



ESTUDIO DE LA MICROESTRUCTURA DEL ESMALTE DE LOS INCISIVOS DE Apodemus sylvaticus, EN DOS POBLACIONES DEL NORTE Y SUR DE ESPAÑA.

ESCALA, M.C., ARBEA, J.I. & PORTUGAL, A.

Museo de Zoología, Universidad de Navarra

RESUMEN

Se estudia el esmalte de 60 incisivos superiores y 60 incisivos inferiores de Apodemus sylvaticus procedentes de dos áreas geográficas españolas separadas, Navarra y Sevilla. De la comparación entre ambas poblaciones resulta que el espesor de esmalte interno es mayor en los individuos de la población más meridional.

ABSTRACT

This is a study of the enamel of 60 upper incisors and 60 lower incisors of Apodemus sylvaticus. They proceed from two separated geographic areas: Navarra (N. Spain) and Sevilla (S. Spain). We have found that the inner enamel is thicker in the teeth sampled in the southern population.

INDICE

| | |
|----------------------------|----|
| 1. Introducción..... | 27 |
| 2. Material y Métodos..... | 28 |
| 3. Resultados..... | 29 |
| 4. Discusión..... | 29 |
| 5. Conclusiones..... | 33 |
| 6. Agradecimientos..... | 36 |
| 7. Bibliografía..... | 36 |
| 8. Anexo..... | 40 |

1. INTRODUCCION

Las características de la microestructura del esmalte de los incisivos de Apodemus sylvaticus, han sido ya señaladas, ESCALA y GALLEG0 (1977, 1980) en individuos procedentes de ega-grópilas de lechuza (Tyto alba).

Se sabe además que durante el crecimiento de Rattus norvegicus, el esmalte de los incisivos experimenta variaciones entre individuos de 5, 10 y 19 semanas de edad, GARCIA, ESCALA y GALLEG0 (1975).

La dieta más o menos dura, modifica el tamaño y desarrollo normal de los molares en Rattus norvegicus, RIESENFELD (1970). Cabría pensar, que la dureza del alimento, dado por el medio más o menos xérico, influya en los dientes incisivos y en el esmalte que los recubre.

El objeto del presente trabajo, es conocer en qué medida puede verse afectada la microestructura del esmalte en poblaciones



de individuos de Apodemus sylvaticus, procedentes de dos áreas geográficas españolas alejadas, Navarra y Sevilla.

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. Material

Se han seleccionado 30 incisivos superiores y 30 incisivos inferiores de Apodemus sylvaticus, provenientes de egagrópidas de Navarra, separados en 3 lotes (Tabla I). El lote 1 corresponde a los datos ya publicados, ESCALA y GALLEGO (1978, 1980). Los lotes 2 y 3 corresponden a dientes cuyos cráneos se separaron por el grado de desgaste de las coronas de los molares. Igualmente, se han seleccionado 30 incisivos superiores y 30 inferiores, provenientes de egagrópidas de Cazalla (Sevilla), separados en 3 lotes, según el grado de desgaste de las coronas de los molares (Tabla I).

Tabla I - Material utilizado

| Incisivo Superior | | | Incisivo Inferior | | |
|-------------------|-----------|----|-------------------|-----------|----|
| | Localidad | N | | Localidad | N |
| | Navarra | | | Navarra | |
| Lote 1 | ---- | 10 | Lote 1 | ---- | 10 |
| Lote 2 | Etayo | 6 | Lote 2 | Etayo | 8 |
| | Milagro | 4 | | Milagro | 2 |
| Lote 3 | Etayo | 7 | Lote 3 | Etayo | 10 |
| | Milagro | 2 | | | |
| | Beruate | 1 | | | |
| | Sevilla | | | Sevilla | |
| Lote 1 | Cazalla | 7 | Lote 1 | Cazalla | 10 |
| Lote 2 | Cazalla | 10 | Lote 2 | Cazalla | 10 |
| Lote 3 | Cazalla | 10 | Lote 3 | Cazalla | 10 |

2.2. Método

La metodología seguida en la preparación, fotografiado y medida de los parámetros es la descrita por GARCIA, ESCALA y GALLEGO (1975). La única modificación introducida es la sustitución de la resina sintética por Araldit (en la inclusión de los dientes), por la facilidad que supone su manipulación. Los parámetros medidos sobre las fotografías son: Anchura de las bandas (Z), Angulo de inclinación de las bandas (α), Espesor de esmalte externo (EE), Espesor de esmalte interno (EI), Espesor de esmalte total (ET), e Índice externo de esmalte (IE). El estudio del incisivo superior se ha realizado independientemente del inferior.

La elaboración estadística se ha realizado mediante el análisis de la varianza de dos factores, aplicado a cada uno de los parámetros, considerando un factor, los distintos lotes de cada población (Norte o Sur) y el otro, las dos poblaciones (Norte y Sur).



Para conocer el grado de afinidad entre los distintos lotes (1, 2 y 3) de ambas poblaciones (Norte y Sur), se ha efectuado un análisis de componentes principales (LAGARDE, 1983), en base a los valores medios de los 6 parámetros estudiados. Además se ha utilizado como índice de disimilitud fenética la distancia euclídea entre lotes. A partir de la matriz de disimilitud así calculada, se ha construido la estructura jerárquica de las poblaciones, utilizando el método de la media de SOKAL y MICHENER (1958), (en CUADRAS, 1981). Esta jerarquía, se representa en un dendrograma que señala las distancias en tanto por ciento, referidas al valor máximo. La elaboración estadística de los datos se ha efectuado con un ordenador FACIT 6500.

Abreviaturas. A las ya indicadas anteriormente, se añaden: GL = Grados de libertad; Ft = valor de la F de Snedecor teórica para el 99 % de confianza.

3. RESULTADOS

En el anexo, se exponen en tablas todos los valores obtenidos. En las Tablas II, III, IV y V, se dan los valores medios, desviación típica y error de la media para cada lote de datos y para cada población en conjunto. En las figuras 1 y 2, se representa gráficamente la media, el valor máximo y mínimo para cada parámetro y el intervalo de confianza de la media para el 99 % en cada población (Norte y Sur).

En la Tabla VI se exponen los intervalos de variación para cada parámetro, tanto en el incisivo superior como en el inferior, de Apodemus sylvaticus en la Península Ibérica.

