



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

**Caracterización morfológica de las
razas de maíz Elotes Occidentales y
Ancho en el estado de Jalisco**

Tesis

que para obtener el grado de

**Maestro en Ciencias en Biosistemática
y Manejo de Recursos Naturales y
Agrícolas**

Presenta

Gabriela Ballesteros Martínez

Zapopan, Jalisco

31 de enero de 2013



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

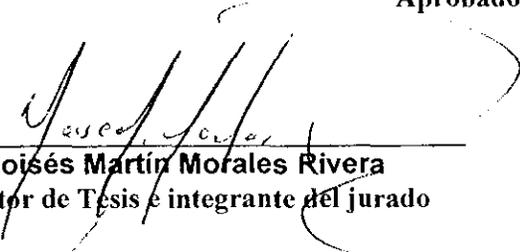
Caracterización Morfológica de las razas de maíz Elotes Occidentales y Ancho en el estado de Jalisco.

Por

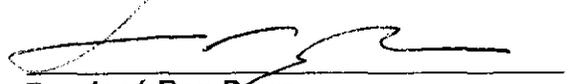
Ing. Gabriela Ballesteros Martínez

Maestría en Ciencias en Biosistemática y Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas

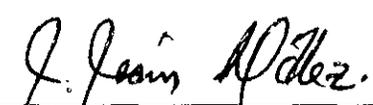
Aprobado por:


Dr. Moisés Martín Morales Rivera
Director de Tesis e integrante del jurado

21 Enero/2013
Fecha


Dr. José Ron Parra
Asesor del Comité Particular e integrante del jurado

ENERO 21, 2013
Fecha


Dr. José de Jesús Sánchez González
Asesor del Comité Particular e integrante del jurado

Enero/21/2013
Fecha


Dr. Lino De la Cruz Larios
Asesor del Comité Particular e integrante del jurado

21/Enero/2013
Fecha


Dr. Fernando Santacruz Ruvalcaba
Asesor del Comité Particular e integrante del jurado

21/ENERO-2013
Fecha

DEDICATORIAS

A Octavio por su apoyo y comprensión. *Mi aliento y fortaleza. Gracias por tu admiración.*

A Sebastián, Nadia y Maximiliano, por su paciencia y cooperación. *Mi motivación.*

A mis Padres, hermanos y sobrinos por ser una gran familia. *Mi guía y ejemplo.*

AGRADECIMIENTOS

A Dios mi hacedor.

A mi director de tesis Dr. Moisés Martín Morales Rivera por la oportunidad de realizar este proyecto que se forjó con su apoyo y paciencia, que se logro gracias a sus consejos y enseñanzas.

A mis asesores internos: Dr. José Ron Parra, por su importante apoyo y aportación a este trabajo.

Dr. José de Jesús Sánchez González, por su valiosa colaboración, su importante aporte a esta investigación y su disponibilidad.

Dr. Lino de la Cruz Larios, por su apoyo constante y sus consejos.

Dr Fernando Santacruz Ruvalcaba, por su colaboración, por participar en la revisión final de tesis y sus atinados comentarios.

A los que además contribuyeron a mi formación en el aula de clases.

Al Dr. José Ariel Ruiz Corral y al MC José Pablo Torres Morán quiénes también fueron partícipes de mi formación en este posgrado.

A mis padres por su motivación y hermanos por su colaboración.

A la Abuelita Marina y a la Tía Luz Elena por su valioso apoyo y generosidad.

A mis compañeras: Dulce, Verenice y Clara por su colaboración, su compañerismo y amistad.

A Conchita, Juve y Oscar por sus valiosos comentarios, su compañerismo en clases y por brindarme su amistad.

A familiares, amigos y compañeros por el apoyo recibido.

A Jury, Ana María y Esther por su disponibilidad y apoyo en el área administrativa.

A la Universidad de Guadalajara por abrirme las puertas nuevamente para la realización del posgrado de Maestría en Biosistemática, Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas, en el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo de beca durante los estudios realizados para la obtención del grado de Maestría en Ciencias, a Gabriela Ballesteros Martínez (Número de becario: 369186).

ÍNDICE

	Pág.
LISTA DE CUADROS	i
LISTA DE CUADROS DEL APÉNDICE.....	ii
LISTA DE FIGURAS	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos	2
1.2 Hipótesis	2
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Historia del maíz en México	3
2.1.1 Variabilidad del maíz e importancia de los maíces nativos.....	4
2.2 Caracterización morfológica	5
2.2.1 Características utilizadas para medir la variabilidad de las colecciones de maíz ..	6
2.3 Clasificación de las razas de maíz	7
2.3.1 Raza Elotes Occidentales	8
2.3.2 Raza Ancho	9
2.4 Importancia de la caracterización de razas nativas de maíz de acuerdo a sus usos ...	10
2.4.1 Usos de las razas de maíz	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS	13
3.1 Material genético	13
3.2 Localización del experimento	17
3.3 Desarrollo y conducción del experimento	17
3.3.1 Preparación del suelo	17
3.3.2 Siembra.....	17

3.3.3 Fertilización	17
3.3.4 Control de malezas	17
3.3.5 Control de plagas	18
3.3.6 Cosecha.....	18
3.4 Metodología experimental	18
3.5 Variables de estudio para la caracterización morfológica	18
3.6 Análisis estadístico	27
3.6.1 Estadística descriptiva	27
3.6.2 Análisis de correlación	27
3.6.3 Análisis de componentes principales	27
3.6.4 Análisis de agrupamiento	28
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1 Análisis de componentes principales.....	29
4.2 Análisis de correlación de las variables.....	35
4.3 Análisis de agrupamiento.....	38
4.4 Valores medios de los caracteres observados en cada raza	43
4.4.1 Caracteres vegetativos de Planta.....	43
4.4.2 Caracteres de Hoja	46
4.4.3 Caracteres de Espiga	48
4.4.4 Caracteres de Mazorca	50
4.4.5 Caracteres de Grano	52
4.5 Variabilidad dentro de razas por zona	54
4.6 Descripción de la raza Ancho.....	58
4.7 Descripción de la raza Elotes Occidentales	61
V. CONCLUSIONES	64
VI. LITERATURA CITADA	66
VII. APÉNDICE.....	72

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Poblaciones de las razas Ancho y Elotes Occidentales	13
Cuadro 2. Valores propios y porcentaje de la variación de cada componente principal de la matriz de las 84 colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales, con 72 variables morfológicas.	29
Cuadro 3. Valores de los tres componentes principales para los 72 caracteres morfológicos de los 84 genotipos de ambas razas.	31
Cuadro 4. Datos de caracteres vegetativos de Planta de las razas Ancho y Elotes Occidentales.	45
Cuadro 5. Datos de características de la Hoja de las razas Ancho y Elotes Occidentales..	47
Cuadro 6. Datos de caracteres de la Espiga de las razas Ancho y Elotes Occidentales.	49
Cuadro 7. Datos de caracteres de Mazorca de las razas Ancho y Elotes Occidentales.	51
Cuadro 8. Datos de caracteres de Grano de las razas Ancho y Elotes Occidentales.	53
Cuadro 9. Promedio de las variables más representativas de colectas de la raza Ancho agrupadas por zona.	55
Cuadro 10. Promedio de las variables más representativas de colectas de la raza Elotes Occidentales agrupadas por zona.	57

LISTA DE CUADROS DEL APÉNDICE

	Pág.
Cuadro 1A. Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.	73
Cuadro 2A. Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.	82
Cuadro 3A. Valores medios de los 2 grupos de las 84 colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales, clasificadas con las 72 variables medidas para la caracterización morfológica.	92

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Sitios de colecta de los maíces de las razas Ancho (Δ) y Elotes Occidentales (\bullet), en las diferentes zonas del estado: Centro (\square), Ciénega (\square), Norte (\square), Sierra Occidental (\square) y Valles (\square).	16
Figura 2. Gráfica Biplot sobre los primeros dos componentes principales de los promedios de las 72 variables y la distribución de los 84 genotipos de la raza (\blacksquare) Elotes Occidentales y (\circ) Ancho.	33
Figura 3. Agrupamiento de los 84 genotipos de las colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales clasificadas por las 72 variables.	38
Figura 4. Ubicación de las colectas de acuerdo al análisis de agrupamiento, grupo 1 (\circ), subgrupo 2A (+) y subgrupo 2B (Δ) en las zonas Centro (\blacksquare), Ciénega (\square), Norte (\square), Sierra Occidental (\blacksquare) y Valles del estado de Jalisco (\square).	42
Figura 5. Características en plantas de la raza Ancho. A) y B) Mazorca, C) Coloración por antocianinas en los estigmas, D) Forma de la espiga, E) Coloración de brácteas de la mazorca y F) Coloración por antocianinas en tallo.	60
Figura 6. Características de la raza Elotes Occidentales. A) y B) Mazorcas, C) Coloración en estigmas, D) Forma de la espiga, E) Coloración de hojas en planta y brácteas de la mazorca, y F) Coloración en raíces adventicias.	63

RESUMEN

Los maíces nativos se encuentran distribuidos en diferentes regiones del país y la variabilidad genética es amplia. En el estado de Jalisco existen alrededor de 14 razas entre las que destacan Elotes Occidentales y Ancho, que por sus características específicas de grano, son preferidos para uso culinario en platillos como el pozole. Para la caracterización de maíz nativo se describen las poblaciones de colectas, observando y midiendo variables que identifican a la raza. El objetivo de esta investigación fue la caracterización morfológica de maíces de las razas Elotes Occidentales y Ancho. Las poblaciones de este trabajo son colectas del estado de Jalisco realizadas en cinco regiones: Norte, Centro, Ciénega, Valles y Sierra Occidental. Se consideraron 27 colectas de la raza Ancho y 55 de la raza Elotes Occidentales, incluyendo sus respectivas colectas típicas. Bajo condiciones de secano se estableció el cultivo en el campo experimental del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, en el año 2010. Se caracterizaron mediante 72 descriptores agronómico-morfológicos de planta, espiga, mazorca y grano. La diversidad que existe entre y dentro de las razas se expresó de forma diversa. En la raza Ancho con presencia de plantas de porte alto, con mayor número de hojas, presentando coloración por antocianinas en la planta y con espigas más abiertas. La raza Elotes Occidentales presentó plantas de menor altura y con mazorcas largas y angostas, con granos de color rojo (morado), con mayor grosor; en ambas razas los granos son del tipo semiharinoso. Se determinó la asociación que presentaron las variables en el análisis de correlación. En el análisis de componentes principales, se determinaron los caracteres con mayor valor descriptivo de la variabilidad fenotípica entre las razas, destacando las variables: altura de planta, coloración por antocianinas en planta, longitud de mazorca, número de hileras; longitud, peso y volumen de grano, representados en una gráfica Biplot. La similitud entre colectas se presentó en el análisis de agrupamiento mediante un dendograma, identificando dos grupos principales definidos por el color de grano. Dentro de cada raza hubo diferencias debidas a la zona de colecta; en colectas de la raza Elotes Occidentales de la zona norte, exhibieron plantas de menor altura, con menor número de hojas y los periodos de floración más cortos. En la zona Centro, se ubican colectas de la raza Ancho que presentaron granos anchos y largos. Se realizó la descripción de las razas Ancho y Elotes Occidentales de Jalisco, por lo que se señalan las cualidades que las representan.

ABSTRACT

Maize landraces are distributed in different regions of Mexico, which have high levels of genetic diversity. In Jalisco State, there are about 14 races of maize; from them, races Elotes Occidentales and Ancho are preferred for cooking very popular typical dishes such as "pozole" because their specific characteristics of the grain. Characterization of maize landraces includes the description of accessions from populations, measuring sets of variables that identify the most important attributes. The objective of this research was the morphologic characterization of accessions of the races of maize Elotes Occidentales and Ancho. The accessions studied included native varieties from five regions from the state of Jalisco: Norte, Centro, Ciénega, Valles y Sierra Occidental. Race Ancho included 27 accessions, while 55 accessions were included from Elotes Occidentales; for both races, typical accessions were considered. A total of 84 accessions were planted under rainfall conditions at the Experimental Station of Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias during the summer of 2010. Seventy two characters were measured: Plant, Tassel, Ear, Kernel, Agronomic and Morphological. Diversity within and among races was observed, which was expressed as higher plants, more leaves per plant, open tassels, presence of anthocyanins in race Ancho, while in Elotes Occidentales plants were lower in height, longer ears, purple and pink soft-tick kernels. Variability among collections within races is closely related with collection sites of the accessions. In order to know the correlational structure of the data matrix, analysis based on Principal Components and Correlation were conducted; results as presented in a Biplot graph indicated that traits with descriptive value related to phenotypic diversity among races are plant height, presence of anthocyanins in plants, ear length, kernel row number, length, weight and volume of the kernels. Similarity among accessions was presented after cluster analysis in a dendrogram. Results of the cluster analysis grouped the accessions into two clusters defined mainly by kernel color. Within races, differences were observed due to collection areas. Elotes Occidentales from the north of Jalisco presented shorter plants, low number of leaves and early, while in Central Jalisco race Ancho show wider and longer kernels. Achieving results is the description of both races considering their distinctive morphological characteristics.

I. INTRODUCCIÓN

México se ubica dentro de la región cultural denominada Mesoamérica, en la cual se tienen las condiciones adecuadas para el hábitat de una gran diversidad de especies. Esta región es considerada como centro de origen y domesticación de cultivos básicos para el desarrollo de algunos asentamientos de grupos humanos (Perales y Aguirre 2008). Una de las mayores contribuciones hechas al mundo de la gran variedad de cultivos, es el maíz *Zea mays* L. (Kato *et al.* 2009); en este se concentra una amplia diversidad de razas nativas y sus parientes silvestres (Vigorous *et al.* 2008; Sánchez y Goodman 1992). La variabilidad que existe nos permite valorar la riqueza que se tiene disponible para el aprovechamiento del recurso fitogenético. Las razas de maíz se distribuyen desde el nivel del mar, en zonas húmedas y secas, hasta los 3,400 m en Valles Altos, adaptándose a diferentes nichos ecológicos. Debido a la adaptabilidad de los materiales nativos en el territorio de Jalisco y a la importancia que se les confiere a partir de sus usos, estos aún se conservan; por lo que se resalta su importancia económica, social y cultural. El maíz se utiliza por tradición en la preparación de diversos alimentos (se estima que existen más de 800 recetas) algunos propios de ciertas regiones y culturas sólo conocidos en algunas comunidades. El "pozole" es un platillo típico de herencia ancestral, desde la época prehispánica se consumía el maíz denominado "espumoso" (en náhuatl "potzilli" del "potzol" *espuma*) (Castro *et al.* 2006). Este platillo culinario se ha conservado hasta nuestros días debido al mestizaje, que lo regeneró con su exquisito sabor actual. Para la elaboración del pozole, el maíz debe cumplir con algunas características específicas en cuanto a la calidad del grano, como lo son: tamaño, textura y color, entre otros. Los maíces que son utilizados para la elaboración del pozole en Jalisco son de las razas Ancho (de color blanco) y Elotes Occidentales (de color morado), denominados de tipo "pozolero". Colectas de la raza Ancho probablemente fueron introducidas del estado de Morelos y Guerrero, apreciadas por el tamaño de sus granos así como por su textura harinosa (Ron *et al.* 2006) presentan granos suaves de fácil reventado. La raza Elotes Occidentales es nativa de la zona occidente, se adapta bien a las zonas intermedias, entre los 1000 a 2000 msnm. Sus granos son valorados por su tamaño, el color "morado" y por la textura suave, lo que permite su fácil reventado ("floreo" como se le nombra comúnmente) en el proceso de cocción.

En el Informe sobre el Estado de los Recursos Fitogenéticos en el mundo (FAO 1996), se resalta que los recursos genéticos son de escasa utilidad a menos que vayan acompañados de información adecuada, por lo que es de gran importancia identificar y describir el material genético con el que se cuenta. Respecto al maíz, es relevante el conservar los recursos genéticos además de los procesos de producción, que desde tiempos ancestrales han generado, mantenido y diversificado las razas nativas (Kato *et al.* 2009).

Con el cambio climático se espera un aumento en la frecuencia de sequías, olas de calor, inmersión y un aumento de salinidad de los suelos (Jarvis *et al.* 2007), por lo que es importante el describir y clasificar, los materiales nativos de maíz para su conservación y sus posibles usos en el mejoramiento genético.

1.1 Objetivos

El objetivo es la caracterización morfológica de poblaciones de las razas Elotes occidentales y Ancho de tipo pozolero del estado de Jalisco. Del que se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Analizar la divergencia entre y dentro de razas.
- Descripción morfológica de la raza Ancho y Elotes Occidentales.

1.2 Hipótesis

Existe variabilidad genética entre los maíces nativos considerados de tipo pozolero de las razas Ancho y Elotes Occidentales, por lo que son diferentes morfológicamente.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Historia del maíz en México

El maíz es un cultivo que tiene importancia a nivel nacional debido a que forma parte de la cultura, economía y sociedad de México. Nuestros ancestros en el territorio denominado Mesoamérica, producían maíz para alimentación humana y otros usos, resaltando los ritos ceremoniales que se realizaban, teniendo deidades en las diferentes culturas referentes al maíz. Como producto básico ha generado ingresos a numerosas familias mexicanas, que en los sistemas de subsistencia debido a los usos especiales de los maíces nativos, se le confiere mayor importancia.

Se considera un cultivo de importancia básica, ya que el maíz, además del trigo y el arroz, es uno de los cereales más consumidos y utilizados (MNCP 1987); que a diferencia de otros cereales, se puede cultivar en casi todos los climas, altitudes y tipos de suelos, lo que ha permitido su difusión en todo el mundo. Por más de 7,000 años el desarrollo de este cereal caracterizó la historia del ser humano en Mesoamérica; antropológicamente puede explicar la historia del hombre sedentario y el surgimiento de culturas importantes (Zizumbo y García 2010), la domesticación del maíz sucedió junto con la de otras plantas, en territorio mexicano. De acuerdo con Miranda (2003) el maíz pudo originarse en México entre los paralelos 19 y 21 norte, en el área donde convergen la cuenca del Río Balsas, el Eje Volcánico Transversal de México y la cuenca de los ríos Lerma-Santiago. Para Doebley (2004) el maíz es el producto de un solo evento de domesticación, que probablemente ocurrió en el área central de la cuenca del Balsas en donde confluyen los estados de Michoacán, México y Guerrero. En estas regiones, el lado occidental del Eje Volcánico tiene menor altura que el oriental, y las montañas conforman valles que la orografía separa unos de otros, y da lugar a zonas aisladas. En estos sitios las condiciones ambientales han sido las adecuadas desde hace miles de años, primero para el crecimiento y evolución del teocintle, y después, para la domesticación y evolución del maíz (Ron *et al.* 2006). Otros autores como Matsuoka *et al.* (2002) con base en el análisis de ADN, concluyen que la domesticación del maíz ocurrió en México hace alrededor de diez mil años. Se considera que el maíz evolucionó, como descendiente domesticado de una especie de teocintle anual, *Zea mays* spp. *parviglumis*.

Los agricultores de México a través del tiempo formaron al maíz con el que contamos hasta nuestros días, se establecieron en numerosos nichos del país y desarrollaron las razas existentes, por lo que las variantes para usos especiales se siguen perfeccionando de acuerdo a lo que prefieren los consumidores y a las condiciones ambientales (Muñoz 2003).

2.1.1 Variabilidad del maíz e importancia de los maíces nativos

La variabilidad en las poblaciones de maíz que cultivan los campesinos de muchas comunidades rurales es extraordinaria. El interés por la diversidad de maíz viene desde tiempos prehispánicos, pero es hasta el siglo XX que se empiezan a estudiar y coleccionar en forma sistemática poblaciones locales nativas de maíz (Ortega 2003).

El hombre ha sido participante del proceso de domesticación en la formación de razas por selección al disponer de poblaciones de maíz para su cultivo, se presentaron mutaciones que le agradaron, implementando su conservación, lo que permitió su desplazamiento y generó un mayor número de hibridaciones. Muñoz (2003) señala que los agricultores tradicionales, en su mayoría indígenas, crearon “patrones varietales”. Este concepto significa que cada grupo de variedades de maíz contiene materiales que difieren en precocidad, color de grano y usos. De este modo, algunos de los genotipos nativos tardíos adaptados a siembras tempranas y con mayor capacidad productiva, son de color blanco y casi siempre se destinan a la elaboración de tortillas; los de precocidad intermedia están marcados con color amarillo en su grano para sembrar después de las tardías, y con frecuencia se aprovechan como elote o como forraje; por último, las variedades de grano rojo, morado o negro de precocidad variable son para usos específicos, que pueden ser diferentes a la tortilla. Junto a estos elementos tan notables se encuentran la tolerancia a sequía, a las bajas temperaturas de las tierras altas, a las temperaturas altas de las tierras bajas, a los diferentes tipos de suelos con su problemática particular. Durante el proceso de fijar los caracteres más deseables en los maíces nativos, los hombres se aplicaron a la tarea de seleccionar los tipos de planta con mejor habilidad para sobrevivir en el entorno en que establecían su cultivo; mientras las mujeres tuvieron una influencia decisiva en seleccionar las propiedades de mejor calidad en el grano para los diversos usos alimenticios. Por estas razones, se habla de la aportación de los hombres y mujeres de las culturas tradicionales a la selección, formación, conservación y disponibilidad de los maíces nativos. Con este

sistema, el productor no se equivoca al seleccionar la semilla para la siembra y se le facilita mantener la pureza de las poblaciones nativas.

Es preciso revalorar los saberes y prácticas de los diferentes sistemas agrícolas indígenas, en específico las formas de consumo y utilización de diferentes partes de la planta de maíz, para entender las cosmovisiones que llevan a un uso cuidadoso y en muchos casos sostenible de los recursos (Gómez 2006). Estos pueblos mantienen poblaciones de maíz peculiares, como los maíces de colores de los Coras y Huicholes, o los maíces de alto contenido de antocianinas en el grano de los Nahuas de la Sierra Norte de Puebla.

2.2 Caracterización morfológica

La caracterización es la medición de caracteres cualitativos y cuantitativos, que son de alta heredabilidad o que se transmiten a la descendencia de germoplasma en cualquier ambiente, lo que permite determinar el grado de similitud por medio de su apariencia morfológica o fenotipo y de variabilidad en las colectas (Franco e Hidalgo 2003). Se hace la descripción de una especie vegetal con los diferentes tipos de caracterización, como lo son la morfológica, agronómica, química, izoenzimática, molecular y de acuerdo a sus usos. Se hace mediante la medición de descriptores.

El total de la variabilidad se almacena en el genoma entre los miembros de la población que conforman la especie, y puede o no expresarse en características que permitan ser identificadas. Por lo que la expresión de la variabilidad puede ser agrupada en dos clases: la que se expresa en características visibles y que conforman el fenotipo, la que no se expresa en características visibles y que se refiere a los procesos que se llevan a cabo de manera interna en la planta. Lo que en suma conforma la variabilidad genética presente en una población, es el resultado de la respuesta a adaptarse a los cambios y presiones del medio biótico y abiótico. Las plantas en su estado natural tienen una dinámica evolutiva y continuamente están produciendo variabilidad, que a través del tiempo ha usado el hombre para identificar, estudiar y utilizar las especies. En cuanto al fenotipo los caracteres que lo componen describen a la planta en su morfología y arquitectura (Hidalgo 2003). Estos caracteres se denominan descriptores morfológicos, los que se agrupan en botánicos-taxonómicos, morfoagronómicos y de evaluación (Franco e Hidalgo 2003).

Los primeros recolectores usaron los caracteres morfológicos de las plantas para seleccionarlas y satisfacer sus necesidades; mediante el uso de características clave como colores, formas, olores y texturas, para identificar el uso potencial de una especie en particular. Durante el proceso de domesticación las especies adquirieron una gran cantidad de variantes genéticas, de las que es posible diferenciar de forma visual por sus características fenotípicas.

