

A stylized graphic featuring a map of Latin America in white with red and blue outlines, and a yellow corn cob with green leaves to its right. The background is a solid green color.

XX Reunión Latinoamericana de Maíz

11 al 14 de octubre de 2004

Editado por: Miguel Barandiarán Gamarra
Alexander Chávez Cabrera
Ricardo Sevilla Panizo
Teodoro Narro León

Lima - Perú

La colección núcleo de los recursos genéticos de maíces de altura ecuatorianos

Carlos Yáñez¹, Víctor Sánchez², Marlon Caicedo², José Zambrano², Jorge Franco³, Suketoshi Taba⁴

¹Responsable Maíz INIAP, Ecuador; correo-e: maiziniap@accessinter.net. ²Investigadores de Maíz - Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias -INIAP, Ecuador; ³Investigador Asociado CIMMYT y de la Facultad de Agronomía, Universidad de la Republica de Uruguay; ⁴Científico Principal CIMMYT, Líder Banco de Germoplasma Maíz

Resumen

Ecuador tiene una gran diversidad genética de maíz por unidad de superficie; se han reconocido 29 razas de maíz, de las cuales 17 pertenecen a la sierra. La distribución de los materiales más cultivados en sus provincias, se debe principalmente a gustos y costumbres que tienen los agricultores. Así, en el Norte (Carchi, Imbabura y Pichincha) se consume maíces de tipo amarillo harinoso; en la parte Central (Chimborazo y Bolívar) se cultivan los maíces blanco harinosos; y en el Sur (Cañar y Azuay) el maíz blanco amorochado. El *core* constituye un juego limitado de accesiones derivada de una colección de germoplasma, y representa la variabilidad genética del total de la colección. Las 13 variables consideradas para el análisis fueron: nueve continuas, días a la floración femenina, días a la floración masculina, número de hileras de grano en la mazorca, altura de planta, altura de la mazorca más alta, acame de raíz, acame de tallo, longitud de la mazorca, diámetro de la mazorca; y cuatro variables discretas, daño de la mazorca a la cosecha, forma de la mazorca superior, tipo de grano y color de grano. La agrupación de las accesiones se realizó mediante el método *Ward-MLM* y la elección del número de grupos de entradas se hizo con los criterios de Pseudo F, Pseudo t^2 y perfil de verosimilitud. El peso relativo de la participación de cada uno de los grupos en el *core* fue determinado según la estrategia logarítmica y las accesiones se seleccionaron aleatoriamente. Se obtuvieron ocho grupos de entradas con buenas probabilidades de asignación promedia de 0.98. De acuerdo a las agrupaciones obtenidas no se observa una clara distribución de las accesiones en cuanto a razas, pero si de acuerdo al tipo y color de grano y origen de colecta. Un total de 140 accesiones, que representa el 20 % de la colección original, forman parte del *core* y mantienen las características de la distribución geográfica, tipo y color de grano, y están representando además, a todas las provincias y razas pertenecientes a la sierra ecuatoriana, cubriendo en gran medida la variabilidad de la colecta original.

Palabras clave: germoplasma núcleo, colecciones de maíz, maíz de altura, variabilidad genética

Introducción

Ecuador tiene una gran diversidad genética de maíz por unidad de superficie; se han reconocido 29 razas de maíz, de las cuales 17 pertenecen a la sierra (Timothy *et al.*, 1966). La distribución de los materiales más cultivados en sus provincias, se debe principalmente a gustos y costumbres que tienen los agricultores, es así por ejemplo, que en el Norte (Carchi, Imbabura y Pichincha) se consume maíces de tipo amarillo harinoso, en la parte Central (Chimborazo y Bolívar) se cultivan los maíces blanco harinosos y en el Sur (Cañar y Azuay) el maíz blanco amorochado (Yáñez *et al.*, 2003).

La colección completa de germoplasma de maíces de altura (>2200 msnm) consta al momento de 760 entradas o colectas que están siendo conservadas en el banco base del INIAP, y corresponden a las razas: Mishca (104), Blanco Blandito (89), Morochón (64), Chillo (48), Cuzco (46), materiales del complejo Mishca Huandango (39), Sabanero (35), Huandango (31), Canguil (30), Uchima (23 e), Blanco Harinoso Dentado (17), Patillo (14), Chulpi (12), Racimo de uva (12), Kcello (11), Montaña (5), Clavito (3), Cónico Dentado (3), Gallina (2), Yunga (2), Tusilla (1), y el resto de accesiones presentan mezclas entre razas (Yáñez *et al.*, 2003).

Por otro lado en el Ecuador han existido importantes movimientos migratorios poblacionales especialmente de las provincias sureñas (Loja, Azuay y Cañar), hacia varias provincias del centro, norte y oriente amazónico, lo que ha conllevado consecuentemente al movimiento de los materiales vegetativos, es así que en el caso particular del maíz se han encontrado materiales que

eran muy característicos de esas provincias sureñas, en las zonas antes mencionadas.

Con el fin de explorar la potencialidad para programar sobre bases más sólidas la utilización de la diversidad del maíz de altura en el mejoramiento del cultivo para beneficio de los sectores rurales, una colección núcleo permitirá: i) identificar aquellas áreas de la colección que requieren mayor variabilidad, ii) racionalizar el proceso de monitoreo y regeneración de accesiones, iii) facilitar el intercambio de germoplasma, y iv) reducir esfuerzos necesarios para la evaluación facilitando la búsqueda de nuevos caracteres de interés (Frankel y Brown, 1984).

A una colección núcleo o *core* se la define como un juego limitado de accesiones derivada de una colección de germoplasma que representa la mayor cantidad posible de la variabilidad genética del total de la colección. Esto implica que el *core* no debe contener duplicados y debe minimizar similitudes entre sus entradas. Se llaman a los accesiones restantes la colección reserva. (Frandel y Brown, 1984; Brown, 1989a,b, citados en Hodgkin, T., *et al*, 1995)

Uno de los métodos más usados para la elaboración de una colección núcleo consiste dividir la colección en grupos homogéneos, utilizando técnicas como el Cluster Análisis, y posteriormente realizar un muestreo aleatorio estratificado, utilizando algún criterio para definir la participación de cada grupo en el *Core*. Algunos métodos de Cluster utilizan modelos probabilísticas, permitiendo la asignación de una accesión a un grupo basándose en la probabilidad de pertenencia, entre estos métodos está el Modelo Gaussiano (McLachlan y Basford, 1988) que asume normalidad sobre las variables y puede ser usado solamente con variables continuas; Lawrence y Krazanowski (1996) realizaron una modificación al modelo Gaussiano para incluir simultáneamente variables discretas y continuas, llamándolo modelo Gaussiano condicional o *Location Model* (LM). Franco *et al.* (1998) modificaron el modelo LM generando el modelo de localización modificado (MLM), elaboraron el código computacional utilizando el procedimiento IML de SAS (1996) y mostraron las ventajas de esta modificación respecto a los dos mencionados anteriormente.

La estrategia de agrupamiento propuesta por Franco *et al.* (1998), además realiza una preclasificación mediante el algoritmo de mínima varianza dentro de grupos de Ward (1963), una preselección del número óptimo de grupos mediante las estadísticas pseudo-F y pseudo-T², la definición del número de grupos mediante el perfil de verosimilitud y el agrupamiento definitivo usando el algoritmo MLM, por ello la estrategia se nominó Ward-MLM.