En las Tablas VII y VIII se expresan los valores obtenidos para la F y su significación al 99 %.

Finalmente, en las figuras 3 y 4, se representan gráficamente los lotes, según los dos primeros ejes del análisis de componentes principales y el dendrograma de afinidad de los distintos lotes.

4. DISCUSION

Incisivo Superior

Los valores obtenidos en el test de la F, en la comparación de los lotes 1, 2 y 3 del Norte (Tabla VII), no muestran significación estadística, por lo tanto, los consideraremos como una población homogénea; posiblemente, no hay individuos muy jóvenes; queda así soslayado el factor edad. Igualmente, al no presentarse diferencias significativas entre los lotes 1, 2 y 3 del Sur (Tabla VII), se considerarán pertenecientes a una población homogénea. Sin embargo, de la observación de la Tabla III se deduce que el lote 1 presenta los valores medios para los parámetros EI y ET algo menores que en los lotes 2 y 3, es posible que correspondan a ejemplares más jóvenes, aunque de edad no suficientemente distinta como para que estos caracteres muestren significación estadística. Ya se ha visto en R. norvegicus que la edad influye en determinados parámetros, al comparar individuos muy jóvenes, de 5 semanas, y de 19 semanas de edad. GARCIA y Cois. (1975).

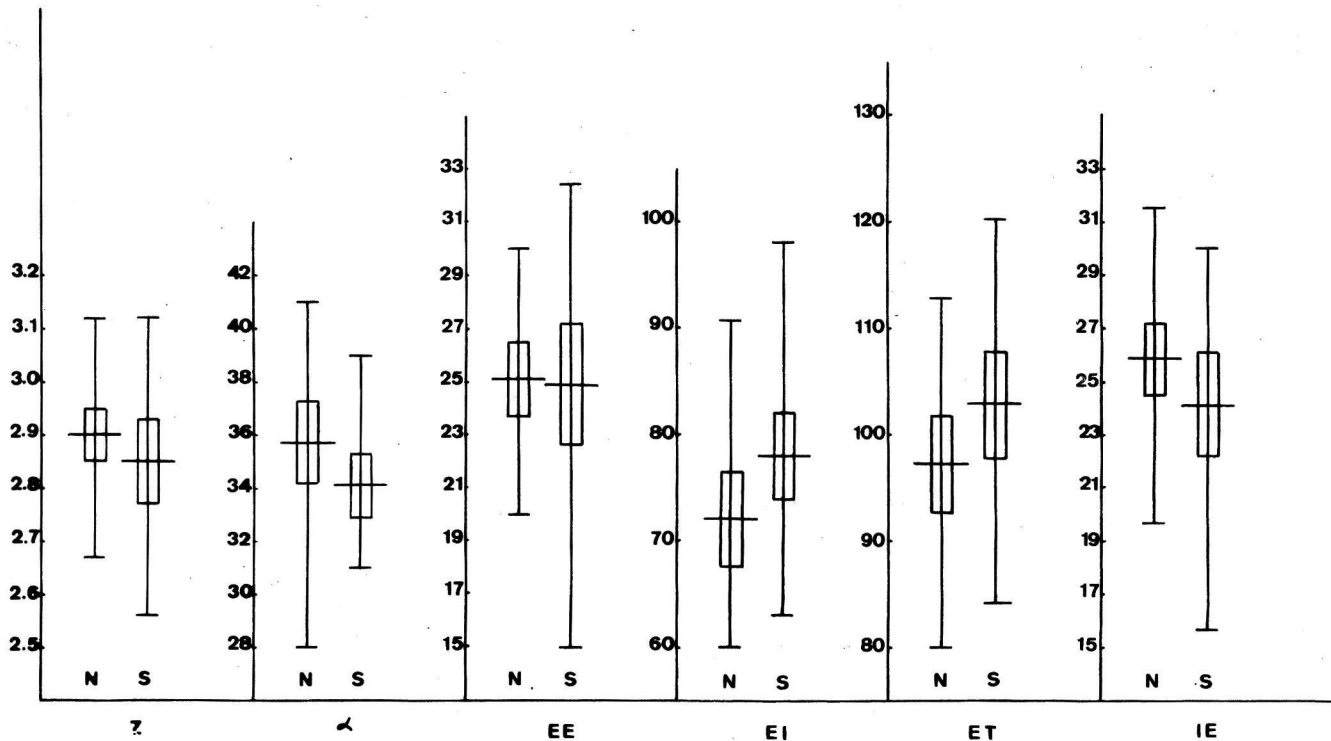


Fig. 1 - Representación gráfica de la media, máximo, mínimo e intervalo de confianza para la media de las poblaciones de Navarra (N) y Sevilla (S), para cada parámetro. Incisivo Superior.



Cuando se compara la población del Norte con la del Sur (Tabla VII), se observa que el parámetro anchura de las bandas (Z) no muestra diferencia significativa. El espesor de esmalte externo (EE) que tiene como función tanto la protección del desgaste de la capa interna de esmalte (EI) como la transmisión de las fuerzas mecánicas hacia ella (GRASSET, 1890), tampoco muestra diferencias significativas, por lo que se les considera no influidas por el medio. Sin embargo el espesor de esmalte interno (EI) que recibe el impacto mecánico en su estructura (GRASSET, 1890), muestra diferencias significativas entre la población del Norte y la del Sur, siendo mayor en el Sur. Parece por tanto, estar influida por el medio. El ambiente más xérico en el Sur de España, contribuirá a que el suelo y los nutrientes vegetales sean más duros y por ello la fuerza mecánica que recibe al roer el alimento, deberá compensarse con un mayor espesor.

En cuanto al ángulo de las bandas (α), aunque no presenta una significación al 99 % de confianza, sí para el 95 %, se observa que la media en la población del Sur es menor que en la población del Norte (Tablas II y III). Esto parece indicar que las bandas de esmalte de los individuos del Sur tienden a ser más verticales y por tanto, que la curvatura del diente es más pronunciada.

En el análisis de componentes principales, los dos primeros ejes explican el 87 % de la varianza total, por lo que podemos reducir la representación gráfica a la proyección ortogonal en un plano (Fig. 3). El primer eje (62 % de la varianza) se corresponde con la variabilidad debida al esmalte interno, quedando las poblaciones del Norte en los valores positivos de este eje, y las poblaciones del Sur en los negativos.

