



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
MAESTRÍA EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS

ANÁLISIS PALEOETNOBOTÁNICO DEL MAÍZ CARBONIZADO HALLADO EN  
UNA RESIDENCIA PALACIEGA DEL SITIO DE *LA JOYA*, VERACRUZ.

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN ESTUDIOS MESOAMERICANOS

PRESENTA:  
PAULINA ARELLANOS SOTO

TUTORA:  
DRA. ANNICK JO ELVIRE DANEELS VERRIEST (IIA-UNAM)

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:  
DRA. EMILY SEITZ McCLUNG HEUMANN (IIA-UNAM)  
MTRO. GERARDO JIMÉNEZ DELGADO (IIA-UNAM)  
MTRA. DIANA MARTÍNEZ YRÍZAR (IIA-UNAM)  
DRA. CARMEN CRISTINA ADRIANO MORÁN (IIA-UNAM)

MÉXICO, D. F. MARZO 2015



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.

*A mi padre, José Luis Arellanos Melgarejo .*

*(10/junio/1946 - 14/marzo/ 2013)*

## **Agradecimientos:**

En primera instancia, a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) por la formación académica, apoyo económico (beca) y la gran experiencia de vida que me brindó durante mi estancia en sus instalaciones y sin la cual, esta investigación hubiera sido verdaderamente imposible. Me siento sumamente orgullosa de egresar de tan venerable y digna institución académica.

Al Posgrado en Estudios Mesoamericanos por el gran respaldo académico que siempre me brindó y, en especial, al Dr. José Alejos -Coordinador de dicho posgrado durante mi estancia- por respaldar y defender la posibilidad de realización de esta investigación.

A la Dra. Annick J. Daneels (Instituto de Investigaciones Antropológicas- IIA/UNAM) por darme cabida en su proyecto de investigación arqueológica para desarrollo de esta investigación (tanto a nivel de servidora social, como de tesista), así como por los pertinentes comentarios, correcciones, guía, apoyo, e inclusive, en varios casos, los votos de confianza y apoyo personal que me proporcionó a través de las duras situaciones que me tocó enfrentar durante la realización de este trabajo de investigación.

A los Doctores Emily McCLung (Laboratorio de Paleoetnobotánica, IIA/UNAM), Jorge Gama y Carolina Jasso (Instituto de Geología/ UNAM) por las enseñanzas transmitidas en sus seminarios y prácticas de las asignaturas *Suelos en arqueología*, *Estratigrafía arqueológica* y *Geoarqueología*, sin los cuales la temática de esta investigación nunca hubiera podido ser definida, ni abordada. Además agradezco enormemente las grandes atenciones brindadas hacia mi persona, así como los consejos y muy amenos momentos a nivel personal durante mi paso por la maestría.

A la Mtra. Diana Martínez Yrizar y a la Dra. Cristina Adriano Morán (Laboratorio de Paleoetnobotánica, IIA/UNAM) por toda la asesoría, adiestramiento y consejo en todo lo referente al trabajo de laboratorio. Por ser escépticas cuando ameritó serlo para poder lograr una buena fundamentación en la investigación, así como por todo el ánimo brindado a lo largo de las intensas jornadas de catalogación, preparación y análisis de las muestras.

Al Mtro. Gerardo Jiménez (Mapoteca, IIA/UNAM) por toda la enseñanza, pertinentes correcciones y comentarios en todo lo concerniente a la estadística; observaciones sin las cuales esta investigación carecería de fundamentación consistente en los procesos de selección y procesamiento de los datos. Además le agradezco el que cada asesoría impartida siempre fuera tan divertida y cargada de café.

## **Agradecimientos especiales:**

A mi familia, en especial a mis padres, Ma. De Lourdes Soto Montano y José Luis Arellanos Melgarejo; y a mi hermano, Daniel Arellanos Soto, por todo el amor, la confianza, el aliento y el apoyo brindado durante mis estudios de maestría, así como en cada proyecto emprendido a lo largo de toda mi vida.

A Patricia Cuesta Bonilla "Pix" por darme el apoyo y la fuerza necesaria para no rendirme cuando el panorama se vislumbró como pesimista en un inicio. Además, gracias por ayudarme (y enseñarme) a editar y vectorizar las imágenes que aquí se incluyen. Todo este trabajo es tan tuyo como mío.

A mis hermanas: Ericka Ortiz Pucheta, María Arnaud Salas y Virginia Arieta Baizabal por acompañarme a lo largo de este camino, por darme aliento y cobijo cada en las situaciones adversas, pero también por seguir allí brindándome su amistad e inspiración profesional... Este trabajo también lleva un pedacito de cada una de ustedes.

A Rebeca Rosales Rodríguez, por ser el *combustible* del motor durante los últimos meses, cuando todo se derrumbó y se reconstruyó -incluida esta investigación-. Sin tus palabras y consejos probablemente seguiría en la obscuridad.

A los amigos hechos en este *camino UNAM*: Carmen "macuilcihua" Macuil, Liliana "abeja" González Noguez, Raúl "macuilitlaca" Macuil y Naoli Lona por acompañarme, ha sido un placer conocerlos y poder compartir este ciclo con ustedes. Y, a aquellos que hicieron posible que tal camino se forjara brindándome siempre su ayuda: José Bernardo Hernández Ávila, Hunab Ku Mata Caro y a David Victory Pineda.

Por último, expreso gran agradecimiento a mi anterior dependencia laboral, la Escuela de Bachilleres, Artes y Oficios (ESBAO) y a la actual, la Escuela de Bachilleres Experimental Vespertina, así como al Sindicato Estatal de Trabajadores al Servicio de la Educación (SETSE) por todas las facilidades brindadas para la realización de esta investigación.

## Índice temático.

## Índice de figuras.

## Índice de tablas y cuadros.

## Introducción .....1

### Capítulo 1. Contexto, antecedentes y planteamiento.

- *Descripción de la zona de estudio (Localización, orografía, tipos de suelo, vegetación, clima, hidrografía, y fauna) ..... 2*
- *Antecedentes arqueológicos del Centro de Veracruz ..... 7*
- *El proyecto Exploraciones en el Centro de Veracruz y las excavaciones en La Joya .....13*
- *La Plataforma Este y el contexto del maíz carbonizado .....16*
- *El maíz: Clasificación taxonómica y descripción botánica .....22*
- *Aproximaciones teóricas en torno al maíz (La teoría multicéntrica del origen del maíz. Las razas de maíz y su diversificación en México: Investigaciones y su importancia) .....26*
- *Planteamiento de la investigación .....34*
- *Hipótesis .....35*
- *Objetivo de la investigación .....35*

### Capítulo 2. Metodología

- *Propuesta metodológica para el análisis de los restos carbonizados de maíz .....41*
- *Criterios utilizados para la selección de las muestras .....47*
- *Análisis de las muestras (La preparación previa a la medición de caracteres .....50*
- *La implementación de software de medición Image J .....53*
- *Análisis estadístico: estadística descriptiva y análisis multivariado .....54*

### Capítulo 3. Resultados

- *Granos: Tablas y gráficas obtenidas de la estadística descriptiva y multivariada .....58*
- *Cúpulas: Tablas y gráficas obtenidas de la estadística descriptiva y multivariada .....63*

### Capítulo 4. Discusión e interpretación de resultados.

- *Resultados obtenidos mediante el análisis estadístico, posibles implicaciones y alcances .....70*
- *Evaluación del caso y sus implicaciones culturales: propuestas explicativas acerca del maíz en el sitio de La Joya .....77*



**Consideraciones finales .....85**

**Referencias .....87**

**Anexo 1. Inventario general de las muestras.**

**Anexo 2. Resultados de las mediciones realizadas en granos y cúpulas completos procedentes de *La Joya*.**

**Anexo 3. Catálogo fotográfico digital de las muestras medidas.**

## Índice de figuras.

Fig.1. División cultural del estado de Veracruz. Dentro de tales parámetros, el sitio de *La Joya* se encuentra en la zona *Centro-Sur* en lo correspondiente a las *Cuencas del Antigua y Cotaxtla* (señalado con la letra D en el mapa). (Imagen tomada de Daneels, 2002: Lámina 5).

Fig.2 Mapa en el cual se proporciona la localización de sitios (*La Joya* se encuentra señalado con el número 17) así como de los principales ríos del estado de Veracruz (Imagen tomada de Daneels, 2002: Lámina 1).

Fig.3. Localización del Sitio de *La Joya*, Veracruz -señalado con el número 19- (Imagen tomada de Daneels, 2006, modificada por PAS).

Fig.4. Croquis del complejo arquitectónico central del sitio arqueológico de *La Joya*. El área sombreada señala un ejemplo de traza arquitectónica *Plano Estándar*. El número 3 señala la *Plataforma Este* (Imagen tomada de Daneels, 2008).

Fig.5. Ubicación de las *Plataformas Norte y Este*, así como el área de las excavaciones realizadas en la temporada 2007, marcadas con el patrón cuadrículado correspondiente a la retícula de 2x2 m (Imagen tomada de Daneels, 2008).

Fig.6. a) y b) Excavación del acceso Sur de la *Plataforma Norte* en la cual se evidencia la superposición de estructuras (Imágenes tomadas de Daneels, 2008).

Fig.7. Ofrenda con figurillas del tipo narigudos -cerámica típica de Centro de Veracruz- asociada a la *Plataforma Este* en su primera *etapa constructiva* .(Imagen tomada de Daneels, 2008).

Fig.8. a) Dibujo del perfil de la *Plataforma Este*. La flecha señala la ubicación espacial de la *etapa IIIA inferior*. (Imagen tomada de Daneels, 2008, modificada por PAS). b) Dibujo de planta de la *Plataforma Este* en su *etapa IIIA inferior* junto con su reconstrucción tridimensional (Imagen tomada de Daneels, 2013)

Fig.9. Croquis de la primera fase de la tercera etapa constructiva de la *Plataforma Este*. En el área sombreada se indica la habitación Noroeste, lugar donde se hallaron las mazorcas carbonizadas (Imagen tomada de Daneels, 2008, modificada por PAS).

Fig.10. Ejemplos de maíz carbonizado hallados en el cuarto Noroeste de la etapa IIIA inferior: a) se evidencia la disposición original de los materiales los cuales, al parecer estuvieron originalmente apilados, b) detalle de una mazorca carbonizada *in situ* (Imágenes tomadas de Daneels, 2007).

Fig.11. Esquema en el cual se muestran las partes que componen a la planta de maíz y la mazorca. Se indican los nombres comunes de dichas partes, así como algunos usos conocidos por vía etnográfica que permanecen en la actualidad. Imagen tomada de Barros y Buenrostro, 1997:9.

Fig.12. Ubicación de los centros de origen-domesticación, diversificación y rutas de migración del maíz (Imagen tomada de Kato, 2009: 54).

Fig.13 a) y b) Materiales arqueológicos tal y como estaban almacenados (en cajas y sobres) desde el momento de su llegada al Laboratorio de Paleoetnobotánica. c) cada sobre tenía en el rótulo correspondiente a su procedencia de campo (Fotografías: PAS).

Fig.14. Asignación y rotulación del número de control interno en cada una de las muestras (Fotografía: PAS).

Fig.15. Dibujo de campo del Cuadro E'24, correspondiente a esquina Noroeste del cuarto en el cual se ubicó la mayor cantidad de maíz carbonizado. Se indican algunas de las muestras recolectadas señaladas por su número de laboratorio, así como, su correspondencia espacial de acuerdo a las coordenadas tridimensionales dentro del cuadro de excavación. Dibujo de campo: Daneels, 2007. Vectorizaron: PAS/PCB.

Fig.16. Esquemas de las mediciones a realizar en cúpulas completas. a) propuesta por Bird (1994) para los casos en que las cúpulas se encuentran adheridas aún al raquis o en los casos en que se encuentran dos o más pegadas; b) propuesta por Morehart y Eisenberg (2010) y c) propuesta por Turkon (2006), en ambos casos, para la medición de cúpulas aisladas (Imágenes tomadas de Bird 1994:7; Morehart y Eisenberg, 2010:8; y Turkon, 2006:50).

Fig.17. a) Esquema general de una mazorca de maíz. b) Esquema de un corte transversal de una mazorca en donde se muestra la ubicación de los granos y de las cúpulas. (Imagen tomada de Turkon, 2006: 142, modificada y traducida por PAS).

Fig.18. Morfología y estructura de un grano de maíz (Imagen tomada de la Food and Agriculture Organization- FAO, 1993).

Fig.19. Esquemas de los caracteres medidos en a) Granos completos y b) cúpulas completas. Imágenes obtenidas a partir de la digitalización de elementos reales procedentes de *La Joya*, mediante uso del software *Image J*. PAS.

Fig.20. Evaluación física de las muestras para determinación de la viabilidad de su selección para análisis (Fotografía: PAS).

Fig.21. Preparación de las muestras para su análisis en su fase de separación general de elementos. a) tamizado y empaquetado y b) pesaje (Fotografías: PAS).

Fig.22. a) Análisis microscópico para b) separación de los atributos de la mazorca (Fotografías por PAS).

Fig.23. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del largo de los granos completos medidos.

Fig.24. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del ancho de los granos completos medidos.

Fig.25. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del espesor de los granos completos medidos.

Fig.26. Gráfico de sedimentación producto del análisis de componentes principales en los granos completos.

Fig. 27. Gráfico de dispersión elaborado con los resultados del análisis multivariado -Factor 1 (eje Y) y el Factor 2 (eje X)- realizado en los granos completos.

Fig.28. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del largo de las cúpulas completas medidas.

Fig.29. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del ancho de las cúpulas completas medidas.

Fig.30. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del ancho del ala de las cúpulas completas medidas.

Fig.31. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* de la apertura del ala de las cúpulas completas medidas.

Fig.32. Gráfico de sedimentación producto del análisis de componentes principales en las cúpulas completas.

Fig. 33. Gráfico de dispersión elaborado con los resultados del análisis multivariado -Factor 1 (eje Y) y el Factor 2 (eje X)- realizado en las cúpulas completas.

Fig.34. Distribución de las razas de maíz *Tuxpeño* y *Vandeño* en territorio mexicano. (Imagen tomada de Wellhausen *et al.*, 1951: 695).

Fig.35. Ejemplo de algunos de los materiales gráficos analizados procedentes de *La Joya*. a) Mazorca cilíndrica con forma abultada hacia la base y b) mazorca con 18 hileras (Imágenes tomadas de Daneels, 2007).

Fig.36. Cortes transversales de la mazorca de maíz en la cual se observa las semejanzas en la morfología, del olote y de los granos en las razas a) *Tuxpeña* y b) *Vandeña* (Imágenes tomadas de Wellhausen *et al.*, 1951: 695,699).

Fig.37. Hallazgo de mazorcas carbonizadas en el interior del *Palacio Quemado* en el sitio arqueológico de Organera-Xochipala, localizado en el estado de Guerrero (Imagen tomada de Reyna y Álvarez del Castillo, 2009: 31).

Fig.38. Organigrama en el cual se sintetizan las propuestas explicativas -las cuales no son mutuamente excluyentes- en torno al hallazgo de maíz en el sitio de *La Joya*. Realizado por: PAS.

## Índice de tablas y cuadros.

Tabla 1. Secuencia cronológica propuesta por Medellín en la que se plantea una periodización para el Centro de Veracruz y se compara esta subárea cultural con otras del territorio Mesoamericano. Tabla tomada de Medellín, 1960: 177.

Tabla 2. Conteo de muestras total y por caja. PAS.

Tabla 3. Números de registro interno del laboratorio por caja. PAS.

Tabla 4. Diseño de cédula para inventario del material (Para ver el contenido ver *Anexo 1*) PAS.

Tabla.5. Muestras seleccionadas con información de campo. PAS.

Tabla 6. Muestras seleccionadas con información de número de granos y cúpulas completas. Estas muestras también pueden ser ubicadas en el dibujo de planta de localización de los materiales en la esquina NW de la estructura (Fig.16). PAS.

Tabla 7. Resultados del tamizado y pesaje de las muestras a analizar. PAS.

Tabla 8. Medidas de tendencia central de las variables medidas en los granos completos (todas las medidas son proporcionadas en milímetros).

Tabla 9. Resultados del análisis multivariado del cual se extrajeron 3 factores a través de los cuales se puede explicar la totalidad del conjunto de granos completos analizado.

Tabla 10. Medidas de tendencia central de las variables medidas en las cúpulas completas. Todas las medidas son proporcionadas en milímetros.

Tabla 11. Resultados del análisis multivariado del cual se extrajeron 4 factores a través de los cuales se puede explicar la totalidad del conjunto de cúpulas completas analizadas.

Tabla 12. Medias estadísticas de los atributos principales medidos en a) granos y en b) cúpulas. Todas las medidas son proporcionadas en milímetros.

Tabla 13. Características generales de dos de las -así caracterizadas por Wellhausen *et al.*, (1951)-razas prehistóricas de maíz: *Tuxpeña* y *Vandeña*. Elaborada por PAS con la información de Wellhausen *et al.*, 1951: 623, 695-703.

Cuadro 1. Síntesis de las investigaciones alusivas a la identificación y clasificación de razas de maíz con sus principales exponentes y procedimientos de análisis. Tomado de Mera, 2009; complementado con Kato, 2009; Hernández, 1987 y Sánchez, 1994.

Cuadro 2. Síntesis de las investigaciones de mayor impacto y relevancia realizadas en torno al tema de la diversificación racial del maíz en México. Contenido tomado de Mera, 2009; complementado con Kato 2009, Hernández, 1987 y Sánchez, 1994.

## **Introducción:**

La investigación aquí presentada se desarrolló a partir del año 2010 y es producto de las excavaciones realizadas en el Sitio de *La Joya de San Martín Garabato*, Veracruz en el marco del proyecto *Exploraciones en el Centro de Veracruz*, dirigido por la Dra. Annick Daneels perteneciente al Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en el año 2007 bajo el auspicio de Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI).

Entre los resultados obtenidos de dicha exploración están la detección de cuatro remodelaciones de lo que se catalogó como una residencia de élite, la cual fue intencionalmente incendiada para una posterior remodelación. En una de las habitaciones de este *palacio* se encontraron numerosos objetos de estilo teotihuacano y local pero fue un hallazgo único en su tipo para el Centro de Veracruz el que llamó la atención y el cual es el punto de partida de esta investigación.

El hallazgo consistió en una alta concentración de materiales orgánicos identificados plenamente como maíz los cuales, debido a que se encuentran carbonizados, no han sufrido de manera intensa degradación por la acción bioquímica y, por lo cual, fueron susceptibles de ser estudiados.

En este trabajo de investigación se presenta la información concerniente al hallazgo en cuestión, desde el contexto geográfico, cultural y arqueológico en el que se encontró inserto el maíz carbonizado, la naturaleza inherente a estos materiales, las implicaciones culturales que un descubrimiento de tal índole conlleva y una metodología de análisis basada en criterios observacionales y estadísticos formulados como vía para lograr un acercamiento a la comprensión de los materiales arqueobotánicos procedentes de *La Joya*.

## Capítulo 1. Contexto, antecedentes y planteamiento.

### ***Descripción de la zona de estudio (Localización, orografía, tipos de suelo, vegetación, clima, hidrografía, y fauna)*<sup>1</sup>.**

La Joya, también conocida como *La Joya de San Martín Garabato*, es un asentamiento localizado en el Municipio de Medellín, estado de Veracruz en México. Culturalmente se encuentra comprendido en la subárea cultural mesoamericana de *Costa de Golfo*, en la región denominada *Centro de Veracruz* - específicamente en la zona *Centro-Sur*- (Fig.1).

Localizado en las coordenadas 19°04'00"N 96°09'00"W; UTM zona 14 799799E 2110514N, *La Joya* está catalogada como una *terrazza aluvial*, es decir, un terreno de buena calidad, plano, con suelos bien drenados de limo (con estratos más arenosos y otros más arcillosos, dependiendo de los sedimentos de anegación) y nivel freático oscilante entre los 3 y 5 m. Los suelos que han sido identificados en este tipo de zona ecológica son fluvisoles éutricos y luvisoles brúnicos franco-arcillosos de arena y limo.

La vegetación natural es selva alta, la cual sólo se encuentra a orillas del río debido a que los terrenos están desmontados y en cultivo continuo. Mientras que en el estrato superior está dominado por la higuera (*Ficus cotinifolia*), la ceiba (*Ceiba pentandra*) y el nacaste (*Enterolobium cyclocarpum* -utilizado para la manufactura de canoas-); en el intermedio se presentan toda clase de frutales, incluyendo el cacao (*Theobroma cacao*). Actualmente, hay mangales (*Mangifera indica*), papayales (*Carica papaya*) y, en las terrazas bajas del río durante el invierno, cultivos para fines comerciales de chile (*Capsicum annum*), sandía (*Citrullus lanatus*), melón (*Cucumis melo*) y jitomate (*Lycopersicon esculentum*). Así mismo, se practica la siembra de maíz (*Zea mays*) en alternancia con frijol (*Phaseolus vulgaris*)<sup>2</sup>, así como de camote (*Ipomoea batatas*) y yuca (*Yucca*

---

<sup>1</sup> La totalidad del contenido presentado en este apartado es una síntesis de la información proporcionada en Daneels, 2002: 64-101, 444-445.

<sup>2</sup> "Los rendimientos actuales de maíz con semilla criolla y arado de bueyes están alrededor de 1.5 a 2 toneladas de maíz por hectárea (hasta 4 toneladas cuando se usa semilla híbrida, pero ésta requiere arado maquina, fertilizantes e insecticidas); el frijol de invierno rinde 500 kg por hectárea" (Daneels, 2002: 78).

*elephantipes*). En general, este tipo de zona ecológica permite la práctica de una agricultura continua con altos rendimientos.

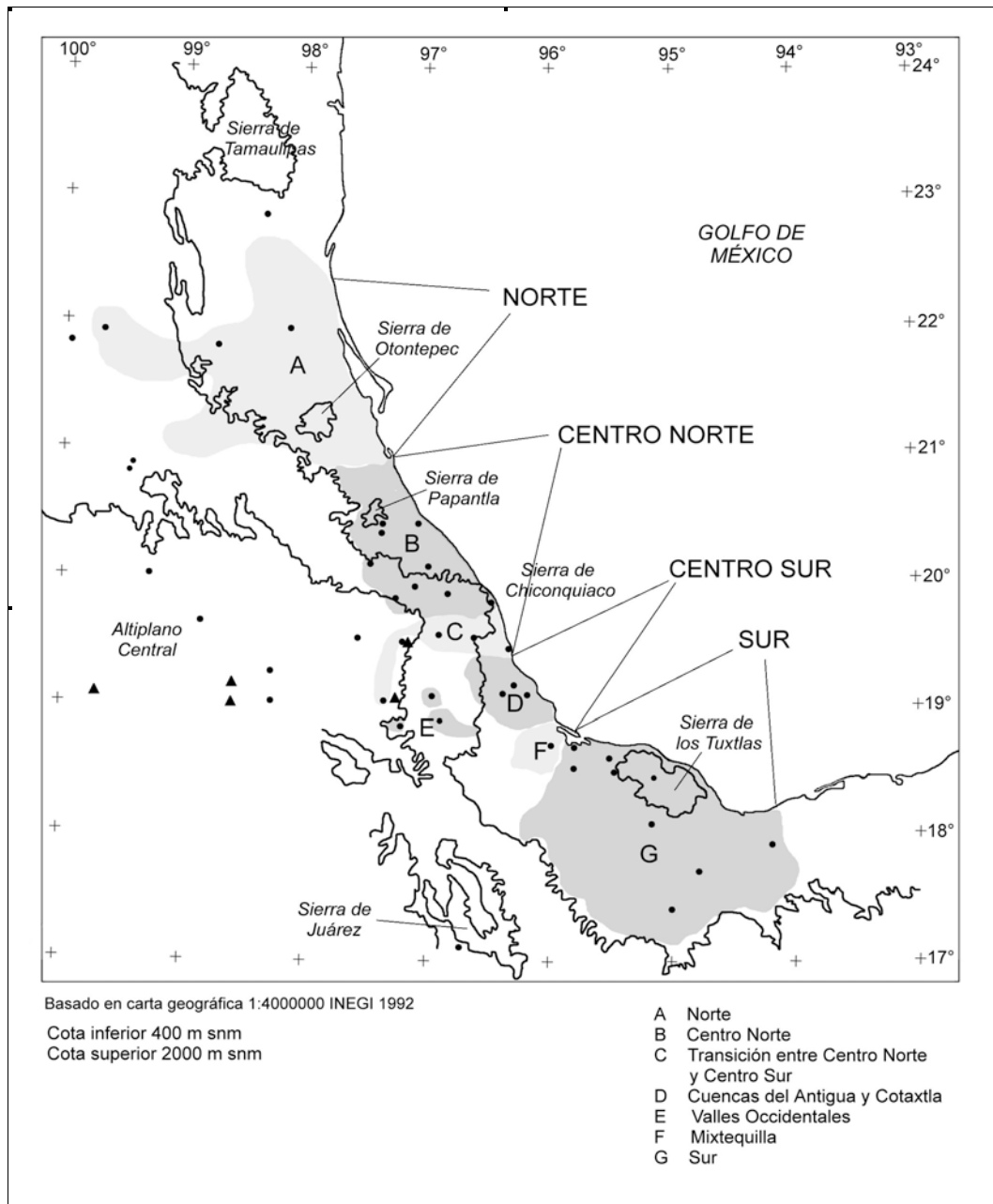


Fig.1. División cultural del estado de Veracruz. Dentro de tales parámetros, el sitio de *La Joya* se encuentra en la zona *Centro-Sur* en lo correspondiente a las *Cuencas del Antigua y Cotaxtla* (señalado con la letra D en el mapa). (Imagen tomada de Daneels, 2002: Lámina 5).



En la zona Centro predomina el clima de tipo Aw<sup>3</sup>: cálido subhúmedo con lluvias principalmente en verano y escasas en invierno con temperaturas medias anuales que van de 22 a 26 °C. El Centro Sur se clasifica como Aw (w) con precipitación invernal inferior a los 5 % anuales con oscilaciones de temperatura moderadas de 5 a 7 °C de diferencia entre el mes más frío y el más cálido que, generalmente, es junio.

De Norte a sur, los ríos localizados en el Centro de Veracruz son: el río Cazones, el Necaxa-Tecolutla, el Nautla, el Colipa, el Actopan-Plan del Río, el Antigua-San Juan, y el Jamapa-Cotaxtla (afluente más cercano a *La Joya*); estos son de recorrido corto y de cuenca profunda y angosta (Fig.2).

En cuanto a la fauna regional se tiene conocimiento de que, hasta hace unos 60 años aproximadamente, los pobladores locales aún reportaban la existencia de animales como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) -y rojo (*Cervus elaphus*), jabalí (*Sus scrofa*), tepezcuintle (*Agouti paca*), armadillo (*Cabassous centralis*), serete (*Dasyprocta mexicana*), oso hormiguero (*Tamandua tetradactyla*), mono aullador (*Alouatta palliata*) y mono araña (*Ateles geoffroyi*). En fechas más recientes, se reportan conejos (*Sylvilagus floridanus*), tuzas (*Cratogeomys merriami*), tlacuaches (*Didelphis marsupialis*), tilcampos (*Ctenosaura pectinata*), ardillas (*Sciurus carolinensis*), lagartos (*Alligatoridae*), onzas (*Herpailurus yagouaroundi*), coyotes (*Canis latrans*), coatí (*Nasua narica*), zorrillos (*Mephitidae*), víboras de cascabel (*Crotalus angelensis*) y coralillos (*Micrurus pachecogili*). Aves tales como halcones (*Falconidae*), zopilotes (*Coragyps atratus*), pichichis (*Dendrocygna autumnalis*), chachalacas (*Ortalis vetula*), grullas blancas (*Grus americana*), codornices (*Colinus virginianus*), patos (*Anas*), gansos (*Anser*), cotorros (*Psittacidae*), calandrias (*Melanocorypha calandra*), pichos (*Quiscalus mexicanus*) y mirlos (*Turdus migratorius*). Mientras, que en los ríos, hay acamayás (langostino - Caridea-) y jaibas (*Callinectes*),

---

<sup>3</sup> "Se distinguen tres subtipos dentro del clima general Aw, de acuerdo al índice de humedad, de más seco (Aw0) a más húmedo (Aw2). La precipitación se sitúa entre los 800-1500 mm anuales en los más secos, y hacia 2000 mm anuales para el más húmedo [...] Aw0(w) corresponde a regiones con 6 meses de suelo húmedo al año, el Aw1(w) a 7 meses de suelo húmedo [como en el caso de *La Joya*] y el Aw2(w) a 8-9 meses " Daneels, 2002: 70, 71.

mojarra blanca y prieta (*Gerres*), guavino (*Guavina guavina*), y la almeja de río (*Mesodesma*). En las lagunas y pantanos de agua dulce hay tortuga pinta (*Rhinoclemmys pulcherrima*), tres lomos (*Staurotypus triporcatus*) y chopontil (*Claudius angustatus*), así como anguilas (*Anguilla rostrata*) y tegogolos (*Pomacea flagellata* y *Pomacea patula*) mientras en las lagunas salobres y los manglares hay ostión (*Crassostrea*), camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*), y cangrejo de mano azul (*Cardiosoma guanhumi*).<sup>4</sup>

Para cerrar este bloque temático es pertinente mencionar que, actualmente, se ha generalizado en el apelativo *Centro de Veracruz* so, sin embargo, como lo expone Daneels (2002), dado que su geografía resulta muy diversa, ha sido un énfasis mayor en lo cultural lo que verdaderamente ha contribuido a la construcción del concepto de esta subárea cultural mesoamericana:

"El Centro de Veracruz es un concepto más cultural que geográfico. Se ha tomado como referencia la extensión de la cultura regional durante su apogeo en el periodo Clásico entre el río Cazones y el río Papaloapan, con ramificaciones en la Sierra de Puebla hacia el Norte y la vertiente occidental del Cofre de Perote y del Pico de Orizaba hacia el sur (Medellín 1952) [...] Esta área es geográficamente muy diversa, desde la tierra caliente de la costa, la tierra templada en las laderas de la Sierra Madre Oriental y el altiplano, hasta la tierra fría en las montañas. El Centro de Veracruz está dividido en dos por la Sierra de Chiconquiaco, estribación perpendicular a la Sierra Madre; la zona al Norte se caracteriza por un relieve de colinas y una mayor precipitación, mientras la zona al sur tiene una amplia planicie con lagunas costeras y zonas pantanosas, pero una precipitación menor por estar a la sombra de lluvia del mismo Chiconquiaco, de allí su nombre de Costa de Sotavento. Esta área se conoce en la arqueología como la zona semiárida (Medellín 1950, Sanders 1953)" (Daneels, 2002: 65)

Atendiendo a tal privilegio otorgado a la cultura regional, en el siguiente apartado se presentan algunas de las investigaciones que han tenido como centro de atención la cultura del Centro de Veracruz, específicamente durante el Periodo Clásico.

---

<sup>4</sup> La nomenclatura florística procede de Zóla (2001) y, la de fauna, de CONABIO (2013).

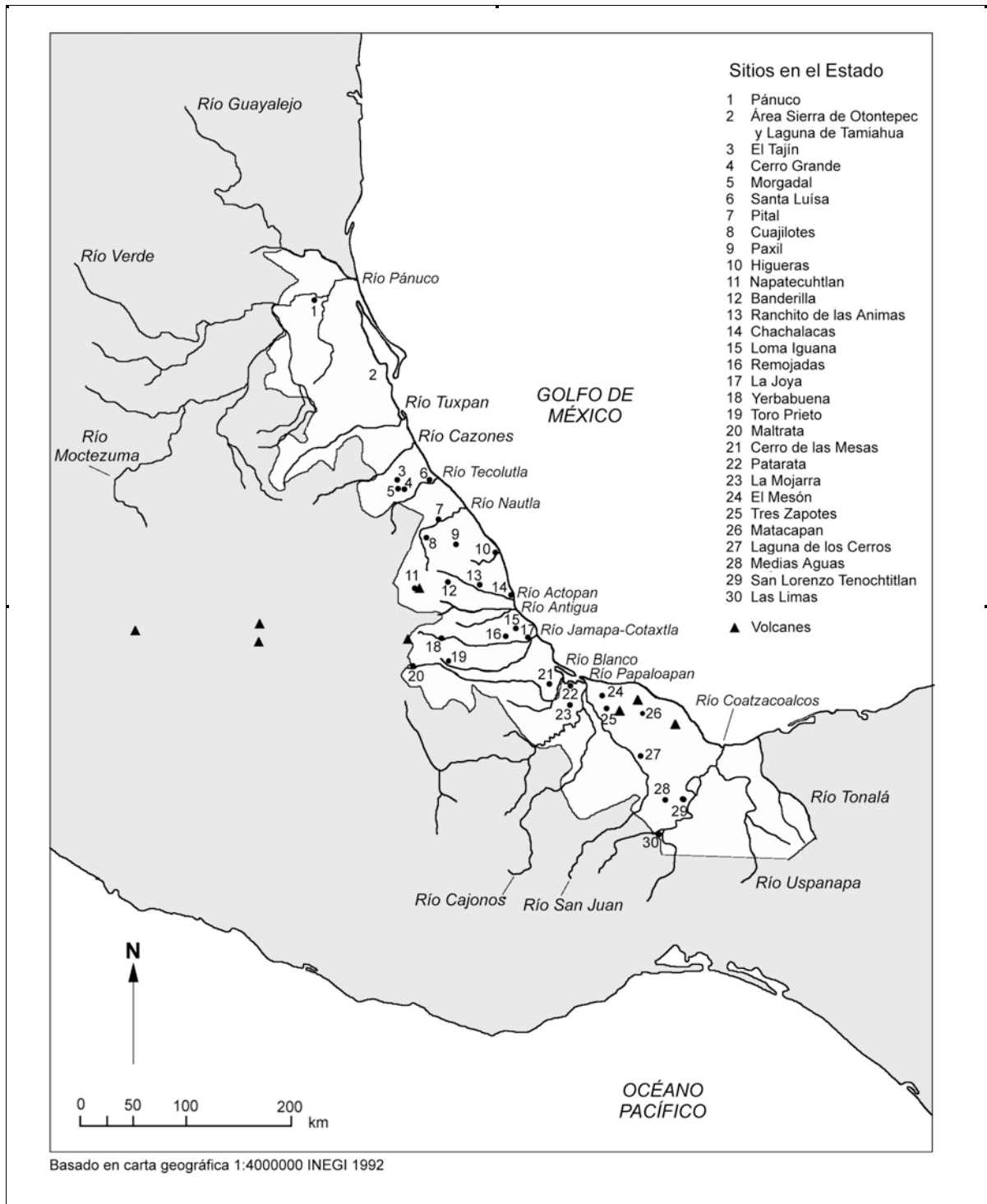


Fig.2 Mapa en el cual se proporciona la localización de sitios (*La Joya* se encuentra señalado con el número 17), así como de los principales ríos del estado de Veracruz (Imagen tomada de Daneels, 2002: Lámina 1).

### ***Antecedentes arqueológicos del Centro de Veracruz.***

Las investigaciones alusivas a la cultura del Periodo Clásico en el Centro de Veracruz han estado básicamente ligadas a tres aspectos: la filiación étnica de sus portadores; su relación con Teotihuacan -considerado como el sitio Clásico por excelencia- y su influencia o impacto en otras culturas. De acuerdo con Daneels (2002), son dos series de datos las que llegarían a influir de manera intensa las interpretaciones en torno a la investigación de esta región:

- 1) El estudio de la distribución del idioma totonaco entre el siglo XVI y XIX desde la Sierra de Papantla, pasando por la de Puebla y hasta llegar a la de Chiconquiaco.
- 2) Los reportes de tres de los cronistas: Hernán Cortés, Bernal Díaz del Castillo y Juan de Torquemada. Cuando Cortés y Bernal entran en contacto con el Señor de Cempoala, mencionan que éste era tributario del Señor de Tenochtitlan y que el límite sur de su territorio era el Río Antigua. Mientras que, Torquemada reporta la tradición oral de los Totonacas de Zacatlán, Puebla; según ésta, llegaron de Chicomoztoc, bajaron a Teotihuacan a construir la Pirámide del Sol y la de la Luna para posteriormente asentarse en Zacatlán y fundar un reino de ochocientos años que se extendería hasta la costa y cuyo gobierno fue usurpado por los chichimeca durante los años previos a la conquista.

A continuación se presenta un resumen de los trabajos arqueológicos más relevantes realizados en la zona de estudio<sup>5</sup>:

Durante el siglo XIX, los primeros en realizar aportes fueron los anticuarios. Ellos atribuyeron a grupos totonacas piezas procedentes de Cempoala e Isla de Sacrificios, un planteo basado en la asignación realizada previamente por los cronistas.

En 1804, Márquez, da a conocer en una publicación italiana el descubrimiento de la Pirámide de los nichos en Papantla, la cual atribuye al grupo

---

<sup>5</sup> El contenido proporcionado en este apartado es una síntesis de la información presentada en Daneels, 2002: 37-63. Se considera pertinente realizar tal aclaración debido a la omisión intencional de dicha referencia a lo largo del texto, esto con la finalidad de dar fluidez a la presentación de los datos.

totonaca, debido a que en la región se hablaba la lengua que lleva el mismo nombre.

En 1834, Dupaix publica un yugo del área de Orizaba que no sabe a qué grupo cultural atribuir debido a que se encuentra fuera de la provincia Totonaca - aún comprendida en términos históricos y lingüísticos-.

En 1892, del Paso y Troncoso realiza un catálogo, como producto de la Exposición Histórico-Americana en Madrid, en el cual reúne una colección de piezas de barro (figurillas y vasijas), así como escultura (yugos, palmas y hachas). Él atribuye a éstas una filiación basada en su distribución geográfica esto es, las piezas procedentes de la zona localizada entre el río Tuxpan y el Antigua se asignaron a los totonacas y, aquellas procedentes de la zona ubicada entre los ríos Cotaxtla y Papaloapan a los nahuas.

Strebel, en su obra de dos volúmenes *Alt Mexiko* (1885 y 1889, respectivamente) estableció dos grupos culturales:

- 1) Grupo Ranchito de las Ánimas<sup>6</sup> (el más antiguo según este autor; distribuido desde la Sierra de Chiconquiaco, hasta el Papaloapan) y,
- 2) Grupo Cerro Montoso<sup>7</sup> (el más reciente -catalogado así debido a que posee evidencia de haber tenido contacto con los españoles; distribuido sólo hasta la cuenca del Río Antigua).

Basado en evidencia histórica (cronistas) y estratigráfica (excavaciones), Strebel sostiene que el segundo grupo representa a los totonacas procedentes de la sierra durante los últimos siglos pre-conquista; y que, el primer grupo sería la cultura indígena de la costa existente antes de la llegada de los totonacas.

Seler (1904, 1906, 1908) fue el primer investigador en establecer la similitud entre el estilo escultórico de volutas de Tajín con los yugos y palmas, atribuyendo dicho estilo a un mismo grupo cultural relacionado con los totonacas. En 1915, propuso la existencia de un estrecho parentesco entre Teotihuacan y grupos de la Costa del Golfo, basado en la presencia de volutas estilo Tajín y de yugos en

---

<sup>6</sup> Caracterizado por cerámicas con doble engobe naranja sobre crema y figurillas que posteriormente se identificarían como de tradición *Remojadas Superior* (Daneels, 2002: 39).

<sup>7</sup> Determinado por cerámicas de pasta fina, posteriormente identificadas como *Isla de Sacrificios*, *Quiahuiztlan* y *Tres Picos* (Daneels, 2002: 39)

Teotihuacan. Además, encuentra similitudes entre las figuras encontradas por Strebel en Ranchito de las Ánimas (Actopan) y Buzón y Soledad (Jamapa), lo cual lo llevó a plantearse la posibilidad de que ambos grupos estuvieran étnicamente emparentados. Para Seler:

- 1) La cultura "Ranchito de las Ánimas" -en los términos de Strebel y tal como este autor ya lo había hecho notar- se encuentra definida como el grupo indígena de la costa que, como una de sus características más notables, posee una evidente afinidad con la teotihuacana.
- 2) El área de Jalapa-Papantla es la que da origen al estilo de volutas, a los yugos y a las palmas<sup>8</sup>.
- 3) El grupo Cerro Montoso deriva de Cholula.

En 1933, Krickeberg -quien fuese alumno de Seler- recopila información histórica, etnográfica y arqueológica de Centro de Veracruz desde la conquista, hasta 1924. De manera general, este autor considera:

- 1) Que el grupo Ranchito de las Ánimas es la población original de la Costa del Golfo<sup>9</sup>,y,
- 2) Los indicadores totonacas son: el estilo de volutas de Tajín, los yugos y las palmas, elementos a su vez relacionados con el grupo Cerro Montoso.

En 1927, Beyer matiza las propuestas de Seler y Krickeberg, según las cuales los yugos y las volutas son puramente totonacas, y postula que dichas manifestaciones podrían empezar desde el periodo anterior a los totonacas, ya que ocurren con frecuencia en el Sur de Veracruz - una región atribuida a los olmecas-.

En 1946, Ekholm identifica los yugos como representaciones en piedra de los cinturones protectores de jugadores de pelota, basado en observaciones de figurillas de jugadores -procedentes del Sur de Veracruz y de la zona maya del Golfo -que portan yugos en forma de herradura.

---

<sup>8</sup> Volutas, yugos y palmas son, probablemente, los aspectos más frecuentemente reconocidos como propios de la Costa Central Veracruzana.

<sup>9</sup> De filiación maya y posteriormente "sobrepuesta por los olmecas" (Daneels, 2002: 41)

De 1940 a 1960, García Payón y Medellín Zenil realizan investigaciones arqueológicas en varios sitios del Centro de Veracruz, labor que les permitió reunir materiales de manera sistemática que fueron susceptibles de comparación con los del altiplano central y los del área maya (Tabla 1). Esto, a su vez, hizo posible el desarrollo de la secuencia básica en la que se apoya la investigación contemporánea. De acuerdo con Daneels, estos autores coinciden en proponer que:

"... el Clásico del Centro de Veracruz se desarrolla paulatinamente del Preclásico [...] y que en la región la Cultura Clásica empieza antes que en Teotihuacan: estiman que es probable que en algún momento del Preclásico grupos de la costa hayan subido al altiplano y colaborado en la fundación de la metrópoli [...] también estiman que estos grupos regresarían posteriormente a la costa, enriqueciendo la cultura regional..." (Daneels, 2002: 42).

La identificación étnica, sin embargo, fue un punto de divergencia entre ambos autores. Por un lado, García Payón dudaba de quienes habrían sido los portadores de la cultura del Clásico (¿olmecas, totonacos, huastecos?). Por el otro lado, Medellín, quien en un inicio pugnó por el uso del término *Cultura de Remojadas* -el cual llevaba implícito cierta neutralidad-, posteriormente se convirtió en el mayor "defensor de la tesis totonaca"<sup>10</sup>.

Entre las contribuciones de mayor importancia en la actualidad tenemos la de Stark, quien en el año de 1998 elaboró un estudio acerca de las volutas en el cual identifica que existen varios estilos, de ellos uno inicia en el Centro-Sur de Veracruz a partir del periodo Clásico Temprano. Así mismo, esta autora analiza la relación de la Mixtequilla con Teotihuacan, concluyendo que este último no tuvo gran influencia en el desarrollo de la primera.

Por su parte, Daneels (1991; 2002) propone que los yugos y las volutas, junto con el rito de decapitación y el juego de pelota conforman un complejo ritual que es, a su vez, es un "núcleo simbólico de la Cultura Clásica del Centro de

---

<sup>10</sup> Medellín "...equipara la Cultura Remojadas y la del Postclásico Temprano con el grupo totonaca, reuniendo bajo este concepto el área desde el río Cazones hasta el río Papaloapan [...] Esta interpretación se basa en la continuidad que ve [...] entre el final del Clásico y el inicio del Posclásico en las cerámicas de pasta sin desgrasante con engobe metálico [...] Con esta propuesta establece la famosa división tripartita de Veracruz, huastecas en el Norte, totonacas en el Centro y olmecas en el Sur, que hoy en día se sigue repitiéndose desde las esferas académicas hasta los niveles de divulgación" (Daneels, 2002: 43)

Veracruz" (Daneels, 2002: 44). Posteriormente, la misma autora afirmó que Teotihuacan mantuvo contacto con el Centro de Veracruz pero éste no fue de tal índole que llegara a afectar el desarrollo de ambas regiones.

Alusivo a la etnicidad de la región, en el año de 1992, Brüggemann, le atribuyó una situación multiétnica, específicamente, un sustrato maya, con componentes zoques y posiblemente uno nahua.

En cuanto a la secuencia base propuesta por Medellín, ésta también ha sufrido modificaciones y, de manera general, Daneels lo resume de esta manera:

"A medida que se ha ido reforzando la evidencia de un cambio fundamental que ocurre entre el Clásico y el Postclásico en todo el Centro de Veracruz, la propuesta original de Medellín de continuidad entre ambos periodos ha sido paulatinamente abandonada [...] Se ha confirmado la evolución progresiva entre el Preclásico y el Clásico (Wilkerson 1972, Stark y Curet 1994, Daneels, 2007, Stark 2001: XV)" (Daneels, 2002:45).

Como se puede inferir del párrafo anterior, la secuencia propuesta por Medellín Zenil ha sido objeto de ajustes y modificaciones como resultado de investigaciones recientes (estudios de patrón de asentamiento, excavaciones, fechamientos absolutos y estudios intensos acerca de la cerámica<sup>11</sup>). Y, es precisamente a raíz de dichas investigaciones que todo parece indicar que el Periodo Clásico en el Centro de Veracruz se ubica entre el 100 a.C. y el 1,000 d.C.

Otra importante contribución al ajuste de esta secuencia ha sido la caracterización de un periodo transicional entre el Periodo Preclásico y Clásico, llamado Protoclásico<sup>12</sup>; periodo que comprende del año 100 a.C al 100 d.C y que se distingue por la "presencia de cajetes sencillos de cocción diferencial, de cuerpo negro y borde claro, a veces con una banda de engobe guinda o naranja aplicada sobre el borde" (Daneels, 2002: 49).

La investigación aquí presentada, precisamente contribuye al conocimiento particular del sitio de *La Joya* y aporta información general referente a la cultura del Clásico en el Centro de Veracruz.

---

<sup>11</sup> Para mayor información sobre proyectos de investigación actuales, consultar *Cuadro de proyectos recientes en el Centro de Veracruz* en Daneels, 2002:44.

<sup>12</sup> Concepto designado por Wilkerson en 1972 y retomado por Daneels, 2002.



- SECUENCIA CRONOLOGICO-CULTURAL EN EL CENTRO DE VERACRUZ -								A M Z.			
		CUENCA DE MEXICO	TOTONACAPAN	SITIOS	ELEMENTOS CULTURALES	SUR DE VERACRUZ	HUAXTECA	MONTE ALBAN			
XVI	HISTORICO	IV AZTECA	TOTONACO HISTORICO	VILLA RICA DE LA VERACRUZ	Mierro y cerámicas vidriadas	CERRO DE LAS MESAS SUPERIOR II	HUAXTECA VI	MONTE ALBAN V			
XV				QUIAHUIZTLAN	Quiahuitlan II-III						
XIV				CERRO LOS OTATES	Tres Picos II-III I de Sacrificios II-III						
XIII				COMAPAN TUZAPAN	Policroma tonolnaca Tumbas tipo Mauketao						
XII	POST CLASICO	TOLTECA- CHICHIMECA	TOTONACO RENACENTISTA	ISLA DE SACRIFICIOS	Quamucilan I Tres Picos I Isla de Sacrificios I Metálica, Anaranjada fina Plumbea, Últimas conrientes Entierros, Exas en apaxtlak	CERRO DE LAS MESAS SUPERIOR I	HUAXTECA V	MONTE ALBAN IV			
XI											
X	CLASICO TARDIO	TEOTIHUACAN IV	REMOJADAS SUPERIOR II	POLVAREDAS NOPILOA NAPATECUTLAN	Figuras sobrientes, entierros secundarios en apaxtlak, Baño metálico interior Quetzacoatl, yugos, hachas, Palmas elaboradas Dioses nariguados Cerámicas dicromas	CERRO DE LAS MESAS INFERIOR II	HUAXTECA IV	MONTE ALBAN III B			
VIII				CACALOTLAN							
VII		TEOTIHUACAN III	TOTONACO CLASICO TARDIO	LOS CERROS DICHA TUERTA	POTRERO NUEVO			Espirafidos, Rasgado Cerámica anaranjada-rojiza sin desgreñada Pintura negra dental apaxtlak funerarios	TRES ZAPOTES SUPERIOR (Cosamaloapan)		MONTE ALBAN III A
VI					POLVAREDAS TENENEXPAN			Yugos, hachas y palmas, poco elaborados			
V	CLASICO TEMPRANO	TEOTIHUACAN II	REMOJADAS SUPERIOR I	LOS CERROS LOMA DE LOS CARMONA	Picos de tierra quemada Xpa-flasolliell Dioses Nariguados figuras sobrientes	CERRO DE LAS MESAS INFERIOR I	HUAXTECA III	TRANSICION II-III A			
IV				GUAJITOS TOLOME							
III		TEOTIHUACAN I	CLASICO TEMPRANO	REMOJADAS	REMOJADAS			Figuras en su cuna Cabezita Teotihuacan I			
II	PRECLASICO SUPERIOR	TLAPACOYA					HUAXTECA II	MONTE ALBAN II			
III		CUICUILCO		SAN RAFAEL	Soporte de vasija, nubes en su cuna, jarras-efigie						
IV		TICOMAN		SAN MIGUELITO	Silueta compuesta						
V	PRECLASICO MEDIO			TENEXTEPEC	Picos de tierra quemada Pintura negra dental decoración negativa Idónica de modulado pastillaje incisiones rebordes basales		HUAXTECA I Aguilar Ponce Pavón	MONTE ALBAN IC			
VI		ZACATENCO		MACUILTEPEC					MONTE ALBAN IB		
VII		COPILCO		QUAUHTOCHCO							
VIII				REMOJADAS INFERIOR	TOLOME			TRES ZAPOTES INFERIOR (Cosamaloapan)		MONTE ALBAN IA	
IX		TLATILCO		ALVARADO	EL FAISAN	Cerámicas monocromas Piernas mamiformes ceas, verteduras					
X				TOTONACO PRECLASICO	REMOJADAS VIEJON	decoración de triángulos esgrafiados					
XI											
XII											

Tabla 1. Secuencia cronológica propuesta por Medellín en la que se plantea una periodización para el Centro de Veracruz y se compara esta subárea cultural con otras del territorio Mesoamericano. Tabla en formato original tomada de Medellín, 1960: 177.

**El proyecto Exploraciones en el Centro de Veracruz y las excavaciones en La Joya.**

La Joya, cuyo nombre completo es *La Joya de San Martín Garabato*, es un sitio arqueológico localizado en la Entidad Federativa de Veracruz en el Municipio de Medellín de Bravo. Culturalmente se encuentra comprendido en la subárea cultural mesoamericana de Costa de Golfo, específicamente en la parte Centro Sur de Veracruz (Fig.3).

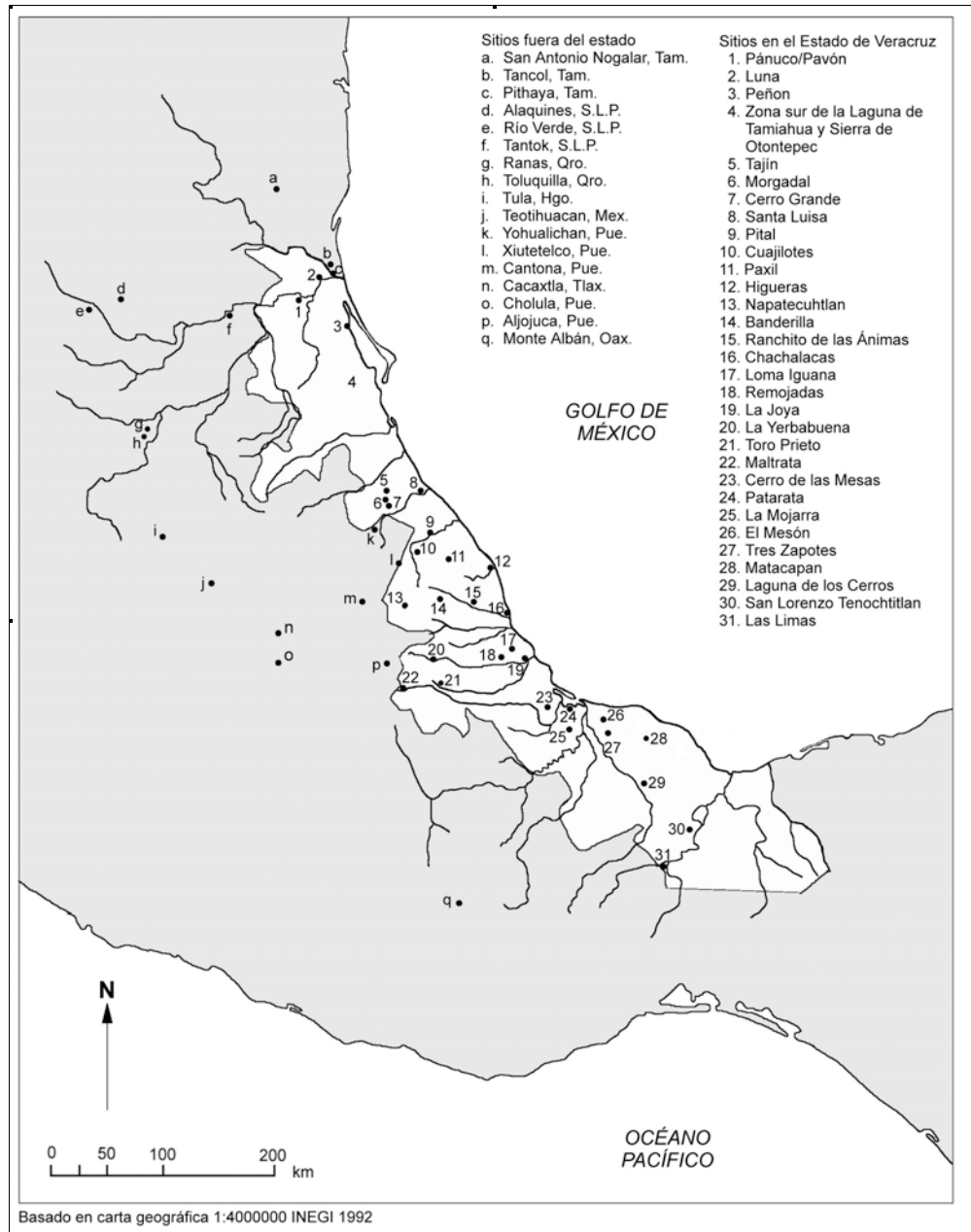


Fig.3. Localización del Sitio de *La Joya*, Veracruz -señalado con el número 19-. (Imagen tomada de Daneels, 2006, modificada por PAS).

Las investigaciones en este sitio surgen como consecuencia de un proyecto de recorrido de superficie iniciado en 1981 bajo la dirección de la Arqlga. Daneels; en el cual se logró cubrir una superficie de 1,200 Km<sup>2</sup> de la Cuenca del Río Cotaxtla, identificando 132 sitios con arquitectura monumental (la mayoría perteneciente al Periodo Clásico). Entre los resultados obtenidos destaca la identificación de dos trazas arquitectónicas: *Plaza Monumental* y *Plano Estándar* (Daneels, 2008).

Daneels (2008: 4) define estas dos trazas de la siguiente manera:

*Plaza Monumental*: "Una gran plaza abierta rodeada por tres grandes montículos rectangulares de similar tamaño y forma"

*Plano Estándar*: "Una plaza más pequeña delimitada al Norte por una gran pirámide, al Sur por una cancha de juego de pelota y lateralmente por plataformas rectangulares bajas"

Con base en la evidencia de los asentamientos jerárquicos, cerámica, cronología de radiocarbono, densidad poblacional y presencia relativa de indicadores de diferenciación y especialización, se propone que la *Plaza Monumental* es reflejo de un temprano y relativamente simple nivel de organización sociopolítica datado para el periodo Protoclásico (100 a.C.- 100 d.C.), mientras que el *Plan Estándar* evidencia la existencia de una sociedad conformada a un nivel estatal para el Periodo Clásico (Daneels, 2008). Para probar dicha hipótesis la arqueóloga seleccionó el sitio de *La Joya*.

*La Joya* fue un asentamiento con presencia de arquitectura monumental elaborada en adobe y tierra compactada con ocupación desde el Periodo Preclásico y en el cual se presentan las dos trazas arquitectónicas anteriormente descritas<sup>13</sup>. Es un sitio contemporáneo y, posiblemente, en un inicio subordinado a *Cerro de las Mesas* que durante el primer milenio d.C. alcanzó el rango de zona capital (Daneels, 2008).

Este sitio fue excavado desde mediados de noviembre del 2004 durante un periodo de nueve meses divididos en dos temporadas de campo con financiamiento de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM);

---

<sup>13</sup> Posible evidencia de la existencia de un gobierno dual o alterno (Daneels, 2008).

posteriormente, en el año 2007, se continuaron las excavaciones en el sitio por un periodo de seis meses y medio, ésta vez con el financiamiento de Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies, Inc. (FAMSI: beca 07021).

Inicialmente el objetivo de la temporada 2007 era la obtención de una cronología más precisa de las etapas constructivas; exponer los edificios completos para definir los diseños y muestrear los pisos para identificar las técnicas de relleno y posibles ofrendas, lo que a su vez permitiría exponer las subestructuras. Sin embargo, la acelerada destrucción por parte de los ladrilleros locales pronto pondría en riesgo la integridad de una de las estructuras del sitio. Por lo cual la investigación se enfocó en la *Plataforma Este* debido a que en una de sus esquinas se evidenciaba la secuencia completa de todo un conjunto de edificios (Fig.4).

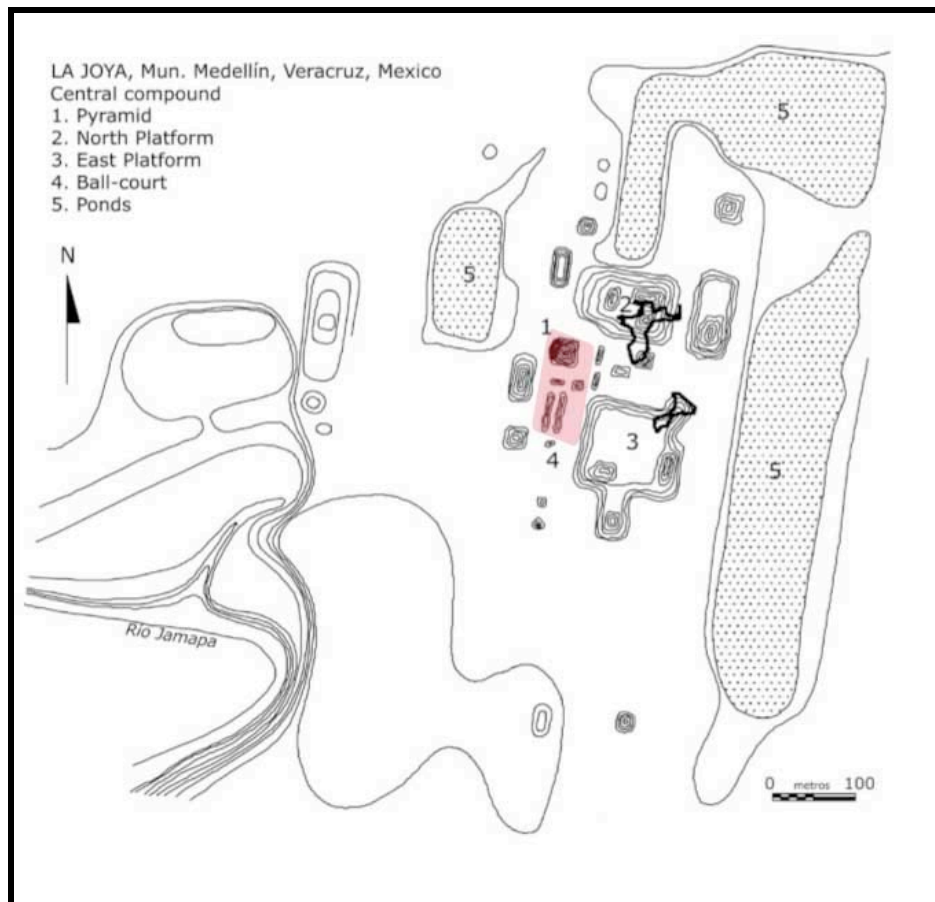


Fig.4. Croquis del complejo arquitectónico central del sitio arqueológico de *La Joya*. El área sombreada señala un ejemplo de traza arquitectónica *Plano Estándar*. El número 3 señala la *Plataforma Este* (Imagen tomada de Daneels, 2008).

