



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**“COMPARACIÓN DEL COMPORTAMIENTO
REPRODUCTIVO DE TRES RAZAS Y UNA LÍNEA
DE CONEJOS POR MEDIO DEL INTERVALO
ENTRE PARTOS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA:

AMALEXY GALLEGOS CLAVEL

ASESOR: MC. MARÍA MAGDALENA ZAMORA FONSECA



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá Alejandra por todo el apoyo que me ha brindado.

A mi papá José que a pesar de no estar a mi lado siempre me ha apoyado y estado conmigo cuando lo he necesitado.

A mi hermano Arnim por sus consejos y apoyo.

A Christian† por tu amistad y el apoyo que me diste cuando sentía que no podía seguir.

A mis amigos Aline, Lorena, Magdalena, Nancy, Ceci, Edgar, Víctor y Salvador por todas las alegrías y tristezas que hemos compartido

A la Dra. Zamora por haberme dado la oportunidad de realizar mi tesis en el módulo y por todo lo que he aprendido

A Chava y Eloisa por su amistad y los conocimientos que aportaron a lo largo de mi estancia en el módulo

A mis sinodales por todo lo que aportaron a este trabajo

A mis profesores por la paciencia y conocimientos que me han brindado

Índice de Protocolo de Investigación

PORTADA

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

HIPÓTESIS

MATERIALES Y MÉTODOS

RESULTADOS

DISCUSIÓN

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

Palabras clave: comportamiento reproductivo, intervalos, partos, selección masal, línea genética, razas.

CUADROS Y FIGURAS

Fig.1. Raza Nueva Zelanda

Fig. 2. Raza California

Fig. 3. Raza Chinchilla

Fig. 4. Línea Genética FES-C

Fig. 5. Esquema del aparato reproductor de la hembra.

Fig. 6. Regulación hormonal de la coneja.

Cuadro no. 1 Promedios generales y error estándar de las variables IEP y GNV

Cuadro no. 2 Resultados de las medias y error estándar de la variable días entre partos y número de gazapos nacidos vivos

Gráfica 1 – Media y error estándar del IEP entre las 3 razas y la línea FES-C

Gráfica 2 – Media y error estándar de GNV entre las razas y la línea FES-C

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el módulo de cunicultura de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (UNAM), con el objetivo de evaluar la capacidad reproductiva las razas California (C), Chinchilla (Ch), Nueva Zelanda (NZ) y la línea Genética FES-C (LFES-C) de conejos. Se obtuvieron 1514 datos de los registros correspondientes a 396 hembras de la raza NZ, C, Ch y LFES-C recopilados durante el periodo de enero a diciembre de 2008 para las variables intervalo entre partos (IEP) y gazapos nacidos vivos (GNV); los cuales se analizaron mediante un modelo estadístico para realizar el análisis de varianza usando el paquete Statistical Analysis System (SAS). Los resultados que se obtuvieron en general para la variable IEP 48.43 ± 14.22 y GNV 8.78 ± 2.83 . No hubo diferencia significativa $P(>0.05)$ para la variable IEP; con respecto al número de gazapos nacidos vivos si se encontró diferencia significativa $P(<0.05)$, Los resultados fueron: NZ 8.34 ± 0.15 ; C 9.34 ± 0.15 ; Ch 8.41 ± 0.15 y LFES-C 9.04 ± 0.14 . De acuerdo a los resultados obtenidos la raza California y la LFES-C son una elección para emplearlas en una unidad de producción.

INTRODUCCIÓN

La cunicultura es el proceso de reproducción, cría y engorda de conejos, en forma económica, para obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos (Buxadé, 1996). El alto potencial de esta especie en que las hembras tienen numerosas crías por parto y varios partos al año, obteniendo 50 crías comerciales por hembra al año. Por su capacidad de transformar alimentos groseros en carne por su condición de herbívoro. La crianza de conejo no requiere de grandes espacios ni mucha inversión. Para la crianza casera es recomendable iniciar con razas de la zona, por su mayor rusticidad y resistencia a las enfermedades (CEA, 2001; Barbado, 2003).

El conejo doméstico se deriva de los conejos europeos (*Oryctogalus cuniculus*) forma parte del orden de los *Lagomorfos*. Es el único mamífero domesticado cuyo origen paleontológico está situado en Europa del Oeste. Los restos fósiles más antiguos tienen alrededor de 6 millones de años y se encontraron en Andalucía (España). Desde el Pleistoceno superior al neolítico, el área de distribución de la especie corresponde solamente al conjunto de la península Ibérica, sur de Francia y en el noreste de África (CEA, 2001; Rosell, 2000).

Los romanos trataron de criar conejos y liebres en cautiverio, para lo cual los mantenían en grandes jardines amurallados llamados “Leporia”, cuya función era proveer de carne y de animales para actividades deportivas. Este experimento no tuvo éxito, pues las dos especies no podían vivir juntas en forma amistosa (peleas frecuentes). Esto los llevó a criar a los conejos en las islas del Mediterráneo, en donde se constituyeron en una fuente valiosa de carne para los navegantes (Barbado, 2003; Rosell, 2000). Fue en los monasterios franceses donde se empezaron a criar las diversas razas de conejos domésticos entre los siglos VI y X. En el siglo XVII, la crianza de conejos era ya bastante popular como para ser registrada en Inglaterra y Holanda. Fue en el siglo XIX, cuando se empezaron a fijar diversas características, que dieron lugar a las diversas razas de conejos que conocemos hoy en día (Barbado, 2003).

La carne de conejo es hoy en día muy apreciada por sus características dietéticas, con reducido contenido en grasas y colesterol, hipoalergénica y de alta digestibilidad (Finzi, 2004). La producción de conejos para carne ha sido importante durante mucho tiempo en los países de la Europa Occidental como Francia, Italia y España (Cheeke, 1995). El

consumo de carne en el mundo se concentra en más de 90% en la de cerdo, bovina y avícola, solamente el 0.5% corresponde a la carne de conejo. Mientras que en Italia la demanda alcanza 5.3 kilos al año, en México llega sólo a 40 gramos (FAO, 2007).