En el dendrograma de la Fig. 3 se representa el grado de afinidad entre los distintos lotes (1, 2 y 3) del Norte y (1, 2 y 3) del Sur, de donde se deducen los agrupamientos al 25 % y 50 %. En este último caso, se refleja una similitud del lote 1 del Sur (que englobaría a los más pequeños) con los lotes del Norte.

El comentario a que hemos hecho referencia al comienzo de este capítulo respecto a las medias de los 3 lotes del Sur para el EI puede explicar este hecho. Se puede deducir, que para la realización de este tipo de trabajos, conviene utilizar siempre ejemplares adultos.

Incisivo Inferior

Los valores obtenidos en el test de la F, en la comparación de los lotes 1, 2 y 3 del Norte (Tabla VIII), no muestran diferencias significativas, por lo que se puede considerar como una población homogénea. De igual modo ocurre entre los lotes del Sur, por lo que también se considera como población homogénea (Tabla VIII).

En la comparación de la población del Norte con la del Sur (Tabla VIII), se observa que los parámetros anchura de las bandas (Z), ángulo de las bandas (α), espesor de esmalte externo (EE) e índice de esmalte (IE), no muestran diferencias significativas, por lo que se consideran parámetros no influenciados por el ambiente. Los parámetros espesor de esmalte interno (EI) y espesor de esmalte total (ET), muestran diferencias significati-

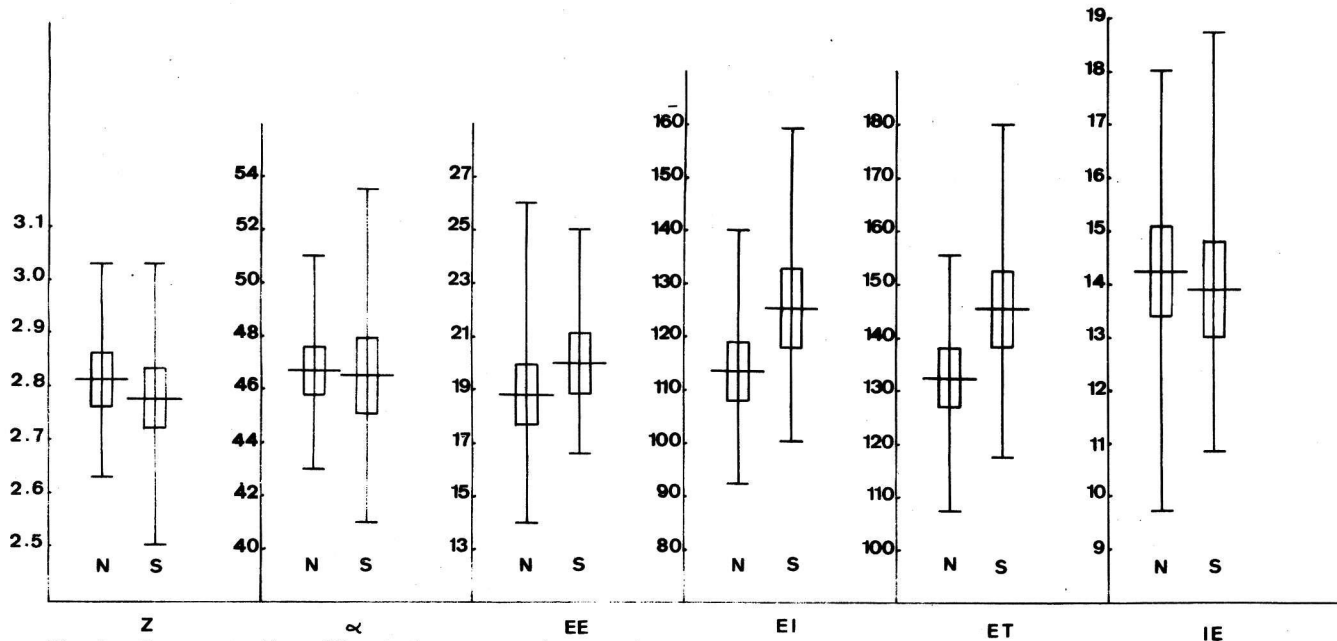


Fig. 2 - Representación gráfica de la media, máximo, mínimo e intervalo de confianza para la media de las poblaciones de Navarra (N) y Sevilla (S), para cada parámetro. Incisivo Inferior.



vas, siendo los valores de la población del Sur superiores a los de la población del Norte. Esto parece indicar que el medio tiene una clara influencia sobre el espesor de esmalte interno (EI), como en el incisivo superior, y parece que el mayor esfuerzo que los dientes incisivos tienen que efectuar al roer el alimento, más leñoso en ambientes xéricos, requiera un mayor espesor de esmalte. Cabría aquí, la misma explicación dada para el incisivo superior.

Observamos también que el parámetro, índice de esmalte (IE) no muestra variación significativa. Si se tiene en cuenta que se obtiene de la relación $IE = EE \times 100 / ET$ al variar el esmalte total (ET) significativamente (IE) debería también ser significativo. Sin embargo, el esmalte externo (EE) aunque no significativo, es mayor en la población del Sur, lo cual podría explicar que IE no sea significativo.

En el análisis de componentes principales, los dos primeros ejes explican el 81 % de la varianza total. Su representación gráfica se reduce a la proyección ortogonal en un plano (Fig. 4). El primer eje (54 % de la varianza) se corresponde con la variabilidad debida a los parámetros EI y ET, quedando las poblaciones del Sur en los valores positivos de este eje y las poblaciones del Norte en los valores negativos.

En el dendrograma de la Fig. 4 se representa el grado de afinidad entre los distintos lotes (1, 2 y 3) del Norte y del Sur, de donde se deducen los agrupamientos al 25 % y 50 %. En este último caso, se observa una clara afinidad entre los lotes 1 y 3 del Norte y entre los lotes 2 y 3 del Sur, mientras que el lote 2 del Norte se asocia con el lote 1 del Sur, correspondiendo precisamente a los seleccionados de menor edad de cada población. Al 55 % de disimilitud, el lote 2 del Norte queda englobado en toda la población del Sur.