Para la caracterización morfológica se consideran los órganos que están menos influenciados por el ambiente como lo son, la flor y el fruto, en primer lugar, seguidos por hojas, tallo, ramas, raíces y tejidos celulares (Enríquez 1991). Se evalúan caracteres vegetativos de la planta, caracteres de mazorca y grano, así como caracteres de espiga.

2.2.1 Características utilizadas para medir la variabilidad de las colecciones de maíz

Para la clasificación de maíz varios investigadores, utilizaron diferentes componentes de la planta para su medición; los primeros en proponer una clasificación Anderson y Cutler (1942) consideraron las variables de número y longitud de entrenudos, número de hojas; longitud de espiga, número de ramas de la espiga (el que consideran como un carácter estable), espiguillas; longitud de mazorca y diferentes características del grano y su composición.

En la clasificación que hicieron Wellhausen *et al.* (1951) se basaron en la arquitectura general de la planta, en caracteres vegetativos, de espiga y mazorca, caracteres fisiológicos (tiempo de floración, rendimiento y resistencia a enfermedades), genéticos y citológicos, clasificando 25 razas en cinco grupos (Phillipe *et al.* 2009). Los trabajos sobre sistemática y taxonomía del germoplasma de maíz, así como, taxonomía numérica y aptitud combinatoria, se han aplicado para su clasificación (Hernández y Alanís 1970; Cervantes *et al.* 1978; Ortega 1985; Sánchez *et al.* 1992).

Otras técnicas que han sido utilizadas son: la de isoenzimas (Doebley *et al.* 1985; Sánchez *et al.* 2000) y la de microsátelites en ADN (Matsuoka *et al.* 2002).

Sánchez *et al.* (1993) evaluaron características agronómicas, vegetativas, de espiga y espiguillas, de mazorca y de grano, con el fin de determinar los caracteres apropiados para

la clasificación racial. Carballo y Benítez (1997) y Carballo y Ramírez (2010), proponen las variables descritas en el manual de descripción varietal de maíz del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

2.3 Clasificación de las razas de maíz

La especie botánica *Zea mays* L., la constituyen la especie de maíz cultivado *Zea mays* ssp. *mays* junto con otras subespecies silvestres de teocintle (Ortega 2003).

Una raza puede definirse como una población con un conjunto de características en común, que la distinguen como grupo, con la capacidad de transmitir con fidelidad sus características a sus descendientes y que ocupa un área ecológica específica, lo que permite diferenciarla de otras poblaciones (Anderson y Cutler 1942; Wellhausen *et al.* 1951; Hernández y Alanís 1970). De acuerdo con la raza, las mazorcas tienen de 8 a 16 hileras de granos o más, estas pueden ser de muy diferentes formas y colores; a veces se encuentran de modo aparentemente arbitrario, rompiendo el orden de las hileras y mezclando todos los colores, que pueden ir del blanco a distintos tonos de amarillo, rojo, violeta y azul. Los contenidos de carbohidratos, aminoácidos, minerales y vitaminas varían en cada raza. También son distintos sus periodos de maduración -temprana, media y tardía- y sus resistencias a factores bióticos como son las plagas y enfermedades; así como a factores abióticos presentando diferentes grados de resistencia a la sequía, los vientos, las heladas, la humedad o el calor excesivo; distinta adaptabilidad a la riqueza y textura de los suelos, a la altitud, latitud y a la pendiente del terreno. Por lo que es obvio, que cada variedad tiene rendimientos propios; en los ambientes que les corresponden producen cantidades suficientes.

El inicio con los trabajos sobre clasificación del maíz datan hacia más de un siglo (Sturtevant 1899 citado por Anderson y Cutler 1942; Anderson 1946), pero el trabajo de Wellhausen *et al.* (1951) "Razas de Maíz en México" ha sido la mayor contribución al conocimiento del maíz y ha sido la base de estudio de su variabilidad.

Anderson y Cutler (1942) hicieron una clasificación sobre el maíz más común de la región de la Ciudad de México, por lo que refieren la importancia de utilizar para su clasificación fenotípica a la mazorca y la espiga, debido a sus características genéticas. Kulesov (1930)

citado por Anderson y Cutler (1942) describió este maíz al que llamo el "tipo del centro de México" al que describe como una "larga pirámide de glumas" por la forma de la espiga. La mazorca es relativamente corta y cónica de ahí el nombre de "piramidal". Wellhausen *et al.* (1951) describieron 25 razas, tres subrazas y siete no definidas. Hernández y Alanís (1970) describieron cinco adicionales. Benz (1986) con base en otros postulados, identifico treinta (Ortega 2003). Actualmente se considera que existen alrededor de 220 razas en el continente americano (Goodman y Bird 1979). En México se salvaguardan 41 razas de maíz (Ortega *et al.* 1991) o 59 (Sánchez *et al.* 2000), lo que lo hace el país con mayor diversidad nativa de maíz en el mundo.

Las clasificaciones más completas realizadas hasta la fecha son las de Sánchez y Goodman (1992) y Sánchez *et al.* (2000), quienes consideran 59 razas ordenadas en cuatro grupos y algunos subgrupos de acuerdo a la similitud de sus características morfológicas e isoenzimáticas (Ron *et al.* 2006).

Las razas de maíz, cuyas variedades son ampliamente comerciales, rendidoras de grano y forraje, y que han intervenido de manera notable en los programas nacionales de desarrollo son: a) Vandeño, b) Tuxpeño, c) Tabloncillo, d) Chalqueño y e) Celaya (Reyes 1990).

En la zona occidente del país en la que se incluye al estado de Jalisco, se identifican 14 grupos raciales distribuidos desde casi el nivel del mar hasta los 2200 metros de altitud. (Ron *et al.* 2006).

Dentro del grupo de adaptación a alturas intermedias de temporal y a costas semiáridas de riego, la mayoría son con ocho hileras en la mazorca, se clasifican en las siguientes razas: Elotes Occidentales - Bofo, Tabloncillo, Tablilla de ocho, Tabloncillo Perla, Bolita, Ancho, Jala, Zamorano Amarillo, Blando y Onaveño (Ortega 2003).

2.3.1 Raza Elotes Occidentales

Se tiene identificada como raza más no se encuentra descrita (Ron *et al.* 2006). Wellhausen *et al.* (1951) divide a las razas de maíz en México en cuatro grupos, ubicando a la raza Elotes Occidentales dentro del grupo de "Razas Exóticas Precolombinas", identificándola como sub-raza del grupo "Harinoso de Ocho". Estudios posteriores indican que la raza

Elotes Occidentales es el complejo de maíz harinoso de ocho hileras del occidente de México, modificado ligeramente en la altiplanicie de Jalisco y la zona costera de Nayarit. Sánchez y Goodman (1992) incluyeron a la raza Elotes Occidentales en el grupo de Ocho Hileras, distribuida a bajas elevaciones en el oeste y el noroeste de México. Este grupo parece estar asociado morfológicamente con las razas del noroeste de México, presentando relación más estrecha entre: Harinoso de Ocho, Tabloncillo Perla, Tabloncillo, Bofo, Blando de Sonora, Onaveño y Reventador.

Esta raza se adapta a la región ecológica Tropical subhúmeda, selva subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva espinosa. En declives inferiores de la Sierra Madre Occidental de 1000 a 1800 msnm; llanura costera del pacífico 100-500 msnm (Sánchez *et al.* 2000). En los estados de Michoacán, Jalisco, Guanajuato y Nayarit, pero existe infiltración de esta raza en maíces de Guerrero, Oaxaca y Chiapas. En el altiplano de Jalisco prospera entre los 1200 y 1600 metros de altitud.

En los tipos modificados se han mantenido algunas de las características originales debido a la selección por el color de la aleurona, del pericarpio o de ambos.

Debido a la gran variación que ha generado esta raza, actualmente en Michoacán, ha formado un complejo intra-racial al participar en los maíces Tsiri Charáiti, Rosita y Chalqueño Colorado. Presenta problemas de pérdida de diversidad (Carrera *et al.* 2010).

2.3.2 Raza Ancho

Wellhausen *et al.* (1951) designaron a un grupo de razas como Semi-Pepitillas donde se ubica a la raza Ancho (Benz 1986). Ortega (1979) citado por Ron *et al.* (2006), identificó y describió esta raza. De acuerdo con Sánchez *et al.* (2000), la raza Ancho tiene similitud morfológica e isoenzimática con Jala y Zamorano Amarillo, y pertenece a uno de los subgrupos del Grupo de Ocho Hileras (Ron *et al.* 2006).

El tamaño de la planta es de aproximadamente 1.85 a 2.5 metros o más alta (2.90); su madurez varía de intermedia-precoz a intermedia-tardía, con un promedio de 11.40 a 15.40 hojas por planta. Carrera *et al.* (2010) mencionan que en plantas de la raza Ancho de colectas de Michoacán, tienen una longitud total de espiga 67.55 cm, con una parte

ramificada de 14.90 cm y 12 ramas laterales. La distancia entre los nudos de la espiguilla es de 1.31 cm y el tamaño de la gluma de 1.26 cm. Con respecto a las mazorcas se consideran de medianas a cortas, con longitud de 12.75 a 17.05 cm y un diámetro de 4.00 a 5.20 cm, teniendo de 8 a 10 hileras; el grano es grande con un ancho de 0.89 a 1.45 cm y una longitud de 1.07 a 1.63 cm y con un grosor promedio de 4.06 mm, de textura semiharinaosa, dentado, de color blanco.

Con adaptación a la región ecológica con declives inferiores al oeste de la Sierra Madre Occidental; clima semiárido; llanuras onduladas, vegas de ríos, declives con bosque. Su distribución es frecuente en áreas subtropicales de los estados de México y Morelos, en la parte occidental de Puebla cerca de Atlixco, en la región de Tierra Caliente en el sur de Michoacán, así como en Guerrero a elevaciones de 1500 a 1700 msnm. En Jalisco se han obtenido colectas de alturas alrededor de los 1500 msnm, probablemente derivadas de grano introducido de Morelos y Guerrero a los mercados locales.

2.4 Importancia de la caracterización de razas nativas de maíz de acuerdo a sus usos

Se caracteriza para identificar, utilizar y conservar, lo que más se usa es lo que mejor se conserva. La diversidad genética de los grupos raciales ha sido determinada principalmente para caracteres de planta, fisiológicos y agronómicos, pero son pocos los trabajos que relacionan las características de calidad y su uso en la alimentación para la clasificación de germoplasma (Mauricio *et al.* 2004).

Los maíces tienen diversos usos debido a sus propiedades y se pueden obtener múltiples derivados a partir de estos. Desde la época precolombina los antiguos pobladores hacían uso de un maíz silvestre del que tal vez se comía el jugo dulce de la caña. Por selección humana, se llegó a producir un maíz primitivo que se consumía de diversas maneras. Una de ellas consistía en calentarlo hasta que la semilla explotara en la forma que hoy conocemos como "palomita de maíz" (Mera y Caballero 2010); probablemente también se molía hasta producir harina. El maíz es aprovechado por los granos, hojas, tallos y espigas del maíz que se utilizan con diferentes propósitos. Todas las partes de la planta, incluyendo raíces, sirven como abono o combustible. La caña se utiliza en la fabricación de artesanías y en la construcción. Las brácteas (totomoxtle) frescas o secas de la mazorca, sirven para

envolver tamales, elaborar cigarrillos y para fabricar objetos rituales o artesanales como recipientes, y para amarrar manojos de hierbas y especias. El olote, corazón de la mazorca, se emplea como combustible y alimento para animales, como herramienta para desgranar las mazorcas (aro de olote), pulir madera y piezas de alfarería, o como tapón de recipientes. El maíz también se emplea con propósitos medicinales, Barkin (2003) menciona el uso del agua residual del nixtamal “nejayote” para su uso en la industria farmacéutica. Sin duda, el proceso de nixtamalización para la elaboración de la masa para tortillas, tamales y otros antojitos es uno de los grandes logros de las culturas mesoamericanas (Vargas 2007 citado por Mera y Caballero 2010). El elote se come asado o cocido, ya sea entero o rebanado para sopas y guisos, pozolillo, ensaladas, pan; los granos de maíz secos, tostados o molidos, se emplean para elaborar pozole, pinoles, atoles y galletas.

En términos generales se pueden considerar dos tipos de maíces criollos de acuerdo a su uso: a) maíces no especiales, caracterizados por el color blanco del grano, destinados principalmente al consumo humano en forma de tortillas y como forraje para el ganado; b) maíces especializados caracterizados por presentar diversos colores y texturas de grano, las cuales proporcionan una consistencia y sabor único a platillos muy variados (Carrera *et al.* 2007). En México hay platillos que se elaboran únicamente con ciertas razas de maíz, como por ejemplo el “chical” que se elabora a base de grano de maíz rojo, que se utiliza para ritos ceremoniales al norte de Jalisco en la etnia de los huicholes (Ron *et al.* 2006).

Se han realizado trabajos importantes sobre los usos del maíz, como el de Mauricio *et al.* (2004), en el que realizaron una caracterización de maíz de acuerdo a la calidad de grano y sus posibles usos en la alimentación, del que obtuvieron como resultado, una asociación entre grupos de accesiones con base en su utilización para elaborar diferentes tipos de alimentos, lo que corrobora la complementariedad de ambos grupos de propiedades para su clasificación: la que se realiza en base a caracteres de planta, fisiológicos y agronómicos (que define a los grupos raciales), y la que es debida a los atributos de grano (que define sus usos alimenticios), para la caracterización de germoplasma. Otros estudios que se han realizado son sobre la relación del grano y de las propiedades funcionales de las razas de maíz, que de acuerdo a la microestructura del grano (grado de compactación de los cuerpos celulares del endospermo, el tamaño y morfología del gránulo de almidón), determinan su

posible uso final (Narváez *et al.* 2007), demostrando que existe relación entre los aspectos microestructurales del grano con el uso potencial del maíz, lo que permite una clasificación por sus usos.

2.4.1 Usos de las razas de maíz

Raza Elotes Occidentales

Esta raza tiene como principal destino el grano para pozole, ya sea autoconsumo o para la venta; adicionalmente se les considera buenos elotereros. Para elaborar "chical" se pone a remojar el maíz, por tres días y se cuece en una olla con piloncillo o azúcar, y se acostumbra comerlo el domingo de ramos. También se aprovecha el rastrojo como pastura. Se considera que el color de la aleurona y/o del pericarpio no tienen un efecto apreciable en el sabor, por lo que la preferencia por los maíces de color para elote o pozole debe tener otra razón (Wellhausen *et al.* 1951). Como el color de la aleurona y del pericarpio es más intenso en los maíces harinosos que en los dentados, la selección a favor de mazorcas de color intenso tiende a mantener una raza pura al conservar el gene harinoso, que si puede influir en la calidad del elote (Ron *et al.* 2006). Se vende a buen precio el grano para pozole en la zona metropolitana de Guadalajara.

Raza Ancho

Es una raza especializada en producir grano para pozole debido al tamaño más ancho de grano y de tipo harinoso. Es frecuente su uso para tortilla. También se consume en forma de elote, y su rastrojo se aprovecha para alimentar el ganado, como pastura. Es utilizado para autoconsumo, para la venta del grano para pozole y como elote (Ron *et al.* 2006).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Material genético

Se caracterizaron 84 poblaciones de maíces nativos colectados en el estado de Jalisco, las colectas tienen características específicas de grano de tipo pozolero, de las cuales 27 son de color blanco pertenecientes a la raza Ancho y 55 de color morado de la raza Elotes Occidentales. Se incluyeron como referencia, las colectas típicas de la raza Ancho MOR-62 y Jal-633 de la raza Elotes Occidentales.

Las accesiones utilizadas para su caracterización se presentan en el Cuadro 1, indicando el lugar de colecta, la raza y algunos de sus usos.

Cuadro 1. Poblaciones de las razas Ancho y Elotes Occidentales

Colecta	Localidad	Zona Colecta	Raza	Usos
JRP0902	La Soledad, Nextipac	Centro	Ancho	Pozolero y elotero
JRP1002	San Martín de las Flores, Tlaquepaque	Centro	Ancho	Pozolero
JRP1004	Chila, Zapotlán del Rey	Centro	Ancho	Pozolero y elotero
JRP1011	Mercado de Abastos, Guadalajara	Centro	Ancho	Pozolero
JRP1021	La Barca	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1023	Jamay	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1026	Ocotlán	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1030	Tototlán	Ciénega	Ancho	Pozolero Grande
JRP1031	Tototlán	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1033	Zapotlanejo	Centro	Ancho	Pozolero
JRP1038	Zapotitán de Hidalgo, Jocotepec	Ciénega	Ancho	Pozole y tamales
JRP1040	Las Cebollas, Tuxcueca	Ciénega	Ancho	Nixtamal y forraje
JRP1041	Tizapán El Alto	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1044	Tizapán El Alto	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1046	Acatlán de Juárez	Centro	Ancho	Pozolero
JSG713	Guadalajara	Centro	Ancho	Pozolero
LCL1003	El Baral, Ixtlahuacán de los Membrillos	Centro	Ancho	Elotero
AJC0901	Mezcala, Poncitlán	Ciénega	Ancho	Pozolero
AJC1005	La Yerbabuena, San Marcos	Valles	Ancho	Pozolero y elotero
AJC1012	San Pedro, San Juanito de Escobedo	Valles	Ancho	Pozolero y elotero
AJC1023	San Jerónimo, San Martín de Hidalgo	Valles	Ancho	Pozolero
JRP1049	Zapotitán de Hidalgo, Jocotepec	Ciénega	Ancho	Elotero
JRP1050	Juanacatlán	Centro	Ancho	Pozolero
JRP1053	Degollado	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1054	Degollado	Ciénega	Ancho	Pozolero
JRP1062	San Martín de las Flores, Tlaquepaque	Centro	Ancho	Pozolero y elotero
JRP1067	Cuquio	Centro	Ancho	Pozolero
MOR-62	Colecta típica de la raza Ancho			
Jal-633	Colecta típica de la raza Elotes Occidentales			
JRP0901	Nextipac, Zapopan	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1001	San Martín de las Flores, Tlaquepaque	Centro	Elotes Occ.	Tamales y pinole

Cuadro 1. Continuación... Poblaciones de Raza Ancho y Elotes Occidentales

Colecta	Localidad	Zona Colecta	Raza	Usos
JRP1003	Zapotlán del Rey	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero y elotero
JRP1006	San Juan Evangelista, Tlajomulco	Centro	Elotes Occ.	Pozolero y elotero
JRP1010	Mercado de Abastos, Guadalajara	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1012	Guachinango	Sierra Occ	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero
JRP1015	Mixtlán	Sierra Occ	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero
JRP1016	Mixtlán	Sierra Occ	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero
JRP1018	La Ladera Grande, Ayotlán	Ciénega	Elotes Occ.	Elotero
JRP1019	El Maguey, Atotonilco	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero
JRP1022	La Barca	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1024	Jamay	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1025	Ocotlán	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1027	Ocotlán	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1028	Tototlán	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1029	Tototlán	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1032	Zapotlanejo	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1034	Chapala	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1035	Jocotepec	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1036	Jocotepec	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1037	Zapotitán de Hidalgo, Jocotepec	Ciénega	Elotes Occ.	Pinole y gorditas
JRP1042	Tizapán El Alto	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1045	Tizapán El Alto	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1047	Acatlán de Juárez	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1048	Villa Corona	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JSG714	Guadalajara	Centro	Elotes Occ.	Pozolero y elotero
LCL1002	Ixtlahuacán de los Membrillos	Centro	Elotes Occ.	Elotero
LCL1004	El Baral, Ixtlahuacán de los Membrillos	Centro	Elotes Occ.	Elotero
AJC0902	Mezcala Poncitlán	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
AJC1003	La Yerbabuena, San Marcos	Valles	Elotes Occ.	Elotero
AJC1004	La Yerbabuena, San Marcos	Valles	Elotes Occ.	Elotero
AJC1008	San Pedro, San Juanito de Escobedo	Valles	Elotes Occ.	Pozolero
AJC1017	El Arenal	Valles	Elotes Occ.	Elotero
AJC1020	San Jerónimo, San Martín de Hidalgo	Valles	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1051	Juanacatlán	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1055	Degollado	Ciénega	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1058	San Cristóbal de la Barranca	Centro	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero
JRP1060	San Cristóbal de la Barranca	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1063	Ixtlahuacán del Río	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1064	Ixtlahuacán del Río	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JRP1065	Cuquío	Centro	Elotes Occ.	
JRP1066	Cuquío	Centro	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1002	Potrero de Gallegos, Valparaíso, Zac.	Zacatecas	Elotes Occ.	Elotero y pozolero
JSG-LCL-JRP1003	Potrero de Gallegos, Valparaíso, Zac.	Zacatecas	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1005	Huejuquilla El Alto, Huejuquilla	Norte	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1009	El Mortero, Mezquitic	Norte	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1011	Monte Escobedo, Zac.	Zacatecas	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1013	Huejúcar	Norte	Elotes Occ.	
JSG-LCL-JRP1014	Huejúcar	Norte	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1019	La Ciénega Grande, Huejúcar	Norte	Elotes Occ.	Pinole y gorditas
JSG-LCL-JRP1024	Colotlán	Norte	Elotes Occ.	Pozolero

Cuadro 1. Continuación... Poblaciones de Raza Ancho y Elotes Occidentales

Colecta	Localidad	Zona Colecta	Raza	Usos
JSG-LCL-JRP1025	Colotlán	Norte	Elotes Occ.	Pozolero
JSG-LCL-JRP1027	Totatiche	Norte	Elotes Occ.	
JSG-LCL-JRP1028	Villa Guerrero	Norte	Elotes Occ.	
JSG-LCL-JRP1029	Villa Guerrero	Norte	Elotes Occ.	Pozolero y Elotero

Las colectas se realizaron en municipios de 5 regiones de Jalisco: Norte, Centro, Ciénega, Valles y Sierra Occidental. En la Figura 1 se identifican los lugares de colecta en las diferentes zonas del estado.