Materiales y métodos

Los datos utilizados para el análisis y selección de las entradas que formarán parte del *core* fueron tomados del Catálogo de Recursos Genéticos de Maíces de Altura Ecuatorianos (Yanez *et al.*, 2003). Las 13 variables consideradas para el análisis fueron, 9 continuas: días a la floración femenina (DFF), días a la floración masculina (DFM), número de hileras de grano en la mazorca (NHG), altura de planta (AP), altura de la mazorca más alta (AMZ), acame de raíz (AR), acame de tallo (AT), longitud de la mazorca (LGM), diámetro de la mazorca (DM); y cuatro variables discretas: daño de la mazorca a la cosecha (DMZ), forma de la mazorca superior (FM), tipo de grano (TG) y color de grano (CG).

Para el análisis de los resultados se agruparon a las provincias de la sierra ecuatoriana en tres grupos: Norte (Carchi, Imbabura y Pichincha), Centro (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar) y Sur (Cañar, Azuay y Loja), por haber en éstas relativa similitud en el consumo de maíz en cuanto tipo y color de grano se refiere.

También se procedió a codificar los datos de las variables discretas y entraron al análisis de la siguiente manera: a) en el descriptor DMZ de las cinco categorías iniciales, quedaron cuatro; la primera, segunda y tercera como estaban originalmente y la cuarta formada por 103 accesiones que corresponden a la cuarta y quinta categorías originales, b) para FM que tenía cuatro categorías, la nueva codificación quedó: la primera, segunda se mantuvieron y la tercera formada por 68 accesiones que corresponden a la tercera y cuarta originales, c) en TG que mantenía 8 categorías, una quedó como estaba originalmente, se juntaron la dos y la cinco como la categoría dos y la seis con la ocho como la categoría tres. Este agrupamiento puede ser malo desde el punto de vista agronómico pero como posteriormente veremos no afectó las características de los grupos; y d) CG quedó con las categorías uno y dos que son las originales, la tres que agrupó 66 accesiones con categorías mayores o iguales a la tercera.

La agrupación de las accesiones se realizó mediante la estrategia *Ward-MLM* utilizado en el Latin American Maize Project (LAMP, 1998) y para la selección de colecciones núcleo en el banco de germoplasma de maíz de CIMMYT. Se utilizó el algoritmo escrito por Franco *et al* (1998) en el sistema SAS (1996), que hace uso del lenguaje IML y los procedimientos CLUSTER y CANDISC.

Las características de los grupos obtenidos fueron identificadas y se las describió basándose en las variables continuas que fueron altamente correlacionadas en las dos variables canónicas y con todas las variables discretas (Franco *et. al*, 1998)

Selección de la colección núcleo.

La selección de la Colección Núcleo fue realizada a partir de los agrupamientos definidos por el método *Ward-MLM*. El peso relativo de cada uno de los grupos en la Colección Núcleo fue determinado según la estrategia logarítmica (Brown, 1989) y las accesiones se las seleccionó aleatoriamente, como recomienda Ozer Ami (1997), usando el procedimiento SURVEYSELECT del SAS 8.2.

Resultados y discusión

Análisis de los agrupamientos

Se obtuvieron ocho grupos de entradas (Cuadro 1); la media de las probabilidades de asignación de cada observación a su respectivo grupo fue de 0.9836; solamente el 2% de las accesiones se asignaron a sus grupos con probabilidad menor que 75%. Estos resultados son similares a los obtenidos por Franco *et al.* (1998), quienes utilizando el mismo método en materiales de maíz, obtuvieron promedios de 0.90 de probabilidad de asignación y menos del 5% de los materiales tuvieron probabilidad del 0.50.

Descripción de los Agrupamientos

De acuerdo a las agrupaciones obtenidas no se observa una clara distribución de las accesiones en cuanto a razas, pero si de acuerdo al tipo y color de grano y origen de colecta (Cuadro 2), resultados que coinciden con los obtenidos por Abadie *et al* (1997), quienes sostienen que el mejor criterio de clasificación de los maíces es por ubicación geográfica y tipo de grano.

De acuerdo al sitio de colecta, tipo de grano, color de grano, y raza de las entradas (Cuadro 2) en el Grupo 1 se observan mayoritariamente materiales procedentes de la zona norte de la sierra: Pichincha (31), Carchi (14) e Imbabura (10), predominando materiales amarillo-harinosos de las razas Mishca y Chillo. En el Grupo 2 se encuentran materiales del centro y sur de la sierra, siendo estos de color blanco de las razas Cuzco, Blanco Blandito (del tipo Guagal) y Morochón; por su parte en el Grupo 3 se agrupan en su mayoría materiales del Sur y Centro de la sierra (especialmente Bolívar, Azuay y Loja) que corresponden a granos del tipo blanco-harinoso de las razas Cuzco, Blanco Blandito junto con morochones, a este grupo le caracteriza sus bajos porcentajes de acame de tallo y las mazorcas cortas y angostas (Cuadro 1). El Grupo 4 integra materiales del norte de la sierra (Imbabura y Pichincha) tipo amarillo-harinosos de la raza Mishca, se ubican también la mayoría de los materiales de la raza Canguil; el Grupo 5 presenta materiales tanto del norte como del sur (especialmente Imbabura y Azuay), lo que se evidencia en la proporcionada cantidad de materiales tanto morochos y suaves como de blancos y amarillos, la mayoría de razas corresponden a Huandango, complejo Mishca-Huandango (Chaucho) y Blanco harinoso dentado; el Grupo 6 es el más numeroso y se caracteriza por sus materiales precoces, baja altura de planta y mazorca, y poco porcentaje de acame de raíz (Cuadro 1), proceden del norte y centro de la sierra (Pichincha, Cotopaxi, Chimborazo y Bolívar) y corresponden a colectas de las razas Mishca y Blanco Blandito en su mayoría; mientras que el Grupo 7 al igual que el 5 presenta materiales del norte y sur (Imbabura y Loja) de las razas Morochón y Chaucho; sus mazorcas son las mas largas y anchas (Cuadro 1). Finalmente el Grupo 8 agrupa colectas del norte (Imbabura) amarillo-harinosos del complejo Mishca-Huandango (Chaucho), Mishca y Huandango. Podemos observar además, que en los Grupos 5 y 7 se encuentran materiales procedentes de las zonas norte y sur, situación que puede ser explicada por las migraciones de las poblaciones de las provincias del sur hacia el norte.

Análisis Canónico

El análisis canónico (Mardia *et al.*, 1979) es una técnica de reducción de dimensiones utilizada en el análisis multivariado de datos agrupados con el objetivo de realizar representaciones gráficas en dos dimensiones con un mínimo de distorsión respecto a la dimensionalidad total. Los gráficos de las primeras dos variables canónicas son la mejor representación en un plano de la relación espacial entre objetos y entre grupos de objetos. La correlación entre las variables originales y las variables canónicas muestra la importancia de cada variable original en la conformación de los grupos.

Las variables canónicas 1 y 2, tomadas para este estudio, se correlacionan más con DFM (-0.484 y 0.675), DFF (-0.468 y 0.567) y AR (0.607 y 0.653). La variable canónica 1 (CAN1) explica el 42.7% de la variación entre grupos. La variable canónica 2 (CAN2) por su parte, explica el 21.7% de la variación entre grupos (Cuadro 3).