5. CONCLUSIONES

De la comparación de dos poblaciones de Apodemus sylvaticus, procedentes de dos áreas geográficas españolas alejadas (Navarra y Sevilla) y sometidas a unas condiciones bioclimáticas diferentes, se puede concluir que:

1. En el incisivo superior, los parámetros anchura de las bandas (Z) y espesor de esmalte externo (EE), no son influidos por el medio, mientras que el esmalte interno (EI) aumenta significativamente su grosor en individuos que habitan en lugares más xéricos. Parece que, en función del ángulo de inclinación de las bandas, los dientes muestran una mayor curvatura en los individuos del Sur de España que en los del Norte.
2. En el incisivo inferior, el esmalte interno, estrechamente ligado al esmalte total, es mayor en los individuos que viven en un ambiente xérico. Y, como en el incisivo superior, parece que la dieta más leñosa o dura requiere un mayor espesor de la capa de esmalte interno.

Finalmente, consideramos necesario obviar el problema de la edad en estudios comparativos de una especie, eliminando aquellos ejemplares que sean muy jóvenes y que pueden interferir en los resultados.

Fig. 3 - Incisivo Superior. Representación según los 2 primeros componentes principales de los diferentes lotes (1, 2 y 3) de cada una de las poblaciones (N :Navarra, S: Sevilla) N y S : medias de las poblaciones del Navarra y Sevilla respectivamente). Dendrograma de disimilitud (distancia euclídea) entre los distintos lotes y agrupamientos al 25% (trazo continuo) y al 50% (trazo discontinuo) de disimilitud.

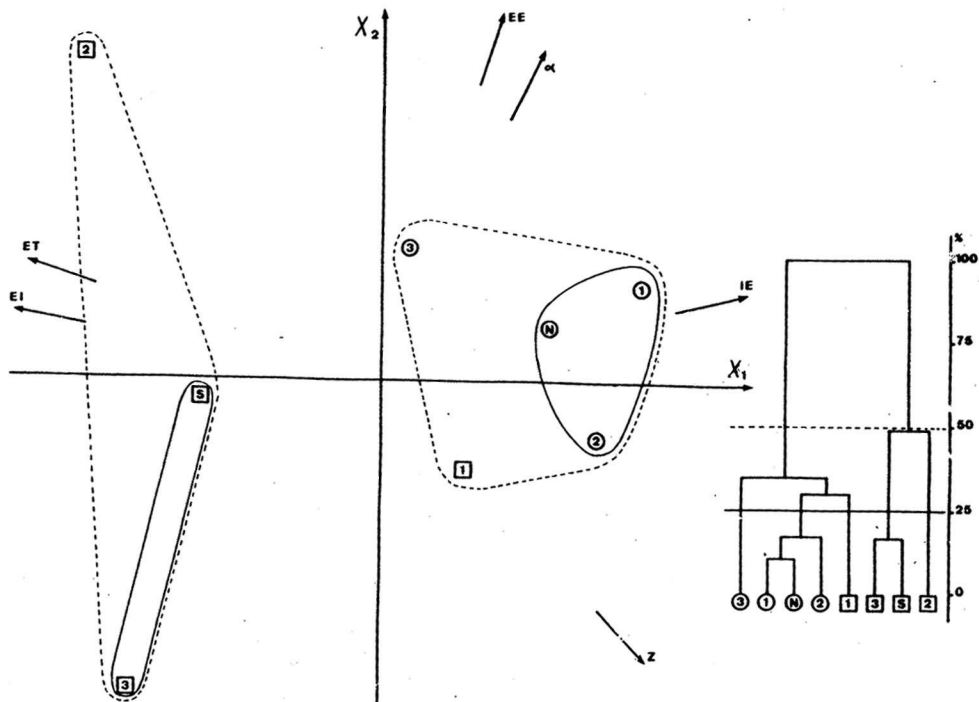
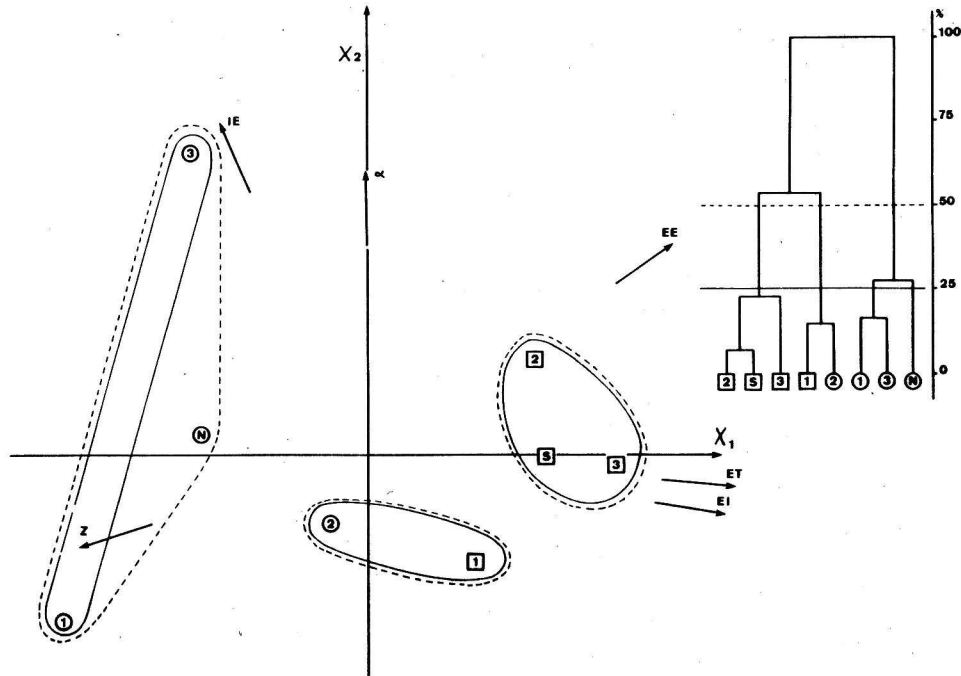


Fig. 4 - Incisivo Inferior. Representación según los dos primeros componentes principales de los diferentes lotes de cada una de las poblaciones. Dendrograma de disimilitud entre los distintos lotes, y agrupamientos al 25% y 50% de disimilitud. (Mismos símbolos que en Fig. 3).





6. AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Prof. Dr. D. Luis Gállego Castejón por la cesión del material para la realización del trabajo, así como sus valiosos consejos en la elaboración del mismo.