### ***La Plataforma Este y el contexto del maíz carbonizado.***

Como resultado de los trabajos de campo desarrollados hasta la fecha se han podido identificar plenamente los dos palacios presentes en *La Joya* (Fig.5). La denominación de *palacios* viene a raíz de que ambas Plataformas presentaron evidencia de una combinación de actividades públicas, administrativas, residenciales y rituales (Daneels, 2008). A continuación se exponen las características generales de ambos edificios:

- *Plataforma Norte* : Conformada por una gran plataforma basal con presencia de cinco edificios funcionalmente diferentes (Fig. 6 a y b) identificados como 1) un edificio de entrada- vestíbulo- con cuartos para administración pública, 2) una sala de audiencia, 3) una residencia privada anexa, 4) un templo sobre una plataforma escalonada y 5) un pequeño cuarto de servicio. Consta de seis etapas constructivas que, al menos en el caso de las dos primeras, abarcan del 300 a.C. hasta mediados del 300 d.C. (Daneels, 2008).
- *Plataforma Este*: Durante las excavaciones realizadas en 2007 fue posible enfocar los esfuerzos en 400 m<sup>2</sup> correspondientes a la 3ra. etapa constructiva -de seis- de esta estructura. De igual manera, fue posible definir cuatro remodelaciones de un sólo edificio, el cual inició como una unidad residencial de varios cuartos dos veces quemada y posteriormente convertida en una plataforma escalonada rectangular de cúspide plana (dos veces reconstruida). En ambos casos se han datado los incendios. El primero ha sido fechado (por técnica de C<sup>14</sup>) para 380-580 d.C. (Beta 128448) y el segundo para el 400-570 d.C. (Beta 203804) -fechas calibradas- (Daneels, 2009). Estas subestructuras estuvieron asociadas a ofrendas dedicatorias y de terminación, incluyendo entierros humanos -probablemente producto de sacrificio-, un yugo y vasijas cerámicas con figurillas del tipo "Dios Narigudo" (Daneels, 2008) (Fig.7).

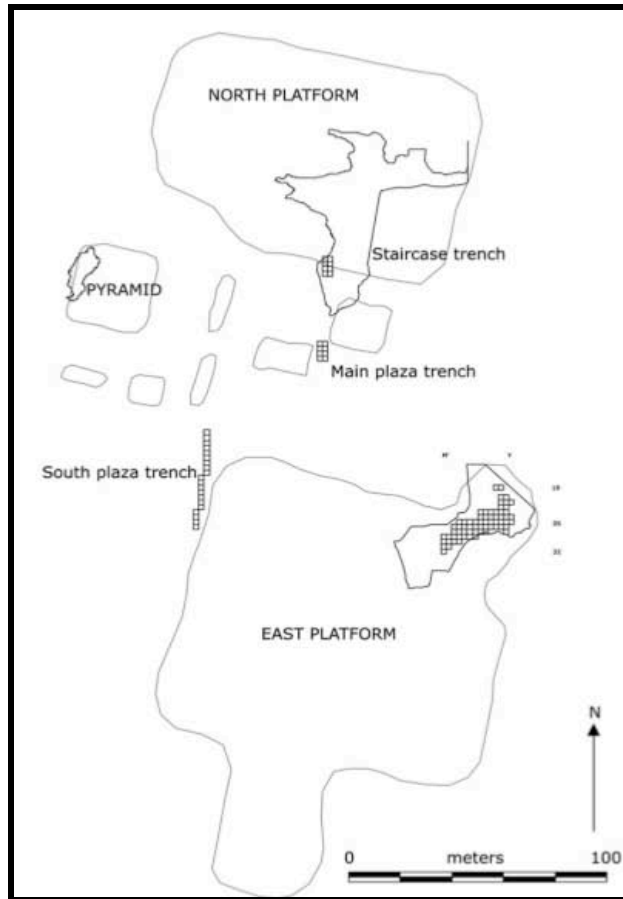


Fig.5. Ubicación de las *Plataformas Norte y Este*, así como el área de las excavaciones realizadas en la temporada 2007, marcadas con el patrón cuadrículado correspondiente a la retícula de 2x2 m (Imagen tomada de Daneels, 2008).

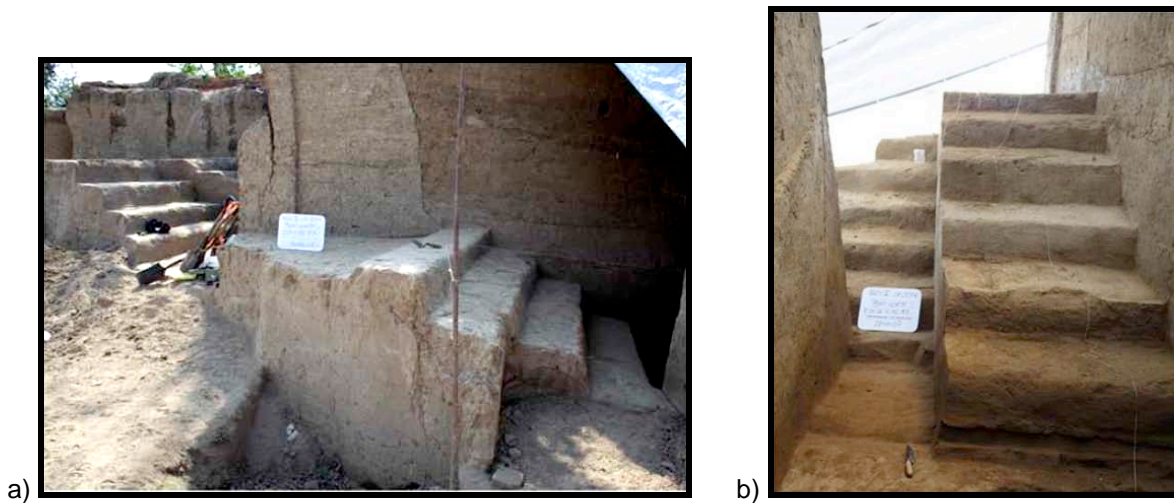


Fig.6. a) y b) Excavación del acceso Sur de la *Plataforma Norte* en la cual se evidencia la superposición de estructuras (Imágenes tomadas de Daneels, 2008).



Fig.7. Ofrenda con figurillas del tipo narigudos -cerámica típica de Centro de Veracruz- asociada a la *Plataforma Este* en su primera *etapa constructiva* .(Imagen tomada de Daneels, 2008).

Es precisamente la primera fase de la tercera etapa constructiva de la Plataforma Este, denominada *III A inferior*, el contexto que aquí se describe (Fig.8a). Dicha estructura consiste en una gran unidad residencial ubicada sobre dos plataformas bajas superpuestas y escalonadas; su parte más alta- accesible a través dos escalones- conduce a la residencia, la cual se encuentra rodeada por un angosto pasillo; sus dimensiones aproximadas son de 12 x 5.5 m con paredes de adobe de 40 cm. de ancho y, de por lo menos, 1.68 m de alto; el vestíbulo se encuentra flanqueado por dos pilares rectangulares y da acceso al cuarto principal, así como a dos de los pequeños cuartos adjuntos. Al Sur hay un cuarto independiente, interpretado como cocina, (debido a la presencia de un fogón en la siguiente etapa constructiva) el cual tiene su propio acceso (Fig.8b). Esta residencia fue quemada intencionalmente (1er. incendio del edificio), quedando una gran cantidad de artefactos sobre el piso, tales como candeleros de estilo teotihuacano, cuentas de jade, proyectiles de cerbatana y numerosas vasijas elaboradas en cerámica (Daneels, 2008).

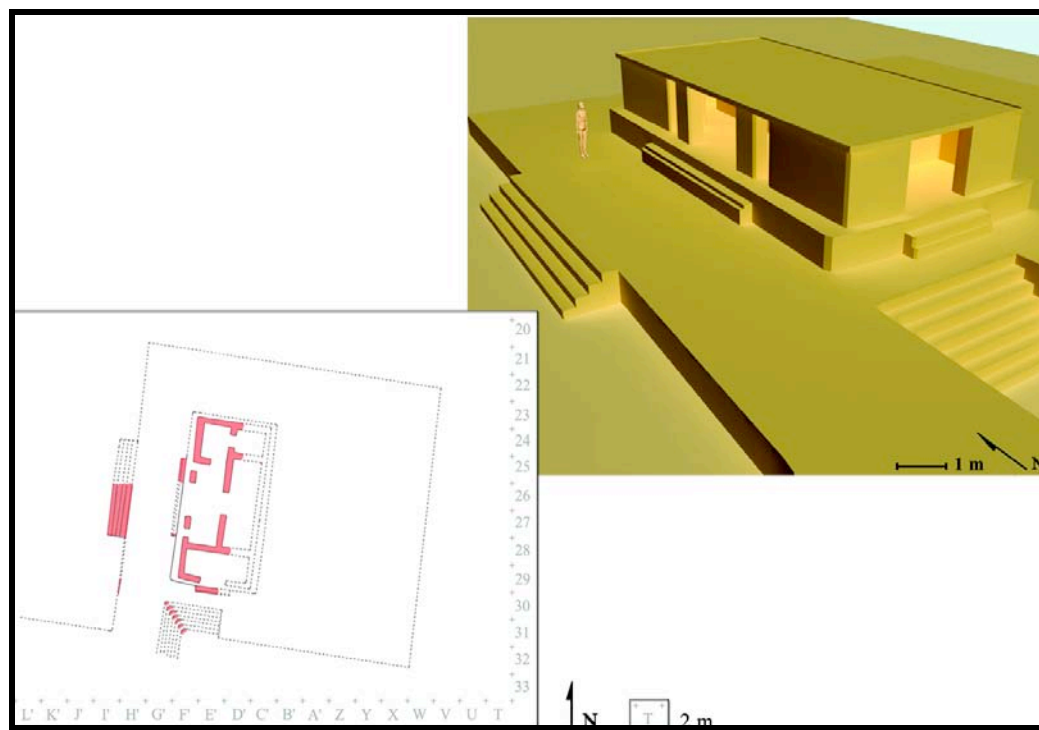
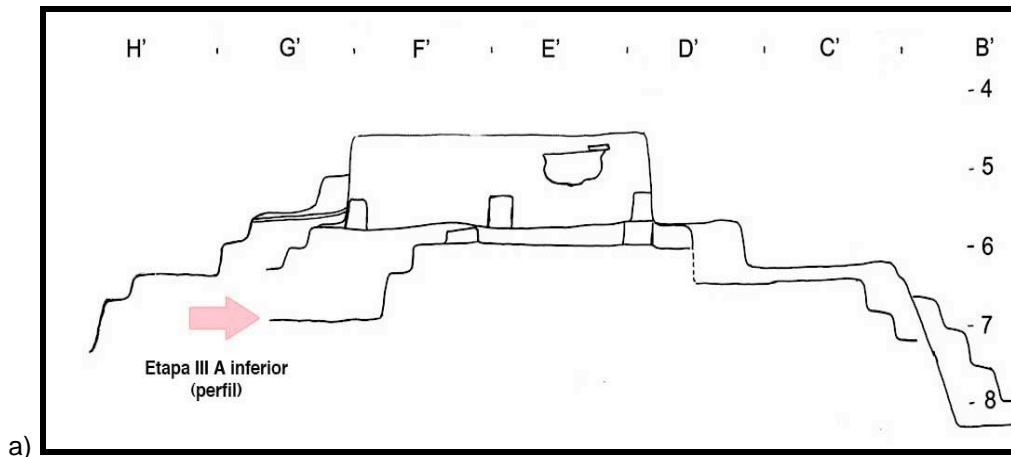


Fig.8. a) Dibujo del perfil de la *Plataforma Este*. La flecha señala la ubicación espacial de la *etapa IIIA inferior*. (Imagen tomada de Daneels, 2008, modificada por PAS). b) Dibujo de planta de la *Plataforma Este* en su *etapa IIIA inferior* junto con su reconstrucción tridimensional (Imagen tomada de Daneels, 2013)

Dentro de la misma la *etapa IIIA inferior*, específicamente al Noroeste de la residencia palaciega se halló una alta concentración de materiales, reportados e identificados como "cientos de mazorcas de maíz carbonizadas" (Daneels, 2008), de allí que en un inicio este cuarto recibiera la denominación de *granero* (Fig.9). Estas mazorcas pudieron haber estado originalmente apiladas para su resguardo, sin embargo, algunas de ellas fueron encontradas dispersas sobre el piso de la



habitación al momento de su descubrimiento, probablemente debido a los movimientos provocados por su exposición al fuego y posterior sepultura (Fig.10 a y b).

De acuerdo a la retícula tendida para la logística de las excavaciones extensivas realizadas, estos macrorrestos quedaron comprendidos dentro de los cuadros D' 24; E' 23, 24 y 25; y F' 24 y 25, aunque la concentración más alta se presentó en el cuadro E'24 (Daneels, 2007).

Estos materiales fueron cuidadosamente levantados de su contexto, durante los meses de septiembre a noviembre del 2007 para posteriormente trasladarlos al Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente<sup>14</sup>, ubicado en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la UNAM, para su resguardo y en donde a partir del año 2010 dio inicio la presente investigación en torno a los mismos.

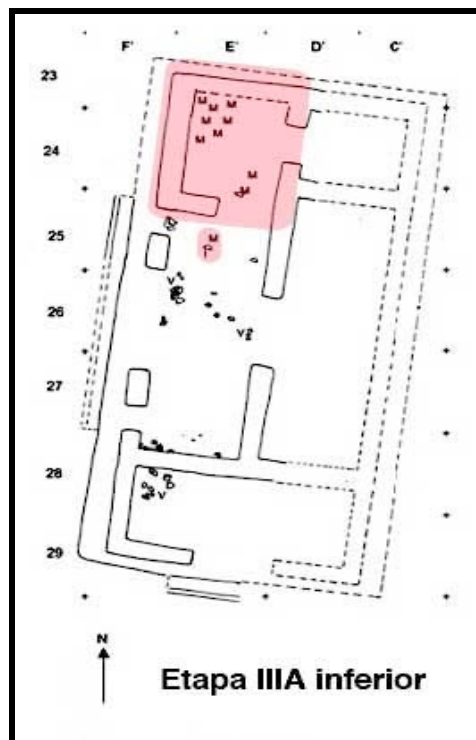


Fig.9. Croquis de la primera fase de la tercera etapa constructiva de la *Plataforma Este*. En el área sombreada se indica la habitación Noroeste, lugar donde se hallaron las mazorcas carbonizadas (Imagen tomada de Daneels, 2008, modificada por PAS).

---

<sup>14</sup> Coordinado por la Dra. Emily McClung de Tapia.



a)



b)

Fig.10. Ejemplos de maíz carbonizado hallados en el cuarto Noroeste de la etapa IIIA inferior: a) se evidencia la disposición original de los materiales los cuales, al parecer estuvieron originalmente apilados, b) detalle de una mazorca carbonizada *in situ* (Imágenes tomadas de Daneels, 2007).

### ***El maíz: Clasificación taxonómica y descripción botánica.***

Como punto de partida de este apartado resulta conveniente especificar que la clasificación no implica identificación, sino la revisión de un sistema taxonómico es decir, que se ordena a los seres vivos en clases que, a su vez, constituyen un sistema [El término *taxonomía* se aplica al "... análisis global del sistema, así como al establecimiento de sus principios y métodos" (Ramos 1993: 100)]. La taxonomía debe basarse en un orden jerárquico de mayor a menor rango. La clasificación posee un orden y una nomenclatura específica para designar a las categorías en cuestión, esto le permite que su conocimiento sea universal. Actualmente, la nomenclatura de la taxonomía obedece a la clasificación binomial (Género *especie*) propuesta por el sueco Carl Nilsson Linæus -mejor conocido como Carlos Linneo- en 1950, y la cual posee una eminente influencia *darwiniana* (Ramos 1993).

Por otro lado, la determinación o identificación sucede a la clasificación, ya que consiste en precisar la ubicación de un organismo dentro de un sistema (Ramos y Zabaleta, 1993). Con lo que deducimos que la clasificación sintetiza, mientras que la identificación analiza. En el caso de la determinación, no se usan categorías, sino ciertas claves que fungen como herramientas para la identificación de una planta. Este proceso implica la elección de mayor conveniencia de ciertas características- tales como las flores, los frutos, las semillas, los tallos, las hojas y las raíces- que son sometidas a estudio y que, en el mejor de los casos, conducirán al nombre científico de la planta en cuestión.

### ***Clasificación taxonómica.***

De acuerdo con la clasificación taxonómica, el maíz es una planta perteneciente la familia Poaceae, del género *Zea*, el cual tiene cinco especies de México y Centroamérica: *Zea diploperennis*, *Zea perennis*, *Zea luxurians*, *Zea mays* y *Zea nicaraguensis* (Mera, 2009 y CONABIO, 2008).

*Zea mays* a su vez agrupa cuatro subespecies:

- 1) *Zea mays* L. ssp. *huehuetenangensis*,

- 2) *Zea mays* L. ssp. *mexicana*,
- 3) *Zea mays* L. ssp. *parviglumis* y,
- 4) *Zea mays* L. ssp. *mays*, a la cual corresponde el maíz cultivado en casi todo el territorio nacional (Mera, 2009).

Sin embargo, será por debajo de la categoría de especie<sup>15</sup> y subespecie que el maíz, por ser un cultivo inducido, sea considerado como una variedad, lo que implicaría que su descendencia quedara designada en la categoría forma<sup>16</sup>, variedad o raza<sup>17</sup> -esto bajo el Código Internacional de Nomenclatura Botánica-. Aunque, en términos taxonómicos estrictos e internacionalmente aceptados, la denominación adecuada sería la de cultivar, ya que éste taxón alude específicamente a todas aquellas plantas cultivadas por el hombre<sup>18</sup>.

### **Descripción botánica.**

El maíz es una planta robusta de hábito anual; su tallo es simple y erecto de gran altura -de hasta 5 m- con ramificaciones en los nudos y entrenudos similares a las de la caña de azúcar. Sus hojas nacen de estos nudos a lo largo del tallo de manera alterna. Las raíces primarias junto con las raíces adventicias, que emergen de los primeros nudos por encima de la superficie del suelo, mantienen erecta a la planta. (Jugenheimer, 1988 en Mera, 2009) (Fig.11)

Es una planta monoica de flores unisexuales, tanto masculinas como femeninas. La inflorescencia masculina es la espiga, la cual está constituida por un eje central o raquis con ramas laterales; la inflorescencia femenina son las

---

<sup>15</sup> Definida como la "...unidad taxonómica cuyos individuos pueden entrecruzarse y producir descendencia fértil" (Ramos y Zavaleta, 1993:103)

<sup>16</sup> "cada uno de los grupos en que se dividen algunas especies y que se distinguen entre sí por la presencia de una carácter diferencial aunque de poca importancia taxonómica...cuando se trata de más de un carácter diferencial se denomina variedad" (Ramos y Zavaleta, 1993:103)

<sup>17</sup> Definida de manera general como cualquier variedad con la capacidad de perpetuarse. Algunos investigadores, señala que más bien se trata de un grado entre variedad y subespecie, ya que es más estable y se reproduce sin alteraciones (Ramos y Zavaleta, 1993).

<sup>18</sup> La denominación de los cultivares se encuentra regida por el Código Internacional de Nomenclatura de las Plantas Cultivadas (ICNCP) y, ésta puede ser realizada de la siguiente manera: el nombre del cultivar se escribe 1) con la primera letra mayúscula y las siguientes en minúsculas o 2) con el nombre entrecorinado, en ambos casos precedidos por la abreviatura cv<sup>18</sup> (Ramos y Zavaleta, 1993). Tal nomenclatura puede usarse sucediendo al género, la especie o inclusive al nombre vulgar: *Zea* cv. Chalqueño, *Zea mays* cv. Palomero toluqueño, por mencionar algunos ejemplos.

mazorcas, las cuales se localizan en las yemas axilares de las hojas. Las mazorcas son espigas de forma cilíndrica constituidas por un raquis central (*olote*<sup>19</sup>) en donde se insertan espiguillas por pares, cada una de éstas posee dos flores pistiladas -una fértil y otra abortiva que se arreglan en hileras paralelas (Mera, 2009).

La inflorescencia femenina (mazorca<sup>20</sup>) puede llegar a formar en ella de 400 a 1,000 granos arreglados en un promedio de 8 a 24 hileras; todo esto adentro de numerosas brácteas o vainas de hojas (*totomoxtle*<sup>21</sup>). Los llamados pelos de elote que salen de la punta del raquis son estilos largos (Mera y Mapes, 2009).

Es una planta anemófila, esto significa que su polinización es abierta y por medio de viento, lo cual sólo aumenta su propensión al cruzamiento si se considera que ya de por sí sus granos de polen viajan de 100 a 1000m (Reyes 1990 en Mera y Mapes, 2009). Sin embargo, no es una planta que pueda subsistir de manera autónoma sin la ayuda del hombre.

Desde tiempos remotos hasta la actualidad, el ser humano ha sabido beneficiarse de múltiples maneras de todas las partes constituyentes de la planta de maíz e inclusive ha llegado a especializarse en actividades que fomenten su aprovechamiento, una de ellas y tal vez la más importante ha sido la agricultura. En cuanto a esto, cabe mencionar que las condiciones para el cultivo de la planta de maíz son *flexibles*, ya que es posible realizar su cultivo en una gran variedad de regiones con altitudes que oscilan entre 0 y 4,000 m; con precipitación pluvial de 400 mm a 3,000 mm. Su cultivo es posible en distintos tipos de suelo; su mejor producción se da en temperaturas entre los 20 y 27° C y sólo las heladas extremas frenan su crecimiento. De cumplirse estas condiciones, su ciclo agrícola variará entre los 120 y 180 días. (Mera y Mapes, 2009).

---

<sup>19</sup> Nahuatlismo procedente del vocablo *olotl*, que refiere a "...el corazón o la espiga desgranada de la mazorca de maíz." (Molina, 1555-1571: 76).

<sup>20</sup> Vocablo procedente del árabe hispánico *masúrqa* o *maşúrqa*, del árabe *māsūrah*, y este, a su vez del persa *māsūre*: tubo usado como bobina. En la actualidad el término alude a un "Fruto en espiga densa, con granos muy juntos, de ciertas plantas gramíneas, como el maíz" (RAE, 2014)

<sup>21</sup> Nahuatlismo- cuyo vocablo original es *Totomochtli* y el cual alude a las hojas secas de la mazorca de maíz (Molina, 1555-1571).

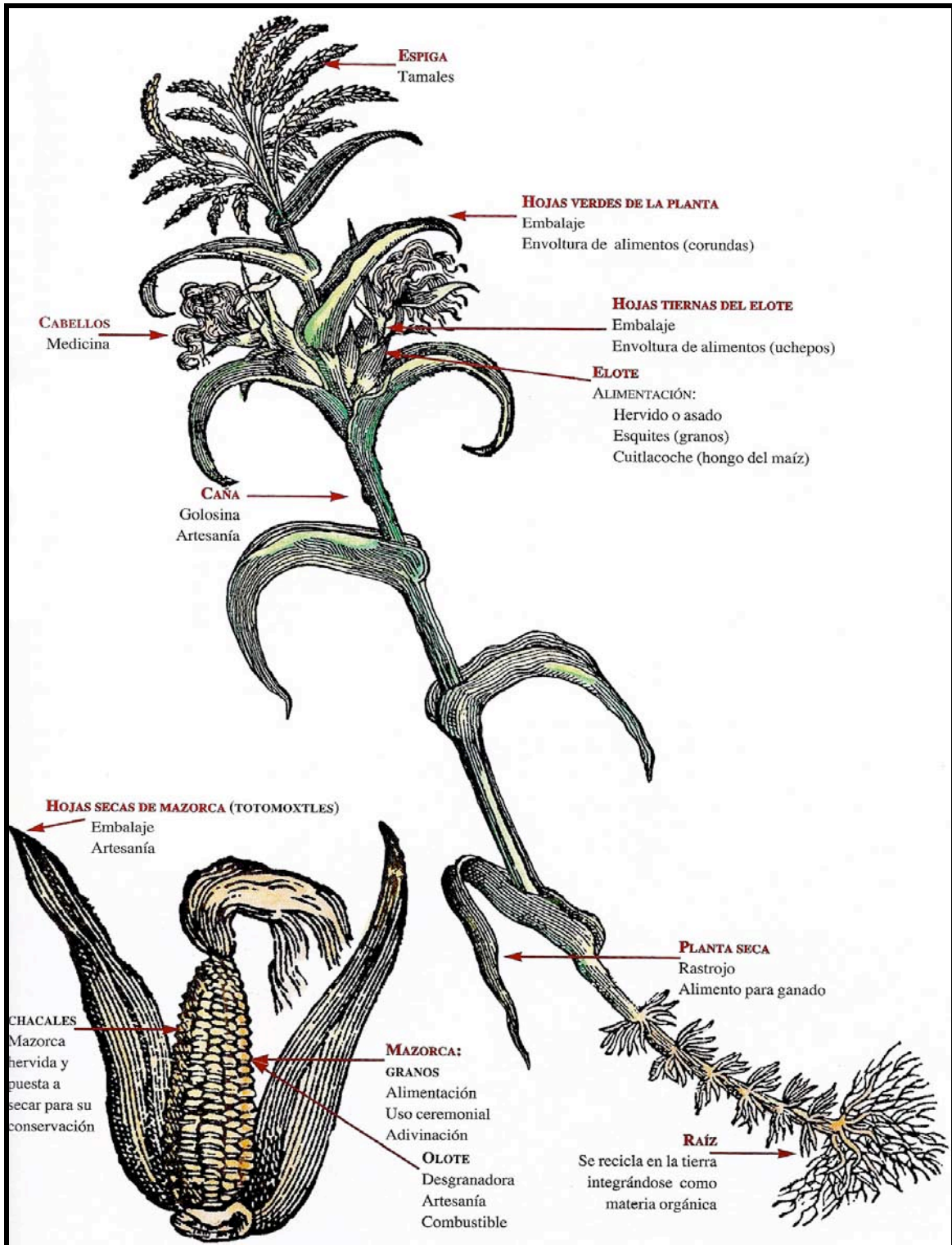


Fig.11. Esquema en el cual se muestran las partes que componen a la planta de maíz y la mazorca. Se indican los nombres comunes de dichas partes, así como algunos usos conocidos por vía etnográfica que permanecen en la actualidad. Imagen tomada de Barros y Buenrostro, 1997:9.

## **Aproximaciones teóricas en torno al maíz.**

"Diremos pues que el *tlaólli*, llamado por nosotros *maíz* [...] tiene muchas variedades que se distinguen por el color, tamaño y suavidad de los granos que colman las espigas. Se encuentran muchísimas de granos blancos otras de granos amarillos, muchas de granos negros, o purpúreos, o rojizos, o azules, o de varios colores mezclados; y hay otras, en fin, que aunque son de granos blancos como las primeras, los tienen mucho mayores, más tiernos y en espigas tres veces más grandes [...] Se siembra en marzo, arrojando cuatro o cinco granos en hoyos distantes un paso entre sí, y vuelve a sembrarse en noviembre, diciembre y enero, labrando de nuevo la tierra; pero según las diversas regiones, que entre estos indios varían mucho a poca distancia debido a la situación de las tierras y al intervalo casi igual de los días y las noches, se cosecha más tarde o más pronto..." Francisco Hernández en *Historia de las plantas de la Nueva España* (1571-1576. Tomo III. Libro Sexto: 870)

Para referir al maíz hay que aludir a la terminología botánica, la cual se encuentra fundamentada en ciertas posturas teóricas que resulta preciso conocer. A continuación se exponen las teorías de mayor pertinencia en el estudio del hallazgo de maíz en *La Joya*.

### **La teoría multicéntrica del origen del maíz.**

La teoría multicéntrica del origen del maíz propone que el maíz fue originado y domesticado<sup>22</sup> en varias regiones localizadas entre México y Guatemala.

Esta teoría surge en un inicio con estudios de la morfología externa del maíz para posteriormente encontrar complemento en estudios de la morfología de los cromosomas paquiténicos<sup>23</sup>, especialmente de la estructura de los nudos cromosómicos de maíces y teocintes procedentes de América (Kato, 2009). Como

---

<sup>22</sup> Desde esta postura teórica se concibe "...como sitio de origen al lugar geográfico en que se desarrollaron plantas incipientes de maíz, mediante selección natural, en las poblaciones de teocintle durante el periodo de predomesticación. Cuando el hombre encuentra estas plantas y las empieza a cultivar en aislamiento, entonces se considera que se inicia el proceso de domesticación. En otras palabras, el final del proceso de predomesticación es el inicio del de domesticación; en este momento, coinciden origen y domesticación" (Kato, 2009:55).

<sup>23</sup> El término *paquiténico*, alude al Paquiteno, que "...es una subfase de la Profase I en la meiosis en la cual se realiza el *crossover* cromosómico, es decir el intercambio genético. Las subfases de la Profase I meiótica son Leptoteno, Zigoteno, Paquiteno, Diploteno y Diacinesis" (Arellanos, 2011).

producto de dichos estudios se han determinado cinco centros de origen-domesticación, los cuales se presentan a continuación:

- 1) Complejo Mesa Central de México.
- 2) Complejo Pepitilla (comprende los estados de la República Mexicana de México, Morelos y Guerrero).
- 3) Complejo Tuxpeño (comprende los la región centro-Norte del estado de Oaxaca).
- 4) Complejo Zapalote (comprende los Estados Oaxaca y Chiapas).
- 5) Complejo Altos de Guatemala (comprende la región alta de Guatemala).

Así mismo, se han identificado cuatro centros de diversificación de dichos complejos, es decir, las rutas de migración que quedaron definidas a causa del incremento del cultivo en cuestión. Ante tal panorama, se propone que existieron regiones en las que convergieron dos o más complejos, lo que propició la hibridación y posterior origen a nuevas razas de maíz. Bajo esta lógica, entre más complejos convergieron, más razas de maíz se originaron (Kato, 2009).

Los centros de diversificación identificados hasta la fecha, son los siguientes (Fig.12):

- I. Macroregión Mesa Central.
- II. Macroregión Oaxaca-Chiapas-Guatemala.
- III. Macroregión Occidente de México
- IV. Macroregión Norte .

La siguiente imagen ilustra la relación entre a) centros de origen-domesticación, b) centros de diversificación y c) rutas de migración.



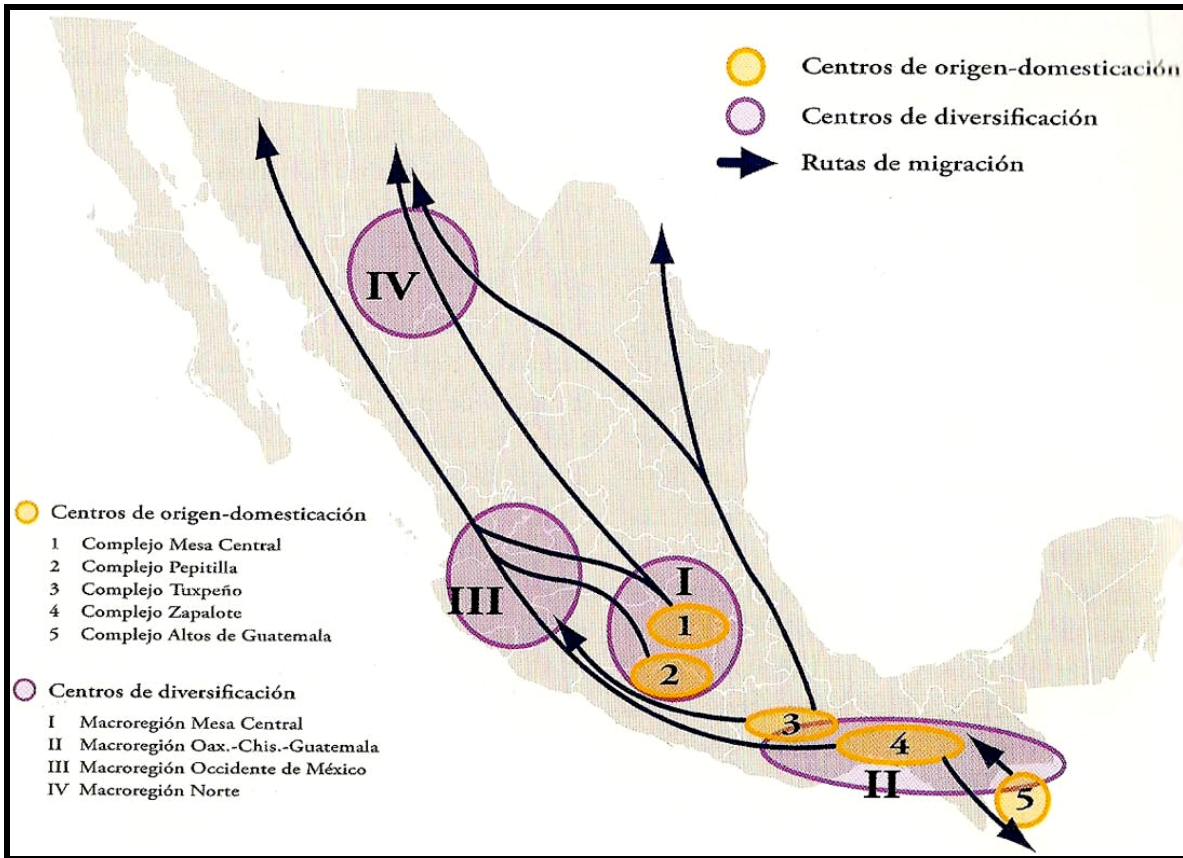


Fig.12. Ubicación de los centros de origen-domesticación, diversificación y rutas de migración del maíz (Imagen tomada de Kato, 2009: 54.).

En las rutas de migración se puede observar que existieron convergencias inter-complejos (un caso extremo es el Occidente de México, en donde confluyeron cuatro complejos), mientras que, por el contrario, en otras rutas se extendió mayoritariamente un sólo un complejo (como en el caso del territorio costero del Golfo de México, en el cual el Complejo Tuxpeño siguió una sola ruta, a lo largo de la cual predomina la raza de maíz que lleva el mismo nombre - *Tuxpeño*-).

Bajo esta óptica de un origen multicéntrico del maíz, se han realizado numerosas investigaciones filogenéticas que han permitido comprender la evolución de la variación racial a tal grado que, hasta la fecha, se han identificado 59 razas de maíz tan solo en el territorio mexicano (Kato, 2009); circunstancia que,

convierte a México en el país de mayor diversidad tanto de variedades como de razas de maíz<sup>24</sup>.

En el siguiente apartado se realiza una revisión a mayor profundidad de dos de los aspectos de mayor importancia dentro de este panorama teórico- *raza* y *diversificación*-, así como de las investigaciones más importantes que han permitido la consolidación y avance de esta teoría.

### ***Las razas de maíz y su diversificación en México: Investigaciones y su importancia.***

Al abordar la teoría multicéntrica es notable la necesidad de ahondar en un término que ha sido medular para las investigaciones desde dicha postura teórica, el taxón *raza*, por lo cual resulta pertinente enfatizar algunos de los trabajos en torno a éste tópico dado que los avances van a la par de aquellos relativos a la diversificación del maíz en territorio mexicano.

El primer trabajo que aborda formalmente el tema de variedades de maíz fue el de E. Lewis Sturtevant, quien en 1899 publicó una clasificación compuesta de seis grupos, cinco de los cuales estaban basados en características del grano. Desde entonces, dicha clasificación ha permanecido casi intacta, además de que ha servido como la base a la cual se le han realizado adiciones desde su origen, hasta la fecha (Hernández X.1987).

En el año de 1942, Edgar Anderson y Hugh Cutler -influenciados por el trabajo de Sturtevant- notaron ciertos problemas y necesidades en el reconocimiento del *Zea mays* y propusieron que para abordar tal cuestión era necesario realizar un agrupamiento basado en razas naturales. Son precisamente estos autores los primeros en proporcionar la definición de esta categoría botánica. Literalmente la definen así: "...una raza es un grupo de individuos

---

<sup>24</sup> La contraargumentación más directa a la que esta postura teórica ha sido sometida es la carencia de evidencia arqueológica y genética de estas poblaciones de maíz (Kato, 2009). Precisamente, es este el caso de la presente investigación, ya que aunque nuestro objetivo es pertinente con esta postura teórica, aunque aclaramos al lector que reconocemos nuestras limitantes al respecto ya que, hasta el momento, carecemos de más evidencia arqueobotánica con la cual contrastar nuestros materiales, así como de las investigaciones genéticas que pudieran conducir a la asociación de nuestra evidencia paleobotánica con un centro de origen/domesticación específico.

emparentados, con suficientes características en común para permitir su reconocimiento como grupo..." (Anderson y Cutler 1942: 71)<sup>25</sup>. Así mismo, en su artículo *Races of Zea Mays: I. Their Recognition and Classification* (Anderson y Cutler 1942), proponen criterios específicos útiles para la identificación de características que, a su vez, conducen a la catalogación natural de maíces. Precisamente entre los criterios morfológicos enunciados por los autores, dan especial énfasis a la inflorescencia femenina, es decir, a la mazorca<sup>26</sup>. Con las dos investigaciones arriba mencionadas quedaron completamente sentadas las bases para todos los trabajos posteriores realizados en torno a la variabilidad racial, que, si bien en la mayoría de las ocasiones poseen metodologías que se han ido modificando debido al avance tecnológico, el objetivo sigue permaneciendo: la identificación y catalogación del mayor número de razas de maíz existentes en México, para la comprensión de la variación al interior de las razas lo que, a su vez, conlleva al mejor entendimiento de los patrones de diversificación y migración.

Además de contribuir sentando las bases teóricas para la investigación de la identificación y diversificación racial, Anderson - en 1946- describió diez razas mexicanas de maíz, entre las que destacan -las así denominadas por el autor- el maíz reventador, mexicano piramidal (Toluqueño, Cónico) y montaña amarilla.

La primera clasificación formal conocida acerca del maíz mexicano fue iniciada en 1943 por Wellhausen y sus colaboradores (Mera, 2009). La premisa que originó esta investigación fue la necesidad de obtención de material genético para su conocimiento y posterior uso en el cultivo de maíz. La metodología seguida para la elaboración de esta clasificación consistió en una recolección sistemática de muestras de maíz en todo el territorio mexicano, producto de la cual fue posible describir e ilustrar 25 razas y 3 subrazas de maíz en el trabajo titulado

---

<sup>25</sup> Traducción de la autora. La cita original aparece de la siguiente manera: " a race is a group of related individuals with enough characteristics in common to permit their recognition as a group" (Anderson y Cutler 1942: 71).

<sup>26</sup> De hecho, los autores catalogan a la mazorca como el criterio de mayor importancia para los estudios raciales (Anderson y Cutler 1942).

*Razas de maíz en México: Su origen, características y distribución* (Sánchez, 1994; Wellhausen *et al.*, 1951).

Un avance de gran importancia para el manejo de la información procedente de los estudios raciales se dio en los 1970's, cuando debido al avance en las técnicas estadísticas y al cómputo de la información, fue posible analizar la variabilidad del maíz del continente de una forma sistemática mediante la taxonomía numérica. Los resultados de esta metodología permitieron la descripción de 14 conglomerados de razas de maíz en el continente americano. Sobre la misma línea siguieron los estudios de Cervantes y sus colaboradores, quienes en 1978 utilizan la taxonomía numérica para analizar las razas ya identificadas previamente por Wellhausen *et al.*, detectando que se trata de 25 razas de maíz (Mera, 2009; Wellhausen *et al.*, 1951).

Debido al avance tecnológico existente durante las últimas décadas se han incorporado técnicas bioquímicas a los estudios de la variación racial del maíz en América permitiendo, la identificación de razas antes no definidas. A partir de ese momento, hasta la fecha, se han reportado 59 razas mexicanas (Mera, 2009).

En el cuadro 1 se sintetiza la evolución cronológica de las investigaciones en torno a las clasificaciones del maíz, así como sus autores y técnicas utilizadas.

Como es notable, la implementación de técnicas químicas ha permitido la definición de varios complejos raciales. Uno de los motores de tal labor han sido los marcadores moleculares, ya que mediante su identificación ha sido posible relacionar razas de maíz con grupos étnicos agricultores, lo que a su vez, ha permitido ubicar en el espacio la distribución y rutas de diversificación en territorio mexicano. A la par y como un complemento de las investigaciones de laboratorio, se ha realizado una clasificación formal de la adaptación agroecológica del maíz, atendiendo a aspectos tales como las características de la mazorca y del grano, así como de su uso, un aspecto que exalta la importancia de los factores sociales en la evolución y distribución de las razas (Mera, 2009), tópicos que siguen siendo abordados y ampliados en la actualidad.

Como se mencionó anteriormente, todas estas investigaciones en torno a la identificación y clasificación de las razas de maíz dieron pie a la realización de

estudios respecto a la distribución espacial y rutas de diversificación del maíz en territorio nacional (Mera, 2009). En el cuadro 2 se presentan de manera sintética aquellas que han tenido mayor impacto e importancia.

Tal como Mera (2009) atinadamente expone, la mayoría de las investigaciones concuerda en que "... las tres regiones de mayor diversidad genética están ubicadas en la Sierra Madre Occidental, la región de Chiapas-Oaxaca- Guatemala y la Mesa Central..." (Mera, 2009: 76) y, hasta la fecha, no hay evidencia que compruebe lo contrario.

Investigaciones actuales encabezadas por Ortega-Paczka (2003) intentan comprobar si efectivamente sólo existen 59 razas de maíz en territorio mexicano mediante la actualización de la base de datos y el análisis de la posible diversificación. Este investigador, retoma la clasificación racial propuesta por Wellhausen *et al.*, (publicada originalmente en 1951) pero con modificaciones que ponen especial atención al agrupamiento por zona ecológica de distribución y características de la mazorca. A su vez, estas investigaciones se complementan con las de Kato (2009) y con lo cual se brinda mayor sustento a la teoría multicéntrica del origen del maíz.

En tales términos, la costa del Golfo de México, pertenece al centro de origen-domesticación 3) *Complejo Tuxpeño*, el cual presenta una distribución hacia las Partes altas e intermedias del sur de México, con una única ruta de migración sobre la franja costera del Golfo, en donde las características generales de las mazorcas presentes en este grupo son: forma cilíndrica, abultada en la base con 12 o más hileras. La raza predominante identificada para el caso particular de Veracruz es el maíz *Tuxpeño* con esporádica -aunque casi nula- presencia de *Vandeño* en la zona centro y centro-Norte del estado.

Año	Autor(es)	Aportaciones	Procedimiento de análisis de los datos
1913	Chávez	Describe 56 variedades de maíz basado en características de grano, mazorca y periodo de crecimiento.	Caracterización morfológica
1929, 1930	Kuleshov	Divide el maíz mexicano en 3 tipos: Centro de México, tipo abollado y alargado de hojas largas	Caracterización morfológica
1988	Sturtevant	Identifica 6 grupos, 5 de los cuales estaban definidos por características del grano	Caracterización morfológica
1942	Anderson y Cutler	Definen el concepto de raza respecto al maíz	Caracterización morfológica
1949	Mangelsdorf y Smith	Estudian olores prehistóricos y consideran ciertas características internas del olote como de importancia para la clasificación.	Caracterización morfológica
1952	Wellhausen <i>et al.</i>	Elaboran la lista de caracteres que, hasta la fecha, han permitido distinguir diferentes grupos ecográficos. Describen e ilustran las primeras 25 razas contemporáneas - quedando algunas sin definir plenamente-	Caracterización morfológica
1970	Hernández Xocolotzi y Alanís	Describen 5 razas de la Sierra Madre Occidental. Hernández X. Posteriormente propone criterios útiles para la clasificación de maíces mexicanos (vegetativos, de la espiga, de la mazorca y genético-citológicos)	Caracterización morfológica e información etnobotánica.
1970's	Stuber y Goodman	Inician los estudios de variación isoenzimática para los maíces americanos	Técnicas bioquímicas e isoenzimáticas (ISO)
1976	Cervantes	Corroboran los resultados de Wellhausen <i>et al.</i> , relacionando el genotipo y el ambiente	Caracterización morfológica
1972	Goodman	Corroboran grupos propuestos por Wellhausen	Caracterización morfológica
1977	Goodman y Bird		
1978	Cervantes <i>et al.</i>		
1976, 1984	Kato	Definen grupos raciales con base a la distribución de nudos cromosómicos	Técnica de constitución cromosómica
1978, 1981	McClintock <i>et al.</i>		
1995	López		
1980, 1978	Bird y Goodman	Precisan seis regiones culturales por la distribución del maíz y topografía	-
1985	Ortega- Paczka	Describe 5 razas hasta antes no descritas	Caracterización morfológica
1986	Benz	Identifica 2 complejos raciales y describe 5 razas nuevas	Estadística de caracteres morfológicos de la mazorca
1986	Hernández Casillas	Características útiles del grano (caracteres químicos del grano de las razas mexicanas de maíz y clasificación racial)	Características químicas del grano
1988	Goodman y Brown	Definen 3 grupos de razas: 1) Mazorcas largas y angostas; localizadas en el NW de México y Estados Unidos. 2)Mazorcas cónicas; localizadas en las partes altas de México y, 3)Mazorcas largas y pequeñas; localizadas en las tierras bajas a lo largo, tanto del Pacífico, como del Atlántico.	Técnicas isoenzimáticas (ISO)
1989	Sánchez	Describió 4 de las razas identificadas por Wellhausen <i>et al.</i> como no bien definidas. Definió 3 tipos identificados previamente por Ortega-Paczka	Técnicas isoenzimáticas (ISO)
1990, 1991	Reid <i>et al.</i>	Relacionan las razas de maíz respecto a la resistencia al gusano barrenador	Características bioquímicas y de resistencia al gusano barrenador.
1994	Arnarson <i>et al.</i>	Describen los 4 grupos de Wellhausen	Características bioquímicas y de resistencia del grano a plagas de postcosecha
2000	Sánchez <i>et al.</i>	Definen 4 grupos raciales con algunos subgrupos	Frecuencias alélicas en ISO, relacionan caracteres morfológicos con frecuencias isoenzimáticas

Cuadro 1. Síntesis de las investigaciones alusivas a la identificación y clasificación de razas de maíz con sus principales exponentes y procedimientos de análisis. Tomado de Mera, 2009; complementado con Kato, 2009; Hernández X. 1987 y Sánchez, 1994.

Año(s) de la investigación	Autor(es)	Propuesta en torno a la distribución y rutas de diversificación del maíz	Clasificación propuesta
1970	Hernández Xocolotzi y Alanís	Suponen la existencia de un complejo con características específicas que apoya la ruta de dispersión en el territorio comprendido desde el Centro de México, hasta el SE de los EUA. Basan su estudio en la presencia de Razas <i>Apachito</i> y <i>Azul</i> del occidente de Durango y Chihuahua, y el <i>Cristalino</i> de Chihuahua.	-
1978, 1981, 1984, 2005	McClintock y Kato	Relacionan la riqueza racial del territorio y la aportación de los germoplasmas caracterizando el largo de los nudos cromosómicos en las razas de maíz, lo cual les permitió elaborar una distribución geográfica/racial de estos segmentos agrupados en <b>a)</b> cinco complejos raciales y <b>b)</b> tres rutas de distribución de dichos complejos.	a) Zapalote, Pepitilla, Mesa Central, Altos de Guatemala y Tuxpeño b) Occidente de México y territorio Sur de Mesoamérica (con 27 razas); Centro, hasta el Norte de México, y Costa oriental del Golfo de México (definido por la distribución de Tuxpeño).
1977	Goodman y Bird	Exaltan el papel que una cultura puede tener en la evolución de los complejos raciales. Dan como ejemplo el caso una de las regiones que enmarcan la Mesa Central -con presencia de maíces cónicos dentados y palomeros-, en la cual los grupos teotihuacanos, toltecas y mexicas fueron los factores determinantes para los desplazamientos hacia el NE de México y S de EUA.	-
1985	Ortega Paczka	Corroborar la propuesta de Hernández y Alanís basándose en que la posibilidad de que el <i>Cristalino</i> de Chihuahua forme un eslabón en el origen de los <i>Cristalinos</i> de 8 hileras de EUA	-
1986	Hernández	Delimita áreas de distribución de grupos de razas que marcan rutas de dispersión y propone que dichos grupos son indicadores de que las razas no son sólo producto de cruzamientos, sino también resultado de la presión ejercida por hombre. Identifica tres <b>a)</b> centros de diversidad genética del maíz	a) Chiapas, Mesa central y Sierra Madre Occidental
1988	Goodman y Brown	Describen razas y su distribución regional. En el proceso definen <i>grupos raciales</i> como el agrupamiento de razas de acuerdo a similitudes en algunos caracteres. Agrupan las razas de maíz en <b>a)</b> tres grupos con una distribución particular.	a) Razas con mazorcas largas y angostas (NW de México y EUA); con mazorcas cónicas (Tierras altas de México) y con mazorcas largas y pequeñas (Tierras bajas, ya sea a lo largo de la Costa del Océano Pacífico o del Atlántico).

Cuadro 2. Síntesis de las investigaciones de mayor impacto y relevancia realizadas en torno al tema de la diversificación racial del maíz en México. Contenido tomado de Mera, 2009; complementado con Kato 2009, Hernández, 1987 y Sánchez, 1994..

### ***Planteamiento de la investigación.***

Desde el momento del hallazgo de los materiales arqueobotánicos fue claro que estos tenían que ser sujeto de una investigación específica que aportara elementos que condujeran a la comprensión del evento acontecido en el contexto palaciego de *La Joya*. Como punto de partida, fue necesario evaluar el panorama de la potencial investigación, tras lo cual se determinó que lo más propicio para dar inicio a la misma sería la adopción de un enfoque basado en la información inherente a la naturaleza de los macrorrestos botánicos en cuestión para entender con qué se estaba lidiando *per se*.

## **Hipótesis.**

"... la ciencia se inicia con problemas, a partir de los cuales se genera una hipótesis sobre lo que se encuentra en la realidad. Sin embargo, las pruebas a las que se somete la hipótesis no intentan demostrarla (lo cual sería una inducción) sino solamente <<falsificarla>>. Si no lo logran, la hipótesis se refuerza, pero de ninguna manera se acepta que sea verdadera; simplemente, no ha sido demostrado que es falsa." Ruy Pérez Tamayo en *Diez Razones para ser científico* (2013: 66).

Esta investigación parte del supuesto de que la ruta de distribución en la Costa del Golfo está eminentemente dominada por la presencia de la raza de maíz *Tuxpeño*. Por lo tanto, se plantea que los materiales arqueobotánicos recuperados en la habitación Noroeste de la residencia palaciega localizada en la Plataforma Este del sitio de *La Joya*, Veracruz representan una sola raza de maíz.

## **Objetivo de la investigación.**

El objetivo central la investigación aquí presentada es la detección de la presencia de una o varias razas de maíz en los materiales arqueobotánicos recuperados en *La Joya*, Veracruz mediante la implementación de un estudio *morfo* (forma)- *métrico* (medición) de atributos presentes en los materiales con la finalidad de vincular los resultados obtenidos al contexto cultural en que estos se encontraban insertos.

Es decir que con el desarrollo de la investigación se aspira a saber si - efectivamente- se trata de uno o -contrario a lo propuesto- varios "tipos" de maíces teniendo presente que en cada posible resultado hay diversas implicaciones culturales en las que abundar y que, de igual manera, aportarán información valiosa respecto al contexto general del sitio de *La Joya* y sus materiales arqueológicos<sup>27</sup>.

Tal objetivo fue establecido debido a que la realización de una investigación bajo este enfoque implica las siguientes ventajas:

---

<sup>27</sup> Conviene mencionar que la zona geográfica en cuestión es sumamente propicia para la producción de maíz local de calidad, por lo que, en caso de detectar variabilidad en los materiales implicaría considerar que se trate de maíz foráneo, lo cual se contrapone a una lógica tanto económica, como energética pero que, no por ello, resultaría una posibilidad menos factible



- a) Un estudio de este tipo es, esencialmente, el punto de partida para cualquier otro que se relacione con el maíz carbonizado recuperado en *La Joya*;
- b) la información resultante será susceptible de ser contrastada y/o complementada con futuros análisis, que,
- c) conducirán a un acercamiento dirigido a la identificación y filiación de los materiales en cuestión.

Ampliando un poco el último punto, podrá surgir la cuestión de ¿por qué no plantear desde un inicio como objetivo de la investigación la identificación de la(s) raza(s) de maíz halladas en el palacio de La Joya?, lo cual, dicho sea de paso, ayudaría a entender acerca de dinámicas culturales tanto sincrónicas, como diacrónicas. La respuesta a lo anterior es porque resulta sumamente difícil hacerlo cuando 1) se desconoce si el maíz -ahora carbonizado- fue sometido a algún tipo de preparación previa, tal como deshidratación por exposición al sol, o, si por el contrario, se depositó fresco y, de ser así, ¿que tan fresco? (tiempo transcurrido entre su recolección y posterior deposición en la habitación NW del palacio de la *Plataforma este*) y; 2) se desconocen las condiciones en las que el maíz fue quemado (ambiente aeróbico/anaeróbico o tipo de combustible utilizado). La mínima variación de cualquiera de estos aspectos tiene impacto directo sobre las dimensiones actuales de los materiales.

Benz (1994) argumenta, como resultado de la realización de experimentos controlados, que el maíz no posee constantes en la reducción de sus partes como producto de la deshidratación a causa de la exposición directa de los materiales al fuego- Sin embargo, la imposibilidad de réplica de las condiciones del evento (y la consecuente aplicación de un factor de corrección a las dimensiones actuales de los macrorrestos) no implica la imposibilidad de realizar un acercamiento a las variedades representadas por los materiales arqueobotánicos en cuestión, dado que es factible hacer agrupamientos basados en características observables<sup>28</sup>.

---

<sup>28</sup> Características que, como se abordó en el apartado anterior, son un criterio esencial para la definición del término *raza*.

## Capítulo 2. Metodología

En el primer capítulo de esta investigación se expuso la información referente al contexto arqueológico en el que el maíz fue hallado; en éste apartado se proporciona aquella alusiva al momento posterior a la llegada de los materiales para su resguardo en el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente del Instituto de Investigaciones Antropológicas (UNAM).

En primera instancia, cabe hacer notar que desde el momento de su recolección en campo, los materiales no habían sido sometidos a ningún tipo de tratamiento (tal como limpieza o aplicación de consolidantes para su conservación), por lo cual fue necesario inventariar la totalidad de las muestras.

En un inicio los materiales se encontraban en 397 sobres con su respectiva información de procedencia rotulada en cada uno de ellos y éstos, a su vez, se encontraban contenidos en 11 cajas también rotuladas con su respectiva información de campo (Fig.13a). De acuerdo a la lógica del levantamiento de los materiales en campo, cada sobre correspondía a lo que aparentemente eran fragmentos de una mazorca completa de maíz carbonizada (Fig.13b y c).



a)

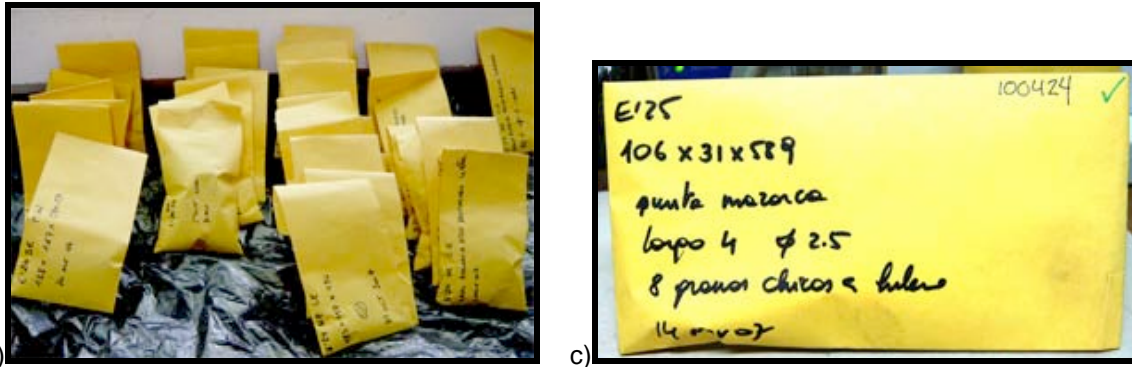


Fig.13 a) y b) Materiales arqueológicos tal y como estaban almacenados (en cajas y sobres) desde el momento de su llegada al Laboratorio de Paleoetnobotánica. c) cada sobre tenía en el rótulo correspondiente a su procedencia de campo (Fotografías: PAS).

Se realizó un inventario general de los materiales para su cuantificación y fácil identificación (Tabla 2). Como parte de esta labor los materiales fueron organizados de acuerdo a su procedencia de manera cronológica, esto es, de acuerdo al día en que fueron retirados de su contexto.

Caja	Num de muestras
1	41
2	56
3	36
4	28
5	35
6	16
7	35
8	23
9	41
10	32
11	54
<b>TOTAL</b>	<b>397</b>

Tabla 2. Conteo de muestras total y por caja. PAS.

Así mismo, se asignó a cada sobre un número de control interno de acuerdo al listado de registro y control de muestras del Laboratorio de Paleoetnobotánica- rotulado en la esquina superior derecha de cada uno de estos (Fig.14). A partir de ese momento, cada muestra comenzó a ser identificada bajo esta denominación numérica (Tabla 3).

Caja	Num de registro interno de laboratorio
1	100100-100140
2	100141-100196
3	100197-100231
4	100232-100259
5	100260-100298
6	100299-100314
7	100315-100349
8	100350-100372
9	100373-100413
10	100414-100445
11	100446-100499

Tabla 3. Números de registro interno del laboratorio por caja. PAS.

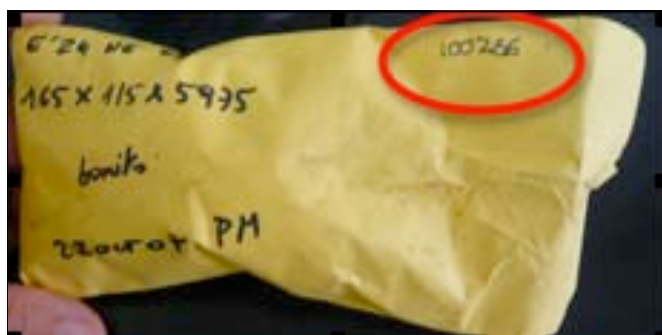


Fig.14. Asignación y rotulación del número de control interno en cada una de las muestras (Fotografía: PAS).

La información de procedencia rotulada en cada uno de los sobres fue capturada en una cedula diseñada para la sistematización de los datos a recabar (Tabla 4).

REGISTRO	PROCEDENCIA	CUADRO	NIVEL	MATERIAL	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	LARGO	ANCHO	# HILERAS	# GRANOS	DIAMETRO	FECHA	MOMENTO DE OBTENCIÓN DE LA MUESTRA	OBSERVACIONES

Tabla 4. Diseño de cédula para inventario del material (Para ver el contenido ver Anexo 1) PAS.

A la par del trabajo de inventario se revisaron los diarios de campo, así como sus respectivos dibujos y fotografías para, además, ubicar espacialmente las muestras dentro del contexto de hallazgo (Fig.15).

