$abretemas.Z}");
            $restaZ = $valZb - $valZa;
            $restaZ2 = $restaZ**2;

            print ("Las coordenadas para $abrete y $abretemas son:\n");
            print ("X1:$valXa, X2:$valXb, Y1:$valYa, Y2:$valYb  Z1:$valZa,
Z2:$valZb\n");

            $dist = ($restaX2 + $restaY2 + $restaZ2)**0.5;

            print ("Distancia de $abrete a $abretemas: $dist\n");

            $a[$cont] = $dist;
            $cont = $cont +1;

        } # se cierra el for

        $a[0] = $nombre;
        $cadena = join ("::", @a);
        @b = split (/:::/, $cadena);
        for ($valor = 0; $valor <= $numero_de_puntos; $valor = $valor +1) {

            if ($valor == 0) {
                print ("$b[$valor]      ");
            } else {

```

```

        print ("b[$valor] ");
    }
} # se cierra el for
print ("\n");
@b = "";

} # se cierra el for

#-----
#-----
#-----

} elsif ($pregunta eq b) { # se cierra el if de PHYLIP

#-----
#-----

    open (MYFILE, ">${archivalista.dist_outfile_8D}") || die ("No puedo abrir
dist_outfile_8D\n");
    print MYFILE ("#mega\n");
    print MYFILE ("!Title: ${archivalista;\n");
    print MYFILE ("!Format DataType=Distance DataFormat=LowerLeft
NTaxa=$numero_de_puntos;\n");
    print MYFILE ("\n");

    close (MYFILE);

#-----
#-----

    open (MYFILE, ">>${archivalista.dist_outfile_8D}") || die ("No puedo abrir
${archivalista.dist_outfile_8D\n");
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {# for 1 se
abre

        if ($numero_de_puntos < 10) { # if 1 se abre aqui
            if ($paso +1 < 10) {
                $sp = $paso +1;
                print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
            } elsif ($paso == 9) {
                $sp = $paso +1;
                print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
            }
        } elsif ($numero_de_puntos >= 10 && $numero_de_puntos < 100) {
            if ($paso +1 < 10) {
                $sp = $paso +1;
                print MYFILE ("[ $sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
            } elsif ($paso == 9){
                $sp = $paso +1;
                print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
            }

            } elsif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
                $sp = $paso +1;
                print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
            }
        }
    } elsif ($numero_de_puntos >= 100 && $numero_de_puntos < 1000) {
        if ($paso +1 < 10) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("[ $sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
        } elsif ($paso == 9){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("[ $sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
        } elsif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("[ $sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
        } elsif ($paso == 99){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
        }
    } elsif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
        $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("[$sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
    }
}
} elsif ($numero_de_puntos >= 1000 && $numero_de_puntos < 10000) {
    if ($paso +1 < 10) {
        $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("[ $sp] #${lista_de_genomas[$paso]\n");
    }
}
}

```

```

} elsif ($paso == 9){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 99){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 999){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[$sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso >= 1000 && $paso +1 < 10000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[$sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
}
} elsif ($numero_de_puntos >= 10000 && $numero_de_puntos < 100000) {
if ($paso +1 < 10) {
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 9){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 99){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
}
} elsif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 999){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
}
} elsif ($paso >= 1000 && $paso +1 < 10000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[ $sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
} elsif ($paso == 9999){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[$sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
}
} elsif ($paso >= 10000 && $paso +1 < 100000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("[$sp] #lista_de_genomas[$paso]\n");
}
}

} # se cierra el if 1

} # se cierra el for 1

close (MYFILE);

#-----
-----

open (MYFILE, ">>$archivolista.dist_outfile_8D") || die ("No puedo abrir
$archivolista.dist_outfile_8D\n");
print MYFILE ("\n");
if ($numero_de_puntos < 10){
    print MYFILE ("[ " ); # luego tengo que quitar los puntos
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
# CAMBIO AQUI
        $sp = $paso +1;
        print MYFILE (" $sp "); # 19
    }
} elsif ($numero_de_puntos >= 10 && $numero_de_puntos < 100){
    print MYFILE ("[ " ); # luego tengo que quitar los puntos
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
        if ($paso +1 < 10) {
            $sp = $paso +1;

```