7. BIBLIOGRAFIA

1. CUADRAS, C.M., 1981. Métodos de análisis multivariante. Eunibar. Barcelona, 642 págs.
2. ESCALA, M.C., GALLEGRO, L., 1977. Systematic usefulness of lower incisor enamel in Muridae (Rodentia). J. Mam., 58 (1): 25-31.
3. ESCALA, M.C., GALLEGRO, L., 1980. Systematic usefulness of upper incisor enamel in Muridae (Rodentia). Mammalia, 44 (1): 137-138.
4. GARCIA, M., ESCALA, M.C., GALLEGRO, L., 1975. Microestructura del esmalte en los incisivos de Roedores. I. Variaciones con la edad. Doñana Acta Vertebrata, 2 (2): 241-252.
5. GRASSET, L., 1890. Recherches sur la distribution mathématique des prismes de l'email dentaire. J. Int. d'Anat. et Phys., VII: 65-78.
6. LAGARDE, J. DE, 1983. Initiation a l'analyse des données. Ed. Dunod. Paris, 158 págs.
7. LAMOTTE, M., 1965. Estadística biológica. Principios fundamentales. Ed. Toray-Masson, S.A. Barcelona, 163 págs.
8. RIESENFELD, A., 1970. The effect of environmental factors on tooth development: An experimental investigation. Acta Anat., 77: 188-215.



TABLA II.-INCISIVOS SUPERIORES DEL NORTE
 Resumen de los valores medios (\bar{x}), intervalo de
 variación (Min-Max), desviación típica (s) y
 error de la media (e)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|-----------|------|----------|-------|-------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.95 | 35.95 | 25.50 | 71.50 | 97.00 | 26.30 |
| Min | 2.70 | 30.50 | 20.00 | 60.00 | 80.00 | 24.50 |
| Max | 3.12 | 40.50 | 30.00 | 82.50 | 110.00 | 31.50 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 2.93 | 2.69 | 6.82 | 8.12 | 2.23 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.93 | 34.95 | 25.03 | 71.11 | 96.14 | 26.21 |
| Min | 2.78 | 28.00 | 22.22 | 60.09 | 83.33 | 19.67 |
| Max | 3.12 | 41.00 | 27.78 | 90.74 | 112.96 | 29.67 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 3.56 | 2.27 | 8.94 | 9.34 | 2.70 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.82 | 36.45 | 24.72 | 73.98 | 98.69 | 25.10 |
| Min | 2.67 | 33.00 | 20.37 | 62.07 | 85.19 | 21.06 |
| Max | 2.94 | 41.00 | 29.63 | 84.26 | 112.96 | 29.00 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.08 | 2.08 | 2.96 | 7.74 | 9.11 | 2.49 |
| TOTAL | | | | | | |
| \bar{x} | 2.90 | 35.78 | 25.08 | 72.19 | 97.28 | 25.87 |
| Min | 2.67 | 28.00 | 20.00 | 60.00 | 80.00 | 19.67 |
| Max | 3.12 | 41.00 | 30.00 | 90.74 | 112.96 | 31.50 |
| n | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| s | 0.12 | 2.99 | 2.68 | 7.98 | 8.94 | 2.54 |
| e | 0.02 | 0.55 | 0.50 | 1.48 | 1.66 | 0.47 |

TABLA III.-INCISIVOS SUPERIORES DEL SUR
 Resumen de los valores medios (\bar{x}), intervalo de
 variación (Min-Max), desviación típica (s) y
 error de la media (e)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|-----------|------|----------|-------|-------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.90 | 33.57 | 25.19 | 72.92 | 98.11 | 25.67 |
| Min | 2.56 | 30.00 | 21.30 | 62.96 | 84.26 | 22.22 |
| Max | 3.12 | 39.00 | 30.05 | 84.51 | 114.56 | 29.13 |
| n | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| s | 0.18 | 2.83 | 3.31 | 6.47 | 8.30 | 2.45 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.76 | 35.10 | 25.58 | 80.84 | 106.41 | 23.92 |
| Min | 2.63 | 33.00 | 15.02 | 72.22 | 94.44 | 15.68 |
| Max | 2.94 | 36.50 | 32.41 | 93.52 | 117.59 | 27.03 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 1.83 | 5.14 | 6.21 | 8.18 | 4.00 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.91 | 33.50 | 23.97 | 78.78 | 102.75 | 23.35 |
| Min | 2.63 | 30.00 | 20.37 | 73.15 | 93.52 | 18.46 |
| Max | 3.03 | 36.50 | 33.80 | 98.15 | 120.37 | 25.92 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.16 | 2.01 | 3.82 | 7.99 | 8.75 | 3.13 |
| TOTAL | | | | | | |
| \bar{x} | 2.85 | 34.11 | 24.88 | 78.02 | 102.90 | 24.16 |
| Min | 2.56 | 31.00 | 15.02 | 62.96 | 84.26 | 15.68 |
| Max | 3.20 | 39.00 | 32.41 | 98.15 | 120.37 | 30.00 |
| n | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 | 27 |
| s | 0.16 | 2.32 | 4.31 | 7.66 | 9.03 | 3.46 |
| e | 0.03 | 0.44 | 0.83 | 1.47 | 1.74 | 0.66 |



TABLA IV.-INCISIVOS INFERIORES DEL NORTE

Resumen de los valores medios (\bar{x}), intervalo de variación (Min-Max), desviación típica (s) y error de la media (e)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|--------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.77 | 47.00 | 19.75 | 109.50 | 129.25 | 15.40 |
| Min | 2.63 | 45.50 | 17.50 | 92.50 | 112.50 | 14.00 |
| Max | 2.94 | 49.50 | 22.50 | 125.00 | 145.00 | 18.00 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.10 | 1.28 | 1.35 | 8.30 | 9.56 | 1.09 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.86 | 46.35 | 17.77 | 110.81 | 128.59 | 13.81 |
| Min | 2.70 | 44.50 | 13.86 | 92.59 | 107.40 | 11.48 |
| Max | 3.03 | 48.50 | 22.22 | 133.33 | 155.55 | 16.44 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 1.32 | 2.90 | 12.80 | 14.91 | 1.39 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.82 | 46.90 | 18.82 | 120.38 | 139.20 | 13.54 |
| Min | 2.67 | 43.00 | 15.02 | 109.26 | 127.78 | 9.75 |
| Max | 2.94 | 51.00 | 25.92 | 138.97 | 153.99 | 17.50 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.09 | 2.31 | 2.84 | 8.70 | 8.79 | 1.93 |
| TOTAL | | | | | | |
| \bar{x} | 2.81 | 46.75 | 18.78 | 113.56 | 132.34 | 14.25 |
| Min | 2.63 | 43.00 | 13.86 | 92.50 | 107.40 | 9.75 |
| Max | 3.03 | 51.00 | 25.92 | 138.97 | 155.55 | 18.00 |
| n | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| s | 0.11 | 1.73 | 2.60 | 11.38 | 12.40 | 1.72 |
| e | 0.05 | 0.88 | 1.32 | 5.80 | 6.32 | 0.88 |