La representación espacial canónica de las medias de los ocho grupos se observa en la Figura 1. Las distancias de Mahalanobis, indican que los grupos más cercanos son 1, 5 y 6 con un promedio de distancia de 6.35 y es debido a que comparten características similares como el corto tiempo a las floraciones masculinas y femeninas, al igual que las alturas de planta y de mazorca más bajas (Cuadro 1). Siguen los grupos 2 y 3 a una distancia de 6.57 y corresponden a accesiones con largo tiempo a la floración masculina y femenina y junto con el grupo 7 comparten las mayores alturas a la mazorca. Mientras que los grupos más distantes son el 2 y 3 respecto al grupo 8 (que se caracteriza por los altos porcentajes de acame de raíz, el mediano tiempo a la floración masculina y femenina, el gran tamaño de sus mazorcas) a 38.44.

Desarrollo de la colección núcleo

En el Cuadro 1 se indican el número de accesiones seleccionadas de cada grupo para formar el *core*. Un total de 140 accesiones, que representa el 20 % de la colección original, forman parte del *core* y las características cuantitativas de cada accesión se muestra en el Cuadro 4. Las accesiones del *core* mantienen las características de la distribución geográfica, tipo y color de grano que se muestra en el Cuadro 2. El *core* incluye entradas de cada provincia de la sierra ecuatoriana así: de las provincias del Norte (67 entradas equivalente al 47.8 %) Carchi (8), Imbabura (27) y Pichincha (32) correspondiendo a las provincias mayormente muestreadas. De las provincias del centro (40 entradas constituye el 28.5%) la provincia del Chimborazo (17), Cotopaxi (10), Tungurahua (6) y Bolívar (7). De las provincias del sur (31 entradas equivalente al 22.1%) Azuay posee 14, seguida por Loja con 12 y finalmente Cañar con 5.

El *core* está incluyendo además, materiales de todas las razas y complejos raciales de la sierra del Ecuador (Cuadro 4), así: de Mishca (20), Blanco Blandito (15), Cuzco ecuatoriano (13), Morochón (13), Sabanero (10), Huandango (9), Canguil (5), Chillo (4), Blanco Blandito del tipo Guagal (4), Complejo racial Mishca-Huandango (4), Blanco Harinoso Dentado (3), Chulpi (3), Racimo de uva (3), Uchima (3), Patillo (2), Cónico Dentado (2), Clavito (1), Kcello (1), Montaña (1), Tusilla (1), No identificadas (23).

Finalmente, todas las accesiones provenientes de cada uno de los ocho grupos, fueron graficados (Figura 2) en las dos variables canónicas (CAN1 y CAN2) para evaluar su posición en cada uno de los ejes, y comparar la ubicación de las entradas del *core* respecto al total de la variabilidad observada en la colección original, de lo cual se puede deducir que hay un excelente cubrimiento.

Recomendaciones

El reducido número de representantes de ciertas razas (3 a 12 entradas por raza) comparado al elevado número de entradas de otras (más de 50 entradas), puede ser la causa de que no existan agrupaciones claras de cada raza y la consecuente sobre dominancia de unas pocas; esto se ve reflejado claramente en los materiales integrantes del *core*, por lo que sería necesario muestrear mas representantes de las razas que se requiera.

Por otro lado es necesario motivar a los agricultores a conservar la diversidad genética existente en nuestra país, por lo que es necesario implementar estrategias de conservación *in situ*.

Finalmente es necesario definir las razas de las accesiones no identificadas del *core*.

Literatura citada

- Abadie, T.; Andrade, R.; Magalhaes, J.; Cordeiro, C.; Parentoni, S. 1997. Classifying Maize Landraces from Brazil. Centro de Nacional de Recursos Geneticos y Biotecnologia-EMBRAPA. Brasil
- Brown, A. H.D. 1989. Core Collection: A practical approach to genetic resources management. *Genome* 30: 818-824.
- Franco, J.; Crossa, J.; Villaseñor, J.; Suketoshi, T.; Eberhart, S. 1998. Plant Genetic Resources. Classifying Genetic Resources by Categorical and Continuous Variables. *Crop Science*, 38(6):1688-1696.
- Frankel, O.H. y Brown A.H.D. 1984. Plant genetic resources today: a critical appraisal. In: Holden J.H.W.; J.T. Williams (eds). *Crop genetics resources: conservation and evaluation*. Allen and Unwin, London, UK pp 249-257.
- Hodgkin, T.; Brown, A.; Hintum, J.; Morales, A. 1995. Core Collections of Plants Genetic Resources. IBPGR. Rome, Italy.
- LAMP. 1998. Latin American Maize Project. Stage 4 Results from Homologous areas 2,3 and 4. Informe Final del proyecto LAMP.
- Lawrence, C.J. y Krzanowski, W. J. 1996. Mixture separation for mixed-mode data. *Stat Comput* 6:8592
- Mardia, K.V., Kent, J.T. y Bibby, J.M. 1979. *Multivariate Analysis*. Academic Press, London.
- McLachlan, G.J., y Basford, K.E. (1988). *Mixture Models, Inference and Applications to Clustering*, Marcel Dekker, New York.
- Ozer, A. H. 1997. elaboración de una colección núcleo para la colección de germoplasma de maíz de la raza blanco dentado. Tesis Ing. Agr. Universidad de la Republica de Uruguay.
- SAS Institute Inc. 1996. SAS/STAT® Software: Changes and enhancements through Release 6.11. Cary, NC. 1104 pp
- Timothy, D; Hatheway, W; Grant, U.; Torregroza, M; Sarria, D; Varela, D.1966. Razas de maíz en el Ecuador. Boletín No. 12. Bogotá. Colombia. Instituto Colombiano Agropecuario.
- Ward, J. 1963. Hierarchical grouping to optimize an objective function. *J. Amer. Stat. Assoc.* 58:236-244.
- Yanez, C.; Zambrano, J.; Caicedo, M.; Sánchez, H.; Heredia, J. 2003. Catálogo de Germoplasma de Recursos Genéticos de Maíces de Altura Ecuatorianos. Programa de Maíz. EESC-INIAP. Quito, Ecuador.

Summary

Ecuador has a great diversity of maize, 29 races of maize have been recognized, and 17 are from the highlands. The distribution of the more cultivated materials in Ecuadorian provinces depends on the use and farmers customs. Thus, in northern Ecuador (Carchi, Imbabura and Pichincha) they consume floury yellow maize; in the central region (Chimborazo y Bolívar) farmers cultivate floury white maize and in the south (Cañar y Azuay) they consume amorochado white maize. The core germoplasma constitutes a limited set of accessions derived from a germplasma collection, and represent the genetic variability from the total collection. For analysis purposes, 13 variables were considered. Nine of them were continuous variables (days to female flowering, days to male flowering, number of rows of grain, plant and ear height, root and stalk lodging, ear length, ear diameter. Four were discrete variables (ear damage at harvest, ear shape, grain type, grain color). The grouping of the accessions was made according to Ward-MLM method and the election of the number of access groups was made with Pseudo F, Pseudo t^2 criteria and profile of verisimilitude. The relative weight of participation of each group in the core was determined according to logarithmic strategy and accessions were randomly selected. Eight groups of accessions were obtained with good probabilities, its average was 0.98. According to the obtained grouping, it was not observed a clear distribution with regard to races but it was clear for grain type, color of the grain and origin of the collection. A total of 140 accessions, representing 20% of the original collection, are part of the core germoplasma, maintaining features from geographic distribution, type and color of the grain. They are also representing to all the Provinces and races from Ecuadorian highland, covering in great proportion the variability of the original collection.