```

        print MYFILE ("                $sp "); # 19
    } elif ($paso == 9) {
        $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp "); # 18
    } elif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
        $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp "); # 18
    }
}
} elif ($numero_de_puntos >= 100 && $numero_de_puntos < 1000){
    print MYFILE ("["      "]); # luego tengo que quitar los puntos
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
        if ($paso +1 < 10) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 19
        } elif ($paso == 9) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso == 99) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 17
        } elif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp ");
        }
    }
}
} elif ($numero_de_puntos >= 1000 && $numero_de_puntos < 10000){
    print MYFILE ("["      "]); # luego tengo que quitar los puntos
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
        if ($paso +1 < 10) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 19
        } elif ($paso == 9) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso == 99) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 17
        } elif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp ");
        }
    }
}
} elif ($paso == 999) {
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("                $sp ");
}
} elif ($paso >= 1000 && $paso +1 < 10000){
    $sp = $paso +1;
    print MYFILE ("                $sp ");
}
}
} elif ($numero_de_puntos >= 10000 && $numero_de_puntos < 100000){
    print MYFILE ("["      "]); # luego tengo que quitar los puntos
    for ($paso = 0; $paso <= $numero_de_puntos -1; $paso = $paso +1) {
        if ($paso +1 < 10) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 19
        } elif ($paso == 9) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso >= 10 && $paso +1 < 100){
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 18
        } elif ($paso == 99) {
            $sp = $paso +1;
            print MYFILE ("                $sp "); # 17
        } elif ($paso >= 100 && $paso +1 < 1000){
            $sp = $paso +1;
}

```



```

# 17         print MYFILE ("                $sp ");
        } elseif ($paso == 999) {
# 16         $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp ");
        } elseif ($paso >= 1000 && $paso +1 < 10000){
# 16         $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp ");
        } elseif ($paso == 9999) {
# 15         $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp ");
        } elseif ($paso >= 10000 && $paso +1 < 100000){
# 15         $sp = $paso +1;
        print MYFILE ("                $sp ");
        }
    } # se cierra el for

} # se cierra el if

print MYFILE (" ]\n");

close (MYFILE);

#-----
open (MYFILE, ">>$archivolista.dist_outfile_8D") || die ("No puedo abrir
$archivolista.dist_outfile_8D\n");

    if ($numero_de_puntos < 10) {
        print MYFILE ("[1]\n");
    } elseif ($numero_de_puntos >= 10 && $numero_de_puntos < 100) {
        print MYFILE ("[ 1]\n");
    } elseif ($numero_de_puntos >= 100 && $numero_de_puntos < 1000) {
        print MYFILE ("[  1]\n");
    } elseif ($numero_de_puntos >= 1000 && $numero_de_puntos < 10000) {
        print MYFILE ("[   1]\n");
    } elseif ($numero_de_puntos >= 10000 && $numero_de_puntos < 100000) {
        print MYFILE ("[    1]\n");
    }
}

close (MYFILE);
#-----

for ($count = 1; $count <= $numero_de_puntos -1; $count = $count +1) {

    open (MYFILE, ">>$archivolista.dist_outfile_8D") || die ("No puedo abrir
$archivolista.dist_outfile_8D\n");

    @a = "";

    for ($var = 0; $var < $count; $var = $var +1) {

        $abrete = $lista_de_genomas[$var];
        $abretemas = $lista_de_genomas[$count];

        ##$valdA_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dA}");
        ##$valdA_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dA}");
        ##$restadA = $valdA_1 - $valdA_2;
        ##$restadA2 = $restadA**2;

        ##$valdB_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dB}");
        ##$valdB_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dB}");
        ##$restadB = $valdB_1 - $valdB_2;
        ##$restadB2 = $restadB**2;

        ##$valdC_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dC}");
        ##$valdC_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dC}");
        ##$restadC = $valdC_1 - $valdC_2;
        ##$restadC2 = $restadC**2;

        ##$valdD_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dD}");

```

```

##$valdD_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dD}");
##$restadD = $valdD_1 - $valdD_2;
##$restadD2 = $restadD**2;

##$valdE_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dE}");
##$valdE_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dE}");
##$restadE = $valdE_1 - $valdE_2;
##$restadE2 = $restadE**2;

##$valdF_1 = ("$super_arreglo{$abrete.dF}");
##$valdF_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.dF}");
##$restadF = $valdF_1 - $valdF_2;
##$restadF2 = $restadF**2;

for ($m = 0; $m <= $#coordenadas; $m++){
    $vald_1 = ("$super_arreglo{$abrete.d.$m}");
    $vald_2 = ("$super_arreglo{$abretemas.d.$m}");
    $restad = $vald_1 - $vald_2;
    $restad2 = $restad**2;
    $sumon = $sumon + $restad2;
}

##$dist = ($restadA2 + $restadB2 + $restadC2 + $restadD2 +
$restadE2 + $restadF2)**0.5;

$sumon = ($sumon**0.5);

print ("Distancia entre el genoma $abrete y $abretemas\n");
print ("$sumon\n");
##print ("$dist\n");

$dist = $sumon;
$a[$var] = $dist;

$sumon = ();

print ("El valor de \ccount fue $count y el valor de \cvar
fue $var\n");