TABLA V.- INCISIVOS INFERIORES DEL SUR

Resumen de los valores medios (\bar{x}), intervalo de variación (Min-Max), desviación típica (s) y error de la media (e)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|--------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.72 | 45.95 | 19.43 | 121.80 | 141.23 | 13.90 |
| Min | 2.50 | 41.00 | 16.67 | 100.47 | 117.37 | 10.84 |
| Max | 3.03 | 50.00 | 22.22 | 159.26 | 179.63 | 15.90 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.15 | 3.14 | 1.67 | 16.46 | 16.89 | 1.59 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.79 | 47.00 | 20.46 | 126.20 | 146.66 | 14.04 |
| Min | 2.56 | 42.50 | 16.67 | 108.33 | 133.33 | 11.11 |
| Max | 2.86 | 53.50 | 25.00 | 144.44 | 164.81 | 18.75 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 3.11 | 2.63 | 10.26 | 9.10 | 2.31 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| \bar{x} | 2.75 | 46.75 | 20.19 | 128.89 | 149.07 | 13.63 |
| Min | 2.63 | 44.50 | 16.67 | 111.11 | 129.63 | 10.98 |
| Max | 3.03 | 50.00 | 22.22 | 153.70 | 174.07 | 15.79 |
| n | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| s | 0.11 | 1.82 | 1.93 | 13.63 | 13.98 | 1.57 |
| TOTAL | | | | | | |
| \bar{x} | 2.75 | 46.57 | 20.03 | 125.63 | 145.66 | 13.86 |
| Min | 2.50 | 41.00 | 16.67 | 100.47 | 117.37 | 10.84 |
| Max | 3.03 | 53.50 | 25.00 | 159.26 | 179.63 | 18.75 |
| n | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| s | 0.13 | 2.80 | 2.16 | 14.00 | 14.09 | 1.86 |
| e | 0.05 | 1.43 | 1.10 | 7.15 | 7.18 | 0.94 |



TABLA VI.-Intervalos de variación (Min-Max) y valor medio de cada parámetro, de *Apodemus sylvaticus* en la Península Ibérica

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|----------------------|------|----------|-------|--------|--------|-------|
| INCISIVOS SUPERIORES | | | | | | |
| Min | 2.56 | 28.00 | 15.02 | 60.00 | 80.00 | 15.68 |
| Max | 3.12 | 41.00 | 32.41 | 98.15 | 120.37 | 31.50 |
| \bar{x} | 2.88 | 34.99 | 24.99 | 74.96 | 99.94 | 25.06 |
| INCISIVOS INFERIORES | | | | | | |
| Min | 2.50 | 41.00 | 13.86 | 92.50 | 107.40 | 9.75 |
| Max | 3.03 | 53.50 | 25.92 | 159.26 | 179.63 | 18.75 |
| \bar{x} | 2.78 | 46.66 | 19.40 | 119.60 | 139.00 | 14.05 |

TABLA VII.-INCISIVOS SUPERIORES . - Valores obtenidos para F, en la comparación de los lotes 1, 2 y 3 de las poblaciones del N y del S. Significación para el 99 % de confianza (S: diferencia significativa, N: no significativa)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE | G.L. | Ft |
|-------------------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|
| Entre lotes (1,2,3) | 1.78 N | 0.003 N | 0.48 N | 1.62 N | 0.91 N | 1.64 N | 2,53 | 5.05 |
| Entre poblaciones N Y S | 1.49 N | 5.10 N | 0.04 N | 7.77 S | 5.36 N | 4.50 N | 1,53 | 7.15 |
| Interacción | 4.63 N | 1.80 N | 0.15 N | 0.92 N | 0.98 N | 0.09 N | 2,51 | 5.06 |

TABLA VIII.-INCISIVOS INFERIORES . - Valores obtenidos para F, en la comparación de los lotes 1, 2 y 3 de las poblaciones del N y del S. Significación para el 99 % de confianza (S: diferencia significativa, N: no significativa)

| | Z | α | EE | EI | ET | IE | G.L. | Ft |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------|------|
| Entre lotes (1,2,3) | 2.53 N | 0.11 N | 0.21 N | 2.64 N | 2.44 N | 1.83 N | 2,56 | 5.05 |
| Entre poblaciones N Y S | 4.04 N | 0.09 N | 3.85 N | 13.71 S | 15.31 S | 0.72 N | 1,56 | 7.15 |
| Interacción | 0.05 N | 0.62 N | 1.93 N | 0.36 N | 0.51 N | 1.46 N | 2,54 | 5.05 |