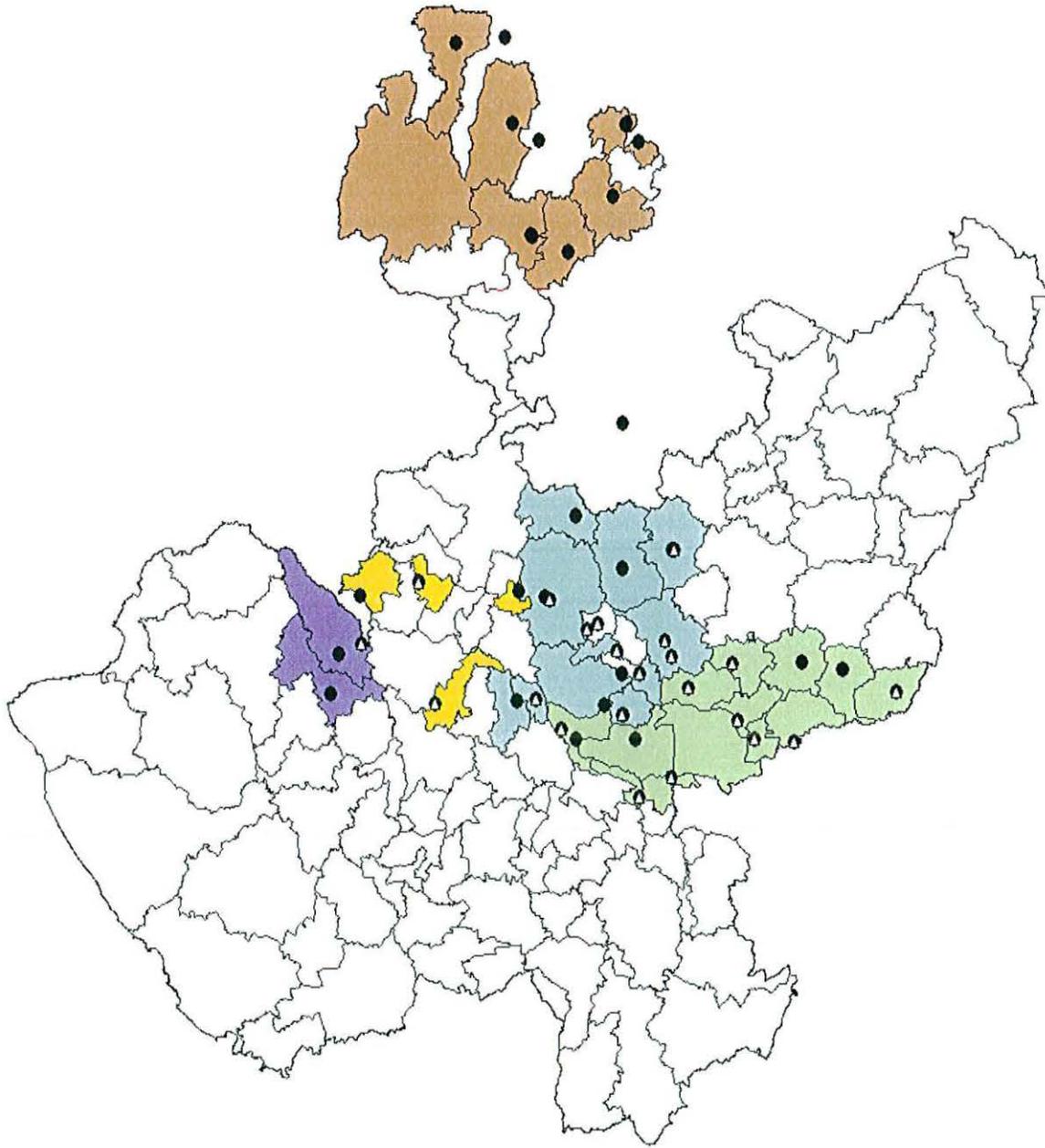


Figura 1. Sitios de colecta de los maíces de las razas Ancho (Δ) y Elotes Occidentales (●), en las diferentes zonas del estado: Centro (■), Ciénega (■), Norte (■), Sierra Occidental (■) y Valles (■).

3.2 Localización del experimento

El estudio se realizó en el Campo Experimental del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara.

El campo agrícola experimental del CUCBA se localiza en el predio Las Agujas Nextipac, Zapopan, Jalisco. Sus coordenadas geográficas son 20°43' latitud norte y 103°23' longitud oeste, altitud de 1650 m, temperatura media anual de 18° C. Los suelos son de pH ácido y de textura franco arenosa.

3.3 Desarrollo y conducción del experimento

3.3.1 Preparación del suelo

Se llevaron a cabo las prácticas agrícolas que se requerían para el cultivo, realizando un barbecho y dos pasos de rastra. Se surcó a una distancia de 0.80 m.

3.3.2 Siembra

Se usaron 40 semillas de cada colecta de maíz, realizando la siembra el día 28 de junio de 2010. Cada material se sembró en una parcela de dos surcos de 4.5 m de longitud por 0.80 m de ancho con 40 plantas. Se realizó un aporque 21 días después de la siembra, además de un aclareo de plantas el día 27 de julio de 2010 dejando una densidad de 16 plantas por parcela, para obtener una densidad de 44,000 plantas/ha considerando competencia completa.

3.3.3 Fertilización

Se fertilizó el 19 de julio de 2010 con la fórmula 18-46-00 con dosis de 200 kg/ha. Se aplicó una segunda fertilización el 27 de julio de 2010 utilizando urea (46-00-00) a una dosis de 300 kg/ha.

3.3.4 Control de malezas

El control se realizó con una aplicación del herbicida preemergente Primagram después de la siembra cuando hubo la humedad suficiente, con una dosis de 4 L/ha.

3.3.5 Control de plagas

El control consistió en tres aplicaciones de insecticida clorpirifos (Lorsban 480e) durante el desarrollo del cultivo, con una dosis de 1 L/ha.

3.3.6 Cosecha

Se realizó de forma manual del 23 al 25 de noviembre de 2010.

3.4 Metodología experimental

El material genético se acomodó en campo a la siembra como sigue: en primer orden de entrada las 27 poblaciones de la raza Ancho, enseguida la colecta típica de la misma raza (MOR-62), continuando con la colecta típica de la raza Elotes Occidentales (Jal-633) y siguiendo con el acomodo de los 55 individuos pertenecientes a la misma raza.

Para la toma de los datos en general se consideró una muestra de 10 plantas por parcela, las que fueron etiquetadas para su posterior identificación y facilitar la medición de las variables, tanto en campo como en laboratorio. Se inició con la toma de datos desde la primer semana de establecido el cultivo y se llevaron a cabo hasta la cosecha, se continuó en laboratorio con los datos de mazorca y grano. Se consideraron algunas observaciones del cultivo relativos a condiciones meteorológicas, para tenerlas de referencia en la toma de datos en campo, como fue la presencia de una lluvia fuerte con viento el 21 de julio de 2010, en donde se cayeron árboles, letreros y un invernadero, por lo que se acamaron plantas dentro de las parcelas. Se consideró la primera helada con fecha del 9 de noviembre de 2010.

3.5 Variables de estudio para la caracterización morfológica

Para la caracterización se consideraron variables agronómicas y morfológicas en sus diferentes etapas fenológicas, considerando 72 caracteres en total, de los cuales, 32 son morfológico vegetativos, 13 de espiga y 27 de mazorca y grano. Se tomaron las mediciones de las variables de acuerdo con el Manual Gráfico para la Descripción Varietal de Maíz (Carballo y Benítez 1997; Carballo y Ramírez 2010).

Caracteres Vegetativos

Coloración de la vaina por antocianinas* (CA): La evaluación se realizó mediante la observación directa de la vaina de la primera hoja a lo largo del tallo; considerando diferentes rangos en cuanto a la intensidad de la coloración en una escala de 1= ausente o muy débil, 3= débil, 5= media, 7= fuerte y 9= muy fuerte.

*La coloración por antocianinas, se refiere al pigmento que se encuentra en diversas estructuras vegetales y se expresa en diferentes intensidades de rojo, violeta o azul.

Días a floración masculina (FM): Se cuantificaron los días desde la siembra hasta que 50% de plantas seleccionadas estuvieron liberando polen.

Días a floración femenina (FF): Días desde la siembra hasta que el 50% de las plantas seleccionadas de cada parcela expusieron sus estigmas.

Altura de la planta incluyendo espiga (LP): Se midió desde la superficie del suelo hasta el ápice de la espiga en centímetros (cm).

Altura de la mazorca superior (AMS): Se midió desde la superficie del suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca superior en cm.

Relación entre la altura del punto de inserción de la mazorca superior (RAMS/AP): Se divide la altura de la mazorca superior entre la altura de la planta.

Número de hojas por planta (#HP): Se contabilizó el número de hojas por planta. (Se tomo el dato en la fase de madurez. Se considera que en la fase de floración se pierden entre 4 o 5 hojas).

Número de mazorcas por planta (#MP): Se cuantificó el número total de mazorcas y se dividió entre el número total de plantas dentro de cada parcela.

Coloración por antocianinas en los estigmas (CAEst): La observación se realizó en los estigmas de la mazorca superior. Considerando la escala de: 1= ausente y 9= presente.

Intensidad de color por antocianinas en los estigmas (ICAEst): La observación se hizo en los estigmas de la mazorca superior, considerando la escala de: 1=ausente o muy tenue, 3= tenue, 5=intermedia, 7=fuerte y 9= muy fuerte.

Coloración de la base de los estigmas del jilote superior (CABEst): La observación se efectuó en la base de los estigmas de la mazorca superior en la escala de 1=amarilla, 2= verde claro, 3=rosa, 4= roja, 5= guinda o vino y 6= morada.

Desarrollo de filodios en jilote (DdeFil): Esta característica se refiere a la presencia de las extensiones de las brácteas de la mazorca superior en grado de abundancia y/o desarrollo en la escala de: 1= ausente o muy poco, 2= escaso, 3= moderado, 4= profuso y 9= muy profuso.

Longitud media de entrenudos superiores (LMNSup): Se calculó midiendo la distancia en cm de entrenudos, a partir del nudo de la mazorca superior hasta el nudo de la hoja bandera; se suman los valores y se dividen entre el número de los nudos medidos.

Longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn): Se calculó midiendo la distancia en cm de entrenudos, a partir del nudo de la mazorca superior hasta el nudo de la base del tallo; se suman los valores y se dividen entre el número de nudos medidos.

Número de macollos (Hij): Se contaron los hijuelos por planta; los cuales crecen a partir de yemas ubicadas en los nudos inferiores del tallo de la planta.

Coloración por antocianinas en raíces adventicias (CARa): Las raíces adventicias se originan del periciclo en el segundo nudo del tallo, a partir de la base. La observación se hizo en las raíces cuando se encontraban bien desarrolladas. La coloración se observó estando presente en más del 50% de las plantas. En la escala de: 1= ausente o muy tenue, 3= tenue, 5= intermedia, 7= fuerte y 9= muy fuerte.

Coloración por antocianinas en nudos del tallo (CANT): La evaluación se realizó mediante la observación directa de los nudos expuestos a lo largo del tallo, midiendo en la escala de: 1= ausente o muy tenue, 3= tenue, 5 = intermedia, 7= fuerte y 9= muy débil.

Coloración por antocianinas en la vaina de la hoja (parte media de la planta) (CAVh):

La observación se hizo en la vaina de la hoja que se encuentra debajo de la mazorca superior, en la escala de: 1= verde limón, 2= verde (normal), 3= verde oscuro, 4= verde muy oscuro, 5= morada, 6= roja y 7= café.

Grado de zigzagueo del tallo de la planta (ZT): Se observó a lo largo del tallo para ubicar el grado en que su estructura es recta o en zig-zag, en la escala de: 1= ausente o muy ligero, 2= ligero y 3= fuerte.

Caracteres de hoja

Forma de la punta de primera hoja de la planta (FH): Se observó directamente en la punta de la hoja; considerando las formas en la escala de: 1= puntiaguda, 2= puntiaguda y obtusa, 3= obtusa, 4= obtusa a redonda y 5= redonda.

Ancho de la primera hoja de la planta (AH1): Se midió en cm la distancia entre bordes en la parte central de la lámina de la hoja.

Largo de la primera hoja de la planta (LH1): Se midió la longitud en cm de la lámina de la hoja, del extremo inferior donde termina la vaina al ápice de la hoja.

Ángulo entre hoja y tallo (A/HT): Se midió en la hoja de la mazorca superior; considerando los ángulos de $< 5^\circ$ (muy pequeño) a $> 90^\circ$ (muy grande), en la escala: 1= muy pequeño, 3= pequeño, 5=medio, 7= grande y 9= muy grande.

Orientación de la lámina (OL H): Se realizó la evaluación mediante la observación directa de la caída de la hoja de la mazorca superior. La escala es de: 1= rectilínea, 3= ligeramente curvada, 5= curva, 7= fuertemente curvada y 9= muy fuertemente curvada.

Ondulación del margen laminar de la hoja (OH): Se observó la ondulación en el borde de la hoja de la mazorca superior que va de: 1= ausente, 2= ligeramente ondulado y 3= fuertemente ondulado.

Ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior (AnHAr): Se midió el ángulo entre el tallo y la lámina de las hojas arriba de la mazorca superior. Considerando

el ángulo de 1= erecta (0 – 30°), 2= semi-erecta (31 – 60°), 3= semi-horizontal (61 – 90°) y 4= descendente o postrada (> 90°).

Ángulo de inserción de las hojas por abajo de la mazorca superior (AnHAb): Se midió el ángulo formado entre el tallo y la lámina de las hojas debajo de la mazorca superior considerando la escala similar a la anterior.

Arrugas longitudinales en la hoja (ArrLon): Se realizó la observación a lo largo de las venas de las hojas, si las arrugas estaban 1= ausentes, 2= ocasionalmente presentes y 3= siempre presentes.

Color de la lámina en la hoja (ColLam): La observación se hizo en la hoja que está abajo de la mazorca superior en la escala de: 1= verde limón, 2= verde medio (normal), 3= verde oscuro, 4= rojiza y 5 morada.

Coloración de la aurícula de la hoja (ColAur): La observación se efectuó en la aurícula de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior. Considerando una escala de: 1= blanca, 2= verde pálido, 3= roja y 4= café.

Pubescencia sobre el margen de la vaina de la hoja (PubsVa): Se observó en la vaina de la hoja de la mazorca superior en la escala de: 1= ausente o muy escasa, 3= escasa, 5= intermedia, 7= abundante y 9= muy abundante.

Ancho de la lámina de la mazorca superior (ALHms): Se midió en la parte media de la hoja de la mazorca superior en cm.

Caracteres de Espiga

Coloración por antocianinas en la base de las glumas (CABGI): Se observó la base de las glumas ubicadas en el tercio medio del eje principal de la espiga. Se considero la siguiente escala: 1= ausente o muy tenue, 2= tenue, 3= intermedia, 4= fuerte y 5= muy fuerte.

Coloración por antocianinas en las glumas (CAGI): Se observó la coloración en las glumas excluyendo su base, en la escala de: 1= ausente o muy tenue, 3= tenue, 5= intermedia, 7= fuerte y 9 = muy fuerte. Se tomo el dato antes de la antesis.

Coloración por antocianinas en las anteras (CAAn): Se observó en las anteras del tercio medio del eje principal de la espiga, considerando la escala de: 1= ausente o muy débil, 3= débil, 5= medio, 7= fuerte y 9= muy fuerte.

Densidad de espiguillas (DenEsp): Se observó la densidad de espiguillas, en el tercio medio del eje principal de la espiga. Considerando la escala de: 3= laxo, 5= medio y 7= denso.

Forma de la espiga (ForEsp): Es definida por el ángulo entre el eje principal y las ramas secundarias en el tercio inferior de la espiga, como: 1=muy compacta ($0 - 20^\circ$), 3= compacta ($21 - 40^\circ$), 5= semi-abierta ($41 - 60^\circ$) y 7= abierta ($61 - 90^\circ$).

Posición de ramas laterales en el tercio inferior de la espiga (RLEinf): Se observó la espiga para determinar si se encontraban sus ramas en las formas de: 1= rectilíneas, 3= ligeramente curvadas, 5= medianamente curvadas, 7= fuertemente curvadas y 9= muy fuertemente curvadas.

Número de ramas laterales primarias (RLPr): Se consideró el número de ramas laterales primarias que provienen del eje principal de la espiga, en la escala de: 1= ausente, 2 (muy bajo ($1 - 3$), 3= bajo ($4 - 5$), 4= intermedio ($7 - 10$), 5= alto ($11 - 17$) y 6= muy alto (> 20).

Ramas secundarias (RLSc): Se consideraron las ramas secundarias las que provienen de las ramas laterales primarias de la espiga, observando si se encontraban ausentes = 1, ocasionalmente presentes = 2 y siempre presentes = 3.

Cubrimiento de panoja por hoja bandera (CPHB): Se calificó la porción de la espiga cubierta por la hoja bandera en la escala de: 1= ausente o muy leve, 2= leve, 3= moderado y 4= casi total.

Longitud del eje principal por encima de la rama más alta de la espiga (LEPe): Se consideró la longitud en cm desde la base de la rama lateral más alta hasta el ápice de la espiga.

Longitud de ramas laterales de la espiga (LRLe): Se midió la distancia en cm entre el punto de inserción de la rama lateral inferior de la espiga y su ápice.

Longitud de la espiga (Lc): Se midió la longitud en cm desde la base de la rama lateral más baja hasta el ápice de la espiga.

Longitud del pedúnculo de la espiga (LPe): Se realizó la medición de la longitud en cm entre el nudo de la hoja bandera y la rama lateral más baja de la espiga.

Caracteres de Mazorca

Diámetro medio en la parte media del entrenudo de la mazorca superior (DEms): Se midió el diámetro en milímetros (mm) del entrenudo de la mazorca superior.

Longitud del pedúnculo de la mazorca superior (LPms): Se midió la distancia en cm comprendida desde el nudo de inserción en el tallo, hasta la base de la mazorca superior.

Número de hojas de la mazorca (#Hm): Se contabilizó el número total de brácteas de la mazorca (totomoxtle).

Forma de mazorca (Fm): Se realizó la observación en la mazorca superior, considerando las formas 1= cónica, 2= cónica cilíndrica o 3= cilíndrica.

Número de hileras de granos (NH): Se cuantificó el número de hileras de granos en la parte media de la mazorca superior.

Arreglo de las hileras (AH): Se observó la disposición de las hileras de granos de la mazorca, considerando la escala: 1= recta, 2= ligeramente en espiral, 3= en espiral y 4= irregular.

Número de granos por hilera (GH): El número de granos por hilera se cuantificó desde la base al ápice en la mazorca superior.

Longitud de mazorca (LM): Es la distancia en cm comprendida desde la base al ápice.

Diámetro de mazorca (DM): Se midió en cm la parte media de la mazorca superior.

Diámetro de la parte media del olote (DO): Se midió el diámetro en cm de la parte media del olote de la mazorca superior.

Coloración por antocianinas en las glumas del olote (CO): La observación se realizó en las glumas del olote de la mazorca superior en la escala de: 1= ausente (blanco), 2= presente (de rosa a morado intenso) y 3= otro (indicando color).

Relación entre longitud y diámetro de mazorca (L/D): Se determinó la relación dividiendo la longitud sobre el diámetro de la mazorca.

Caracteres de Grano

Tipo del grano (TG): Se realizó la observación en el tercio central de la mazorca superior; determinando el tipo de grano como: 1= harinoso, 2= dentado, 3= semi-dentado, 4= semi-cristalino, 5= cristalino, 6= reventador, 7=dulce y 8=ceroso.

Forma de la corona del grano (FCG): La observación se efectuó en el tercio central de la mazorca superior, determinando si se presentó, hendida =1, convexa =2, o puntiaguda =3.

Color de grano (CG): La observación se refiere a la apariencia externa de la mazorca superior. Se realizó la observación del color en la escala de: 1= blanco, 2= blanco cremoso, 3= amarillo (claro), 4= amarillo (medio), 5= amarillo (naranja), 6= naranja, 7= rojo naranja, 8= rojo, 9= rojo oscuro, 10= azul, 11= azul oscuro y 12= negro.

Color dorsal del grano (CDG): El color se observó en el grano al lado opuesto a la posición del embrión, en la parte media de la mazorca superior, considerando la escala de: 1= blanco, 2= blanco cremoso, 3= amarillo (claro), 4= amarillo (medio), 6= Amarillo (naranja), 7= rojo naranja, 8= rojo, 9= rojo oscuro, 10= azul, 11= negro y 12= variegado.

Color del endospermo del grano (CDEG): Se realizó la observación haciendo un corte transversal del grano para verificar el color del endospermo, en la escala de: 1= blanco, 2= amarillo y 3= anaranjado.

Ancho del grano (AG): Sobre una regla de 30 cm se colocaron diez granos en hilera, de forma que quedara el embrión de frente y con el pedicelo hacia abajo, se realizó la medición en cm.

Largo del grano (LG): Se colocaron diez granos en hilera sobre una regla de 30 cm, de forma que quedaran de costado con el embrión de frente, haciendo la medición en cm.

Grosor del grano (GG): Se consideraron diez granos tomados al azar de la parte media de la mazorca superior, y se acomodaron en hilera para su posterior medición en cm.

Peso del grano (100 granos) (PG): Se cuantificaron 100 granos que se tomaron al azar y se determinó el peso de los mismos en una balanza semianalítica en gramos (g).

Volumen del grano (100 granos) (VG): De los granos cuantificados se determinó el volumen de los mismos con el uso de una pipeta en mililitros (mL).

Relación entre ancho y largo de grano (A/L): Se dividió el ancho entre el largo del grano para determinar la relación.

Relación entre grosor y ancho de grano (G/A): Se consideró la relación mediante la división del grosor entre el ancho del grano.

Relación entre peso y volumen (100 granos) (P/V): Se dividió el peso obtenido de 100 granos entre el volumen de los mismos.

Peso del grano en un litro de volumen (PL): En una probeta con capacidad de 1000 mL se colocaron granos hasta la medición total para determinar el peso del grano contenido en g.

Índice de flotación (IF): Es una prueba física la cual se realiza para tratar de determinar el grado de densidad de los granos de maíz. La determinación de la densidad del grano es obtenida indirectamente por el índice de flotación (%). Este método se basa en el principio de que los granos duros son de mayor densidad y por lo tanto, tales granos flotan en menor cantidad que los granos de menor densidad, en una solución de nitrato de sodio (Zepeda *et al.* 2007; NMX-FF-034/1-SCFI-2002). La metodología que se siguió fue la propuesta por Gaytan *et al.* (2006) (Com. personal), en que la solución se prepara con una densidad de 1.25 g/mL del Nitrato de Sodio. Reconociendo que la densidad es la relación que existe entre la masa y el volumen. Por lo que se considera la pureza del reactivo y la densidad del agua, se adicionaron 410 g más o menos y se aforo a 1L; dado que resulta muy difícil disolver el nitrato, se colocó en un matraz de aforación a 100 mL de agua sobre una placa de calentamiento con agitación para que se disolviera el nitrato, es importante que se caliente ligeramente, a 40°C aproximadamente, porque cuando se agrega el nitrato se torna

frío y esto dificulta la disolución, debido que este es endotérmico. Se mezcla perfectamente bien y se afora. A las 24 h se vuelve a checar el aforado y se completa el volumen faltante. Para checar la densidad se usa un picnómetro de un volumen conocido y se pone a peso constante, se toma el peso del picnómetro vacío y luego el peso del picnómetro con la solución de nitrato y se verifica la densidad con la fórmula: $\text{densidad} = (\text{masa del picnómetro con la solución del nitrato} - \text{el peso del picnómetro vacío}) / \text{volumen que marca el picnómetro}$. Al no contar con un picnómetro se utilizó un matraz de aforación de masa pequeño y se realizó el mismo procedimiento. Al obtener una baja densidad se ajustó con nitrato y si resultó muy alta se agregó agua verificando la densidad nuevamente.

3.6 Análisis estadístico

3.6.1 Estadística descriptiva

Para describir los genotipos de acuerdo con las variables estudiadas, se determinó el promedio de los diez individuos analizados de cada colecta para cada una de las variables medidas. Se realizaron los cálculos de los valores mínimos, valores máximos, rangos, coeficientes de variación y desviaciones estándar. Se utilizó hoja de cálculo de Excel y el procedimiento MEANS del Sistema de Análisis Estadístico SAS (2004).

3.6.2 Análisis de correlación

Se realizó el análisis de correlación de Pearson para estudiar la variación simultánea de las 72 variables organizadas en grupos de acuerdo a los caracteres vegetativos de planta, caracteres de hoja, caracteres de espiga, de mazorca y de grano. Se indican aquellos casos en que los cambios de una variable van asociados con cambios de otra u otras variables, existiendo una relación estrecha entre dichas variables, señalando la importancia de las asociaciones. Se realizó el análisis de correlaciones con el paquete estadístico SAS (2004).

3.6.3 Análisis de componentes principales

El Análisis de Componentes Principales (ACP) comprende un procedimiento matemático que transforma un conjunto de variables correlacionadas de respuesta en un conjunto menor de variables no correlacionadas llamadas Componentes Principales (Johnson 2000) por dos tipos de matrices de datos: una matriz de varianza y covarianza y otra por la matriz de

correlaciones. Con caracteres de diferentes escalas es preferida una matriz de correlación estandarizada de los datos originales. Los datos se graficaron usando el método Biplot como lo describe Sánchez (1995), en el que se presenta de manera gráfica al mismo tiempo las similitudes entre unidades taxonómicas, las relaciones entre las variables que caracterizan las unidades taxonómicas y los valores relativos de las observaciones para cada variable.

El análisis de componentes principales se realizó con el paquete estadístico SAS (2004) y la presentación gráfica con el programa NTSYS 2.2 (Rohlf 1993).