Francia probablemente sea el primer productor mundial de conejos. Bélgica tiene una industria muy similar a la francesa, aunque se especializó en la exportación de la carne de conejo. Italia ha aumentado su producción de conejos al igual que los países escandinavos. En estos últimos años, la FAO ha lanzado numerosos proyectos de cría de conejos en Túnez, Marruecos, Letonia, Papuasias-Nueva Guinea, Barbados y Gambia. También la FAO intensifica su cooperación con otros gobiernos, especialmente con Camerún y con México, para la realización de proyectos (Barbado, 2003; Buxadé, 1996).

La cunicultura en México se ha desarrollado fundamentalmente en las siguientes regiones: Valle de México, norte de Nuevo León, Zona Ixtlera, parte del Bajío, norte de Baja California, Comarca Lagunera, Colima, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca, Yucatán y Chiapas. Sin embargo, las características de la especie permiten su cría y explotación en aproximadamente el 80% de las áreas accesibles del país (Climent, 1984).

Con una producción de 4,250 toneladas, México ocupa el décimo cuarto lugar a nivel mundial como productor, muy por debajo de China (660,000 t) e Italia (240,000 t) (FAO, 2008). A pesar de estos niveles de producción y consumo bajos, la cría de conejos es una actividad favorable para pequeños y medianos campesinos en todo el mundo, por el fácil manejo de esta especie y por el tiempo reducido para la recuperación de la inversión, y la posibilidad de generar modestos ingresos a lo largo de todo el año (Olivares, 2008).

A nivel nacional se distinguen 3 principales sistemas de producción:

1. Sistema tradicional o de traspatio:

Este es principalmente para autoconsumo, está integrado por el 80% de la población cunícola; cuenta con un máximo de 20 reproductoras que en la mayoría de los casos carecen de genética. Dentro de este sistema no hay control sanitario, productivo o reproductivo. La alimentación está basada principalmente en desperdicios de cocina (pan y tortilla), legumbres, alfalfas o granos enteros, y en los casos en que se logra

obtener algún beneficio extra, entonces se le alimenta con concentrados comerciales. No existe regulación en cuanto a los pesos, precios, presentaciones o establecimientos para poder comercializar los excedentes que se obtienen de este sistema de producción.

2. Sistema semi-industrial:

Este lo integra el 15% de la población cunícola, cuenta con un mínimo de 50 y un máximo de 100 reproductoras, dentro de este sistema se cuenta con razas cárnicas para la producción, el manejo productivo y reproductivo está controlado, el control sanitario es estricto, la alimentación es a base de concentrados peletizados. La producción obtenida está destinada a intermediarios o clientes fijos.

3. Sistema industrial:

Este sistema lo integra el 5% de la población cunícola; cuenta con un mínimo de 100 reproductoras; para este sistema el uso de unas instalaciones adecuadas es indispensable. El control productivo, reproductivo, sanitario, administrativo y alimenticio es riguroso. En pocos lugares donde se tiene este sistema se llevan a cabo algunas técnicas para mejorar o aumentar la producción (inseminación artificial o el manejo en bandas). El uso de registros es indispensable. La producción que de este sistema se obtiene se distribuye principalmente a restaurantes o tiendas de autoservicio (Segundo, 2003).

Uno de los pasos importantes que debe dar un cunicultor es la elección de los animales con los que va a realizar su actividad productiva, debido a la gran diversidad de individuos que componen la especie cunícola (Baselga, 1989). Por eso son de utilidad conceptos como raza el cual se define como el conjunto de individuos que tienen en común un cierto número de caracteres morfológicos y fisiológicos, que se perpetúan cuando se reproducen entre ellos (Rosell, 2000).

Es cómodo agrupar las razas en función de su talla adulta. Además, esta cualidad a menudo está relacionada con caracteres de producción: precocidad, prolificidad, velocidad de crecimiento ponderal o tiempo para alcanzar la madurez (Rosell, 2000). El criterio básico que se ha utilizado para clasificar las razas de interés para la producción de carne ha sido el formato de las mismas. Así, se consideran:

- a) Razas ligeras
- b) Razas medias
- c) Razas gigantes

Las razas medias son las que tienen más interés para la producción. El peso adulto oscila alrededor de los 4 Kg. Las razas más consideradas son el Neocelandés Blanco, la California y Chinchilla (Baselga, 1989).

Nueva Zelanda

Raza originaria de Estados Unidos. Es un animal que pesa en edad adulta de 4 a 5 Kg. Presentando un cuerpo corto y musculoso, la cabeza redondeada, orejas erguidas y redondeadas y ojos color rojo. Es una raza mediana con buenas aptitudes cárnicas. Su manto es blanco, tupido, suave y brillante. Es precoz, prolífica y dócil (CEA, 2001; Leonart, 1998). (Fig. 1)



Fig.1. Raza Nueva Zelanda

California

Originaria de Estados Unidos de América, desarrollada de cruces de las razas Himalaya, Chinchilla y Nueva Zelanda Blanco. Es de cabeza redondeada, orejas largas, erguidas y redondeadas en el extremo. Tiene los ojos rojos y manto de color blanco, con manchas oscuras (gris, marrón o negro) en la parte terminal de las extremidades y en la cola, orejas y nariz. Pesa de 3.5 a 4.5 Kg., tiene un tipo corto y recogido, con la musculatura bien desarrollada. Presenta buena rusticidad y precocidad y su conversión alimenticia es de 3 a 3.5 (CEA, 2001; Colombo, 2004; Lindsay, 2000). (Fig. 2)



Fig. 2. Raza California

Chinchilla

Es originaria de Francia, pero su color fue fijado en Estados Unidos de América. Puede tener manto plomo a gris cenizo. Su pelo es denso, fino y suave, sin manchas blancas.

Es de cabeza redondeada, orejas grandes y erectas y ojos negros, pesa en promedio 3.3Kg. Es una raza mediana considerada de doble propósito, pues se le cría por su carne y por su piel; sin embargo, es poco rústica, de baja prolificidad y poca habilidad materna (CEA, 2001; Lindsay, 2000). (Fig. 3)



Fig. 3. Raza Chinchilla

La cunicultura representa un negocio industrial y la rentabilidad de una unidad de producción cunícola depende del número de los gazapos cebados por jaula de madre al año. Tanto el número de camadas por jaula al año como la productividad numérica y ponderal por camada destetada contribuyen a aumentar esta producción. Estos factores son dependientes de la intensificación y del valor genético de los animales (Orengo, 2004; Nicodemus, 2002).