8. ANEXO

INCISIVOS SUPERIORES DEL NORTE

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|-------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| 1 | 2.94 | 38.00 | 25.00 | 70.00 | 95.00 | 26.50 |
| 2 | 3.03 | 30.50 | 25.00 | 72.50 | 97.50 | 25.50 |
| 3 | 3.12 | 32.50 | 25.00 | 77.50 | 102.50 | 24.50 |
| 4 | 3.03 | 36.00 | 20.00 | 60.00 | 80.00 | 25.00 |
| 5 | 2.86 | 35.50 | 27.50 | 82.50 | 110.00 | 25.00 |
| 6 | 3.03 | 36.50 | 27.50 | 65.00 | 92.50 | 29.50 |
| 7 | 2.70 | 40.00 | 30.00 | 65.00 | 95.00 | 31.50 |
| 8 | 2.86 | 40.50 | 25.00 | 77.50 | 102.50 | 24.50 |
| 9 | 2.94 | 34.50 | 22.50 | 67.50 | 90.00 | 25.00 |
| 10 | 2.94 | 35.50 | 27.50 | 77.50 | 105.00 | 26.00 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| Etayo 22 | 2.86 | 34.00 | 24.07 | 64.81 | 88.88 | 27.08 |
| Milagro 23 | 2.86 | 39.00 | 25.35 | 60.09 | 85.44 | 29.67 |
| Milagro 24 | 2.94 | 31.50 | 22.22 | 90.74 | 119.96 | 19.67 |
| Milagro 25 | 2.94 | 33.50 | 22.22 | 71.30 | 93.52 | 23.76 |
| Milagro 26 | 2.78 | 37.00 | 27.78 | 77.78 | 105.56 | 26.32 |
| Etayo 28 | 2.94 | 35.00 | 26.85 | 65.79 | 92.59 | 29.00 |
| Etayo 29 | 3.03 | 33.50 | 22.22 | 61.11 | 83.33 | 26.66 |
| Etayo 30 | 2.78 | 41.00 | 24.07 | 68.52 | 92.59 | 26.00 |
| Etayo 31 | 3.12 | 37.00 | 27.78 | 71.30 | 99.08 | 28.04 |
| Etayo 32 | 3.03 | 28.00 | 27.78 | 79.63 | 107.41 | 25.86 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| Etayo 1 | 2.78 | 37.00 | 29.63 | 78.70 | 108.33 | 27.35 |
| Milagro 6 | 2.78 | 36.00 | 22.22 | 77.78 | 100.00 | 22.22 |
| Milagro 9 | 2.76 | 41.00 | 25.92 | 70.37 | 96.29 | 26.92 |
| Etayo 10 | 2.67 | 35.00 | 22.22 | 64.81 | 87.03 | 25.53 |
| Etayo 11 | 2.94 | 38.00 | 25.92 | 81.48 | 107.40 | 24.13 |
| Etayo 12 | 2.82 | 35.00 | 23.15 | 62.07 | 85.19 | 27.17 |
| Etayo 13 | 2.94 | 35.50 | 20.37 | 71.30 | 91.67 | 22.22 |
| Etayo 14 | 2.86 | 36.00 | 28.70 | 84.26 | 112.96 | 25.41 |
| Etayo 15 | 2.76 | 38.00 | 26.85 | 65.74 | 92.59 | 29.00 |
| Beruete 2 | 2.86 | 33.00 | 22.22 | 83.25 | 105.47 | 21.06 |

INCISIVOS SUPERIORES DEL SUR

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|-------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| Cazalla 1 | 3.03 | 32.00 | 24.07 | 74.07 | 98.14 | 24.53 |
| Cazalla 2 | 2.78 | 39.00 | 27.78 | 67.59 | 95.37 | 29.13 |
| Cazalla 3 | 2.56 | 35.50 | 28.70 | 70.37 | 99.07 | 28.97 |
| Cazalla 4 | 2.86 | 34.50 | 22.22 | 77.78 | 100.00 | 22.22 |
| Cazalla 5 | 3.03 | 33.00 | 30.05 | 84.51 | 114.56 | 26.23 |
| Cazalla 6 | 3.12 | 31.00 | 21.30 | 62.96 | 84.26 | 25.28 |
| Cazalla 7 | 2.94 | 30.00 | 22.22 | 73.15 | 95.37 | 23.30 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| Cazalla 8 | 2.63 | 34.00 | 25.92 | 79.63 | 105.55 | 24.56 |
| Cazalla 9 | 2.78 | 35.00 | 31.48 | 85.18 | 116.66 | 26.98 |
| Cazalla 10 | 2.78 | 34.00 | 24.07 | 93.52 | 117.59 | 20.47 |
| Cazalla 11 | 2.63 | 37.50 | 30.52 | 73.07 | 103.59 | 29.46 |
| Cazalla 12 | 2.78 | 36.50 | 32.41 | 83.33 | 115.74 | 28.00 |
| Cazalla 13 | 2.70 | 34.00 | 27.78 | 75.00 | 102.78 | 27.03 |
| Cazalla 14 | 2.78 | 34.00 | 22.22 | 72.22 | 94.44 | 23.53 |
| Cazalla 15 | 2.94 | 34.00 | 25.92 | 86.11 | 112.03 | 23.14 |
| Cazalla 16 | 2.63 | 39.00 | 20.35 | 79.55 | 99.90 | 20.37 |
| Cazalla 17 | 2.94 | 33.00 | 15.02 | 80.75 | 95.77 | 15.68 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| Cazalla 18 | 3.03 | 33.00 | 21.60 | 89.20 | 110.80 | 19.49 |
| Cazalla 19 | 2.94 | 32.00 | 22.22 | 98.15 | 120.37 | 18.46 |
| Cazalla 20 | 2.86 | 31.50 | 20.35 | 72.15 | 92.50 | 22.00 |
| Cazalla 21 | 2.78 | 34.50 | 20.37 | 73.15 | 93.52 | 21.78 |
| Cazalla 22 | 2.78 | 36.00 | 24.41 | 75.12 | 99.53 | 24.52 |
| Cazalla 23 | 2.63 | 36.50 | 25.92 | 74.07 | 99.99 | 25.92 |
| Cazalla 24 | 3.12 | 30.00 | 22.53 | 74.18 | 96.71 | 23.30 |
| Cazalla 25 | 3.03 | 32.00 | 26.29 | 78.87 | 105.16 | 25.00 |
| Cazalla 26 | 3.12 | 35.00 | 33.80 | 78.87 | 112.67 | 30.00 |
| Cazalla 27 | 2.78 | 34.50 | 22.22 | 74.07 | 96.29 | 23.08 |