3.6.4 Análisis de agrupamiento

La similitud entre las colectas fue calculada con base en los caracteres observados con un total de 72 variables medidas. Como medida de similitud entre genotipos se usó el coeficiente de correlación $r_{ij} = (\sum_k X_{ki} X_{kj}) / (\sum_k X_{ki}^2 \sum_k X_{kj}^2)^{1/2}$. Los valores de r_{ij} se calcularon después de estandarizar las variables (x_{ij}) con media cero y varianza 1. Generando la matriz de distancia o similitud.

Con los valores de r_{ij} , se realizó el análisis de agrupamiento aplicando el método Promedio de Grupo (UPGMA) en el programa NTSYS 2.2 (Rohlf 1993) y se graficó mediante un dendrograma. A fin de estimar el número óptimo de grupos, se usó el método de validación de Wishart (2006) contenido en el programa Clustan Graphics V8.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis de componentes principales

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) de los promedios de las 72 variables medidas, indicaron que el primer componente representa el 24.59 %, el segundo 9.10 % y el tercero 5.64 % de variación total; los primeros tres componentes representan el 39.33 % de variación en los datos. En el Cuadro 2 se presentan los valores propios, la proporción de cada valor propio respecto a la variación total y las proporciones acumulativas; estos valores corresponden a los datos de las 84 colectas de ambas razas y de las 72 variables morfológicas. Los primeros 13 componentes explicaron el 70 % de la variación total.

Cuadro 2. Valores propios y porcentaje de la variación de cada componente principal de la matriz de las 84 colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales, con 72 variables morfológicas.

Comp.	Valor propio	% Varianza	% varianza acumulado	Comp.	Valor propio	% Varianza	% varianza acumulado
1	17.71	24.59	24.59	37	0.34	0.47	95.47
2	6.55	9.10	33.69	38	0.33	0.45	95.92
3	4.06	5.64	39.33	39	0.29	0.40	96.32
4	3.43	4.77	44.10	40	0.26	0.36	96.69
5	2.80	3.89	47.98	41	0.24	0.33	97.02
6	2.66	3.69	51.67	42	0.22	0.31	97.32
7	2.41	3.35	55.02	43	0.21	0.29	97.61
8	2.24	3.10	58.13	44	0.19	0.26	97.87
9	1.99	2.77	60.89	45	0.18	0.26	98.13
10	1.85	2.58	63.47	46	0.16	0.23	98.36
11	1.67	2.33	65.79	47	0.15	0.21	98.56
12	1.57	2.18	67.97	48	0.13	0.19	98.75
13	1.51	2.09	70.07	49	0.12	0.16	98.91
14	1.44	2.00	72.06	50	0.11	0.15	99.07
15	1.40	1.94	74.00	51	0.10	0.13	99.20
16	1.23	1.71	75.71	52	0.10	0.13	99.33
17	1.15	1.60	77.31	53	0.07	0.10	99.44
18	1.11	1.54	78.85	54	0.06	0.09	99.52
19	1.04	1.45	80.30	55	0.06	0.08	99.60
20	1.01	1.40	81.70	56	0.05	0.07	99.67
21	0.92	1.28	82.98	57	0.05	0.06	99.74
22	0.88	1.22	84.19	58	0.04	0.05	99.79
23	0.83	1.15	85.34	59	0.03	0.04	99.83
24	0.79	1.09	86.44	60	0.03	0.04	99.87
25	0.76	1.05	87.48	61	0.02	0.03	99.91
26	0.65	0.91	88.39	62	0.02	0.03	99.93
27	0.62	0.86	89.25	63	0.02	0.02	99.96

Cuadro 2. Continuación.

Comp.	Valor propio	% Varianza	% varianza acumulado	Comp.	Valor propio	% Varianza	% varianza acumulado
28	0.61	0.85	90.10	64	0.01	0.02	99.97
29	0.53	0.74	90.84	65	0.01	0.01	99.99
30	0.51	0.70	91.54	66	0.01	0.01	99.99
31	0.47	0.65	92.19	67	0.00	0.00	100.00
32	0.45	0.63	92.82	68	0.00	0.00	100.00
33	0.43	0.60	93.42	69	0.00	0.00	100.00
34	0.40	0.56	93.98	70	0.00	0.00	100.00
35	0.38	0.53	94.50	71	0.00	0.00	100.00
36	0.35	0.49	94.99	72	0.00	0.00	100.00

Comp. = número de componente.

En el Cuadro 3 se presentan los valores de los tres primeros componentes principales para caracteres morfológicos, en el que se observan variables de coloración por antocianinas presentando valores negativos para el primer componente, lo que indica que las colectas ubicadas en el cuadrante negativo de dicho componente, presentaron menor coloración por antocianinas en las diferentes etapas de desarrollo de la planta, en tanto que para variables de color de grano presentaron valores positivos en el segundo componente; por lo que exhiben granos de color morado debido a la coloración por antocianinas; estas colectas se observan en la Figura 2, en la que se representan mediante una gráfica Biplot, los dos primeros componentes principales de los promedios de las 72 variables, para las colectas de maíz de las dos razas.

Cuadro 3. Valores de los tres componentes principales para los 72 caracteres morfológicos de los 84 genotipos de ambas razas.

Variable	Componente			Variable	Componente		
	1	2	3		1	2	3
Coloración por antocianinas (CA)	0.20	-0.12	0.09	Longitud de la espiga (Le) (cm)	0.00	0.19	-0.08
Forma de la primera hoja (FHI)	0.10	0.00	-0.04	Longitud pedúnculo de la espiga (Lpe) cm	-0.11	0.08	-0.13
Ancho de la primera hoja (AHI) cm	0.12	0.13	0.01	Longitud de planta (LP) cm	0.22	0.06	-0.04
Largo de la primera hoja (LHI) cm	-0.02	0.19	0.12	Relación entre el punto de inserción de la mazorca (RAMS/AP)	0.11	0.11	-0.01
Floración masculina (FM) días	0.15	0.09	0.05	Altura de mazorca (AMS) cm	0.21	0.08	-0.03
Floración femenina (FF) días	0.12	0.03	0.00	Número de hojas por planta (#HP)	0.18	0.08	0.04
Ángulo entre hoja y tallo (A/HT)	-0.09	-0.25	0.01	Zigzagado del tallo (ZT)	0.03	-0.05	-0.01
Orientación de la lámina (OL H)	-0.11	-0.19	-0.01	Ancho de la lámina de la hoja (ALHms) cm	0.16	0.19	0.01
Ondulación del margen de la hoja (OH)	0.10	0.15	-0.01	Número mazorcas por planta (#MP)	-0.05	0.05	0.09
Ángulo de inserción por arriba de la mazorca (AnHAr)	-0.01	-0.27	-0.05	Diámetro del entrenudo de la mazorca (Dems) mm	0.09	0.24	0.00
Ángulo por abajo de la mazorca (AnHAb)	-0.13	-0.15	-0.07	Longitud pedúnculo mazorca (LPms) cm	0.13	0.18	-0.06
Arrugas longitudinales en la hoja (ArrLon)	0.01	0.14	-0.01	Número de hojas de la mazorca (# Hm)	0.16	0.04	0.04
Color de la lámina (ColLam)	-0.05	0.07	0.00	Forma de la mazorca (Fm)	0.00	-0.14	0.07
Color de la aurícula (ColAur)	-0.10	0.04	0.10	Número de hileras (NH)	0.01	0.11	0.35
Pubescencia de la vaina (PubsVa)	0.10	0.04	-0.01	Arreglo de las hileras (AH)	-0.07	-0.03	0.08
Longitud media de entrenudos superiores (LMNSup) cm	0.17	-0.06	0.01	Granos por hilera (GH)	0.08	0.16	0.10
Longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn) cm	0.20	-0.01	0.01	Longitud de la mazorca (LM) cm	0.02	0.26	0.02
Número de macollos (Hij)	0.00	0.12	0.00	Diámetro de la mazorca (DM) cm	0.20	0.00	-0.03
Coloración por antocianinas en la base de las glumas (CABGI)	0.10	-0.09	0.00	Diámetro de olote (DO) cm	0.12	0.11	-0.05
Coloración por antocianinas en las glumas (CAGI)	0.04	-0.12	0.05	Color de olote (CO)	-0.10	0.08	0.07
Color por antocianinas en las anteras (CAAn)	0.04	0.04	0.26	Color de grano (CG)	-0.21	0.12	-0.01
Densidad de espiguillas (DenEsp)	-0.05	0.11	0.20	Tipo de grano (TG)	-0.15	0.05	-0.08
Forma de la espiga (ForEsp)	0.00	-0.16	-0.07	Forma de la corona del grano (FCG)	0.09	-0.08	-0.05
Posición de las ramas laterales en el tercio inferior de la espiga (RLEInf)	-0.05	0.13	-0.14	Color dorsal del grano (CDG)	-0.21	0.13	0.01
Ramas laterales primarias (RLPr)	0.15	0.06	0.05	Color del endospermo del grano (CDEG)	0.05	-0.04	-0.04

Cuadro 3. Continuación.

Variable	Componente			Variable	Componente		
	1	2	3		1	2	3
Ramas secundarias (RLSc)	0.11	-0.05	0.03	Ancho del grano (AG) cm	0.16	-0.04	-0.32
Coloración por antocianinas en los estigmas (CAEst)	-0.05	-0.02	0.04	Largo del grano (LG) cm	0.20	-0.10	-0.07
Intensidad de coloración por antocianinas en los estigmas (ICAEst)	-0.06	-0.02	0.07	Grosor del grano (GG) cm	-0.06	0.07	-0.14
Coloración por antocianinas en la base de los estigmas (CABEst)	-0.14	0.07	0.03	Volumen del grano (VG) mL	0.17	-0.01	-0.28
Cubrimiento de panoja por hoja bandera (CPHB)	0.07	0.02	0.09	Peso del grano (PG) g	0.20	-0.03	-0.20
Desarrollo de filodios (DdeFil)	0.01	0.07	0.05	Relación entre longitud y diámetro de mazorca (L/D)	-0.11	0.22	0.03
Coloración por antocianinas en raíces adventicias (CARa)	0.16	-0.11	0.22	Relación entre ancho y largo de grano (A/L)	-0.11	0.10	-0.27
Coloración por antocianinas en tallo (CANT)	-0.01	-0.13	0.08	Relación entre grosor y ancho de grano (G/A)	-0.15	0.07	0.13
Coloración por antocianinas en la vaina de la hoja (CAVh)	-0.03	-0.17	0.11	Relación entre peso y volumen de grano (P/V)	0.06	-0.05	0.23
Longitud del eje principal por encima de la rama más alta espiga (LEPe) cm	-0.13	0.16	-0.11	Peso de grano en 1 lt de volumen.(PL) g	0.07	0.00	0.21
Longitud de ramas laterales de la espiga (LRLe) cm	-0.06	0.12	-0.13	Índice de flotación (IF) %	-0.10	-0.02	-0.24

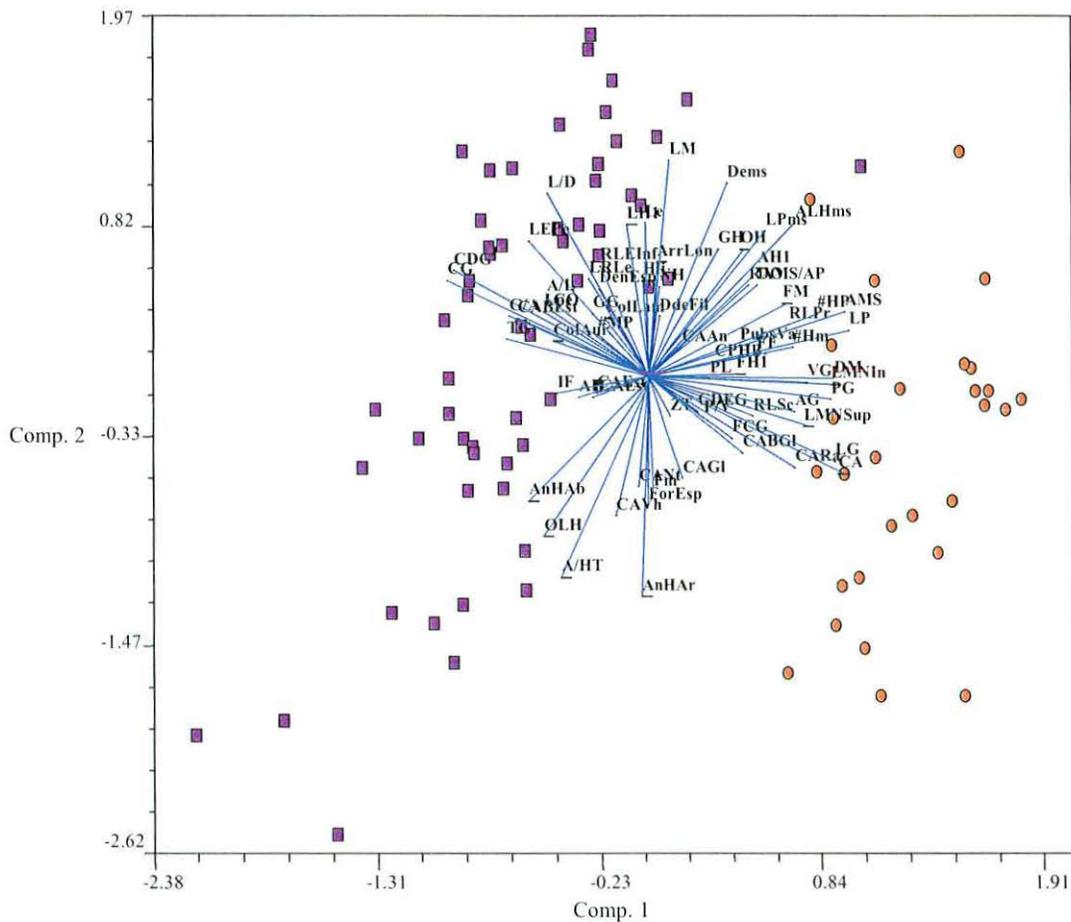


Figura 2. Gráfica Biplot sobre los primeros dos componentes principales de los promedios de las 72 variables y la distribución de los 84 genotipos de la raza (■) Elotes Occidentales y (●) Ancho.

En la Figura 2 se observan diferencias entre las dos razas debidas principalmente por el color de grano, identificando en la parte izquierda de la gráfica las colectas de la raza Elotes Occidentales con granos de color morado, en tanto que las colectas de la raza Ancho, se ubican en el extremo opuesto de la gráfica identificadas por el color blanco del grano.

Considerando en combinación la información del Cuadro 3 y de la Figura 2, se puede determinar cuáles son las variables de mayor importancia con base en la longitud y posición de los vectores en las primeras dos dimensiones.

Destacan en importancia los caracteres de planta y grano que definen el primer componente principal, presentando los vectores con mayor longitud las variables: altura de planta (LP), altura de mazorca (AMS), coloración por antocianinas (CA), longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn), diámetro de mazorca (DM), largo de grano (LG) y peso de grano (PG), con valores de 0.22, 0.21 y el resto con valor de 0.20, respectivamente. Las más importantes con valor negativo fueron: color de grano (CG), color dorsal del grano (CDG), ambas con valor de -0.21, ramas laterales primarias (RLPr) con valor de -0.15 y coloración por antocianinas en la base de los estigmas (CABEst) con valor de -0.14, correspondiendo éstas dos últimas variables al grupo de caracteres de espiga.

En la exposición del segundo componente se identifican caracteres de mazorca, espiga y hoja con mayor longitud en los vectores de las variables: longitud de mazorca (LM) con valor de 0.26, diámetro del entrenudo de la mazorca (Dems) con 0.24, relación entre longitud y diámetro de la mazorca (L/D) y longitud de la espiga (Le) con valores de 0.22 y 0.19, respectivamente. Con valores negativos destacan por la longitud del vector las variables: ángulo de inserción por arriba de la mazorca (AnHAr), ángulo entre-hoja y tallo (A/HT) y orientación de la lámina de la hoja (OLH) con valores de -0.27, -0.25 y -0.19, respectivamente.

El resultado del análisis de componentes principales tiene limitaciones en cuanto a la explicación de la variación total, que en este estudio fue de 39.33 % la representación de la variación en los primeros tres componentes.

Se realizó un análisis de componentes principales en el que se eliminaron variables que resultaran repetitivas o poco explicativas, como fue el caso de algunas variables cualitativas, para observar si aumentaba la explicación de la variación en los primeros tres componentes, obteniendo como resultado una representación baja de la variación, por lo que se consideró incluir en este trabajo el análisis en el que se incluía al total de las variables medidas.

4.2 Análisis de correlación de las variables

En el análisis de correlación del total de las variables observadas se agruparon en: caracteres vegetativos de planta, hoja, espiga, mazorca y grano, evaluando la asociación que existe entre grupos de variables. En el Cuadro 2A se presenta la matriz de correlación de las 72 variables, identificando los valores significativos y altamente significativos positivos y negativos.

De los caracteres vegetativos de planta, las variables que presentaron mayor correlación con variables de los demás grupos son: altura de mazorca superior (AMS), relación entre la altura del punto de inserción de la mazorca superior (RAMS/AP), longitud media de entrenudos superiores (LMNSup), color por antocianinas (CA), longitud media de entrenudos inferiores (LMNInf) y número total de hojas por planta (#HP); lo que confirma la asociación de las variables entre altura de mazorca (AMS) debido a la longitud de los entrenudos inferiores (LMNInf) y superiores (LMNSup) con valores de 0.833(**) y 0.520(**), respectivamente; así como, con la relación de altura de mazorca entre altura de la planta (RAMS/AP) con valor de 0.693(**). La variable altura de mazorca superior es propuesta por Sánchez *et al.* (1993) dentro del grupo de caracteres vegetativos, como apropiada para la clasificación racial del maíz, ya que es más fácil de medir. En el caso de las variables altura de mazorca (AMS) y coloración por antocianinas (CA) tienen importancia en el análisis de componentes principales en la determinación del primer componente principal, con valores de 0.21 y 0.20, respectivamente.

Las variables de los caracteres vegetativos de planta que presentan moderada correlación son: coloración por antocianinas en los estigmas (CAEst), con el grupo de caracteres de mazorca; intensidad de coloración por antocianinas (ICAEst) no se correlacionó con variables del grupo de caracteres vegetativos de planta; y la variable coloración por antocianinas en el tallo (CANT) no tuvo correlación alguna con variables del grupo de caracteres de espiga. Por lo que se señala que las variables de coloración por antocianinas en los diferentes estados de desarrollo de la planta, no se asocian significativamente a otras variables.

Entre las variables del grupo de caracteres de mazorca que tuvieron mayor correlación con variables de los demás grupos destacan: diámetro de mazorca (DM), número de hojas de la mazorca (#Hm), longitud del pedúnculo de la mazorca superior (LPms), longitud de mazorca (LM), número de hileras (NH), granos por hilera (GH) y relación entre longitud y diámetro de la mazorca (L/D). Existe una correlación alta significativa positiva, con variables de los caracteres vegetativos de planta demostrando que se asocian las variables diámetro de la mazorca (DM) y diámetro de olote (DO) con las variables: altura de planta (LP) con 0.768(**) y 0.460(**), y altura de mazorca (AMS) con 0.748(**) y 0.500 (**), respectivamente. Como se demostró en el análisis de componentes principales la variable diámetro de mazorca (DM) es de las variables que determinan el primer componente con un valor de 0.20 y la variable longitud de mazorca (LM) determina, junto con otras variables, el segundo componente con valor de 0.26. De las variables propuestas por Sánchez *et al.* (1993) como apropiadas para la clasificación racial destacan para este grupo: longitud de la mazorca y número de hileras de granos.

De los caracteres de espiga, las variables ramas laterales primarias (RLPr), ramas secundarias (RLSc), longitud del eje principal por encima de la rama más alta de la espiga (LEPe), longitud del pedúnculo de la espiga (Lpe), coloración por antocianinas en la base de las glumas (CABGI) y coloración por antocianinas en las glumas (CAGI), presentaron correlación con variables de los otros grupos de caracteres.

Caracteres de espiga que se relacionan con variables de caracteres vegetativos de planta son: presencia de ramas laterales primarias (RLPr) y secundarias (RLSc) de la espiga, como la correlación alta positiva que tienen con la variable de altura de planta (LP) con 0.599(**) y 0.454(**), respectivamente. Es mínima la correlación que presentan las variables de longitud de la espiga (Le), longitud del pedúnculo de la espiga (LPe) y de la forma de la espiga (ForEsp). Coincidiendo con los caracteres de clasificación propuestos por Anderson y Cutler (1942), número de ramas de la espiga, tamaño de las glumas en las espiguillas, número de hileras de granos de la mazorca, número de granos, tamaño del grano entre otros.

De las variables observadas del grupo de caracteres de la hoja en las que existe mayor correlación con el resto de los grupos son: color de la aurícula (ColAur), ángulo de

inserción por debajo de la mazorca (AnHAb), ancho de la lámina de la hoja (ALHms), color de la lámina de la hoja (ColLam), ancho de la primera hoja (AH1) y forma de la primera hoja (FH).

No existe correlación alguna del ancho de lámina en la hoja de la mazorca superior (ALHMs) con los grupos de caracteres de espiga, de mazorca y de grano. La variable forma de la mazorca (Fm) no presenta correlación con variables de los grupos de caracteres de hoja y de mazorca. No existe correlación de la variable longitud de mazorca (LM) con el grupo de caracteres de grano; ni en la variable coloración en las glumas del olote (CO) con variables del grupo de caracteres de hoja.

De las variables de caracteres de grano, las que presentaron correlación con los demás grupos son: peso del grano (PG), volumen del grano (VG), largo de grano (LG), ancho de grano (AG), relación entre grosor y ancho del grano (G/A) y color de grano (CG). En las variables peso (PG), volumen (VG), ancho (AG) y largo (LG), existe una correlación positiva altamente significativa con los caracteres vegetativos, como es el caso de la variable altura de planta (LP) que se asocia con valores de 0.775(**), 0.731(**), 0.622(**) y 0.763(**), respectivamente, a las variables de grano antes mencionadas. Las variables peso del grano (PG) y color del grano (CG) tienen importancia en el análisis de componentes principales en la determinación del primer componente con valores de 0.20 y - 0.21, respectivamente.

Para el grupo de caracteres de grano la variable color del endospermo del grano (CDEG) se correlaciona moderadamente con el resto de los grupos, incluso, con el grupo de caracteres de hoja no existe correlación. De igual forma la variable grosor del grano (GG) no presenta correlación con variables del grupo de caracteres de hoja.

Sánchez *et al.* (1993) en su trabajo menciona las variables ancho de grano, relación ancho y largo de grano, volumen de grano, relación grosor y ancho de grano, que presentan una alta correlación y son apropiadas para la clasificación racial del maíz.

4.3 Análisis de agrupamiento

La agrupación de las colectas se presenta en el dendrograma de la Figura 3, con las variables medidas, para observar similitud entre las colecciones.