Una alternativa de mejoramiento sería la producción de híbridos y otra es la producción de animales sintéticos en donde se conforma un conglomerado genético mezclando varias razas y utilizando el apareamiento aleatorio en una población grande para posteriormente seleccionar los mejores ejemplares (Zamora, 2002).

El cruzamiento es una herramienta que permite aprovechar la diversidad genética entre poblaciones, gracias a dos fenómenos no excluyentes, la complementariedad y la heterosis. Por complementariedad entendemos la ventaja obtenida al cruzar dos poblaciones especializadas (líneas) en caracteres diferentes; y entendemos por heterosis, o vigor híbrido, la diferencia significativa (positiva o negativa) que presentan por término medio los descendientes cruzados respecto al promedio de las líneas de las que proceden (Gómez, 2003).

En la producción de conejos de carne, se hace uso del cruzamiento entre ellas, especialmente el cruzamiento doble en el que están implicadas tres líneas, por lo que se llama también cruzamiento de tres vías (Baselga, 2002).

Por ejemplo la línea sintética FES-C es una línea híbrida creada a partir de las razas Nueva Zelanda, Chinchilla y California. La población base estuvo constituida por 221 reproductores, con un genotipo establecido mediante núcleos cerrados durante los años comprendidos de 1994 a 1998 y se ha mantenido hasta la fecha (Zamora, 1999). (Fig. 4)

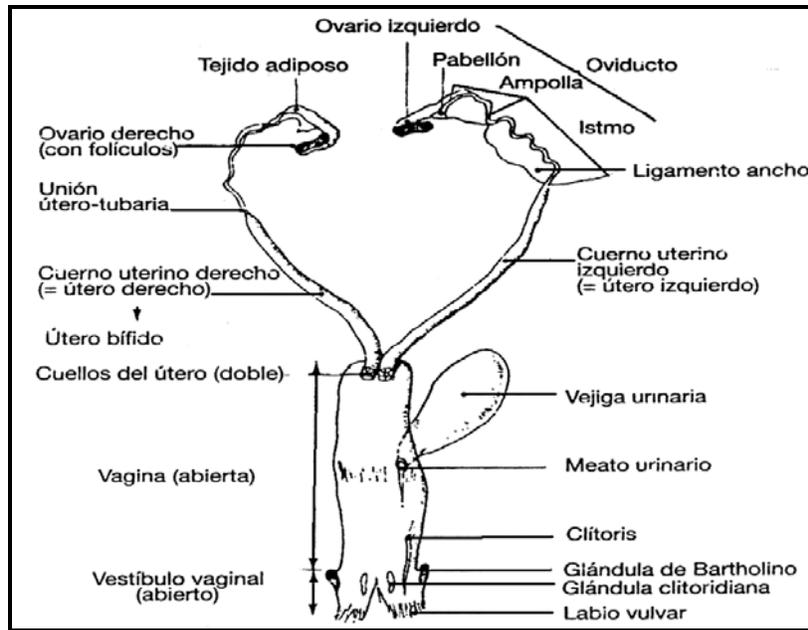


Fig. 4. Línea Genética FES-C

Otro factor clave en la productividad de la unidad de producción es la reproducción, un manejo adecuado permite expresar el potencial genético de las reproductoras en cada [parto](#), pero además, optimizar el número de partos por año y las necesidades de mano de obra de la unidad de producción. (Díaz, 2006).

De la hembra reproductora nos interesa obtener porcentajes de concepción elevados, partos fáciles y de buenas crías, gazapos vigorosos al destete, alto índice de partos al año y, en estas condiciones, la mayor longevidad posible, para obtener de esta manera, una gran descendencia (Climent, 1984).

La coneja es una hembra politoca de útero doble. Posee dos ovarios de forma elíptica y alargada, con una superficie irregular y de color ligeramente amarillento situados a ambos lados de la línea media. Estos órganos poseen estructuras en su zona cortical denominadas folículos ováricos responsables tanto de la síntesis de hormonas sexuales (estrógenos y progesterona, como del desarrollo y maduración de los gametos femeninos llamados ovocitos. Contiguo a los ovarios se encuentran los oviductos de aspecto tortuoso y color rojizo en cuyo seno, a la altura de la ampolla tubárica, se realiza la fecundación. La coneja dispone de un útero doble con dos cuernos uterinos de gran longitud para albergar un número variable de fetos que serán expulsados al término de la gestación a través de los cuerpos y cuellos (cérvix) uterinos completamente separados entre sí. Tanto la vagina como el vestíbulo vaginal tienen una longitud aproximada de 14 cm. y se conecta con el exterior a través de la vulva provista de labios que cambian de aspecto en cuanto a su color y turgencia dependiendo del estado de receptividad sexual del animal (Alvariño. 1993). (Fig. 5)



Fuente: Lebas, 1996.

Fig. 5. Esquema del aparato reproductor de la hembra.

Desde el punto de vista fisiológico en los ovarios de la coneja se observan las primeras oleadas de maduración folicular alrededor de los 65-90 días de edad, aunque el pleno desarrollo folicular no se alcanza hasta alrededor de las 17 semanas de vida. Las hembras pueden aceptar la cubrición por primera vez hacia los 10-12 semanas, aunque a esa edad no hay ovulación (García, 2000). La edad de la pubertad esta determinada por criterios indirectos, que dependen más del tipo de población de conejas consideradas, que de los propios individuos. Depende en particular de la raza y el desarrollo corporal: la precocidad es mayor cuanto más rápido es el crecimiento. Las conejas alcanzan la pubertad en general cuando tienen el 70-75 % de su peso adulto. No obstante, es preferible a que tenga el 80% de su peso adulto para entrar en reproducción (Rosell, 2000).