INCISIVOS INFERIORES DEL NORTE

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|--------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| 1 | 2.78 | 46.50 | 22.50 | 115.00 | 137.50 | 16.50 |
| 2 | 2.78 | 45.50 | 20.00 | 92.50 | 112.50 | 18.00 |
| 3 | 2.78 | 47.00 | 20.00 | 110.00 | 130.00 | 15.50 |
| 4 | 2.94 | 45.50 | 17.50 | 97.50 | 115.00 | 15.00 |
| 5 | 2.78 | 47.00 | 20.00 | 110.00 | 130.00 | 15.50 |
| 6 | 2.63 | 49.00 | 20.00 | 115.00 | 135.00 | 15.00 |
| 7 | 2.94 | 46.50 | 17.50 | 105.00 | 122.50 | 14.50 |
| 8 | 2.70 | 49.50 | 20.00 | 125.00 | 145.00 | 14.00 |
| 9 | 2.63 | 47.50 | 20.00 | 110.00 | 130.00 | 15.50 |
| 10 | 2.70 | 46.00 | 20.00 | 115.00 | 135.00 | 14.50 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| Etayo 33 | 2.78 | 46.50 | 16.67 | 118.52 | 135.19 | 12.33 |
| Etayo 34 | 3.03 | 47.50 | 14.81 | 92.59 | 107.40 | 13.79 |
| Etayo 35 | 2.70 | 48.50 | 15.74 | 98.15 | 113.89 | 13.82 |
| Etayo 36 | 2.94 | 47.50 | 15.74 | 121.30 | 137.04 | 11.48 |
| Etayo 37 | 3.03 | 45.00 | 16.67 | 96.30 | 112.97 | 14.76 |
| Etayo 39 | 2.78 | 47.50 | 20.37 | 122.22 | 142.59 | 14.28 |
| Etayo 40 | 2.78 | 45.00 | 22.22 | 133.33 | 155.55 | 14.28 |
| Etayo 44 | 2.94 | 45.00 | 22.22 | 112.96 | 135.18 | 16.44 |
| Milagro 14 | 2.86 | 44.50 | 13.86 | 99.90 | 113.78 | 12.18 |
| Milagro 15 | 2.77 | 46.50 | 19.43 | 112.85 | 132.28 | 14.69 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| Etayo 5 | 2.94 | 45.50 | 20.37 | 116.67 | 137.04 | 14.86 |
| Etayo 6 | 2.78 | 46.00 | 16.67 | 116.67 | 133.34 | 12.50 |
| Etayo 7 | 2.67 | 50.00 | 17.59 | 114.81 | 132.40 | 13.28 |
| Etayo 8 | 2.70 | 44.50 | 20.37 | 129.63 | 150.00 | 13.58 |
| Etayo 9 | 2.86 | 48.00 | 18.52 | 109.26 | 127.78 | 14.49 |
| Etayo 10 | 2.86 | 47.00 | 18.52 | 109.26 | 127.78 | 14.49 |
| Etayo 11 | 2.86 | 48.00 | 16.67 | 122.22 | 138.89 | 12.00 |
| Etayo 12 | 2.78 | 51.00 | 18.52 | 124.07 | 142.59 | 12.99 |
| Etayo 13 | 2.78 | 46.00 | 15.02 | 138.97 | 153.99 | 9.75 |
| Etayo 41 | 2.94 | 43.00 | 25.92 | 122.22 | 148.14 | 17.50 |

INCISIVOS INFERIORES DEL SUR

| | Z | α | EE | EI | ET | IE |
|---------------|------|----------|-------|--------|--------|-------|
| LOTE 1 | | | | | | |
| Cazalla 1 | 2.86 | 50.00 | 20.37 | 107.70 | 128.07 | 15.90 |
| Cazalla 2 | 2.78 | 43.00 | 19.72 | 111.74 | 131.46 | 15.00 |
| Cazalla 3 | 2.63 | 48.00 | 18.52 | 109.26 | 127.78 | 14.49 |
| Cazalla 4 | 2.50 | 42.00 | 20.68 | 120.32 | 141.00 | 14.67 |
| Cazalla 5 | 2.56 | 43.50 | 22.22 | 131.48 | 153.70 | 14.46 |
| Cazalla 6 | 2.56 | 50.00 | 18.52 | 125.92 | 144.44 | 12.82 |
| Cazalla 7 | 2.70 | 46.50 | 20.37 | 114.81 | 135.18 | 15.07 |
| Cazalla 8 | 2.78 | 47.50 | 16.90 | 100.47 | 117.37 | 14.40 |
| Cazalla 9 | 2.78 | 48.00 | 16.67 | 137.04 | 153.71 | 10.84 |
| Cazalla 10 | 3.03 | 41.00 | 20.37 | 159.26 | 179.63 | 11.34 |
| LOTE 2 | | | | | | |
| Cazalla 11 | 2.94 | 42.50 | 16.67 | 133.33 | 150.00 | 11.11 |
| Cazalla 12 | 2.78 | 46.00 | 22.22 | 125.92 | 148.14 | 15.00 |
| Cazalla 13 | 2.78 | 46.50 | 20.37 | 131.48 | 151.85 | 13.41 |
| Cazalla 14 | 2.86 | 47.00 | 20.37 | 127.78 | 148.15 | 13.75 |
| Cazalla 15 | 2.94 | 46.00 | 16.67 | 124.07 | 140.74 | 11.84 |
| Cazalla 16 | 2.78 | 45.50 | 20.37 | 144.44 | 164.81 | 12.36 |
| Cazalla 17 | 2.70 | 52.00 | 18.52 | 135.18 | 153.70 | 12.05 |
| Cazalla 18 | 2.56 | 53.50 | 20.37 | 112.96 | 133.33 | 15.28 |
| Cazalla 19 | 2.78 | 46.00 | 25.00 | 108.33 | 133.33 | 18.75 |
| Cazalla 20 | 2.78 | 45.00 | 24.07 | 118.52 | 142.59 | 16.88 |
| LOTE 3 | | | | | | |
| Cazalla 21 | 2.50 | 47.00 | 22.22 | 150.00 | 172.22 | 12.90 |
| Cazalla 22 | 2.86 | 44.50 | 18.52 | 128.70 | 147.22 | 12.58 |
| Cazalla 23 | 2.86 | 44.50 | 18.52 | 125.92 | 144.44 | 12.82 |
| Cazalla 24 | 2.78 | 49.00 | 16.67 | 135.18 | 151.85 | 10.98 |
| Cazalla 25 | 2.78 | 45.00 | 20.37 | 111.11 | 131.48 | 15.49 |
| Cazalla 26 | 2.70 | 46.00 | 22.22 | 118.52 | 140.74 | 15.79 |
| Cazalla 27 | 2.78 | 46.00 | 22.22 | 128.70 | 150.92 | 14.72 |
| Cazalla 28 | 2.78 | 48.50 | 22.22 | 125.92 | 148.14 | 15.00 |
| Cazalla 29 | 2.63 | 50.00 | 18.52 | 111.11 | 129.63 | 14.29 |
| Cazalla 30 | 2.86 | 47.00 | 20.37 | 153.70 | 174.07 | 11.70 |