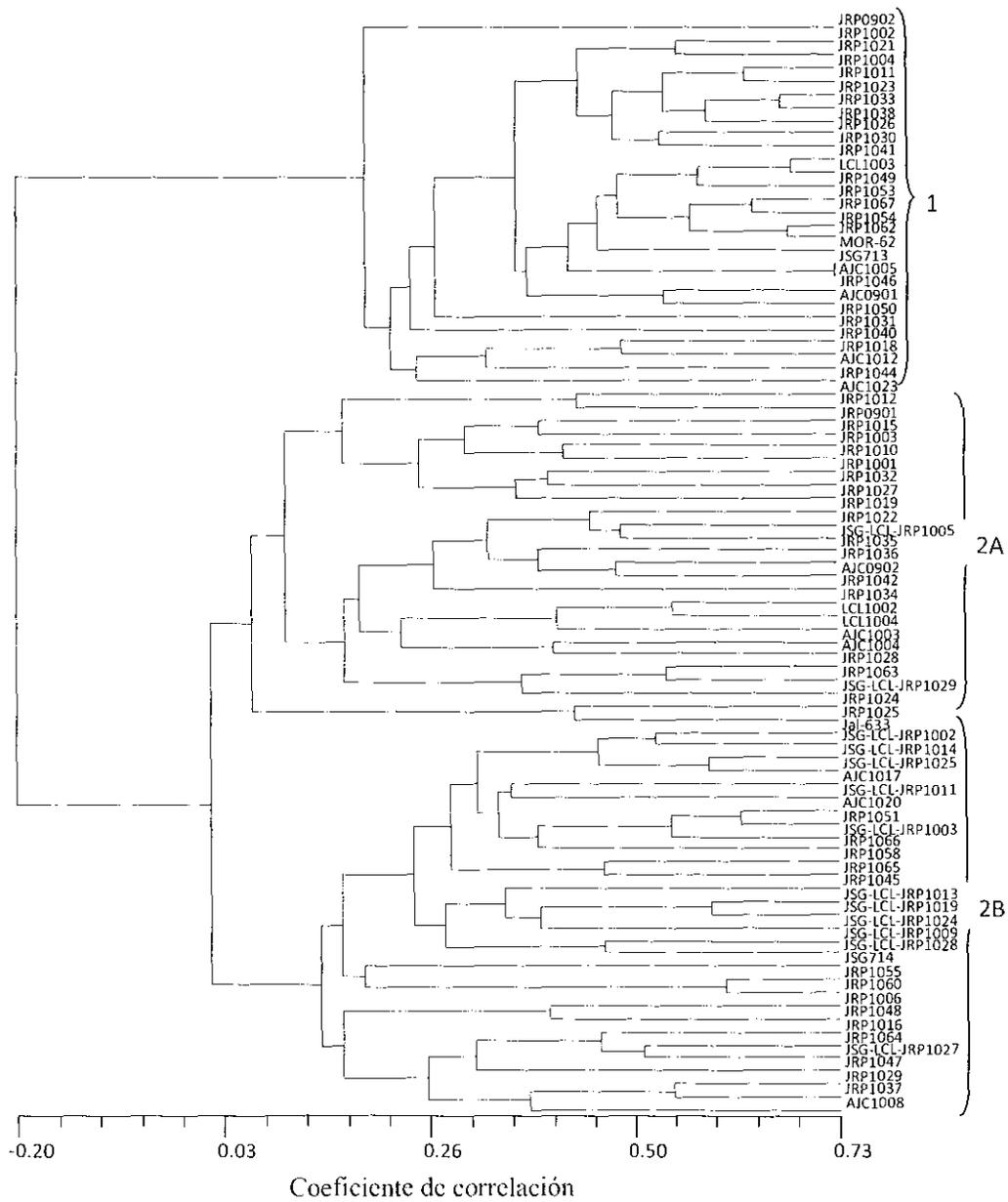


Figura 3. Agrupamiento de los 84 genotipos de las colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales clasificadas por las 72 variables.

Se identifican dos grupos principales (Figura 3) conformados por las poblaciones de ambas razas definidos por el color de grano; en el primer grupo se identifican las colectas de la raza Ancho, el segundo grupo se divide en el subgrupo A y subgrupo B integrado por accesiones de la raza Elotes Occidentales.

El procedimiento de validación del programa Clustan Graphics se basó en 1000 ensayos aleatorios y se estimó las desviaciones de aleatoriedad y encontró el número óptimo de conglomerados y las accesiones de maíz se dividieron en 3 grupos.

El primer grupo es integrado por colectas de las zonas Ciénega representadas en un 53 %, de la zona Centro en un 35 % y en menor número con colectas de la zona Valles representadas en 10 %. En este grupo se observó similitud en las características de coloración por antocianinas en la vaina de la planta (CA) con 5.87 (Cuadro 3A), periodos de floración femenina y masculina (FF y FM) de 66.84 y 71.18 días respectivamente, de ciclo intermedio; longitud de entrenudos inferiores y superiores (LMNSup y LMNIn) con 4.72 y 7.15 cm respectivamente; altura de planta (LP) con 243 cm y de mazorca (AMS) 148 cm, con hojas anchas (ALHms) de 9.45 cm. Presencia de coloración por antocianinas en las glumas de la espiga (CAGI) con valor de 2.84 y en las anteras (CAAn) con valor de 3.46, indicando una coloración de moderada a media. En cuanto a características de mazorca comparten en similitud el número de brácteas (#Hm) con 9.89, en el diámetro de mazorca (DM) con 4.74 cm y de olote (DO) 2.48 cm. Presentan similitud en las características de grano como en el tipo (TG) de 3.95 (dentado a semiharinoso), en el ancho y largo (AG y LG) de 13.35 mm y 14.06 mm, volumen y peso de 100 granos (VG y PG) con 107.02 mL y 61.67 g, respectivamente.

Las variables coloración por antocianinas (CA), altura de planta (LP) y altura de mazorca (AMS) destacan en el análisis de componentes principales ya que forman parte del grupo de variables que conforman el primer componente; lo que indica un posible patrón en la asociación de las variables que define a las accesiones.

El segundo grupo lo componen poblaciones de la raza Elotes Occidentales, que se divide en dos subgrupos 2A y 2B.

El subgrupo 2A se conformó por colectas de las zonas Ciénega en un 44 % y Centro en un 28 %, así como de las zonas Valles con 12 %, Norte con 8 % y Sierra Occidental con el 8 %. Las colectas tienen relación de similitud en las características de longitud de sus hojas (LH1) de 64.40 mm; en la presencia de macollos (Hij) con 1.37; en tanto que para caracteres de espiga presentan la forma de la espiga (ForEsp) de 5.72 que es semiabierta, con mayor longitud de la espiga (Le) 45 cm y del pedúnculo de la espiga (Lpe) 28.14 cm, presenta coloración por antocianinas en las glumas (CABGI) en una escala intermedia (2.16); mazorcas con mayor longitud (LM) de 17.15 cm, presentan el mayor número de hileras (NH) con 9, así como granos por hilera (GH) con 28, presentan granos con intensidad de coloración en el grano (CG) de 8.84 y de mayor grosor (GG) con 5.12 mm, en este grupo se presenta el menor índice de flotación (IF) con 96 %. En este grupo destacan las variables longitud de espiga (Le) y longitud de mazorca (LM), que tienen importancia en el análisis de componentes principales ya que determinan el segundo componente principal, lo que sugiere una estructura en la formación de los grupos de colectas debido a estas variables.

En el subgrupo 2B se identifican poblaciones de las zonas Centro con 38 % y Norte con 24 %, así como de la Ciénega con 17 %, Valles con 10 % y Sierra Occidental con 3 %. Entre las características que presentan en similaridad son: ancho de la lámina de la hoja (ALHms) de 8.3 cm, coloración de la lámina de la hoja (ColLam) de 2.45, coloración de la aurícula (ColAur) de 2.37 y en pubescencia de la vaina (PubsVa) 2.86, presentando plantas de porte bajo con una altura de planta (LP) de 175.98 cm, así como señalan varios autores (Sánchez *et al.* 2000, 1992 y Carrera *et al.* 2010), la altura en plantas de esta raza varía de 200 a 300 cm, por lo que en este grupo se presentaron plantas de menor altura y altura de mazorca (AMS) de 98.45; en la espiga presentaron menor coloración por antocianinas en las glumas (CAGI) con 2.52, mayor densidad de espiguillas (DenEsp) con 4.11 y con la forma de la espiga (ForEsp) de 6.70 se presenta abierta, con menor número de ramas laterales primarias y secundarias (RLPr y RLSc) de 4.77 y 1.11, respectivamente. Mazorcas con menor diámetro (DM) 4.05 cm y longitud (LM) 15.17 cm, por lo que son más largas y angostas. El tipo de grano (TG) (4.92) es harinoso y por tanto, con los índices de flotación (IF) elevados (99.95 %).

Como lo señalan Sánchez *et al.* (1992; 2000), maíces de las razas Ancho y Elotes Occidentales pertenecen al mismo grupo denominado de "Ocho Hileras" distribuidas al oeste de México, comparten en similitud características entre las que destacan, mazorcas de 8 a 10 hileras de granos, y granos grandes (anchos y largos), con alturas de planta que van de 200 a 250 cm; por lo que el agrupamiento de las colectas se debe en gran medida a la zona de colecta y a la variabilidad presente dentro de cada raza.

En la Figura 4 se representa la distribución de las poblaciones que comparten características en similitud de acuerdo a los tres grupos conformados, en las diferentes zonas de colecta.

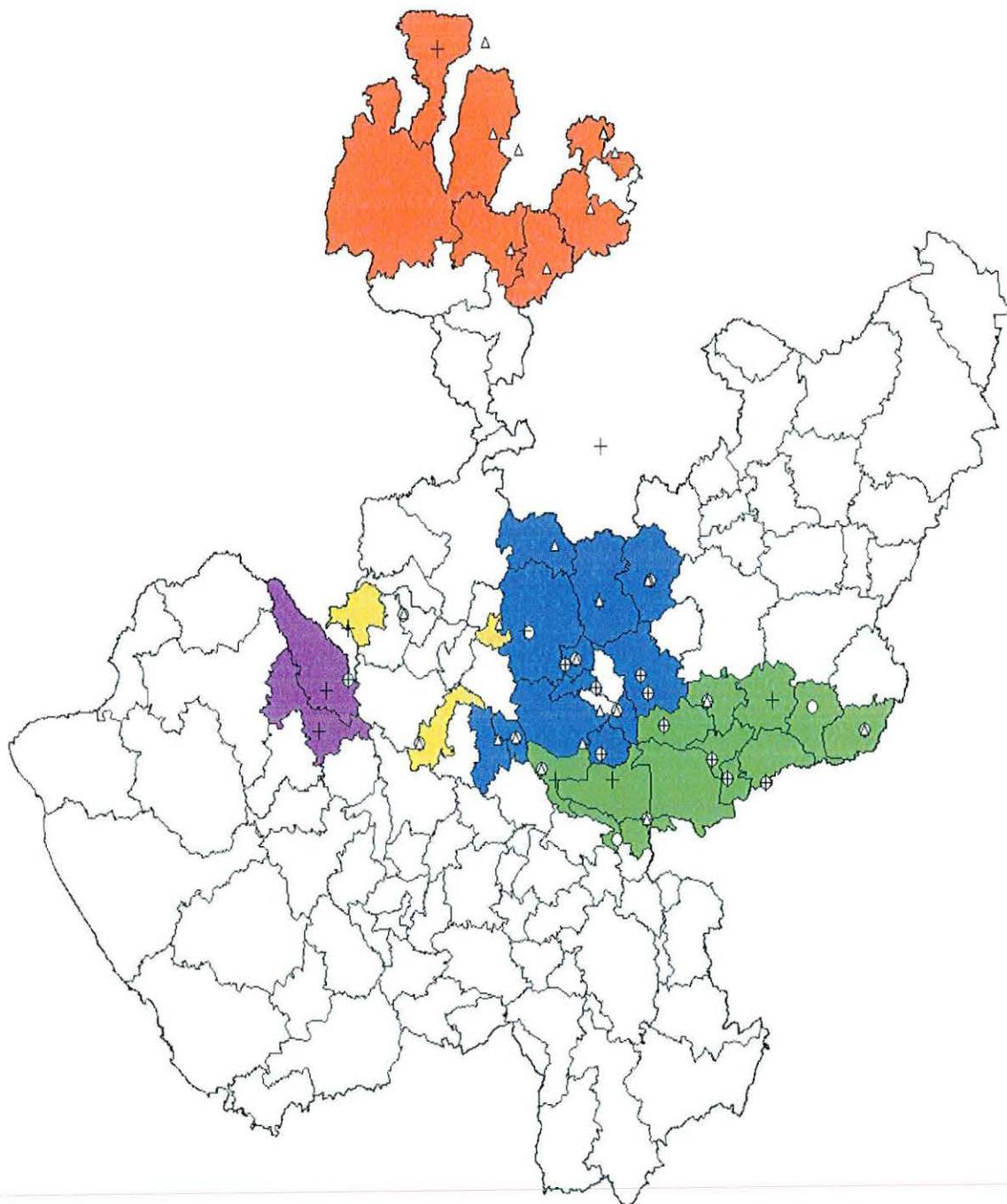


Figura 4. Ubicación de las colectas de acuerdo al análisis de agrupamiento, grupo 1 (○), subgrupo 2A (+) y subgrupo 2B (△) en las zonas Centro (■), Ciénega (■), Norte (■), Sierra Occidental (■) y Valles del estado de Jalisco (■).

4.4 Valores medios de los caracteres observados en cada raza

Se agruparon los caracteres observados en cinco conjuntos de variables conformados por caracteres vegetativos de planta, hoja, espiga, mazorca y grano, para cada una de las razas.

4.4.1 Caracteres vegetativos de Planta

En el Cuadro 4 se presentan los valores promedio de los caracteres vegetativos de planta para ambas razas, desviación estándar, valor máximo, valor mínimo, rango y coeficientes de variación. De las 19 variables que componen el grupo de caracteres vegetativos de planta, las más representativas, de acuerdo al análisis de Componentes Principales, para la raza Ancho son: altura de planta (LP) que presentó un promedio de 243 cm y una altura de mazorca (AMS) de 148 cm; siendo estas mismas variables las que presentaron mayor desviación estándar con 15 y 14 respectivamente; presentando plantas altas, lo que se confirma con las variables longitud media de entrenudos superiores (LMNSup) 4.72 cm y la variables longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn) de 7.18 cm, las plantas de esta raza tienen entrenudos largos que influyen en la altura de planta. Con un número de 11 hojas por planta (#HP); esta variable es sugerida por Sánchez *et al.* (1993) como apropiada para la clasificación racial del maíz. La floración masculina (FM) se presentó en un promedio de 66 días y en la floración femenina (FF) en 71 días, siendo estos periodos de floración intermedia, como lo señala Martín *et al.* (2008) la madurez varía de intermedia-precoz a intermedia-tardía; Carrera *et al.* (2010) menciona que es un maíz con ciclo de 86 días a floración masculina. Las variables coloración por antocianinas en la vaina (CA), coloración por antocianinas en las raíces adventicias (CARa) y coloración por antocianinas en la vaina de la hoja (CAVh), indican la presencia de coloración por antocianinas en diferentes partes y etapas de desarrollo de la planta.

Para la raza Elotes Occidentales los promedios de las variables de floración masculina (FM) son de 64 días en promedio y para floración femenina (FF) de 68 días, presentando ciclos de floración precoz. Las plantas tuvieron una altura promedio (LP) de 188 cm y una altura de mazorca (AMS) de 108 cm, las mismas variables presentan mayor desviación estándar con 23 y 17, respectivamente, lo que demuestra mayor dispersión en el número de plantas en relación a la media. Martín *et al.* (2008) reporta que en plantas de esta raza se

presentaron alturas de 266 a 288 cm, por lo que en este estudio las plantas presentaron menor porte, con 9 hojas en promedio por planta. Las variables que presentaron mayor coeficiente de variación son: coloración por antocianinas en la vaina (CA) con 58 %, coloración por antocianinas en raíces adventicias (CARa) con 49 %. Las plantas de esta raza presentaron moderada coloración por antocianinas en las diferentes etapas de desarrollo de la planta.

En ambas razas las variables de coloración por antocianinas presentaron coeficientes de variación altos, debido a la interacción del genotipo con el ambiente, influyendo en los caracteres vegetativos. Goodman y Paterniani (1969) señalan que los caracteres más afectados por factores ambientales y sus interacciones son los caracteres reproductivos y vegetativos, los caracteres de espiga son afectados de forma intermedia.

Cuadro 4. Datos de caracteres vegetativos de Planta de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Variable	Ancho						Elotes Occidentales					
	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%
Color de la vaina por antocianinas (CA)	5.84	0.52	4.20	6.40	2.20	8.95	1.70	0.99	1.00	6.80	5.80	58.20
Floración Masculina (FM) días	66.77	2.57	61.60	73.50	11.90	3.85	64.36	2.00	60.30	68.80	8.50	3.11
Floración Femenina (FF) días	71.12	3.34	65.89	77.30	11.41	4.70	68.35	2.74	63.80	73.70	9.90	4.00
Altura de planta (LP) cm	243.43	15.33	206.70	274.90	68.20	6.30	188.57	23.55	124.40	234.90	110.50	12.49
Relación entre la altura del punto de inserción de la mazorca superior (RAMS/AP)	6.13	0.46	5.24	7.08	1.84	7.43	5.77	0.40	4.75	7.03	2.29	7.02
Altura de la mazorca superior (AMS) cm	148.65	14.05	123.50	178.30	54.80	9.45	108.63	17.38	63.50	144.90	81.40	16.00
Número total de hojas por planta (#HP)	11.22	0.64	9.90	12.50	2.60	5.74	9.91	0.91	7.30	11.70	4.40	9.17
Número de mazorcas por planta (#MP)	1.04	0.09	1.00	1.40	0.40	8.42	1.09	0.13	1.00	1.70	0.70	12.10
Coloración por antocianinas en los estigmas (CAEst)	1.06	0.22	1.00	1.89	0.89	20.92	1.14	0.31	1.00	2.00	1.00	27.54
Intensidad de color por antocianinas en los estigmas (ICAEst)	1.03	0.11	1.00	1.44	0.44	10.77	1.10	0.24	1.00	2.20	1.20	21.59
Coloración de la base de los estigmas del jilote superior (CABEst):	1.17	0.15	1.00	1.50	0.50	12.65	1.50	0.22	1.10	2.00	0.90	14.71
Desarrollo de filodios en jilote (DdeFil)	1.49	0.24	1.10	2.00	0.90	15.90	1.49	0.32	1.00	2.33	1.33	21.49
Longitud media de entrenudos superiores (LMNSup) cm	4.72	0.48	3.90	5.80	1.90	10.18	3.95	0.40	3.30	5.50	2.20	10.07
Longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn) cm	7.18	0.49	5.90	8.10	2.20	6.89	5.83	0.57	4.30	6.80	2.50	9.86
Número de macollos (Hij)	1.19	0.31	1.00	2.20	1.20	26.04	1.27	0.36	1.00	2.40	1.40	28.29
Coloración por antocianinas en raíces adventicias (CARa)	3.70	1.27	1.80	6.20	4.40	34.27	1.79	0.88	1.00	6.20	5.20	49.44
Coloración por antocianinas en nudos del tallo (CANT)	1.19	0.28	1.00	1.80	0.80	23.38	1.14	0.38	1.00	3.00	2.00	32.99
Coloración por antocianinas en la vaina de la hoja (CAVh)	2.13	0.53	1.00	3.40	2.40	25.08	2.18	0.73	1.00	4.20	3.20	33.36
Grado de zigzaguo del tallo de la planta (ZT)	1.23	0.20	1.00	1.60	0.60	16.41	1.21	0.22	1.00	1.80	0.80	17.86

S= Desviación estándar.

4.4.2 Caracteres de Hoja

En plantas de la raza Ancho la variable ancho de la lámina de la mazorca superior (ALHms) presentó 9.44 cm de promedio (Cuadro 5), ancho de la primera hoja (AH1) de 1.66 cm, largo de la primera hoja (LH1) con 5.99 cm, ondulación del margen laminar de la hoja (OH) con 2.33 y presencia de arrugas longitudinales de la hoja (ArrLon) con 2.11. Por lo que presenta hojas más anchas y largas así como con mayor ondulación del margen laminar. En tanto que para la raza Elotes Occidentales el promedio de la variable ancho de la lámina de la mazorca superior (ALHms) fue de 8.76 cm, del ancho de la primera hoja (AH1) fue de 1.58 cm, del largo de la primera hoja (LH1) 6.27 cm con una ondulación del margen laminar (OH) con 2.12 y arrugas longitudinales en la hoja (ArrLon) con 2.21, en poblaciones de esta raza se presentaron hojas cortas y de menor ancho con mayor presencia de arrugas longitudinales.

Las variables que presentaron mayor desviación son: ángulo entre hoja y tallo (A/HT) y de orientación de la lámina de la hoja (OL H) para la raza Ancho, en tanto que para la raza Elotes Occidentales presentaron las desviaciones de 1.50 y 1.45 respectivamente, encontrando mayor dispersión de plantas con respecto al promedio. La variable que presentó menor desviación para ambas razas fue ancho de la primera hoja (AH1) con 0.13 para la raza Ancho y con 0.11 para la raza Elotes Occidentales.

La variable pubescencia sobre el margen de la vaina de la hoja (PubsVa) presentó coeficientes de variación altos con 23 % en la raza Ancho y 27 % para la raza Elotes Occidentales; la raza Ancho presentó plantas con mayor pubescencia en la vaina de la hoja y menor variación respecto a esta variable, debido a la interacción que ejerce el ambiente sobre caracteres vegetativos.

Cuadro 5. Datos de características de la Hoja de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Variable	Ancho						Elotes Occidentales					
	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%
Forma de la punta de 1era hoja (FH)	3.92	0.28	3.40	4.70	1.30	7.02	3.77	0.17	3.40	4.10	0.70	4.48
Ancho de la 1era hoja (AH1) cm	1.66	0.13	1.45	1.89	0.44	7.76	1.58	0.11	1.27	1.81	0.54	7.04
Largo de la 1era hoja (LH1) cm	5.99	1.02	4.50	10.49	5.99	17.06	6.27	0.59	4.17	7.47	3.30	9.48
Ángulo entre hoja y tallo (A/HT)	5.57	1.21	3.00	7.80	4.80	21.80	6.04	1.50	1.80	8.60	6.80	24.82
Orientación de la lámina (OL H)	4.47	1.19	2.60	7.00	4.40	26.57	5.24	1.45	2.20	8.60	6.40	27.59
Ondulación del margen laminar de la hoja (OH)	2.33	0.38	1.70	2.90	1.20	16.21	2.12	0.34	1.40	2.80	1.40	15.95
Ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior (AnHAr)	2.89	0.37	2.30	3.60	1.30	12.75	2.70	0.40	1.60	3.50	1.90	14.85
Ángulo de inserción de las hojas por abajo de la mazorca superior (AnHAb)	3.04	0.29	2.40	3.50	1.10	9.41	3.28	0.35	2.40	3.80	1.40	10.58
Arrugas longitudinales en la hoja (ArrLon)	2.11	0.35	1.40	2.80	1.40	16.77	2.21	0.43	1.20	3.00	1.80	19.55
Color de la lámina en la hoja (ColLam)	2.31	0.24	1.70	2.70	1.00	10.41	2.44	0.22	2.00	2.90	0.90	8.85
Coloración de la aurícula de la hoja (ColAur)	2.05	0.28	1.44	2.60	1.16	13.44	2.34	0.37	1.60	3.40	1.80	15.71
Pubescencia sobre el margen de la vaina de la hoja (PubsVa)	3.53	0.83	2.20	5.40	3.20	23.44	2.95	0.80	1.44	5.80	4.36	27.13
Ancho de la lámina de la mazorca superior (ALHms) cm	9.44	0.52	8.35	10.95	2.60	5.53	8.76	0.76	6.15	10.05	3.90	8.73

S= Desviación estándar.

4.4.3 Caracteres de Espiga

El grupo de caracteres de espiga está compuesto por 13 variables presentadas en el Cuadro 6, entre las que se señalan número de ramas laterales primarias (RLPr) con un promedio de 5, la variable longitud de la espiga (Le) de 41.41 cm y coloración tenue por antocianinas en las glumas (CAGI) con una escala de 2.90 para la raza Ancho. Carrera *et al.* (2010) señala que la espiga en la raza Ancho tiene una longitud total de 67.55 cm y con 12.85 ramas laterales, por lo que presentaron espigas de menor longitud y menos ramificadas en este estudio. En cuanto a la raza Elotes Occidentales se obtuvieron 4.82 ramas laterales primarias (RLPr) con 42.49 cm de longitud de espiga (Le) y 2.33 en coloración por antocianinas en las glumas (CAGI); señalando que presentaron una coloración más tenue en las glumas para plantas de esta raza y una longitud de espiga similar en ambas razas.