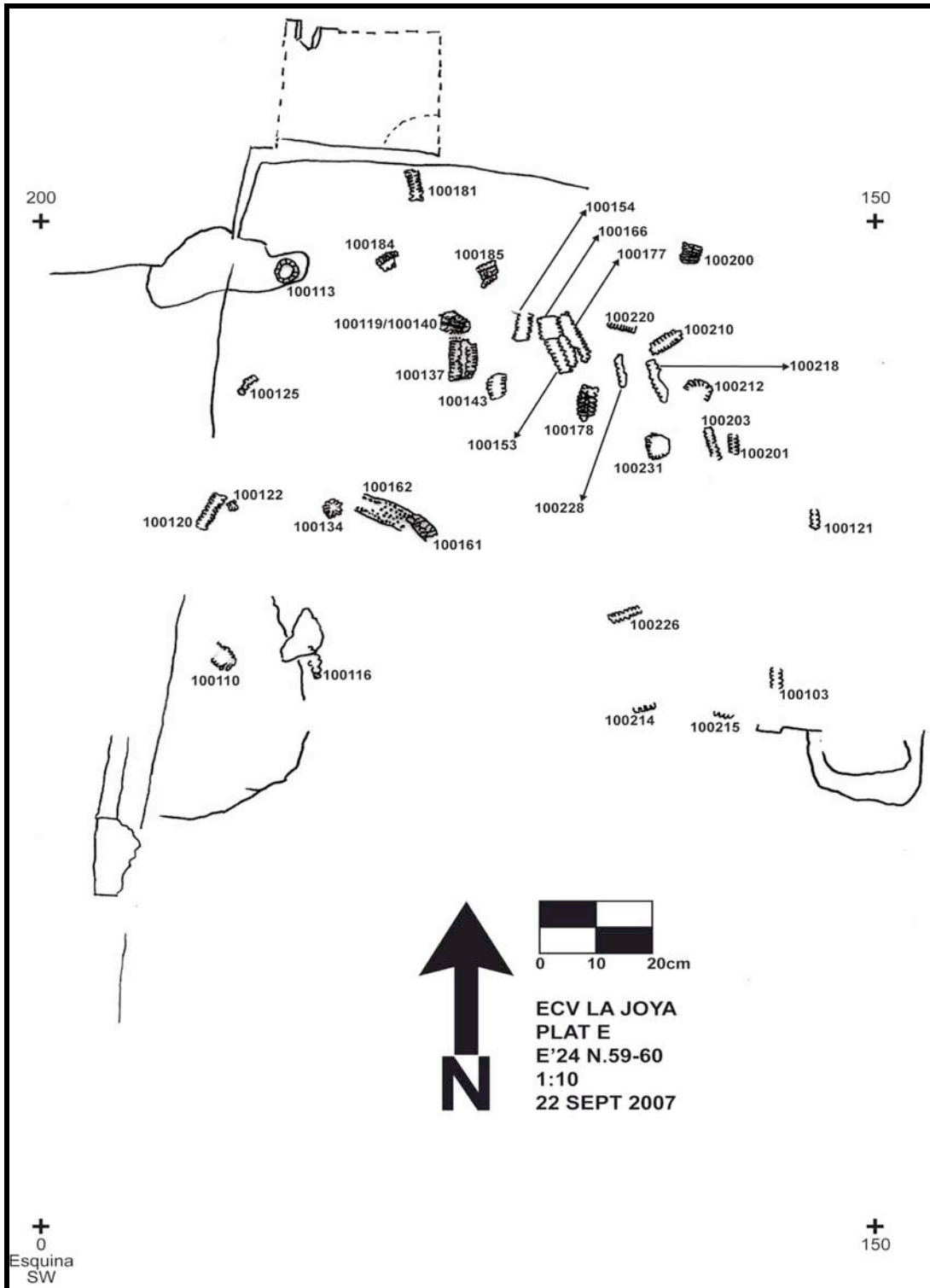


Fig.15. Dibujo de campo del Cuadro E'24, correspondiente a esquina Noroeste del cuarto en el cual se ubicó la mayor cantidad de maíz carbonizado. Se indican algunas de las muestras recolectadas señaladas por su número de control de laboratorio, así como, su correspondencia espacial de acuerdo a las coordenadas tridimensionales dentro del cuadro de excavación. Dibujo de campo: Daneels, 2007. Vectorizaron: PAS/PCB.

## ***Propuesta metodológica para el análisis de los restos carbonizados de maíz.***

La metodología utilizada para lograr el objetivo de la investigación fue la propuesta por Bird (1994) la cual consiste en la toma de una serie de medidas para la identificación de características naturales en la planta de maíz. En específico, este autor proporciona siete medidas básicas para la medición de *mazorcas de maíz* (Bird, 1994: 15-20): ancho, largo y profundidad de cúpula; ancho del ala de la cúpula, largo del segmento del raquis, diámetro del raquis y diámetro de la mazorca. Con la posibilidad de ser complementadas con más de, por lo menos, veinte medidas: diámetro de la corteza; número de granos; grosor y ángulo de la cúpula; grosor y largo interno de la cúpula; total del largo de la cúpula; cavidad de la cúpula; altura del ala de la cúpula; grosor de la espiguilla; largo, ancho y altura del grano del colchón de la gluma; largo y ángulo de la gluma inferior; largo y ancho de la gluma inferior; largo, ancho y ángulo de *rachilla*, espacio interalicoles (intergranos) y profundidad de surcos. Así, mismo, Bird (1994), hace la pertinente observación de que mediante la obtención de medias estadísticas ( $\bar{x}$ ) procedentes de las mediciones realizadas en los *caracteres claves* será posible una separación de razas, la cuestión según el autor, radica en encontrar la combinación de medidas que, tanto cuantitativa, como colectivamente reflejen similitudes o diferencias raciales (Bird, 1994: 5) (Fig.16 a).

Esta metodología fue, posteriormente, retomada por Turkon (2006<sup>29</sup>) en su estudio sobre el consumo de maíz en tres sitios del Valle de Malpaso, Zacatecas, en donde logró identificar que los asentamientos de estatus más elevado tuvieron acceso a variedades de maíz de "mejor calidad" que las de estratos inferiores. Aunque Turkon complementó la metodología con lo propuesto por Adams *et al.* (1999), y Goodman y Paterniani (1969)<sup>30</sup> el fundamento de su metodología yace en Bird (1994). La autora considera la cúpula como el elemento básico de su

---

<sup>29</sup> El antecedente de la investigación que esta autora publica en el año 2006 está fundamentada en un trabajo previo titulado *Social identity and food in the prehispanic Malpaso Valley, Zacatecas, Mexico*, investigación publicada en el año 2002 como producto de la disertación para obtención del grado Ph.D. por la Arizona State University (ASU).

<sup>30</sup> Turkon, 2006: 150.

análisis y, siete medidas como sus caracteres clave para identificación de diferencias: altura interna, altura externa, ancho interno, ancho externo, profundidad, espesor y ángulo (Turkon, 2006: 150) (Fig.16 b). Al respecto, la autora menciona:

"... las medidas de grano y de cúpula son usadas frecuentemente para describir variabilidad morfológica. Sin embargo, no todas estas medidas [como las más de veinte propuestas por Bird] son útiles para colecciones de maíz arqueológico, las cuales usualmente contienen un conjunto de fragmentos de mazorca, cúpulas individuales y fragmentos de granos [y sólo] unas cuantas mazorcas (sin granos) [...] Las medidas de la cúpula tienden a variar menos que las de otras partes del maíz, lo cual sugiere que éstas son, potencialmente, una buena representación de la variabilidad genética y selección cultural...Dado que la morfología de la cúpula está directamente relacionada con el tamaño y forma de los granos [...] es razonable esperar que la selección cultural de los rasgos del maíz también se refleje en la morfología de la cúpula" (Turkon, 2006: 141-142)<sup>31</sup>

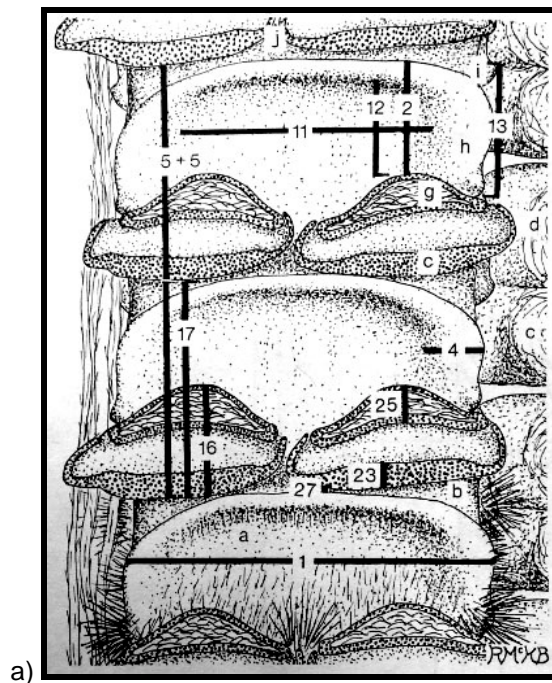
Así mismo, esta metodología fue retomada, adecuada y modernizada en fechas recientes por Morehart y Eisenberg (2010) en la investigación realizada en cultivos en chinampas procedentes de los alrededores de Xaltocan, en el Noroeste de la Cuenca de México. En este caso, también se aplicó la metodología creada por Bird, obteniendo como resultado la identificación de variabilidad morfológica en los materiales, es decir, el cultivo de más de una raza de maíz. Morehart y Eisenberg también consideraron la cúpula como elemento básico de análisis sólo que, a diferencia de Turkon, proponen como caracteres clave para identificación de diferencias sólo cuatro medidas: largo y ancho de la cúpula; apertura de la cúpula y ancho del ala de la cúpula (Fig.16 c).

"El número de hileras [de la mazorca] es considerada una medida útil para [identificar] filiación racial, dado que [...] se establece de manera temprana durante el desarrollo reproductivo de las plantas, por lo cual, está menos afectado por las condiciones ecológicas [...] El número de hileras fue tomado en cuenta para aquellas muestras que contuvieron mazorcas lo suficientemente grandes pero el basarnos en este atributo como variable clave hubiera reducido el número de individuos en este estudio [...] Investigadores han estimado el número de hileras a partir del ángulo de la cúpula [...] Pero es posible que la preservación, carbonización y procesamiento original hayan modificado [tal] ángulo, e inclusive, esto puede ser de diferente manera entre variedades [por lo cual...] decidimos no emplear valores estimados de atributos [y...] nos concentramos en los datos duros tales como el ancho de la cúpula dado que los investigadores han explorado su utilidad, mediante la estimación del tamaño general de las cúpulas, para distinguir variedades de maíz" (Morehart y Eisenberg, 2010: 102)<sup>32</sup>.

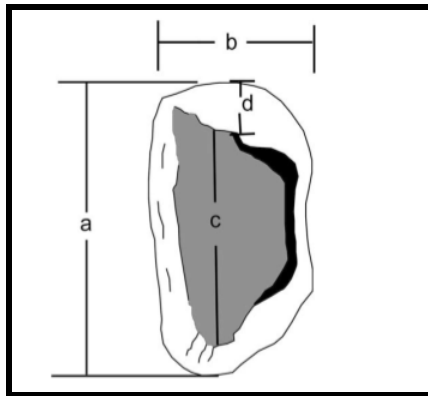
---

<sup>31</sup> Traducción y corchetes por PAS.

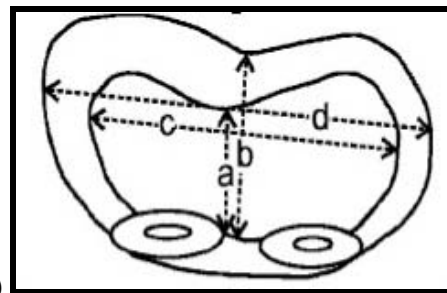
<sup>32</sup> Traducción y corchetes por PAS.



a)



b)



c)

Fig.16. Esquemas de las mediciones a realizar en cúpulas completas. a) propuesta por Bird (1994) para los casos en que las cúpulas se encuentran adheridas aún al raquis o en los casos en que se encuentran dos o más pegadas; b) propuesta por Morehart y Eisenberg (2010) y c) propuesta por Turkon (2006), en ambos casos, para la medición de cúpulas aisladas (Imágenes tomadas de Bird 1994:7; Morehart y Eisenberg, 2010:8; y Turkon, 2006:50).

Cabe hacer notar que, en esencia, la metodología de Bird (1994) consiste y enfatiza la medición de, ya sea mazorcas completas o de fragmentos de éstas. Dado que la condición de conservación fragmentaria los materiales procedentes de *La Joya* -como en la gran mayoría de los contextos arqueológicos- no permite trabajar sólo con mazorcas completas se ha tenido que optar por la elección de otros atributos útiles para la detección de variabilidad morfológica en los materiales. Así, tomando como punto de referencia los logros obtenidos por



Turkon y, Morehart y Eisenberg en sus respectivas investigaciones -para las cuales, dicho sea de paso, trabajaron con materiales carbonizados-, se decidió tomar a estos autores como modelo a seguir, esperando obtener resultados igual de evidentes que indiquen la existencia (o inexistencia) de variabilidad morfológica en este caso de estudio.

Es pertinente mencionar que, si bien, tanto Turkon como Morehart y Eisenberg consideraron solamente la cúpula como unidad básica de análisis, ambos casos poseen una gran ventaja sobre *La Joya*. En el caso de Turkon, porque contó con materiales con diferente procedencia, pero que a su vez se encontraban al interior de su sitio de estudio (Valle de Malpaso). Específicamente, Turkon ya tenía previamente identificada una jerarquía en los tres sitios de los cuales procedieron sus 151 muestras analizadas, situación que otorgó a sus materiales paleoetnobotánicos un carácter de elemento que corroboró y justificó, aún más, tal premisa. Mientras que, Morehart y Eisenberg (con 230 cúpulas), no sólo tenían diferentes procedencias al interior de Xaltocan, sino que, además, tenían estratos asociados a fases ya fechadas, lo cual les permitió conocer la importancia del maíz en momentos específicos.

El hallazgo arqueológico de *La Joya* se presenta como un caso único en el que ejercicios como los realizados por Turkon (calidad de maíz/ jerarquía de sitio) y, Morehart y Eisenberg (diversidad de maíz/ fase temporal) no tienen cabida debido a que el contexto estudiado es único e incomparable: corresponde a un sólo momento (380-580 d.C), una sola jerarquía de sitio (residencia palaciega) y, hasta el momento, no hay hallazgo similar en otros sitios al interior de *La Joya* o en la Costa del Golfo. Tal panorama condujo a explorar los materiales hacia su interior, con lo cual se sentaron las bases de una propuesta metodológica no abordada antes en investigaciones de este tipo.

Para el caso de los materiales de *La Joya*, se optó por seleccionar no uno, sino dos elementos básicos de análisis que estuvieran al alcance: granos y cúpulas (parte de la mazorca con forma de bóveda semiesférica en donde se insertan los granos) como los elementos de la planta de maíz que pudieran

evidenciar la presencia de variabilidad en nuestros materiales (Fig.17 a, b y Fig.18).

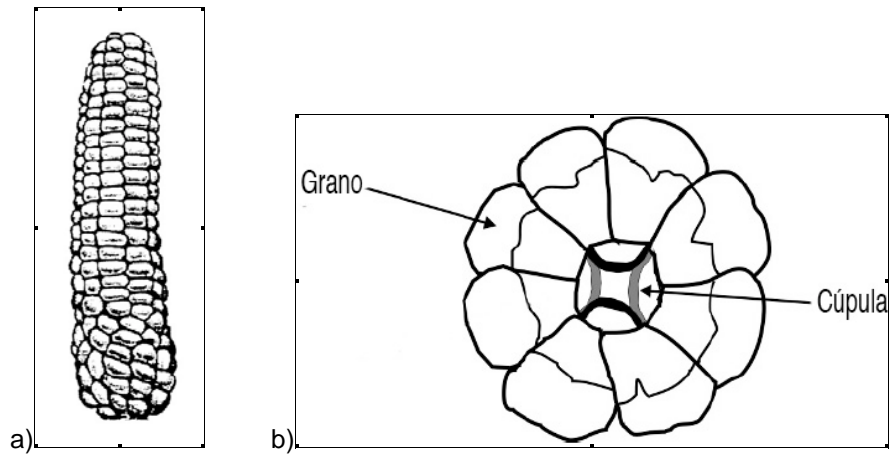


Fig.17. a) Esquema general de una mazorca de maíz. b) Esquema de un corte transversal de una mazorca en donde se muestra la ubicación de los granos y de las cúpulas. (Imagen tomada de Turkon, 2006: 142, modificada y traducida por PAS).

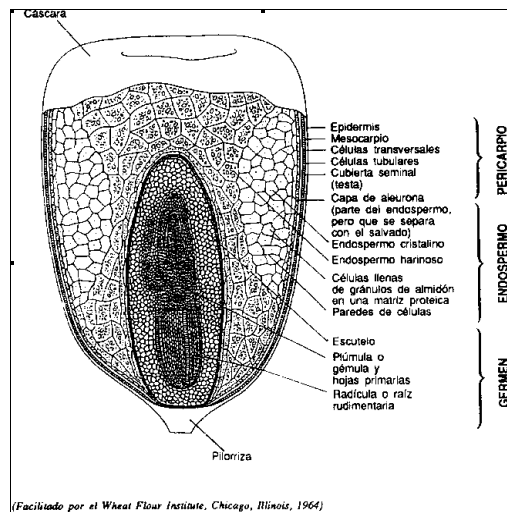


Fig.18. Morfología y estructura de un grano de maíz, uno de los elementos básicos de análisis de esta investigación (Imagen tomada de la Food and Agriculture Organization- FAO, 1993).

De esta manera al analizar estos elementos como dos poblaciones con sus respectivas variables internas, al término del análisis se podría contrastar los resultados con doble fundamento, tanto en caso de tener coincidencia en los resultados, como en el caso de no tenerlos. Entonces, para este particular caso, los caracteres a medir definidos fueron:

- En el **grano** (Fig.19 a):  
Largo  
Ancho  
Espesor

- En la **cúpula** (Fig.19 b):  
Largo  
Ancho  
Apertura del ala  
Ancho del ala

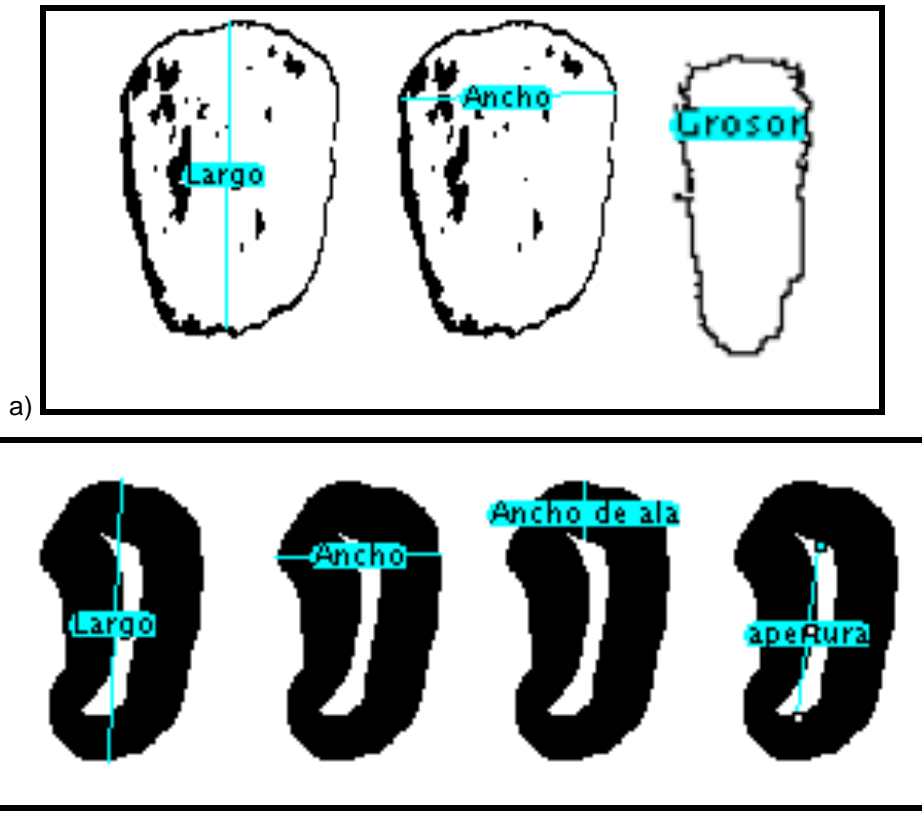


Fig.19. Esquemas de los caracteres medidos en a) Granos completos y b) cúpulas completas. Imágenes obtenidas a partir de la digitalización de elementos reales procedentes de *La Joya*, mediante uso del software *Image J. PAS*.

Para realización de estas mediciones, se consideró como condición que, tanto los granos, como las cúpulas se encontraran completos, sin embargo, debido a la gran cantidad de muestras existentes fue necesario implementar una estrategia de muestreo antes de realizar la medición de los elementos de análisis.

### ***Criterios utilizados para la selección de las muestras.***

Como producto del inventario general de las muestras fue posible saber que nuestro universo estaba compuesto por 397 elementos (397 sobres -para mayor información al respecto ver *Anexo 1-*), una cifra que excedería por mucho los tiempos estipulados para la realización de la investigación propuesta. Es por ello que se hizo necesaria la implementación de una estrategia de muestreo.

Se consideró que el abordar los datos desde la perspectiva del Análisis Exploratorio (Exploratory Data Analysis, EDA por sus siglas en inglés) sería lo más adecuado dado que este enfoque proporciona una noción básica del conjunto de datos, así como de la relación existente entre las variables (Drennan, 2009: vi).

*Muestrear* es seleccionar una parte de elementos de una población - también llamada universo- con el propósito de hacer ciertas inferencias al respecto. Es decir, querer saber algo de la población entera estudiando sólo una parte de ella. Esta estrategia es útil cuando por algún motivo (tiempo, dinero, técnicas destructivas, etc.) simplemente no es posible estudiar poblaciones enteras. El muestreo resulta ventajoso en estas circunstancias, ya que antepone el principio de que se sabrá más acerca de la muestra estudiada que del estudio de la población total debido a que se trata de un tratamiento cuidadoso y preciso de los datos. Para realizar un buen muestreo hay que tener presente que la selección de la muestra deberá de ser de tal manera en que se maximicen las posibilidades de que represente de manera precisa a la población de la que procede (Drennan, 2009: 80-82).

En el presente caso, nuestro universo a estudiar (constituido por una totalidad de 397 sobres) poseía poblaciones (un número indefinido de granos, cúpulas y *fragmentos varios*) las cuales también eran de interés conocer, por lo que fue necesario adoptar una estrategia de muestreo en la cual los granos y cúpulas<sup>33</sup> fueran considerados como poblaciones independientes. Además, este manejo de variables independientes permitiría realizar un cálculo de las

---

<sup>33</sup> Estas poblaciones fueron elegidas para su análisis debido a que coincidió que 1) son atributos considerados como indicadores de variabilidad y 2) eran los materiales en mejor estado de conservación.

proporciones de las diferentes de razas de maíz para detección de variabilidad en los materiales procedentes de la excavación por medio de la información obtenida a través de la medición de las características antes mencionadas (largo, ancho, espesor, etc.), si tal panorama se llegara a presentar.

La siguiente cuestión fue conocer qué tan grandes debían ser las muestras a estudiar de tal manera que éstas fueran representativas de la poblaciones de las cuales procedían. Para tal fin, dado que la población es infinita (cuyos límites se desconocen<sup>34</sup>), fue necesario aplicar la siguiente ecuación (Drennan, 2009: 142,143):

$$ER = t \left( \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right) \text{ la cual al ser despejada quedó de esta manera: } n = \left( \frac{\sigma}{ER} \right)^2$$

En donde :

n= número de elementos necesarios en la muestra.

$\sigma$ = Desviación estándar

t= valor t al nivel de confiabilidad deseado para el resultado.

ER= rango de error en la estimación (*error range*)

La sustitución de los valores en la ecuación quedó así:

$$n = \left( \frac{\sigma_p^* t^{**}}{ER} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{(0.5)(2.576)}{0.05} \right)^2$$

$$n = \left( \frac{1.288}{0.05} \right)^2$$

$$n = (25.76)^2$$

\*Para nuestro objetivo -cálculo de diferentes proporciones de razas de maíz- se utilizó una desviación estándar del 50 % ya que es la que produce un rango de error más amplio.

\*\*El valor de t quedó definido por grados de libertad infinitos ( $df_{\infty}$ ) y a un nivel de confiabilidad del 99%.

Permitiéndonos conocer que  $n = 663.57$

Dado que en este caso en particular se quería saber el número de elementos de la muestra bajo condiciones idénticas ( $\sigma$ , t y EMT), el valor arriba

<sup>34</sup> La población debe ser abordada como *infinita* debido a que, si bien conocemos el número total de muestras existentes, desconocemos el número total de elementos presentes en cada una de las 397 muestras. Y, específicamente, desconocemos los límites de nuestras dos poblaciones a analizar: granos y cúpulas.

calculado ( $n$ ) resultó útil para ambas poblaciones a estudiar. Como resultado, se determinó que, para poder caracterizar las diferentes proporciones de razas de maíz con una confiabilidad del 95% y un error máximo tolerable del 5% en las proporciones, era necesario medir 663 granos y 663 cúpulas completas de maíz para tener muestras que caracterizaran a la población de la cual proceden.

Una vez obtenido este dato, fue posible seleccionar las muestras consideradas idóneas para ser analizadas, siempre y cuando éstas cumplieran con los siguientes criterios:

- 1) contar con información clara de su procedencia;
- 2) ser localizables dentro de los dibujos de campo dentro del sector con mayor saturación de materiales;
- 3) tener un número considerable de granos y cúpulas completas dentro de la muestra- procedimiento por evaluación macro y microscópica-.

Hay que enfatizar que el primer y segundo criterio fueron factores decisivos para la selección de las muestras, dado que éstas debían de proceder, preferentemente, del cuadro E'24 o cuadros periféricos, debido a que éste fue el sector con mayor presencia de maíz carbonizado y, por lo tanto el más susceptible de aportar información específica de los materiales a estudiar.

Las dos tablas presentadas a continuación incluyen la información de campo (Tabla 5), así como el número de elementos analizados en cada una de muestras seleccionadas para análisis (Tabla 6).

# de Registro	Procedencia	Granos de maíz carbonizados completos	Cúpulas de maíz carbonizados completos	Observaciones
		Cantidad	Cantidad	
100110	E'24 NW	49	14	
100134	E' 24	66	59	
100137	E' 24	148	110	
100142	E'24	46	38	
100143	E'24	112	124	Reportado en diario de campo. Nota de campo: largo 3 cm, Diam. De olote 7mm. Muchos frag. Pequeños y rocas en sobrante. Cúpulas muy pequeñas.
100152	E'24 NW	262	8	
100153	E'24	114	134	Contiene un frag. De medianas dimensiones en donde se aprecia la circunferencia parcial de 2 mazorcas pegadas. Hay varios frag. De granos pegados y de olote. Cúpulas muy completas.
100166	E'24 NW	109	72	Nota de campo: 25 granos, 6 hileras, Diam.4 cm, largo 11 cm. Un grano es muy pequeño.
100185	E'24 NW	22	80	Varios granos completos pegados. Fragmentos pequeños de olote. Muchas cúpulas -pegadas- en excelente estado.
100200	E'24 NE	6	27	
100203	E'24 NE	100	95	Muestra de respaldo debido a que tiene cúpulas en muy buen estado de conservación.
<b>TOTAL</b>		<b>1034</b>	<b>761</b>	

Tabla.5. Muestras seleccionadas con información de campo. PAS.

# de Registro	Procedencia	X	Y	Z	Fecha de hallazgo	Observaciones
100110	E'24 NW	110	32	586	24-sep-07	Caja 1- No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100134	E' 24	142	52	592	25-sep-07	Caja 1- No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100137	E' 24	170	75	591	25-sep-07	Caja1- Reportada con 24 hileras. Dibujo 0
100142	E'24	180	73	595	26-sep-07	Caja 2-No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100143	E'24	165	80	594	26-sep-07	Caja 2- Reportado en diario de campo (pag.21). Dibujo 0.
100152	E'24 NW	-	-	5.92-597	26-sep-07	Caja 2- Prof. General. Posible olote completo de acuerdo a lo reportado en diario de campo. Dibujo 0.
100153	E'24	173	92	595	26-sep-07	Caja 2-No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100166	E'24 NW	175	92	596	16-oct-07	Caja 2-No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100185	E'24 NW	187	78	5955	17-oct-07	Caja 2- No reportado. Seleccionada por evaluación de muestra física.Dibujo 0.
100200	E'24 NE	193	115	592	18-oct-07	Caja 3-No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0
100203	E'24 NE	155	120	5895	18-oct-07	Caja 3-No reportado. Muestra seleccionada por dibujo 0

Tabla 6. Muestras seleccionadas con información de número de granos y cúpulas completas. Estas muestras también pueden ser ubicadas en el dibujo de planta de localización de los materiales en la esquina NW de la estructura (Fig.16). PAS.

### **Análisis de las muestras.**

#### **La preparación previa a la medición de caracteres.**

La preparación de las muestras sucedió en tres fases: En la primera, se realizó una *evaluación física* (directa) de las muestras para corroborar su viabilidad de análisis, es decir, para verificar que efectivamente contuvieran restos evidentes de maíz. Dicha evaluación fue realizada de manera macroscópica e implicó la revisión de las 397 muestras procedentes de campo con la finalidad de descartar alguna desde el inicio, además de evaluar el estado de conservación de los materiales después de su traslado al laboratorio (Fig.20).



Fig.20. Evaluación física de las muestras para determinación de la viabilidad de su selección para análisis (Fotografía: PAS).

La segunda fase fue catalogada como de *separación general de elementos* de las muestras a analizar. Se desarrolló mediante el uso de mallas (tamiz) con abertura de 4.46, 1.68 y 0.5 mm. con el fin de hacer una primera limpieza y separación de los materiales que posteriormente se separaron con mayor cuidado bajo microscopio. El pesaje se realizó en una báscula digital y los datos de cada muestra fueron concentrados en la tabla abajo presentada (Fig.21 y Tabla 5).



Fig.21. Preparación de las muestras para su análisis en su fase de separación general de elementos. a) tamizado y b) pesaje (Fotografías: PAS).



# de Registro	# de Caja	Tamiz con abertura de 4.46 mm (peso en gr.)	Tamiz con abertura de 1.68 mm (peso en gr.)	Tamiz con abertura de 0.5 mm (peso en gr.)	Sobrante (peso en gr.)	TOTAL
100110	1	12.34	4.68	5.27	10.56	32.85
100134	1	11.03	3.62	3.58	10.87	29.1
100137	1	22.64	11.33	11.26	16.84	62.07
100142	2	16.91	10.62	7.63	16.23	51.2
100143	2	23.33	19.51	17.9	35.21	95.95
100152	2	47.62	8.89	2.01	7.83	66.35
100153	2	25.81	4.91	6	8.27	44.99
100166	2	20.99	15.19	15.47	23.61	75.26
100185	2	5.09	5.61	7.51	11.05	29.26
100200	3	11.02	4.63	5.19	9.68	30.52
100203	3	9.61	4.81	5.37	11.53	31.32

Tabla 7. Resultados del tamizado y pesaje de las muestras a analizar. PAS.

La tercera fase consistió en la *separación microscópica* de las muestras seleccionadas en (Fig.22):

- Granos completos,
- Granos fragmentados,
- Cúpulas completas,
- Cúpulas fragmentadas,
- Fragmentos de maíz (varios) y,
- Sedimento.



a)



b)

Fig.22. a) Análisis microscópico para b) separación de los atributos de la mazorca (Fotografías por PAS).

Como resultado de estas tres fases de preparación de las muestras, fue posible saber el número exacto de los granos y las cúpulas completas en cada caso, así como, la disponibilidad de dichos caracteres para su medición.

## La implementación de software de medición *Image J*.

Tal como se mencionó en el apartado *Propuesta metodológica para el análisis de los restos carbonizados de maíz*, de este mismo capítulo, las variables medidas fueron las propuestas por Bird (1994), retomadas por Turkon (2006) y Morehart y Eisenberg (2010) en sus respectivas investigaciones. Dichas mediciones son susceptibles de ser realizadas manualmente con un *Vernier* y un microscopio estereoscópico (como lo hizo Morehart), lo cual implicaría la manipulación y medición de cada uno de los granos y cúpulas seleccionados. Implementar dicha estrategia de medición excedería por mucho los tiempos estipulados para la realización de la presente investigación, además de que resultaría tardado y peligroso para los materiales de estudio, lo cuales debido a su carbonización, poseen una estabilidad muy baja<sup>35</sup>.

Es por ello que se exploraron otras estrategias que minimizaran la manipulación de los materiales a medir. Fue precisamente la investigación de Turkon (2006) la que sirvió -nuevamente- como antecedente en este rubro, ya que, dicha autora realizó sus mediciones implementando el software *Image J* (NIH y Rasband, 2011). Este es un programa de procesamiento y medición de imágenes por medio de la cuantificación/calibración de píxeles mediante una escala gráfica conocida/establecida. Con esto no sólo se optimiza tiempo, sino que se evita la excesiva manipulación de los materiales. Por lo que se optó por el uso de esta herramienta tecnológica como solución adecuada a las necesidades del análisis.

Para poder hacer uso de este recurso fue necesario fotografiar con una cámara digital convencional<sup>36</sup> conjuntos de granos y cúpulas acomodados de tal forma que fuera posible visualizar los atributos a medir. Las fotografías fueron tomadas en modo normal a una distancia promedio -y no superior- entre las muestras y la cámara de 20cm (Dimensiones: 3264 x 2448) Espacio de color:

---

<sup>35</sup> Un manejo excesivo podría reducir las muestras, literalmente, a polvo.

<sup>36</sup> Cámara digital convencional marca *Panasonic*, modelo *Lumix DMC-FX33* con resolución de 8.3 megapíxeles. Objetivo: Zoom óptico de 3,6x; f= 4,6 mm a 16,4mm (equivalente a una película fotográfica de 35 mm.)

RGB. Longitud focal:4.6. Num. f. 2.8. Tiempo de exposición 1/30)<sup>37</sup>. Posteriormente, con el software *Image J* instalado en una computadora<sup>38</sup>, se calibró una escala gráfica la cual funge como punto de partida para todas las posteriores mediciones a realizar en las imágenes mediante el trazo arbitrario con el cursor sobre la interfaz del software. Los resultados de las mediciones realizadas son proporcionados en una salida compatible con la mayoría de los programas que involucren datos numéricos.

Se capturaron los datos obtenidos tanto en una hoja de cálculo<sup>39</sup> - para fines de concentración y respaldo de la información-; así como en una base de datos generada en el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS<sup>40</sup>, por sus siglas en inglés) -para la realización del análisis estadístico necesario<sup>41</sup>.

### ***Análisis estadístico: estadística descriptiva y análisis multivariado***<sup>42</sup>.

La información obtenida a través de las mediciones realizadas en las muestras arrojó un cúmulo de datos enorme que debió ser procesado de tal manera que contribuyera al proceso de verificación de la hipótesis de la investigación. Ante tal premisa, el primer acercamiento a los datos fue por la vía de la estadística descriptiva mediante el cálculo de las *medidas de tendencia central* (media, mediana, desviación estándar, varianza, error estándar y rango intercuartil) en las variables (largo, ancho y espesor de grano; largo y ancho de la cúpula: ancho y apertura del ala), las cuales fueron abordadas como poblaciones independientes con la finalidad de conocer el comportamiento interno.

El análisis a este nivel se realizó a través de la plataforma del software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) lo cual permitió conocer la distribución de los conjuntos a través de *diagramas de tallo y hoja* y *gráficos de*

---

<sup>37</sup> Ver Anexo 3.

<sup>38</sup> Computadora marca Machintosh/ Apple con OS X, v.10.7.5.

<sup>39</sup> Microsoft, 2008.

<sup>40</sup> IBM, 2008. Este software fue el único utilizado para la realización de los análisis estadísticos.

<sup>41</sup> Para mayor información de los datos obtenidos, así como del proceso de medición vea *Anexos 2 y 3*.

<sup>42</sup> Toda la información y procesamiento de la misma fue realizada por la autora de la presente investigación bajo asesoría del Mtro. Gerardo Jiménez Delgado, en el laboratorio de cartografía (mapoteca) del IIA-UNAM.

*caja*. La intención de este primer acercamiento fue el evidenciar el comportamiento y la agrupación de los datos, así como la simetría de los conjuntos, posible presencia de sesgos (negativo/positivo), así como de valores anómalos y las posibles necesidades de recorte para mayor precisión en los resultados procedentes de la exploración de los conjuntos.

Sin embargo, dado que el objetivo de la investigación no radica en el análisis de poblaciones independientes, sino, por el contrario, de variables interdependientes -es decir que, se busca detectar las relaciones existentes entre las variables analizadas (largo, ancho y espesor de grano; largo y ancho de la cúpula: ancho y apertura del ala) para inferir el comportamiento de los dos grandes conjuntos (granos y cúpulas) para detección de la presencia/ausencia de variabilidad en los materiales- se determinó que la realización de un *análisis multivariado* para exploración de los conjuntos resultaría la mejor estrategia a adoptar.

El *análisis multivariado* es una técnica adecuada para la exploración que busca detectar patrones en conjuntos de datos multivariados. Consiste en el uso de *residuales*<sup>43</sup> procedentes de un *análisis de regresión*<sup>44</sup> como variable dependiente en otro análisis de regresión en el que se contempla la totalidad de las variables a través de un sólo análisis. Esta técnica posee un "...enfoque de tipo **exploratorio** [...] en el cual no hay una sola variable dependiente cuyo valor buscamos predecir o un modelo hipotético específico de las relaciones entre las variables que buscamos evaluar. En su lugar, se considera un conjunto de cosas con un número de varias características encapsuladas en un conjunto de medidas y/o categorías [para] **encontrar patrones de relaciones en el conjunto de datos**, relaciones que pueden estar expresadas de muchas maneras diferentes"<sup>45</sup>. Ahora, si bien, existen diferentes acercamientos para realizar un *análisis*

---

<sup>43</sup> Son producto de una regresión lineal; son valores equivalentes a las distancias que existen entre los datos del conjunto (puntos) y la línea de mejor ajuste. Los residuales son susceptibles de ser analizados como variables y, a su vez, los residuales de ellos obtenidos también (como en el caso del análisis multivariado).

<sup>44</sup> Procedimiento realizado con la finalidad de obtener estimaciones (residuales) que evidencian la relación existente entre dos variables. La expresión más clara de los resultados obtenidos mediante es mediante un gráfico de dispersión (scatterplot).

<sup>45</sup> Drennan, 2009: 263-264. Traducción, negritas y corchetes por PAS.

*multivariado*, en este caso, dada la naturaleza de los datos, se optó por realizar un *análisis de componentes principales*.

La ejecución de un análisis de este tipo permitió reducir la variabilidad en el conjunto estudiado ya que, este método sintetiza la relación de dos o más variables en una sola -o en varias, dependiendo el caso- las cuales capturan de manera razonablemente precisa la "esencia" de los patrones más importantes en el conjunto de datos original<sup>46</sup>. Su punto de partida es una matriz de correlaciones entre todos los pares de variables del conjunto de datos original, expresión matemática de la variación compartida en el conjunto analizado (Van Pool y Leonard, 2011).

Bajo este enfoque, se parte de la premisa de que si dos variables muestran fuerte correlación (expresada en valores altos para casos iguales y bajos para los demás casos) significa que estas son bastantes similares (StatSoft Inc, 2013. Drennan, 2009). Si bien la cuestión alusiva a cuántos valores se deben o pueden extraer se revela como arbitraria, la selección de factores se llevó a cabo atendiendo a los *Eigenvalores* (*Eigenvalues*).

Los *Eigenvalores* son la suma de las proporciones de variación explicada para cada variable o, puesto en otros términos, la suma de los cuadrados de los coeficientes de correlación ( $r$ ) existentes entre los factores y cada una de las variables originales. Estos cuadrados ( $r^2$ ) expresan la proporción de la variación en cada una de las variables explicada por su factor. Bajo tal premisa, cada factor tendrá un *Eigenvalor* y, aquellos con valores altos serán los más representativos dado que comprenden la mayor proporción de la variación, es decir, explican la mayor parte del conjunto de datos<sup>47</sup> (Drennan, 2009. StatSoft Inc, 2013).

Una vez extraídos los factores se seleccionaron aquellos que cumplieron -en

---

<sup>46</sup> De acuerdo con Drennan (2009: 300) Un conjunto de variables que, en su totalidad, muestran fuertes correlaciones mutuas corresponden a una misma condición subyacente, por lo cual, esas variables, en cierto sentido, pueden ser remplazadas en el conjunto de datos por una sola variable con poco daño al patrón general de relaciones entre casos o variables que caracterizan el conjunto de datos original. Así, el conjunto de datos se re-expresa con unas cuantas variables menos; la meta de la técnica es producir un conjunto conformado por unas cuantas variables capaces de reflejar una fuerte correlación con las variables originales.

<sup>47</sup> Los primeros factores extraídos tienden a tener los *Eigenvalores* más altos, de allí, éstos van en descenso.

primera instancia- con el *criterio de Kaiser*, esto significa que sólo se retuvieron para análisis aquellos factores con *Eigenvalores* iguales o mayores a 1.0<sup>48</sup>; selección corroborada mediante la implementación de un segundo criterio para la retención de factores: un *gráfico de sedimentación (scree test)*<sup>49</sup>. Este es un método en el cual se representan los *Eigenvalores* en un gráfico de línea simple en el que se identifican aquellos *valores* ubicados por encima de una pendiente en descenso -los valores a retener quedan ubicados al lado izquierdo del gráfico, justo antes del "quiebre" de la pendiente-.

Por último, los resultados del análisis de componentes principales fueron graficados en un *diagrama de dispersión* con la finalidad de visualizar el patrón -o patrones- de relación en el conjunto de datos analizado<sup>50</sup>.

En el siguiente capítulo se exponen los resultados de las exploraciones arriba detalladas.

---

<sup>48</sup> Este criterio fue propuesto por Kaiser en 1960 y, es probablemente, uno de los más utilizados. StatSoft Inc, 2013.

<sup>49</sup> Un método propuesto por Cattell en 1966. StatSoft Inc, 2013.

<sup>50</sup> Es necesario aclarar que un análisis de regresión entre factores procedentes de granos y cúpulas no se presentó como viable debido a que son dos poblaciones con características y número de variables internas diferentes, por lo cual no admiten comparación y/o asociación mediante esta vía de análisis.

### Capítulo 3. Resultados

En primera instancia es necesario aclarar que los datos derivados del análisis estadístico, a continuación presentados, son producto de exploraciones realizadas en conjuntos recortados debido a la presencia de valores anómalos detectados durante una primera exploración. Estos valores fueron identificados y eliminados de los conjuntos con la finalidad de evitar su incidencia o alteración sobre los resultados obtenidos. El porcentaje de *recorte* seleccionado no fue arbitrario, ni idéntico para todos los casos, sino establecido conforme a las necesidades particulares detectadas en cada uno de los conjuntos.

#### Granos: Tablas y gráficas obtenidas de la estadística descriptiva y multivariada.

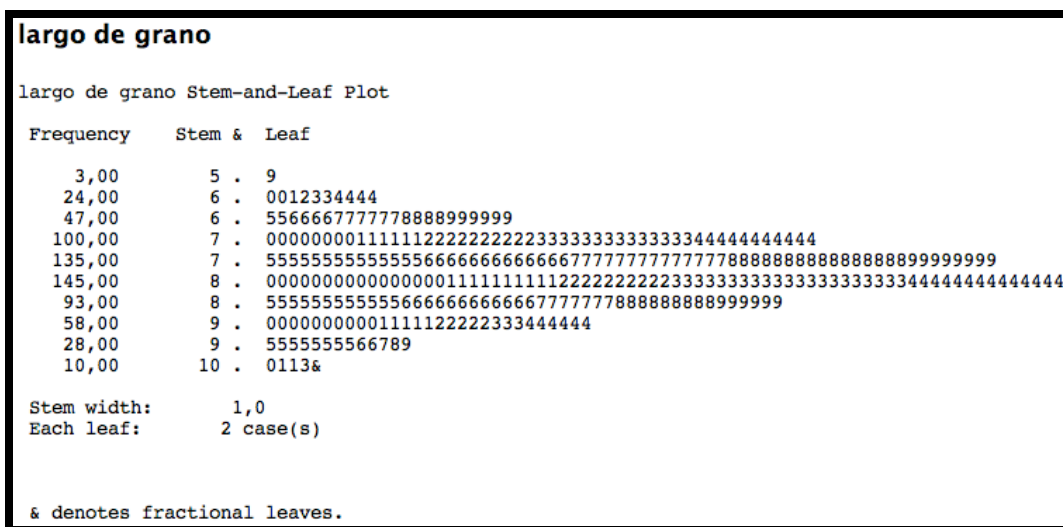
A continuación se presenta el cúmulo de datos correspondiente a las medidas - proporcionadas en milímetros- de tendencia central (media, mediana, rango intercuartil, varianza, desviación estándar y error estándar) de las variables medidas en los granos completos (Tabla 8).

Variable medida	Total de elementos en el conjunto (% analizado)	Casos excluidos (% de recorte del conjunto)	Media ( $\bar{x}$ )	Mediana ( $Md$ )	Rango intercuartil ( $Rd$ )	Varianza ( $\sigma^2$ )	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Error estándar (SE)
largo de grano	643 (97%)	20 (3%)	7.997	8.000	1.200	0.767	0.876	0.035
ancho de grano	661 (99.7%)	2 (0.3%)	5.594	5.600	3.900	0.512	0.716	0.278
espesor de grano	657 (99.1%)	6 (0.9%)	3.873	3.800	4.300	0.561	0.749	0.029

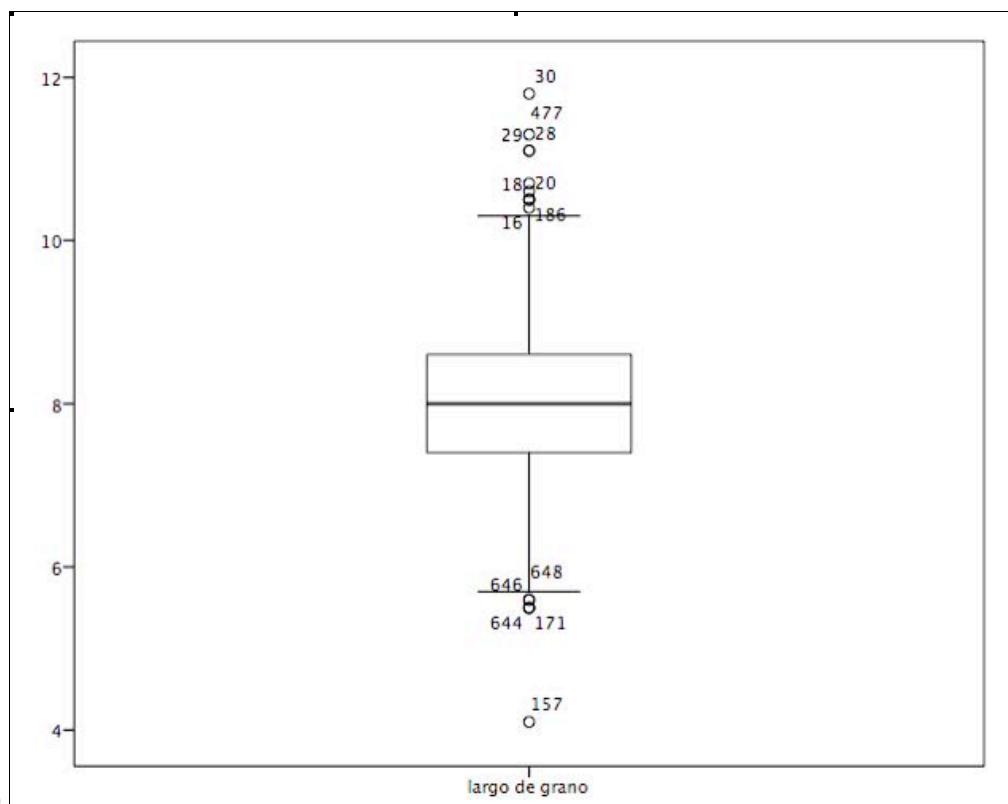
Tabla 8. Medidas de tendencia central de las variables medidas en los granos completos (todas las medidas son proporcionadas en milímetros).

*Largo de grano:* Los datos resultantes de las mediciones se analizaron por medio de un gráfico de tallo y hoja con el propósito de ilustrar la distribución de los valores obtenidos, tras lo cual fue posible observar una agrupación unimodal de los datos con una distribución normal y poca variabilidad al interior del conjunto (Fig. 23a). Así mismo, se elaboró un gráfico de caja (Fig. 23b), por medio del cual

se evidenció un conjunto con tendencia a la simetría, con presencia de valores anómalos -por lo que el conjunto debió ser recortado en un porcentaje del 3% -, con una Mediana de 8 mm con reducido rango intercuartil y dispersión de datos con valores máximos de 10.3 mm y mínimos de 5.9 mm.



a)

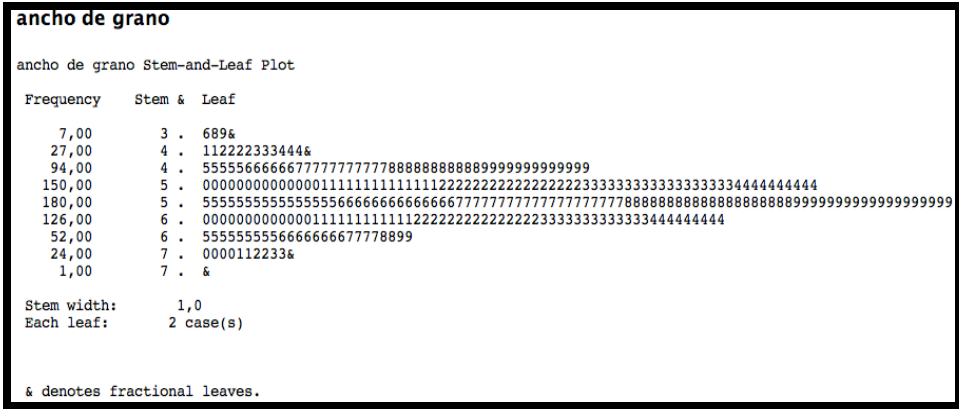


b)

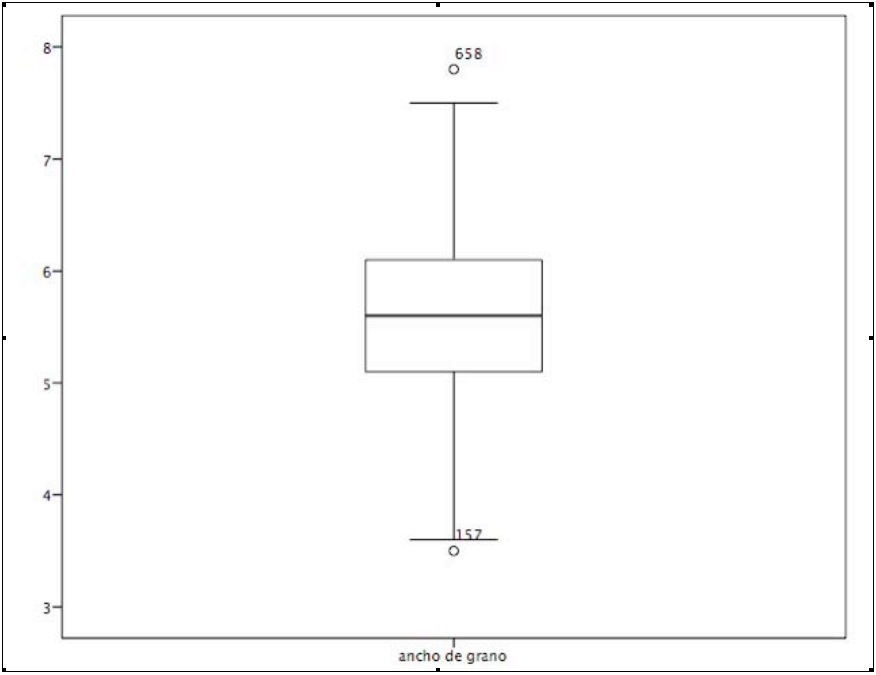
Fig.23. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del largo de los granos completos medidos.



*Ancho de grano*: Los datos resultantes de las mediciones se analizaron por medio de un gráfico de tallo y hoja, tras lo cual fue posible observar una agrupación unimodal de los datos con una distribución normal y poca variabilidad al interior del conjunto (Fig. 24a). Así mismo, se elaboró un gráfico de caja (Fig. 24b), por medio del cual se evidenció un conjunto con tendencia a la simetría, con presencia de valores anómalos -por lo que el conjunto debió ser recortado en un porcentaje del 0.3% -y, con una Mediana de 5.6 mm con reducido rango intercuartil y dispersión de datos con valores máximos de 7.5 mm y mínimos de 3.6 mm.



a)



b)

Fig.24. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del ancho de los granos completos medidos.

*Espesor de grano:* Los datos resultantes de las mediciones se analizaron por medio de un gráfico de tallo y hoja con el propósito de ilustrar la distribución de los valores obtenidos, y por medio del cual se evidenció una agrupación unimodal de los datos con una distribución normal y poca variabilidad al interior del conjunto (Fig. 25a). La Fig. 25b muestra el gráfico de caja elaborado con los datos, elemento que permitió observar un conjunto con tendencia a la simetría, con presencia de valores anómalos -por lo que el conjunto debió ser recortado en un porcentaje del 0.9%- y, con una Mediana de 3.8 mm con reducido rango intercuartil y dispersión de datos con valores máximos de 6 mm y mínimos de 1.7 mm.

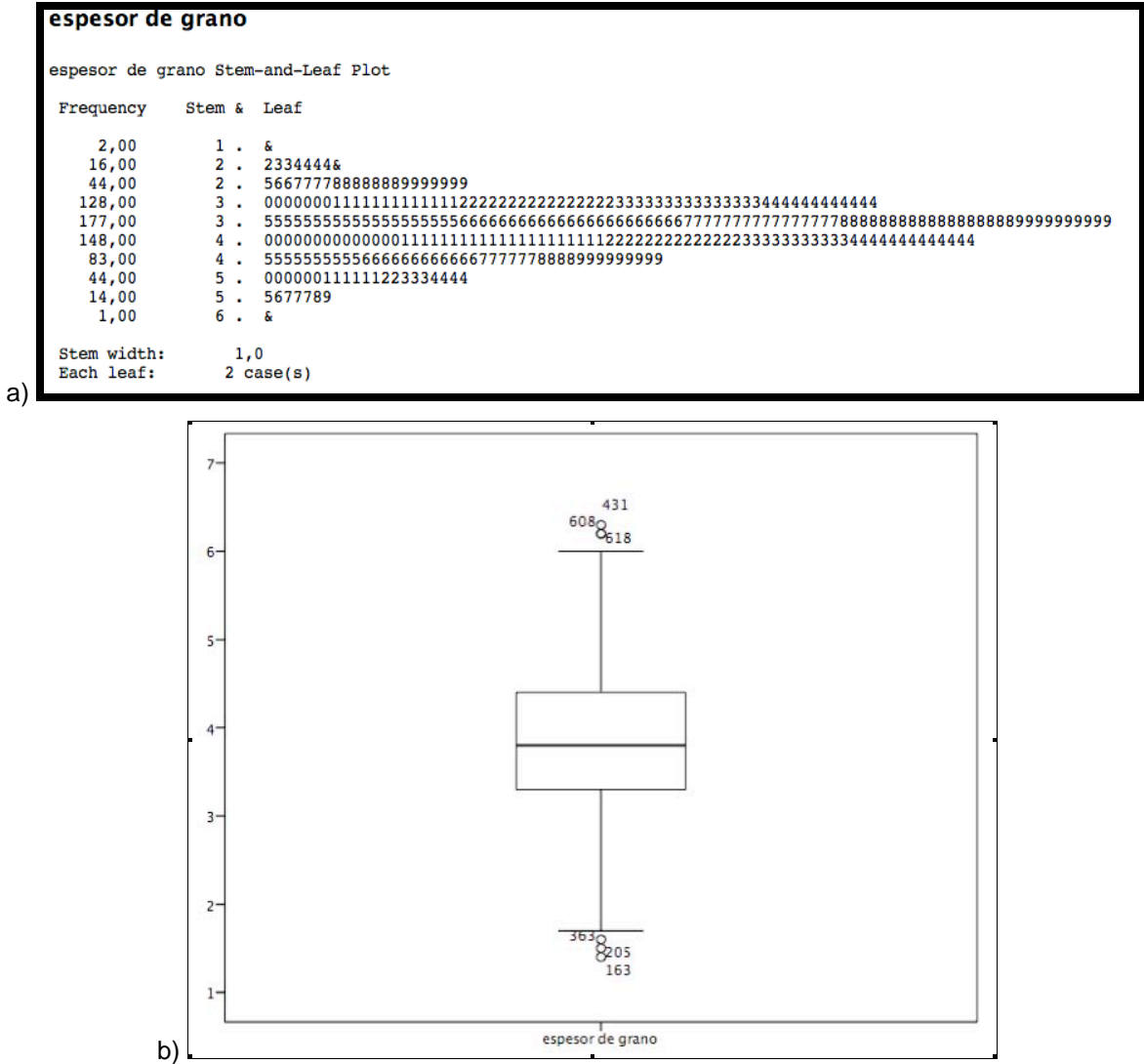


Fig.25. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del espesor de los granos completos medidos.

Como producto del análisis multivariado, se extrajeron tres componentes principales a través de los cuales es posible explicar la totalidad del conjunto de granos completos analizado (Tabla 9). Por su *Eigenvalor* de 1.208, sólo el Factor 1 es susceptible de ser retenido. Sin embargo, para fines comparativos en esta investigación, también se retuvo el Factor 2 con *Eigenvalor* de 0.975 -muy cercano al parámetro 1.0 fijado por el *criterio de Kaiser-* (Fig.26).

Los resultados de análisis de componentes principales fueron graficados en un diagrama de dispersión (Fig.27) con la finalidad de visualizar -literalmente- el patrón de relación en el conjunto de datos analizado. El resultado obtenido fue el inminente agrupamiento de los datos en una sola *nube*, lo cual es indicador de un sólo patrón de relación en los datos estudiados, es decir, la existencia de un único grupo de granos.

Factor	Eigenvalores	% de la varianza total explicada	% acumulado de la varianza total explicada
1	1.208	40.275	40.275
2	0.975	32.506	72.781
3	0.817	27.219	100.000

Tabla 9. Resultados del análisis multivariado realizado en el universo de granos completos estudiado

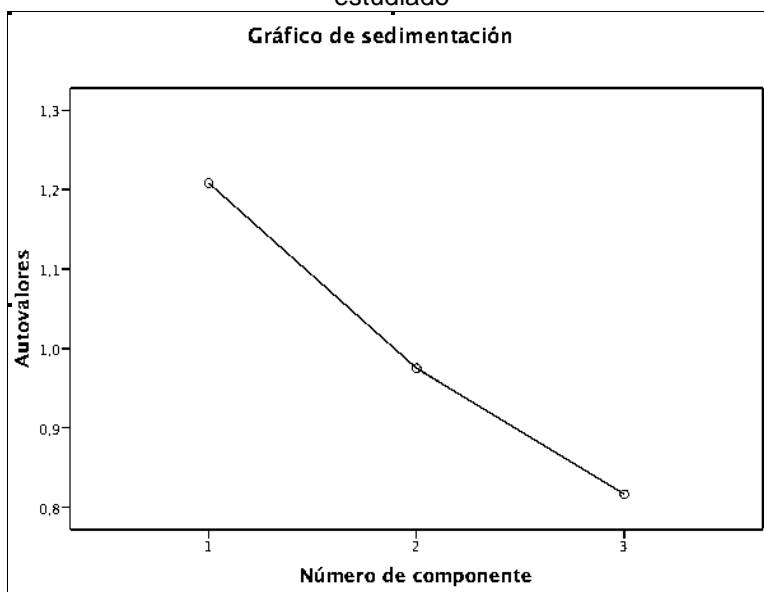


Fig.26. Gráfico de sedimentación producto del análisis de componentes principales en los granos completos.