Key words: core germoplasma, maize collections, highland maize, genetic variability

Tabla 1. Descripción de los grupos formados mediante la estrategia *Ward-MLM*. Número de accesiones y número de accesiones seleccionadas (Freq.) Medias y desviaciones estándar de los descriptores continuos.

| Grupo | Frecuencia | Descriptores Continuos | | | | | | | |
|------------|------------|------------------------|------------|-----------|------------|------------|----------|---------|----------|
| | | DFM | DFP | NHG | AP | AMZ | AR | AT | LGM |
| G 1 | 82 (18) * | 115.9±10 | 131.8±14 | 10±0.7 | 226.6±22 | 130.3±22 | 4.9±4 | 8.1±5 | 11.9±0.9 |
| G 2 | 115 (19) | 141.9±10.5 | 146.4±11.7 | 10.3±1.2 | 200.5±31.9 | 132.1±29.6 | 4.8±5.2 | 5.4±5.9 | 12.6±2.1 |
| G 3 | 71 (17) | 145.5±10.2 | 155.8±13 | 10.5±1.6 | 203.2±38.6 | 128.6±32.8 | 6.4±4.9 | 4.4±3.8 | 9.5±1.7 |
| G 4 | 87 (18) | 112.7±10.4 | 116.9±10.8 | 13.2±1.4 | 192.2±31.2 | 107.1±27 | 8.4±4.3 | 8.7±5.8 | 11.9±2.1 |
| G 5 | 121 (19) | 118±8.6 | 122.6±10 | 10.1±0.8 | 221.8±29.6 | 124.7±26.4 | 13.4±5.3 | 10±6.4 | 12.3±1.5 |
| G 6 | 130 (19) | 110.4±11 | 115±10.7 | 10.2±0.7 | 177.1±25.5 | 92.6±20.8 | 4.6±3.7 | 8.4±5.6 | 11.5±1.5 |
| G 7 | 37 (14) | 133±14.6 | 139.8±15 | 11±1.4 | 249.1±29 | 157.8±31 | 11±6.3 | 42.6±23 | 12.9±2.1 |
| G 8 | 60 (16) | 119.6±11.8 | 124.2±14 | 11.05±1.2 | 216.6±29.1 | 125.7±27.4 | 29±8.3 | 17.5±14 | 11.8±1.5 |

* En paréntesis, el número de accesiones seleccionadas por grupo para la colección núcleo, mediante la estrategia logarítmica.

2. Porcentaje de accesiones en cada grupo según origen de colecta, color de grano, tipo de grano y raza.

| ORIGEN | % | COLOR GRANO | % | TIPO GRANO | % | RAZA |
|-----------|------|--------------------|----|-----------------------|----|--------------|
| 1. Norte | 67.1 | 1. Blanco | 43 | 1. Harinoso | 67 | 1. Mishca |
| 2. Centro | 12.2 | 2. Amarillo | 57 | 2. Morocho | 8 | 2. Chillo |
| 3. Sur | 20.7 | 3. Otros | 0 | 3. Otros (cristalino) | 24 | 3. BB |
| 1. Norte | 40.9 | 1. Blanco | 48 | 1. Harinoso | 52 | 1. Morochón |
| 2. Centro | 31.3 | 2. Amarillo | 44 | 2. Morocho | 44 | 2. Chillo |
| 3. Sur | 24.3 | 3. Otros | 8 | 3. Otros | 3 | 3. Cuzco |
| 1. Norte | 15.4 | 1. Blanco | 45 | 1. Harinoso | 58 | 1. Cuzco |
| 2. Centro | 33.8 | 2. Amarillo | 41 | 2. Morocho | 36 | 2. Mishca |
| 3. Sur | 38 | 3. Otros (naranja) | 14 | 3. Otros | 6 | 3. BB |
| 1. Norte | 64 | 1. Blanco | 30 | 1. Harinoso | 62 | 1. Mishca |
| 2. Centro | 34 | 2. Amarillo | 55 | 2. Morocho | 12 | 2. Canguil |
| 3. Sur | 1.1 | 3. Otros (rojo) | 8 | 3. Otros (cristalino) | 20 | 3. Chulpi |
| 1. Norte | 50.4 | 1. Blanco | 45 | 1. Harinoso | 77 | 1. Chaucho |
| 2. Centro | 21.5 | 2. Amarillo | 49 | 2. Morocho | 4 | 2. Mishca |
| 3. Sur | 27.3 | 3. Otros (rojo) | 3 | 3. Otros (cristalino) | 19 | 3. Huandango |
| 1. Norte | 38.5 | 1. Blanco | 47 | 1. Harinoso | 75 | 1. Mishca |
| 2. Centro | 44 | 2. Amarillo | 39 | 2. Morocho | 7 | 2. BB |
| 3. Sur | 15 | 3. Otros (rojo) | 8 | 3. Otros | 16 | 3. Sabanero |
| 1. Norte | 49 | 1. Blanco | 51 | 1. Harinoso | 56 | 1. Morochón |
| 2. Centro | 10.8 | 2. Amarillo | 41 | 2. Morocho | 5 | 2. Chaucho |
| 3. Sur | 41 | 3. Otros | 8 | 3. Otros | 38 | 3. BB |
| 1. Norte | 51.6 | 1. Blanco | 28 | 1. Harinoso | 91 | 1. Chaucho |
| 2. Centro | 33 | 2. Amarillo | 63 | 2. Morocho | 2 | 2. Mishca |
| 3. Sur | 13.3 | 3. Otros | 8 | 3. Otros | 7 | 3. Huandango |

Blandito

Cuadro 3. Valores de las variables que correlacionaron altamente con las canónicas.

| VARIABLE | CAN1 | CAN2 |
|----------|-----------|----------|
| DFM | -0.484346 | 0.675341 |
| DFE | -0.468952 | 0.567322 |
| AR | 0.607748 | 0.653609 |

Cuadro 4. Medias de las características morfo-agronómicas de las accesiones seleccionadas para la Colección Núcleo.