Las variables que presentaron mayor desviación fueron longitud del eje principal por encima de la rama más alta de la espiga (LEPe) con 3 y longitud del pedúnculo de la espiga (LPe) con 4, en la raza Ancho. En la raza Elotes Occidentales las variables: longitud de ramas laterales de la espiga (LRLe) y longitud de la espiga (Le), presentaron mayor desviación con 3 y 6 respectivamente.

En las dos razas la variable número de ramas laterales primarias (RLPr) presentaron el menor coeficiente de variación con 4 % para la raza Ancho y 7 % para la raza Elotes Occidentales, detectando plantas con similar número de ramas laterales primarias.

La variable que presentó mayor coeficiente de variación fue coloración por antocianinas en las glumas (CAGI) con 35 % para la raza Elotes Occidentales y con 43 % para la raza Ancho, por lo que existe variación en la presencia de color en las glumas de la espiga, en ambas razas.

Cuadro 6. Datos de caracteres de la Espiga de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Variable	Ancho						Elotes Occidentales					
	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%
Coloración por antocianinas en la base de las glumas (CABGI)	2.18	0.53	1.20	3.20	2.00	24.26	1.60	0.49	1.00	3.60	2.60	30.71
Coloración por antocianinas en las glumas (CAGI)	2.90	1.25	1.00	5.00	4.00	43.11	2.33	0.84	1.00	5.00	4.00	35.94
Coloración por antocianinas en las anteras (CAAn)	3.36	1.26	1.00	5.80	4.80	37.45	3.17	1.02	1.40	6.20	4.80	32.20
Densidad de espiguillas (DenEsp)	3.71	0.46	3.00	5.00	2.00	12.50	4.12	0.57	3.20	6.40	3.20	13.93
Forma de la espiga (ForEsp)	6.56	1.05	4.60	8.60	4.00	16.01	6.24	1.11	2.60	9.00	6.40	17.85
Posición de ramas laterales en el tercio inferior de la espiga (RLEinf)	4.92	1.06	3.00	7.00	4.00	21.64	5.66	1.27	2.60	8.20	5.60	22.46
Número de ramas laterales primarias (RLPr)	5.22	0.25	4.70	5.70	1.00	4.84	4.82	0.36	3.80	5.70	1.90	7.52
Ramas secundarias (RLSc)	1.76	0.64	1.00	3.00	2.00	36.12	1.21	0.41	1.00	2.60	1.60	34.10
Cubrimiento de panoja por hoja bandera (CPHB)	1.51	0.38	1.00	2.80	1.80	24.95	1.30	0.29	1.00	2.00	1.00	22.14
Longitud del eje principal por encima de la rama más alta de la espiga (LEPe) cm	27.60	3.15	23.10	39.57	16.47	11.40	31.53	2.74	25.19	37.21	12.02	8.70
Longitud de ramas laterales de la espiga (LRLe) cm	20.01	1.59	17.10	23.77	6.67	7.96	21.64	3.11	16.92	38.73	21.81	14.35
Longitud de la espiga (Le) cm	41.41	2.80	33.24	47.87	14.63	6.76	42.49	6.33	35.87	80.31	44.44	14.90
Longitud del pedúnculo de la espiga (LPe) cm	25.09	4.18	15.60	36.27	20.67	16.67	28.26	2.56	20.90	34.04	13.14	9.08

S= Desviación estándar.

4.4.4 Caracteres de Mazorca

El conjunto de caracteres de la mazorca lo conforman 12 variables (Cuadro 7). La variable longitud de mazorca (LM) presentó un promedio de 15.59 cm para la raza Ancho y 16.05 cm en la raza Elotes Occidentales. Martín *et al.* (2008) informa que mazorcas de la raza Ancho presentaron una longitud promedio de 14.1 cm, por lo que coinciden con los datos obtenidos en este trabajo. La variable diámetro de mazorca (DM) presentó en la raza Ancho un promedio de 4.74 cm, con 8 hileras (NH) y 27 granos por hilera (GH). Carrera *et al.* (2010) señala que las mazorcas de la raza Ancho tienen una longitud y diámetro de 16.44 y 4.71 cm, respectivamente, con 8 hileras y cada hilera con 34 granos, por lo que los datos obtenidos no varían considerablemente de lo reportado. En tanto que para la raza Elotes Occidentales presentó un diámetro de mazorca de 4.15 cm, con 8 hileras (NH) y 26 granos por hilera (GH). Martín *et al.* (2008) especifica que mazorcas de la raza Elotes Occidentales presentaron una longitud promedio de 14.97 cm y un diámetro de 3.7 cm, por lo que se consideran mazorcas delgadas de longitud media.

La variable forma de la mazorca (Fm) y diámetro de la parte media del olote para la raza Ancho y para la raza Elotes Occidentales, definen a las mazorcas de forma intermedia, que va de cónica a cilíndrica.

La variable coloración por antocianinas en las glumas del olote (CO) presentó los mayores coeficientes de variación con 37 % para la raza Elotes Occidentales y 40 % para la raza Ancho, por lo que se encontraron olotes tanto con presencia de coloración como sin coloración.

Cuadro 7. Datos de caracteres de Mazorca de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Variable	Ancho						Elotes Occidentales					
	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%
Diámetro medio en la parte media del entrenudo de la mazorca superior (DEms) mm	17.81	1.31	15.00	19.78	4.78	7.36	17.30	2.01	10.90	20.10	9.20	11.63
Longitud del pedúnculo de la mazorca superior (LPms) cm	11.87	2.13	8.21	17.11	8.90	17.96	10.06	2.36	5.08	14.59	9.51	23.44
Número de hojas de la mazorca (#Hm)	9.91	1.51	7.43	13.43	6.00	15.28	8.26	1.06	5.88	11.22	5.35	12.77
Forma de mazorca (Fm)	2.04	0.21	1.50	2.44	0.94	10.39	2.01	0.31	1.50	3.14	1.64	15.24
Número de hileras de granos (NH)	8.73	0.66	7.83	10.75	2.92	7.60	8.96	0.86	7.43	13.90	6.47	9.60
Arreglo de las hileras (AH)	1.20	0.28	1.00	2.00	1.00	23.02	1.38	0.35	1.00	2.40	1.40	25.11
Número de granos por hilera (GH)	27.61	2.67	23.50	33.13	9.63	9.68	26.96	3.73	15.00	33.70	18.70	13.82
Longitud de mazorca (LM) cm	15.59	1.67	11.90	18.56	6.66	10.71	16.05	2.00	11.30	20.84	9.54	12.45
Diámetro de mazorca (DM) cm	4.74	0.27	4.33	5.29	0.96	5.67	4.15	0.30	3.34	4.73	1.39	7.27
Diámetro de la parte media del olote (DO) cm	2.48	0.24	2.06	2.88	0.83	9.47	2.31	0.20	1.80	2.80	1.00	8.86
Coloración por antocianinas en las glumas del olote (CO)	1.25	0.50	1.00	2.71	1.71	40.00	2.12	0.79	1.00	4.00	3.00	37.21
Relación entre longitud y diámetro de mazorca (L/D)	3.30	0.44	2.33	4.22	1.89	13.21	3.87	0.43	2.87	4.96	2.09	11.00

S= Desviación estándar.

4.4.5 Caracteres de Grano

El grupo de caracteres de grano (Cuadro 8), está compuesto por 15 variables. Para la raza Ancho las variables ancho de grano (AG), largo de grano (LG), peso del grano (PG) y color de grano (CG), presentaron los siguientes promedios para la raza Ancho 13.51 mm, 14.11 mm, 62.61 g y 2.03, respectivamente, siendo los granos más grandes (largos y anchos) y de color blanco. Ron *et al.* (2006) menciona que en colectas de esta raza el grano es grande y ancho, de textura semiharinosa, dentado, de color blanco. Carrera *et al.* (2010) señalan que el grano de la raza Ancho es semiharinoso con una longitud de 14.85 mm, 13.71 mm de ancho y 4.06 mm de grosor. En este estudio el grosor del grano (GG) de la raza Ancho es de 4.84 mm. Benz (1986) describe a los granos de esta raza como anchos, con el ápice agudo y a menudo curvado hacia arriba, sin embargo, se presentan dentados o con el ápice redondeado, de tamaño variable pero generalmente de 10.4 a 15.6 mm de longitud, de 8.3 a 11.7 mm de ancho y con 2.7 a 5.5 mm de grosor, lo que coincide con los valores obtenidos en longitud y grosor.

En la raza Elotes Occidentales presentaron un ancho de grano (AG) de 11.93 mm, largo de grano (LG) de 11.63 mm, peso de grano (PG) de 45.41 g y color de grano de 8.73. En cuanto al color del grano (CG) el promedio de 8.73, define a los granos de color rojo a rojo oscuro, lo anterior se confirma con el color dorsal del grano (CDG) de 7.89, que define la coloración de rojo. Presenta el tipo de grano que va del dentado al harinoso definido por la variable tipo de grano (TG) 4.85 por lo que se obtuvo un mayor promedio en la variable IF con un 99.29 %. Ron *et al.* (2006) menciona que en colectas del occidente se identifican a los granos de esta raza de harinosos a semidentados, de color morado a rojo. En este trabajo el grosor de grano (GG) es de 5.05 mm siendo los granos de mayor grosor que de ancho y largo.

La variable color del endospermo del grano (CDEG) presentó los coeficientes de variación más altos, en la raza Ancho con un 32.64 % y 31.09 % para la raza Elotes Occidentales, presentando granos con endospermo de color blanco al amarillo.

Cuadro 8. Datos de caracteres de Grano de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Variable	Ancho						Elotes Occidentales					
	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%	Media	S	Mínimo	Máximo	Rango	CV%
Color de grano (CG)	2.03	0.07	2.00	2.22	0.22	3.30	8.73	0.82	4.50	10.10	5.60	9.39
Tipo del grano (TG)	3.97	0.75	2.86	5.00	2.14	18.81	4.85	0.34	3.44	5.00	1.56	6.97
Forma de la corona del grano (FCG)	1.94	0.19	1.50	2.57	1.07	9.95	1.61	0.39	1.00	2.38	1.38	24.01
Color dorsal del grano (CDG)	2.40	0.29	2.00	3.17	1.17	12.27	7.89	0.89	5.30	10.30	5.00	11.28
Color del endospermo del grano (CDEG)	1.82	0.59	1.00	3.00	2.00	32.64	1.55	0.48	1.00	2.71	1.71	31.09
Ancho del grano (AG) cm	13.51	0.90	10.96	15.41	4.45	6.68	11.93	0.82	9.13	13.50	4.37	6.87
Largo del grano (LG) cm	14.11	1.07	12.28	16.35	4.08	7.59	11.63	0.66	9.83	13.35	3.52	5.70
Grosor del grano (GG) cm	4.84	0.48	3.80	6.02	2.22	9.96	5.05	0.47	4.22	6.49	2.27	9.39
Volumen del grano (100 granos) (VG) mL	108.90	15.71	77.63	145.83	68.21	14.43	82.28	12.99	54.50	111.75	57.25	15.79
Peso del grano (100 granos) (PG) g	62.61	7.01	46.04	74.92	28.88	11.19	45.41	6.12	31.42	57.49	26.07	13.48
Índice de flotación (IF) %	96.95	3.62	88.00	100.00	12.00	3.74	99.29	3.72	73.00	100.00	27.00	3.75
Relación entre ancho y largo de grano (A/L)	96.04	7.54	77.44	112.12	34.68	7.86	102.75	7.09	72.06	115.84	43.78	6.90
Relación entre grosor y ancho de grano (G/A)	35.98	4.11	30.11	47.69	17.58	11.41	42.46	4.42	34.97	53.73	18.76	10.41
Relación entre peso y volumen (100 granos) (P/V)	0.58	0.04	0.51	0.66	0.15	6.77	0.56	0.04	0.46	0.65	0.20	7.83
Peso del grano en un litro de volumen (PL) g	647.96	27.74	590.00	695.00	105.00	4.28	626.73	44.83	545.00	740.00	195.00	7.15

S= Desviación estándar.

4.5 Variabilidad dentro de razas por zona

Las razas Elotes Occidentales y Ancho están dispersas en diferentes zonas del estado. En el Cuadro 9 se presentan los valores medios de las variables más representativas para los genotipos de la raza Ancho, agrupándolas por zona de colecta.

Raza Ancho

Poblaciones de las colectas de la zona Centro, destacan por presentar las plantas altas con 258 cm de longitud y con altura de mazorca de 178 cm. En la zona Ciénega se presentan las plantas de porte bajo, con una longitud de 242 cm. En el caso de la colecta típica (MOR-62) de 219 cm de altura, es de porte bajo. En las plantas de la zona Valles presentaron mayor intensidad en la coloración por antocianinas en la vaina.

Las colectas de la zona Centro presentan granos anchos y largos, con 13.77 mm de ancho y 14.57 mm de longitud, por lo que presentaron mayor peso (65.46 g), aunque no supera a la colecta típica en el largo del grano ya que tiene una longitud de 15.25 mm.

Las mazorcas más largas se presentaron en colectas de la zona Valles con 17.14 cm de longitud y con mayor número de granos por hilera (29). Las mazorcas de mayor ancho fueron de poblaciones colectadas en la zona Centro con un diámetro de 4.79 cm.

La longitud de espiga fue mayor en plantas de accesiones de la zona Valles con 43.73 cm y con mayor número de ramas laterales primarias presentando 5. La mayor intensidad de coloración por antocianinas en las glumas la presentaron plantas de la zona Ciénega.

Las plantas que presentaron hojas de mayor ancho son de la zona Valles con 9.65 cm y las de menor ancho de la zona Ciénega con 9.29 cm.

Cuadro 9. Promedio de las variables más representativas de colectas de la raza Ancho agrupadas por zona.

Zona		Planta			Grano				Mazorca			Espiga			Hoja			
		LP	AMS	CA	#HP	LG	AG	PG	CG	LM	DM	GH	RLPr	Le	CAGI	ALHms	AH1	LH1
Centro	Media	258	178.3	5.4	11.7	14.57	13.77	65.46	2.0	15.65	4.79	27.73	5.23	41.41	2.66	9.58	1.60	5.82
	S	11.07	14.32	0.64	0.61	1.12	0.64	5.98	0	1.49	0.28	2.26	0.22	3.66	1.07	0.33	0.13	0.57
Ciénega	Media	242.51	148.13	5.91	11.24	13.88	13.48	61.71	2.04	15.34	4.74	26.85	5.21	41.17	3.27	9.29	1.70	5.83
	S	12.28	14.78	0.45	0.65	0.95	1.04	8.06	0.09	1.73	0.28	2.11	0.26	2.02	1.32	0.65	0.11	0.54
Valles	Media	247.30	150.20	6.0	11.0	13.30	13.34	58.57	2.0	17.14	4.59	29.71	5.33	43.73	2.47	9.65	1.73	7.50
	S	12.28	14.78	0.45	0.65	0.97	0.44	8.06	0.09	1.81	0.21	2.11	0.26	1.94	1.32	0.38	0.16	2.62
MOR-62*	Media	219.30	128.30	5.0	10.80	15.25	11.81	58.75	2.10	14.23	4.66	30.70	4.8	37.73	1.40	9.60	14.50	5.49

*Colecta típica de la raza Ancho. S = Desviación estándar. Caracteres vegetativos de planta: LP = altura de planta (cm), AMS = altura de mazorca (cm), CA = color de la vaina por antocianinas. #HP = número de hojas por planta; caracteres de grano: LG = longitud de grano (cm), AG = ancho de grano (cm), PG = peso de grano (g), CG = color de grano; caracteres de mazorca: LM = longitud de mazorca (cm), DM = diámetro de mazorca (cm), GH: granos por hilera; caracteres de espiga: RLPr = ramas laterales primarias, Le = longitud de espiga (cm), CAGI = Coloración por antocianinas en las glumas; caracteres de hoja: ALHms = ancho de la lámina de la mazorca superior (cm), AH1 = ancho de la primera hoja (cm) y LH1 = largo de la primera hoja (cm).

Raza Elotes Occidentales

Se colectaron en un mayor número de localidades las poblaciones de la raza Elotes occidentales. En el Cuadro 10 se presentan los promedios de algunas de las variables por zona de colecta.

Las plantas de mayor altura (205 cm) y con mayor altura de mazorca (123 cm) fueron colectas de la zona Ciénega. Ron *et al.* (2006) en colectas realizadas en el occidente, señalan que en el altiplano de Jalisco, plantas de la raza, prosperan entre los 1200 y 1600 metros de altitud. Las plantas de menor porte presentan una altura de 175 cm y una altura de mazorca de 100 cm, en poblaciones de la zona Norte a altitudes de 1673 a 1842 m.

Los granos de mayor ancho se obtuvieron de accesiones de la zona Centro con 12.42 mm de diámetro y con una longitud de 12 mm. El mayor peso de 100 granos lo obtuvieron colectas de la zona Sierra Occidental con un peso de 48.31 g y los de mayor coloración son los de la zona Valles; colectas de la misma zona presentaron los granos de menor largo con 11.07 mm y de menor diámetro de 11.56 mm.

Poblaciones de la zona Sierra Occidental mostraron mazorcas largas con 17.30 cm y de 4.29 cm de diámetro, con el mayor número de granos por hilera presentando 31. En tanto que las mazorcas más cortas son de colectas de la zona Norte con 15.04 cm de longitud y con 4.09 cm de diámetro. La colecta típica presentó las mazorcas más cortas con 11.71 cm de longitud y con un diámetro de 4.09 cm.

La longitud de espiga fue mayor en plantas de colectas de la zona Ciénega con 46.28 cm y las que presentaron mayor número de ramas laterales primarias fueron de la zona Norte.

Las colectas que presentaron las plantas con hojas anchas (9.17 cm) fueron de la zona Sierra Occidental y las angostas de la zona Valles (4.16 cm) así como de la colecta típica (4.09 cm).

En plantas de la raza Ancho se detectó uniformidad, en tanto que las colectas de la raza Elotes Occidentales fueron menos homogéneas.

Cuadro 10. Promedio de las variables más representativas de colectas de la raza Elotes Occidentales agrupadas por zona.

Zona		Planta				Grano				Mazorca			Espiga			Hoja		
		LP	AMS	CA	#HP	LG	AG	PG	CG	LM	DM	GH	RLPr	Le	CAGI	ALHms	AH1	LH1
Centro	Media	189.38	105.53	1.51	9.85	12.00	12.42	48.29	8.89	16.28	4.18	27.34	4.89	42.31	2.31	8.92	1.55	6.16
	S	18.43	11.63	0.91	0.60	0.64	0.57	5.25	0.28	1.94	0.30	4.39	0.31	3.43	0.70	0.56	0.05	0.52
Ciénega	Media	205.61	123.88	1.88	10.55	11.55	11.91	45.59	8.40	16.54	4.20	27.40	4.84	46.28	2.20	9.04	1.63	6.38
	S	17.41	14.52	1.41	0.63	0.60	0.97	5.92	1.17	1.52	0.29	2.56	0.31	9.42	0.92	0.54	0.13	0.54
Norte	Media	175.88	100.28	1.82	9.45	11.53	11.56	42.57	8.66	15.04	4.09	25.25	5.10	38.53	2.45	8.55	1.57	6.18
	S	8.85	5.36	0.42	0.50	0.49	0.82	5.64	0.94	1.53	0.20	3.14	0.26	1.54	0.57	0.69	0.10	0.36
Sierra Occidental	Media	194.10	114.40	2.00	9.20	11.84	12.01	48.31	8.99	17.30	4.29	31.31	4.73	45.69	2.73	9.17	1.67	6.30
	S	9.76	3.14	1.25	0.46	0.32	0.61	3.67	0.35	2.28	0.16	0.89	0.21	1.55	0.61	0.62	0.80	1.97
Valles	Media	178.84	100.30	1.56	10.42	11.07	11.56	45.05	9.25	16.97	4.16	28.05	4.58	39.44	2.36	8.27	1.53	7.00
	S	37.31	24.47	0.67	1.19	0.98	0.56	7.03	0.55	2.48	0.49	4.0	0.29	2.14	1.54	1.40	0.08	0.38
Jai-633*	Media	146.70	81.00	1.20	7.30	11.41	11.40	38.03	8.86	11.71	4.09	25.86	4.30	38.71	1.40	7.50	1.27	4.17

*Colecta típica de la raza Elotes Occidentales. S = Desviación estándar. Caracteres vegetativos de planta: LP = altura de planta (cm), AMS = altura de mazorca (cm), CA = color de la vaina por antocianinas. #HP = número de hojas por planta; caracteres de grano: LG = longitud de grano (cm), AG = ancho de grano (cm), PG = peso de grano (g) CG = color de grano; caracteres de mazorca: LM = longitud de mazorca (cm), DM = diámetro de mazorca (cm), GH: granos por hilera; caracteres de espiga: RLPr = ramas laterales primarias. Le = longitud de espiga (cm), CAGI = Coloración por antocianinas en las glumas; caracteres de hoja: ALHms = ancho de la lámina de la mazorca superior (cm), AH1 = ancho de la primera hoja (cm) y LH1 = largo de la primera hoja (cm).

4.6 Descripción de la raza Ancho

Se considera del grupo de maíz de ocho hileras, ya que se ha asociado con maíces de ocho hileras de Occidente y Noroeste de México (Sánchez *et al.* 2000). Se encuentra distribuida en los estados de Puebla, Michoacán, Jalisco y Morelos, adaptándose a la región ecológica de la Sierra Madre Occidental de clima semiárido. En el estado se encuentra distribuida en los municipios de Acatlán de Juárez, Cuquío, Ixtlahuacán de los Membrillos, Guadalajara, Juanacatlán, Tlaquepaque, Zapopan y Zapotlanejo en la zona Centro; en Degollado, Jamay, Jocotepec, La Barca, Poncitlán, Ocotlán, Tizapan el Alto, Tototlán, Tuxcueca y Zapotlán del Rey en la zona Ciénega; y en los municipios de San Juanito Escobedo, San Marcos y San Martín de Hidalgo, de la zona Valles.

El tamaño de planta es de 243 cm, con altura de mazorca de 148 cm, los entrenudos superiores tienen una longitud media de 4 cm y 7 cm en los entrenudos inferiores, teniendo en promedio 1 macollo. Tiene mayor coloración por antocianinas en la planta en general (Figura 5). Con 11 hojas en la planta, de 9 cm de ancho, tienen poca presencia de arrugas longitudinales y con pubescencia sobre el margen laminar de la vaina de la hoja, que tiene un color verde medio (normal). Presenta ciclos de floración masculina de 66 días y 71 días de floración femenina.

La espiga es de forma que va de semiabierta a abierta, con una longitud de 41 cm, con presencia de ramas laterales primarias de 4 a 5, con ramas secundarias ocasionalmente presentes, con baja densidad de espiguillas. Las glumas tienen poca coloración por antocianinas, presentando mayor coloración en las anteras (Figura 5).

La mazorca tiene una longitud de 15 cm, con un diámetro de 4 cm, tiene una forma de cónica a cilíndrica, tiene un diámetro de olote de 2 cm, presenta 8 hileras con 27 granos; tiene un pedúnculo con una longitud media de 11 cm y con 9 brácteas "totomoxtle" (Figura 5).

El grano es del tipo harinoso semidentado, blanco cremoso, endospermo de blanco a amarillo; pericarpio transparente y de aleurona amarilla. Granos con ancho de 13 mm, y

largo de 14 mm y grosor de 4 mm. En 100 granos presentó un volumen de 108 mL y un peso de 62 g, con un índice de flotación de 96 % presentando textura suave.