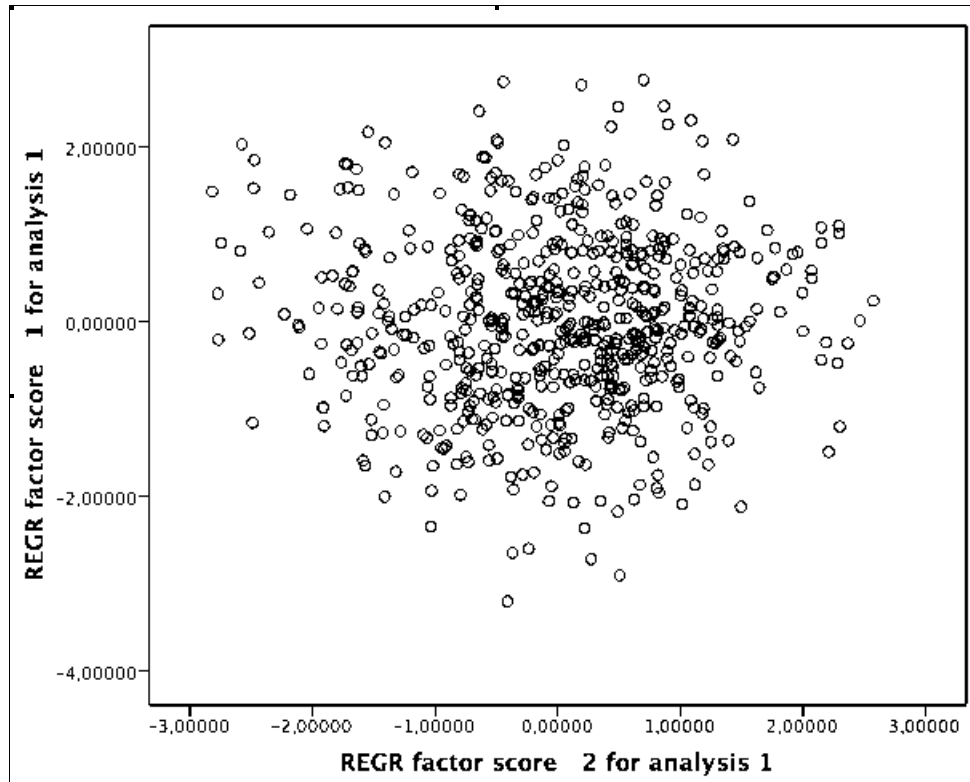


Fig. 27. Gráfico de dispersión elaborado con los resultados del análisis multivariado -Factor 1 (eje Y) y el Factor 2 (eje X)- realizado en los granos completos.

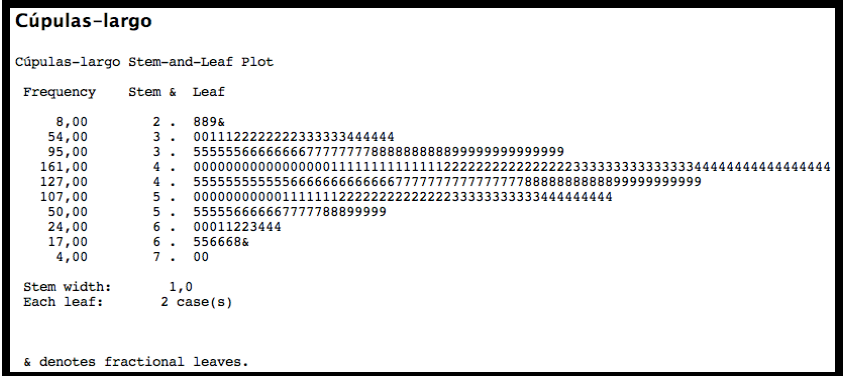
### Cúpulas: Tablas y gráficas obtenidas de la estadística descriptiva y multivariada.

A continuación se exponen los datos correspondientes a las medidas - proporcionadas en milímetros- de tendencia central (media, mediana, rango intercuartil, varianza, desviación estándar y error estándar) de las variables medidas en las cúpulas completas (Tabla 10).

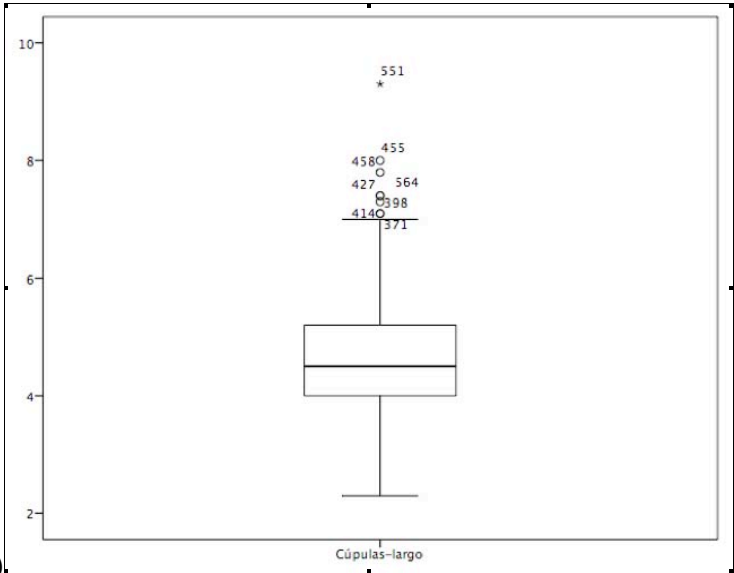
Variable medida	Total de elementos en el conjunto (% analizado)	Casos excluidos (% de recorte del conjunto)	Media ( $\bar{x}$ )	Mediana ( $Me$ )	Rango intercuartil ( $Ri$ )	Varianza ( $\sigma^2$ )	Desviación estándar ( $\sigma$ )	Error estándar ( $SE$ )
largo de cúpula	647 (97.6%)	16 (2.4%)	4.568	4.5	4.3	0.754	0.8682	0.0341
ancho de cúpula	649 (97.9%)	14 (2.1%)	2.064	2	2.3	0.214	0.4623	0.0181
ancho del ala de la cúpula	647 (97.6%)	16 (2.4%)	0.736	0.7	1	0.051	0.2252	0.0089
apertura de ala de la cúpula	641 (96.7%)	22 (3.3%)	2.927	2.9	1	0.552	0.7428	0.0293

Tabla 10. Medidas de tendencia central de las variables medidas en las cúpulas completas. Todas las medidas son proporcionadas en milímetros.

*Largo de cúpula:* Los datos resultantes de las mediciones se analizaron por medio de un gráfico de tallo y hoja con el propósito de ilustrar la distribución de los valores obtenidos, tras lo cual fue posible observar una agrupación unimodal de los datos con una distribución normal y poca variabilidad al interior del conjunto (Fig. 28a). Así mismo, se elaboró un gráfico de caja (Fig. 28b), por medio del cual se evidenció un conjunto con tendencia a la simetría, con presencia de valores anómalos -por lo que el conjunto debió ser recortado en un porcentaje del 2.4% -y, con una Mediana de 4.5 mm con reducido rango intercuartil y dispersión de datos con valores máximos de 7 mm y mínimos de 2.7 mm.



a)



b)

Fig.28. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del largo de las cúpulas completas medidas.



*Ancho del ala de la cúpula:* Los datos resultantes de las mediciones se analizaron por medio de un gráfico de tallo y hoja, tras lo cual fue posible observar una agrupación unimodal de los datos con una distribución normal y poca variabilidad al interior del conjunto (Fig. 30a). Así mismo, se elaboró un gráfico de caja (Fig. 30b), por medio del cual se evidenció un conjunto con tendencia a la simetría, con presencia de valores anómalos -por lo que el conjunto debió ser recortado en un porcentaje del 2.4% -y, con una Mediana de 0.7 mm con reducido rango intercuartil y dispersión de datos con valores máximos de 1.3 mm y mínimos de 0.3 mm..

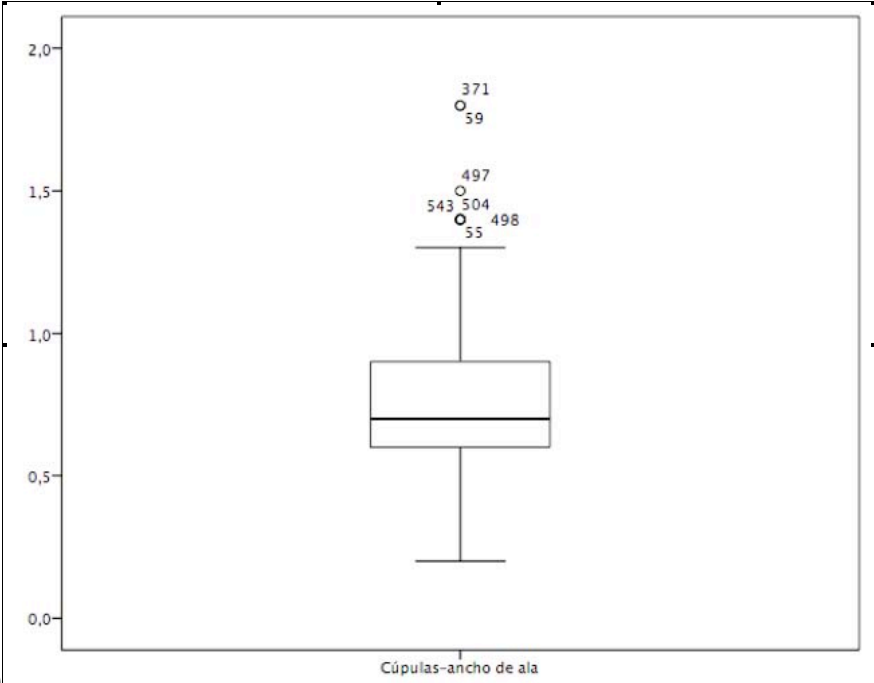
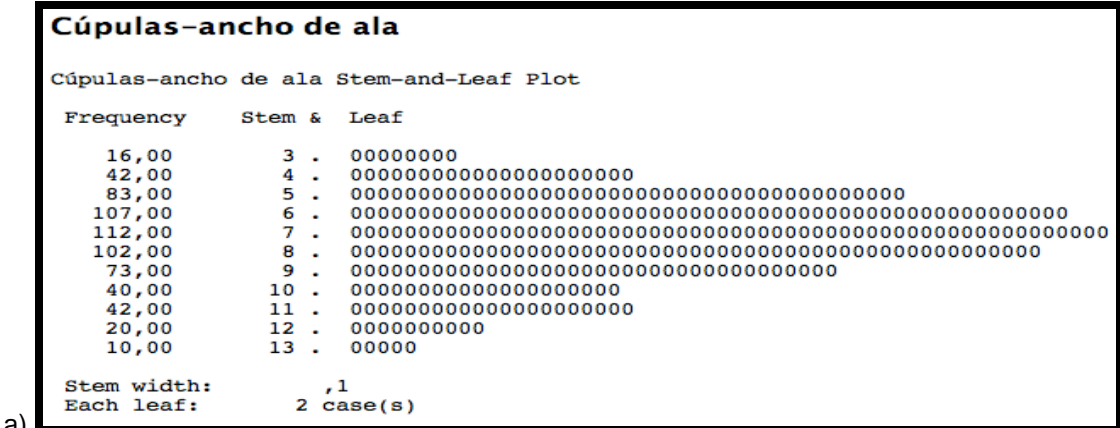


Fig.30. Gráficos de a) *tallo y hoja* y b) *caja* del ancho del ala de las cúpulas completas medidas.





Como resultado del análisis multivariado, se extrajeron cuatro componentes principales por medio de los cuales es posible explicar la totalidad del conjunto de cúpulas analizadas (Tabla 11). Por su *Eigenvalor* de 2.104, sólo el Factor 1 es candidato a ser retenido; sin embargo, para fines comparativos, también se retuvo el Factor 2 con *Eigenvalor* de 0.902-muy cercano al parámetro 1.0 fijado por el *criterio de Kaiser*- (Fig.32).

Los resultados de análisis de componentes principales fueron llevados a un gráfico de dispersión (Fig.33) con la finalidad de visualizar el patrón de relación en el conjunto de datos analizado. El resultado obtenido fue la conglomeración de los datos en una sola *nube*, indicador de un sólo patrón de relación en los datos estudiados, es decir, la existencia de un único grupo de cúpulas.

Factor	<i>Eigenvalores</i>	% de la varianza total explicada	% acumulado de la varianza total explicada
1	2.104	52.605	52.605
2	0.902	22.540	75.146
3	0.785	19.631	94.777
4	0.209	5.223	100

Tabla 11. Resultados del análisis multivariado del cual se extrajeron 4 factores a través de los cuales se puede explicar la totalidad del conjunto de cúpulas completas analizadas.

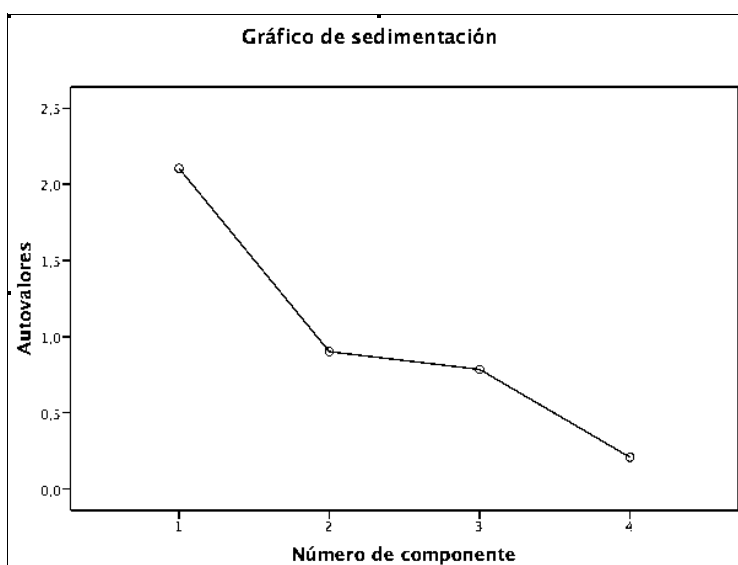


Fig.32. Gráfico de sedimentación producto del análisis de componentes principales en las cúpulas completas.

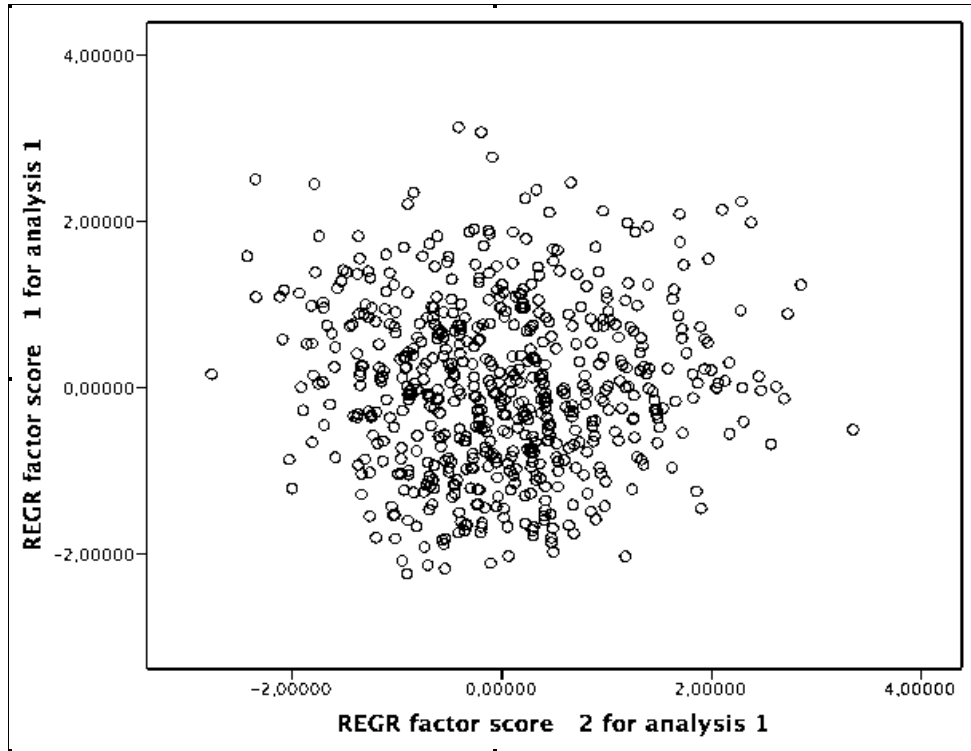


Fig. 33. Gráfico de dispersión elaborado con los resultados del análisis multivariado -Factor 1 (eje Y) y el Factor 2 (eje X)- realizado en las cúpulas completas..

## Capítulo 4. Discusión e interpretación de resultados.

### ***Resultados obtenidos mediante el análisis estadístico, posibles implicaciones y alcances.***

Como resultado del análisis estadístico en los más de 600 granos fue posible detectar la presencia de un único patrón de relación en los conjuntos analizados. Mientras que, los resultados del análisis de las más de 600 cúpulas, complementaron y respaldaron completamente los resultados obtenidos mediante el análisis de los granos ya que, de igual manera, sólo se identificó un único patrón de relación en los datos. Por lo que, se considera que existen elementos suficientes para afirmar que, basándonos exclusivamente en el estudio de la morfología de los granos y las cúpulas procedentes del hallazgo realizado en la habitación Noroeste de la residencia palaciega del sitio arqueológico de *La Joya*, existe presencia de una sola raza de maíz.

Estos resultados no sólo permitieron verificar la hipótesis propuesta (la ausencia de variabilidad en los materiales analizados), sino que generaron datos de utilidad para lograr un primer acercamiento a cuestiones de índole racial, aún cuando no era el objetivo medular de la investigación. Así, mediante la obtención de medias estadísticas, fue posible reconstruir los atributos morfológicos de un grano y una cúpula *promedio* procedente de nuestro conjunto estudiado (Tabla 12); reconstrucciones que, si bien no corresponden a las dimensiones originales *precarbonización* de los materiales debido a su alteración morfológica por exposición al calor- situación que automáticamente descarta su correlación con los parámetros métricos establecidos para la identificación específica de razas de maíz-, permitieron entrever nuevos alcances derivados de la investigación inicialmente propuesta.

Variable medida	Media ( $\bar{x}$ )
largo de grano	7.997
ancho de grano	5.594
espesor de grano	3.873

a)

Variable medida	Media ( $\bar{x}$ )
largo de cúpula	4.568
ancho de cúpula	2.064
ancho del ala de la cúpula	0.736
apertura de ala de la cúpula	2.927

b)

Tabla 12. Medias estadísticas de los atributos principales medidos en a) granos y en b) cúpulas. Todas las medidas son proporcionadas en milímetros.

En el apartado de esta investigación titulado *Aproximaciones teóricas en torno al maíz (La teoría multicéntrica del origen del maíz. Las razas de maíz y su diversificación en México: Investigaciones y su importancia se)* expuso de manera general la distribución espacial en territorio mexicano de los principales complejos de origen-domesticación y rutas de distribución del maíz y, en específico, se aludió al caso de la Costa del Golfo de México, la cual es incluida en el grupo de distribución *III: Partes altas e intermedias del sur de México*, y en donde la raza predominante en el estado de Veracruz es el maíz *Tuxpeño* (Wellhausen *et al.*, 1951. Ortega-Paczka, 2003. Mera, 2009) (Fig.34). Precisamente esta delimitación de las razas permitió realizar un ejercicio de asociación no con miras a una forzosa identificación, sino al análisis y descarte de posibilidades.

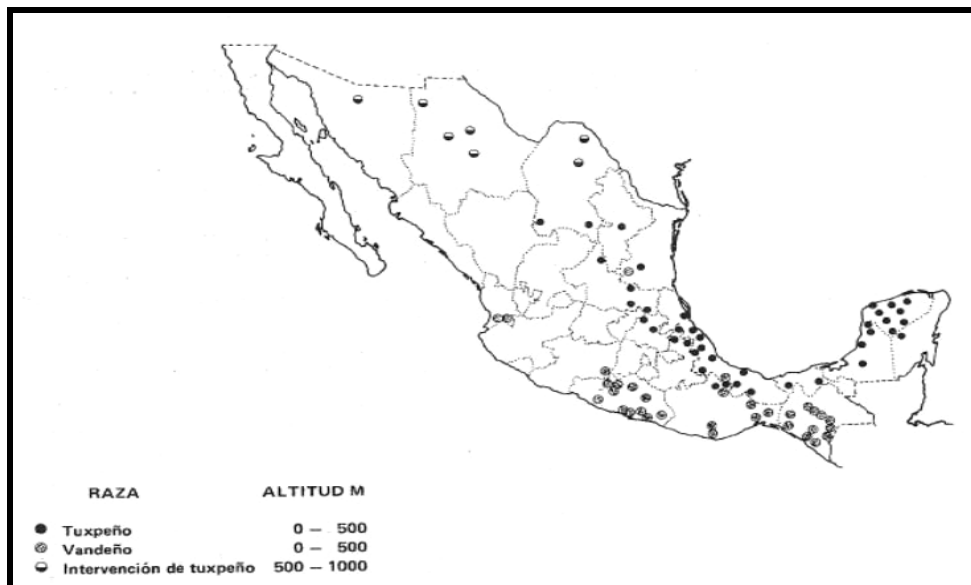


Fig.34. Distribución de las razas de maíz *Tuxpeño* y *Vandeño* en territorio mexicano. (Imagen tomada de Wellhausen *et al.*, 1951: 695).

Para tales fines, se utilizó la clasificación proporcionada por Wellhausen *et al.*, (1951) como referente, dado que, hasta la fecha, es la más completa que existe y en la cual se proporcionan los pormenores de las dos razas que significaron el referente más próximo de correlación para los materiales de *La Joya: Tuxpeño y Vandeño*.

A continuación (Tabla 13) se expone una versión resumida de las características generales de las dos razas de maíz mencionadas:

Características/Raza	Tuxpeño	Vandeño
Origen y parentescos	Intermedio entre Olotillo y Tepecintle	Probable descendiente de Tuxpeño y Zapalote Grande
Altura de la planta	3 a 4 m.	2.5 a 3 m.
Espigas	Largas con numerosas ramificaciones	Largas con numerosas ramificaciones
Mazorcas	Longitud mediana y larga (19.7 cm. en prom.)	Medianamente cortas, medianamente gruesas, cilíndricas con ligero adelgazamiento hacia el ápice (abultada en la base).
	Diam de la mazorca= 44 - 48 mm	Diam de la mazorca= 51- 55 mm
	Diam. del olote= 25 - 28 mm	Diam. del olote= 32-33 mm
	Diam. del raquiz= 16 - 17 mm	Diam. del raquiz= 17-21 mm
Num de hileras	12 a 14 (12.6 en prom)	13.2 en promedio
Granos	"Anchos, medianamente gruesos, de longitud mediana, con fuerte depresión; estrías poco profundas; endoespermo blanco, con dureza media; aleurona y pericarpio generalmente sin color... Pelos [...] variables, ausentes hasta numerosos y largos..."(Wellhausen <i>et. al.</i> 1951: 696)	"...pelos ausente o pocos..." (Wellhausen <i>et. al.</i> 1951: 700)
	Largo= 12.8 mm	Largo= 13.9 mm
	Ancho= 9.3 mm	Ancho= 9.1 mm
	Espesor= 3.7 mm	Espesor= 3.6 mm
Distribución	"Se cultiva extensamente y es definitivamente la raza más importante de la costa del Golfo de México, desde el nivel del mar hasta los 500 metros de altura..." (Wellhausen <i>et. al.</i> 1951: 696)	"Es la raza más común a lo largo de la costa del Pacífico, desde Chiapas hasta Michoacán, a elevaciones de 0 a 500 metros...Ocasionalmentese encuentra el Vandeño también en la región de las Llanuras Costeras del Golfo junto con el Tuxpeño" (Wellhausen <i>et. al.</i> 1951: 700)

Tabla 13. Características generales de dos de las -así caracterizadas por Wellhausen *et al.*, (1951)- razas prehistóricas de maíz: *Tuxpeña* y *Vandeña*. Elaborada por PAS con la información de Wellhausen *et al.*, 1951: 623, 695-703.

Relacionando esta información con la obtenida en esta investigación fue posible conocer que las medidas promedio de los granos tienen perfecta cabida en cualquiera de las dos razas distribuidas en torno al sitio de *La Joya* porque sus

características físicas actuales, a pesar de estar alteradas, tienen cabida en los promedios fijados para cualquiera de las dos razas asociables, es decir que, basados en este criterio de comparación no es posible hacer a un lado ninguna de las posibilidades<sup>51</sup>. De igual manera, se descartó su asociación con razas que poseen granos de forma redondeada como uno de sus atributos distintivos, tales como el *Palomero*, *Arrocillo*, *Cónico*, *Reventador*, y sus respectivos descendientes que mantienen tal característica, ya que los materiales estudiados en lo absoluto poseen tal apariencia, más bien son de aspecto petaloide e inclusive dentado.

Como se expuso anteriormente, la mazorca no fue concebida para su inclusión en esta investigación debido a que, como se mencionó en el apartado de metodología (*Propuesta metodológica para el análisis de los restos carbonizados de maíz*) aunque en su contexto original, éstas estuvieron apiladas, al momento de su recolección perdieron dicha unidad formal quedando reducidas mayormente a granos y fragmentos incompletos de olotes por lo cual el único registro de las mazorcas completas con el que se cuenta es el acervo fotográfico digital procedente del hallazgo en campo (Daneels, 2007) -constituido por un total de 589 imágenes- el cual, a su vez, no es susceptible de ser considerado para su análisis sistemático debido a que, por diversos motivos, no fue factible fotografiar todas y cada una de las mazorcas que pudieron haber sido estibadas como para conformar una población de estudio considerable en número. De hecho, la adopción de tal enfoque de investigación hubiera reducido drásticamente nuestro conjunto a unos cuantos elementos a medir y nuestros argumentos no hubieran resultado sólidos ni generalizables al universo de materiales estudiado.

Sin embargo, se optó por realizar un incipiente ejercicio en algunas de las mazorcas completas registradas fotográficamente, nuevamente no con miras a una forzosa identificación, sino a la verificación de argumentos. Para dicho ejercicio, se utilizó software de medición bajo los mismos parámetros en que

---

<sup>51</sup> Hubiera resultado llamativo el hipotético caso de que los granos de *La Joya*, con sus respectivas modificaciones morfológicas -encogimiento, particularmente-, hubieran tenido medidas que rebasaran las establecidas para las razas de maíz distribuidas a lo largo de la Costa del Golfo. Aunque este no fue el caso, dicha revisión funcionó como punto de partida para formular un argumento a verificar.

fueron medidos granos y cúpulas (Ver apartado de metodología titulado *La implementación de software de medición Image J*), acercamiento a través del cual fue posible acceder a unas cuantas imágenes en las cuales es completamente visible un carácter muy importante: el número de hileras, el cual es el único atributo que permanece sin alteración a pesar del proceso de carbonización.

Partiendo de lo expuesto por Mera (2009), quien retoma a Wellhausen *et al.*, (1951), así como el arreglo propuesto por Ortega- Paczka<sup>52</sup> (2003), se cuenta con el dato de que tanto la raza *Tuxpeño* como *Vandeño* están comprendidas en el grupo de distribución *III*, que abarca las partes altas e intermedias del sur de México y cuya característica principal radica en ser "maíces con mazorca cilíndrica abultada en la base con 12 hileras" (Mera, 2009: 79).

A partir del análisis del registro fotográfico de los materiales arqueobotánicos *in situ* fue posible conocer que las mazorcas tuvieron forma cilíndrica con un notorio abultamiento hacia la base (Fig.35a) en cuyo caso, los materiales de *La Joya* cumplen con la primera característica mencionada, sin embargo, en cuanto a la segunda, si bien tuvimos cierto grado de coincidencia porque los materiales revisados nunca presentan menos de doce hileras, tal dato nos dirigió hacia un nuevo panorama, ya que el número de hileras presentes no tienen cabida en ninguna de las dos posibles razas asociables ya que las mazorcas poseen alrededor de 16 y 18 hileras de granos, números que exceden por mucho los promedios establecidos para las dos razas descritas para la Costa del Golfo (Fig.35b).

---

<sup>52</sup> En el cual se agrupan las razas por zona ecológica de distribución y características de la mazorca.

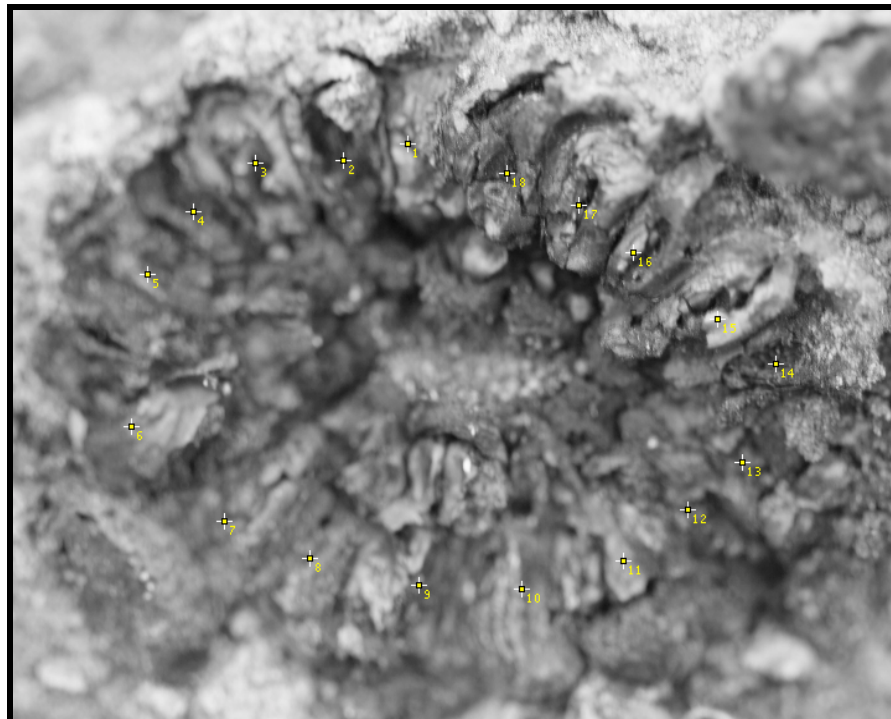


Fig.35. Ejemplo de algunos de los materiales gráficos analizados procedentes de *La Joya*. a) mazorca cilíndrica con forma abultada hacia la base y b) mazorca con 18 hileras (Imágenes tomadas de Daneels, 2007).



Con la finalidad de aclarar un poco más tal panorama, se consultó a profundidad la descripción de razas de Wellhausen et. al (1951) con la finalidad de tener mayores referencias que nos permitieran identificar elementos -ya a nuestro alcance- que contribuyeran a la asociación de los materiales de *La Joya* con los referentes propios de la subárea cultural. Como producto de dicha revisión se encontró lo siguiente:

"... La raza de maíz *Vandeño*, con mazorcas cilíndricas dentadas, predomina a lo largo de la Llanura Costera del Pacífico desde Chiapas hasta Michoacán. Esta raza no se diferencia grandemente del *Tuxpeño* de Llanura Costera del Golfo [...] Ocasionalmente se encuentra el *Vandeño* también en la región de las Llanuras Costeras del Golfo junto con el *Tuxpeño* [con el cual] muestra muchas semejanzas notables [...] se puede observar la semejanza en los caracteres de la mazorca [...] en los dibujos de los cortes transversales [abajo presentados] las dos razas producen mazorcas atractivas de forma cilíndrica y con granos fuertemente dentados [...] Parece ser que tanto el *Vandeño* como el *Tuxpeño* se remontan a un origen común que resultó principalmente de la hibridación del *Olotillo* y el *Tepecintle*..." Wellhausen et al., (1951: 699- 701).

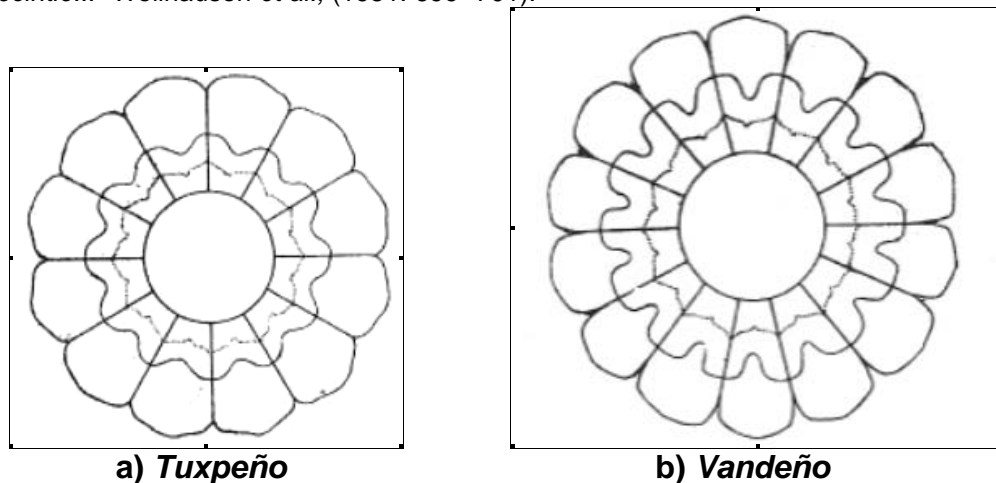


Fig.36. Cortes transversales de la mazorca de maíz en la cual se observa las semejanzas en la morfología, del olote y de los granos en las razas a) *Tuxpeña* y b) *Vandeña* (Imágenes tomadas de Wellhausen et al., 1951: 695,699).

Entre las diferencias enfatizadas entre las dos razas de maíz en cuestión tenemos que "... las mazorcas del *Vandeño* son un poco más cortas y generalmente tienen un olote más grueso y un número mayor de hileras" (Wellhausen et al., 1951: 700) y con un, sutil pero notable, abultamiento hacia la base, cabría agregar; así mismo, la parte superior de los granos presenta la ligera forma de una *V* invertida, mientras que en la raza *Tuxpeño* esta parte se presenta como redondeada.

A pesar de la consulta de esta información complementaria fue notorio que las diferencias entre las dos posibles razas no se presentan como claras para el caso específico de la Costa del Golfo. Lo que si fue claro es que debido a la nula posibilidad de un mayor número de hileras en las mazorcas de las razas distribuidas en torno al sitio de *La Joya*, la asociación con cualquiera de éstas queda descartada, ya que no fue posible establecer una coincidencia basada en las características conocidas con las que se cuenta hasta este momento.

Los resultados derivados del análisis estadístico en las poblaciones de granos y cúpulas, complementados con los obtenidos mediante la realización de este ejercicio de correlación de atributos morfológicos con las razas de maíz predominantes en la subárea cultural mesoamericana de *Costa del Golfo*, conduce a tener elementos para proponer que:

- 1) En la residencia palaciega ubicada en la habitación Noroeste de Plataforma Este del sitio de *La Joya*, Veracruz, se almacenó una única raza de maíz que,
- 2) no corresponde con características morfológicas macroscópicas de las razas de maíz registradas de *Vandeño* y *Tuxpeño*; por lo cual, existe la posibilidad de que se trate de una raza a) ya extinta y, por ello no registrada o b) que sea un maíz procedente de otra región del territorio mesoamericano que pudo haber llegado al sitio por intercambio o tributo.

### ***Evaluación del caso y sus implicaciones culturales: propuestas explicativas acerca del maíz en el sitio de La Joya***<sup>53</sup>

Antes de iniciar la revisión del contexto en cuestión, se debe enfatizar la naturaleza única del hallazgo para el Centro de Veracruz -y Costa del Golfo-, debido a que las condiciones medioambientales no permiten la conservación de los macrorrestos vegetales en la gran mayoría de los casos. El maíz recuperado en el sitio de *La Joya* es producto de una casualidad: una combustión incompleta - es por ello que vemos granos y no ceniza-, una carbonización que evitó que los

---

<sup>53</sup> Este apartado es producto de los seminarios *La construcción de una visión del mundo* I y II impartido por el Dr. Alfredo López Austin (IIA/UNAM), a quien se agradece sus pertinentes comentarios y sugerencias para la mejora de la investigación.

procesos de degradación (biológica y química) destruyeran los, ahora, materiales arqueobotánicos.

Esencialmente, el contexto principal del hallazgo es una habitación con maíz en su interior sin evidente asociación directa a materiales culturales de otra índole. Sin embargo, al abrir un poco la panorámica esta situación cambia ya que, en la misma *etapa IIIA inferior* pero en otros sectores de la residencia, se encontraron materiales que parecen haber sido esparcidos sobre el piso en el momento previo a la ignición de la estructura. A pesar de la combustión fue posible hallar *in situ*, otros materiales que se localizaron en el acceso principal del edificio, tales como fragmentos de un brasero elaborado en cerámica, macrorrestos de atados de *zacates* (identificados como el posible combustible utilizado), así como ofrendas dedicatorias y de terminación constituidas por vasijas con figurillas de "dioses narigudos". Entre los materiales recuperados en el pórtico de la residencia tenemos cuentas de jade, pequeñas bolas de cerámica (interpretadas como munición de cerbatana) y fragmentos de candeleros estilo teotihuacano (Daneels, 2008).

El único contexto similar conocido hasta ahora se encontró en el estado de Guerrero, específicamente en *Organera-Xochipala*, un sitio que de acuerdo con las investigaciones, ha sido identificado como de tipo cívico-ceremonial con ocupación para los años 650 y 900/1000 d.C. (correspondiente al Periodo Epiclásico). Lo que resulta muy llamativo, son las condiciones similares del hallazgo, las cuales son detalladas sintéticamente de la siguiente manera:

"En el Patio del Sur está el Palacio Quemado, en el que se encontró el entortado de un techo plano derrumbado sobre una gran cantidad de mazorcas carbonizadas, ya que antes de ser abandonado fue utilizado como granero (...) en el extremo sureste de la zona se encuentra el área habitacional, en la que se localizaron (...) objetos de estilos teotihuacano, oaxaqueño y del centro de Veracruz" (Reyna, 2006a:42).

"...se encontró otra capa, de hasta 30 centímetros de espesor, constituida por una gran cantidad de mazorcas y granos de maíz quemados (se recuperaron cerca de dos m<sup>3</sup> de estos materiales<sup>54</sup>), concentrados en la parte media y Norte de la estructura, en donde también se recobraron algunos tiestos para, finalmente, encontrar que en toda el área subyacía un piso de estuco, agrietado pero bien conservado, que presentaba porciones ennegrecidas por los materiales quemados..." (Reyna y Álvarez del Castillo, 2009:31).

---

<sup>54</sup> 596 mazorcas (Reyna y Álvarez del Castillo, 2009:31).

En términos generales, la comparación de los casos indica no sólo una similitud en las condiciones de los hallazgos de maíz, sino en las prácticas culturales existentes en estas dos subáreas del territorio mesoamericano. En este mismo sentido, la cerámica estilo teotihuacano estaría indicando que ambos sitios se encontraban insertos en la dinámica propia del Periodo Clásico, en la que Teotihuacan fungía como núcleo económico y político. Mientras que la cerámica del Centro de Veracruz presente en Guerrero<sup>55</sup> confirmaría el uso de ésta en los sitios ubicados en las rutas de intercambio identificadas para este periodo (Lorenzo, 2001).



Fig.37. Hallazgo de mazorcas carbonizadas en el interior del *Palacio Quemado* en el sitio arqueológico de Organera-Xochipala, localizado en el estado de Guerrero (Imagen tomada de Reyna y Álvarez del Castillo, 2009: 31).

## **Propuestas explicativas acerca del maíz en el sitio de La Joya.**

### **Propuesta 1: La habitación Noroeste como granero.**

El primer planteamiento se centra en el reconocimiento inicial de los materiales, es decir, que efectivamente se trate de un *granero*<sup>56</sup>.

La escasa literatura arqueológica con la que contamos hasta el momento, acerca de este tipo de contextos (Manzanilla, 1987, 1988; Hernández X.1985, Trueba, 1989) coincide en lo difícil que resulta hallar un área de almacenamiento de productos en un contexto habitacional. En la investigación arqueológica de las

---

<sup>55</sup> Incluso cuando se reporta el hallazgo como ubicado en el Clásico Tardío.

<sup>56</sup> Comprendido como un elemento cultural diseñado para el almacenamiento de maíz u otras gramíneas o alimentos (Hernández X.1985).

últimas décadas se ha designado como granero interno a "aquellos cuartos demasiado pequeños para ser ocupados para dormitorio o consumo de alimentos" (Manzanilla, 1987), muchas veces sin tener elementos suficientes para confirmar dicha designación. En este sentido, *La Joya* tiene la gran ventaja de que se pudieron identificar macroscópicamente los materiales que allí estaban concentrados.

Otro problema para la plena identificación y estudio de estos contextos es la escasa información referente a periodos anteriores al Posclásico. Si bien se cuenta con fuentes del siglo XVI y posteriores, en las cuales se describen formas de almacenaje como el *cuezcomate*, las *troxes* o el *cencalli*, lo más probable es que estas formas de almacenaje disten de las que se usaban durante el Clásico, en gran medida por que ya operaba un sistema económico distinto: el de comercio-tributo (Hirth, 2001). Dicho sistema implicaba generalmente conquista o sujeción por parte de un grupo dominante, cuyo fin último era al sostenimiento del Estado y la acumulación centralizada de bienes (Lorenzo, 2001).

Sin embargo, es posible identificar un elemento del Posclásico correlacionable con el hallazgo de *La Joya*; este sería el *petlcalco*, y aparece descrito así por Sahagún:

"Otra sala del palacio se llamaba petlcalco. En este lugar posava un mayordomo del señor que tenía cargo y cuenta de todas las troxes de los mantenimientos de maíz que se guardavan para el proveimiento de la ciudad y la República, que cabían a cada dos mil fanegas de maíz, en los cuales había maíz de veinte años sin dañarse...(Sahagún, Códice Florentino, libro VIII, Capítulo 14 *De la manera de las casas reales*, párrafo quinto *De las trojes o alhóndigas*: 666 en Manzanilla, 1987:14.)".

De igual manera, Alonso de Zurita menciona la existencia de almacenes en los templos, en cuyo interior se depositaban ofrendas y de los cuales se sacaban bienes para cuando había fiestas "y otros gastos (...) en honra de sus ídolos" (Manzanilla, 1987).

De lo anterior podemos deducir que los almacenes no forzosamente tenían construcciones especiales y que, en caso de contar con las condiciones propicias,

sí es factible la existencia de un granero al interior de un edificio<sup>57</sup>. Bajo esta premisa, se proporcionan dos argumentos más a favor de que en *La Joya* se presenta un granero. El primero es que se halló un número considerable de mazorcas (alrededor de cuatrocientas) en una sola habitación; y, el segundo, consiste en que dicha habitación destinada al resguardo de los materiales está ubicada el Noroeste de la residencia, con el acceso ubicado de tal manera que limita la entrada de luz solar lo cual genera un ambiente -oscuro y fresco- propicio para evitar altas temperaturas durante el día, lo que a su vez disminuye la reproducción de microorganismos y fauna nociva (plagas) y, por ende, aumenta el plazo de conservación del maíz (Daneels *et al.* 2013: 463) . Salvaguarda de los granos y el control de plagas son dos de las finalidades esenciales de los graneros desde la época prehispánica hasta la actualidad<sup>58</sup>. De este último argumento se desprenden otros dos, que a su vez contribuyen al entendimiento de las razones del almacenaje y que, cabe mencionar no son mutuamente excluyentes:

1) Se almacenaba para consumo de la élite. Si bien el argumento presentado arriba relativo a que se encontraron alrededor de cuatrocientas mazorcas puede ser cuestionado argumentando que tal cantidad no es suficiente para redistribuir recursos a la población, se puede pensar que el maíz no llevaba por fin último la redistribución, sino su consumo -inmediato o a mediano plazo- por parte de los individuos que habitaban esta residencia. De haber sido así, el maíz pudo haber sido reabastecido en cada cosecha y nunca tuvo que ser almacenado en grandes cantidades.

2) Se almacenaba para establecer relaciones de intercambio, ya sea a nivel regional o inclusive de área. Durante el Clásico la tendencia de intercambio de productos no se limitaba únicamente a la centralización de los bienes o productos para su redistribución (como posiblemente operaba en Teotihuacan). Sino que comenzaron a desarrollarse -de manera paralela al modelo de redistribución-

---

<sup>57</sup> En su artículo *Graneros de México*, Efraím Hernández Xocolotzi(1985: 227), como producto de un trabajo etnográfico realizado en 1949 , también identifica y registra la existencia de graneros al interior de la vivienda entre grupos totonacos, mayas y zapotecos.

<sup>58</sup> Información consultada y verificada por medio de entrevistas realizadas a agricultores del centro y sur del estado de Veracruz durante los años 2011 y 2012.

grupos de comerciantes que realizan viajes a distintas partes ofreciendo sus productos (Lorenzo, 2001), por lo que un comercio incipiente tampoco resultaría una opción poco probable. Lo que no se sabe, en ninguno de los casos aquí planteados es la direccionalidad de estos movimientos.

## **Propuesta 2: El maíz como ofrenda ritual.**

Si se atiende a la disposición horizontal del contexto, éste queda "atrapado" justo en un momento de transición, por lo que el maíz pudo haber fungido como una ofrenda ritual asociada al inicio de un nuevo ciclo de renovación social o física expresado mediante la remodelación del edificio.

Desde épocas tempranas, el maíz fue considerado por pueblos mesoamericanos como alimento valor y significado (Hendon, 2000) y es factible que *La Joya* no fuese la excepción. En caso de que el maíz haya funcionado como ofrenda simplemente se exalta su gran valor, ya que dada su carga simbólica es un vehículo idóneo para entablar la comunicación entre los hombres y sus dioses. Es un claro ejemplo de transformación, interrelación y acomodo de los elementos para la asimilación de los dioses (López, 1997).

Al observar el contexto se pueden encontrar elementos de mayor carga simbólica, por ejemplo, el hecho de que el maíz haya sido resguardado en una habitación del ala Noroeste pudiera tener relación con el movimiento solar. Ya que se tienen las mazorcas, cuyos granos se relacionan simbólicamente con el Sol, ubicados en la dirección en donde el astro sigue su trayectoria hacia el inframundo, entonces, tanto el grano como el Sol estarían muriendo juntos, marcando, así, el inicio de un nuevo ciclo.

De igual manera, el hecho de que los granos (semillas) estén contenidos para ser ofrendados tiene fuertes connotaciones con lo femenino (el vientre materno), con los mantenimientos (la montaña) y también con lo oscuro (el inframundo) (Alpuche, 2008; Hendon, 2000) elementos imprescindibles para el ciclo del maíz, que a su vez alude a la reproducción de vida (la germinación), a la fertilidad (la tierra) y a la prosperidad (la lluvia y la cosecha).

Cabe mencionar que la *troje* -tanto material, como en alusión al concepto de almacenamiento- está estrechamente ligada a la idea de *los mantenimientos* (anclada, ya de por sí, en la idea mítica de concentración y posterior abastecimiento de recursos en nuestro plano del universo -el *cerro de los mantenimientos*, le llama López Austin- y, cuya noción se asocia a un sentido de seguridad). Un breve pero conciso ejemplo de esta relación nos la proporciona Ruíz de Alarcón en su texto *Del conjuro para entrojar el maíz o las semillas en la cosecha*:

"Nomatca néhuatl nitlamacazqui; tla xihualhuia, nohueltiuh tonacacihuatl; tla xihualhuia, tlalteuctli; ye momacpalco nocontlallia in nohueltiuh tonaca cihuatl; àmo timopinauhtiz, àmo tihuexcapehuaz, àmo tihuexcatlátlaco; cuix quinmoztla, cuix quinhuitla in ixco, icpac nitlachiaz in nohueltiuh. in tonacacihuatl; niman iciuhca in tlalticpac hualquiçaz, in nicmahuiçoz, in nictlapaloz in nohueltiuh tonacacihuatl" (Ruíz Alarcón 1629: 81) Traducido por el mismo autor como: "Yo en persona, el sacerdote o espiritado o encantador: atiende, Hermana semilla, que eres sustento; atiende, princesa tierra, que ya encomiendo en tus manos a mi hermana la que nos da, o la que es nuestro mantenimiento; no incurras caso afrentoso cayendo en falta, no hagas como hacen los mohinos enojados y reçonzones; adierte que lo que te mando no es para que se execute con dilación, que es ver otra vez a mi hermana (al maíz que va enterrando), nuestro sustento, luego mui presto ha de salir sobre tierra; quiero ver con gusto y dalle la enhorabuena de su nacimiento a mi hermana nuestro sustento" (Ruíz de Alarcón 1629: 81) Y quien culmina agregando: "Con esto le parece se asegura que tendrá mantenimiento para mucho tiempo, y no se dañara el maíz entroxado" (Ruíz Alarcón, 1629: 81)

Por último, no hay que olvidar que dentro del contexto en cuestión, también se hallaron cuentas de jade a poca distancia del maíz. De acuerdo con lo propuesto por Pérez Suárez (1997), dicha asociación no es fortuita, ya que como lo expresaron los cronistas "era tal la estima en que se tenía al maíz, que la mazorca tierna envuelta en hojas verdes se comparaba a una gran cuenta de jade por su forma esférica, por su color y por lo precioso del material que encerraba, es decir, el mantenimiento por excelencia" (Aguilera 1981:149 en Pérez, 1997:30). De esta manera, se tendría una ofrenda que, tanto física, como simbólicamente se asocia a una misma idea: el ciclo vida-muerte <<Y su consecuente reinicio, evidenciado materialmente en la remodelación del palacio>>.



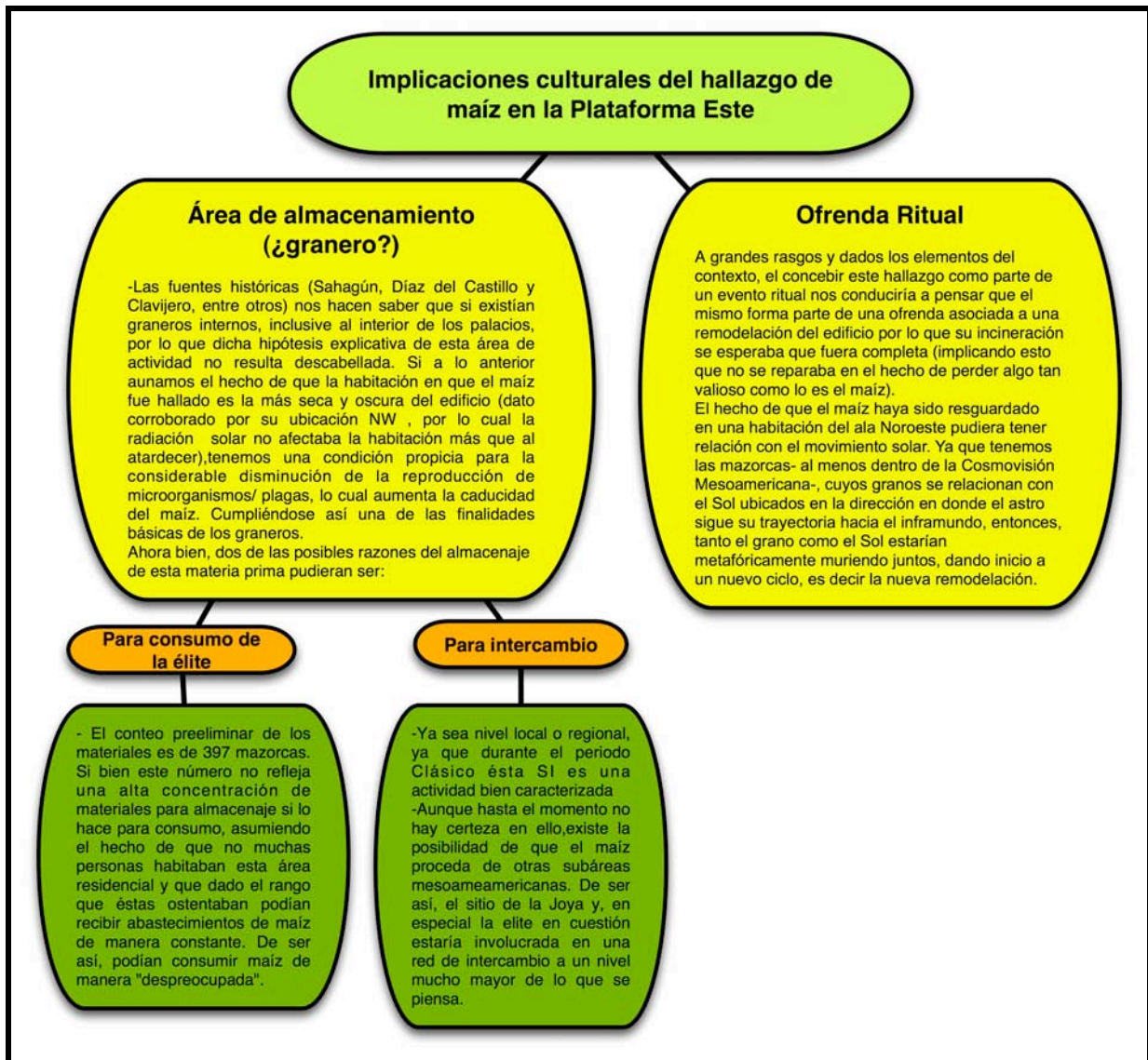


Fig.38. Organigrama en el cual se sintetizan las propuestas explicativas -las cuales no son mutuamente excluyentes- en torno al hallazgo de maíz en el sitio de *La Joya*. Realizado por: PAS

## Consideraciones finales.

Los resultados obtenidos en esta investigación rebasaron el objetivo propuesto inicialmente ya que, no sólo fue posible determinar que en los materiales arqueobotánicos recuperados en la habitación Noroeste de la residencia palaciega de la Plataforma Este del sitio de *La Joya*, Veracruz << En su 1ra. remodelación de la 3ra. etapa constructiva. Evento fechado entre 380 y 580 d.C >> **hay presencia de una única raza de maíz**; sino que mediante el diseño e implementación de una estrategia acorde al estado de conservación de los materiales se combinó el uso de software de *Image J* para la realización de 4545 mediciones<sup>59</sup> en los más de 1300 elementos analizados, junto con un análisis estadístico, cuyos resultados -además- contribuyeron colateralmente a la comprensión del contexto general del hallazgo, confirmando así la idoneidad y pertinencia del enfoque adoptado para tal fin y, a su vez, constituyéndose como un referente metodológico en el estudio de materiales paleoetnobotánicos para aquellos investigadores que lleguen a enfrentar casos similares.

Sin embargo, a nivel de hipótesis se suscitó un evento no previsto, ya que la investigación aquí desarrollada partió del supuesto de que en el maíz encontrado en el palacio de La Joya no existiría presencia de variabilidad, hecho que, como se mencionó fue verificado.

Sin embargo, la argumentación secundaria de la hipótesis planteada fue falseada ya que **no existieron elementos suficientes para correlacionar el maíz de La Joya con el de la raza Tuxpeño**, a pesar de ser la raza dominante en la ruta de distribución en la Costa del Golfo. Y, sorprendentemente a lo previsto, tampoco con la raza con segundo lugar en presencia en esta subárea cultural: la raza *Vandeño*. Este panorama, a pesar de no ser el núcleo de la investigación, en particular, impulsó la búsqueda de elementos que se tuvieran al alcance con la finalidad de tener una perspectiva más amplia de las implicaciones de dicho descubrimiento.

---

<sup>59</sup> En total se realizaron 1961 mediciones en granos (largo/ ancho /espesor) y 2584 en cúpulas (largo/ ancho y ancho/apertura del ala).

Lo anterior dio pie a que se pueda plantear con mayor fuerza un argumento centrado en que **el maíz de La Joya a) pertenezca a una raza ya extinta** con una distribución no registrada (y, por lo cual, ausente en la literatura sobre el tema), o **b) que se trate de una raza procedente de otra subárea cultural mesoamericana**, argumento contrario a la lógica económica y energética, dado que el maíz producido en la Costa es de muy buena calidad; pero no a la política, ya que evidencia el poder y la capacidad de adquisición de bienes foráneos por parte de los habitantes del sitio o, por lo menos, de los de la residencia palaciega.

La relevancia del maíz en *La Joya* a nivel arqueológico, con sus respectivas implicaciones culturales es incuestionable (desde el hecho mismo de ser un hallazgo único en su tipo para la costa veracruzana) y, ahora, con los resultados obtenidos -como producto de un cuidadoso registro, manejo, análisis y procesamiento de los datos obtenidos- se abre la puerta a la continuidad en la investigación con la finalidad de esclarecer el evento acontecido, ya sea analizando los materiales desde otra perspectiva que proporcione mayor información; o bien, mediante el descubrimiento de evidencias que permitan realizar una comparación con los de otras subáreas culturales del territorio mesoamericano.

## Referencias<sup>60</sup>.

- Alpuche G., Ó. (2008). *El cuezcomate de Morelos. Simbolismo de una troje tradicional*. México: Casa Juan Pablos, Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Instituto de Cultura de Morelos.
- Anderson, E., y Cutler, H. (1942). Races of Zea Mays: I. Their Recognition and Classification. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 29 (2), 69-88.
- Arellanos S., D. (2011). Departamento de Biología molecular e Ingeniería genética. Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL). Comunicación personal.
- Barros, C., y Buenrostro, M. (1997). El maíz, nuestro sustento. *Arqueología Mexicana: El maíz*, V (25), 6-15.
- Benz, B. (1994). Can prehistoric racial diversification be deciphered from burned corn cobs? En S. Johannessen y C. A. Hastorf (Ed.), *Corn and Culture* (pp. 23-33). Boulder: Westview Press.
- Bird, R. M. K. (1994). Manual for the measurement of maize cobs. En S. Johannessen y C. A. Hastorf (Ed.), *Corn and Culture* (pp. 5-22 ). Boulder: Westview Press.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008). Información taxonómica y genética de Zea mays mays. Recuperado de [http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20922\\_sg7.pdf](http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20922_sg7.pdf)
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2013). Base de datos en línea consultada vía <http://www.biodiversidad.gob.mx>
- Daneels, A. J. E. (2002). *El patrón de asentamiento del periodo Clásico en la cuenca baja del río Cotaxtla, Centro de Veracruz: Un estudio de caso de desarrollo de sociedades complejas a tierras bajas tropicales. Tesis para obtener el grado de Doctor en Antropología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
- Daneels, A. J. E. (2006). La cerámica del Clásico en Veracruz, 0-1000 d.Cr. *La producción alfarera en el México Antiguo, Volumen II; La Alfarería durante el Clásico 100-700 d.Cr., Beatriz Leonor Merino Carrión y Ángel García Cook (Coord.). Colección Científica, Serie Arqueología no. 495.* (Vol. 2, pp. 393-504). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

---

<sup>60</sup> Editadas con Thomson Reuters *Endnote* (2010).

- Daneels, A. J. E. (2007). Notas personales, diario, dibujos y fotos de campo. Exploraciones en el Centro de Veracruz Temporada 2007. Obra no publicada.
- Daneels, A. J. E. (2008). Monumental Earthen Architecture at La Joya, Veracruz, Mexico. Foundation for the Advancement of Mesoamerican Studies. Recuperado de <http://www.famsi.org/reports/07021>
- Daneels, A. J. E., Baca, L. F. G., y Liberotti, G. (2013). Monumental earthen architecture in the humid tropics of Mexico: archaeological evidence of a millenary tradition, *Structural Studies, Repairs and Maintenance of Heritage Architecture XIII. Conference Proceedings*. Carlo A. Brebbia (Ed.) (Vol. 131, pp. 457-468): WIT Transactions on The Built Environment. Wessex Institute of Technology Press, Ashurst.
- Daneels, A. J. E., Ibarra, E., Flores, F., y Zolá, M. (2005). Paleoagriculture on the Gulf Coast: Two possible cases of the Classic Period, Central Veracruz, Mexico. En N. M. White (Ed.), *Gulf Coast Archaeology. The Southeastern United States and Mexico* (pp. 205-222). Florida: University Press of Florida.
- Drennan, R. D. (2009). *Statistics for Archaeologist: A commonsense Approach*. (Segunda Edición ed.). New York: Springer.
- Hendon, J. A. (2000). Having and Holding: Storage, Memory, Knowledge, and Social Relations Source. *American Anthropologist. Nueva Serie*, 102 (1), 42-53. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/683537>
- Hernández, F. (1571-1576). Historia de las plantas de la Nueva España Tomo III Libro sexto: 870. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (editada en 1943). Disponible en: [http://www.ibiologia.unam.mx/plantasnuevaespana/pdf/historia\\_de\\_las\\_plantas\\_III\\_6.pdf](http://www.ibiologia.unam.mx/plantasnuevaespana/pdf/historia_de_las_plantas_III_6.pdf)
- Hernández Xolocotzi, E. (1985). *Graneros de maíz en México* (Vol. 1). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Hernández Xolocotzi, E. (1987). *Xolocotzia* (Vol. 2). México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Hirth, K. G. (2001). El intercambio. En L. Manzanilla y L. López Luján (Ed.), *Aspectos fundamentales de la tradición cultural mesoamericana* (Vol. IV, pp. 98-137). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Grupo Editorial Porrúa.
- IBM. (2008). Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Statistics) (Version 17.0.1).