| Nº | Grupo | Entrada | Raza | DFM | DFE | NHG | AP | AMZ | AR | AT | LGM | DM |
|----|-------|-----------|----------------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 | 1 | ECU-8826 | Chauchó | 120 | 129 | 10 | 243.7 | 150.3 | 2.25 | 9.90 | 13.10 | 4.80 |
| 2 | 1 | ECU-8828 | Mishca | 111 | 124 | 10 | 237.0 | 139.0 | 2.80 | 2.95 | 13.00 | 4.40 |
| 3 | 1 | ECU-8845 | Blanco blandito | 111 | 125 | 8 | 200.7 | 98.8 | 4.70 | 6.20 | 10.50 | 4.40 |
| 4 | 1 | ECU-8846 | Blanco blandito | 109 | 119 | 10 | 219.0 | 111.0 | 1.20 | 6.20 | 11.80 | 4.80 |
| 5 | 1 | ECU-8851 | No identificada | 106 | 117 | 10 | 195.0 | 98.5 | 0.50 | 6.05 | 12.80 | 4.80 |
| 6 | 1 | ECU-11303 | Mishca | 111 | 124 | 10 | 182.5 | 91.5 | 12.00 | 2.50 | 11.81 | 4.44 |
| 7 | 1 | ECU-11304 | Cuzco ecuatoriano | 120 | 136 | 10 | 224.5 | 128.5 | 1.50 | 5.75 | 11.81 | 4.44 |
| 8 | 1 | ECU-11311 | Sabanero | 104 | 121 | 10 | 184.5 | 91.0 | 4.70 | 2.25 | 11.81 | 4.44 |
| 9 | 1 | ECU-11323 | Mishca | 137 | 153 | 10 | 267.0 | 177.0 | 6.00 | 20.00 | 11.81 | 4.44 |
| 10 | 1 | ECU-11333 | Chillos | 123 | 142 | 10 | 245.0 | 141.0 | 2.30 | 9.55 | 11.81 | 4.44 |
| 11 | 1 | ECU-11338 | Mishca | 109 | 122 | 10 | 215.0 | 121.0 | 8.00 | 7.60 | 11.81 | 4.44 |
| 12 | 1 | ECU-11345 | Morochón | 123 | 138 | 10 | 253.0 | 142.0 | 5.00 | 10.70 | 11.81 | 4.44 |
| 13 | 1 | ECU-11349 | Chillos | 109 | 126 | 10 | 210.0 | 115.0 | 6.30 | 7.65 | 11.81 | 4.44 |
| 14 | 1 | ECU-11359 | Cuzco ecuatoriano | 123 | 139 | 10 | 221.5 | 115.5 | 6.30 | 4.45 | 11.81 | 4.44 |
| 15 | 1 | ECU-11375 | Morochón | 118 | 136 | 10 | 230.5 | 126.0 | 5.30 | 19.30 | 11.81 | 4.44 |
| 16 | 1 | ECU-12099 | Montaña | 123 | 175 | 10 | 252.0 | 141.0 | 4.00 | 20.00 | 11.81 | 4.44 |
| 17 | 1 | ECU-12128 | Kcello | 123 | 138 | 10 | 211.0 | 116.0 | 3.00 | 1.00 | 11.81 | 4.44 |
| 18 | 1 | ECU-12151 | Cuzco ecuatoriano | 123 | 138 | 10 | 221.0 | 122.0 | 9.00 | 0.00 | 11.81 | 4.44 |
| 19 | 2 | ECU-1639 | No identificada | 143 | 154 | 12.8 | 217.0 | 125.0 | 9.80 | 9.40 | 14.80 | 4.50 |
| 20 | 2 | ECU-1690 | Chulpi | 137 | 141 | 13 | 186.0 | 182.0 | 10.80 | 32.32 | 14.13 | 5.20 |
| 21 | 2 | ECU-1691 | Morochón | 127 | 137 | 10 | 165.0 | 143.0 | 8.10 | 24.88 | 12.40 | 4.53 |
| 22 | 2 | ECU-2495 | Cuzco ecuatoriano | 140 | 140 | 9.4 | 232.0 | 134.0 | 0.00 | 1.00 | 12.60 | 5.00 |
| 23 | 2 | ECU-8799 | Blanco blandito * | 150 | 158 | 10 | 245.0 | 175.0 | 16.70 | 5.60 | 14.00 | 3.00 |
| 24 | 2 | ECU-8808 | Blanco blandito * | 156 | 157 | 10 | 251.0 | 178.0 | 20.80 | 10.33 | 19.00 | 4.00 |
| 25 | 2 | ECU-12122 | Sabanero | 126 | 128 | 10 | 180.0 | 116.0 | 0.02 | 0.00 | 11.00 | 3.80 |
| 26 | 2 | ECU-12124 | Patillo | 135 | 136 | 10 | 212.5 | 140.0 | 0.07 | 0.00 | 11.00 | 4.20 |
| 27 | 2 | ECU-12127 | Blanco blandito | 146 | 148 | 11.4 | 221.0 | 143.0 | 6.00 | 3.00 | 12.00 | 4.40 |
| 28 | 2 | ECU-12149 | Canguil | 136 | 133 | 10 | 194.3 | 130.7 | 0.00 | 0.00 | 11.00 | 3.80 |
| 29 | 2 | ECU-12157 | Huandango | 141 | 153 | 10 | 185.0 | 106.0 | 7.00 | 6.00 | 13.00 | 4.40 |
| 30 | 2 | ECU-12488 | Chillos | 141 | 157 | 10 | 213.0 | 138.0 | 9.60 | 10.33 | 16.00 | 3.75 |
| 31 | 2 | ECU-12501 | Morochón | 138 | 147 | 10 | 204.3 | 138.3 | 0.12 | 0.00 | 12.00 | 4.00 |
| 32 | 2 | ECU-12515 | Morochón | 146 | 151 | 10 | 183.0 | 116.7 | 0.02 | 0.03 | 13.00 | 4.00 |
| 33 | 2 | ECU-12519 | Sabanero | 156 | 160 | 10 | 177.3 | 123.0 | 0.03 | 0.00 | 10.00 | 4.20 |
| 34 | 2 | ECU-12669 | Chauchó | 139 | 124 | 10.8 | 219.0 | 128.0 | 5.00 | 6.00 | 13.30 | 4.75 |
| 35 | 2 | ECU-12695 | No identificada | 136 | 141 | 10.4 | 162.0 | 97.0 | 7.00 | 1.00 | 10.60 | 4.00 |
| 36 | 2 | ECU-12711 | No identificada | 129 | 129 | 10 | 80.0 | 30.0 | 2.00 | 10.33 | 11.81 | 4.44 |
| 37 | 2 | ECU-12746 | Blanco blandito | 139 | 141 | 8.6 | 162.0 | 109.0 | 4.00 | 5.00 | 10.80 | 4.20 |
| 38 | 3 | ECU-1669 | Blanco harin dentado | 143 | 152 | 11 | 240.0 | 157.0 | 7.95 | 5.56 | 11.40 | 4.25 |
| 39 | 3 | ECU-12135 | Chillos | 151 | 155 | 9 | 210.0 | 140.0 | 11.00 | 1.00 | 10.40 | 4.00 |
| 40 | 3 | ECU-12141 | Cónico Dentado | 153 | 155 | 11.6 | 228.0 | 156.0 | 9.00 | 5.00 | 10.80 | 4.20 |
| 41 | 3 | ECU-12492 | Sabanero | 143 | 154 | 10 | 230.0 | 164.0 | 0.11 | 0.03 | 10.50 | 3.80 |
| 42 | 3 | ECU-12670 | Morochón | 141 | 158 | 9.8 | 219.0 | 121.0 | 6.00 | 1.00 | 10.40 | 4.20 |
| 43 | 3 | ECU-12679 | Cuzco ecuatoriano | 141 | 153 | 8 | 154.0 | 84.0 | 2.00 | 4.00 | 8.20 | 3.80 |
| 44 | 3 | ECU-12681 | Cuzco ecuatoriano | 153 | 155 | 8.8 | 246.0 | 171.0 | 11.00 | 10.33 | 10.20 | 3.80 |