} # se cierra el for de $var

if ($numero_de_puntos < 10) {          # if 1 se abre aqui
    $sp = $count +1;
    print MYFILE ("[$sp]");
} elsif ($numero_de_puntos >= 10 && $numero_de_puntos < 100 ) {
    if ($count +1 < 10) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 9) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    } elsif ($count >= 10) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    }
} elsif ($numero_de_puntos >= 100 && $numero_de_puntos < 1000) {
    if ($count +1 < 10) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 9) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 10 && $count +1 < 100) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 99) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    } elsif ($count >= 100 && $count +1 < 1000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    }
} elsif ($numero_de_puntos >= 1000 && $count < 10000) {
    if ($count +1 < 10) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    }
}

```

```

    } elsif ($count == 9) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 10 && $count +1 < 100) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 99) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 100 && $count +1 < 1000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 999) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    } elsif ($count >= 1000 && $count +1 < 10000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    }
} elsif ($numero_de_puntos >= 10000 && $count < 100000) {
    if ($count +1 < 10) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 9) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 10 && $count +1 < 100) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 99) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 100 && $count +1 < 1000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 999) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count >= 1000 && $count +1 < 10000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[ $sp]");
    } elsif ($count == 9999) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    } elsif ($count >= 10000 && $count < 100000) {
        $sp = $count +1;
        print MYFILE ("[$sp]");
    }
}
} # se cierra el if 1

$b = @a;
$decimales20 = ".00000000000000000000";
$decimales19 = "00000000000000000000";
$decimales18 = "00000000000000000000";
$decimales17 = "00000000000000000000";
$decimales16 = "00000000000000000000";
$decimales15 = "00000000000000000000";
$decimales14 = "00000000000000000000";
$decimales13 = "00000000000000000000";
$decimales12 = "00000000000000000000";
$decimales11 = "00000000000000000000";
$decimales10 = "00000000000000000000";
$decimales9 = "00000000000000000000";
$decimales8 = "00000000000000000000";
$decimales7 = "00000000000000000000";
$decimales6 = "00000000000000000000";
$decimales5 = "00000000000000000000";
$decimales4 = "00000000000000000000";
$decimales3 = "00000000000000000000";
$decimales2 = "00000000000000000000";
$decimales1 = "00000000000000000000";

for ($i = 0; $i <= $b -1; $i = $i +1) { # se abre el for 1
    $numero = $a[$i];
    @partes = split (//, $numero);
    $cuantas = @partes;
}

```

```

if ($cuantas == 1) { # se abre el if 1
    $numero = $numero.$decimales20;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 3) {
    $numero = $numero.$decimales19;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 4) {
    $numero = $numero.$decimales18;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 5) {
    $numero = $numero.$decimales17;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 6) {
    $numero = $numero.$decimales16;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 7) {
    $numero = $numero.$decimales15;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 8) {
    $numero = $numero.$decimales14;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 9) {
    $numero = $numero.$decimales13;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 10) {
    $numero = $numero.$decimales12;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 11) {
    $numero = $numero.$decimales11;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 12) {
    $numero = $numero.$decimales10;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 13) {
    $numero = $numero.$decimales9;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 14) {
    $numero = $numero.$decimales8;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 15) {
    $numero = $numero.$decimales7;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 16) {
    $numero = $numero.$decimales6;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 17) {
    $numero = $numero.$decimales5;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 18) {
    $numero = $numero.$decimales4;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 19) {
    $numero = $numero.$decimales3;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 20) {
    $numero = $numero.$decimales2;
$a[$i] = $numero;
} elseif ($cuantas == 21) {
    $numero = $numero.$decimales1;
$a[$i] = $numero;
} # se cierra el if 1
} # se cierra el for 1

for ($i = 0; $i <= $b -1; $i = $i +1) {
    if ($i == 0) {
        print MYFILE (" $a[$i]");
    } elseif ($i > 0) {
        print MYFILE (" $a[$i]");
    }
}

print MYFILE ("\n");

close (MYFILE);

} # se cierra el for de $count

```

```

print ("Se analizaron los siguientes $numero_de_puntos genomas\n");
foreach $dd (@lista_de_genomas){
    print ("$dd\n");
}

$dimensiones = @coordenadas;
print ("En un espacio de $dimensiones dimensiones\n");

#-----
-----

} # se cierra el if de MEGA2

#-----
-----
#-----
-----

#print ("Quieres lista de cuadrantes (a)? (esta parte del programa aun no esta
lista)\n");
#$pregunta = <STDIN>;
#chop ($pregunta);