- Kato Yamakake, T. A. (2009). Teorías sobre el origen del maíz. In T. A. Kato, C. Mapes, L. M. Mera, J. A. Serratos y R. A. Bye (Ed.), *Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica* (pp. 42-68). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- López A., A. (1997). Ofrenda y comunicación en la tradición religiosa mesoamericana. En X. Noguez y A. López Austin (Ed.), *De hombres y dioses* (pp. 209-227). México: El Colegio de Michoacán y El Colegio Mexiquense A.C.
- Lorenzo, C. (2001). La circulación. En L. Manzanilla y L. López Luján (Ed.), *Aspectos fundamentales de la tradición cultural mesoamericana* (Vol. IV, pp. 69-95). México: Instituto Nacional de Antropología e Historia, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y Grupo Editorial Porrúa.
- Manzanilla, L. (1987). Apuntes para el estudio arqueológico del almacenamiento y el problema de la redistribución. *Cuadernos 12*, 11-25.
- Manzanilla, L. (1988). Los contextos de almacenamiento en los sitios arqueológicos y su estudio. *Anales de Antropología*, XXV, 71-87.
- Medellín Zenil, A. (1960). *Cerámicas del Totonacapan*. México: Instituto de Antropología de la Universidad Veracruzana (UV).
- Mera Ovando, L. M. (2009). Diversificación y distribución reciente del maíz en México. En T. A. Kato, C. Mapes, L. M. Mera, J. A. Serratos y R. A. Bye (Ed.), *Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica* (pp. 69-81). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) (UNAM), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Mera Ovando, L. M., y Mapes Sánchez, C. (2009). El maíz, aspectos biológicos. En T. A. Kato, C. Mapes, L. M. Mera, J. A. Serratos y R. A. Bye (Ed.), *Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica* (pp. 19-31). México: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Microsoft Corporation. (2008). Microsoft Office Excel para Mac (Version 12.3.3).
- Molina, f., Alonso de. (1555-1571). Vocabulario en Lengua Mexicana y Castellana (Sexta edición. 2008). México: Editorial Porrúa.
- Morehart, C., T., y Eisenberg, D. T. A. (2010). Prosperity, Power and change: Modeling Maize at Postclasic Xaltocan, Mexico. *Journal of Anthropological Archaeology* (29), 94-112. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/jaa](http://www.elsevier.com/locate/jaa)

- National Institutes of Health (NIH), y Rasband, W. (2011). Image J (Version 1.45a).
- Ortega P., R. (2003). La diversidad de Maíz en México. En G. Esteva, C. Marielle (Ed.), *Sin maíz no hay país* (pp. 123-154). México: Consejo Nacional para la Cultura y la Artes (CONACULTA) y Dirección General de Culturas Populares.
- Pérez Suárez, T. (1997). Los olmecas y los dioses del maíz en Mesoamérica. En X. Noguez y A. López Austin (Ed.), *De hombres y dioses* (pp. 17-58). México: El Colegio de Michoacán y El Colegio Mexiquense A. C.
- Pérez Tamayo, R. (2013). *Diez razones para ser científico*. México: Fondo de Cultura Económica (FCE).
- Pope, K., O., Pohl, M., E. D., Jones, J., G., Lentz, D., L., Von Nagy, C., Vega, F., J., et al., (2001). Origin and enviromental setting of ancient agriculture in the Lowlands of Mesoamérica *Science New series*, 292 (5520), 1370-1373.
- Real Academia Española (RAE) (2014). Diccionario de la lengua española (DRAE). Recurso en línea consultado vía <http://www.rae.es>
- Ramos E., M. G., y Zavaleta Beckler, P. (1993). *Taxonomía y florística*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.
- Reyna R., R. M. (2006a). La Organera- Xochipala, Guerrero. *Arqueología Mexicana: El estado de Guerrero*, XIV(82), 42-46.
- Reyna R., R. M. (2006b). Guía de viajeros. Guerrero. *Arqueología Mexicana: El estado de Guerrero*, XIV (82), 78-85.
- Reyna R., R. M., y C. Álvarez del Castillo. (2009). El maíz arqueológico, evidencia ancestral de las razas de maíz contemporáneas: el caso de la Organera-Xochipala, Guerrero. *Diario de campo* (52), 28-37.
- Ruiz de Alarcón, H. (1629). Tratado de supersticiones y costumbres gentilicias que hoy viven entre los indios naturales de esta Nueva España (Editado en 1988). México: Secretaría de Educación Pública (SEP).
- Sánchez G., J. J. (1994). Modern variability and patterns of maize movement in Mesoamerica. En S. Johannessen y C. A. Hastorf (Ed.), *Corn and Culture* (pp. 136-156). Boulder: Westview Press.
- StatSoft Inc. (2012). Electronic Statistics Textbook Disponible en <http://www.statsoft.com/textbook/>.

The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1993). El maíz en la nutrición humana. *Colección FAO: Alimentación y nutrición*, (25). Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/t0395s/T0395S00.htm#Contents>

Thomson Reuters. (2010). EndNote for Macintosh and Windows (Version X4).

Trueba, J. L. (1989). Historia del almacenamiento de granos en México. *Breve historia del almacenamiento de granos en México (De la época prehispánica a la fundación de ANDSA)* (Vol. 1). México: Almacenes Nacionales de Depósito.

Turkon, P. (2006). Morphological variation of maize cupules and access to high quality maize in the prehispanic Malpaso Valley, Zacatecas, Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 26(1), 139-164. Recuperado de <http://www.bioone.org/doi/full/10.2993/02780771%282006%2926%5B139%3AMVOMCA%5D2.0.CO%3B2>.

VanPool, T. L., y Leonard, R. D. (2011). *Quantitative analysis in archaeology*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Wellhausen, E. J., Roberts, L. M., Hernández Xolocotzi, E., y Mangelsdorf, P. C. (1951 - reproducido en 1987-). Razas de maíz en México: Su origen, características y distribución. En E. Hernández Xolocotzi (Ed.), *Xolocotzia* (Vol. 2, pp. 609- 732). México: Universidad Autónoma de Chapingo.

Zolá Báez, M. (2001). *Informe técnico final: Estudio de la vegetación actual de los sitios Primero de la Palma y Buenavista, Municipio Medellín de Bravo, Ver.* México: Colegio de Postgraduados Campus Puebla.



**Anexo 1:** Inventario general de las muestras

En este apartado se dan a conocer las tablas con la información de las 397 muestras de maíz carbonizado procedentes del sitio de La Joya, Veracruz. Se incluyen todos los datos recabados en campo al momento en que se levantaron los materiales, así como el número de control interno asignado por el Laboratorio de Paleoetnobotánica y Paleoambiente de la Universidad Nacional Autónoma de México.

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
**inventario de la Caja1 (E'24- 1/2 Norte. Sept 07)**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100100			120	55	598						22-sep-07	
100101			114	49	593						22-sep-07	
100102			100	130	593						22-sep-07	
100103			107	130	588						22-sep-07	
100104	E'24 NW		135	35	585						24-sep-07	
100105	E' 24		93	34	593						24-sep-07	
100106	E' 24		94	38	592						24-sep-07	
100107	E' 24		97	44	591						24-sep-07	
100108	E' 24		97	32	591						24-sep-07	
100109	E' 24		101	41	592						24-sep-07	
100110	E'24 NW		110	32	586						24-sep-07	
100111	E' 24		103	48	525						24-sep-07	
100112	E' 24		102	40	594						24-sep-07	
100113	E' 24		189 (139)	43	589						25-sep-07	
100114	E' 24		188 (138)	33	588						25-sep-07	
100115	E' 24		187 (137)	37	5885						25-sep-07	
100116	E' 24		110	48	591						25-sep-07	
100117	E' 24		134	28	5935						25-sep-07	
100118	E' 24		115	46	593						25-sep-07	Plasta de varios.
100119			178	73	593/596						25-sep-07	
100120	E' 24		140	30	5935						25-sep-07	
100121	E' 24		140	136	595						25-sep-07	
100122	E' 24		142	33	595						25-sep-07	
100123	E' 24		159	32	590						25-sep-07	
100124	E' 24		193 (143)	37	598						25-sep-07	
100125	E' 24		165	36	590				10 granos en medio círculo		25-sep-07	
100126	E' 24		173	39	5905						25-sep-07	
100127	E' 24		172	33	591						25-sep-07	
100128	E' 24		167	31	589						25-sep-07	
100129	E' 24		163	39	590						25-sep-07	
100130	E' 24		Grat. 164	35	591						25-sep-07	
100131	E' 24		Grat. 80	15	593						25-sep-07	
100132	E' 24		169	39	589						25-sep-07	
100133	E' 24		140	78	5915						25-sep-07	
100134	E' 24		142	52	592						25-sep-07	
100135	E' 24		162	75	591						25-sep-07	
100136	E' 24		170	57	5915						25-sep-07	
100137	E' 24		170	75	591						25-sep-07	
100138	E' 24		178	74	592						25-sep-07	
100139	E' 24 NW	50-60									25/09/07	Sondeo junto a muro de estruct. IIIA Inf.
100140	E' 24 cuadrante NW		178	73	593 sup./ 586 abajo			12 hileras contadas E-W			25/09/07	en mitad E.

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

inventario de la **Caja 2 (E'24- 1/2 Norte. Sept- Oct 07)**

**Hoja 1**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100141	E'24		177	82	594						26-sep-07	
100142	E'24		160	73	595						26-sep-07	
100143	E'24		165	80	584	3 cm				7 mm	26-sep-07	
100144	E'24		164	96	591						26-sep-07	
100145	E'24		163	92	592						26-sep-07	
100146	E'24		158	81	594						26-sep-07	
100147	E'24		158	81	594						26-sep-07	
100148	E'24		131	66	593						26-sep-07	
100149	E'24		143	94	593						26-sep-07	
100150	E'24		147	63	593						26-sep-07	
100151	E'24		130	73	594						26-sep-07	
100152	E'24 NW				5.92-597						26-sep-07	Prof. General
100153	E'24		173	92	595						26-sep-07	
100154	E'24		179	85	597						26-sep-07	
100155	E'24		182	86	5965						26-sep-07	
100156	E'24		162	83	593						26-sep-07	
100157	E'24		160	83	596						26-sep-07	
100158	E'24		154	68	5.935						26-sep-07	
100159	E'24		135	78	596						26-sep-07	
100160	E'24		135	75	596						26-sep-07	
100161	E'24		137	68	594						28-sep-07	
100162	E'24		140	60	5.96	9.5 cm	4.8 cm	8 aparentes WNW-ESE			08-oct-07	
100163	E'24 NW	60-62									08-oct-07	Limpieza después de lluvia
100164	E'24 NW	60-62									08-oct-07	General
100165	E'24 NW	60			595-600 general						16-oct-07	
100166	E'24 NW		175	92	596	11 cm		6	25	4	16-oct-07	
100167	E'24 NW		170	87	596 (595 S- 597 N)						16-oct-07	
100168	G'27	68 (W)									16-oct-07	
100169	E'24 NW		152	65	5945						16-oct-07	
100170	E'24 NW		150	101	591						16-oct-07	
100171	E'24 NW		143	77	5968						16-oct-07	
100172	E'24 NW	60	133	85	599						16-oct-07	
100173	E'24 NW	60	165	94	595				16		16-oct-07	
100174	E'24 NW	60	136	91	600						16-oct-07	
100175	E'24 NW	60	125-180	50-70							16-oct-07	Encima piso. Gral
100176	E'24 NW	60	132	88	600				7 1/3		16-oct-07	
100177	E'24 NW	60	175	94	595	10 cm			21		16-oct-07	
100178	E'24 NW	60	963	95	598						16-oct-07	Sobra piso
100179	E'24 NW		147	80	599-600						16-oct-07	Sobre piso

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

inventario de la **Caja 2 (E'24- 1/2 Norte. Sept- Oct 07)**

**Hoja 2**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100180	E'23-24 NW	60									17-oct-07	Esq. NW Cuarto N
100181	E'24 NW-E'23 SW	60	207	65	594						17-oct-07	
100182	E'24 NW	60	183	88	597						17-oct-07	
100183	E'24 NW	60	187	76	5965						17-oct-07	
100184	E'24 NW	60	191	60	593						17-oct-07	
100185	E'24 NW	60	187	78	5955						17-oct-07	
100186	E'24 NW	60	183	41	596			8 N-S 2 X 2			17-oct-07	
100187	E'24 NW	60	181	48	596			9			17-oct-07	
100188	E'24 NW	60	187	70	5965						17-oct-07	
100189	E'24 NW	60	178	34	5965						17-oct-07	
100190	E'24 NW	60	180-194	88-98	597 (S)- 598 (N)						17-oct-07	
100191	E'24 NW	60	197	36	596						17-oct-07	
100192	E'23 SW	60	204	37	5965 sup-5965 inf sobre piso						17-oct-07	
100193	E'24 NW	60	194	43							17-oct-07	
100194	E'24 NW					5 cm	4 cm					
100195	E'24 NW		157	105	5875							
100196			156	103	588							

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
**inventario de la Caja 3 (E'24 NE N.60- 18 oct 07)**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100197	E'23	60									17-oct-07	
100198	E'23	60	217	46	592						17-oct-07	
100199	E'24 NE	60	25	110 (ext W)							18-oct-07	
100200	E'24 NE	60	193	115	592						18-oct-07	
100201	E'24 NE		155	123	587						18-oct-07	
100202	E'24 NE		146	110	591						18-oct-07	
100203	E'24 NE		155	120	5895						18-oct-07	
100204	E'24 NE		124	121	5945						18-oct-07	
100205	E'24 NE		114	112	597						18-oct-07	
100206	E'24 NE		187	104	589						18-oct-07	
100207	E'24 NE		167	110	590						18-oct-07	
100208	E'24 NE		161	121	589						18-oct-07	
100209	E'24 NE		187	114	591						18-oct-07	
100210	E'24 NE		175	110	591						18-oct-07	
100211	E'24 NE										18-oct-07	Gral intermedio
100212	E'24 NE		166	117	592						19-oct-07	
100213	E'24 NE		193	122	595						19-oct-07	
100214	E'24 NE		102	107	586						19-oct-07	
100215	E'24 NE		104	123	590						19-oct-07	
100216	E'24 NE		154	117	591 (NE) 591 (SN)						19-oct-07	
100217	E'24 NE		122	107	597 (S)- 598 (N)						19-oct-07	
100218	E'24 NE		167	109	594						19-oct-07	
100219	E'24 NE		179	110	592-594						19-oct-07	
100220			180	110	592							mazorca levantada en caja de plástico
100221	E'24 NE		174	174	592						19-oct-07	
100222	E'24 NE		158	107	591 E - 593 W							
100223	E'24 NE		150	168	593 N- 594 S						19-oct-07	
100224	E'24 NE		118	104	595						19-oct-07	
100225	E'24 NE		138	106	590							
100226	E'24 NE		121	104	597- 598							
100227	E'24 NE		127	113	597 N- 598 S							
100228	E'24 NE		170	103	593							
100229	E'24 NE		157	107	591							
100230	E'24 NE		156	115	591							
100231	E'24 NE		154	109	591							

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
**inventario de la Caja 4 [E'24 NE (110 X 25 E)]**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100232	E'24 NE (E)		175	113	596							
100233	E'24 NE (E)		179	117	595				14			
100234	E'24 NE (E)		158	117	594							
100235	E'24 NE (E)		150	110	596							
100236	E'24 NE (E)		183	112	5965				5			
100237	E'24 NE (E)		148	109	597							
100238	E'24 NE (E)		160	120	5955							
100239	E'24 NE (E)		172	116	598							
100240	E'24 NE (E)		142	107	5975- 5985				10		22-oct-07	
100241	E'24 NE (E)		145	116	597						22-oct-07	
100242	E'24 NE (E)		190	118	5.965						22-oct-07	
100243	E'24 NE (E)		136	117	5975-599						22-oct-07	
100244	E'24 NE (E)		149	116	596						22-oct-07	
100245	E'24 NE (E)		162	120	5945						22-oct-07	
100246	E'24 NE (E)		187	118	5.95						22-oct-07	
100247	E'24 NE (E)		169	107	5965						22-oct-07	
100248	E'24 NE (E)		158	113	595				10		22-oct-07	10 granos en redondo
100249	E'24 NE (E)		163	105	5065-597	11	4.5	5	18		22-oct-07	
100250	E'24 NE (E)		186	101	596-597 sobre piso				11		22-oct-07	
100251	E'24 NE (E)		175	105	597	10	4	22			22-oct-07	
100252	E'24 NE (E)	60									22-oct-07	25 x 110 E Gral.
100253	E'24 NE (E)		170	120	594						22-oct-07	
100254	E'24 NE (E)		184	107	5975						22-oct-07	
100255	E'24 NE (E)		180	115	5985						22-oct-07	
100256	E'24 NE (E)		165	115	5975						22-oct-07	Bonito
100257	E'24 NE (E)		170	119	595						22-oct-07	Abajo
100258	E'24 NE (E)		163	118	597						22-oct-07	Segundo bonito
100259	E'24 NE (E)		187	111	597						22-oct-07	

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

**inventario de la Caja 5 E'24 NE (Centro Este)**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100260	E'24 NE (E)		125	150							24-oct-07	100/100. Gral. Sobre piso desfasado
100261	E'24 NE (E)	599									24-oct-07	180/100 -> 196/124. Sobre piso. Gral. Plasta
100262	E'24 NE (E)		150	125							24-oct-07	Plasta sobre piso general
100263	E'24 NE (CE)		103	136	5945						24-oct-07	
100264	E'24 NE (E)	60-61									24-oct-07	Sobre piso. General.
100265	E'24 NE (CE)		130	110	603						24-oct-07	
100266	E'24 NE (E)		157	108	5955						24-oct-07	Amorfo (punta norte de plasta de maíz)
100267	E'24 NE (E)		158	101	597						24-oct-07	
100268	E'24 NE (E) y E'24 NE (CE)										24-oct-07	Contacto con limo
100269	E'24 NE (CE)		168	139	589			13			24-oct-07	
100270	E'24 NE (CE)		150	42	589						24-oct-07	
100271	E'24 NE (CE)		195	131	592						24-oct-07	
100272	E'24 NE (CE)		152	123	593						24-oct-07	
100273	E'24 NE (CE)		137	136	592						24-oct-07	
100274	E'24 NE (CE)		140	132	590						24-oct-07	
100275	E'24 NE (CE)		172	130	588-590						24-oct-07	
100276	E'24 NE (CE)										25-oct-07	General
100277	E'24 NE (CE)										26-oct-07	General
100278	E'24 NE (CE)		152	148	592						26-oct-07	
100279	E'24 NE (CE)		140	138	5935-594						26-oct-07	Granos chicos, como de punta de mazorca
100280	E'24 NE (CE)		149	148	5915						26-oct-07	
100281	E'24 NE (CE)		123	137	598						26-oct-07	
100282	E'24 NE (CE)		122	137	598						26-oct-07	
100283	E'24 NE (CE)		136	147	593						26-oct-07	
100284	E'24 NE (CE)		124	145	595						26-oct-07	
100290	E'24 NE (CE)		137	141	5945						26-oct-07	
100291	E'24 NE (CE)		147	148	590						26-oct-07	
100292	E'24 NE (CE)		173	136	5925						26-oct-07	
100293	E'24 NE (CE)		197	141	595						26-oct-07	
100294	E'24 NE (CE)		187	140	5935						26-oct-07	
100295	E'24 NE (CE)		150	40	594						26-oct-07	
100296	E'24 NE (CE)		151	128	5945-5965						26-oct-07	
100297	E'24 NE (CE)		100	133	595-597						26-oct-07	
100298	E'24 NE (CE)		146	138	593						26-oct-07	

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
**inventario de la Caja 6 E'24 NE (Centro Este)**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100299	E'24 NE (CE)		197	148	595						27-oct-07	
100300	E'24 NE (CE)		139	147	5985						27-oct-07	
100301	E'24 NE (CE)		149	125	598						27-oct-07	
100302	E'24 NE (CE)		165	145	595						27-oct-07	
100303	E'24 NE (CE)		199	145	595-597						27-oct-07	
100304	E'24 NE (CE)		194	149	5955						27-oct-07	
100305	E'24 NE (CE)		113	129	600						27-oct-07	
100306	E'24 NE (CE)	60-61									27-oct-07	
100307	E'24 NE (CE)		97-130	123-135	595-598						27-oct-07	
100308	E'24 NE (CE)		125	128	599-602						27-oct-07	
100309	E'24 NE (CE)	60-61	147	141	597.5						29-oct-07	
100310	E'24 NE (CE) mitad Sur	60-61									29-oct-07	Sobre área de desfase. Gral. (todavía no en piso)
100311	E'24 NE (CE)		127	125	603						29-oct-07	
100312	E'24 NE (CE)	60-61									30-oct-07	Gral. Nivel de contacto con piso
100313	E'24 NE (CE)		145	137	597- 595							
100314	E'24 NE (CE)		106	126	6015							



**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
**inventario de la Caja 7 E'24 NE (Centro Oeste)**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100315	E'24 SE (CW)		128	167	590-591						30-oct-07	
100316	E'24 SE (CW)		156	166	588						30-oct-07	
100317	E'24 SE (CW)		150	163	587						30-oct-07	
100318	E'24 SE (CW)										30-oct-07	Gral. 2do. Nivel de bajada
100319	E'24 SE (CW)		204	163	590 E-592 W						30-oct-07	
100320	E'24 SE (CW)		146	162	588						30-oct-07	
100321	E'24 NE (CE)										31-oct-07	Gral. 2do. Nivel
100322	E'24 NE (CE)		133	167	591						31-oct-07	
100323	E'24 NE (CE)		165	115	599						31-oct-07	
100324	E'24 NE (CE)		148	158	592						31-oct-07	
100325	E'24 NE (CE)		192	155	597						31-oct-07	
100326	E'24 NE (CE)		201	157.5	594						31-oct-07	
100327	E'24 NE (CE)		180	160	598						31-oct-07	
100328	E'24 NE (CE)		183	157	596						31-oct-07	
100329	E'24 NE (CE)		184	165	594						31-oct-07	
100330	E'24 NE (CE)		181	161	595						31-oct-07	
100331	E'24 NE (CE)		132	175	589						31-oct-07	
100332	E'24 NE (CE)		170	162	598						31-oct-07	
100333	E'25 NE (CE)		166	180	595						31-oct-07	
100334	E'24 NE (CE)	60									31-oct-07	Gral. 3er. Nivel.
100335	E'24 NE (CE)		159	155	596						31-oct-07	
100336	E' NE (CE)		156	175	597						31-oct-07	
100337	E'24 NE (CE)		160	143	598						31-oct-07	
100338	E'24 NE (CE)		150	135	600						31-oct-07	
100339	E'24 NE (CE)		155	141	596						31-oct-07	
100340	E'24 NE (CE)		160	131	596						31-oct-07	
100341	E'24 NE (CE)										01-nov-07	Gral. Pegado a piso desfasado. Mitad Sur
100342	E'24 NE (CE)		99	174	5975 N- 5995 S						01-nov-07	Al Estº, bloque bajareque chico.
100343	E'24 NE (CE)										31-oct-07-01-nov-07	Gral. Encima piso
100344	E'24 NE entre CE y E		186	180	595 S- 591 N	5 cm		14		4 cm	01-nov-07	Asociado a tiesto incensario justo debajo relleno limo (ver fotos)
100345	E'24 NE (CE)										01-nov-07	Gral. Bajo bloque bajareque grande
100346	E'24 NE (CE)		99	165	604 E- 606 W						01-nov-07	Bajo bloque bajareque grande
100347	E'24 NE (CE)		137	151	6035			1	4		01-nov-07	
100348	E'24 NE (CE)										01-nov-07	Gral. Pegado a piso mitad Norte, ¢rea no desfasada.
100349	E'24 NE (CE)		85	145	609.5							Bajo bloque bajareque grande

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
 inventario de la **Caja 8 F'24 SW**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	DIÁMETRO	FECHA	OBSERVACIONES
100350	F'24		3	22	675						01-nov-07	
100351	F'24		6	22	6745						01-nov-07	
100352	F'24		4	33	6665						01-nov-07	
100353	F'24		6	28	673						01-nov-07	
100354	F'25		190	32	674						01-nov-07	
100355	F'25		195	33	668						01-nov-07	
100356	F'25		200	24	675						01-nov-07	
100357	F'25		191	22	6765						01-nov-07	
100358	F'24		12	95	664						03-nov-07	
100359	F'24		20	86	667						03-nov-07	
100360	F'24		28	86	668						03-nov-07	
100361	F'24		26	100	664						03-nov-07	
100362	F'24		17	73	669						03-nov-07	
100363	F'24		34	92	666						03-nov-07	
100364	F'24		33	100	663						03-nov-07	
100365	F'24	67-68									03-nov-07	Grat. Superficie escombros
100366	F'24		-11	68	674						03-nov-07	
100367	F'24		-3	65	672						03-nov-07	
100368	F'24		-8	55	676						03-nov-07	
100369	F'24		-5	85	-666						03-nov-07	
100370	F'24		-3	95	663						03-nov-07	
100371	F'24		-3	46	676						03-nov-07	
100372	F'24		13	70	670						03-nov-07	

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

inventario de la **Caja 9 D' E' 24**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100373	D'E'24		157	126	588						02-nov-07	
100374	D'E'24		144	185	5905						02-nov-07	
100375	D'E'24		143	192	588						02-nov-07	Este-Oeste olote visible y granos desparramados Norte y Sur
100376	D'E'24		165	187	589						02-nov-07	
100377	D'E'24		150	191	590						02-nov-07	
100378	D'E'24		137	191	589						02-nov-07	
100379	D'E'24		174	192	590				3		02-nov-07	semilla grande
100380	D'E'24		107	183	594						02-nov-07	
100381	D'E'24		122	178	5945						02-nov-07	
100382	D'E'24		155	184	592						02-nov-07	Parte de este para carbón
100383	D'E'24	59									02-nov-07	Gral. Bajo repello caído
100384	D'E'24		199	185	589						02-nov-07	
100385	D'E'24		187	205	590						02-nov-07	Bajo repello caído
100386	D'E'24		193	188	590						02-nov-07	
100387	D'E'24		101	140	589						02-nov-07	
100388	D'E'24		125	147	591						02-nov-07	
100389	D'E'24		145	186	591-592	8 cm.		13	18	3.5 cm	02-nov-07	
100390	D'E'24		148	187	592						02-nov-07	
100391	D'E'24		185	200	5925						02-nov-07	
100392	D'E'24		163	183	594						02-nov-07	
100393	D'E'24		144	129	593						02-nov-07	
100394	D'E'24		202	181	589						02-nov-07	
100395	D'E'24		137	138	592						02-nov-07	
100396	D'E'24	60									02-nov-07	Gral.
100397	D'E'24										03-nov-07	Gral.
100398	E'24 CE/C		165	185	597						05-nov-07	
100399	E'24 CE/C		147	185	596						05-nov-07	
100400	E'24 CE/C		155	187	597						05-nov-07	
100401	E'24 CE/C		165	178	598						05-nov-07	
100402	E'24 CE/C		147	112	598						05-nov-07	
100403	E'24 CE/C		138	195	594						05-nov-07	
100404	E'24 CE/C		145	180	598						05-nov-07	
100405	E'24 CE/C		160	215	597						05-nov-07	
100406	E'24 CE/C		155	197	598						05-nov-07	
100407	E'24 CE/C		184	192	598						05-nov-07	
100408	E'24 CE/C		175	235	602						05-nov-07	
100409	E'24 CE/C		155	220	599						05-nov-07	
100410	E'24 CE/C		155	190	597						05-nov-07	
100411	E'24 CE/C	59-60									05-nov-07	
100412	D'E'24		125	193	591							
100413	D'E'24		138	190	591							

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

inventario de la **Caja 10 E' 25**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100414	E' 25		82	11	587						13-nov-07	
100415	E' 25		80	16	587 NW-588 SE	10 cm		1	8	3.5 cm	13-nov-07	mitad a lo largo
100416	E' 25		86	9	588						13-nov-07	
100417	E' 25		77	75	588-589						13-nov-07	excavado el 04 de oct 07
100418	E' 25		25	12	589						13-nov-07	sobre piso
100419	E' 25		95	15	5895	5.5 cm		1	13	3.7 cm	14-nov-07	
100420	E' 25		112	5	588						14-nov-07	
100421	E' 25		55	3	591						14-nov-07	sobre piso, mancha
100422	E' 25		76	4	589						14-nov-07	mancha sobre piso
100423	E' 25		98	10	589	4.5 cm		1	10	3 cm	14-nov-07	
100424	E' 25		106	31	589	4 cm		1	8	2.5 cm	14-nov-07	
100425	E' 25		97	28	587						14-nov-07	mancha sobre escombros
100426	E' 25	60	36	6	585						14-nov-07	ver dibujo
100427	E' 25		99-107	24-26	592						14-nov-07	granos enteros al S de la mancha al N.
100428	E' 25		75	75	5915						14-nov-07	mancha sobre piso.
100429	E' 25 30x 80 cm	61									23-nov-07	escombros sobre piso
100430	E' 25		92	10	589						24-nov-07	mancha sobre piso
100431	D'/E' 24/25	59-60									24-nov-07	contacto con escombros limo
100432	E' 25		183	195	600						28-nov-07	
100433	E' 25- 18		181	196	5995			4	8		28-nov-07	
100434	D'25		145	6	601				5		28-nov-07	
100435	E' 25		190	185	594						28-nov-07	187 X 188 X 600, posiblemente el mismo
100436	D'/E' 24/25	59-60									28-nov-07	Maíz gral. Parte superior.
100437	J' 30	72									29-nov-07	
100438	D'/E' 24/25	60-61									29-nov-07	Maíz en escalera 2do. Nivel.
100439	E' 25		190	195	6015	4 cm			7	4cm	29-nov-07	
100440	E' 25		193	194	600						29-nov-07	
100441	D'25		176	13	597			1			29-nov-07	Hilerita
100442	E' 25		170	187	605						29-nov-07	
100443	D'/E' 24/25	60-61									01-dic-07	pegado a piso
100444	D'/E' 24/25	59-61									01-dic-07	escombros sobre piso IIA i
100445	E' 25		125	10	5855							

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.

inventario de la **Caja 11 E' 24 Testigo Sur, E'25 al Norte del muro**

**Hoja 1**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100446	E'25	60									14-nov-07	Testigo W+centro cuadro. Maiz general
100447	E'25		193	36	590						15-nov-07	
100448	E'24 SW		2	15	590						15-nov-07	
100449	E'24 SW/ E'25 AL N MURO	60									15-nov-07	Maiz en escombros. Grai
100450	E'24		1	46	589						15-nov-07	
100451	E'25		195	60	588 S-5885 N						15-nov-07	
100452	E'25		185	37	589						15-nov-07	
100453	E'24 Testigo sur mitad W		11	65	586						15-nov-07	Fragmento caido de escombros, no dibujado
100454	E'25		195	44	590						15-nov-07	
100455	E'25		183	57	5875 S-589 N						15-nov-07	
100456	E'24 Testigo sur mitad W y E'25 al N del muro	60									15-16/11/2007	Maiz grai.
100457	E'24		12	18	5915						16-nov-07	
100458	E'24		7	14	591						16-nov-07	
100459	E'25		193	92	590						16-nov-07	
100460	E'25		190	94	5895						16-nov-07	
100461	E'24		18	170	5845-589						17-nov-07	
100462	E'25		176	132	593						17-nov-07	
100463	E'25		180	135	593						17-nov-07	
100464	E'25		198	180	597						17-nov-07	
100465	E'24		8	128	590						17-nov-07	
100466	E'24		17	148	596-602						17-nov-07	mancha
100467	E'24		4	151	595						17-nov-07	
100468	E'24 Testigo sur mitad W y E'25 al N del muro	60									17-nov-07	maiz general
100469	E'25		182	110	591					1 cm	17-nov-07	
100470	E'24		10	130	593						17-nov-07	
100471	E'25		197	162	593						17-nov-07	SE-NW.
100472	E'25		3	177	595						17-nov-07	
100473	E'25		192	112	592						17-nov-07	Mancha
100474	E'24		4	113	591						17-nov-07	
100475	E'24		12	130	595						17-nov-07	mancha E-W
100476	E'24		5	137	5945			9 +/-			19-nov-07	
100477	E'24		3	173	596	4 cm		1	6	15 cm	19-nov-07	granos delgados y en hilera
100478	E'24 testigo S-C.E'25 sección NE-C	60									19-nov-07	maiz en escombros sobre piso III Ainf en entrada cuadro NW
100479	E'24		6	134	5945			6			19-nov-07	
100480	E'25		180	68	588					2 cm.	19-nov-07	
100481	E'24-25 (E)	60									19-nov-07	
100482	E'24		187	131	596	5.5 cm		9			19-nov-07	
100483	E'24		4	110	594						19-nov-07	
100484	E'25		175	87	589						19-nov-07	(?) a mano (?)

**PROCEDENCIA:** Exploraciones en Centro de Veracruz , Temporada X, La Joya, Plataforma Este , Estructura IIIA Inferior.  
 inventario de la **Caja 11 E' 24 Testigo Sur, E'25 al Norte del muro** **Hoja 2**

REGISTRO	CUADRO	NIVEL	X	Y	Z	LARGO	ANCHO	HILERAS	# DE GRANOS	φ	FECHA	OBSERVACIONES
100485	E'24 testigo S mitad E.E'25 cm (NE)	60									21-nov-07	arriba de piso
100486	E'25		1965	1595	598					2x1 cm	21-nov-07	Diam. De punta de mazorca ovalada
100487	E'25		199	163	5985						21-nov-07	
100488	E'24		1	174	598				6	3.8 cm.	21-nov-07	
100489	E'24		1	176	599			8			21-nov-07	
100490	E'25	5	190	134	597			7			21-nov-07	
100491	E'25		193	140	596			3		3.2 cm.	21-nov-07	
100492	E'25		196	147	5975	10 cm	2.3 cm				21-nov-07	mancha E-W
100493	E'25		178	126	596				5	3 cm.	21-nov-07	
100494	E'25		186	115	596						21-nov-07	mancha
100495	E'24-E'25	60-61									21-nov-07	
100496	E'25		194	173	602	5 cm.		5 paralelas	1 de 8	2.5 cm.	21-nov-07	
100497	E'25		182	178	602						21-nov-07	bajo madera 6 y 10.
100498	E'25		180	120	597						21-nov-07	en piso.Parece circulo de granos pero "eclate" no continuo.
100499	H'29	676				3cm	1.4 cm	12			08-abr-07	sobre escombro IIIA inf.

**Anexo 2:**

Resultados de las 4641 mediciones realizadas en un universo de 1326 granos y cúpulas completas procedentes del hallazgo realizado en la habitación NW de la Plataforma Este de *La Joya*.

Se presentan primero los datos procedentes de los granos y posteriormente de las cúpulas.

# de muestra	# de elemento	Medidas del grano		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
100110	1	8	7.2	3.8
	2	8.7	4.5	3.7
	3	9	5.7	3.9
	4	8.9	6.1	3
	5	8	6	3.1
	6	7.4	5.5	3
	7	8.1	6.9	4
	8	8.5	6	3.9
	9	8.9	5.2	3.3
	10	8.5	6.8	4.4
	11	9.5	5.3	3.6
	12	8.6	5.3	3.1
	13	8.5	6.5	4.6
	14	9.5	5.7	4.8
	15	8.5	4.8	4.1
	16	10.4	5.7	3.1
	17	10.1	6.1	4.1
	18	10.5	5.8	3.6
	19	9.3	5	4.2
	20	10.5	5.7	5.3
	21	9.1	5.9	3.4
	22	8.8	5.8	3.6
	23	9.3	5.1	3.5
	24	9.3	5.6	2.5
	25	9.5	5.9	2.8
	26	9.5	4.9	3.8
	27	8	6.2	4.4
	28	11.1	5.2	3.8
	29	11.1	5.4	3.8
	30	11.8	4.5	3.2
	31	10.7	5.1	3.1
	32	7	5.3	3.6
	33	9.2	5.1	4.5
	34	9.8	5.3	3.7
	35	9.8	5.2	3.3
	36	6.4	5.3	4.6
	37	8.6	5.1	5.3
	38	8.9	6.2	4.1
	39	7.8	6.5	4.9
	40	8.3	7.2	4.9
	41	7.3	6.4	2.4
	42	8.3	5.5	3.2
	43	10.1	4.6	3.6
	44	8.5	4.9	3.7
	45	9	4.8	3.8
	46	9.5	5	2.8
	47	7.7	4	3.7
	48	6.8	4.5	3.4
49	7.6	6.4	4.2	
100134	50	7.6	6.2	3.2
	51	9.1	5.9	3.6
	52	10.1	5.1	4.4
	53	8.3	6.2	2.7
	54	8.7	5.5	3.3
	55	7.8	6.5	3.9
	56	8	5.7	3.2
	57	7.7	5.9	4.1
	58	8.4	5.5	4.1
	59	6.4	5.4	4.6
	60	9.1	5.4	4.4
	61	6.7	4.7	3.5
	62	7	4.8	3.9
	63	6.6	5.5	3.5
	64	7	5.3	3.6
	65	7.2	5.9	3.5
	66	6.5	4.7	3.8
	67	7.2	5.2	3.6
	68	8.2	4.1	3.6



100137	69	6.2	4.8	2.4
	70	6.6	6	3.8
	71	8.5	5.5	3.6
	72	7.9	4.9	4
	73	8.4	5.1	3.6
	74	8.5	4.2	4.1
	75	8.1	4.7	4.4
	76	7.9	5.7	2.9
	77	8.5	4.9	3.3
	78	7.3	4.9	3.2
	79	7.2	5.9	3.5
	80	8.3	6.2	2.9
	81	7.8	5.9	3.2
	82	7.2	5.3	3.6
	83	6.9	6	3.1
	84	8.3	5.9	3.5
	85	7.4	4.5	3.2
	86	9.4	5.6	3.5
	87	7.2	4.1	4.4
	88	8	5.3	3.6
	89	7.6	3.7	3.4
	90	8.3	5	4
	91	7.4	5.6	3.2
	92	8.2	5.6	3.3
	93	8.8	5.2	3.3
	94	7.5	4.8	3.5
	95	6.1	5.5	4.1
	96	6	5	3.6
	97	6.5	4.4	3.9
	98	8	5.3	3.6
	99	7.3	5.1	3.7
	100	6.5	5.6	3.6
	101	7.8	6.1	4.4
	102	6.4	6.5	3.8
	103	6.6	3.9	4.6
	104	7.3	6.1	3.2
	105	7.8	5.7	3.7
	106	7.1	5.7	3.8
	107	7.7	5.8	3.3
	108	6.6	6.1	4.7
	109	8.3	4.7	3.9
	110	8.8	5.7	4.3
	111	7.6	5.8	3.5
	112	8.4	5.8	3.4
	113	8.5	5.3	4.3
	114	7.3	4.7	3.8
	115	6.8	5.3	4.5
	116	6.4	5.1	1.8
	117	7.8	4.9	3.3
	118	7.1	6.4	3.5
	119	7.2	7	3.5
	120	8.5	6.5	3.4
	121	7.8	5.5	4.5
	122	8.4	6.1	5
	123	7	6.4	5.7
	124	7.6	4.5	3.5
	125	6.7	5.9	3.6
	126	7.3	5.6	4.9
	127	7.5	5	4.1
	128	7.1	4.8	3.4
	129	7.6	5.5	2.4
	130	8.3	5.6	2.4
	131	7.6	5.9	2.8
	132	8.3	5.7	3.3
	133	7.3	6.1	3
	134	8.6	5.5	3.1
	135	7.9	6.2	3.1
	136	7.5	5.6	3.3
	137	8.9	5.3	3.7
	138	8.5	5.3	3.2
	139	8.6	5.4	2.7
	140	8	6.5	3.6
	141	9	6.2	3.8
	142	7.7	5.9	3
	143	5.9	5.2	4.7

144	7.4	6.2	3.8
145	8	6.3	4.1
146	7.7	6.3	3.3
147	7.4	5.2	3.8
148	7.8	5.7	4.1
149	8.5	5.7	4.1
150	8.2	5.4	3.8
151	8.4	6.4	4.1
152	8	6.4	2.6
153	8.7	5.8	3.9
154	8	5.5	3.3
155	8.5	4.8	4.1
156	7.7	6.1	3.6
157	4.1	3.5	2.9
158	8	5.4	3.5
159	8.4	5.6	3.4
160	8.5	5.8	3.4
161	8.6	6.4	3.1
162	8	5.9	3.2
163	8.2	5.6	1.4
164	8.3	6.1	2.9
165	9.6	5.7	3.4
166	6.4	6.1	3.4
167	7.6	5.3	3.1
168	8.1	5.1	2.8
169	9.2	5.9	4.9
170	9.1	7.2	4.1
171	5.5	4.7	3.3
172	7	4.9	4.1
173	9	5.3	4.2
174	8	5.8	4.2
175	8	5.7	4.3
176	9	5.8	3.6
177	8.2	4.3	4.2
178	9	5.7	3.8
179	8.1	5.6	3.3
180	8.3	5.8	3.9
181	8.5	6.3	3.2
182	7.6	4.6	3.6
183	7.5	5.7	3.6
184	9.5	5.6	3.2
185	6.6	4.9	3.5
186	10.5	6.9	2.6
187	8.8	5.6	3.3
188	7.7	6.2	3.6
189	8.8	5.2	3.3
190	8.3	6.1	3.5
191	7.5	6.5	3.9
192	9.4	5.9	4.4
193	9	4.7	4
194	7.8	6.5	3.2
195	7.6	6.2	3.8
196	7.7	6.2	3.8
197	8.3	5.1	3.1
198	7.9	5.2	3.6
199	6.4	5.7	5.4
200	7.8	5.3	4.1
201	7.4	5.2	2.9
202	8.1	6.7	3.1
203	7.1	4.9	2.4
204	8.6	6.2	3.4
205	6.9	5.1	1.6
206	8.3	5.8	2.6
207	7.5	5.7	2.9
208	10	4.8	2.3
209	9.5	5.7	3.7
210	7.7	4.9	2.9
211	8.7	6.7	4
212	8.1	5.6	4.3
213	8.8	6.3	4.3
214	8.9	5.2	3.2
215	7.2	5	3.8
216	8.5	6.2	3.7
217	8.4	5.6	3.8
218	8.5	4.7	4.4

100142	219	8.2	6	3.6
	220	7.9	5	3.6
	221	9	6	4.9
	222	8.9	5.8	4.3
	223	8.3	7.2	3.5
	224	7.5	6.3	2.8
	225	7.8	6.3	5.7
	226	7.6	5.6	4.1
	227	9.1	6.3	4.2
	228	7.5	6	3.5
	229	8.2	5.2	3.1
	230	8.5	6.1	4.5
	231	8.9	5.3	4.3
	232	7.8	7	4
	233	7.6	6.1	3.3
	234	6.7	6.6	4.6
	235	7.3	5.7	3.4
	236	8.3	6.5	4.3
	237	7.7	6.7	4
	238	6.1	5.7	2.9
	239	6.9	5	2.9
	240	7.1	5.2	2.1
	241	8.8	7.1	3
	242	9.5	6	4.2
	243	7.4	5	3
	244	9	5.4	3.2
	245	8.1	5.5	4.2
	246	8.3	5.6	5
	247	8.7	6.1	3.3
	248	8.2	6.5	4.6
	249	8	5.7	4.9
	250	6.9	5.7	4.1
	251	7.2	4.9	5
	252	8.2	5.9	2.8
	253	9	5.9	3.6
	254	8.9	5.3	4.5
	255	8.6	5.4	4.7
	256	9.5	5.8	3.7
	257	9.3	5.5	3.1
	258	7.9	5	3.6
	259	7.4	5.8	5.2
	260	8.8	5.1	3.6
	261	9.5	5.6	3.5
	262	8.8	5.5	3.7
	263	7.5	5.8	3.5
	264	7.5	6	3.7
	265	8.4	5.6	3.6
	266	7.3	6.6	3.4
	267	7.7	5.9	3.9
	268	7.7	5.2	3
	269	8.3	5.5	3.7
	270	8.3	6	3.7
	271	8.4	6.5	4.1
	272	7.4	5.8	3
	273	8.2	6.1	4.2
	274	8.3	6.6	2.2
	275	7.5	6	2.8
276	9	6.2	2.2	
277	7.5	5.8	3.2	
278	6.8	6.4	2.5	
279	7.8	6	3.4	
280	7.7	6.2	3.6	
281	8.2	5.4	3.2	
282	8.2	6.3	2.8	
283	7.8	4.2	3	
284	8	6	2.9	
285	8.7	5.3	3.5	
286	8.1	5.3	3.5	
287	9.5	5.6	3.5	
288	8.1	6.2	2.9	
289	8.1	6.6	3.3	
290	9	4.7	4.2	
291	8.3	6	2.9	
292	7.4	6	3	
293	8.5	5.9	4	

	294	9.4	4.9	2.8
	295	8.6	6.9	2.6
	296	7.2	5.9	2.7
	297	8.3	5	3
	298	8	7	3.4
	299	6.9	7.4	3.5
	300	8.2	6.5	3.7
	301	8.6	6	4
	302	7.6	6.3	4.4
	303	9.5	6	5.5
	304	7.9	7	4.4
	305	6.3	5.2	4.5
	306	6.4	5.9	3.6
	307	7	5.8	3.8
	308	8.5	6.6	3.9
	309	7	3.8	2.8
100143	310	8.8	7.1	4.2
	311	7.1	4.9	3.6
	312	7.1	5.7	4.5
	313	8	5.2	3.5
	314	7.1	4.6	2.6
	315	8	5.3	2.7
	316	6.6	5.2	4.3
	317	7.1	4.5	2.8
	318	6.9	4.8	4.1
	319	6.9	4.9	3.7
	320	6.8	6.3	3.2
	321	6.3	4.4	1.7
	322	7.4	5	4.2
	323	7.9	4.3	2.3
	324	8.7	5.6	2.3
	325	6.7	6.3	3.8
	326	7.5	6.7	2.4
	327	7.6	6.7	3.1
	328	7.4	4.8	4
	329	7.5	5.1	4.3
	330	7.2	5.5	2.5
	331	7.8	7.1	4.2
	332	6.3	4.7	3.6
	333	9	5.3	3.8
	334	8.1	4.2	4
	335	8	5	3.4
	336	8	5.8	3.2
	337	10	5.4	3.7
	338	8.6	5.5	3.6
	339	8.4	4.9	4.1
	340	8	4.7	2.7
	341	8	4.1	4.2
	342	8	4.3	2.7
	343	5.8	4.2	5.2
	344	10.1	6.2	3.8
	345	7.1	4.4	4.2
	346	7.6	4.6	4
	347	8.3	5.4	3.4
	348	9.4	6.4	5
	349	8.6	4.8	4.2
350	9.2	4.8	3.6	
351	7.2	3.6	5.3	
352	7.5	5.4	3.1	
353	8	5.3	3.6	
354	7	4.9	4.3	
355	8.6	6.3	3.6	
356	8.4	4.2	4.5	
357	7.8	5.2	4	
358	7.6	4.2	4.4	
359	9.5	6.6	3.2	
360	8.4	4.6	3.5	
361	8.6	5.6	4.6	
362	8.9	4.6	3.4	
363	8.3	5.2	1.5	
364	9.4	6.2	3.2	
365	7	5.1	2	
366	9.8	6.8	3.5	
367	9.5	6.6	2.4	
368	9.9	6.5	3.7	

	369	9.6	6	2.4
	370	7.7	5.2	3.1
	371	7.8	6.4	3.4
	372	8.3	4.7	3.3
	373	8.7	6.5	3
	374	8.5	5.4	3.5
	375	8.3	5.9	5
	376	7.4	5.3	4.3
	377	8.6	5.1	4.5
	378	9.2	6.2	3.4
	379	7.7	5.8	2.7
	380	9	6.3	3
	381	9.7	6.1	3.2
	382	8.3	4.7	3.7
	383	8.2	5.5	3.5
	384	9.6	7.3	3.9
	385	7.5	4.4	4.1
	386	9.1	4.7	4.4
	387	6.4	4.1	4.4
	388	9.9	5.2	3.7
	389	9.2	5.1	2.9
	390	8.3	6.3	4.2
	391	10.3	5.1	3.5
	392	7.3	4.8	3.2
	393	8.1	5.1	3.3
	394	8.1	5.1	3.6
	395	6.6	4.6	3.2
	396	7.3	5.5	3.4
	397	9.4	6	3.2
	398	7.4	3.9	3.5
	399	8	6.3	3.3
	400	8.3	4.9	4.1
	401	7.3	4.5	4.1
	402	8	5.5	4
	403	8.3	4.9	2.9
	404	8.7	5.2	3.1
	405	8.4	6.3	4.8
	406	7.7	6.3	3.1
	407	6.8	5	4.1
	408	7.8	4.6	3.7
	409	6.5	6.6	5.7
	410	7.4	5.4	3.1
411	8.4	4.3	3.7	
412	8.4	4.6	5.1	
413	5.9	5.8	3.3	
414	9	4.9	3.5	
415	8.2	4.5	3.5	
416	7.6	5.4	4.1	
417	7.9	4.7	3.3	
418	6.7	5	4.7	
419	6.2	6.6	5.9	
420	7.6	5	3.9	
421	8.8	5.7	4.4	
422	8.4	5.9	4.2	
423	8.3	6.3	3.3	
424	9.7	6.1	5.1	
425	6.7	5.2	3	
426	9.4	6.2	4.5	
427	9	5.3	4.7	
428	7.4	6.2	3.7	
429	7.9	6.5	3.2	
430	8.6	5.9	4	
431	8.7	6.7	6.2	
432	8.8	5	4.1	
433	9.4	4.8	5.9	
434	9.1	5.2	3.8	
435	7.5	5.1	4.1	
436	7.6	5.5	4.1	
437	8.4	4.5	3.5	
438	7.3	5	3.6	
439	7.8	4.3	4.6	
440	9.1	4.7	4	
441	7	7.3	4.8	
442	7.5	7.2	5	
443	7.5	4.8	4.5	

100152

444	8.6	5.9	4.4
445	7.5	5	5
446	7.3	5.2	4.6
447	8.6	5	3.8
448	8.1	5.5	3.8
449	8	6.1	4
450	8.7	4.7	4.1
451	9.4	6.2	4.8
452	7.3	5.9	5.1
453	10.6	5.1	4.4
454	8.6	4.9	3.7
455	9	6.6	5.4
456	7.5	5.7	3.6
457	7.2	4.9	4.1
458	8.6	5.7	4
459	6.8	5.7	4.1
460	7.8	5.1	3.6
461	9.4	6.3	4.6
462	7.4	5.2	4.9
463	9.5	4.7	4.4
464	9	5.7	4.9
465	7.5	5.6	4.1
466	7.2	5.8	3.2
467	8.5	5.7	3.1
468	8.4	6	4.6
469	7.7	5.4	3.7
470	7.2	5.8	3.8
471	9.2	5.9	4.1
472	8.3	5.3	5.1
473	7.2	6.1	4.7
474	7.3	5.3	4.9
475	8.4	5.5	4.4
476	9.6	5.9	5.1
477	11.3	6.6	3.9
478	7.6	4.9	2.7
479	6.9	4.6	3.3
480	5.7	5.9	4.7
481	8.4	5.7	5.1
482	8	7	4.6
483	6.9	5.1	4
484	10.3	5.9	4.6
485	7.3	5.2	3.7
486	8.2	5.8	4.1
487	8.6	6.4	5.1
488	9.1	7.3	3.5
489	7.7	4.8	4.2
490	7.2	4.7	4.9
491	7.8	5.8	3.8
492	7.9	5.7	4.1
493	7.8	6	3.8
494	7.8	5	4.6
495	8.1	6.4	3.5
496	8.7	4.2	5
497	6.7	5.7	4.3
498	8.6	4.3	3.1
499	8.7	6.5	3
500	7.6	6.2	2.8
501	7.7	5.9	4.5
502	7.4	6.1	4.7
503	8.2	5.9	5
504	8.8	5.4	3.3
505	7.8	4.9	2.3
506	8.4	5.2	3.5
507	7.9	5.9	5.6
508	8.1	4.8	3.6
509	9.4	7.5	3.3
510	8.7	5.9	4.8
511	6.7	5.5	4.6
512	8.6	6.3	4
513	7.3	5.2	4.2
514	7.3	5.3	4.2
515	9.2	5.9	3.8
516	7.7	5.8	3.8
517	8.9	5.3	4.2
518	7.4	6.4	4

519	7.9	4.4	3.8
520	6.9	4.7	3.2
521	5.6	5.8	4.5
522	7.9	5.2	3.4
523	8.2	5.5	4.4
524	6	6	4.7
525	8.1	6.6	3.5
526	8.1	4.8	4.1
527	7.6	3.8	4.5
528	6.8	5.3	4.1
529	8.8	5.5	3.2
530	9.4	5.7	3.2
531	8.8	6	4.6
532	7.8	5.7	4.8
533	7.8	5.9	3.2
534	7.1	5.3	4.6
535	7	5.3	3.7
536	7.3	5.8	3.1
537	6.7	5	4.6
538	8.3	4.9	5
539	7.6	5.3	4.8
540	7.4	4.4	3.7
541	7.9	5.6	5.1
542	7.1	4.4	3.7
543	7.2	5.8	4.1
544	7.8	4.5	3.7
545	9.1	5.8	3.7
546	8.1	6.2	3.4
547	8.8	6.3	5.2
548	7.7	6.4	4.2
549	8	6.6	5.5
550	7.3	4.8	4.9
551	8.3	6.2	3.3
552	10.2	6.7	4.3
553	9.6	7	3.7
554	8.4	5.1	4.1
555	8.8	5.9	3.9
556	9.2	5.1	3.1
557	8.5	4.7	4.6
558	9.3	5.2	4.4
559	6.9	4.9	3.8
560	7.8	5.8	3.5
561	10	5.4	4.2
562	8.3	6.4	4.2
563	8.4	5.3	4.7
564	7.8	5.8	4
565	8.3	5.5	5.1
566	8.4	5.8	4.3
567	8.4	6.6	4.5
568	7.7	6.6	4.4
569	6.3	4.8	2.8
570	7.2	5.5	3.5
571	7.7	5.4	4.3
572	7.2	5.3	4.7
573	7.8	6.1	3.6
574	6.7	6.8	5.2
575	8.1	6.5	4.9
576	8.3	5.7	4
577	7.3	6.3	3.8
578	7	5	3.9
579	8.3	6.4	4.8
580	6.9	6.2	4.2
581	7.8	4.7	5.4
582	7.4	5	4.6
583	8.6	4.2	3.1
584	7.6	5.8	4.4
585	7.5	5.5	4.5
586	7.3	6.2	4.3
587	7.7	6.5	4.5
588	8.1	5.1	4
589	7.8	6.2	5.2
590	8.9	6.4	4.9
591	8.3	5	5.1
592	7.7	5.6	4.4
593	7	5.1	3.1

594	5.9	6.7	4.3
595	7.9	6.3	4.7
596	8.3	7	4
597	8.5	5.8	4.2
598	8.4	4.8	4.2
599	7.5	5.7	4
600	7.9	5.2	5.8
601	9.3	5.4	4.3
602	7.7	5.8	3.9
603	8.7	6	5.3
604	7.8	6	5.7
605	7	5.5	4.9
606	7	6.9	5.7
607	9	7	4.5
608	8.4	6.4	6.2
609	9.2	6.8	5
610	8	5.4	3.9
611	8.9	6.1	4.6
612	7.5	5.7	5.7
613	7.4	5.7	4.1
614	8.6	6.1	4
615	7.5	6	4.3
616	7.3	5.8	4
617	7.1	5.6	5.1
618	9.2	4.6	6.3
619	6.7	5.6	4.9
620	7.6	7.3	3.8
621	7.3	5.9	3.9
622	7.6	5.3	5.4
623	7.3	5.5	5.3
624	8.4	5.8	4.3
625	7.5	5	4.1
626	9	3.6	3.4
627	6.3	4.8	3.5
628	7.2	4.9	3.3
629	8.2	5.8	4.9
630	9.5	5.2	4.9
631	7	7.3	4.9
632	6.8	5.8	4.4
633	8.3	6.3	4.2
634	8.2	5.5	4.6
635	7.7	7	4.5
636	6	5.7	5
637	5.9	4.3	2.8
638	6.2	5.1	5.4
639	6.1	4.9	4
640	7.3	5	3.5
641	8.3	6.1	5.4
642	6	5.9	3.3
643	7.7	5.1	3.6
644	5.5	5.7	3.1
645	6	5	3.8
646	5.6	6.5	5.1
647	8.8	6.3	4.6
648	5.5	5.2	5.4
649	6.8	5.6	5.8
650	6.6	4.6	3.7
651	6.7	6.9	5.6
652	6.6	6.3	5.3
653	7.3	6.6	3.9
654	7.5	6.3	5.4
655	7.7	6.2	4.5
656	7.5	6.2	4.9
657	6.5	7.1	6
658	5.8	7.8	4.4
659	8.3	4.7	3.6
660	8	6.1	4.6
661	7.6	5.6	4.3
662	7.2	5.3	5
663	8.4	5	3.9
664	5.9	6.1	3.9
665	6.5	5.9	4.7
666	7.4	6.6	6.7
667	7.3	4.7	5.1
668	6.6	7.1	4.7



	669	8	5.6	4.9
	670	7.1	5	2.9
	671	5.7	5.2	5.3
	672	7.5	5.7	4.5
	673	5.9	6.4	5.4
	674	7.1	5.5	5.6
	675	6.4	6.2	6.5
	676	7.9	5.7	5
	677	8.1	5.6	4.4
	678	8.1	4.6	2.5
	679	6.1	6	3.6
	680	5.8	5.3	4.3
	681	6.2	5.8	4.9
	682	5.6	6.7	3.8