| Nº | Grupo | Entrada | Raza | DFM | DFE | NHG | AP | AMZ | AR | AT | LGM | DM |
|-----|-------|-----------|----------------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 45 | 3 | ECU-12682 | Morochón | 132 | 144 | 12 | 155.0 | 91.0 | 7.00 | 4.00 | 9.04 | 4.50 |
| 46 | 3 | ECU-12688 | Cuzco ecuatoriano | 146 | 174 | 9.4 | 162.0 | 91.0 | 4.00 | 2.00 | 8.50 | 3.40 |
| 47 | 3 | ECU-12697 | Mishca | 130 | 130 | 10.4 | 127.0 | 59.0 | 5.00 | 4.00 | 8.00 | 4.00 |
| 48 | 3 | ECU-12699 | Mishca | 130 | 139 | 11 | 161.0 | 86.0 | 8.00 | 3.00 | 9.00 | 4.40 |
| 49 | 3 | ECU-12718 | Cuzco ecuatoriano | 143 | 150 | 11.4 | 188.0 | 129.0 | 3.00 | 4.00 | 8.10 | 3.80 |
| 50 | 3 | ECU-12739 | Cuzco ecuatoriano | 148 | 153 | 9.6 | 173.0 | 112.0 | 9.27 | 1.00 | 8.20 | 3.60 |
| 51 | 3 | ECU-12743 | No identificada | 122 | 132 | 10.6 | 147.0 | 81.0 | 4.00 | 6.00 | 8.20 | 4.00 |
| 52 | 3 | ECU-12757 | Cuzco ecuatoriano | 150 | 164 | 7.8 | 180.0 | 109.0 | 3.00 | 4.00 | 5.20 | 2.80 |
| 53 | 3 | ECU-12759 | No identificada | 165 | 167 | 15.6 | 151.0 | 67.0 | 1.00 | 2.00 | 9.40 | 4.50 |
| 54 | 3 | ECU-12761 | Mishca | 146 | 149 | 11 | 157.0 | 91.0 | 9.00 | 5.00 | 9.60 | 4.30 |
| 55 | 4 | ECU-1523 | Canguil | 116 | 116 | 15 | 200.0 | 118.0 | 21.30 | 9.52 | 11.50 | 4.05 |
| 56 | 4 | ECU-1533 | Canguil | 109 | 112 | 12.8 | 203.0 | 107.0 | 6.80 | 2.50 | 12.10 | 4.10 |
| 57 | 4 | ECU-1534 | Sabanero | 101 | 109 | 13.9 | 188.0 | 92.0 | 4.25 | 2.24 | 10.83 | 4.18 |
| 58 | 4 | ECU-1537 | Morochón | 100 | 105 | 12.4 | 168.0 | 82.0 | 9.43 | 4.91 | 10.50 | 4.78 |
| 59 | 4 | ECU-1626 | Sabanero | 125 | 124 | 13 | 216.0 | 137.0 | 16.90 | 11.86 | 12.70 | 4.80 |
| 60 | 4 | ECU-1627 | Sabanero | 121 | 125 | 15 | 208.0 | 133.0 | 19.00 | 19.70 | 10.00 | 5.00 |
| 61 | 4 | ECU-8778 | No identificada | 121 | 127 | 12 | 203.3 | 131.8 | 10.60 | 10.33 | 11.61 | 4.65 |
| 62 | 4 | ECU-8785 | No identificada | 101 | 103 | 16 | 165.0 | 76.0 | 9.27 | 10.33 | 11.50 | 4.00 |
| 63 | 4 | ECU-8812 | Mishca | 99 | 111 | 12 | 158.0 | 76.5 | 5.05 | 3.20 | 9.80 | 5.30 |
| 64 | 4 | ECU-8853 | Mishca | 110 | 113 | 12 | 199.0 | 115.0 | 9.27 | 10.33 | 11.60 | 4.40 |
| 65 | 4 | ECU-11028 | No identificada | 123 | 120 | 12 | 211.5 | 116.0 | 0.00 | 0.00 | 14.70 | 4.30 |
| 66 | 4 | ECU-11032 | Morochón | 109 | 110 | 12 | 159.8 | 70.0 | 3.50 | 5.90 | 11.30 | 4.70 |
| 67 | 4 | ECU-11320 | Chulpi | 107 | 115 | 12 | 163.3 | 101.7 | 9.27 | 10.33 | 10.00 | 4.20 |
| 68 | 4 | ECU-11379 | Chulpi | 122 | 124 | 13 | 191.7 | 100.0 | 9.27 | 10.33 | 7.00 | 4.00 |
| 69 | 4 | ECU-12518 | No identificada | 127 | 128 | 14 | 192.0 | 116.0 | 17.90 | 10.33 | 11.67 | 5.00 |
| 70 | 4 | ECU-12685 | No identificada | 123 | 130 | 13 | 258.0 | 184.0 | 5.00 | 9.00 | 14.20 | 4.00 |
| 71 | 4 | ECU-12698 | Canguil | 129 | 132 | 15.6 | 141.0 | 73.0 | 3.00 | 3.00 | 8.40 | 3.56 |
| 72 | 4 | ECU-12729 | Morochón | 123 | 130 | 13.4 | 269.0 | 173.0 | 4.00 | 4.00 | 17.00 | 4.50 |
| 73 | 5 | ECU-1500 | Racimo | 117 | 120 | 10 | 226.0 | 119.0 | 6.36 | 14.24 | 12.00 | 4.55 |
| 74 | 5 | ECU-1542 | Uchima | 110 | 113 | 10 | 208.0 | 113.0 | 9.27 | 10.33 | 11.00 | 4.20 |
| 75 | 5 | ECU-1570 | Chaucho | 112 | 118 | 11.3 | 221.0 | 125.3 | 18.80 | 11.30 | 13.70 | 4.38 |
| 76 | 5 | ECU-1586 | Blanco harin dentado | 134 | 134 | 10 | 282.0 | 147.3 | 4.73 | 16.43 | 11.63 | 4.75 |
| 77 | 5 | ECU-1590 | Cuzco ecuatoriano | 131 | 134 | 9 | 234.0 | 150.0 | 17.30 | 21.90 | 12.00 | 4.30 |
| 78 | 5 | ECU-1599 | Huandango | 118 | 118 | 10.2 | 233.0 | 142.0 | 15.50 | 6.70 | 15.10 | 5.00 |
| 79 | 5 | ECU-1606 | Cónico Dentado | 117 | 127 | 11 | 222.0 | 122.0 | 9.55 | 15.70 | 11.00 | 4.83 |
| 80 | 5 | ECU-1634 | Huandango | 123 | 130 | 9 | 207.0 | 112.5 | 13.10 | 11.46 | 13.75 | 4.05 |
| 81 | 5 | ECU-1673 | No identificada | 119 | 124 | 10 | 228.0 | 115.0 | 9.27 | 10.33 | 11.80 | 4.80 |
| 82 | 5 | ECU-1684 | Blanco blandito | 126 | 129 | 12 | 220.0 | 124.0 | 13.05 | 20.34 | 13.70 | 4.76 |
| 83 | 5 | ECU-1686 | Blanco blandito | 105 | 107 | 10 | 200.0 | 102.0 | 13.30 | 0.00 | 12.80 | 4.50 |
| 84 | 5 | ECU-3566 | Chillos | 128 | 133 | 10 | 248.0 | 147.0 | 13.00 | 17.77 | 12.13 | 5.40 |
| 85 | 5 | ECU-7203 | Mishca | 105 | 112 | 12 | 229.0 | 134.8 | 18.05 | 3.34 | 12.20 | 4.67 |
| 86 | 5 | ECU-7309 | Huandango | 114 | 118 | 10 | 246.0 | 155.0 | 23.74 | 13.62 | 13.55 | 4.80 |
| 87 | 5 | ECU-7311 | No identificada | 139 | 146 | 12 | 274.0 | 186.0 | 17.71 | 19.79 | 12.00 | 5.00 |
| 88 | 5 | ECU-11395 | Blanco blandito | 122 | 125 | 9 | 218.3 | 141.7 | 9.27 | 10.33 | 9.00 | 5.00 |
| 89 | 5 | ECU-12106 | Sabanero | 123 | 115 | 10 | 184.0 | 88.0 | 25.00 | 2.00 | 11.81 | 4.44 |
| 90 | 5 | ECU-12111 | Mishca | 123 | 129 | 10 | 210.0 | 112.0 | 12.00 | 0.00 | 11.81 | 4.44 |
| 91 | 5 | ECU-12125 | Patillo | 123 | 124 | 10 | 175.0 | 87.0 | 20.00 | 5.00 | 11.81 | 4.44 |
| 92 | 6 | ECU-1496 | Blanco blandito | 101 | 100 | 12 | 148.0 | 59.0 | 9.40 | 11.42 | 10.20 | 4.40 |
| 93 | 6 | ECU-1506 | Uchima | 105 | 106 | 10 | 151.0 | 66.0 | 1.48 | 8.20 | 10.20 | 4.00 |
| 94 | 6 | ECU-1662 | No identificada | 125 | 129 | 10 | 199.0 | 113.0 | 0.00 | 6.67 | 11.80 | 4.20 |
| 95 | 6 | ECU-1688 | No identificada | 112 | 117 | 12 | 150.0 | 58.0 | 7.84 | 25.49 | 12.00 | 4.50 |
| 96 | 6 | ECU-2494 | Racimo | 114 | 114 | 12 | 165.0 | 82.0 | 1.76 | 7.31 | 10.32 | 4.76 |
| 97 | 6 | ECU-8837 | Mishca | 102 | 110 | 10 | 174.0 | 96.0 | 4.60 | 2.40 | 11.00 | 4.20 |
| 98 | 6 | ECU-8840 | Blanco blandito | 109 | 119 | 10 | 160.0 | 70.8 | 6.50 | 4.95 | 12.10 | 4.20 |
| 99 | 6 | ECU-11397 | Clavito | 123 | 125 | 10 | 190.0 | 112 | 0 | 1.4 | 11.81 | 4.40 |
| 100 | 6 | ECU-11014 | Blanco blandito | 99 | 102 | 10 | 188.0 | 86.0 | 2.50 | 7.50 | 11.81 | 4.44 |
| 101 | 6 | ECU-11021 | Blanco blandito | 116 | 120 | 10 | 214.0 | 114.0 | 4.30 | 12.90 | 11.81 | 4.44 |
| 102 | 6 | ECU-11299 | Mishca | 92 | 97 | 10 | 163.0 | 82.0 | 5.70 | 2.90 | 11.81 | 4.44 |