Raza Ancho

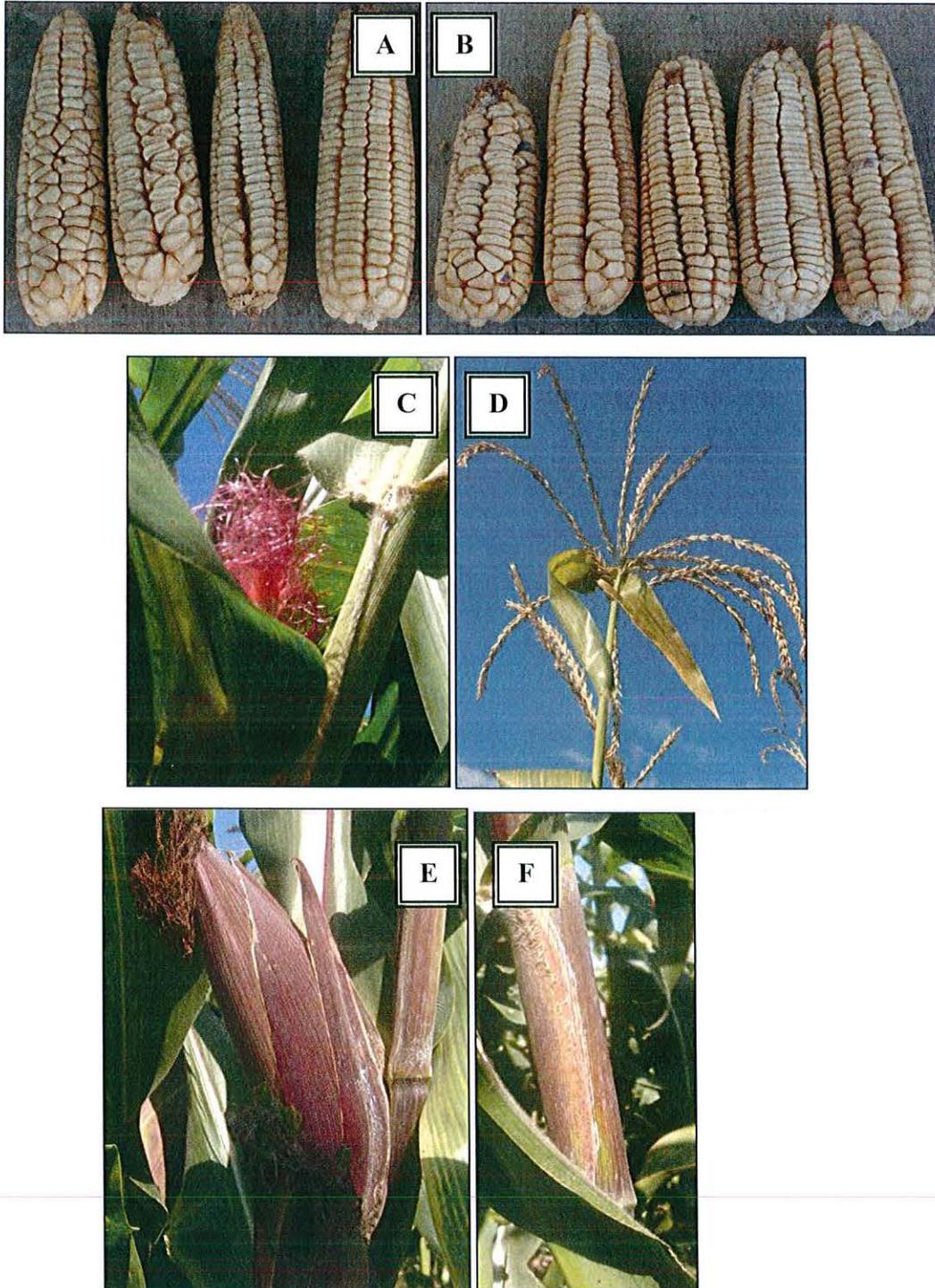


Figura 5. Características en plantas de la raza Ancho. A) y B) Mazorca, C) Coloración por antocianinas en los estigmas, D) Forma de la espiga, E) Coloración de brácteas de la mazorca y F) Coloración por antocianinas en tallo.

4.7 Descripción de la raza Elotes Occidentales

Considerada como una sub-raza del maíz "Harinoso de Ocho", las plantas tienen una altura de 188 cm, con una altura de mazorca de 108 cm, con una longitud en los entrenudos superiores de 3.95 cm y 5.83 cm en los entrenudos inferiores; con promedio de 1 macollo por planta. Con 9 hojas, de 8 cm de ancho, con poca presencia de arrugas longitudinales y escasa pubescencia de la vaina, con un ángulo entre hoja y tallo de medio a grande (6.04), con una coloración de la lámina de verde medio (normal) a verde oscuro. Periodos de 64 días para floración masculina (floración precoz) y 68 días para floración femenina. Presenta menor coloración por antocianinas en la planta, en las diferentes etapas de desarrollo (Figura 6).

La espiga es corta, con la forma que va de semiabierta a abierta, tiene una longitud total de 42.49 cm, midiendo la parte ramificada 21.64 cm, el eje principal de 31.53 cm, y longitud del pedúnculo de 28 cm; tiene presencia de ramas laterales primarias (4.82) de intermedio a alto y de ramas laterales secundarias (1.21) más ausentes. Con una densidad de espiguillas media (4.12). Con coloración por antocianinas de ausente a muy débil en la base de las glumas, en las glumas y en la anteras (Figura 6).

La mazorca tiene una longitud de 16.05 cm, con un diámetro de 4.15 cm, de forma cónica a cilíndrica, el pedúnculo de 10.06 cm y 2.31 cm de diámetro de olote, con 8.96 hileras y 26.96 granos por hilera, con 8.26 brácteas (Figura 6).

El tipo de grano es harinoso (la selección de mazorcas debido al color intenso, mantiene la raza en lo que respecta al endospermo harinoso), de textura suave, que presenta 99.29 % de índice de flotación, de forma redondeada aplanada, de color rojo a rojo oscuro y color dorsal de grano que va del rojo claro al rojo intenso, el color del endospermo es blanco, color de aleurona rojo a rojo oscuro y el pericarpio de transparente a rojo. Con 11.93 mm de ancho y 11.63 mm de longitud, con mayor grosor (5.05 mm), con un volumen y peso de 100 granos de 82.28 mL y 45.41 g respectivamente.

En Jalisco se adapta a altitudes que van desde los 822 hasta los 1,982 m, en los municipios de San Cristóbal de la Barranca y Tuxcueca, respectivamente. Existen maíces de la raza

Elotes Occidentales en los municipios de Colotlán, Huejucar, Mezquitic, Villa Guerrero, en la zona Norte. En la zona Centro en los municipios de Acatlán, Cuquío, San Cristobal de la Barranca, Ixtlahuacán de los Membrillos, Ixtlahuacán del Río, Zapopan, Tlaquepaque, Zapotlanejo. De la zona Ciénega, en Chapala, Jamay, Tototlán, Jocotepec, Ocotlán, Tuxcueca. En la zona Valles en los municipios de San Marcos, San Juanito Escobedo, San Martín Hidalgo. En la Sierra Occidental los encontramos en los municipios de Guachinango y Mixtlán, lo que confirma su amplio rango de adaptación.

Raza Elotes Occidentales

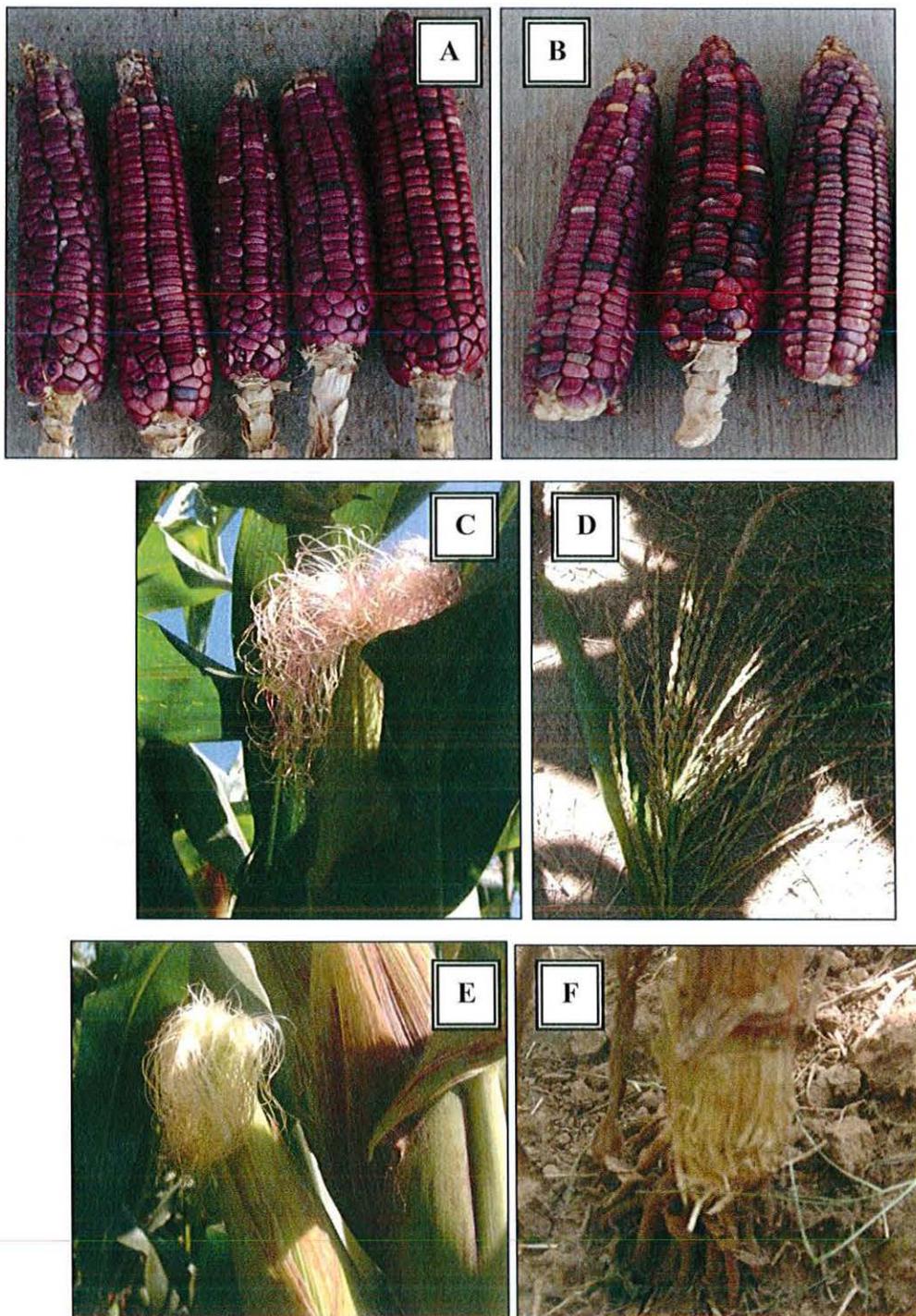


Figura 6. Características de la raza Elotes Occidentales. A) y B) Mazorcas, C) Coloración en estigmas, D) Forma de la espiga, E) Coloración de hojas en planta y brácteas de la mazorca, y F) Coloración en raíces adventicias.

V. CONCLUSIONES

- En colectas de maíz de Jalisco de las razas Elotes Occidentales y Ancho existe gran variación, las poblaciones de ambas razas presentan una divergencia de 98 %.
- La raza Elotes Occidentales presenta una variación intrapoblacional del 92 %. Esta raza se encuentra ampliamente distribuida en la zona occidente del país, por lo que muestra una significativa variación.
- Poblaciones de la raza Ancho muestran una divergencia del 78 %. Es una raza que se considera introducida al estado y no se encuentra tan dispersa.
- La divergencia que existe en poblaciones de la raza Ancho se observó en las colectas de las diferentes zonas. Presentaron plantas altas, con granos anchos y largos, en colectas de la zona Centro. Colectas de la zona Valles presentaron mayor coloración por antocianinas en general y mazorcas largas. Colectas de la zona Ciénega, presentaron porte bajo y mazorcas cortas.
- La variación que existe dentro de la raza Elotes Occidentales se determinó por medio de las poblaciones de las diferentes zonas de colecta. Se presentaron plantas de menor porte, con mazorcas largas y angostas, en colectas de la zona Norte. Colectas de la zona Valles presentaron granos de mayor intensidad de coloración. Colectas de la zona Ciénega presentaron granos cortos y con menor intensidad de coloración. De la zona Sierra Occidental presentaron plantas altas, mazorcas de diámetro ancho y con mayor número de granos por hilera.
- Entre las variables que determinaron la variación que existe entre razas, que describen la variabilidad fenotípica y las que tuvieron mayor asociación, se señalan para los caracteres vegetativos: altura de planta, altura de mazorca y coloración por antocianinas. De mazorca: el diámetro, longitud y número de hileras. De espiga: la longitud, ramas laterales primarias y secundarias. En caracteres de grano: peso, volumen, largo y ancho.

- Se describieron ambas razas. La raza Ancho tiene plantas altas y de mayor altura de mazorca. Presenta ciclos de floración precoz a intermedia. La espiga es semiabierta, presenta ramas laterales primarias, con poca densidad de espiguillas. La mazorca es corta de forma cónica a cilíndrica. El grano es semiharinoso de color blanco cremoso, ancho, largo y de menor grosor.
- La raza Elotes Occidentales presenta plantas de menor porte y floración precoz. Presenta baja intensidad de coloración por antocianinas en la planta en sus diferentes etapas de desarrollo. La espiga es semiabierta, con presencia de ramas laterales primarias y densidad de espiguillas media. La mazorca es larga de forma cónica a cilíndrica. El grano es harinoso, con textura suave, de color rojo, corto, angosto y de mayor grosor.

VI. LITERATURA CITADA

Anderson E y H Cutler (1942) Races of *Zea mays*: I. Their recognition and classification. *Annals Missouri Botanical Garden*. 29:69-88.

Anderson E (1946) Maize in Mexico a preliminary survey. *Annals Missouri Botanical Garden*. 33: 147-247

Barkin D (2003) La economía del maíz. *In: Sin Maíz no hay País*. G Esteva y C Marielle (eds.) Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México D.F. pp:155-176.

Benz B F (1986) Taxonomy and evolution of Mexican maize. Unpublished Ph.D. dissertation, University of Wisconsin. 433 p.

Carballo C A y Benítez V A (1997) Manual gráfico para la descripción varietal del maíz (*Zea mays* L.) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. 69 p.

Carballo C A y Ramírez E (2010) Manual gráfico para la descripción varietal en maíz (*Zea mays* L.). Segunda edición. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas. Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas. 68 p.

Carrera V J A, M B Nájera R, Sahagún C L, Ron P J, Sánchez G J J y Márquez S F (2007) Conservación y mejoramiento participativo de los maíces criollos en el estado de Michoacán. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán. Universidad Autónoma Chapingo. Michoacán, México. 15 p.

Carrera V J A, Ron P J, Sánchez G J J, Jiménez C A A, Márquez S F, Sahagún C L, Sesmas G J J y Sitt M M. (2010) Integración del conocimiento tradicional en el mejoramiento de los maíces criollos de Michoacán. Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Michoacán. Universidad Autónoma Chapingo. Michoacán, México. 93 p.

Castro E, J C Nuñez y S R de D Corona. (2006) Sabor que somos. Secretaría de Cultura. Gobierno del estado de Jalisco. México. 159 p.

Cervantes S T, M M Goodman, E Casas, y J O Rawlings (1978) Use of genetic effects and genotype by environmental interactions for the classification of Mexican races of maize. *Genetics*. 90: 339-348.

Doebley J F, M M Goodman y C W Stuber (1985) Isozyme variation in the races of maize from México. *American Journal Botany*. 72:629-639.

Doebley J F (2004) The genetics of maize evolution. *Annual Reviews Genetics*. 38:37-59.

Enríquez G (1991) Descripción y evaluación de los recursos genéticos. *In: Técnicas para el Manejo y Uso de Recursos Genéticos Vegetales*. Castillo, R. y Estrella, J. Tapia, C. (eds.) Editorial Porvenir. Quito, Ecuador. pp:116-160.

FAO (1996) Informe sobre el estado de los recursos fitogenéticos en el mundo. Conferencia técnica Internacional. 17-23 de junio. Leipzig, Alemania. 85 p.

Franco T L e Hidalgo R (2003) Análisis estadístico de datos de caracterización morfológica de recursos fitogenéticos. Boletín técnico no. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. 89 p.

Gaytan M M, J D Figueroa C, M L Reyes V, F Rincón S y E Morales S (2006) Microestructura del gránulo de almidón relacionada con la dureza del grano de maíz. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 29:135-139.

Gómez B N (2006) Cosmovisión y ciencia de la vida del maíz. Fondo Nacional para la Cultura y las Artes. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México, D.F. 28 p.

Goodman M M y R M Bird (1979) The races of maize IV: Tentative grouping of 219 Latin American races. *Economic Botany*. 31:204-221.

Goodman M M y Paterninani E (1969) The races of maize: III. Choices of appropriate Characters for Racial Classification. *Economic Botany*. 23:265-273.

Hernández X E y G Alanís F (1970) Estudio morfológico de cinco nuevas razas de maíz de la Sierra Madre Occidental de México. Implicaciones filogenéticas y fitogeográficas. *Agrociencia* 5:3-30.

Hidalgo R (2003) Variabilidad genética y caracterización de especies vegetales. *In*: Análisis Estadístico de Datos de Caracterización Morfológica de Recursos Fitogenéticos. Boletín Técnico No. 8, Instituto Internacional de Recursos Fitogenéticos (IPGRI), Cali, Colombia. pp:2-26.

Jarvis A, H Upadhyaya, C Gowda, P Aggarwal, S Fujisaka y B Anderson (2010) Climate change and its effect on conservation and use of plant genetic resources for food and agriculture and associated biodiversity for food security. Thematic Background Study. FAO. Roma. 27 p.

Johnson E D (2000) Métodos multivariados aplicados al análisis de datos. International Thompson Editores. New York, USA. pp:93-141.

Kato T A, C Mapes, L M Mera, J A Serratos y R A Bye (2009) Origen y diversificación del maíz: una revisión analítica. Universidad Nacional Autónoma de México, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 116 p.

Martín L J, J Ron P, J J Sánchez G, L de la Cruz L, M M Morales R, J A Carrera V, A Ortega C, V A Vidal M y M J Guerrero H (2008) Caracterización agronómica y morfológica de maíces nativos del noroccidente de México. Revista Fitotecnia Mexicana. 31:331-340.

Mauricio S R A, J D Figueroa C, S Taba, M L Reyes V, F Rincón S y A Mendoza G (2004) Caracterización de accesiones de maíz por calidad de grano y tortilla. Revista Fitotecnia Mexicana 27:213-222.

Matsuoka Y, Y Vigoroux, M Goodman, J Sánchez, E. Buckler y J Doebley (2002) A single domestication for maize shown by multilocus microsatellite genotyping. Proceedings of the National Academy of Sciences. 99:6080-6084.

Mera O L M y J Caballero N (2010) Importancia del maíz en Mesoamérica a partir de las representaciones prehispánicas. *In*: El Cultivo del Maíz. Temas Selectos. De león C y R Rodríguez M. (eds.) Colegio de posgraduados. Universidad Autónoma Chapingo y Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro México, D.F. pp:1-14.

Miranda C S (2003) El origen genético y geográfico del maíz (*Zea mays* L.). *In*: Centli-Maíz. Muñoz A (ed.). Colegio de Posgraduados. Montecillo, Edo. de México. pp:147-159.

Muñoz O A (2003) Centli-Maíz. Colegio de Posgraduados. Montecillo, Edo. de México. 211 p.

Museo Nacional de Culturas Populares (1987) El Maíz fundamento de la cultura popular Mexicana. Dirección General de Culturas Populares. SEP. GV editores. México, D.F. 114 p.

Narváez G E D, J D Figueroa C y Taba S (2007) Aspectos microestructurales y posibles usos del maíz de acuerdo con su origen geográfico. *Revista Fitotecnia Mexicana* 30:321-325.

Norma Oficial Mexicana NMX-FF-034-2002-SCFI-PARTE-1 (2002) Productos alimenticios no industrializados para consumo humano cereales - parte I: maíz blanco para proceso alcalino para tortillas de maíz y productos de maíz nixtamalizado-especificaciones y métodos de prueba. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Dirección General de Normas. México, D.F. 22 p.

Ortega P R (1985) Variedades y razas Mexicanas de maíz y su evaluación en cruzamientos con líneas de clima templado como material de partida para fitomejoramiento. Traducción abreviada al español. Ph D. Thesis. N. I. Vavilov Nacional Institute of plants. Leningrad, URSS. 22 p.

Ortega P R, J J Sánchez G, F Castillo G y J M Hernández C (1991) Estado actual de los estudios sobre maíces nativos de México. *In*: Avances en el Estudio de los Recursos Fitogenéticos de México. Ortega P R, G Palomino H, F Castillo G, V A González H y M Livera M (eds.) Sociedad Mexicana de Fitogenética, A. C., Chapingo, México. pp:161-185.

Ortega P R (2003) La diversidad del maíz en México. *In*: Sin Maíz no Hay País. G Esteva y C Marielle (eds). Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. México, D.F. pp:123-154.

Perales H R y J R Aguirre (2008) Biodiversidad humanizada. *In*: Capital Natural de México. Vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Diversidad. México pp:565-603.

Phillipe J, V Calzada y J Padilla (2009) The Mexican landraces: description, classification and diversity. *In*: Handbook of Maize: Its Biology. Bennetzen J L and S C Hake (eds.). Springer Science + Business Media, LLC. pp:543-561.

Reyes C P (1990) El maíz y su cultivo. AGT Editor. México, D.F. 460 p.

Rohlf F J (1993) NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Exeter software, Inc. New York.

Ron P J, J J Sánchez G, Á A Jiménez C, J A Carrera V, J G Martín L, M M Morales R, L de la Cruz L, S A Hurtado P, S Mena M y J G Rodríguez F (2006) Maíces nativos del Occidente de México I. Colectas 2004. Scientia-CUCBA. 8:1-139.

Sánchez G y M M Goodman (1992) Relationships among the Mexican races of Maize. *Economic Botany*. 46:72-85.

Sánchez G J J, M M Goodman y J O Rawlings (1993) Appropriate characters for racial classification in maize. *Economic Botany* 47:44-59.

Sánchez G J J (1995) El análisis Biplot en clasificación. *Revista Fitotecnia Mexicana*. 18:188-203.

Sánchez G J J, M M Goodman y C W Stuber (2000) Isozymatic and morphological diversity in the races of maize of México. *Economic Botany* 54:43-59.

SAS. INSTITUTE (2004) SAS v.9.1.3. Help and documentation. SAS Institute, Cary, North Carolina, USA.

Vigorous Y, J C Glaubitz, Y Matsuoka, M Goodman, J Sánchez y J Doebley (2008) Population structure and genetic diversity of new world maize races assessed by DNA microsatellites. *American Journal of Botany*. 95:1240-1253.

Welhausen E J, L M Roberts, E Hernández X y P C Mangelsdorf (1951) Razas de maíz en México. Su origen, características y distribución. O. E. E., S. A. G. Folleto Téc. Núm. 55.

Wishart D (2006) Clustan graphics primer: A guide to cluster analysis. Clustan limited, Edinburgh, Scotland, United Kingdom.

Zepeda B R, A Carballo C, A Muñoz O, J A Mejía C, B Figueroa S y F V González C (2007) Fertilización nitrogenada y características físicas, estructurales y calidad de nixtamal-tortilla del grano de híbridos de maíz. Agricultura Técnica en México. 33:17-24.

Zizumbo D V and P C García (2010) Origin of agricultura and plant domesticaction in West Mesoamerica. Genetic Resources Crop and Evolution. 57:813-825.