# de muestra	# de elemento	Medidas de la cúpula			
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Ancho del ala (mm)	Apertura del ala (mm)
100110	1	6	2.5	0.8	3.8
	2	5.5	2.2	0.7	4.1
	3	5.9	2.1	0.8	5.1
	4	6.4	3	0.9	5.5
	5	6.1	2	0.8	4.1
	6	6.2	1.7	0.6	3.5
	7	6	2	0.8	4.3
	8	6.7	2.8	1.3	4.6
	9	5.1	1.8	0.3	4.5
	10	4.8	1.9	0.4	4
	11	5.8	2.1	0.7	4.4
	12	6.4	3.2	1	5
	13	6.4	3.5	0.6	5.5
	14	5.5	1.9	0.7	3.6
100134	15	3.2	1.8	0.6	2.1
	16	4.1	1.8	0.6	3.1
	17	4.7	1.8	0.8	2.5
	18	4.7	1.3	0.9	3.1
	19	3.8	1.4	0.5	3
	20	3.2	1.5	0.8	1.8
	21	5	1.7	0.9	2.7
	22	4	1.8	0.9	2.3
	23	3.1	1.9	0.5	1.7
	24	4.8	1.4	0.5	3.7
	25	4.5	2.1	0.7	3.4
	26	4.7	1.9	0.8	2.9
	27	4	2	0.7	2.6
	28	3.7	1.9	0.6	2.4
	29	4.4	2.1	0.6	2.9
	30	4.3	1.8	0.9	2.9
	31	4.7	2.5	0.5	2.9
	32	5	2.5	1.2	2.1
	33	4.4	2	1	2.4
	34	5.4	1.7	0.7	3.5
	35	5.2	2.2	0.8	4.1
	36	4.7	1.9	1	2.6
	37	5.3	2	0.7	3
	38	5.5	1.7	0.8	3.4
	39	5.1	2.1	1	4.4
	40	5.2	1.8	1	3.7
	41	5.5	1.7	0.8	4.4
	42	4.9	1.6	0.9	4.2
	43	5.3	2.4	1.1	4.5
	44	4.7	1.7	0.8	3.7
	45	6	2.8	1.3	4.7
	46	4.8	2.1	0.9	3.8
	47	5.2	2.2	1.1	4.5
	48	5.6	2	1	3.5
	49	4.9	2	1.1	3.2
	50	4.7	1.8	1.2	3.2
	51	5.2	1.9	1.2	4
	52	5.8	1.6	1.3	3.8
	53	5.6	2.8	1.3	2.4
	54	5.6	2.1	1.4	3
	55	5.8	2.1	1.4	3.9
	56	5	1.6	1.2	4
	57	5	1.9	1	3.7
	58	4.8	2	1.2	4.1
	59	5.2	2.5	1.8	3.3
	60	4.6	1.7	1.2	2.5
	61	5.5	2.2	1.1	2.7
62	4.6	1.9	1.1	2.7	
63	5.7	1.9	1.1	4	
64	5.2	1.7	0.9	3.7	
65	5.9	2	0.8	3.5	
66	5.9	1.7	1.1	3.7	
67	4.8	1.7	1.1	2.7	

	68	4.9	1.6	0.7	3
	69	4.6	1.8	0.9	3.2
	70	4.7	2.6	0.7	2
	71	5.9	1.9	1.1	3.5
	72	4.8	2.2	1	2.6
	73	4.6	1.7	0.8	2.9
	74	4.1	2.9	0.7	2.5
	75	5.5	2.8	1.1	4.4
	76	4.4	1.9	1	3.3
	77	3.8	3	0.6	3.1
	78	5.8	2.3	0.8	3.4
	79	3.7	3.1	0.8	2.7
	80	3.7	2.5	0.6	2.1
	81	4.1	2.7	0.6	2.8
	82	4.3	2.6	0.7	3.2
	83	4	2.3	0.5	2.6
	84	3.8	2.6	0.6	2.6
	85	4.2	2.6	0.6	3
	86	4.4	2.2	0.7	3.2
	87	4.5	2.3	0.4	3.3
	88	3.5	2	0.6	2.6
	89	4	2.9	0.5	2.5
	90	4.2	2.5	0.5	2.9
	91	3.5	2.2	0.8	2.6
	92	4.1	2.2	0.7	3
	93	4.1	2.1	0.7	2.8
	94	4.6	2.1	0.6	3.4
	95	3.1	2.1	0.7	1.5
	96	4.1	1.8	0.9	3.3
	97	4.4	2.4	0.6	3.1
	98	5.7	2.7	1.1	4.6
	99	3.9	2.3	0.6	2.9
	100	4.4	2.1	0.6	3.2
	101	3.8	2.3	0.7	3.1
	102	4.3	3	0.5	3.1
	103	5.6	2.2	0.8	3.8
	104	3.9	2.4	0.7	2.6
	105	5.9	3	0.7	3.6
	106	4.1	2.5	0.8	1.5
	107	2.6	1.3	0.4	1.4
	108	4.1	2	0.6	2.3
	109	4	2.3	0.4	2.3
	110	3.9	3	0.7	2.8
	111	4.3	2.3	0.8	2.3
	112	5.3	2.2	0.9	2.8
	113	3.6	3.3	0.7	2.6
	114	3.9	2.1	0.7	3.1
	115	3.7	2.3	0.8	2.6
	116	4.4	2.6	0.6	3.3
	117	4	2.5	0.8	2.9
	118	4	2.6	0.6	2.7
	119	3.4	1.7	0.3	2.2
	120	4	2.5	0.8	2.8
	121	3.6	1.8	0.6	2.7
	122	3.5	1.7	0.7	2.2
	123	4	1.7	0.6	1.9
	124	3.9	2.6	0.5	2.6
	125	5.9	2.3	0.9	3.6
	126	4.1	2	0.7	3.2
	127	4.1	1.9	0.7	2.7
	128	4.1	2.1	0.9	2.5
	129	4.2	2.2	0.7	2.9
	130	3.2	2	0.6	2.1
	131	3.6	1.9	0.7	2.6
	132	2.7	2.4	0.9	2.1
	133	5.2	3.8	1	4.4
	134	4.2	2.6	0.8	3.3
	135	4.3	2.1	0.7	2.6
	136	4.2	2.3	0.3	3.5
	137	4.3	3.1	0.9	3
	138	4.2	3.1	0.8	3.2
	139	4.2	2.4	0.5	2
	140	3.7	2.7	0.7	2.6
	141	4.2	3.2	0.8	2.7
	142	5.1	1.6	0.9	3.2
	143	3.7	1.5	0.8	2.9

100137

	144	3.6	1.8	0.6	2.8
	145	4	2.3	0.7	2.8
	146	3.9	3.4	0.8	2.3
	147	3.7	3.5	0.6	2.4
	148	3.8	2.5	0.9	2.5
	149	4	2.2	0.7	2.6
	150	3.7	2.3	1	2.6
	151	4.3	2.8	0.6	3.1
	152	4	2	1	2.5
	153	3.8	1.5	0.9	3.1
	154	4	2.1	0.8	2.7
	155	4.4	2.9	0.4	3
	156	2.7	1.9	0.6	2
	157	4.1	2.5	0.8	2.5
	158	4.1	2.6	0.6	2.9
	159	3.3	2.5	0.4	2.2
	160	3.9	2.5	0.9	2.8
	161	4.2	2.5	0.8	2.8
	162	4.1	2.2	0.8	2.8
	163	4.3	2.3	0.7	2.9
	164	4.7	3	0.8	3.4
	165	5.2	2.9	0.8	4.9
	166	4.3	1.8	0.6	2.3
	167	3.6	2.1	0.5	2.4
	168	3.7	1.5	0.5	2.7
	169	4	2.9	0.6	3.1
	170	4.1	2	1.1	2.5
	171	3.6	3	0.5	2.3
	172	4	2.7	1	2.9
	173	3.9	3	0.9	2.8
	174	3.9	2.3	1.1	2.6
	175	6	3.2	0.7	4.5
	176	4.3	2.4	0.7	3.2
	177	3.7	2.7	0.8	2.4
	178	3.9	3.3	0.4	2.3
	179	4	2.2	0.7	2.6
	180	4	2.6	0.3	2.9
	181	4.2	1.3	1.3	3
	182	4.1	1.9	0.7	2.3
	183	3.6	2	0.7	1.9
	184	4.6	2.1	0.8	2.6
	185	6.2	2.3	0.9	3.9
	186	4.5	1.8	0.5	3.1
	187	5.6	1.9	1	3.6
	188	5.6	2.1	0.9	3.9
	189	5.2	2	0.9	3.2
	190	5.4	1.7	1.2	3.5
	191	5	2.5	0.6	3.5
	192	5	2	0.5	3.3
	193	4.2	1.9	0.5	2.3
	194	4.3	2	1.1	3.1
	195	4.5	2.1	0.8	2.7
	196	4.7	2.2	0.6	2.9
	197	4.5	1.8	0.9	2.7
	198	4.7	2.2	0.9	2.5
	199	4.3	1.9	0.5	2.5
	200	4.8	1.9	1	2.9
	201	5	2	1	3.1
	202	3.3	1.8	0.4	2.3
	203	3.9	1.9	0.8	2.4
	204	5.1	1.8	0.8	2.7
	205	4.5	2	0.7	3.2
	206	4.2	2	0.8	2.5
	207	5.1	2.2	0.7	3.6
	208	4.8	2.3	0.7	3.4
	209	4.6	2.6	0.9	3.4
	210	4.3	1.9	1	2.5
	211	3.2	1.8	0.8	2
	212	4.6	2.3	0.9	2.7
	213	5	2.2	0.9	3.4
	214	5.1	1.8	1.1	3.2
	215	5.3	2	0.5	4.1
	216	5.2	2	1.2	3.2
	217	3.6	1.8	0.8	2.1
	218	4.7	1.7	0.4	2.2
	219	3.5	2.4	0.4	2.6

100142

	220	3.6	1.6	0.5	2.5
	221	4	2	0.3	2.4
	222	5.6	2.5	0.5	3.3
	223	3.6	2	0.4	2.3
	224	2.8	2	0.3	1.9
	225	3.4	2.2	0.4	2.4
	226	3.9	1.4	0.6	2.6
	227	3.7	1.3	0.5	1.9
	228	4	2	0.5	2.5
	229	5.2	2.4	0.5	2.7
	230	3.4	2.1	0.7	1.3
	231	3.2	1.7	0.5	2
	232	4.8	0.8	0.3	3.8
	233	3.2	1.9	0.4	1.9
	234	4.9	1.1	0.5	3.3
	235	3.2	1.7	0.4	2.9
	236	4.2	1.7	0.6	2.8
	237	4.1	1	0.4	2.4
	238	4.1	2	0.3	1.8
	239	3.5	1.3	0.4	1.4
	240	3.1	1.9	0.5	1.6
	241	5.9	1.8	0.7	3.7
	242	4.3	2.1	0.9	2.6
	243	3.7	2.3	0.6	2.1
	244	4.3	2	0.6	2.2
	245	4.5	1.1	0.7	2.7
	246	3.7	1.5	0.6	2.5
	247	3	1.6	0.5	1.5
	248	5.3	1.4	0.9	3.4
	249	3.2	1.4	0.3	2.1
	250	4.4	1.8	0.7	3.3
	251	3.2	1.9	0.6	1.7
	252	4.8	1.9	0.4	2.9
	253	4.6	1.1	0.6	2.5
	254	3.9	1.7	0.5	1.8
	255	4.2	2	0.6	2.9
	256	4.7	1.6	0.9	3.3
	257	4.3	1.9	0.7	2.9
	258	4.8	1.8	0.5	3.2
	259	4.4	1.4	0.6	2.1
	260	3.9	1.6	0.8	2.5
	261	4.8	2.3	0.8	2.6
	262	4.4	2	0.5	2.8
	263	4.3	1.4	0.4	2.1
	264	4.7	1.4	0.4	2.5
	265	3.4	1.5	0.7	2.3
	266	4.3	2	0.3	2.3
	267	3.8	1.5	0.6	1.9
	268	3.9	2	0.7	1.9
	269	2.6	1.9	0.8	1.3
	270	4.4	1.7	0.5	2.2
	271	3.3	1.9	1	1.6
	272	5	1.7	1.2	2.8
	273	3.5	1.4	0.7	2
	274	4.6	1	0.5	3.2
	275	4.2	1.5	0.4	2.7
	276	4.1	1.4	0.5	2.3
	277	3.9	1.7	0.6	2.4
	278	3.3	1.9	0.6	1.2
	279	2.9	1.8	0.5	2
	280	3.4	1.6	0.7	2.3
	281	3.1	1.8	0.7	1.6
	282	4.5	2.5	0.7	2.4
	283	4.1	2	0.6	2
	284	3	2.1	0.7	1.8
	285	3.9	2.7	0.7	2.6
	286	4.2	2.1	0.6	2.5
	287	3.2	1.9	0.4	2.5
	288	3.1	2	0.4	2.2
	289	3.5	1.4	0.4	2.1
	290	3	1.6	0.6	2.1
	291	3.3	1.5	0.3	2.1
	292	4.5	2	0.4	3.1
	293	4	1.8	0.6	2.5
	294	3.8	1.6	0.7	2.1
	295	3.4	2	0.4	2.1

100143

	296	4.7	0.9	0.5	2.5	
	297	2.4	1.9	0.5	1.7	
	298	3.4	1.6	0.4	1.5	
	299	3.4	1.9	0.5	2.5	
	300	4	1.6	0.5	2.8	
	301	3.9	1.5	0.6	2.4	
	302	4.7	2.1	0.8	3.1	
	303	3.3	1.4	0.7	2	
	304	3.6	1.6	0.6	2.4	
	305	3.6	1.7	0.4	2.5	
	306	3.7	1.2	0.6	2.9	
	307	3.3	1.8	0.7	1.9	
	308	4.8	1.5	0.5	3.4	
	309	3.2	1.3	0.7	1.7	
	310	3.6	1.7	0.9	1.6	
	311	3.8	1.2	0.6	1.9	
	312	4.5	1.4	0.3	2.1	
	313	4	1.5	0.6	2.6	
	314	3.4	1.6	0.6	2	
	315	2.8	2.6	0.5	2	
	316	3.2	1.1	0.5	1.8	
	317	2.6	1.6	0.8	1.2	
	318	3.5	1.6	0.5	1.9	
	319	2.8	1.3	0.6	1.5	
	320	2.6	1.9	0.5	1.6	
	321	3	1.9	0.7	1.8	
	322	5.1	2.7	0.8	3.2	
	323	3.5	1.9	0.5	1.8	
	324	3.7	1.5	0.5	1.6	
	325	4.5	1.2	0.4	1.6	
	326	3.3	1.9	0.8	1.2	
	327	3.2	1.8	0.7	1.3	
	328	2.9	1.4	0.7	1.4	
	329	3.5	1.7	0.4	1.1	
	330	2.8	1.7	0.3	1.2	
	331	4	1	0.5	2.6	
	332	3.8	1.8	0.8	2.7	
	333	3.5	1.5	0.4	2.5	
	334	3.1	1.5	0.5	2.3	
	335	3.4	2.7	0.3	1.3	
	336	3.4	1.4	0.5	1.8	
	337	3	1.4	0.6	1.8	
	338	4	2.4	0.6	2.5	
	339	3.2	1.3	0.3	1.5	
	340	2.5	1.3	0.2	1	
	341	3.3	1.4	0.5	1.8	
	342	3.3	1.6	0.3	2.4	
	343	4.6	1.7	0.3	2.8	
	344	4.9	1.4	0.4	2.8	
	345	4.2	1.4	0.3	1.4	
100152	346	4.7	2.3	0.8	3.1	
	347	5.2	1.9	0.6	4.6	
	348	3.3	1.6	0.6	1.9	
	349	3.6	1.5	0.9	2.1	
	350	4.3	1.8	0.7	3.3	
	351	5.6	1.8	0.7	3.5	
	352	4.1	2	0.6	4.2	
	353	3.9	2	0.5	2.5	
	100153	354	6.5	1.2	0.5	4.8
		355	6.6	1.6	0.6	4.7
356		5.8	1.6	0.8	4.5	
357		5	1.1	0.4	3.5	
358		5.2	2.2	0.9	4.1	
359		5.7	2.2	1.1	3.8	
360		4.8	2	0.9	4	
361		6.3	2.1	0.7	4.7	
362		5.3	2	0.5	3.4	
363		6.1	3.3	0.7	4.5	
364		6.1	3	0.7	3.9	
365		5.5	2.9	1	3.8	
366		5.2	2.3	0.8	3.7	
367		5.7	2.4	0.9	3.9	
368		5.8	1.7	1	3.8	
369		3.8	1.7	0.5	2.1	
370		6.4	2	0.6	5.2	
371		7.1	3.4	1.8	4.5	

372	5.9	2.5	0.9	3.2
373	6.8	2.7	1.3	4.7
374	5.4	2.1	0.7	3.7
375	5.3	2.5	0.5	4.1
376	5.4	2.8	0.4	2.4
377	5.2	2.6	0.8	3.9
378	6.9	2.4	0.7	5.1
379	4.2	2.1	0.5	2.5
380	5.4	2.8	0.6	3.9
381	5.2	2.1	0.6	3.2
382	4.9	3	1.3	3.6
383	5.4	3	0.5	3.5
384	6.5	2.8	0.5	4.7
385	5.7	3.2	0.6	4.7
386	6.8	2.8	0.8	5.2
387	5	1.8	0.4	4.1
388	5.2	1.9	0.6	4.1
389	5.4	2.3	0.8	3.8
390	5.1	2.5	0.5	3.6
391	5.5	3.3	0.5	3.7
392	6.1	2.5	0.5	3.5
393	6.3	2.1	0.5	3.4
394	3.9	2	0.5	2.3
395	6.5	2.1	0.9	4
396	6.6	2	0.9	4.9
397	5.2	1.9	0.8	3.5
398	7.1	3	1	4.4
399	6.6	1.8	0.4	5.1
400	5.9	1.7	0.6	4.2
401	5	2.5	0.9	3.3
402	5.4	3.2	0.8	3.8
403	5.2	2.8	0.8	3.8
404	4.8	2.2	1	3.8
405	5.3	2.9	0.7	3.5
406	5.7	1.9	0.4	4
407	4.3	1.9	0.7	2.5
408	5	2.6	0.8	3.4
409	3.4	1.8	0.7	1.8
410	5.6	2.1	0.8	3.1
411	5.2	2.1	0.9	2.9
412	5.9	2.4	0.7	4.4
413	4.2	1.8	0.5	2.5
414	7.3	4.1	0.5	3.6
415	5.3	2.7	0.8	3.6
416	5.3	2.9	0.8	3.6
417	5.2	2.4	0.4	3.2
418	4.6	2.1	0.6	3.4
419	6	2.6	0.7	3.7
420	4.5	2.2	0.7	2.9
421	5.3	2.4	0.9	3.6
422	5.3	2.2	0.6	3.5
423	5.3	2	1	2.6
424	6.8	2.1	1	4.2
425	5.6	2.1	0.9	3.2
426	4.3	1.7	0.8	2
427	7.4	2.1	0.6	3.2
428	7	2.5	0.8	4.4
429	6.6	1.5	0.6	3.5
430	6.6	2.7	1.1	3.1
431	5.9	3.2	1.1	3.5
432	5.2	2.8	1	2.9
433	5.3	2.6	1.1	2.4
434	5	2.6	0.6	3.1
435	6.2	2.4	0.5	3.1
436	5.1	1.9	0.8	3.5
437	5.1	1.9	0.5	2.4
438	4.9	3	1.1	2.4
439	4.5	2.1	0.8	2.7
440	5.3	2.2	1	2.8
441	4.9	2.4	0.9	3.2
442	4.9	2.7	0.5	3.3
443	5.4	2.5	0.9	4
444	4.4	2.6	0.9	3.2
445	5.7	3.5	1	4.2
446	5.4	3.7	1	3.7
447	5.6	2.6	0.6	3.1

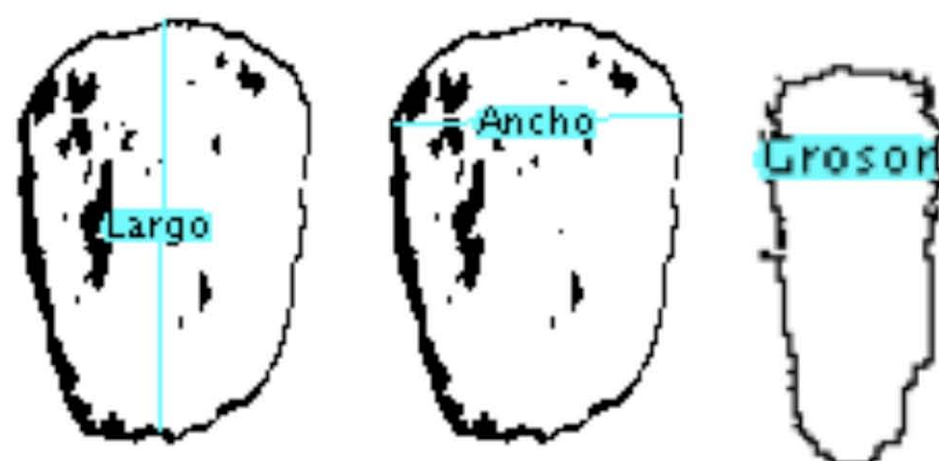
	448	5.4	2.8	1	3.4
	449	7	2.7	0.7	4
	450	6.4	2.5	1.1	3.5
	451	4.9	2.4	0.6	2.4
	452	5.2	2.1	1	3.1
	453	4.5	3	0.8	3.3
	454	5.2	2.1	0.9	2.7
	455	8	2.7	1	4.8
	456	7	1.9	1.2	4.2
	457	5.8	2.3	0.9	4.5
	458	7.8	3.7	1	5.2
	459	4.8	1.8	0.7	3.5
	460	6.5	2.7	0.6	4.2
	461	6.6	2.3	0.7	4.1
	462	5.4	2.4	0.5	3.7
	463	5.3	1.6	1.2	3.6
	464	5.5	2.3	0.6	3.7
	465	5.4	1.7	1.1	3.4
	466	5.4	2	0.8	3.2
	467	5.1	2.9	0.6	3.3
	468	4.7	2.9	1.2	3.6
	469	6.6	3.1	1.2	3.6
	470	5	2.7	1.1	3.1
	471	5.5	1.5	1.2	3.5
	472	6.2	1.6	0.7	4.7
	473	5.2	1.6	1.2	2.8
	474	4.9	2.5	1	3.4
	475	5.3	2	1.2	2.9
	476	5.4	2.2	0.8	3.6
	477	4.5	2.3	0.9	3.1
	478	4.2	1.9	0.8	2.2
	479	5.3	2.1	0.7	3.9
100166	480	4.6	1.8	1	2.8
	481	5.3	2.1	0.9	3.2
	482	4.8	2.5	0.6	3.1
	483	4.2	1.4	0.9	3.1
	484	5	2	1.2	3.1
	485	4.7	1.8	0.5	2.6
	486	4.9	2	0.9	3
	487	4.6	2.6	0.8	3.6
	488	4.2	2.2	0.8	3.1
	489	4.9	1.7	0.8	3.2
	490	4.6	1.6	0.6	3.5
	491	4.2	2.1	0.8	3.4
	492	5	1.7	0.9	3.4
	493	4.7	2.1	0.9	3.4
	494	4.4	1.5	0.8	2.4
	495	5.2	1.9	0.8	3.5
	496	4.8	2.6	1.1	3.2
	497	5.3	2.7	1.5	3.8
	498	5.1	2.1	1.4	3.6
	499	4.3	2.2	1.1	3.1
	500	4.8	2.1	0.8	2.6
	501	4	1.9	0.9	3
	502	4.6	2	0.9	3.1
	503	4.9	2.7	1.1	3.7
	504	5.6	2.2	1.4	3.2
	505	5.4	2.1	1	3.3
	506	3.8	2	0.8	2.6
	507	5.3	2	0.9	3
	508	4.5	2.2	0.8	1.9
	509	4.5	1.8	1.1	2.7
	510	5	1.9	1.3	3.3
	511	4.8	2.5	1.1	3.5
	512	4.4	1.8	0.9	2.9
	513	4.3	2.4	0.9	3.1
	514	4.4	2.3	0.9	2.8
515	4.4	1.8	1.1	3	
516	5.2	2.3	0.9	3.5	
517	4.2	2	0.9	3.2	
518	4.1	2.2	1	2.9	
519	3.8	1.8	1.1	2.5	
520	4.2	2.6	0.7	2.9	
521	4.4	3.1	0.8	3.1	
522	5.2	2	1.1	3	
523	4.7	1.9	1.2	3.3	



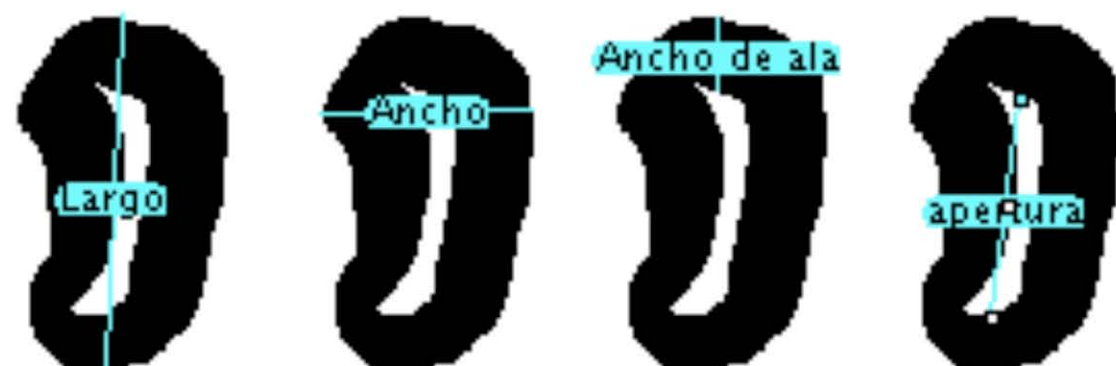
	524	4.5	1.8	1.1	2.5
	525	5.1	2.4	0.9	3.6
	526	5.2	2.7	0.8	3.3
	527	5	1.8	1.2	3.1
	528	3.8	1.3	0.7	2.8
	529	4.8	2.4	1.1	2.7
	530	4.7	1.8	1	2.6
	531	4.7	1.7	1.1	3.2
	532	4.9	2.3	0.8	3.1
	533	4.7	1.9	0.9	3.1
	534	4.9	1.8	0.7	3.3
	535	4.9	1.6	0.9	3
	536	4.3	1.9	1.1	2.9
	537	4.7	1.8	0.6	2.5
	538	4.6	2	0.8	3.3
	539	4.4	1.5	1	3.1
	540	4.2	1.6	1.1	2.1
	541	4.4	1.4	1	2.6
	542	4.7	2.3	0.8	3.1
	543	3.5	2.1	1.4	2.5
	544	3.9	2.7	0.9	2.6
	545	4.5	2.1	1.1	2.6
	546	5	2.4	0.8	3.5
	547	4	1.8	1.1	2.4
	548	4.1	2	0.8	2.4
100200	549	5.4	2.2	0.9	4.3
	550	5.7	1.2	0.7	4.4
	551	9.3	2.4	1.3	8.4
	552	5.3	2	0.8	3.4
	553	6.5	1.7	1.3	4.7
	554	5.4	2.1	0.8	4.3
	555	5.7	2.5	0.6	3.7
	556	4.2	2.1	0.7	2.3
	557	7	1.8	1.1	3.4
	558	6.3	1.6	0.9	3.5
	559	4	1.6	0.6	2.6
	560	6	1.7	0.7	2.7
	561	6.2	1.5	0.6	4.6
	562	5.7	1.6	0.6	3.9
	563	6.4	1.6	0.8	4.7
	564	7.4	1	1.1	5
	565	4.5	2.1	0.6	3.3
	566	3.4	1.7	0.6	1.5
	567	4.9	1.7	0.6	3.5
	100203	568	5.1	1.5	0.5
569		4	1.6	0.5	2.9
570		4.2	1.8	0.4	3
571		3.9	1.8	0.3	3.1
572		4.3	1.5	0.3	3
573		4.4	1.8	0.3	3
574		4.4	1.8	0.7	2.5
575		4	1.4	0.7	2.5
576		2.3	1.7	0.6	1.4
577		4.4	1.4	0.6	2.4
578		3.8	1.4	1.1	1.9
579		3.6	1.6	1	2
580		4.1	1.5	0.8	2.5
581		4.7	2.1	0.7	3
582		4.4	2	0.4	3.3
583		4.4	1.8	0.3	2.1
584		5.3	1.6	0.6	2.8
585		4.6	1.8	0.6	3.1
586		4.9	1.7	0.7	2.2
587		4.9	1.7	0.7	2.8
588		4.6	2.1	0.7	2.6
589		3.8	1.7	0.5	2.5
590		4.7	1.8	0.7	2.8
591		4.3	2	0.4	3
592		3.6	1.7	0.7	2.6
593		4.6	2.8	0.8	2.5
594		4	2.6	0.6	2.1
595		3.8	1.7	0.7	2.3
596		4.2	2.1	0.9	2.7
597		4.6	2.7	0.7	3.3
598		4.5	2.6	0.8	2.9
599		4.4	2.7	0.7	2.9

600	3.6	2.2	0.6	2.8
601	4.1	1.9	0.5	2.6
602	4.3	1.7	0.7	3
603	4.1	1.8	0.5	2.7
604	4.4	1.2	0.6	3.5
605	4.6	3.4	0.7	3.4
606	4	3.1	0.8	2.8
607	3.9	2.2	0.6	2
608	4.4	2.4	0.6	2.6
609	4.9	2.5	0.6	3.1
610	4.4	2.1	0.6	3.1
611	4.7	2	0.5	3.1
612	4.4	2.6	0.4	3.4
613	4.3	2.1	1.2	1.7
614	3.9	2.3	0.8	2.3
615	4.4	1.5	0.7	1.8
616	3.8	1.6	0.7	1.5
617	4.4	2.1	0.6	2.2
618	3.9	2.4	0.7	2.5
619	4.3	2.2	0.5	2.4
620	3.9	2	0.7	1.5
621	5	2.6	0.8	2.9
622	4.6	1.8	0.9	2.8
623	4.8	2.1	0.8	3.1
624	4.7	1.4	0.7	2.8
625	4	1.9	0.5	2.2
626	4.2	1.8	0.8	2.3
627	4.5	1.6	1.1	2.7
628	3.2	1.4	0.5	2
629	5.1	2.1	0.7	2.4
630	4.9	2.2	0.8	2.5
631	4.6	1.7	0.9	2.6
632	4.4	2.4	0.5	2.6
633	3.3	2	0.5	1.7
634	4.7	2.1	0.6	2.8
635	4.2	2.7	0.8	2.6
636	3.5	2	0.6	2.3
637	4	2.2	0.7	2.6
638	4.5	2	0.6	2.8
639	3.2	1.8	0.4	1.6
640	3.1	1.5	0.8	1.4
641	3.9	2.6	0.7	2.1
642	3.8	2	0.6	2
643	4.9	2.9	0.6	2.6
644	4.1	1.3	0.7	1.8
645	3.7	1.5	0.7	2.4
646	4.6	1.5	0.7	2.6
647	4.5	1.6	0.6	2.4
648	4.6	1.9	0.7	2.6
649	5	1.9	0.3	2.3
650	4.3	2.1	0.6	2.3
651	3.9	1.5	0.6	2.4
652	2.8	1.4	0.6	1.6
653	4.4	2	0.7	2.9
654	4.4	1.7	0.9	2.4
655	4.2	2.2	0.5	2.6
656	4.1	1.8	0.5	2.2
657	3.9	1.7	0.8	1.5
658	4	1.8	0.7	2.6
659	3.8	1.9	0.8	1.9
660	3.3	1.8	0.7	2.2
661	4.7	1.9	0.7	2.2
662	4.2	1.7	0.5	2.9
663	4.1	1.2	0.9	1.6