| Nº | Grupo | Entrada | Raza | DFM | DFE | NHG | AP | AMZ | AR | AT | LGM | DM |
|-----|-------|-----------|----------------------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 103 | 6 | ECU-11322 | Sabanero | 106 | 114 | 10 | 192.0 | 100.0 | 1.00 | 1.05 | 11.81 | 4.44 |
| 104 | 6 | ECU-11347 | Blanco blandito | 85 | 90 | 10 | 164.0 | 84.0 | 0.00 | 10.30 | 11.81 | 4.44 |
| 105 | 6 | ECU-11348 | Sabanero | 111 | 116 | 10 | 220.0 | 130.0 | 1.20 | 3.50 | 11.81 | 4.44 |
| 106 | 6 | ECU-11351 | Mishca | 102 | 106 | 10 | 179.0 | 90.0 | 4.30 | 10.10 | 11.81 | 4.44 |
| 107 | 6 | ECU-11352 | Mishca | 98 | 102 | 10 | 156.0 | 83.0 | 0.00 | 10.00 | 11.81 | 4.44 |
| 108 | 6 | ECU-11382 | Mishca | 102 | 105 | 10 | 171.0 | 81.0 | 0.00 | 2.50 | 11.81 | 4.44 |
| 109 | 6 | ECU-12741 | Cuzco ecuatoriano | 129 | 134 | 9.8 | 157.0 | 89.0 | 9.27 | 10.33 | 9.80 | 7.00 |
| 110 | 6 | ECU-12744 | Cuzco ecuatoriano | 122 | 122 | 9.4 | 171.0 | 91.0 | 4.00 | 4.00 | 11.40 | 5.00 |
| 111 | 7 | ECU-1507 | Morochón | 133 | 150 | 11 | 245.0 | 157.0 | 15.83 | 40.89 | 14.60 | 4.40 |
| 112 | 7 | ECU-1511 | Canguil | 130 | 132 | 14 | 209.0 | 123.0 | 2.92 | 37.99 | 12.40 | 3.40 |
| 113 | 7 | ECU-1514 | Tusilla | 123 | 130 | 10 | 272.0 | 200.0 | 2.78 | 44.44 | 11.81 | 4.44 |
| 114 | 7 | ECU-1548 | No identificada | 141 | 150 | 12.4 | 257.0 | 171.5 | 5.82 | 33.58 | 15.71 | 4.14 |
| 115 | 7 | ECU-1602 | Huandango | 113 | 117 | 10 | 233.0 | 131.0 | 30.40 | 65.93 | 11.05 | 4.70 |
| 116 | 7 | ECU-1613 | Blanco blandito | 128 | 131 | 10 | 233.0 | 133.0 | 9.09 | 34.85 | 11.10 | 4.90 |
| 117 | 7 | ECU-1615 | Uchima | 135 | 141 | 10 | 229.0 | 130.0 | 13.15 | 31.46 | 13.55 | 4.10 |
| 118 | 7 | ECU-1637 | Morochón | 136 | 138 | 11 | 257.0 | 171.0 | 9.20 | 23.12 | 16.50 | 4.70 |
| 119 | 7 | ECU-1641 | No identificada | 156 | 160 | 10 | 291.3 | 206.6 | 5.90 | 44.65 | 14.60 | 4.30 |
| 120 | 7 | ECU-1650 | No identificada | 126 | 137 | 10 | 206.0 | 109.0 | 16.86 | 47.06 | 8.40 | 4.10 |
| 121 | 7 | ECU-1652 | No identificada | 152 | 155 | 11.4 | 290.0 | 211.0 | 4.60 | 49.50 | 13.20 | 4.30 |
| 122 | 7 | ECU-1653 | No identificada | 159 | 155 | 10 | 279.0 | 188.0 | 6.60 | 50.10 | 14.20 | 4.40 |
| 123 | 7 | ECU-2190 | Huandango | 138 | 153 | 8 | 251.0 | 142.0 | 16.50 | 32.00 | 11.30 | 3.75 |
| 124 | 7 | ECU-11386 | Morochón | 139 | 146 | 10 | 308.0 | 211.0 | 12.90 | 28.20 | 11.81 | 4.44 |
| 125 | 8 | ECU-1505 | Blanco blandito | 105 | 110 | 10 | 198.0 | 103.0 | 26.13 | 6.13 | 10.00 | 4.45 |
| 126 | 8 | ECU-1528 | Mishca | 102 | 101 | 12 | 157.0 | 80.0 | 22.73 | 13.64 | 10.80 | 4.70 |
| 127 | 8 | ECU-1604 | Huandango | 116 | 117 | 12 | 250.0 | 148.0 | 26.58 | 3.80 | 13.90 | 4.50 |
| 128 | 8 | ECU-1623 | Mishca | 114 | 120 | 14 | 218.0 | 126.0 | 26.61 | 3.92 | 11.70 | 4.65 |
| 129 | 8 | ECU-1680 | Mishca | 107 | 108 | 12 | 173.0 | 81.0 | 19.23 | 1.28 | 9.50 | 4.70 |
| 130 | 8 | ECU-2209 | Blanco harin dentado | 129 | 137 | 10 | 240.0 | 136.0 | 37.99 | 58.95 | 12.60 | 4.55 |
| 131 | 8 | ECU-7204 | No identificada | 107 | 111 | 13 | 180.0 | 112.0 | 30.24 | 2.40 | 12.00 | 4.83 |
| 132 | 8 | ECU-7206 | Huandango | 118 | 120 | 12 | 247.0 | 142.0 | 21.25 | 21.88 | 13.60 | 5.15 |
| 133 | 8 | ECU-7300 | Chaucho | 106 | 108 | 10 | 217.0 | 116.0 | 30.45 | 15.92 | 12.90 | 4.70 |
| 134 | 8 | ECU-7307 | Huandango | 126 | 137 | 12 | 254.0 | 161.0 | 18.00 | 12.00 | 10.90 | 4.50 |
| 135 | 8 | ECU-7320 | No identificada | 113 | 115 | 11 | 212.0 | 120.0 | 26.57 | 9.97 | 13.55 | 4.65 |
| 136 | 8 | ECU-7333 | Racimo | 113 | 117 | 14 | 199.5 | 105.0 | 23.93 | 11.97 | 11.00 | 4.90 |
| 137 | 8 | ECU-8780 | No identificada | 106 | 109 | 12 | 212.0 | 125.0 | 41.90 | 0.00 | 13.20 | 5.80 |
| 138 | 8 | ECU-8796 | Blanco blandito * | 148 | 153 | 10 | 229.0 | 165.0 | 38.70 | 10.33 | 11.50 | 4.00 |
| 139 | 8 | ECU-8809 | Blanco blandito * | 157 | 157 | 10 | 245.0 | 175.0 | 48.90 | 2.10 | 11.81 | 4.44 |
| 140 | 8 | ECU-12121 | Mishca | 123 | 133 | 10 | 186.0 | 97.0 | 32.00 | 5.00 | 11.81 | 4.44 |