#if ($pregunta eq a) {
#-----
-----

#    open (MYFILE, ">>$archivolista.cuadrantes_8D") || die ("No puedo abrir
$archivolista.cuadrantes_8D\n");

#    foreach $paso (@lista_de_genomas) {

#        if ($super_arreglo{$paso.X} > 0 && $super_arreglo{$paso.Y} > 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} > 0) {
#            print MYFILE ("$paso A\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} > 0 && $super_arreglo{$paso.Y} > 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} < 0) {
#            print MYFILE ("$paso B\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} > 0 && $super_arreglo{$paso.Y} < 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} < 0) {
#            print MYFILE ("$paso C\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} > 0 && $super_arreglo{$paso.Y} < 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} > 0) {
#            print MYFILE ("$paso D\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} < 0 && $super_arreglo{$paso.Y} > 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} < 0) {
#            print MYFILE ("$paso E\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} < 0 && $super_arreglo{$paso.Y} > 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} > 0) {
#            print MYFILE ("$paso F\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} < 0 && $super_arreglo{$paso.Y} < 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} > 0) {
#            print MYFILE ("$paso G\n");
#        } elsif ($super_arreglo{$paso.X} < 0 && $super_arreglo{$paso.Y} < 0 &&
$super_arreglo{$paso.Z} < 0) {
#            print MYFILE ("$paso H\n");
#        }
#    } # se cierra el foreach