### Medidas del grano:



### Medidas de la cúpula:



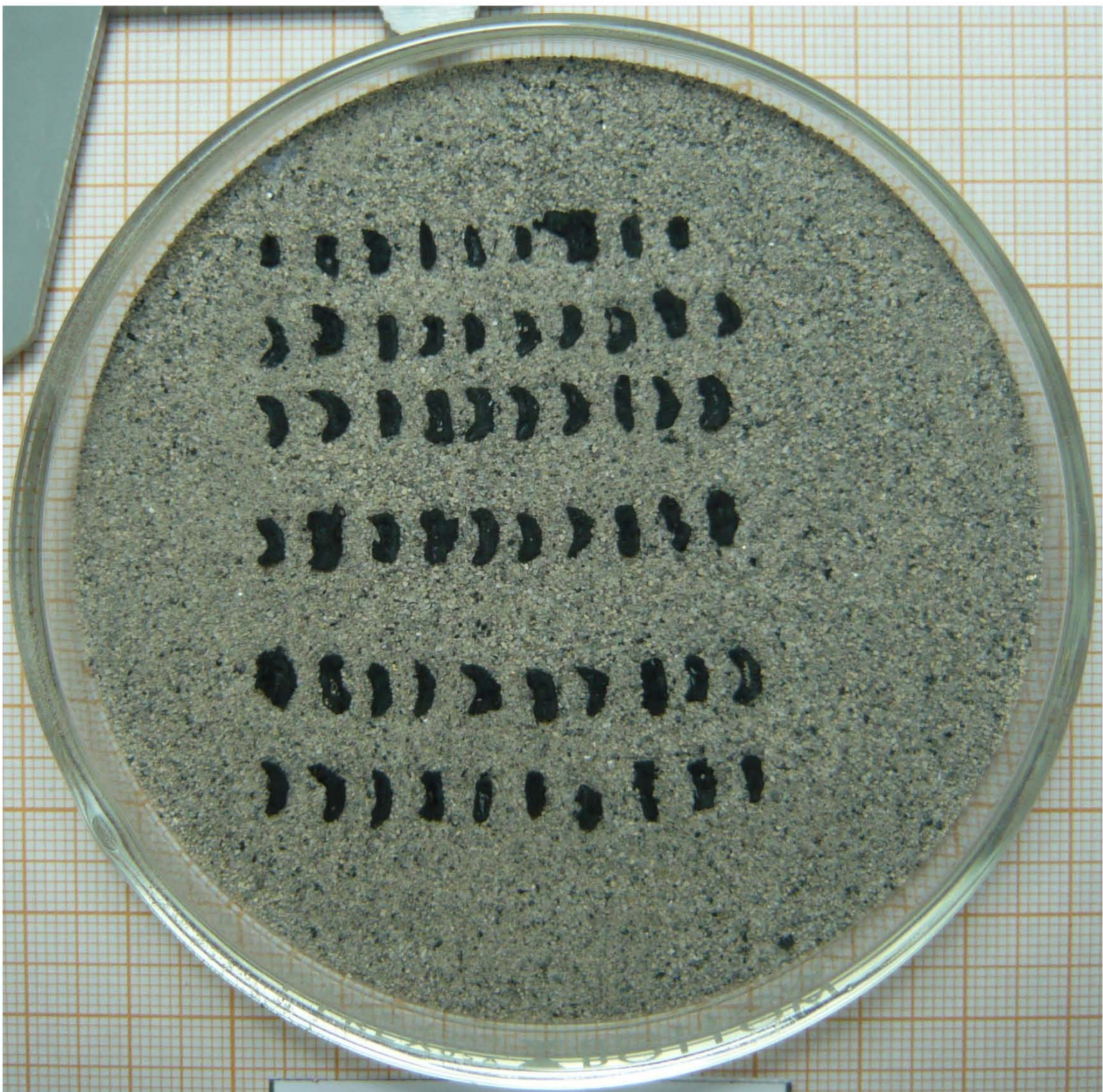


**MUESTRA # 100134**

**E'24**

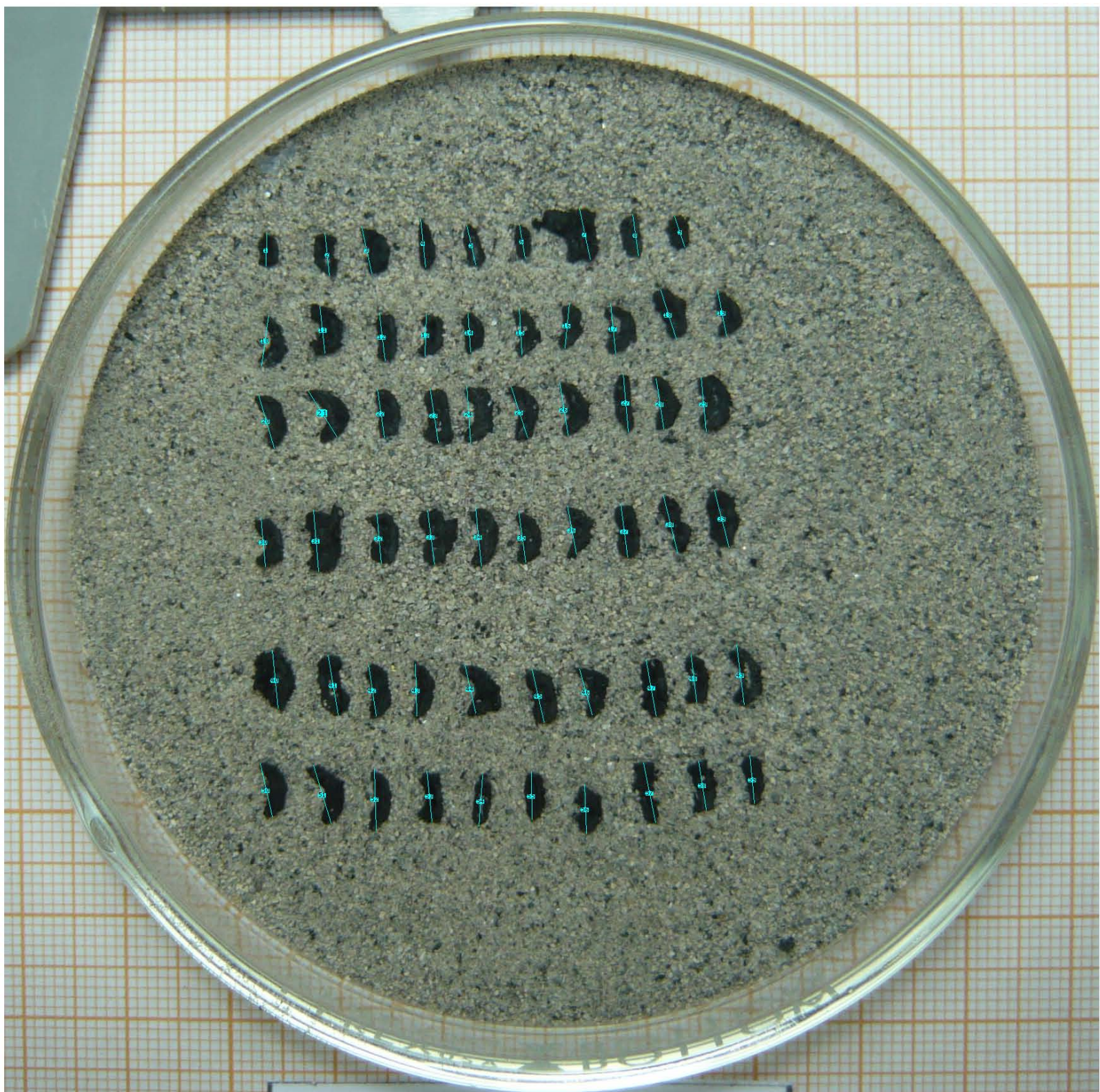


**MUESTRA # 100134**  
**E'24**

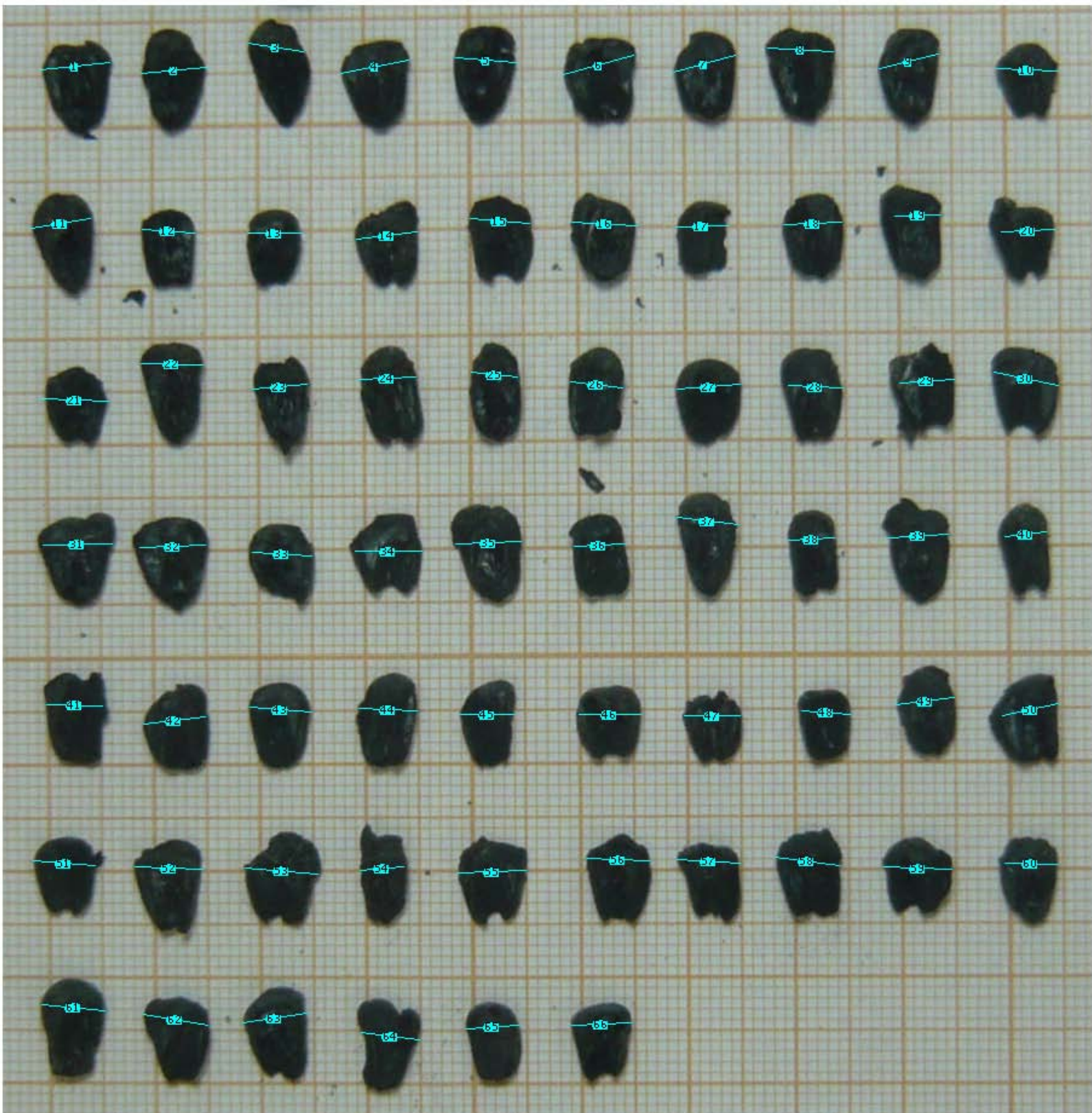


**MUESTRA # 100134**

**E'24**

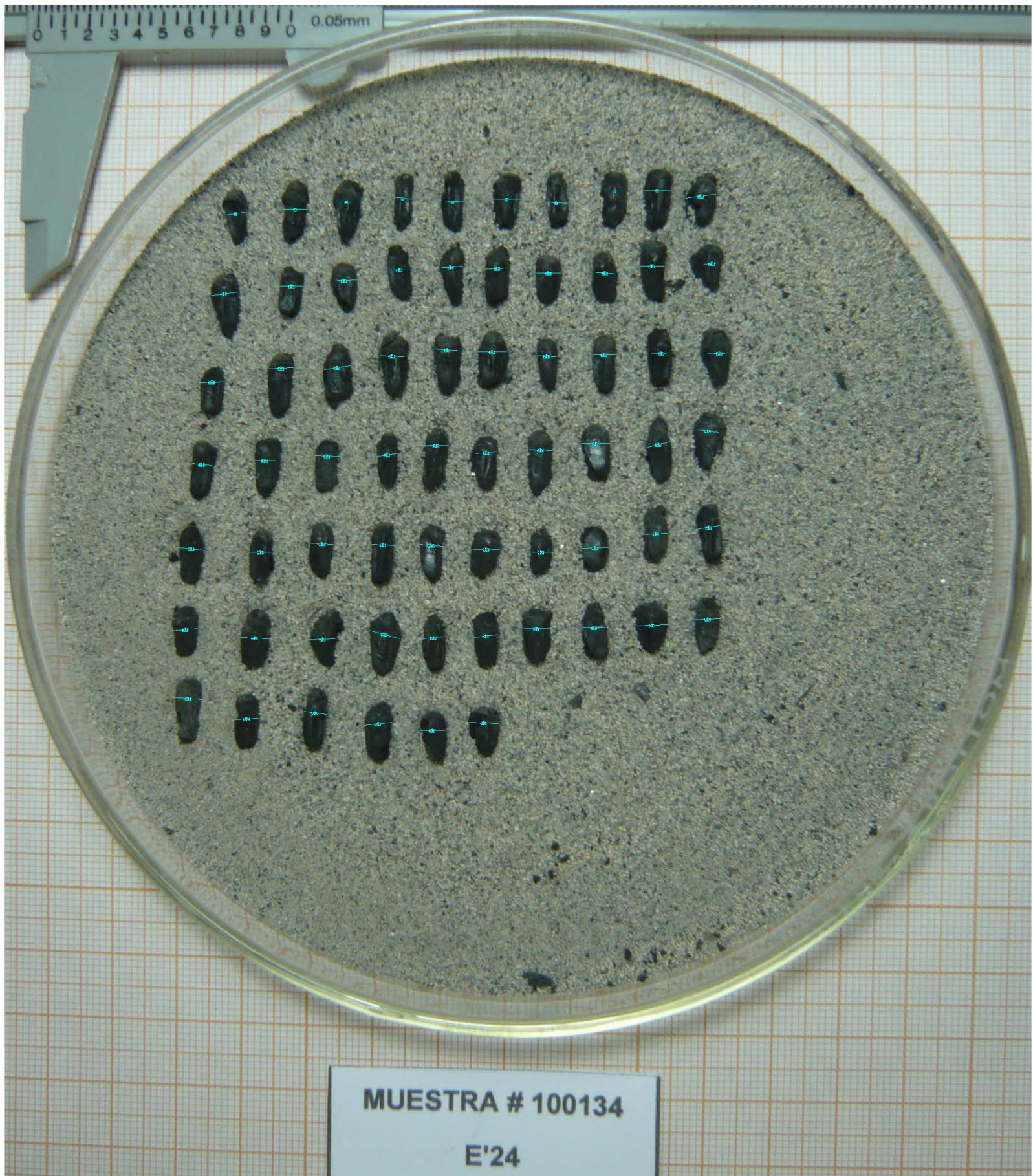


**MUESTRA # 100134**  
**E'24**



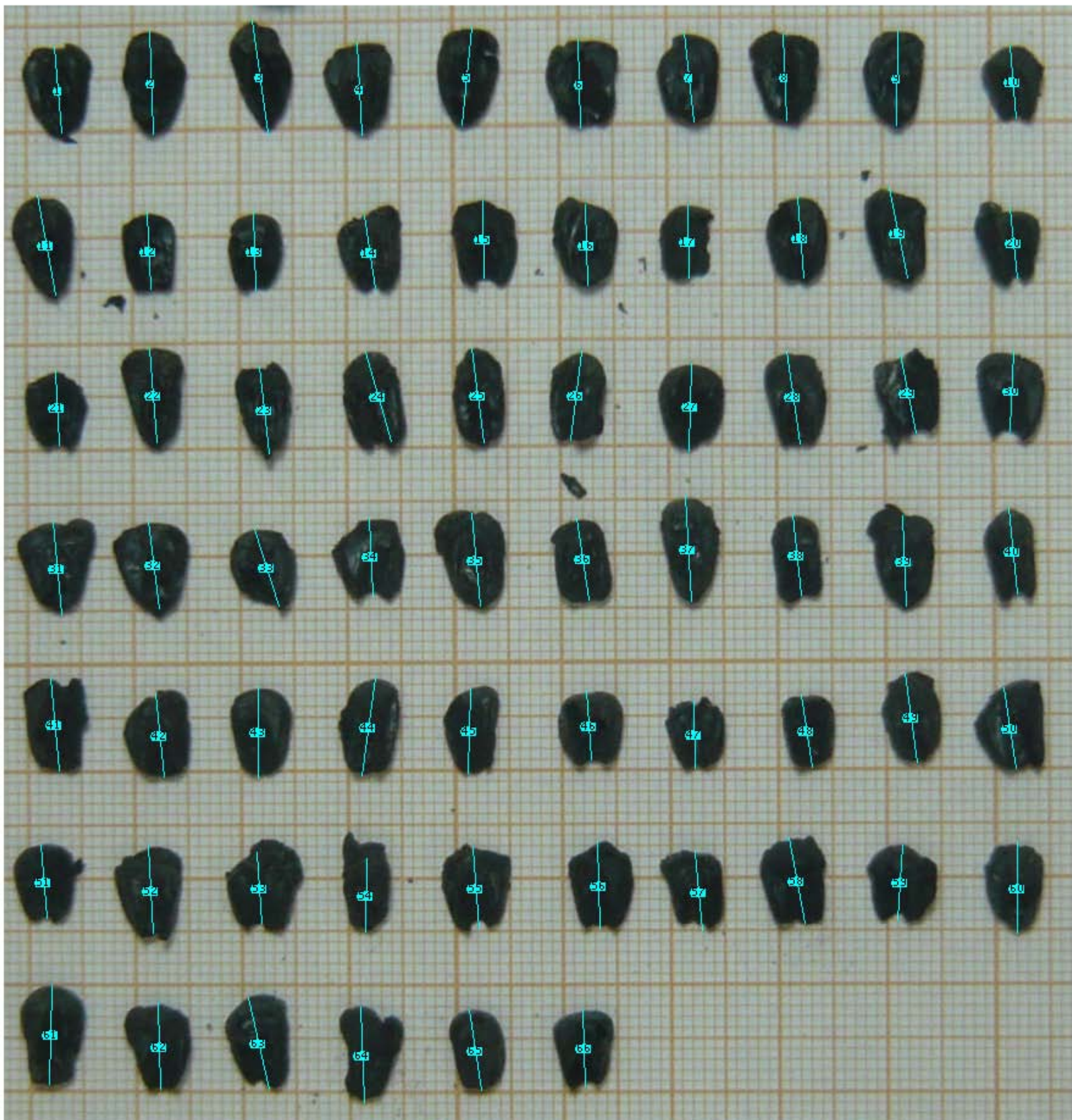
**MUESTRA # 100134**  
**E'24**



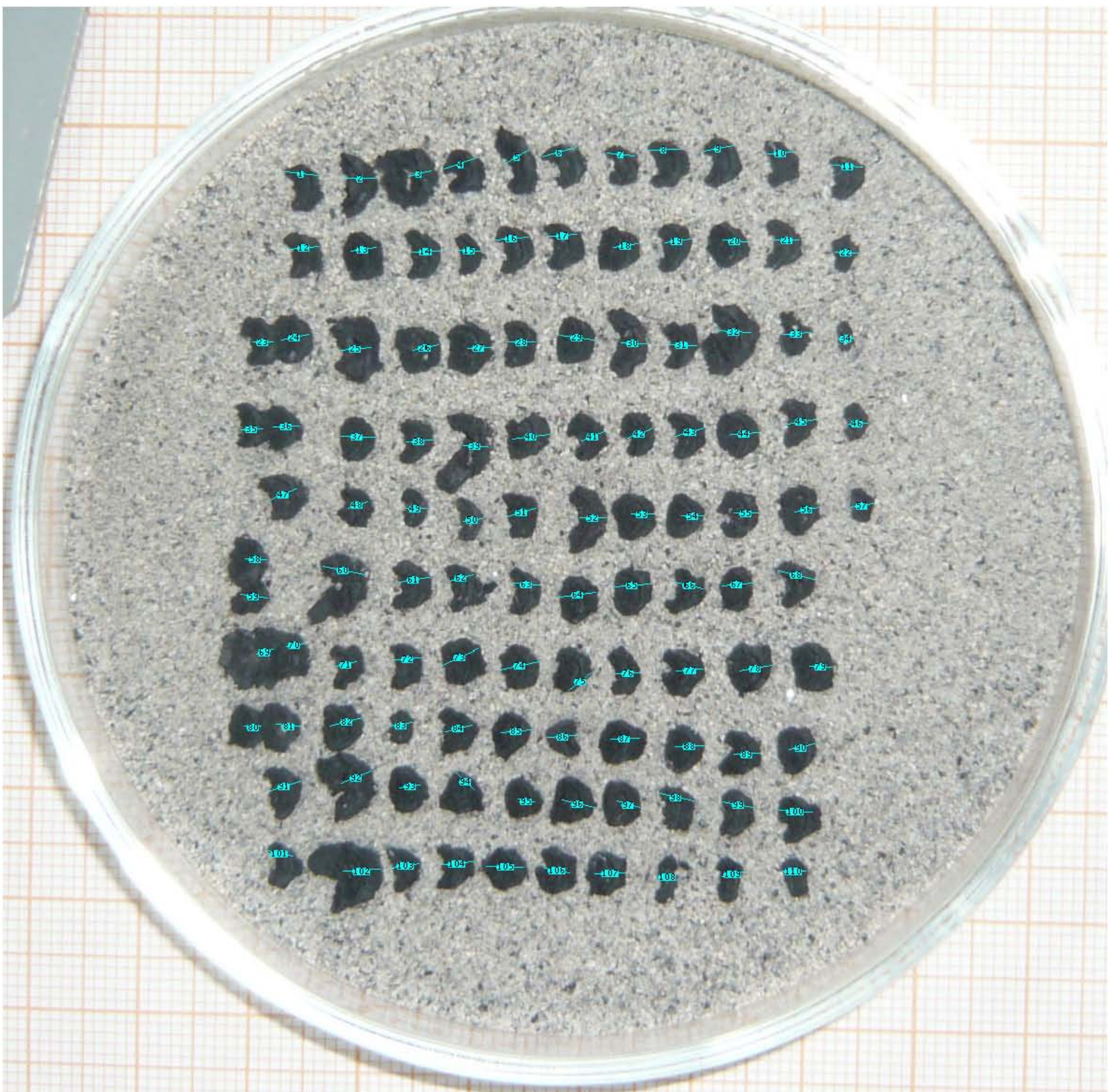


MUESTRA # 100134

E'24

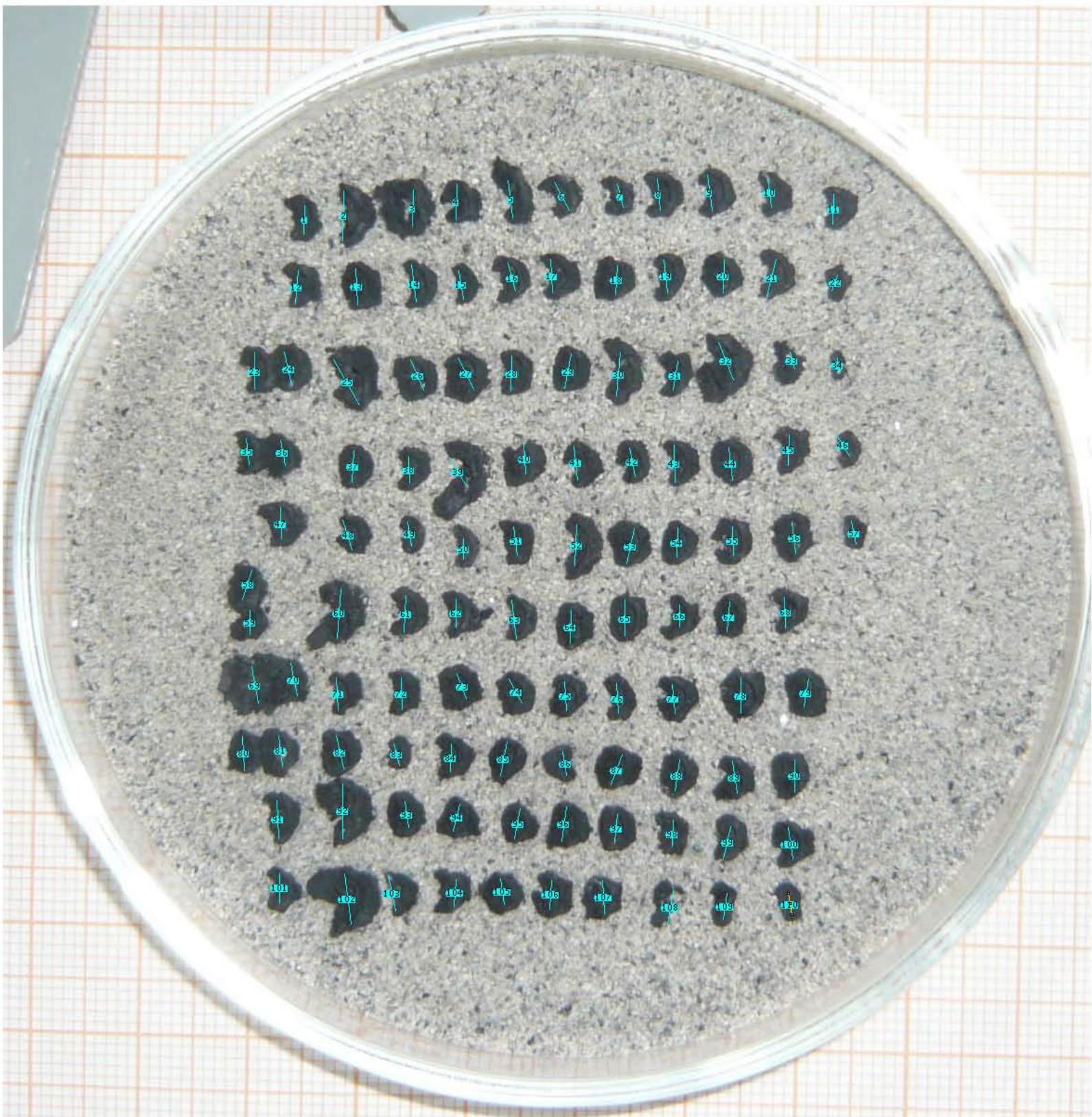


**MUESTRA # 100134**  
**E'24**

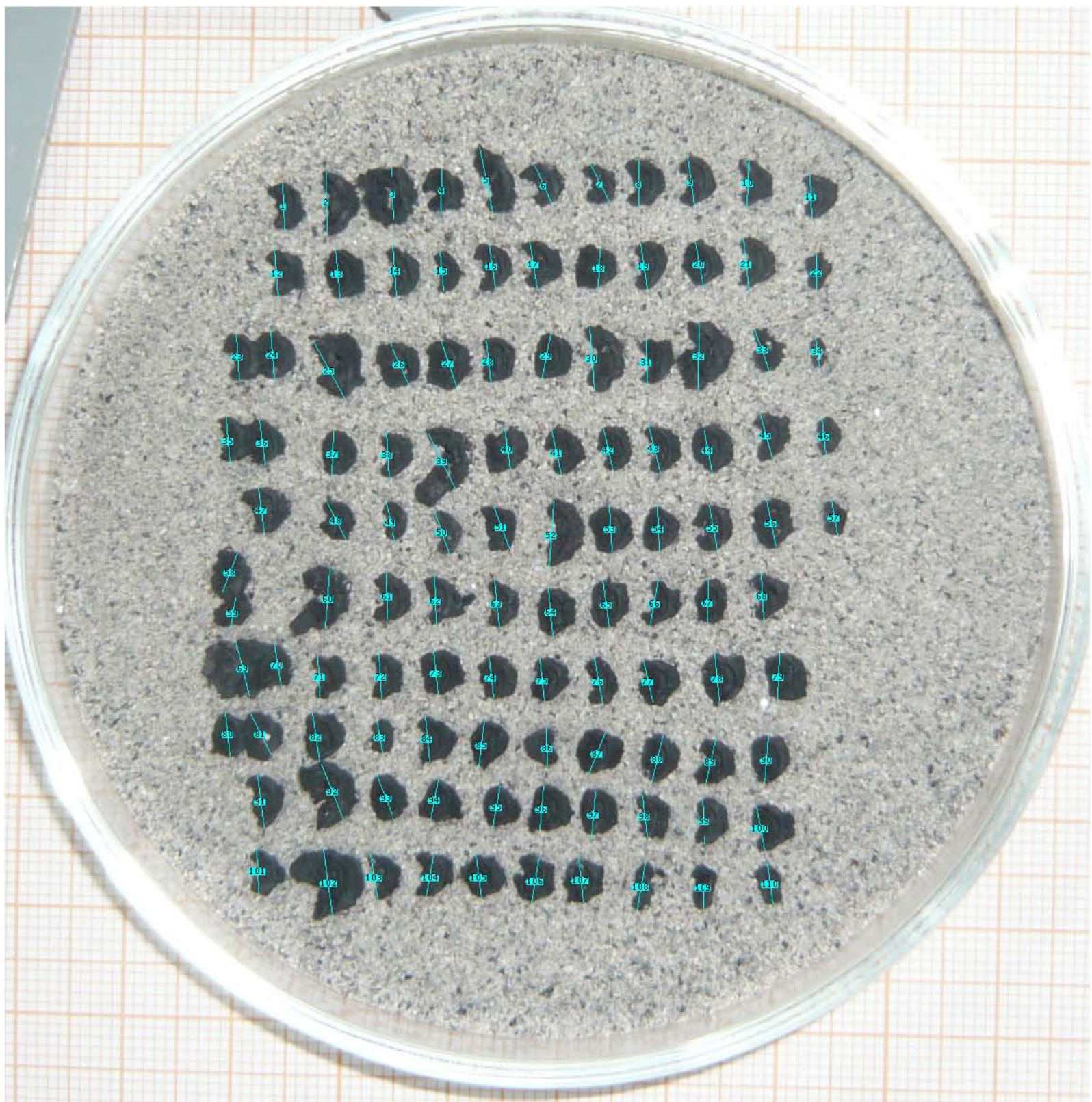


MUESTRA # 100137

E'24



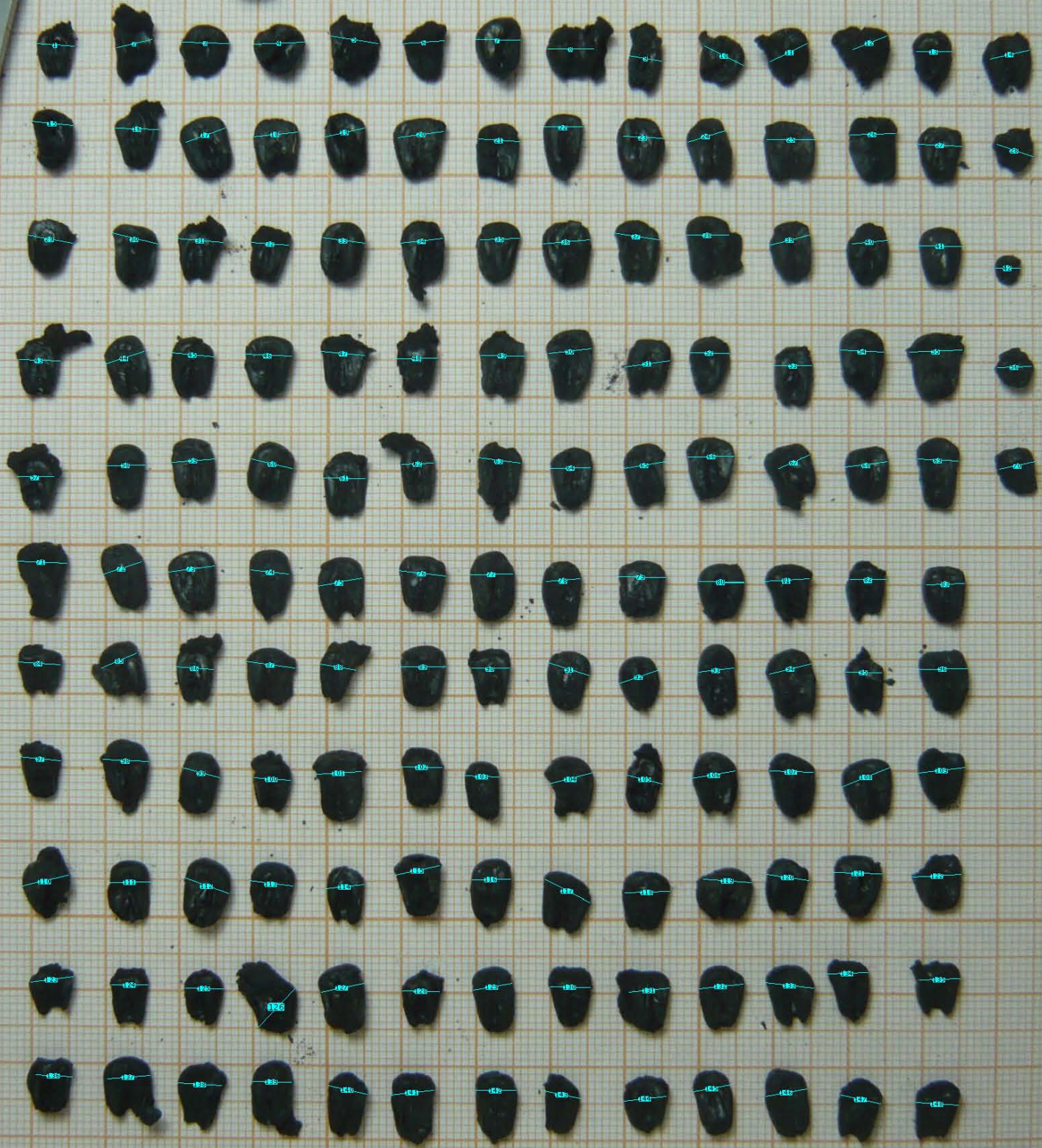
MUESTRA # 100137  
E'24



**MUESTRA # 100137**

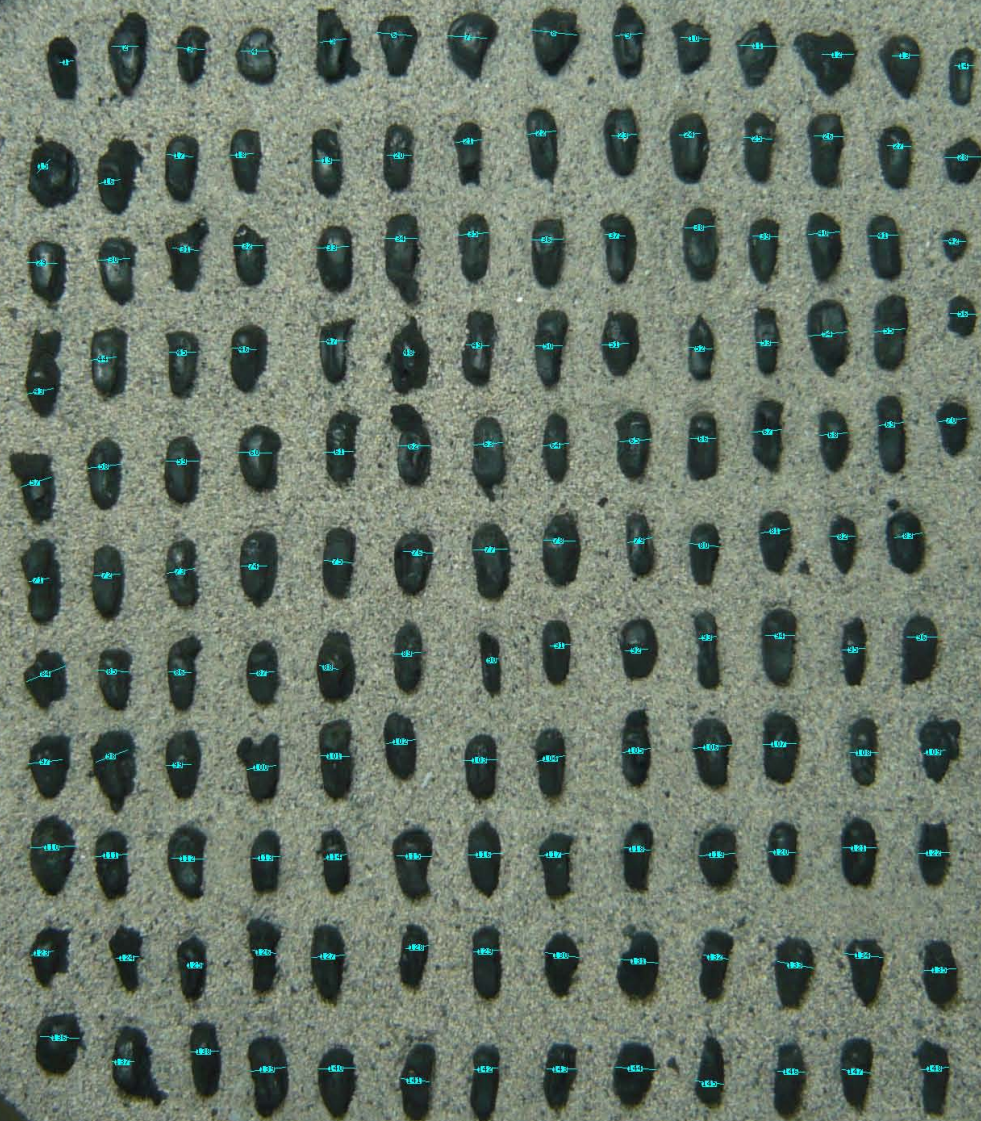
**E'24**

MUESTRA # 100137  
E'24



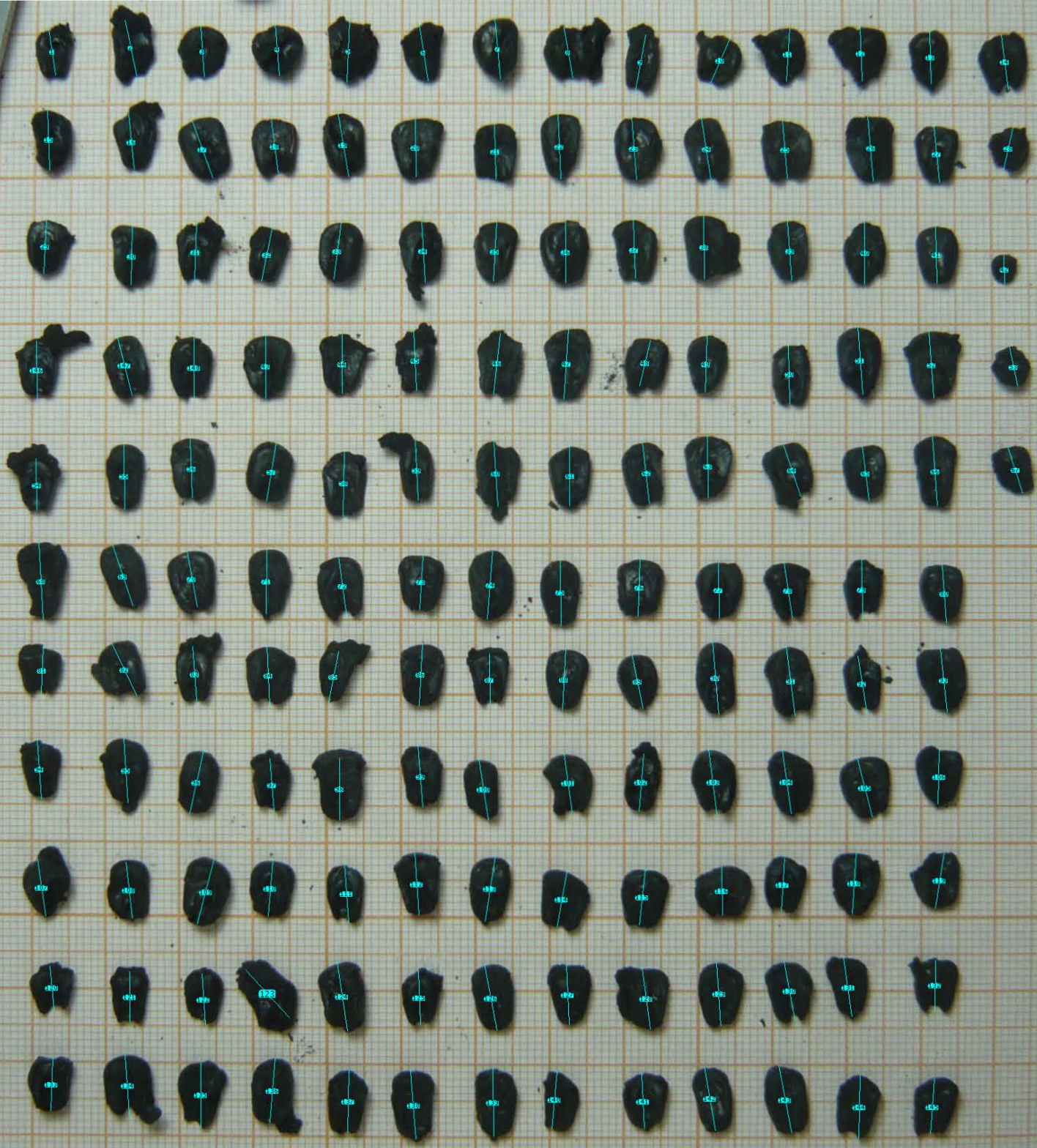
MUESTRA # 100137

E'24

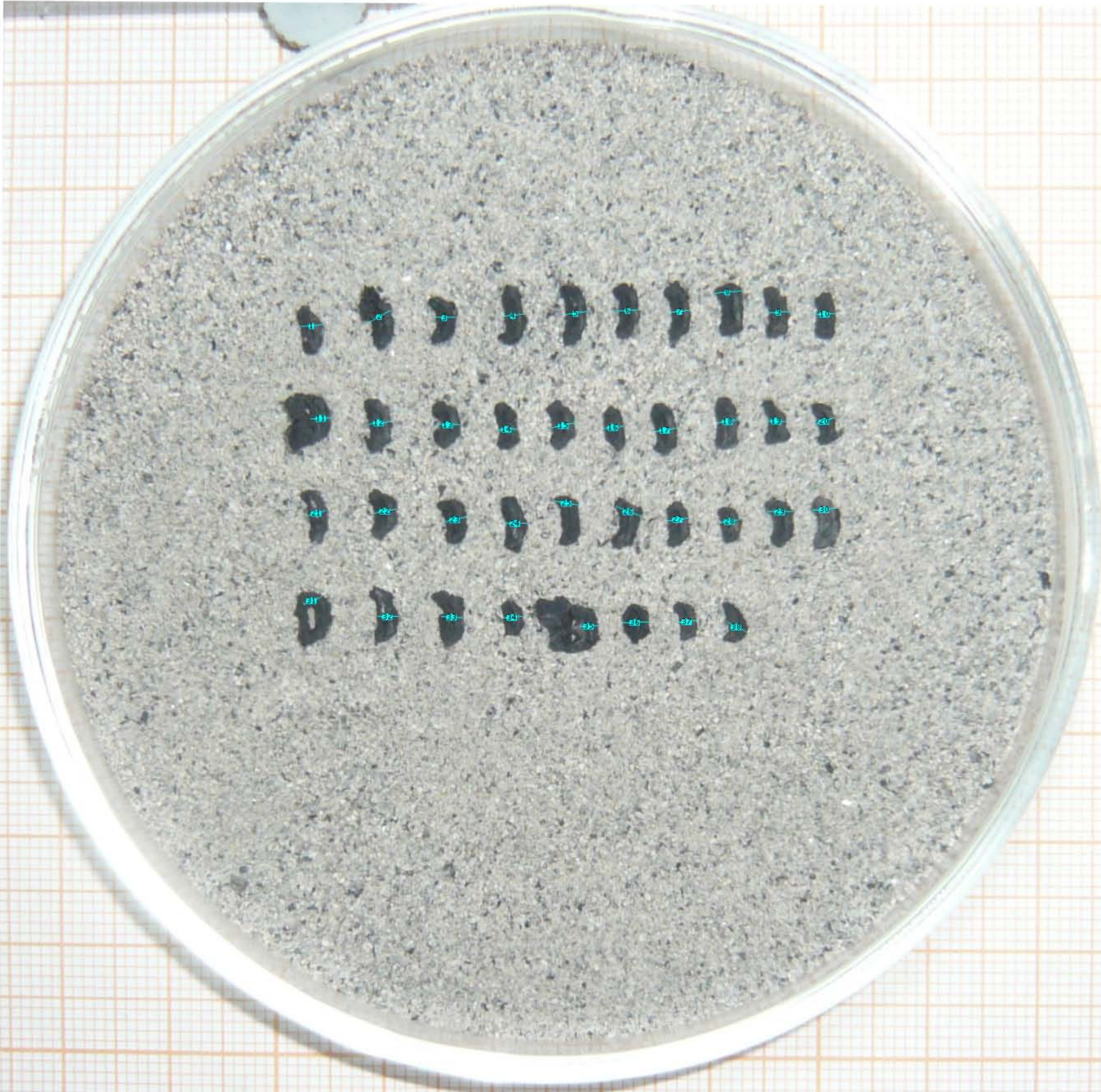


MUESTRA # 100137

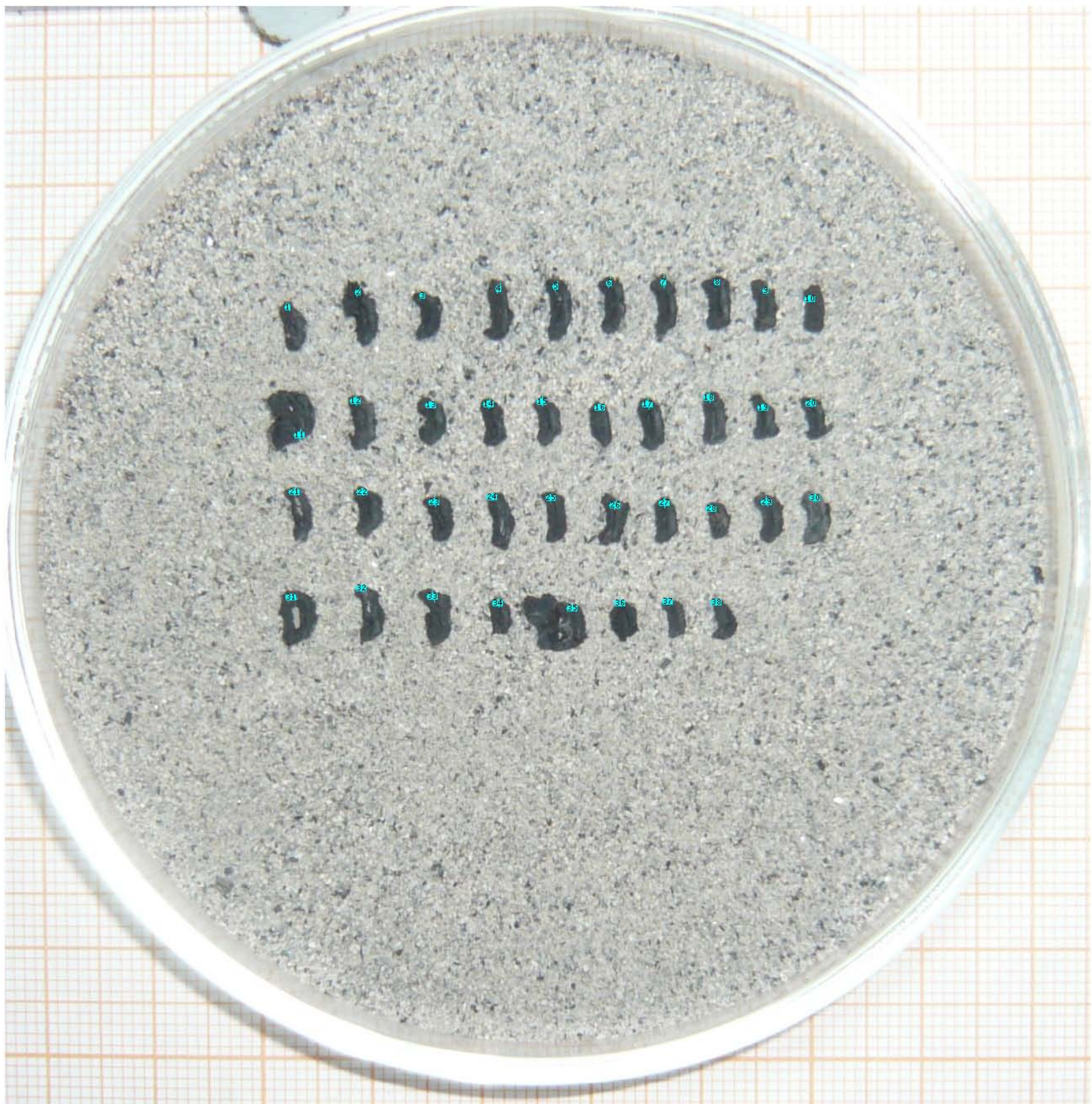
E'24



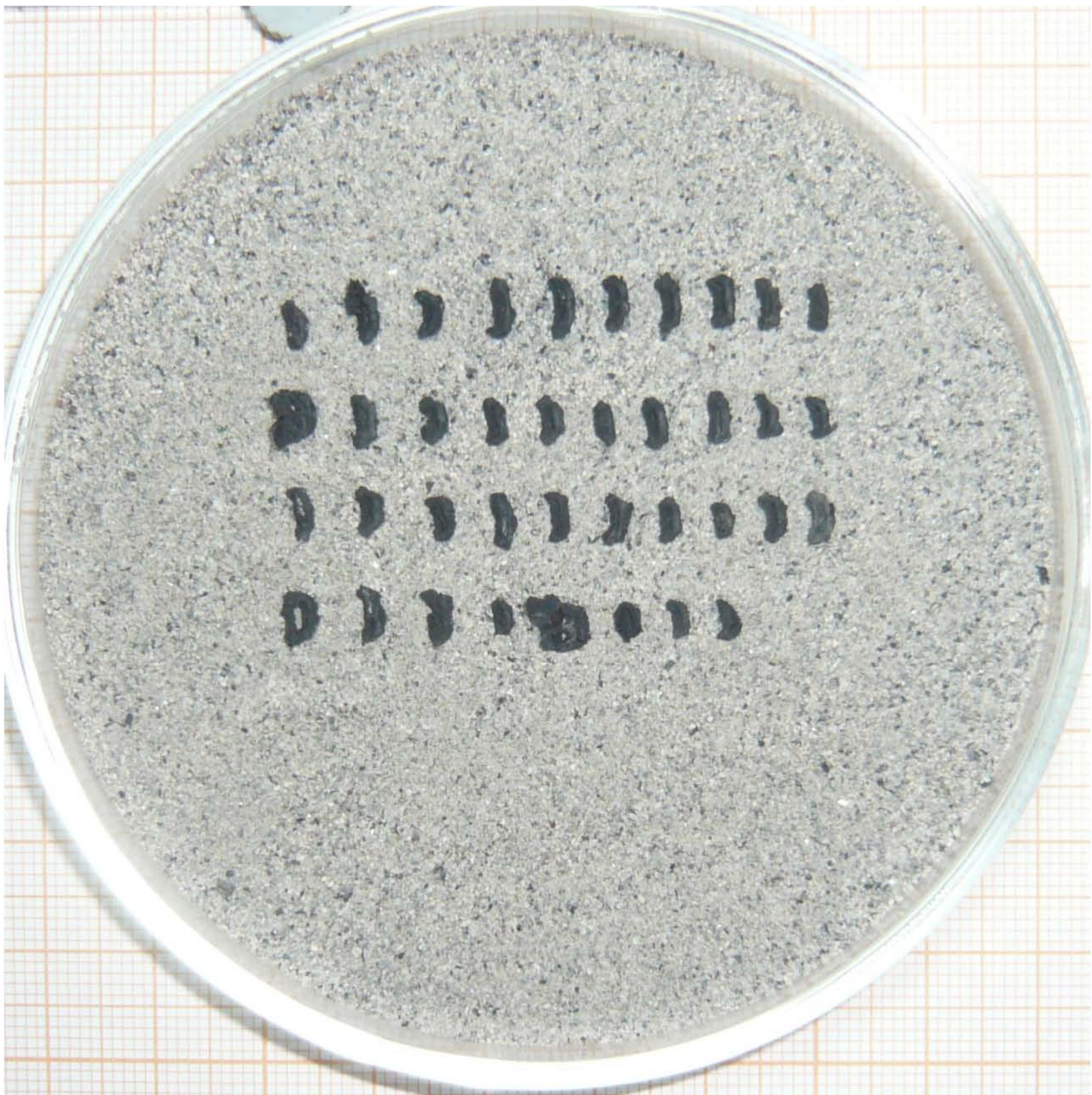




MUESTRA # 100142  
E'24

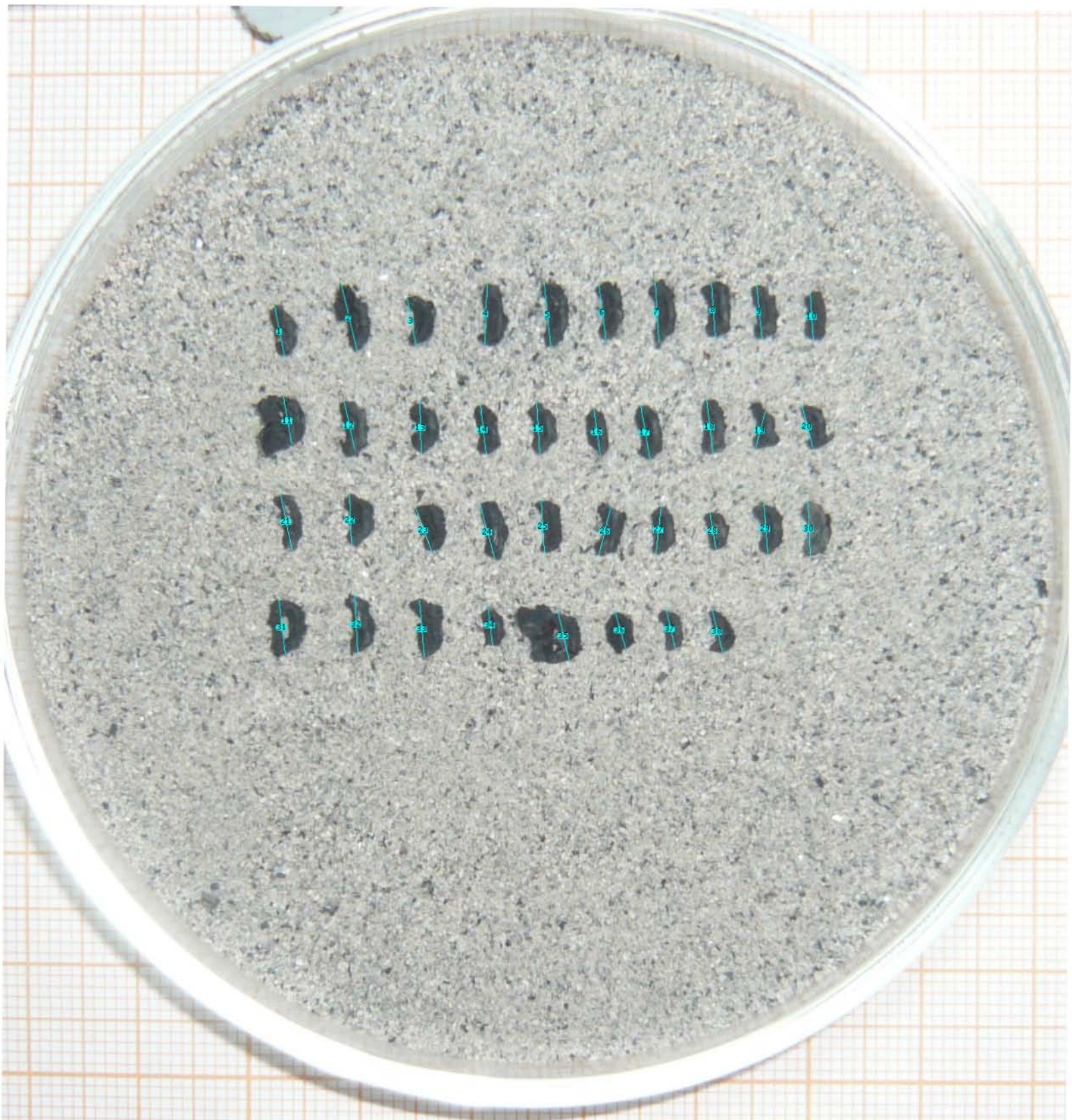


MUESTRA # 100142  
E'24



MUESTRA # 100142

E'24



MUESTRA # 100142  
E'24

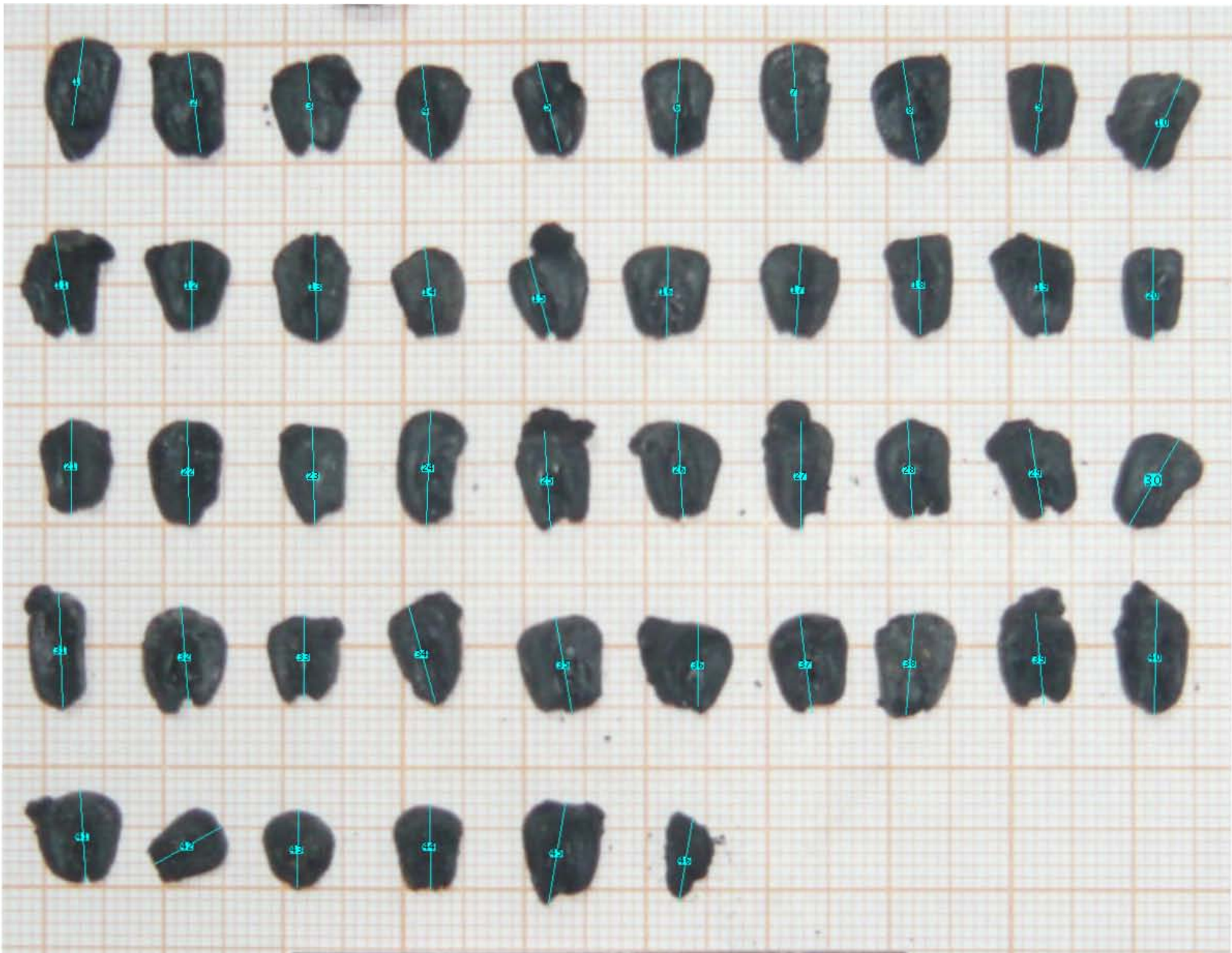


MUESTRA # 100142

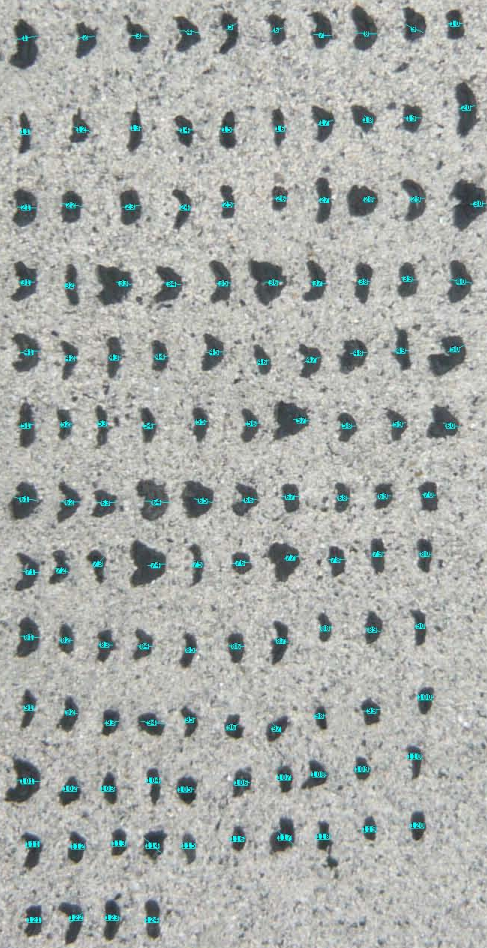
E'24



MUESTRA # 100142  
E'24

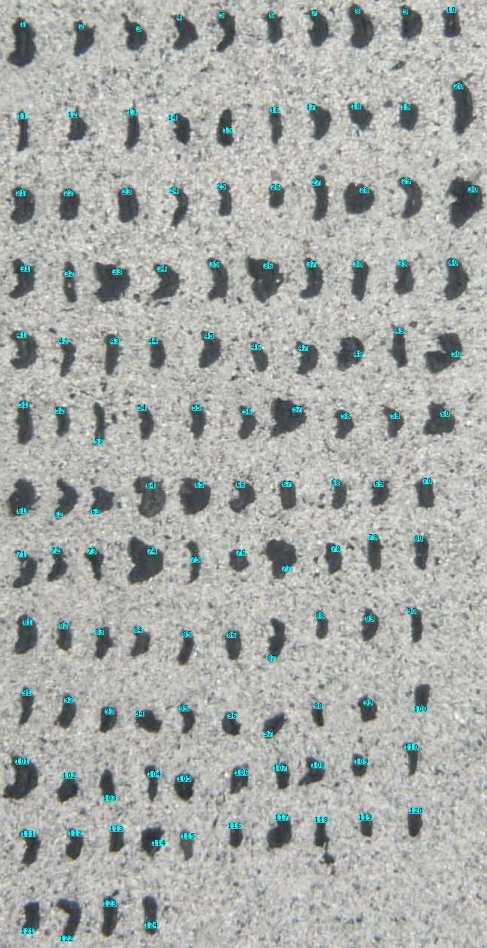


MUESTRA # 100142  
E'24

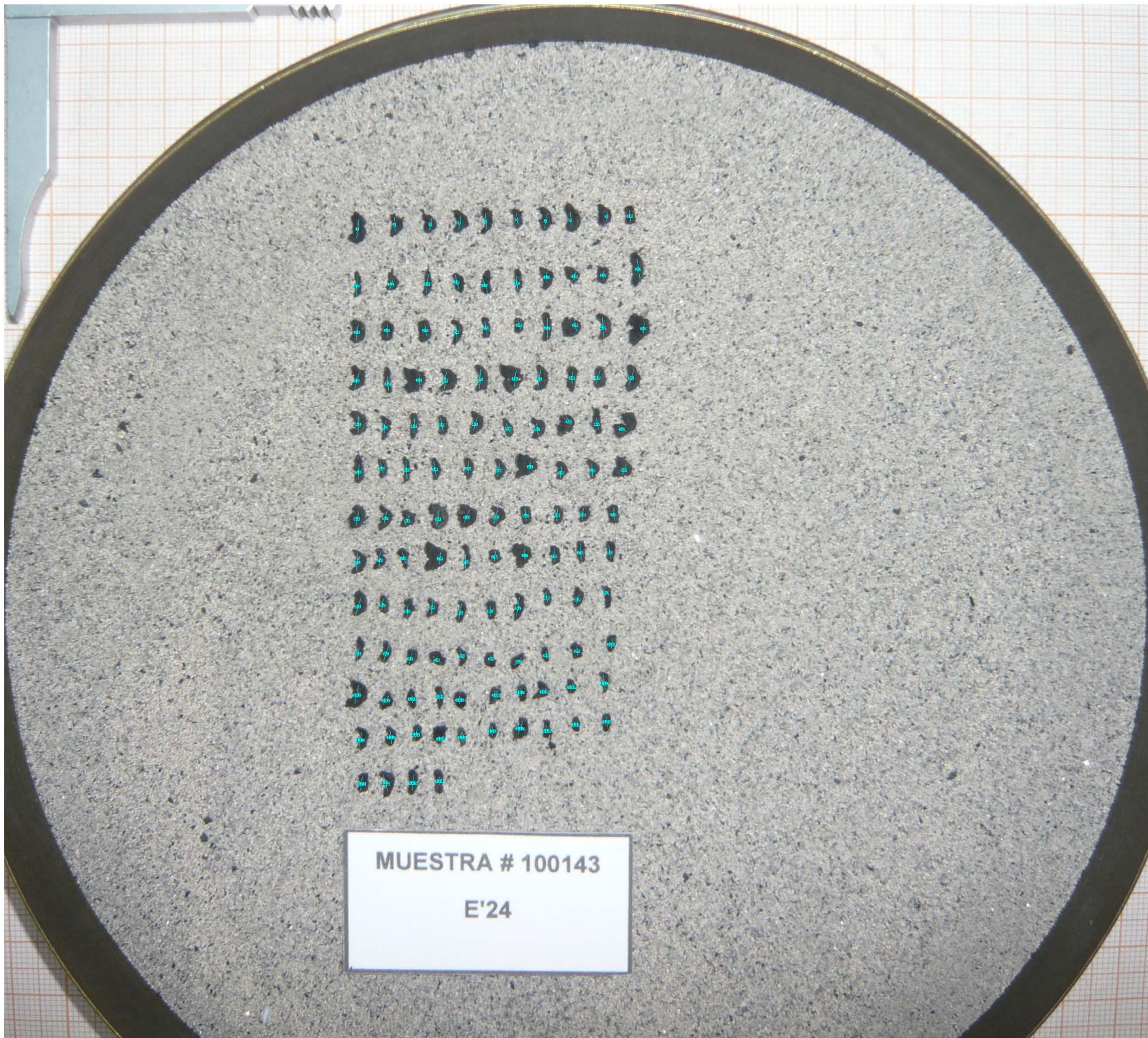


MUESTRA # 100143  
E'24

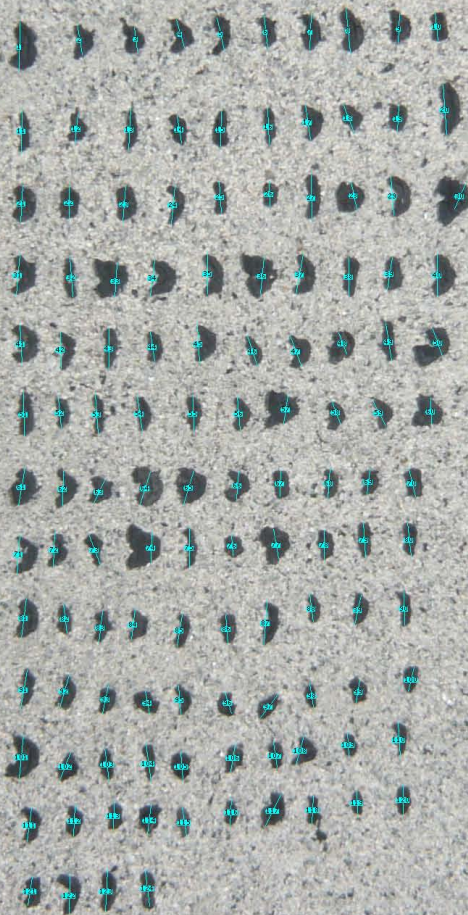




MUESTRA # 100143  
E'24



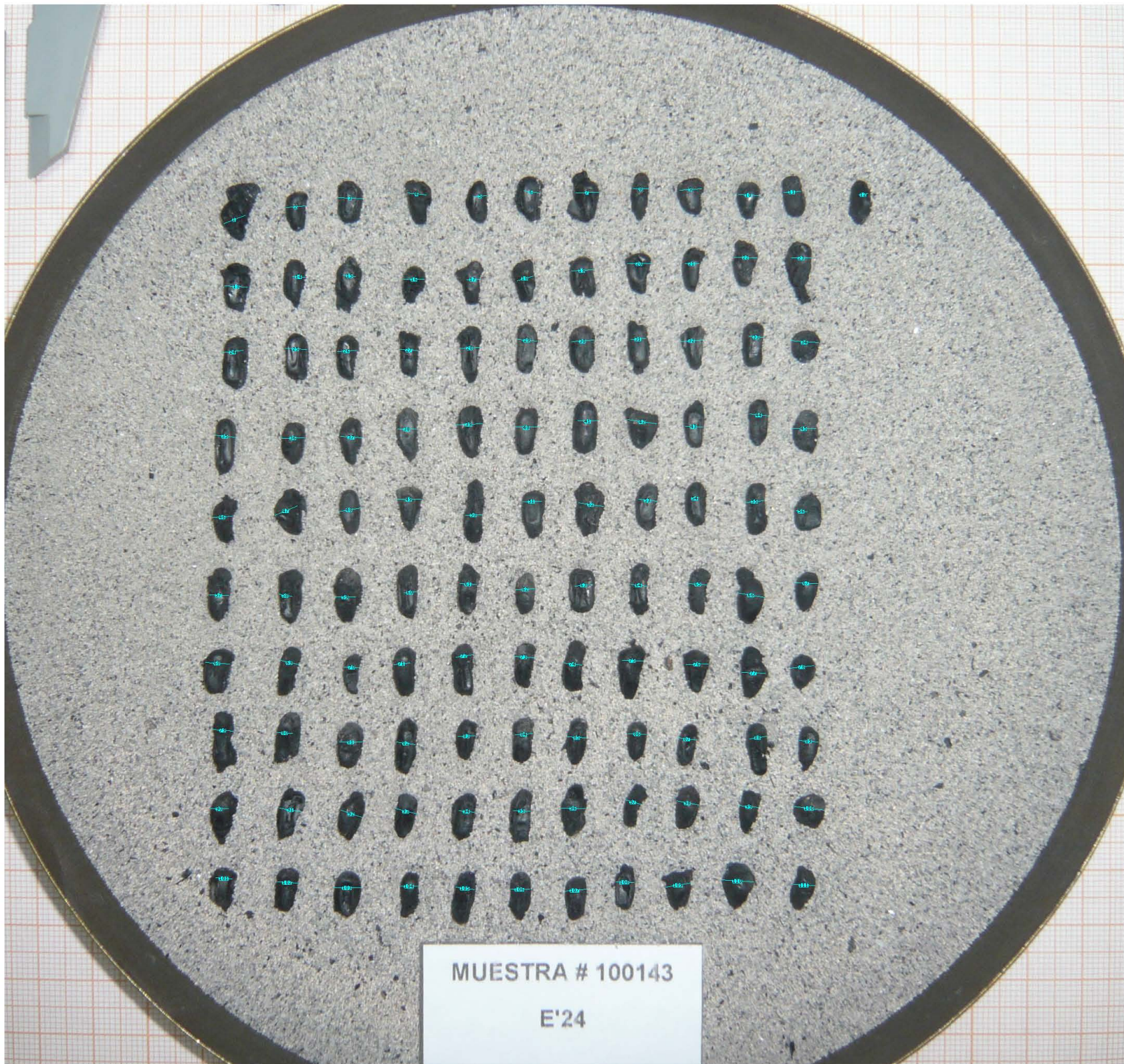
MUESTRA # 100143  
E'24



MUESTRA # 100143  
E'24



MUESTRA # 100143  
E'24



MUESTRA # 100143

E'24



MUESTRA # 100143  
E'24

A petri dish containing a light-colored, granular soil sample. Several dark, irregular clumps are scattered in the center. Small blue arrows point to these clumps. A white label is placed in the lower center of the dish.

MUESTRA # 100152

E'24 NW

A petri dish containing a light-colored, granular soil sample. In the center of the dish, there are several dark, irregular fragments, possibly charcoal or organic matter. A white label is placed in the lower half of the dish.

MUESTRA # 100152

E'24 NW





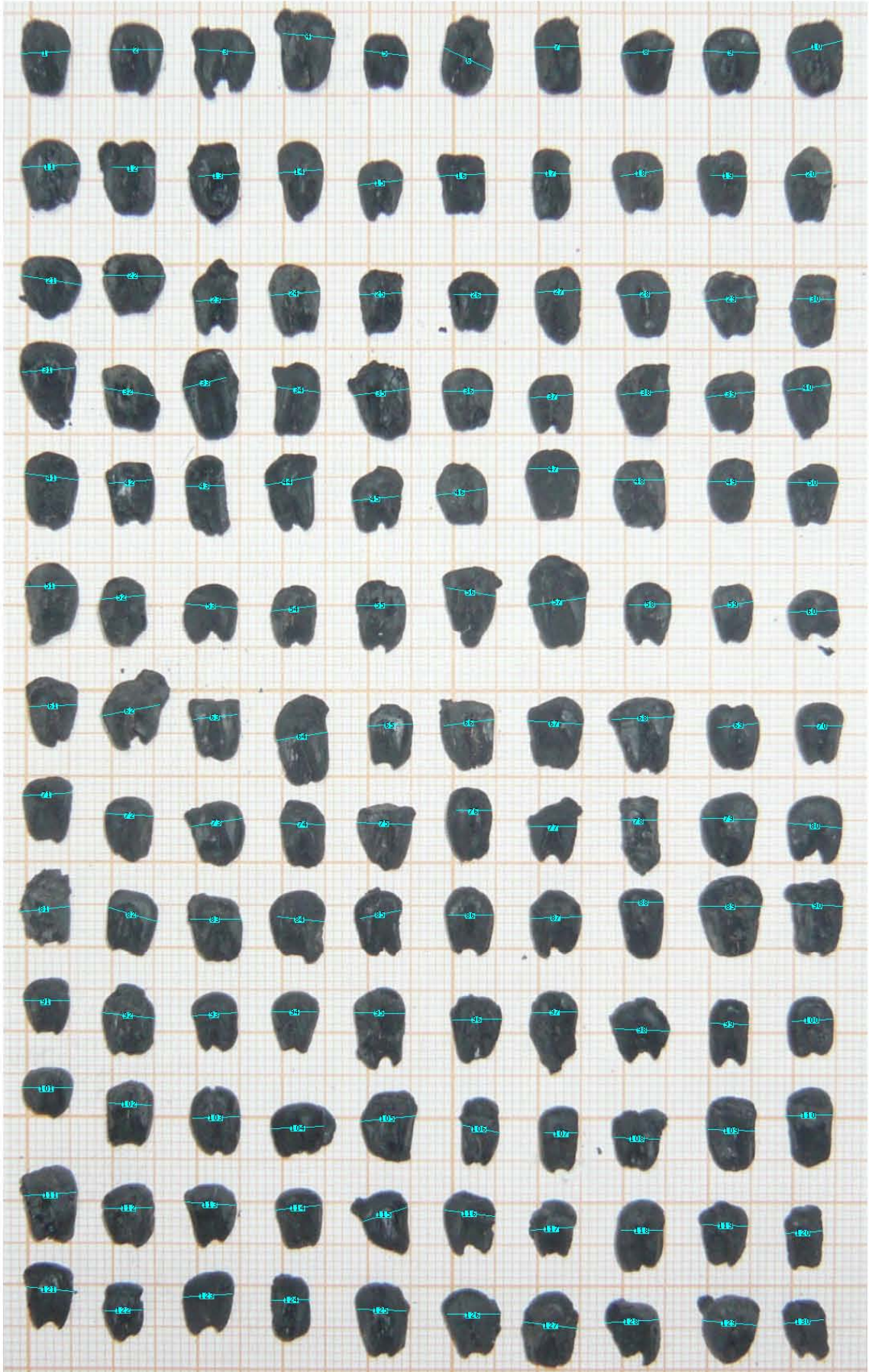
MUESTRA # 100152

E'24 NW

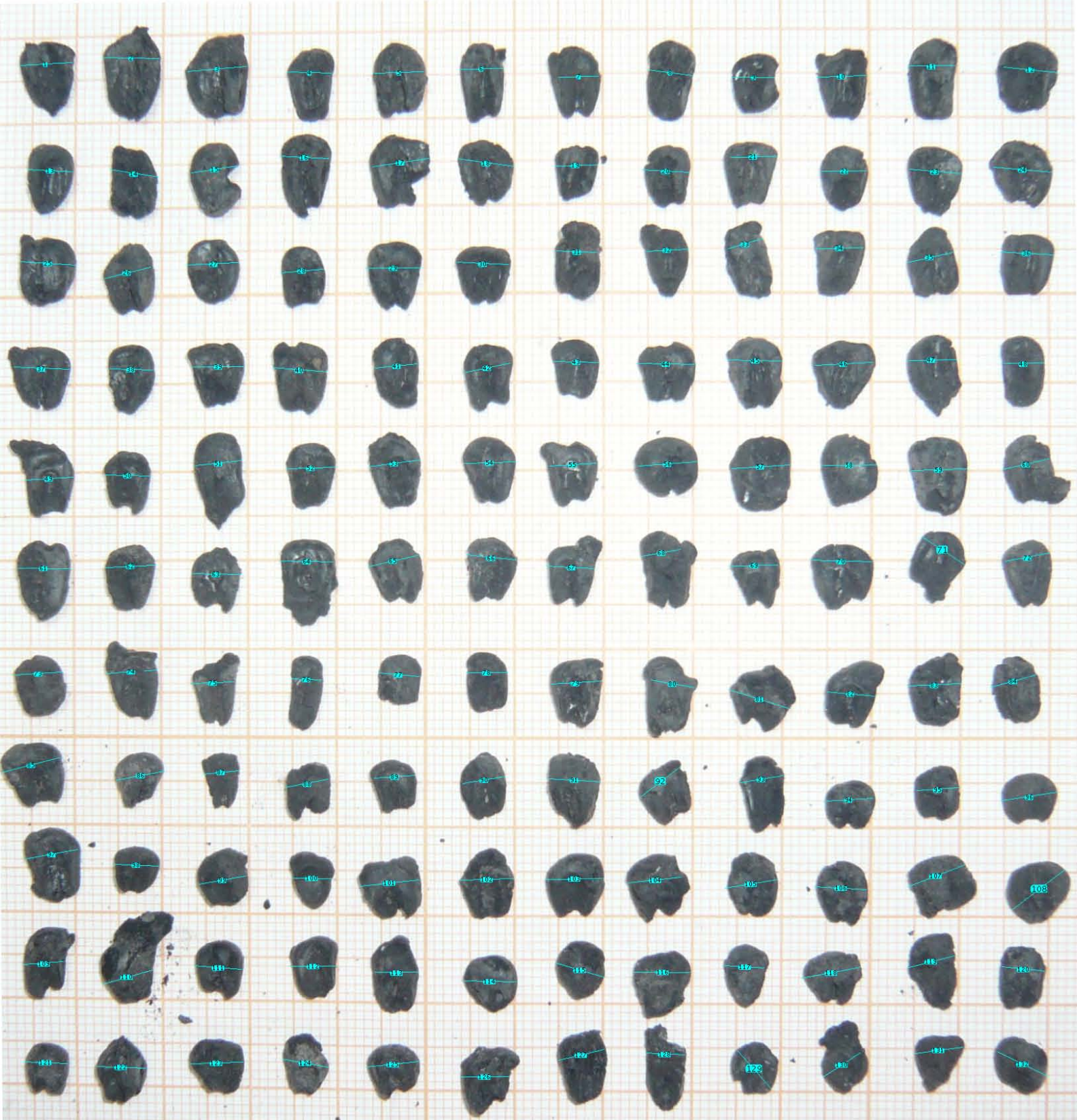
A petri dish containing a light-colored, granular soil sample. Five dark, irregular clumps are visible in the center of the dish. Each clump has a red line drawn through it, with small red circles at the ends, likely indicating a measurement or a specific feature. A white label is placed in the lower right quadrant of the dish.