* Material de la raza Blanco Blandito del tipo Guagal

Figura 1. Ubicación de las medias de los ocho grupos según las dos primeras variables canónicas CAN1 y CAN2, con las distancias de Mahalanobis entre algunos grupos.

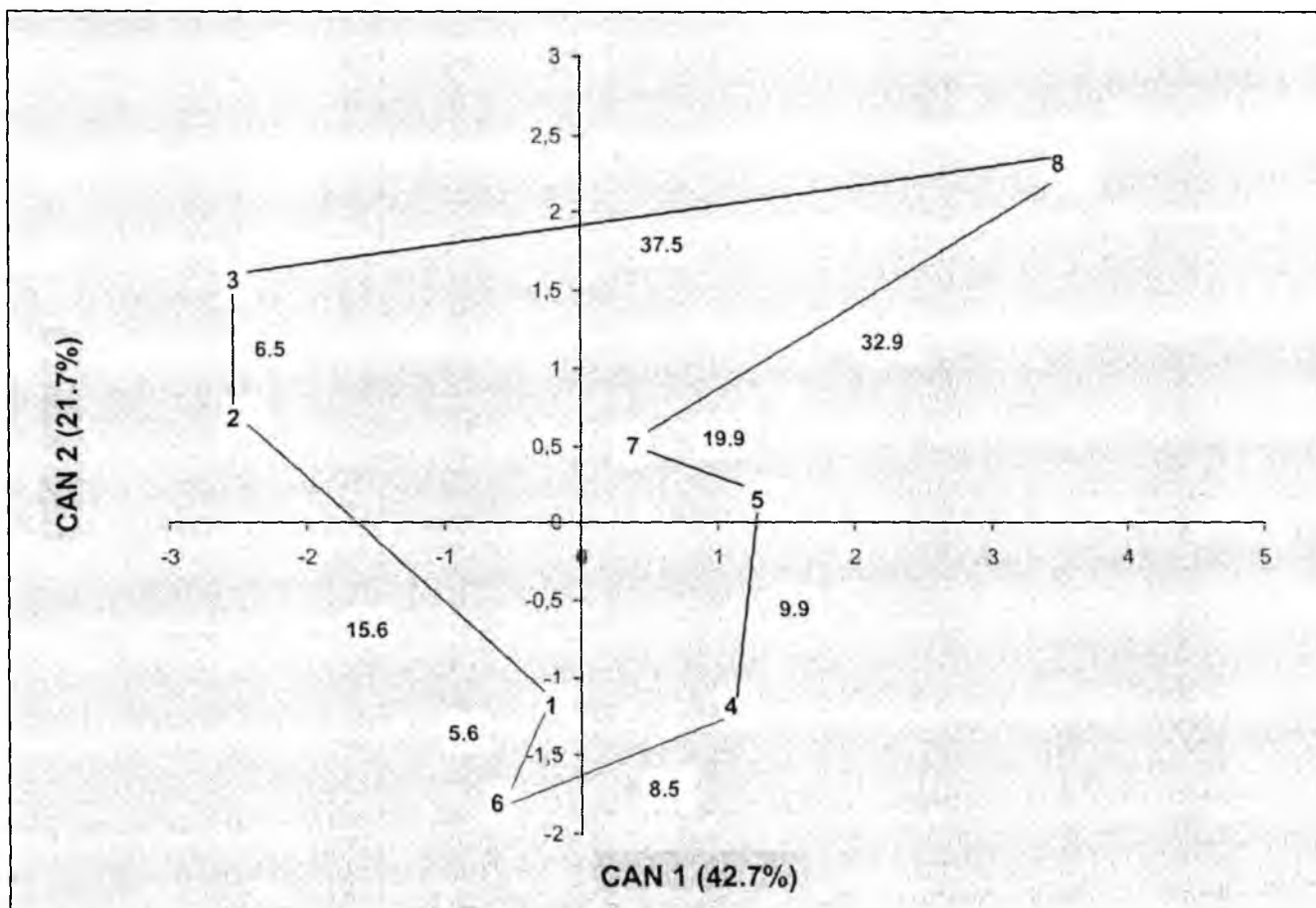


Figura 2. Distribución del total de accesiones en las variables canónicas 1 y 2, y los materiales seleccionados para la colección núcleo.