El crecimiento de los folículos y la maduración en su interior de los ovocitos van acompañados de una producción importante de hormonas sexuales llamadas estrógenos que son en gran parte responsables del comportamiento del celo (García, 2000).

La evidencia de que las hembras han alcanzado la madurez sexual es la presentación del celo; es decir, el momento en que se acepta la cópula del macho. Los síntomas más evidentes del celo son:

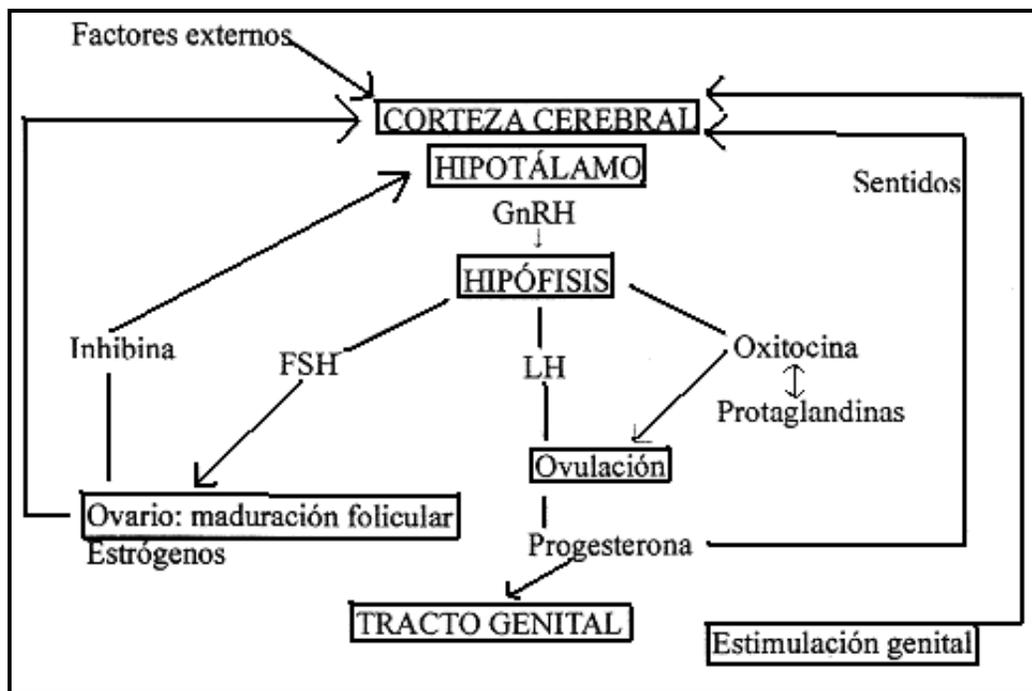
- la hembra se muestra inquieta y se frota el lomo contra las paredes de la jaula
- la vulva aparece roja, caliente e inflamada
- la hembra procura acercarse a las jaulas vecinas
- micción frecuente
- sed y pérdida de apetito (CEA, 2001).

El comportamiento sexual de la coneja también está influido por la lactación y el número de gazapos lactantes ya que se ha comprobado que la estimulación mecánica de los pezones en el amamantamiento diario determina las descargas de PRL (Prolactina), estrechamente relacionados con bajos índices de receptividad sexual (García, 2000).

Para realizar el empadre la hembra debe ser llevada a la jaula del macho, quien después de breve cortejo la cubrirá rápidamente. La cópula en conejos es un acto rápido que finaliza cuando el macho da un salto y adopta la posición de cúbito dorsal, emitiendo algunas veces un chillido (CEA, 2001).

En la coneja no se produce la ovulación de forma espontánea, sino que es consecuencia de la estimulación coital. Esta ovulación inducida por el coito hace que no exista un ritmo cíclico en sentido estricto, sino un ritmo de receptividad sexual ligado al crecimiento folicular (Martin, 2002).

El mecanismo hormonal que facilita estos cambios es el siguiente: tras un fuerte estímulo sexual (coito), hay una descarga de GnRH en el hipotálamo. Este factor de liberación de hormonas a su vez genera un pico de LH (hormona luteinizante), responsable de la ovulación. También se da cierta actividad folículo estimulante (FSH) pero de menor intensidad. Por otra parte se libera oxitocina que facilita la ovulación. También hay secreción de prostaglandinas a nivel de los tejidos ováricos que intervienen en la ovulación. La FSH está relacionada con el crecimiento de los folículos. La inhibina impide la secreción de FSH, de manera que la conexión FSH-inhibina parece ser el mecanismo de control de la foliculogénesis (Martin, 2002; Lebas, 1996; Rodríguez, 2002). (Fig. 6)



Fuente: Martin, 2002.

Fig. 6. Regulación hormonal de la coneja.

Existe un feedback negativo en la que intervienen el estradiol y la inhibina, producidos por los folículos maduros, y disminuyen la secreción de LH y FSH. Conforme avanza la atresia folicular desaparecen también el estradiol y la inhibina con lo que se presenta una nueva ola de crecimiento folicular (Martin, 2002).

En la coneja también se puede favorecer la aparición de estro por vía no hormonal, con la práctica de bioestímulos, en los que interviene más directamente el sistema nervioso central y su capacidad de integración de los factores que rodean a la coneja. La bioestimulación hace referencia a algunas situaciones de estrés, como la separación temporal madre-gazapos en conejas lactantes, también la modulación del fotoperíodo o de la alimentación (Rosell, 2000).

La gestación dura de 30-31 días, aunque puede alargarse hasta 33. La diferenciación de la pared uterina depende de la secreción de progesterona por los cuerpos lúteos. Los epitelios uterinos proliferan y en el séptimo día se produce la implantación. La placenta permite el intercambio entre madre y feto y es de tipo hemoendocorial, por lo que se

dispone de una sola capa celular entre la sangre fetal y la sangre maternal. Comienza a ser funcional entre los 10 y los 12 días y es completa a los 17 (Martin, 2002; Alvaríño, 1993).