#    close (MYFILE);

#-----
-----

#}

# } # Quitar este if para que el resto del programa funcione

```

7. 11 Estadísticas de las variables manejadas en 123 genomas

Nombres de las variables que aparecen en las siguientes tablas.

Var 1	dYR
Var 2	dWS
Var 3	dMK
Var 4	GC
Var 5	CpG
Var 6	H
Var 7	V
Var 8	L
Var 9	I

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dv.	r(X,Y)	r ²	t	p	N
VARI VARI	.037359 .037359	.070537 .070537	1.000000	1.000000	--	--	122
	.037359 -.001530	.070537 .050656	-.166259	.027642	-1.847	.067214	122
VARI VAR3	.037359* .019155*	.070537* .051785*	.394517*	.155643*	4.703*	.000007*	122*
VARI VAR4	.037359* .456350*	.070537* .113737*	-.611293*	.373679*	-8.461*	.000000*	122*
VARI VAR5	.037359* .052945*	.070537* .036643*	-.744632*	.554477*	-12.221*	.000000*	122*
VARI VAR6	.037359* .004425*	.070537* .003864*	-.249773*	.062387*	-2.826*	.005528*	122*
VARI VAR7	.037359* -.002503*	.070537* .004362*	-.999883*	.999766*	-715.917*	0.000000*	122*
VARI VAR8	.037359* -.006273*	.070537* .008799*	.834817*	.696920*	16.611*	0.000000*	122*
VARI VAR9	.037359* -.005907*	.070537* .004647*	-.658850*	.43181*	-16.746*	0.000000*	122*
VARI VAR10	.037359* .239718*	.070537* .198288*	-.207801*	.043181*	-2.327*	.021634*	122*
	.037359 -.001530	.070537 .050656	-.166259	.027642	-1.847	.067214	122
	.037359* .019155*	.070537* .051785*	.394517*	.155643*	4.703*	.000007*	122*
	.037359* .456350*	.070537* .113737*	-.611293*	.373679*	-8.461*	.000000*	122*
	.037359* .052945*	.070537* .036643*	-.744632*	.554477*	-12.221*	.000000*	122*
	.037359* .004425*	.070537* .003864*	-.249773*	.062387*	-2.826*	.005528*	122*
	.037359* -.002503*	.070537* .004362*	-.999883*	.999766*	-715.917*	0.000000*	122*
	.037359* -.006273*	.070537* .008799*	.834817*	.696920*	16.611*	0.000000*	122*
	.037359* -.005907*	.070537* .004647*	-.658850*	.43181*	-16.746*	0.000000*	122*
	.037359* .239718*	.070537* .198288*	-.207801*	.043181*	-2.327*	.021634*	122*
VAR2 VAR3	-.001530 .019155	.050656 .051785	.105585	.011144	1.163	.247177	122
VAR2 VAR4	-.001530* .456350*	.050656* .113737*	-.182885*	.033374*	-2.035*	.044006*	122*
VAR2 VAR5	-.001530 .052945	.050656 .036643	.000496	.000000	.003	.995696	122
VAR2 VAR6	-.001530* .004425*	.050656* .003864*	-.228494*	.052269*	-2.571*	.011361*	122*
VAR2 VAR7	-.001530 -.002503	.050656 .004362	.163220	.026641	1.812	.072442	122
VAR2 VAR8	-.001530 -.006273	.050656 .008799	-.151804	.022923	1.678	.095872	122
VAR2 VAR9	-.001530* -.005907*	.050656* .004647*	-.206999*	.042849*	-2.318*	.022156*	122*
VAR2	-.001530	.050656					

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dev.	r(X,Y)	r ²	t	p	N
VAR10	.250718	.158288	-.059410	.003530	-.652	.515674	122
VAR3 VAR1	.019155* .037359*	.051785* .070537*	.394517*	.155643*	4.703*	.000007*	122*
VAR3 VAR2	.019155 -.001530	.051785 .050656	.105565	.011144	1.163	.247177	122
VAR3 VAR3	.019155 .019155	.051785 .051785	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR3 VAR4	.019155* .456350*	.051785* .113737*	-.655789*	.430059*	-9.516*	.000000*	122*
VAR3 VAR5	.019155* .052945*	.051785* .036643*	-.701661*	.492329*	-10.788*	.000000*	122*
VAR3 VAR6	.019155* .004425*	.051785* .003864*	-.786383*	.618398*	-13.945*	.000000*	122*
VAR3 VAR7	.019155* -.002503*	.051785* .004362*	-.397798*	.158244*	-4.750*	.000006*	122*
VAR3 VAR8	.019155* -.006273*	.051785* .008799*	.645130*	.416193*	9.249*	.000000*	122*
VAR3 VAR9	.019155* -.005907*	.051785* .004647*	-.353112*	.124688*	-4.134*	.000066*	122*
VAR3 VAR10	.019155 .250718	.051785 .158288	-.137906	.019018	-1.525	.129826	122
VAR4 VAR1	.456350* .037359*	.113737* .070537*	-.611293*	.373679*	-8.461*	.000000*	122*
VAR4 VAR2	.456350* -.001530*	.113737* .050656*	-.182685*	.033374*	-2.035*	.044006*	122*
VAR4 VAR3	.456350* .019155*	.113737* .051785*	-.655789*	.430059*	-9.516*	.000000*	122*