MUESTRA # 100152

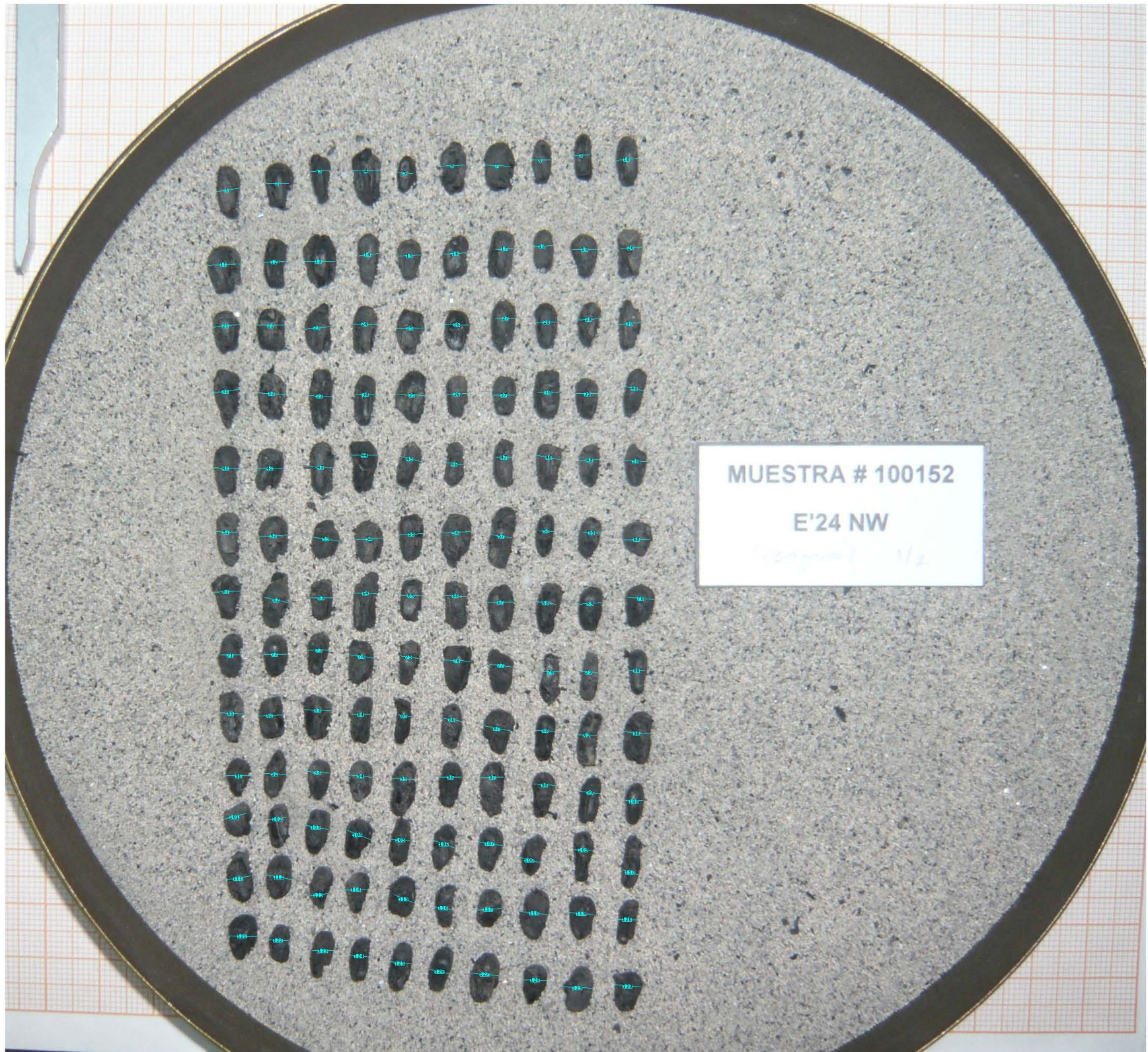
E'24 NW



**MUESTRA # 100152**  
**E'24 NW**  
(130 grains) 1/2



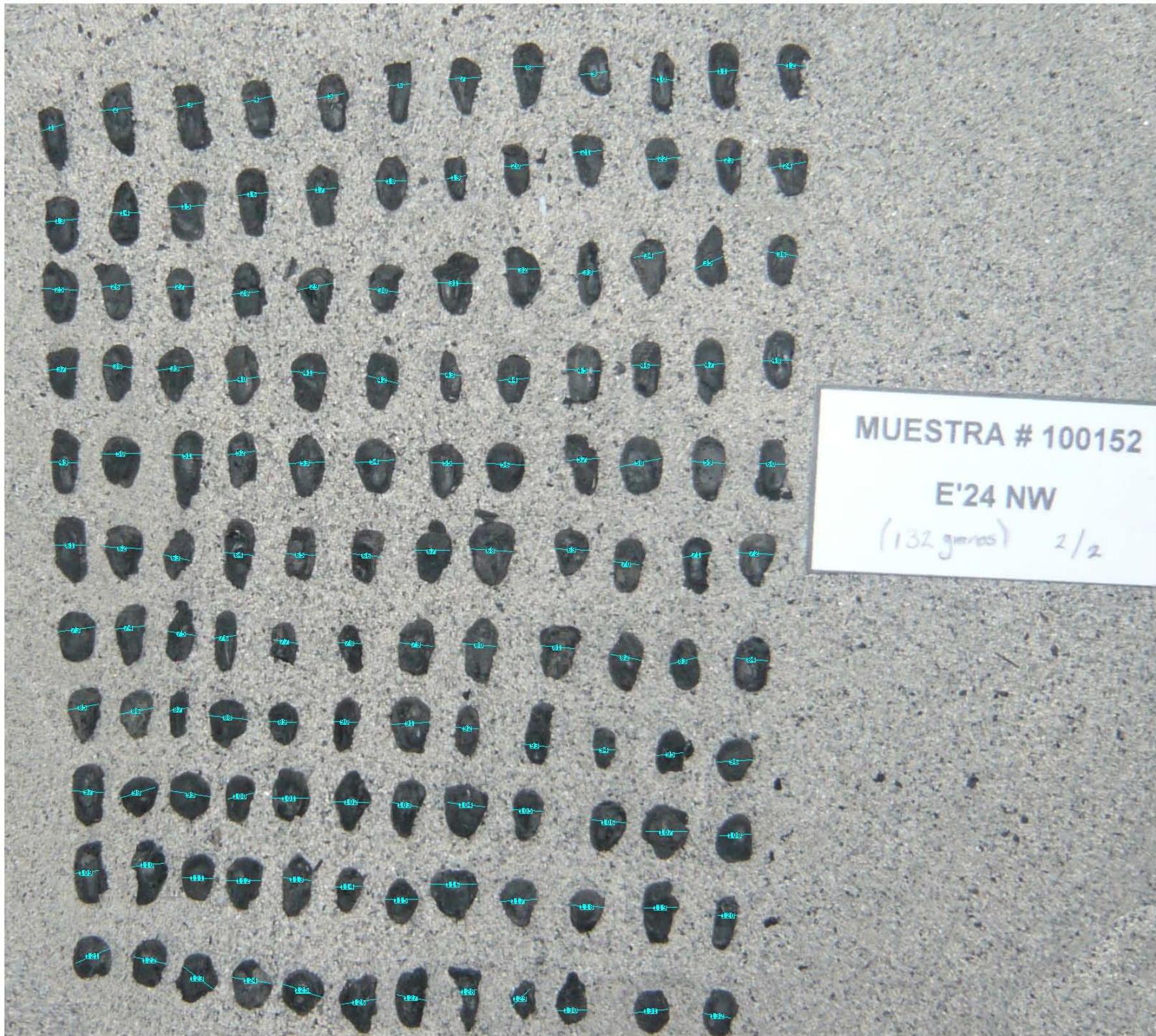
MUESTRA # 100152  
E'24 NW  
(132 granos) 2/2



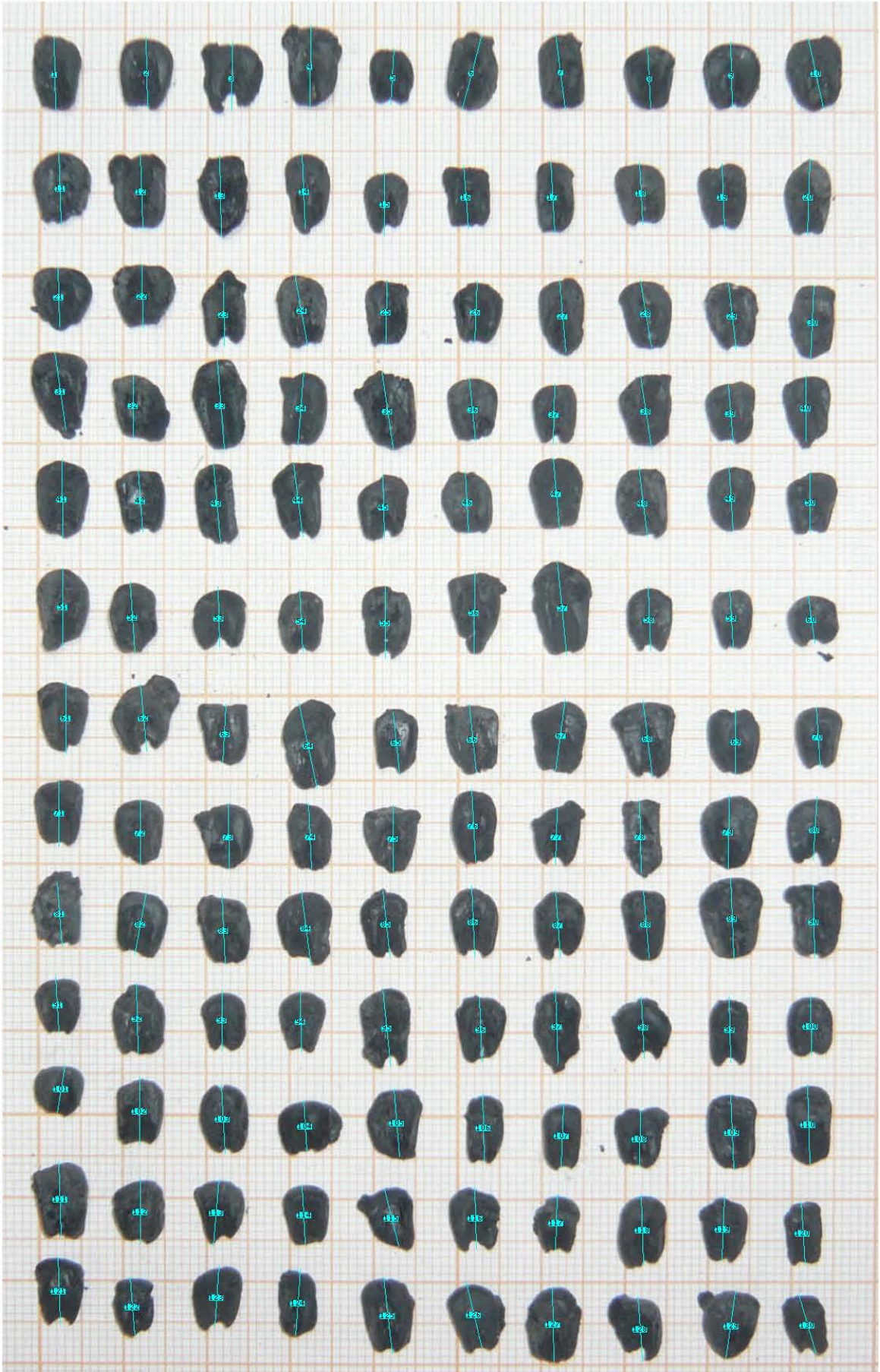
MUESTRA # 100152

E'24 NW

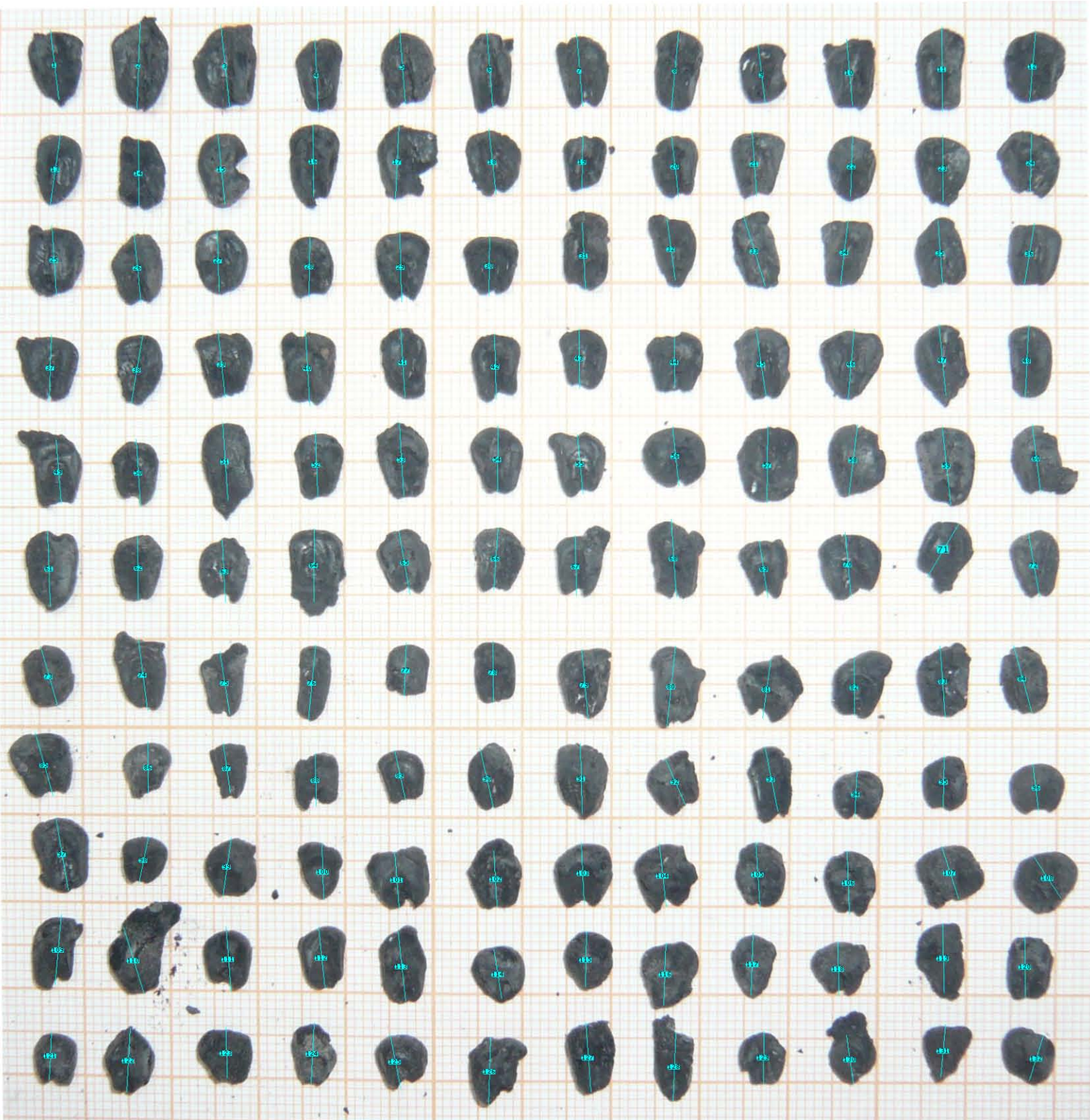
*1/2*



MUESTRA # 100152  
E'24 NW  
(132 genes) 2/2

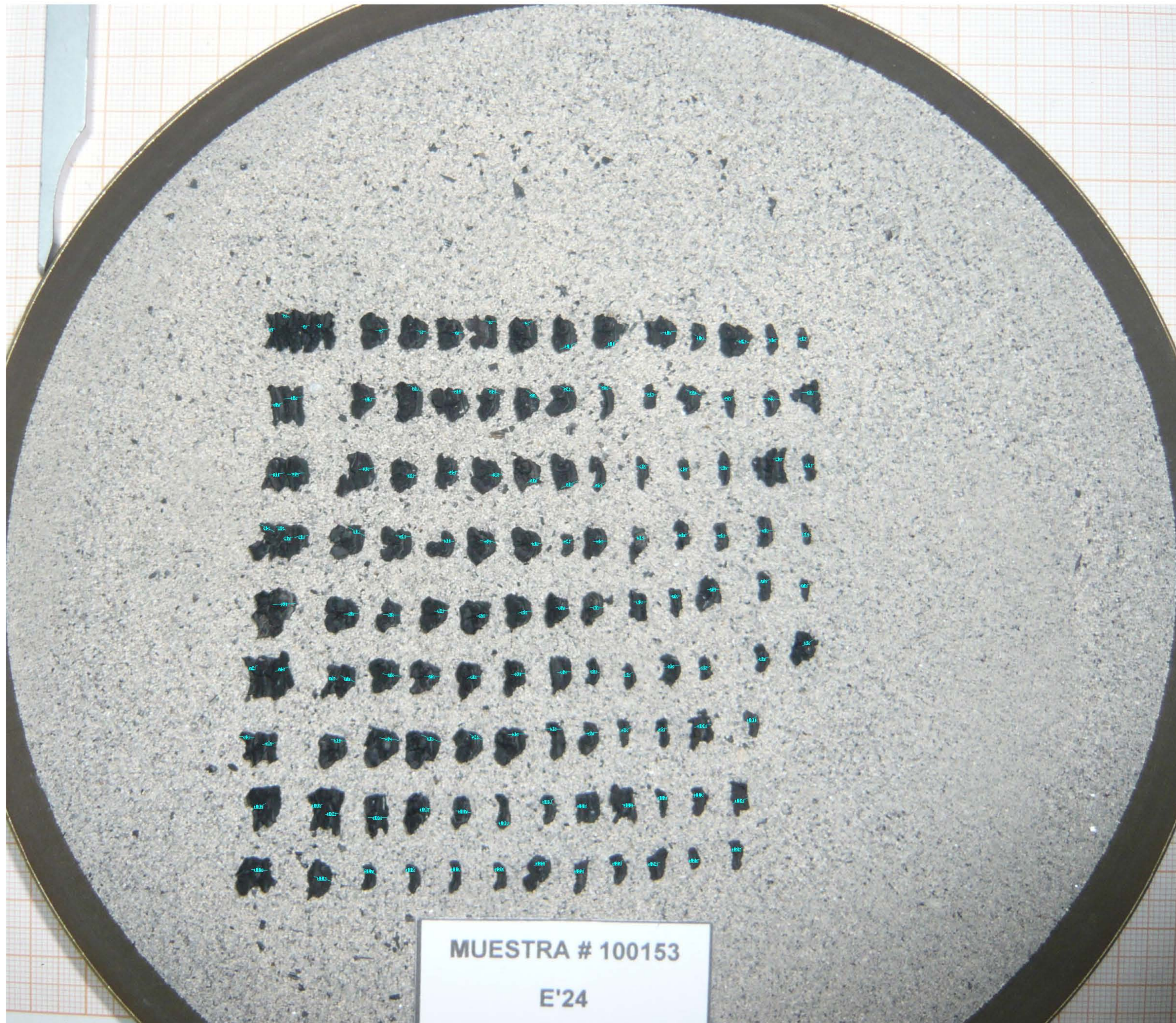


MUESTRA # 100152  
E'24 NW  
(130 gramos) 1/2



MUESTRA # 100152  
E'24 NW  
(132 granos) 2/2

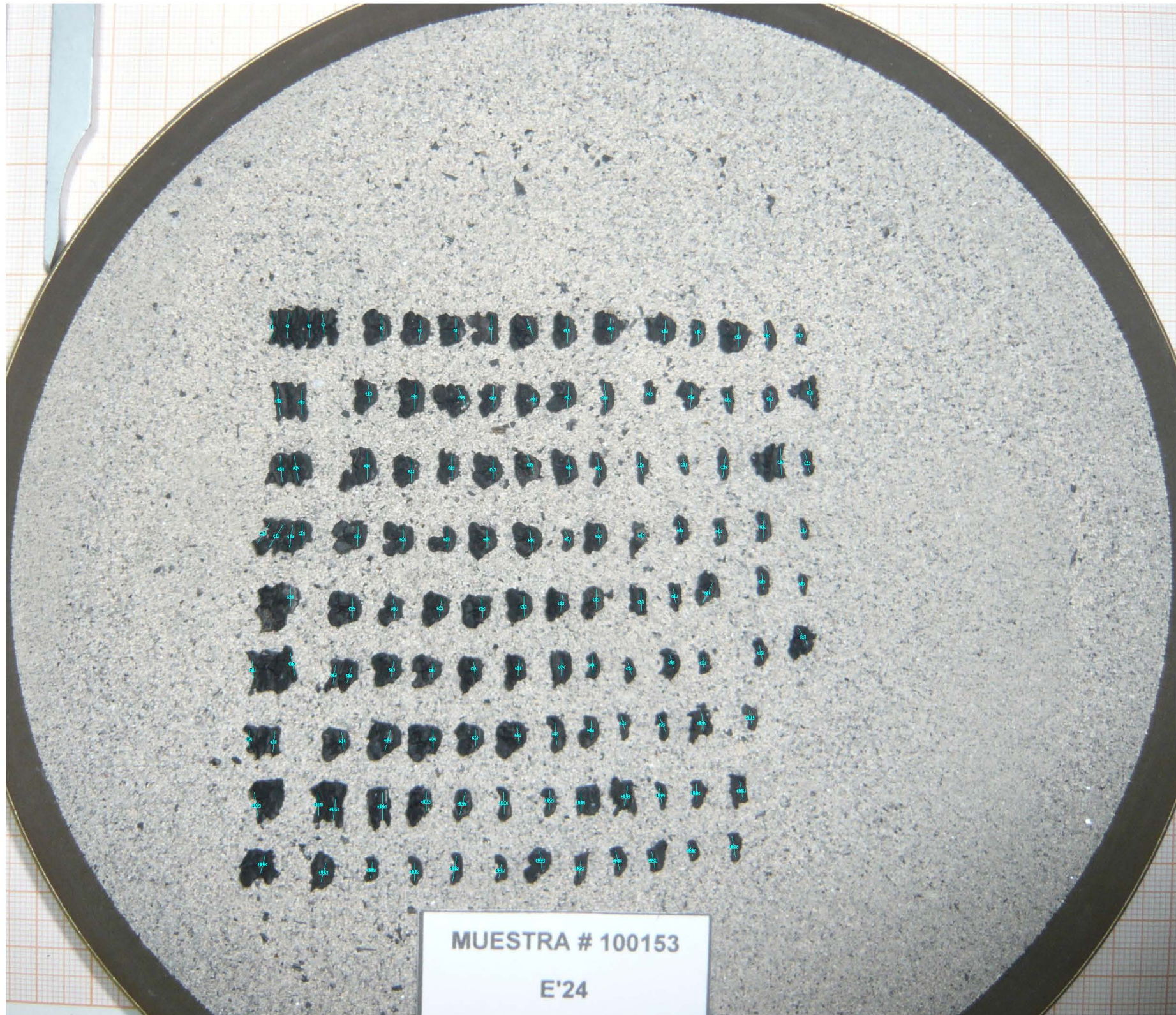




MUESTRA # 100153  
E'24



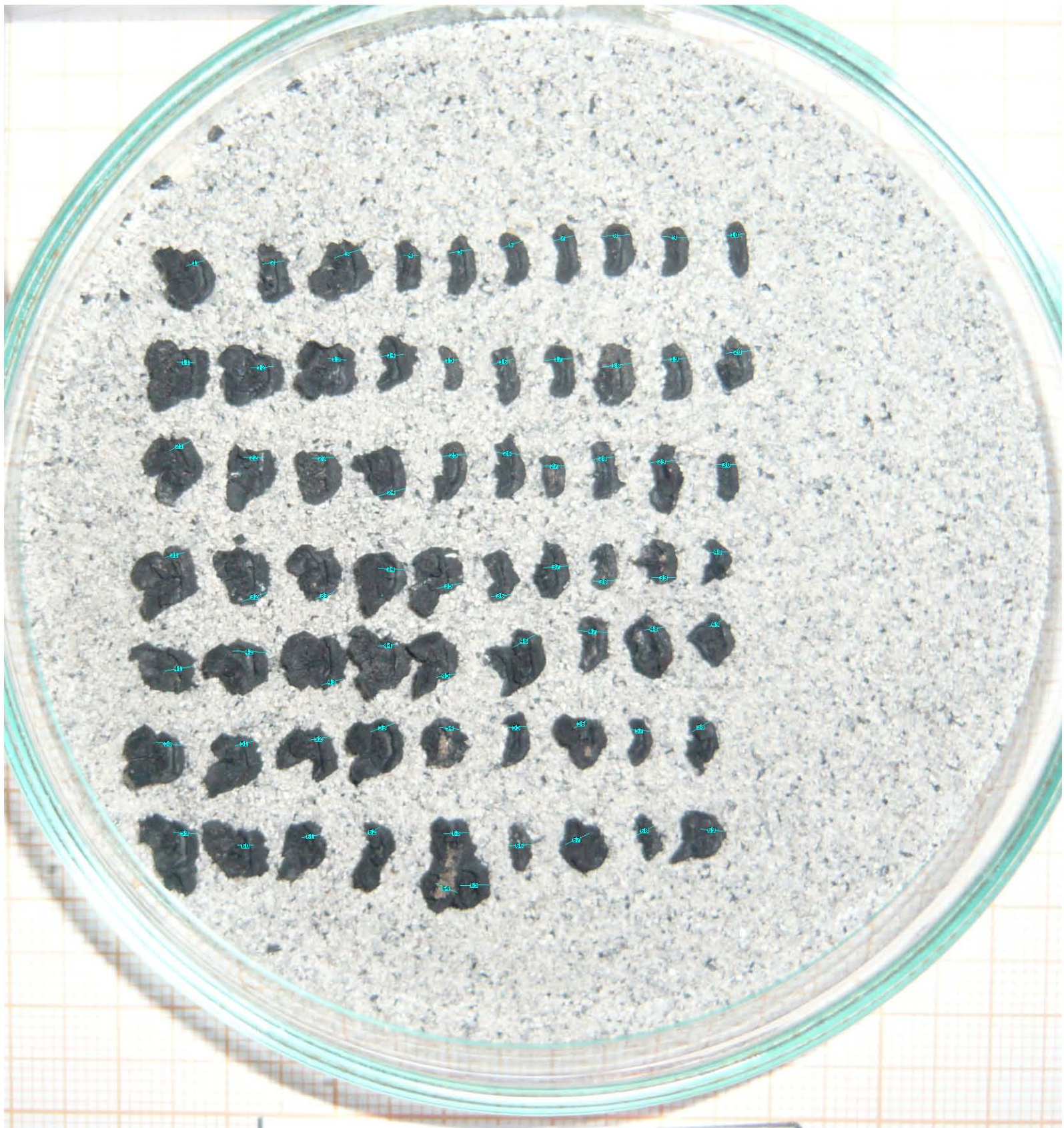
MUESTRA # 100153  
E'24



MUESTRA # 100153  
E'24

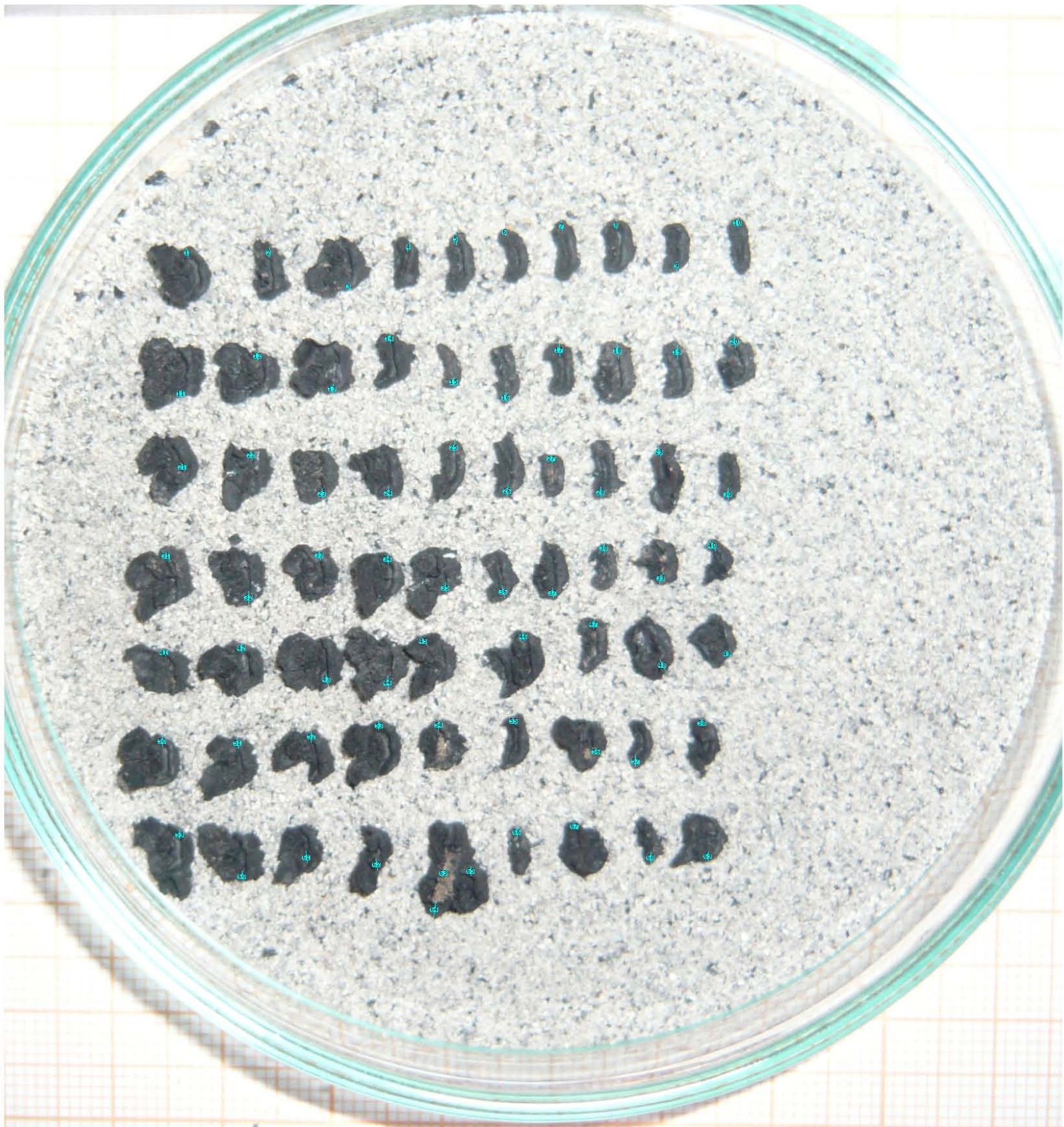


MUESTRA # 100153  
E'24

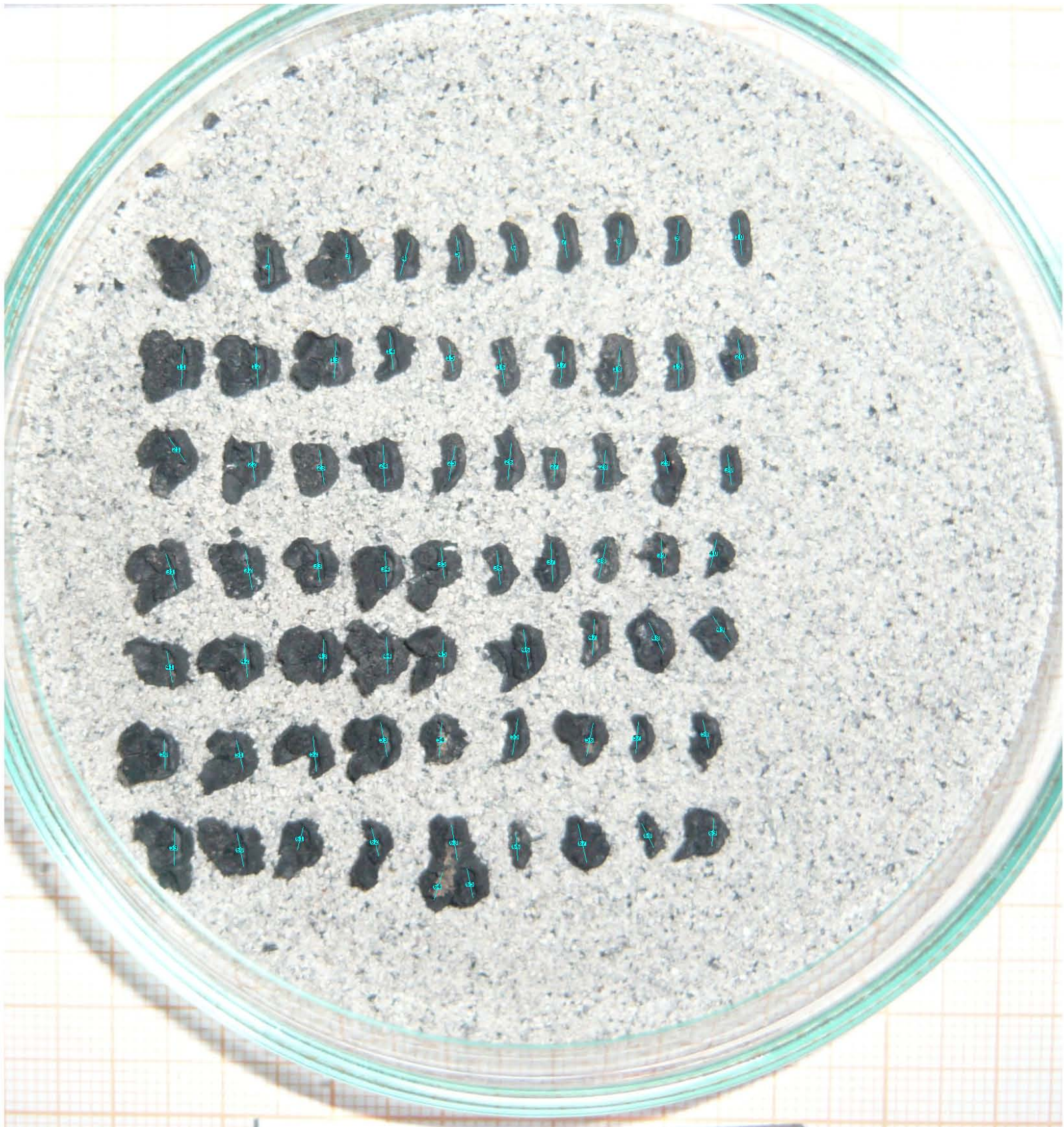


MUESTRA # 100166

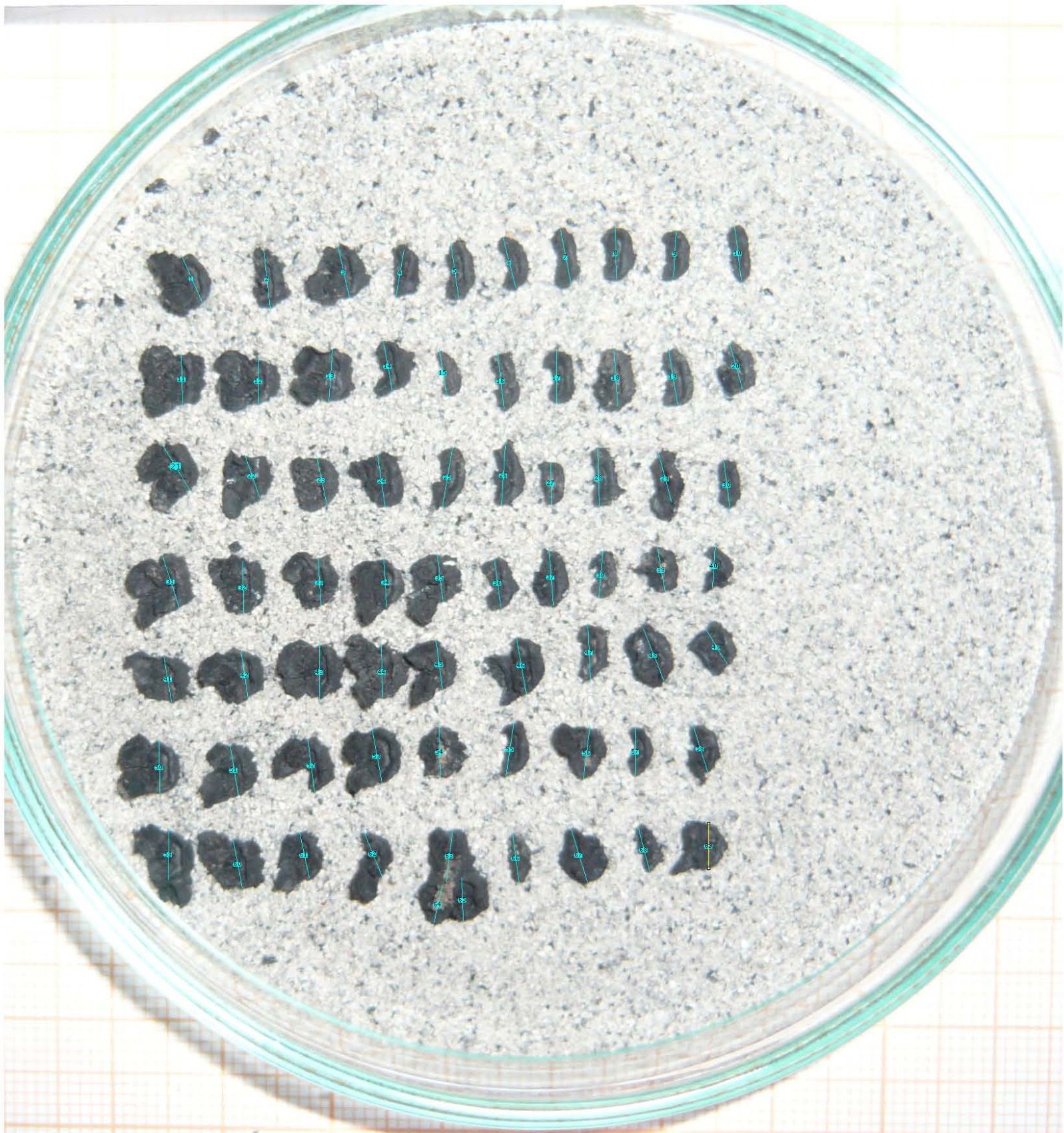
E'24 NW



MUESTRA # 100166  
E'24 NW



MUESTRA # 100166  
E'24 NW

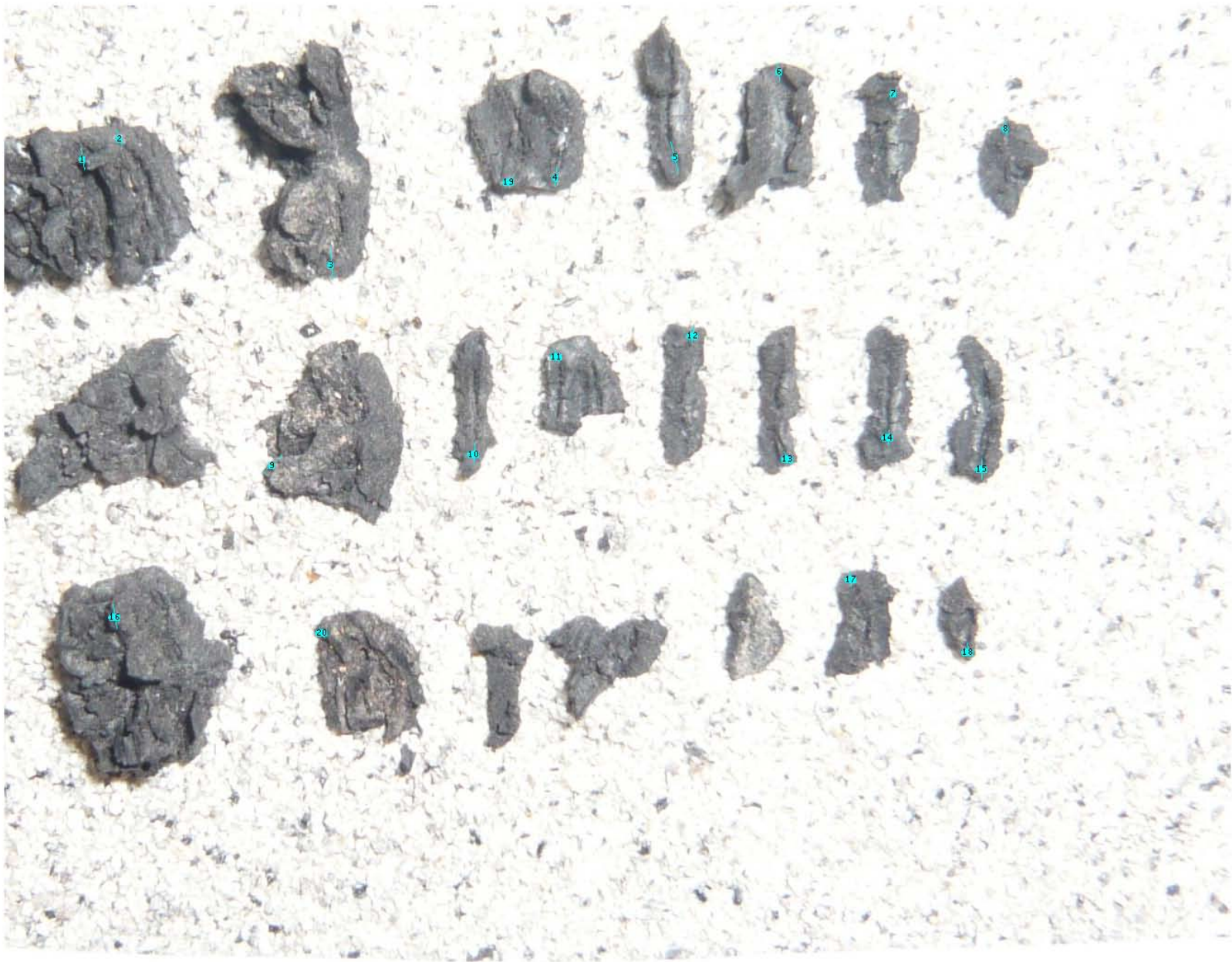


MUESTRA # 100166  
E'24 NW

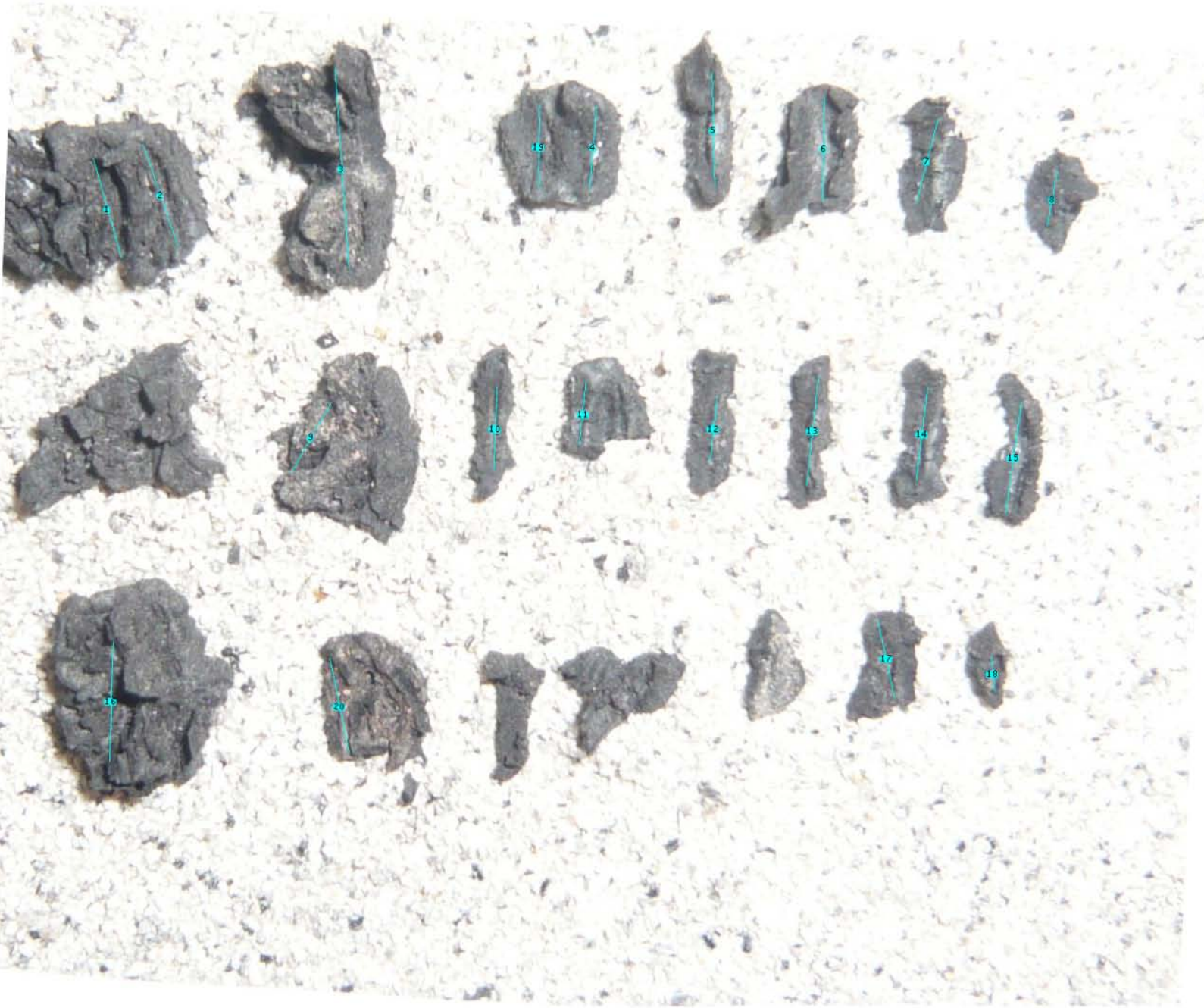




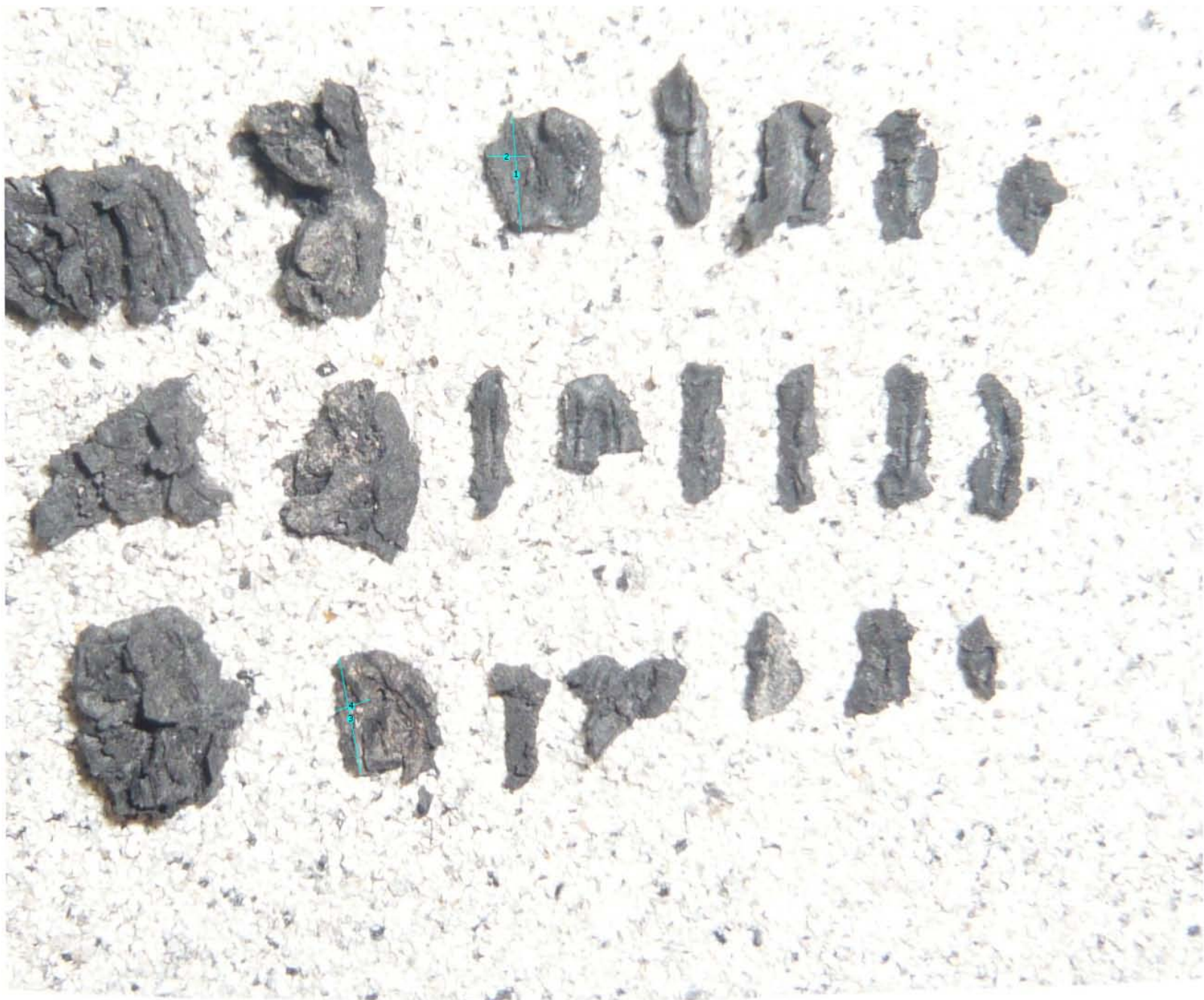
MUESTRA # 100200  
E' 24 NE



MUESTRA # 100200  
E' 24 NE

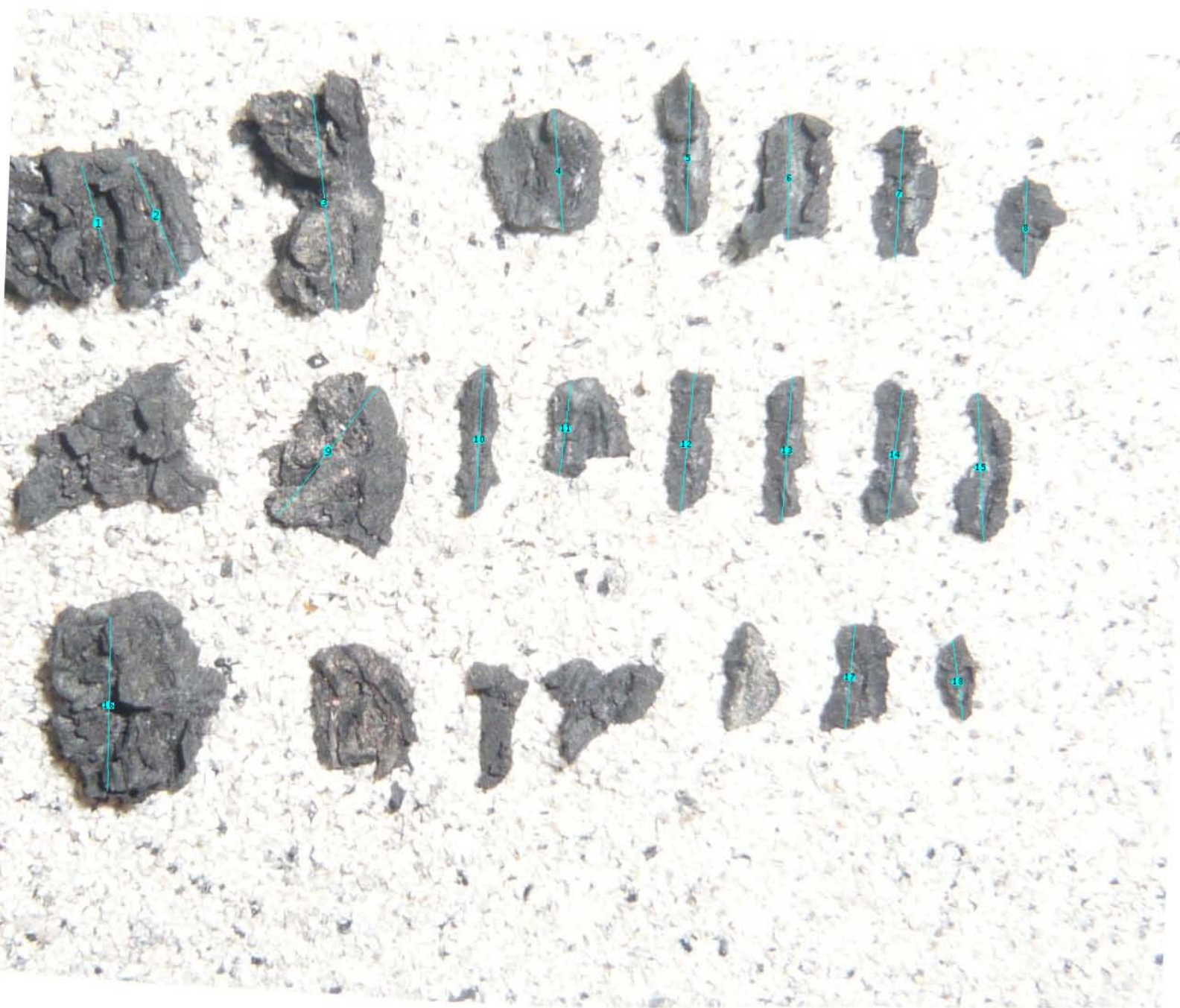


MUESTRA # 100200  
E' 24 NE



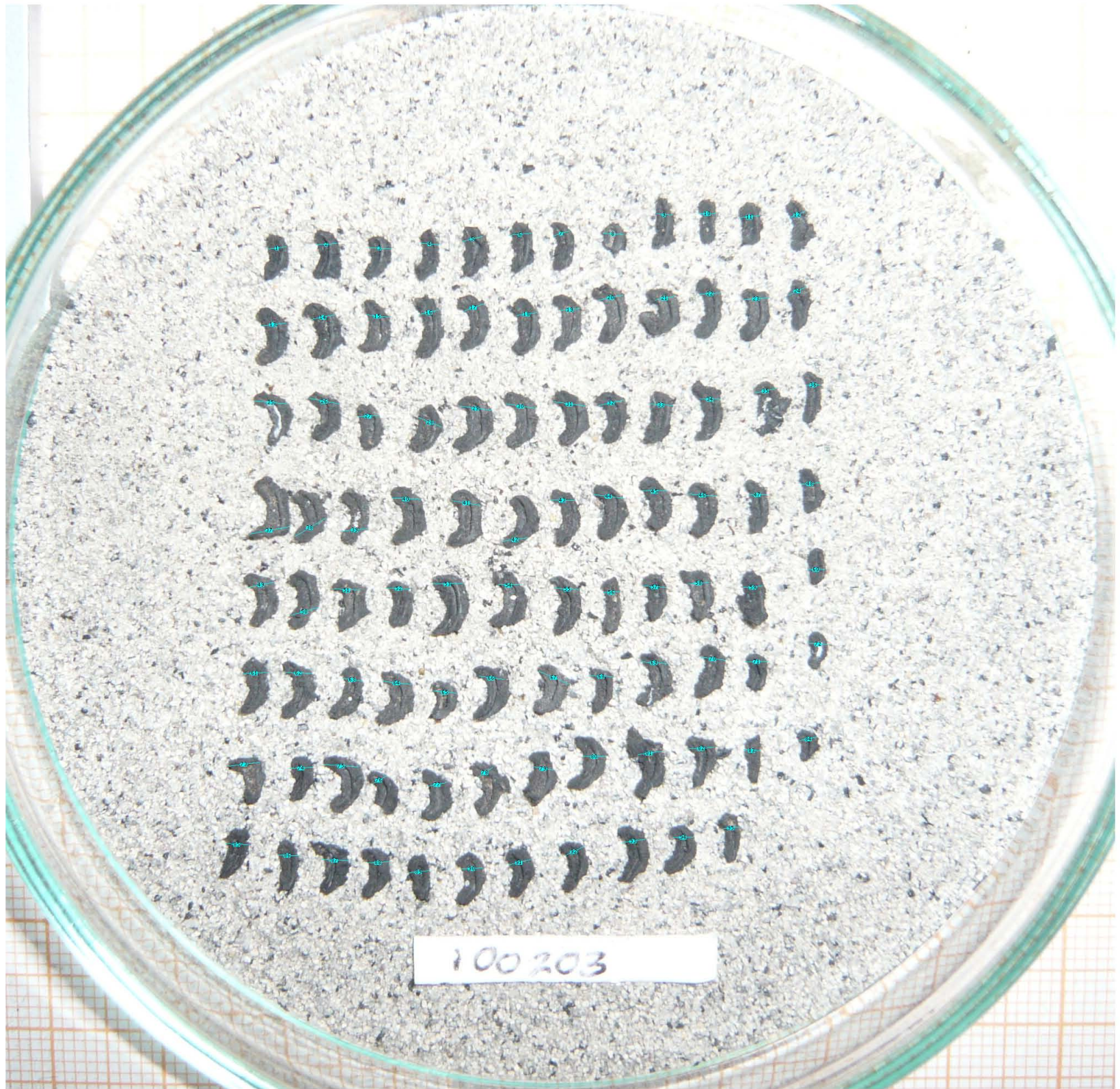
MUESTRA #100200

E'24 NE

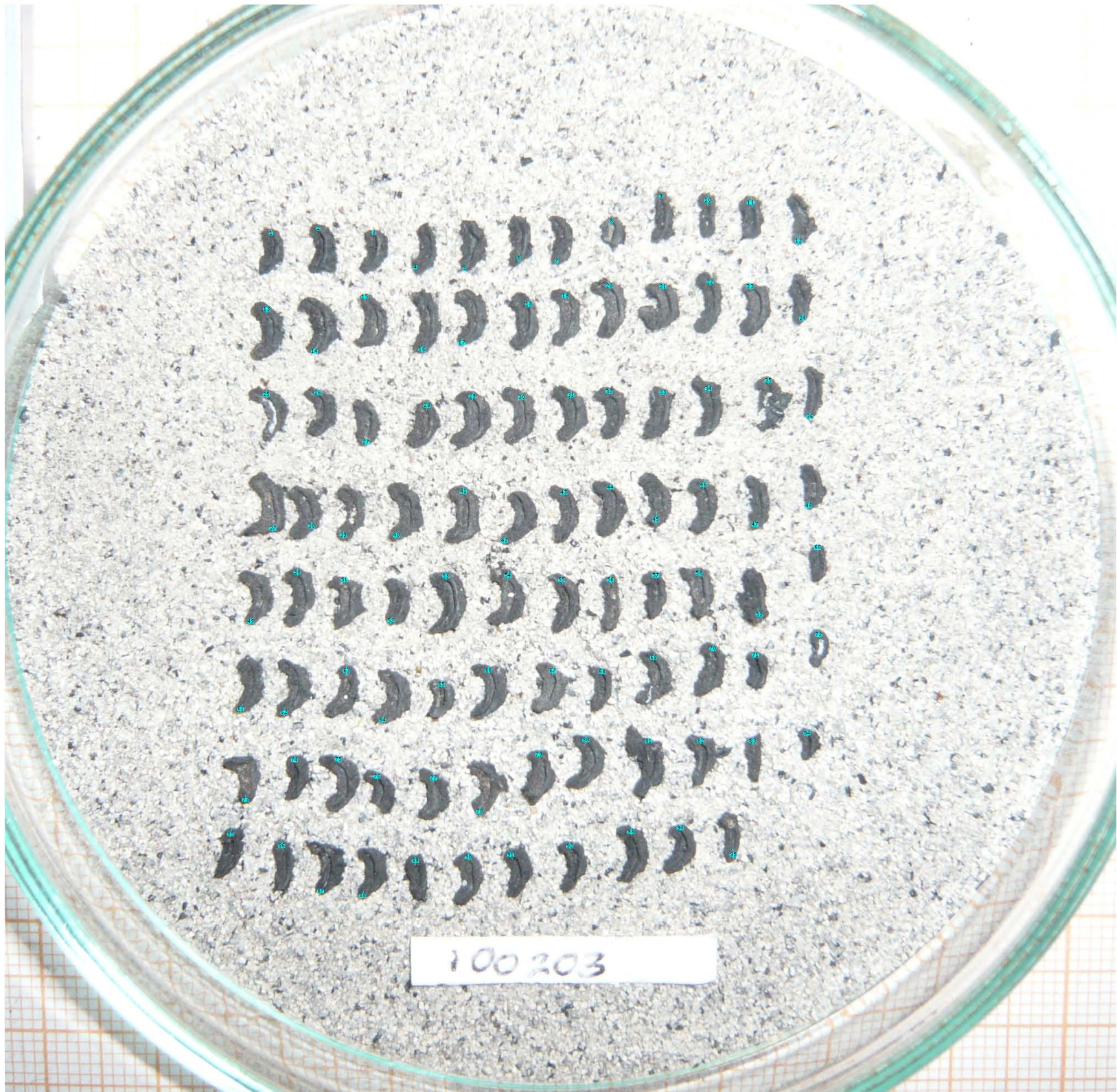


MUESTRA #100200

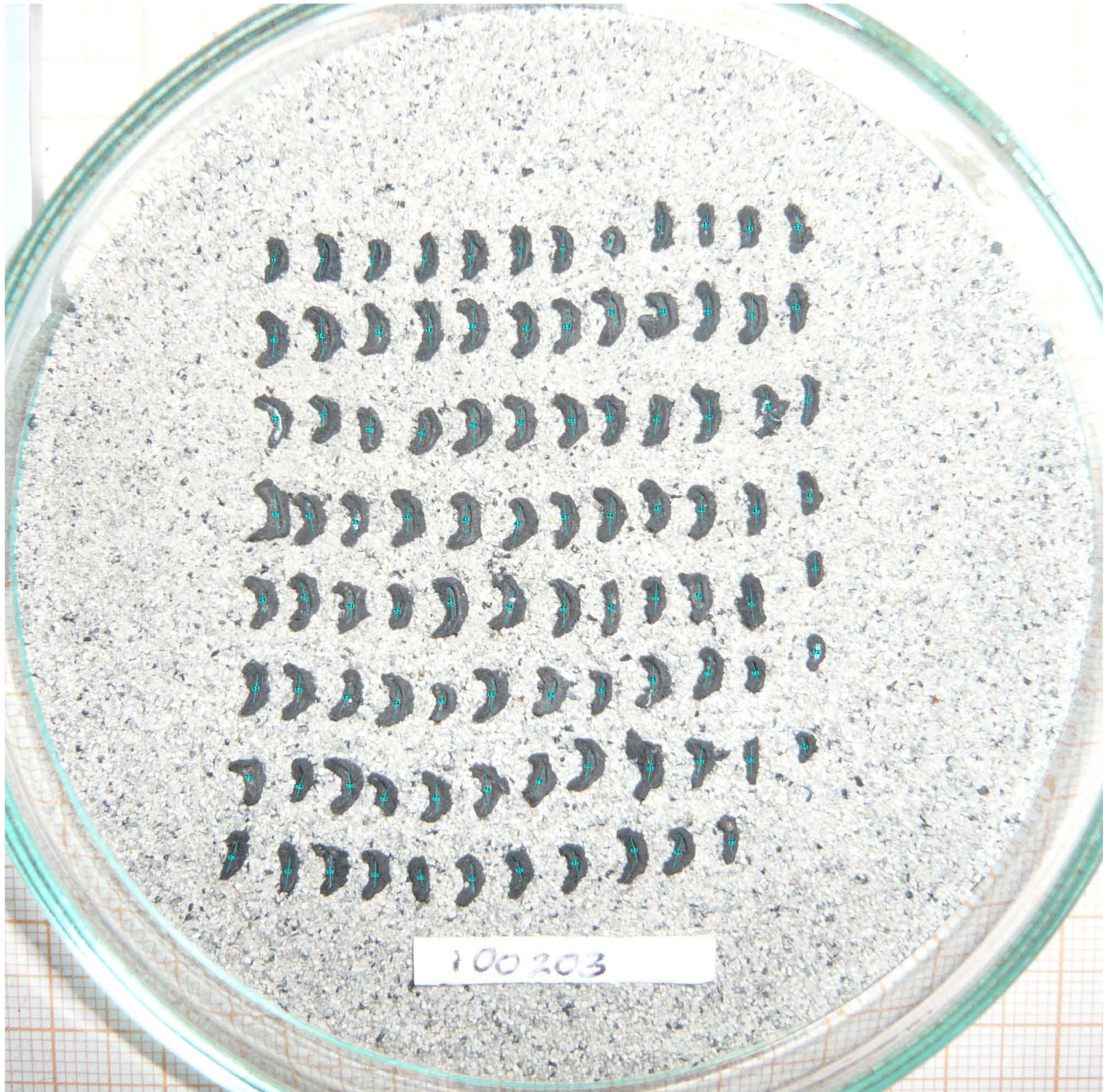
E'24 NE



100203

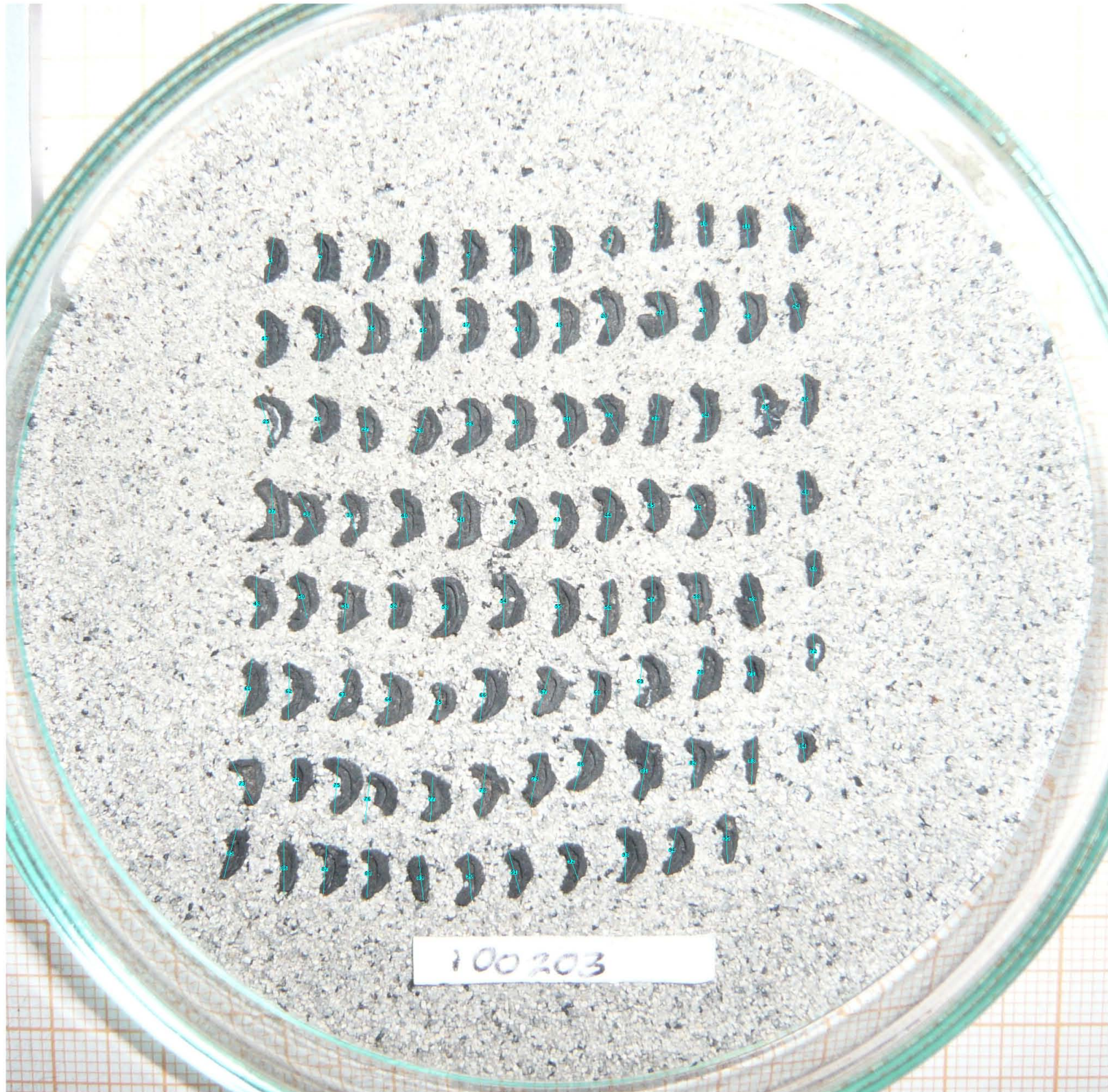


100203



100203





100203