Al final de la gestación, a los 27 días disminuyen fuertemente los niveles de progesterona y aumentan los estrógenos. En consecuencia, comienza la secreción de oxitocina y la de prostaglandinas. Estas inducen la regresión de cuerpos lúteos y preparan al útero para las contracciones. Estos cambios hormonales actúan sobre el comportamiento maternal para el cuidado de la camada, que se arranca el pelo y prepara el nido. Con el desarrollo de los embriones también crecen sus glándulas adrenales. Estas secretan corticoides que pasan a la placenta materna y constituyen una señal creciente (en relación al peso de la camada) para desencadenar el parto. En efecto, las primeras hembras en parir suelen ser las de mayor tamaño de camada. Al final de la gestación se libera oxitocina por la hipófisis, provocando contracciones crecientes del útero (Martin, 2002).

El parto dura entre 10 y 30 minutos máximo, salvo que existan fetos de tamaño anormal. Después del parto el útero involucrea muy rápidamente, perdiendo la mitad de su peso en menos de 48 horas (Alvaríño, 1993).

Otro factor que va a influir sobre la productividad de las reproductoras es la elección de un sistema reproductivo. El sistema reproductivo más utilizado en los últimos años es en el que se cubre a las hembras aproximadamente 11 días después del parto y se desteta a los gazapos a los 35 días de edad. Con este ritmo reproductivo, que además es compatible con el manejo en bandas, los rendimientos que se obtienen son un máximo de 9 partos por año y un intervalo mínimo entre parto de 42 días (Nicodemus 2002).

OBJETIVO

Evaluar la capacidad reproductiva y productiva de tres razas de conejos y una línea de conejos por medio del intervalo entre partos y el número de gazapos nacidos.

HIPÓTESIS

El comportamiento reproductivo y productivo de las hembras es diferente entre las tres razas y la línea de conejos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se realizó en el módulo de Cunicultura del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán (UNAM), Campo 4. Ubicado en el kilómetro 2.5 de la carretera Cuautitlán-Teoloyucan, colonia San Sebastián Xhala, municipio de Cuautitlán Izcalli, Estado de México, con una orientación de norte a sur y orientación geográfica de 19° 41' 51" latitud norte y 99° 11' 51" longitud oeste, se encuentra a 2252 msnm. El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano de humedad media, temperatura promedio de 16° con una mínima de 5° C y una máxima de 27.8° C, la precipitación pluvial al año es en promedio de 605mm³ (Estación meteorológica FESC-UNAM, 2006).

El módulo de cunicultura es una nave cerrada de 40m de largo por 12m de ancho, con una altura de 3.20m que conforman una superficie total de 480m. esta construida en forma rectangular y está conformada por 4 paredes de tabique refractario de las cuales las 2 paredes laterales tienen una altura de 1.40m y el espacio restante lo ocupan las ventanas de ventilación que están hechas de malla ciclónica y cortinas de material plastificado, el techo es de dos aguas, consta de un solo acceso a su interior y el piso es de cemento planchado y cuenta con 4 fosas de barrido en disposición longitudinal con una profundidad de 60cm para la recolección de las excretas y orina.

El módulo de cunicultura cuenta con jaulas polivalentes, comederos semiautomáticos y bebederos automáticos y nidales. La capacidad de alojamiento es de 604 jaulas distribuidas en 8 líneas. El área destinada para reproducción y engorda cuenta con 6 líneas, y por cada línea existen 16 modulares de 5 huecos por módulo que nos da un total de 480 huecos. Los sementales cuentan con 12 modulares con 5 huecos por módulo que nos da un total de 60 espacios y los reemplazos cuentan con 8 modulares con 8 huecos por módulo que nos da un total de 64 espacios.

En el módulo se utiliza un tipo de manejo en banda semanal y cuenta con un programa de actividades que se realiza de la siguiente manera:

– Diariamente

Se bajan las cortinas y se revisa todo el conejar haciendo un recorrido por toda la instalación observando con el fin de detectar algún problema. Después se revisan los nidos cuidadosamente con el fin de localizar animales muertos, si hay presencia de humedad, suciedad o falta de cama, también se retiran los nidos en donde los gazapos tengan más de 3 semanas lactando así como los nidos que estén sucios retirarlos y/reemplazarlos. También se retiran los animales muertos y se llevan al incinerador y se hace limpieza general de la unidad barriendo (se rocía agua para evitar que se levante polvo), lavado de jaulas y nidos. Se reparte el alimento cuidando que todos los comederos tengan suficiente alimento y se anota la cantidad distribuida. Revisar los partos anotando la fecha de nacimiento, número de gazapos y peso al nacimiento en los registros correspondientes.

Otras actividades complementarias que se realizan son:

– Lunes

Se hace censo revisando, contando y anotando el número de animales que está en cada jaula. Se realizan montas a las hembras del grupo correspondiente y hembras de reemplazo que ya están listas. Se llevan a las hembras con los machos de su misma raza y cada macho debe dar un máximo de 3 montas por hembra. Una vez realizada la monta se anota en el registro los datos: # de macho, #de monta, fecha de monta y fecha de diagnóstico. Si fue por inseminación artificial se anotará IA en el # de monta.

– Martes

Se ponen nidos a las hembras que van a parir esa semana, y que correspondan siguiendo el orden de las jaulas; los nidos deberán estar limpios y desinfectados, se acondicionarán con cama entra la rejilla y el piso y se pone más cama arriba. Se hace tratamiento para sarna. Se hacen destetes a las camadas que tengan 5 semanas de lactación, los animales destetados permanecerán en la jaula y la hembra de 28 días de gestación será trasladada a otra jaula para parir anotando todos los datos en el registro correspondiente de la hembra.

Las camadas destetadas que tienen más de 8 gazapos son tatuadas de la siguiente manera:

Oreja derecha: # raza (1 cifra), # hembra (2 cifras) y #gazapo (2 cifras).

Razas- 1 Nueva Zelanda, 2 California, 3 Chinchilla, 4 Línea FESC

Oreja Izquierda: Fecha de nacimiento- día (2 cifras), mes (2 cifras) y año (1 cifra).

– Miércoles

Se hacen los destetes pendientes, se revisan los nidos para partos (que estén limpios y tengan suficiente cama). Limpieza general del módulo (lavado y desinfección de jaulas y nidos).