VAR4 VAR4	.456350 .456350	.113737 .113737	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR4 VAR5	.456350* .052945*	.113737* .036643*	.931446*	.867592*	28.041*	0.000000*	122*
VAR4 VAR6	.456350* .004425*	.113737* .003864*	.597258*	.356717*	8.157*	.000000*	122*
VAR4 VAR7	.456350* -.002503*	.113737* .004362*	.612673*	.375369*	8.492*	.000000*	122*
VAR4 VAR8	.456350* -.006273*	.113737* .008799*	-.914621*	.836166*	-24.748*	0.000000*	122*

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dev.	r(X,Y)	r ²	t	p	N
VAR4 VAR9	.456350* -.005907*	.113737* .004647*	.583782*	.340802*	7.877*	.000000*	122*
VAR4 VAR10	.456350 .250718	.113737 .158288	-.073184	.005356	-.804	.423074	122
VAR5 VAR1	.052945* .037359*	.036643* .070537*	-.744632*	.554477*	-12.221*	.000000*	122*
VAR5 VAR2	.052945 -.001530	.036643 .050656	.000496	.000000	.005	.995674	122
VAR5 VAR3	.052945* .019155*	.036643* .051785*	-.701661*	.492329*	-10.788*	.000000*	122*
VAR5 VAR4	.052945* .456350*	.036643* .113737*	.931446*	.867592*	28.041*	0.000000*	122*
VAR5 VAR5	.052945 .052945	.036643 .036643	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR5 VAR6	.052945* .004425*	.036643* .003864*	.649195*	.421454*	9.350*	.000000*	122*
VAR5 VAR7	.052945* -.002503*	.036643* .004362*	.745415*	.555644*	12.250*	.000000*	122*
VAR5 VAR8	.052945* -.006273*	.036643* .008799*	-.945012*	.893047*	-31.654*	0.000000*	122*
VAR5 VAR9	.052945* -.005907*	.036643* .004647*	.660692*	.436514*	9.642*	.000000*	122*
VAR5 VAR10	.052945 .250718	.036643 .158288	.121532	.014770	1.341	.182370	122
VAR6 VAR1	.004425* .037359*	.003864* .070537*	-.249773*	.062387*	-2.826*	.005528*	122*
VAR6 VAR2	.004425* -.001530*	.003864* .050656*	-.228494*	.052209*	-2.571*	.011361*	122*
VAR6 VAR3	.004425* .019155*	.003864* .051785*	-.786383*	.618398*	-13.945*	.000000*	122*
VAR6 VAR4	.004425* .456350*	.003864* .113737*	.597258*	.356717*	8.157*	.000000*	122*
VAR6 VAR5	.004425* .052945*	.003864* .036643*	.649195*	.421454*	9.350*	.000000*	122*
VAR6 VAR6	.004425 .004425	.003864 .003864	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR6	.004425*	.003864*					

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas para stat.stat)					
		Marked correlations are significant at $p < .05000$ (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dv.	r (X,Y)	r ²	t	p	N
VAR7	-.002503*	.004362*	.251512*	.063259*	2.847*	.005198*	122*
VAR6 VAR8	.004425* -.006273*	.003864* .008799*	-.565557*	.319855*	-7.512*	.000000*	122*
VAR6 VAR9	.004425* -.005907*	.003864* .004647*	.178281*	.031784*	1.985*	.049452*	122*
VAR6 VAR10	.004425 .250718	.003864 .158288	.127523	.016262	1.408	.161586	122
VAR7 VAR1	-.002503* .037359*	.004362* .070537*	-.999883*	.999766*	-715.917*	0.000000*	122*
VAR7 VAR2	-.002503 -.001530	.004362 .050656	.163220	.026641	1.812	.072442	122
VAR7 VAR3	-.002503* .019155*	.004362* .051785*	-.397798*	.158244*	-4.750*	.000006*	122*
VAR7 VAR4	-.002503* .456350*	.004362* .113737*	.612673*	.375369*	8.492*	.000000*	122*
VAR7 VAR5	-.002503* .052945*	.004362* .036643*	.745415*	.555644*	12.250*	.000000*	122*
VAR7 VAR6	-.002503* .004425*	.004362* .003864*	.251512*	.063259*	2.847*	.005198*	122*
VAR7 VAR7	-.002503 -.002503	.004362 .004362	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR7 VAR8	-.002503* -.006273*	.004362* .008799*	-.835894*	.698718*	-16.682*	0.000000*	122*
VAR7 VAR9	-.002503* -.005907*	.004362* .004647*	.837969*	.702225*	16.822*	0.000000*	122*
VAR7 VAR10	-.002503* .250718*	.004362* .158288*	.212481*	.045148*	2.382*	.018790*	122*
VAR8 VAR1	-.006273* .037359*	.008799* .070537*	.834817*	.696920*	16.611*	0.000000*	122*
VAR8 VAR2	-.006273 -.001530	.008799 .050656	.151404	.022923	1.678	.095972	122
VAR8 VAR3	-.006273* .019155*	.008799* .051785*	.645130*	.416193*	9.249*	.000000*	122*
VAR8 VAR4	-.006273* .456350*	.008799* .113737*	-.914421*	.836166*	-24.748*	0.000000*	122*