– Jueves, Viernes y Sábado

Revisión de partos anotando los datos de fecha, número de nacidos vivos y muertos, peso. Revisión y limpieza de la cama si es necesario.

– Viernes

Realizar diagnóstico de gestación por palpación en hembras que tienen 14 días después de la monta.

Todos los animales consumen alimento balanceado comercial en forma de pellet con 16% de proteína cruda y agua a libre acceso.

Para el estudio se recopilaron los datos de los registros productivos de las hembras de la raza Nueva Zelanda, California y Chinchilla y la línea Genética FES-C durante el período comprendido de enero a diciembre de 2008. En donde se obtuvieron 1514 datos para la evaluación de las variables intervalo entre partos y número de gazapos nacidos vivos.

Los datos obtenidos se analizaron mediante el análisis estadístico de varianza del programa SAS (Statistics Analysis System).

RESULTADOS

Se obtuvieron 1514 datos correspondientes a 396 hembras mantenidas en producción durante el periodo que comprende de enero a diciembre de 2008 en el módulo de Cunicultura de las FES Cuautitlán. Estos datos se utilizaron para el análisis de las variables intervalo entre partos (IEP) y gazapos nacidos vivos (GNV).

En el cuadro no. 1 se observan los promedios generales obtenidos por el análisis de varianza.

Cuadro no. 1 Promedios generales y error estándar de las variables IEP y GNV

Variable	Media	Error estándar
IEP	48.43	0.73
GNV	8.78	0.15

En el cuadro No 2 se observan los resultados de promedio y desviación estándar para cada una de las razas; para la variable intervalo entre partos (IEP), la raza Nueva Zelanda fue la que tuvo el menor valor seguida de la raza Chinchilla. En las 4 razas no hubo diferencia significativa $P > 0.5$ entre ellas. En la variable gazapos nacidos vivos (GNV), la raza California tuvo el valor más alto seguido de la Línea FES-C y la raza Nueva Zelanda tuvo el valor más bajo. La raza Nueva Zelanda tuvo diferencia significativa $P < 0.05$ con las razas California y la Línea FES-C, la raza California también tuvo diferencia significativa $P < 0.05$ con la raza Chinchilla y entre las razas Nueva Zelanda y Chinchilla no existe diferencia significativa $P > 0.05$ al igual que en las raza California y la línea FES-C.

Cuadro no. 2 Resultados de las medias y error estándar de la variable días entre partos y número de gazapos nacidos vivos

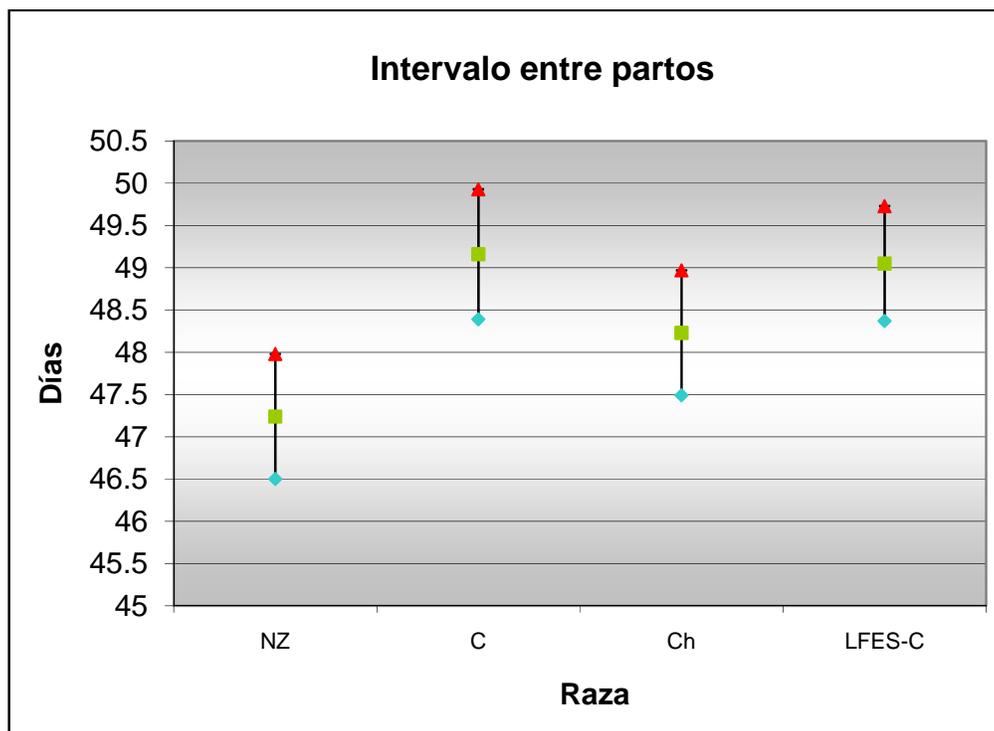
Raza	N	IEP	GNV
Nueva Zelanda	371	47.24±0.74 ^a	8.34±0.15 ^a
California	343	49.16±0.77 ^a	9.34±0.15 ^b
Chinchilla	367	48.23±0.74 ^a	8.41±0.15 ^a
Línea FES-C	433	49.05±0.68 ^a	9.04±0.14 ^b