VAR8 VAR5	-.006273* .052945*	.008799* .036643*	-.945012*	.893047*	-31.654*	0.000000*	122*

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.ata) Marked correlations are significant at $p < .05000$ (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dv.	r(X,Y)	r ²	t	p	N
VAR6 VAR6	-.006273* .004425*	.008799* .003864*	-.565557*	.319855*	-7.512*	.000000*	122*
VAR6 VAR7	-.006273* -.002503*	.008799* .004362*	-.835894*	.698718*	-16.682*	0.000000*	122*
VAR6 VAR8	-.006273 -.006273	.008799 .008799	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR6 VAR9	-.006273* -.005907*	.008799* .004647*	-.816835*	.667220*	-15.511*	.000000*	122*
VAR6 VAR10	-.006273 .250718	.008799 .158288	-.138544	.019194	-1.532	.128043	122
VAR9 VAR1	-.005907* .037359*	.004647* .070537*	-.936850*	.700318*	-16.746*	0.000000*	122*
VAR9 VAR2	-.005907* -.001530*	.004647* .050656*	-.206999*	.042849*	-2.318*	.022156*	122*
VAR9 VAR3	-.005907* .019155*	.004647* .051785*	-.353112*	.124688*	-4.134*	.000066*	122*
VAR9 VAR4	-.005907* .456350*	.004647* .113737*	.583782*	.340802*	7.877*	.000000*	122*
VAR9 VAR5	-.005907* .052945*	.004647* .036643*	.660692*	.436514*	9.642*	.000000*	122*
VAR9 VAR6	-.005907* .004425*	.004647* .003864*	.178281*	.031784*	1.985*	.049452*	122*
VAR9 VAR7	-.005907* -.002503*	.004647* .004362*	.837989*	.702225*	16.822*	0.000000*	122*
VAR9 VAR8	-.005907* -.006273*	.004647* .008799*	-.816835*	.667220*	-15.511*	.000000*	122*
VAR9 VAR9	-.005907 -.005907	.004647 .004647	1.000000	1.000000	--	--	122
VAR9 VAR10	-.005907* .250718*	.004647* .158288*	.184067*	.033881*	2.051*	.042404*	122*
VAR10 VAR1	.250718* .037359*	.158288* .070537*	-.207801*	.043181*	-2.327*	.021634*	122*
VAR10 VAR2	.250718 -.001530	.158288 .050656	-.059410	.003530	-.652	.515674	122
VAR10 VAR3	.250718 .019155	.158288 -.051785	-.137906	.019018	-1.525	.129826	122
VAR10	.250718	.158288					

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)					
Var. X & Var. Y	Mean	Std.Dv.	r(X,Y)	r ²	t	p	N
VAR4	.456350	.113737	-.073184	.005356	-.804	.423074	122
VAR10 VAR5	.250718 .052945	.158288 .036643	.121532	.014770	1.341	.182370	122
VAR10 VAR6	.250718 .004425	.158288 .003864	.127523	.016262	1.408	.161586	122
VAR10 VAR7	.250718* -.002503*	.158288* .004362*	.212481*	.045148*	2.382*	.018790*	122*
VAR10 VAR8	.250718 -.006273	.158288 .006799	-.138544	.019194	-1.532	.128043	122
VAR10 VAR9	.250718* -.005907*	.158288* .004667*	.184067*	.033881*	2.051*	.042604*	122*
VAR10 VAR10	.250718 .250718	.158288 .158288	1.000000	1.000000	--	--	122

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X	
VAR1 VAR1	0.000000	1.0000	0.000000	1.0000	
VAR1 VAR2	.002931	-.1194	.037005	-.2315	
VAR1 VAR3	.008335*	.2896*	.027066*	.5374*	
VAR1 VAR4	.493174*	-.9857*	.210366*	-.3791*	
VAR1 VAR5	.067397*	-.3868*	.113251*	-1.4334*	
VAR1 VAR6	.004936*	-.0137*	.057537*	-4.5596*	
VAR1 VAR7	-.000193*	-.0618*	-.003110*	-16.1683*	
VAR1 VAR8	-.010164*	.1041*	.079344*	6.6925*	
VAR1 VAR9	-.003847*	-.0551*	-.037671*	-12.7015*	
VAR1					

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.eta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X	
VAR10	.268139*	-.4663*	.060576*	-.0926*	
VAR2 VAR1	.037005	-.2315	.002931	-.1194	
VAR2 VAR2	-.000000	1.0000	-.000000	1.0000	
VAR2 VAR3	.019321	.1079	-.003508	.1033	
VAR2 VAR4	.455722*	-.4102*	.035601*	-.0814*	
VAR2 VAR5	.052946	.0004	-.001566	.0007	
VAR2 VAR6	.004399*	-.0174*	.011726*	-2.9955*	
VAR2 VAR7	-.002491	.0141	.003214	1.8954	
VAR2 VAR8	-.006233	.0263	.003939	.8717	
VAR2 VAR9	-.005936*	-.0190*	-.014858*	-2.2563*	
VAR2 VAR10	.250434	-.1856	.003237	-.0190	
VAR3 VAR1	.027066*	.5374*	.008335*	.2896*	
VAR3 VAR2	-.003508	.1033	.019321	.1079	
VAR3 VAR3	0.000000	1.0000	0.000000	1.0000	
VAR3 VAR4	.483940*	-1.4403*	.155415*	-.2986*	
VAR3 VAR5	.062456*	-.4965*	.071657*	-.9916*	
VAR3 VAR6	.005549*	-.0587*	.065794*	-10.5391*	
VAR3 VAR7	-.001861*	-.0335*	.007335*	-4.7224*	