Literales iguales no hay diferencia significativa $P>0.05$

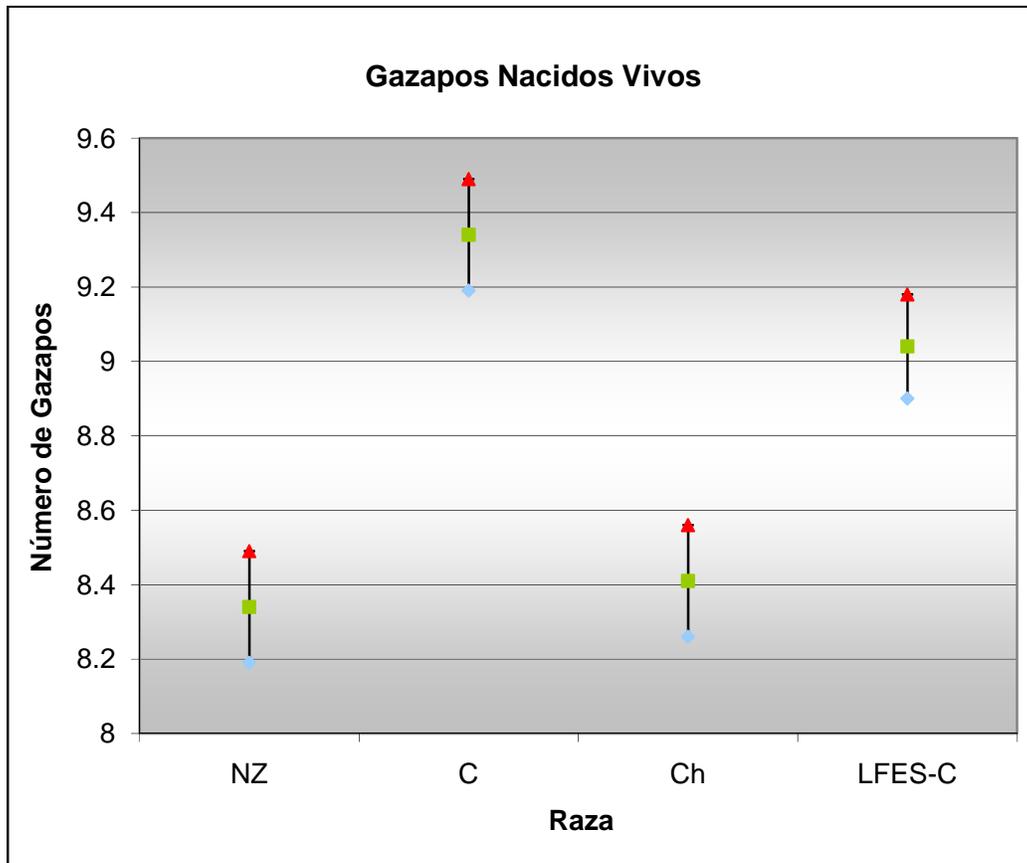
Literales diferentes hay diferencia significativa $P<0.05$

En la gráfica 1 y 2 se muestra la media y errores estándar máximos y mínimos de cada una de las razas para la variable IEP y NGV en donde se puede observar que la raza Nueva Zelanda es la que tiene un IEP más corto en comparación a las otras razas. En cuanto a la variable GNV la raza California es la que tiene el valor más alto seguido de la LFES-C.

Gráfica 1 – Media y error estándar del IEP entre las 3 razas y la línea FES-C



Gráfica 2 – Media y error estándar de GNV entre las razas y la línea FES-C



DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que para la variable intervalo entre partos no muestra diferencia significativa entre las 3 razas y la línea. Pero si muestra diferencia significativa en la variable gazapos nacidos vivos.

Intervalo entre partos: Los resultados obtenidos nos dieron una media de 48.43 días, comparado con Castello (1998) muestra un promedio de 53 días, el valor es bajo contrario a Nicodemus (2002) que en un trabajo sobre ritmos reproductivos asociados a diferentes edades al destete de gazapos obtuvo un valor de 44.2. En cuanto a la raza Nueva Zelanda se obtuvo un promedio de 47.24 días, Vásquez et al (2007) obtuvo 56.11 días y para la raza Chinchilla 59.35 mientras que aquí se obtuvo 49.16 respectivamente demostrando así que nuestros valores son más bajos a los obtenidos por los autores. Rafel (2002) en una evaluación española muestra un promedio de 52 días, un valor alto al obtenido aquí.

Gazapos nacidos vivos: Los resultados obtenidos nos dieron una media de 8.78. Algunos autores como Castello (1998) que reporta un promedio de 7.5, Gómez (2008) un promedio de 7.9, Chino (2008) el promedio fue de 7.97, Lebas et al (1996) reportaron un promedio de 8 gazapos y Xiccato (2003) que en un trabajo sobre el efecto del orden del parto obtuvo promedios en el 1o, 2o y 3er parto de 7.0, 8.1 y 8.8 respectivamente, al compararlos se reflejó un valor más alto excepto en el último que fue aumentando según el número de parto. El resultado se encontró en un valor similar al mencionado por Rafel (2002) que es de 8.84.

En cuanto al promedio por raza tenemos que en la Nueva Zelanda muestra un valor ligeramente más alto que el mencionado por Lebas (1996), que muestra valores de 8 gazapos, en el caso de la raza California el valor es mayor a 7.2 y para la Chinchilla que es de 8.1. Vásquez et al (2007) menciona un promedio de 7.43 para la raza Nueva Zelanda mientras que para la Chinchilla es de 7.14 los cuales son valores bajos a los obtenidos en el trabajo, al igual que el que Nicodemus (2002) que menciona un promedio de 8.11 en conejas Nueva Zelanda y California.

Zamora (2002) menciona un promedio de 7.67 nacidos vivos para la Línea FES-C, Orengo (2004) menciona en un trabajo con cruzamientos entre líneas para caracteres productivos una media de 8.8, en las cuales los valores son bajos a los valores obtenidos. Sin embargo, Baselga (2005) en donde se evaluó la respuesta a la selección de líneas maternas se obtuvo una media de 9.43, valor similar al obtenido.

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos no se encontró diferencias significativas entre las 3 razas y la línea FES-C en la variable de intervalo entre partos, por lo que se pueden utilizar cualquiera de estas como opción en la producción de carne. En este aspecto se tendrá que poner más atención para ir reduciendo el intervalo y que se aumente el número de partos por hembra y como consecuencia la producción.