VAR3 VAR8	-.008373*	.1096*	.042975*	3.7969*	

STAT. BASIC STATS	Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at $p < .05000$ (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X
VAR3 VAR9	-.005300*	-.0317*	-.004087*	-3.9347*
VAR3 VAR10	.258792	-.4215	.030467	-.0451
VAR4 VAR1	.210366*	-.3791*	.493174*	-.9857*
VAR4 VAR2	.035601*	-.0814*	.455722*	-.4102*
VAR4 VAR3	.155415*	-.2986*	.483940*	-1.4403*
VAR4 VAR4	0.000000	1.0000	0.000000	1.0000
VAR4 VAR5	-.083999*	.3001*	.303278*	2.8911*
VAR4 VAR6	-.004834*	.0203*	.378552*	17.5804*
VAR4 VAR7	-.013226*	.0235*	.496334*	15.9745*
VAR4 VAR8	.026009*	-.0707*	.382196*	-11.8203*
VAR4 VAR9	-.016793*	.0239*	.540746*	14.2871*
VAR4 VAR10	.297197	-.1019	.469534	-.0526
VAR5 VAR1	.113251*	-1.4334*	.067397*	-.3868*
VAR5 VAR2	-.001566	.0007	.052946	.0004
VAR5 VAR3	.071657*	-.9916*	.062456*	-.4965*
VAR5 VAR4	.303278*	2.8911*	-.083999*	.3001*
VAR5 VAR5	.000000	1.0000	0.000000	1.0000
VAR5 VAR6	.000801*	.0685*	.025701*	6.1564*
VAR5				

STAT. BASIC STATS	Correlations (lista_genomas_para_stat.stat) Marked correlations are significant at $p < .05000$ (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X
VAR7	-.007201*	.0887*	.068618*	6.2616*
VAR5 VAR8	.005741*	-.2269*	.028256*	-3.9356*
VAR5 VAR9	-.010344*	.0838*	.083717*	5.2093*
VAR5 VAR10	.222922	.5250	.045891	.0281
VAR6 VAR1	.057537*	-4.5596*	.004936*	-.0137*
VAR6 VAR2	.011726*	-2.9955*	.004399*	-.0174*
VAR6 VAR3	.065794*	-10.5391*	.005549*	-.0587*
VAR6 VAR4	.378552*	17.5804*	-.004834*	.0203*
VAR6 VAR5	.025701*	6.1564*	.000801*	.0685*
VAR6 VAR6	-.000000	1.0000	-.000000	1.0000
VAR6 VAR7	-.003760*	.2839*	.004983*	.2228*
VAR6 VAR8	-.000574*	-1.2878*	.002867*	-.2484*
VAR6 VAR9	-.006856*	.2144*	.005301*	.1482*
VAR6 VAR10	.227600	5.2239	.003645	.0031
VAR7 VAR1	-.003110*	-16.1683*	-.000193*	-.0618*
VAR7 VAR2	.003214	1.8954	-.002481	.0141
VAR7 VAR3	.007335*	-4.7224*	-.001861*	-.0335*
VAR7 VAR4	.496334*	15.9745*	-.013226*	.0235*
VAR7 VAR5	.068618*	6.2616*	-.007201*	.0887*

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X	
VAR7 VAR6	.004983*	.2228*	-.003760*	.2839*	
VAR7 VAR7	.000000	1.0000	.000000	1.0000	
VAR7 VAR8	-.010494*	-1.6860*	-.005103*	-.4144*	
VAR7 VAR9	-.003673*	.8928*	.002143*	.7866*	
VAR7 VAR10	.270016*	7.7101*	-.003971*	.0059*	
VAR8 VAR1	.079344*	6.6925*	-.010164*	.1041*	
VAR8 VAR2	.003939	.8717	-.006233	.0263	
VAR8 VAR3	.042975*	3.7969*	-.008373*	.1096*	
VAR8 VAR4	.382196*	-11.8203*	.026009*	-.0707*	
VAR8 VAR5	.028256*	-3.9356*	.005741*	-.2269*	
VAR8 VAR6	.002867*	-.2484*	-.000574*	-1.2878*	
VAR8 VAR7	-.005103*	-.4144*	-.010494*	-1.6860*	
VAR8 VAR8	0.000000	1.0000	0.000000	1.0000	
VAR8 VAR9	-.008614*	-.4314*	-.015409*	-1.5465*	
VAR8 VAR10	.235082	-2.4924	-.004343	-.0077	
VAR9 VAR1	-.037671*	-12.7015*	-.003847*	-.0551*	
VAR9 VAR2	-.014858*	-2.2563*	-.005936*	-.0190*	
VAR9 VAR3	-.004087*	-3.9347*	-.005300*	-.0317*	
VAR9					

STAT. BASIC STATS		Correlations (lista_genomas_para_stat.sta) Marked correlations are significant at p < .05000 (Casewise deletion of missing data)			
Var. X & Var. Y	Constant dep: Y	Slope dep: Y	Constant dep: X	Slope dep: X	
VAR4	.540746*	14.2871*	-.016793*	.0239*	
VAR9 VAR5	.083717*	5.2093*	-.010344*	.0838*	
VAR9 VAR6	.005301*	.1482*	-.006856*	.2144*	
VAR9 VAR7	.002143*	.7866*	-.003673*	.8928*	
VAR9 VAR8	-.015409*	-1.5465*	-.008614*	-.4314*	
VAR9 VAR9	0.000000	1.0000	0.000000	1.0000	
VAR9 VAR10	.287751*	6.2692*	-.007262*	.0054*	
VAR10 VAR1	.060576*	-.0926*	.268139*	-.4663*	
VAR10 VAR2	.003237	-.0190	.250434	-.1856	
VAR10 VAR3	.030467	-.0451	.258792	-.4215	
VAR10 VAR4	.469534	-.0526	.297197	-.1019	
VAR10 VAR5	.045891	.0281	.222922	.5250	
VAR10 VAR6	.003645	.0031	.227600	5.2239	
VAR10 VAR7	-.003971*	.0059*	.270016*	7.7101*	
VAR10 VAR8	-.004343	-.0077	.235082	-2.4924	
VAR10 VAR9	-.007262*	.0054*	.287751*	6.2692*	
VAR10 VAR10	.000000	1.0000	.000000	1.0000	