En cambio, en la variable gazapos nacidos vivos si hubo diferencias significativas y en comparación a otros trabajos los valores fueron más altos o similares. Los resultados muestran que la raza California y la línea FES-C obtuvieron los mejores promedios y que se pueden trabajar con ellas para aumentar la producción y mejorar las características productivas que con el tiempo han ido mejorando.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvariño MR. Control de la reproducción en el conejo. España: Mundi-Prensa. 1993.
2. Barbado, JL. Cría de conejos. Buenos Aires: Albatros. 2003.
3. Baselga M, Blasco AM. Mejora genética del conejo de producción de carne. España: Mundi-Prensa. 1989.
4. Baselga M, García MI. Evaluación de la respuesta en programas de selección de conejos de carne. 2º Congreso de Cunicultura de Las Américas: La Habana. Junio 2002.
5. Baselga M, Sánchez JP. Estimación de la respuesta a la selección por tamaño de camada en conejo de carne evaluada en hembras cruzadas. 2005. Disponible en <http://acteon.webs.upv.es/CONGRESOS/AIDA%202005/ResCrub.pdf>
6. Buxadé C. Zootecnia bases de la producción animal: producción cunícola y avícolas alternativas. Tomo X. España: Mundi-Prensa. 1996.
7. Castello JA. Aspectos básicos de la producción cunícola. Capítulo 6 Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial. Extrona. Impresión INGRASA. 1998.
8. Centro de Estudios Agropecuarios. Crianza de conejos. México: Iberoamérica, 2001.
9. Cheeke, PR. Alimentación y nutrición del conejo. España: Acribia. 1995.
10. Chino RE. Evaluación productiva de 3 razas y una línea genética del módulo de cunicultura durante el año 2006. Tesis de licenciatura. FESC. UNAM. 2008.

11. Climent, JB. Teoría y práctica de la explotación del conejo. 4ª reimp. México: Continental. 1984.
12. Colombo T. Cría rentable. El conejo. Editorial De Vecchi. 2004.
13. Díaz MO. Situación, problemáticas de la crianza del conejo y principales características reproductivas. Algunas consideraciones. 2006. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos33/crianza-conejos/crianza-conejos.shtml>
14. Estación Meteorológica FESC-UNAM 2006.
15. Finzi A., Mariani G., Albani A. Producción Cunicula de calidad. XXIX Symposium de Cunicultura de ASESCU. España. 2004.
16. García EMD. Evaluación del desempeño productivo y reproductivo en conejas y la engorda de sus crías alimentadas con tres fórmulas diferentes de un balanceado comercial. Tesis de Licenciatura. FESC, UNAM. 2006.
17. García RP. El aparato reproductor de la coneja y su ciclo hormonal. Sincronización y bioestimulación. Cunicultura. Vol. XXV (145), 117-123. 2000
18. Gómez LJA. Evaluación de los estimadores de productividad de tres razas de conejos y una línea sintética, en el módulo de cunicultura de la FES Cuautitlán, durante el año 2006. Tesis de licenciatura. FESC. UNAM. 2008.
19. Gómez E., Orengo J., Piles M., Baselga M. Dime que cruces y te diré cuanto produces. XXVIII Symposium de Cunicultura. España. 2003.
20. Lebas F. El conejo: cría y patología. Italia: FAO. 1996.

21. Lindsay A. Manual práctico del conejo. España: Hispano Europa. 2000.
22. Leonart F. Clasificación de las razas cunícolas. Capítulo 16 Curso de perfeccionamiento a la cunicultura industrial. Extrona. Impresión INGRASA. 1998.
23. Martin M. Reproducción en la coneja: I-Anatomía y fisiología. Cunicultura. Vol. XXVII (160), 381-390. 2002.
24. Nicodemus N., Gutiérrez I., García J., Carabaño R., De Blas C. Efecto del ritmo reproductivo y de la edad del destete sobre los rendimientos de conejas reproductoras. XXVII Symposium de Cunicultura de ASESCU. España. Mayo 2002.
25. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Disponible en <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>
26. Olivares PR. Conejo orgánico: una alternativa de producción y consumo. México. 2008. Disponible en http://vinculando.org/mercado/conejo_organico_una_alternativa_de_produccion_y_consumo.html
27. Orengo J, Gómez E. A., Piles M., Rafel O. Estimación de parámetros de cruzamiento. Aplicación al cruce de líneas seleccionadas para la producción de hembras cruzadas. XXIX Symposium de Cunicultura de ASESCU. España. 2004.
28. Pascual C. Cría del conejo para carne. Argentina: Albatros. 1994.
29. Rafel GO. Gestión técnico-económica en granjas de conejos en España. 25 años de resultados. Pasado, presente y futuro. XXVII Symposium de Cunicultura de ASESCU. España. Mayo 2002.

30. Reyes MJL. Evaluación de la respuesta al primer parto, en peso al nacimiento, número de gazapos vivos y número de gazapos muertos de conejos de las razas: California, Chinchilla y Nueva Zelanda blanco. Tesis de Licenciatura. FESC. UNAM. 2001.
31. Rodríguez DLR. Control de la reproducción de la coneja. 2° Congreso de Cunicultura de Las Américas: La Habana. Junio 2002.
32. Rosell JM. Enfermedades del conejo. España: Mundi-Pernsa. 2000.
33. Segundo PM. Situación de la cunicultura a nivel mundial y en México. La cunicultura hoy. México: UNAM. 2003.
34. Torres, G., Espinoza, J., Rubio, M., Díaz, P. Efectos de la consanguinidad de la madre y la progenie en el tamaño y peso de la camada de conejos Nueva Zelanda Blanco en México. 2° Congreso de Cunicultura de Las Américas. La Habana. Junio 2002.
35. Vázquez R., Martínez R., Manrique C. Evaluación genética del comportamiento productivo y reproductivo en núcleos de conejos de las razas Nueva Zelanda y Chinchilla. Ciencia y tecnología agropecuaria. 2007. Disponible en <http://www.corpoica.org.co/SitioWeb/Archivos/Revista/9.Evaluaciongenetica.pdf>
36. Xiccato G., Trocino A., Efecto del orden de parto y de la edad al destete de la camada sobre la productividad y balance energético de las conejas reproductoras. XXVIII Symposium de Cunicultura. España. 2003.
37. Zamora FMM. Evaluación productiva en cinco ciclos de selección de un conglomerado genético de conejos formados con tres razas (tesis de Maestría). (Colima) México: Universidad de Colima. 1999.

38. Zamora FMM, Carmona MMA. Respuesta a la selección en el peso a los 70 días en una población de conejos formada con tres razas. 2º Congreso de Cunicultura de Las Américas. La Habana. Junio 2002.