VII. APÉNDICE

Cuadro IA. Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	CA	FH	AH (mm)	LH1 (mm)	FM (días)	FF (días)	A/HT	OLH	OH	AnHar	AnHab	ArrLon	ColLam	ColAur	PubsVa	LMNSup (cm)	LMNin (cm)	Hij	CABGI	CAGI	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLInf	RLPr
JRP0902	Ancho	Centro	La Soledad, Nextipac	5.40	3.40	15.00	71.30	68.00	71.56	6.60	3.80	1.80	2.70	3.30	2.40	2.00	2.30	2.50	4.22	8.10	1.00	2.33	3.22	3.40	3.40	5.44	5.44	5.20
JRP1002	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	6.00	3.50	15.70	59.40	63.60	66.80	4.60	3.80	1.80	2.40	2.70	2.20	2.10	1.90	2.20	5.00	6.80	1.10	1.20	3.80	2.20	3.40	6.60	4.20	4.90
JRP1004	Ancho	Ciénega	Zapotlán del Rey	6.20	3.80	16.40	57.00	64.30	67.30	5.00	3.40	2.00	3.10	2.90	2.60	1.70	1.90	4.20	5.80	7.30	1.00	1.60	4.60	3.40	3.20	6.20	3.80	5.10
JRP1011	Ancho	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	6.40	3.60	15.60	55.00	65.20	69.10	7.80	3.40	1.70	2.80	3.30	2.00	2.00	2.20	2.20	5.30	7.70	1.10	1.80	3.40	2.60	3.60	8.20	5.80	5.00
JRP1021	Ancho	Ciénega	La Barca	5.00	3.70	18.60	67.20	66.20	69.90	3.80	2.60	1.90	2.30	2.80	2.00	2.20	2.40	4.20	5.00	6.80	2.00	1.80	4.00	4.20	3.60	7.80	3.40	5.30
JRP1023	Ancho	Ciénega	Jamay	6.40	3.80	17.70	59.70	67.90	73.20	4.60	3.00	2.00	2.90	3.00	2.40	2.20	2.00	3.00	4.80	7.50	1.40	2.40	5.00	5.80	4.40	5.00	4.60	5.40
JRP1026	Ancho	Ciénega	Ocotlan	6.00	4.00	18.20	59.00	67.90	77.10	5.40	5.40	1.90	3.10	3.30	2.60	2.20	2.40	3.40	5.00	6.70	1.10	1.80	4.20	4.60	3.80	7.40	5.00	5.20
JRP1030	Ancho	Ciénega	Tototlan	5.40	3.90	16.40	61.20	66.80	73.40	6.20	4.60	2.00	2.70	2.80	1.40	2.10	2.20	3.40	4.60	7.00	1.00	2.60	2.80	2.20	3.80	8.20	6.20	5.00
JRP1031	Ancho	Ciénega	Tototlan	6.40	4.70	15.90	57.80	64.70	70.20	6.20	5.40	2.00	3.00	3.50	2.00	2.30	1.80	3.40	4.80	6.70	1.00	2.60	4.60	3.00	3.80	5.80	3.80	4.70
JRP1033	Ancho	Centro	Zapotlanejo	6.40	4.30	17.80	56.90	66.50	70.50	4.60	3.80	2.30	2.30	2.50	2.20	2.56	2.11	3.00	5.33	7.44	1.40	1.60	3.40	3.00	3.80	5.40	3.00	5.60
JRP1038	Ancho	Ciénega	Zapotlán de Hgo. Jocotepec	5.40	4.30	18.90	54.00	70.90	77.11	5.00	3.80	1.80	2.60	2.90	2.40	2.00	1.89	3.67	5.80	7.30	1.00	1.89	3.67	3.00	4.60	6.20	5.00	5.20
JRP1040	Ancho	Ciénega	Tuxcueca	6.20	4.00	17.00	67.40	73.50	77.30	5.40	4.20	2.30	2.50	3.10	2.00	2.10	2.60	3.80	4.70	7.70	1.00	2.50	3.00	5.00	5.00	5.40	3.40	5.50
JRP1041	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	5.40	4.00	16.70	57.20	69.40	73.40	5.40	4.20	2.50	2.60	2.90	1.60	2.40	2.00	4.20	5.00	7.20	1.20	1.60	2.20	4.20	3.60	7.00	5.80	5.20
JRP1044	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	5.80	3.80	17.30	57.00	69.60	73.60	5.80	5.00	2.80	2.90	2.90	2.60	2.56	2.11	5.00	3.90	7.70	1.10	2.78	4.56	5.00	3.60	6.60	4.60	5.00
JRP1046	Ancho	Centro	Acatlan de Juárez	5.60	3.70	14.70	50.80	70.70	76.20	7.00	4.60	2.70	3.30	3.30	2.00	2.20	2.00	3.00	4.50	7.20	1.00	1.80	2.60	3.80	4.00	5.80	4.60	5.40
JSG713	Ancho	Centro	Guadalajara	6.20	3.70	15.90	54.80	66.50	70.33	6.20	5.80	2.20	3.60	3.40	2.20	2.67	2.00	3.67	4.70	7.50	1.00	2.40	3.80	2.20	3.00	7.80	4.60	5.30
LCL1003	Ancho	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	5.80	4.00	15.50	58.70	67.56	72.70	4.60	3.80	2.70	2.70	2.90	2.00	2.60	2.00	4.60	4.70	7.50	2.20	1.80	2.60	3.00	4.00	8.20	6.60	5.10
AJC0901	Ancho	Ciénega	Mezcala, Poncitlan	6.00	3.90	15.20	58.00	69.30	74.50	6.60	4.60	2.40	2.80	3.10	1.80	2.40	2.30	3.80	4.10	6.90	1.10	2.00	3.00	2.60	4.40	6.20	6.20	5.60
AJC1005	Ancho	Valles	La Yerbabuena, San Marcos	6.00	3.70	15.80	56.70	65.10	70.00	7.40	6.60	2.60	3.50	3.50	1.80	2.70	2.00	4.20	4.70	7.00	1.00	2.40	3.80	1.00	3.40	7.00	4.60	5.10
AJC1012	Ancho	Valles	Antonio Escobedo	5.80	4.30	18.90	104.90	66.80	70.40	4.60	3.40	2.70	2.90	2.80	2.40	2.40	2.10	3.00	4.50	7.40	1.10	1.80	2.60	4.20	3.40	8.60	4.20	5.70
AJC1023	Ancho	Valles	San Martín Hidalgo	6.20	4.00	17.20	63.40	61.60	65.89	3.00	3.00	2.80	2.60	2.90	2.80	2.33	1.78	3.22	4.00	5.90	1.00	3.00	1.00	3.80	3.60	5.60	5.80	5.20
JRP1049	Ancho	Ciénega	Jocotepec	6.20	3.70	17.00	59.50	66.60	70.70	3.40	2.60	2.90	2.40	2.40	2.00	2.40	2.60	3.80	4.50	8.10	1.10	3.00	1.00	5.00	3.00	6.20	3.40	5.40
JRP1050	Ancho	Centro	Juanacatlan	6.00	3.80	14.90	62.80	64.70	66.60	7.40	6.20	2.70	3.40	3.50	1.80	2.10	1.90	4.60	4.30	6.70	1.40	1.80	1.80	5.80	3.60	4.60	5.40	5.20
JRP1053	Ancho	Ciénega	Degollado	6.40	4.10	16.80	45.00	66.10	70.40	5.40	5.40	2.30	3.40	3.00	2.20	2.50	1.70	5.40	4.20	7.40	1.10	1.60	1.00	2.60	3.20	6.60	5.40	5.50
JRP1054	Ancho	Ciénega	Degollado	6.00	3.90	16.00	54.70	63.20	66.00	5.80	5.80	2.70	3.00	3.20	1.80	2.60	1.60	2.60	4.60	7.20	1.00	3.00	2.20	2.20	4.00	7.00	5.40	4.90
JRP1062	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	5.60	4.20	18.40	53.30	65.40	69.78	5.00	5.00	2.70	3.00	3.00	1.80	2.44	1.44	2.33	5.10	6.40	1.00	3.20	1.00	1.80	3.60	5.80	4.20	5.50
JRP1067	Ancho	Centro	Cuquio	4.20	4.00	16.90	58.70	66.20	69.20	6.20	5.00	2.50	2.90	3.00	2.60	2.40	1.90	3.40	4.80	7.20	1.10	2.40	1.00	2.60	3.40	6.20	6.20	5.10
MOR-62	Ancho			5.00	4.00	14.50	54.90	65.40	68.30	7.00	7.00	2.60	3.40	3.20	1.60	2.40	2.30	3.00	4.20	6.70	1.70	2.40	1.40	1.80	3.60	5.80	7.00	4.80
Jal-633	E. Occ.			1.20	3.90	12.70	41.70	60.30	66.30	8.60	7.00	1.80	3.30	3.60	1.60	2.10	1.60	2.60	3.30	4.30	1.00	3.60	1.40	2.20	4.20	5.80	2.60	4.30
JRP0901	E. Occ.	Centro	Nextipac, Zapopan	1.80	3.90	15.50	65.00	65.00	68.60	6.20	3.80	2.20	2.60	3.60	1.80	2.20	2.00	3.00	4.60	5.80	1.00	2.00	3.00	3.40	3.40	5.80	7.00	5.50

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPHB	DdeFl	CARA	CANT	CAVh	LEPe (mm)	LRLe (mm)	Le (mm)	LPe (mm)	LP (cm)	RAMS /AP	AMS (cm)	#HP (núm)	ZT	ALHms (mm)	#MP (núm)	DemS (mm)	LPms (mm)	#Hm (núm)	Fm	NH (núm)
JRP0902	Ancho	Centro	La Soledad, Nextipac	1.80	1.89	1.44	1.33	2.30	1.30	4.20	1.40	2.60	306.80	226.80	478.70	275.20	258.00	7.08	178.30	11.70	1.00	95.50	1.40	15.00	146.43	10.14	2.00	9.71
JRP1002	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	2.80	1.00	1.00	1.10	1.20	1.40	2.20	1.40	1.80	275.71	195.00	404.10	296.00	243.00	5.45	132.70	10.70	1.20	96.00	1.20	18.80	114.63	10.71	2.00	8.29
JRP1004	Ancho	Ciénega	Zapotlán del Rey	2.40	1.00	1.00	1.30	1.00	1.60	5.00	1.40	2.20	250.80	189.00	413.90	156.00	247.80	5.35	132.90	11.50	1.40	83.50	1.10	18.20	129.50	9.50	1.90	8.10
JRP1011	Ancho	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	3.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.80	3.40	1.40	2.20	244.89	182.10	332.40	164.80	253.80	5.91	150.20	12.30	1.40	89.00	1.00	17.70	89.17	10.33	2.33	8.67
JRP1021	Ancho	Ciénega	La Barca	2.80	1.00	1.00	1.20	1.90	1.60	3.40	1.40	2.60	235.80	197.00	426.89	258.33	235.10	5.75	136.00	11.00	1.60	93.00	1.00	19.50	134.33	10.83	2.17	9.00
JRP1023	Ancho	Ciénega	Jamay	2.40	1.00	1.00	1.10	1.50	1.44	4.60	1.00	1.80	257.50	193.50	405.90	229.00	251.90	6.12	154.40	11.30	1.40	97.00	1.00	18.70	118.11	10.63	2.11	8.89
JRP1026	Ancho	Ciénega	Ocotlan	2.60	1.00	1.00	1.11	1.40	1.33	2.60	1.00	1.40	277.70	219.20	412.10	224.00	236.20	5.78	136.20	10.50	1.60	88.90	1.00	19.00	91.25	9.60	2.00	9.20
JRP1030	Ancho	Ciénega	Tototlan	2.80	1.00	1.00	1.30	1.40	1.25	2.60	1.00	1.80	262.10	186.70	407.00	242.33	237.20	6.22	147.80	10.80	1.20	91.50	1.00	15.20	94.86	9.83	2.00	7.83
JRP1031	Ancho	Ciénega	Tototlan	1.60	1.80	1.40	1.30	1.40	1.22	5.00	1.00	3.00	284.30	199.70	422.40	283.57	224.90	5.91	133.30	10.40	1.00	85.50	1.00	15.80	90.10	8.00	2.44	9.33
JRP1033	Ancho	Centro	Zapotlanejo	1.80	1.00	1.00	1.00	1.60	1.40	4.60	1.00	2.60	261.60	188.00	398.70	240.00	243.56	5.24	141.33	11.60	1.40	95.56	1.00	17.75	109.83	11.67	1.83	9.33
JRP1038	Ancho	Ciénega	Zapotitan de Hgo. Jocotepec	1.20	1.00	1.00	1.33	2.00	1.33	3.80	1.00	1.00	231.00	178.70	380.60	211.50	256.20	6.61	169.50	12.40	1.40	87.56	1.00	18.78	102.86	10.00	1.83	8.00
JRP1040	Ancho	Ciénega	Tuxruca	1.40	1.00	1.00	1.30	2.80	1.88	6.20	1.40	2.20	285.40	190.20	429.60	217.86	259.40	6.40	165.60	12.50	1.00	109.50	1.00	19.50	124.86	12.75	2.25	10.75
JRP1041	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	1.40	1.00	1.00	1.10	1.50	1.78	4.20	1.00	1.80	272.00	201.80	411.10	226.56	244.90	5.67	138.90	11.40	1.00	99.00	1.10	19.00	125.00	13.43	2.14	8.86
JRP1044	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	1.00	1.00	1.00	1.20	1.50	1.70	5.00	1.00	1.80	395.67	215.90	420.50	243.71	249.30	6.73	167.30	10.80	1.20	96.50	1.00	17.20	112.00	7.43	1.86	9.43
JRP1046	Ancho	Centro	Acatlan de Juárez	1.40	1.00	1.00	1.10	1.30	1.44	2.20	1.00	1.80	303.50	237.70	426.70	266.50	243.50	6.26	152.90	10.40	1.20	95.00	1.00	17.56	130.25	9.29	1.71	8.29
JSG713	Ancho	Centro	Guadalupe	1.00	1.00	1.00	1.00	1.20	1.22	3.40	1.80	3.00	273.30	200.90	422.90	225.29	246.80	5.97	147.20	11.00	1.00	95.44	1.00	16.10	102.00	9.38	2.38	8.25
LCL1003	Ancho	Centro	Ixtlahuacan de los Membrillos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.40	4.20	1.00	2.20	285.63	206.40	415.70	242.60	256.90	6.09	156.90	12.10	1.00	96.50	1.00	18.00	151.67	7.83	2.17	8.67
AJC0501	Ancho	Ciénega	Mezcala, Poncitlan	1.60	1.00	1.00	1.11	1.20	1.44	5.80	1.80	1.80	303.50	211.90	402.40	252.43	232.50	6.48	151.00	11.00	1.20	89.50	1.00	17.67	82.11	9.40	2.00	8.20
AJC1005	Ancho	Valles	La Yerbabuena, San Marcos	2.40	1.00	1.00	1.10	1.10	1.33	2.20	1.00	2.20	278.80	203.40	416.50	280.44	274.90	5.85	151.70	11.30	1.60	92.50	1.00	16.60	109.00	8.83	2.17	8.33
AJC1012	Ancho	Valles	Antonio Escobedo	1.80	1.00	1.00	1.10	1.40	2.00	1.80	1.00	1.40	291.10	192.10	440.70	303.63	260.30	6.11	158.40	11.80	1.20	97.00	1.00	19.78	136.00	11.00	1.90	9.80
AJC1023	Ancho	Valles	San Martín Hidalgo	1.40	1.00	1.00	1.00	1.40	1.67	2.20	1.00	1.80	296.50	217.40	454.80	362.67	206.70	7.01	140.50	9.90	1.00	100.00	1.00	17.89	113.75	7.63	2.00	8.25
JRP1049	Ancho	Ciénega	Jocotepec	1.00	1.00	1.00	1.10	1.20	1.40	4.20	1.00	1.80	237.20	176.60	372.20	254.67	256.20	6.26	160.30	11.90	1.20	93.50	1.10	18.10	113.56	11.75	1.88	9.00
JRP1050	Ancho	Centro	Juanacatlan	1.60	1.00	1.00	1.50	1.60	2.00	1.80	1.00	2.20	262.89	218.90	439.00	266.50	219.60	6.27	133.20	10.90	1.00	102.00	1.00	19.60	124.13	11.14	2.14	8.43
JRP1053	Ancho	Ciénega	Degollado	1.00	1.00	1.00	1.50	1.60	1.10	1.80	1.00	1.80	264.30	209.70	454.50	249.00	245.30	6.41	157.10	11.00	1.20	92.50	1.10	17.40	133.78	8.60	2.00	8.40
JRP1054	Ancho	Ciénega	Degollado	1.20	1.00	1.00	1.33	1.60	1.44	4.60	1.00	2.60	255.78	187.00	405.11	235.33	218.20	5.86	123.50	10.80	1.20	92.50	1.00	18.40	100.00	8.14	1.86	8.86
JRP1062	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	1.80	1.00	1.00	1.11	1.50	1.67	4.60	1.40	3.40	255.20	171.00	412.70	277.90	241.90	6.21	148.50	11.00	1.40	94.44	1.00	16.00	122.44	8.50	2.25	8.00
JRP1067	Ancho	Centró	Cuquio	1.40	1.00	1.00	1.00	1.80	1.40	4.60	1.00	2.60	287.20	210.70	410.30	310.20	252.60	6.66	168.20	11.30	1.40	98.50	1.10	18.20	171.14	11.14	2.29	8.29
MOR-62	Ancho			1.80	1.00	1.00	1.10	1.30	1.30	3.40	1.80	2.20	291.80	196.00	377.30	228.00	219.30	5.85	128.30	10.80	1.00	96.00	1.00	17.30	150.29	10.10	1.50	8.40
Jal-633	E. Occ.			1.80	1.00	1.00	1.90	1.50	1.40	1.80	2.20	3.00	282.80	206.60	387.10	297.00	146.70	5.55	81.00	7.30	1.20	75.00	1.00	11.80	55.56	6.86	2.00	9.43
JRP0901	E. Occ.	Centro	Nextipac, Zapopan	2.20	1.00	1.00	1.40	1.10	1.60	1.80	1.00	2.60	344.90	237.60	464.80	302.50	204.30	5.66	113.30	9.90	1.20	95.00	1.00	18.20	137.25	9.50	2.13	9.25

Cuadro IA. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	AH	GH (número)	LM (mm)	DM (mm)	DO (mm)	CO	CG	TG	FCG	CDG	CDEG	AG (mm)	LG (mm)	GG (mm)	VG (ml)	PG (gr)	L/D	A/L	G/A	P/V	PL (gr)	IF (%)
JRP0902	Ancho	Centro	La Soledad, Nextipac	1.14	24.00	183.71	45.57	24.71	1.00	2.00	3.71	1.57	2.71	2.29	128.83	130.83	50.43	98.67	55.19	4.03	98.47	39.14	0.56	640.00	100.00
JRP1002	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	1.00	26.43	154.14	43.29	20.57	2.71	2.00	2.86	2.00	2.71	1.00	131.00	142.43	45.86	108.14	58.12	3.56	91.98	35.01	0.54	650.00	97.50
JRP1004	Ancho	Ciénega	Zapotlán del Rey	1.00	29.90	172.40	44.50	25.20	1.40	2.20	3.90	1.70	2.50	1.60	139.10	130.60	49.50	108.10	66.56	3.87	106.51	35.59	0.62	670.00	97.00
JRP1011	Ancho	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	1.00	28.33	148.50	50.33	25.17	1.00	2.00	5.00	2.00	2.00	1.50	148.00	163.50	45.83	125.50	71.79	2.95	90.52	30.97	0.57	670.00	100.00
JRP1021	Ancho	Ciénega	La Barca	1.17	25.50	161.17	45.67	23.33	1.17	2.00	4.33	1.67	2.33	1.33	124.50	139.17	48.50	98.67	57.46	3.53	89.46	38.96	0.58	683.00	98.00
JRP1023	Ancho	Ciénega	Jamay	1.00	30.11	168.11	52.89	28.11	1.00	2.00	4.33	2.00	2.11	2.67	144.11	147.56	48.44	120.44	64.93	3.18	97.67	33.62	0.54	630.00	100.00
JRP1026	Ancho	Ciénega	Ocotlan	2.00	26.80	154.00	45.80	23.00	1.00	2.20	3.20	2.00	2.40	3.00	136.60	140.00	45.40	101.40	61.66	3.36	97.57	33.24	0.61	670.00	98.50
JRP1030	Ancho	Ciénega	Tototlan	1.67	24.83	132.00	45.83	23.67	1.00	2.00	4.17	1.50	2.83	2.83	140.00	135.17	55.83	123.40	67.87	2.88	103.58	39.88	0.55	605.00	94.00
JRP1031	Ancho	Ciénega	Tototlan	1.00	23.67	134.33	45.67	26.44	1.44	2.22	3.44	1.78	2.44	2.11	130.22	132.00	49.44	80.00	49.48	2.94	98.65	37.97	0.62	680.00	97.50
JRP1033	Ancho	Centro	Zapotlanejo	1.00	26.83	159.17	51.50	28.83	2.33	2.00	5.00	2.00	3.17	2.00	142.00	144.67	48.83	107.33	70.75	3.09	98.16	34.39	0.66	630.00	100.00
JRP1038	Ancho	Ciénega	Zapotitan de Hgo. Jocotepec	1.00	25.33	159.83	47.33	24.67	1.00	2.00	3.67	1.83	2.00	1.50	143.33	134.50	58.33	130.00	68.41	3.38	106.57	40.70	0.53	590.00	100.00
JRP1040	Ancho	Ciénega	Tuxcueca	1.50	28.50	169.25	45.63	24.88	1.00	2.00	3.00	2.13	2.25	1.00	109.63	128.88	46.75	77.63	46.04	3.71	85.06	42.65	0.59	650.00	99.00
JRP1041	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	1.29	27.43	151.43	48.57	26.29	1.57	2.00	3.43	2.00	2.57	1.57	135.33	143.00	50.17	115.83	67.38	3.12	94.64	37.07	0.58	645.00	92.00
JRP1044	Ancho	Ciénega	Tizapan El Alto	1.43	24.67	181.14	46.00	28.43	2.71	2.00	3.33	2.00	2.50	1.50	126.17	135.50	60.17	115.83	66.68	3.94	93.11	47.69	0.58	640.00	100.00
JRP1046	Ancho	Centro	Acatlan de Juárez	1.00	30.43	128.71	47.86	26.86	1.43	2.00	4.71	2.00	2.29	1.71	139.43	138.00	53.29	113.14	65.58	2.69	101.04	38.22	0.58	640.00	100.00
JSG713	Ancho	Centro	Guadalajara	1.25	24.38	144.50	48.63	23.00	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	138.63	148.75	52.00	123.75	63.56	2.97	93.19	37.51	0.51	610.00	99.50
LCL1003	Ancho	Centro	Ixtlahuacan de los Membrillos	1.83	29.50	160.83	51.00	25.00	1.00	2.00	3.33	2.00	2.50	1.67	133.33	148.83	46.00	113.00	64.27	3.15	89.59	34.50	0.57	655.00	88.50
AJC0901	Ancho	Ciénega	Mezcala, Poncitlan	1.00	26.20	152.60	46.30	27.80	1.00	2.00	5.00	2.00	2.50	2.80	135.70	123.80	44.90	88.50	52.35	3.30	109.61	33.09	0.59	645.00	99.00
AJC1005	Ancho	Valles	La Yerbabuena, San Marcos	1.33	23.50	151.00	45.50	22.17	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	1.00	133.67	142.00	55.00	117.00	59.64	3.32	94.13	41.15	0.51	660.00	99.50
AJC1012	Ancho	Valles	Antonio Escobedo	1.10	32.50	177.50	48.20	28.30	1.10	2.00	4.00	1.90	2.40	1.40	128.90	134.30	46.00	101.50	57.89	3.68	95.98	35.69	0.57	690.00	94.50
AJC1023	Ancho	Valles	San Martín Hidalgo	1.00	33.13	185.63	44.00	25.38	1.00	2.00	5.00	2.00	2.38	2.63	137.63	122.75	44.38	90.63	58.18	4.22	112.12	32.24	0.64	695.00	92.50
JRP1049	Ancho	Ciénega	Jocotepec	1.25	30.13	151.75	45.63	21.13	1.00	2.00	3.75	1.88	2.25	1.25	132.38	141.50	45.88	98.00	58.68	3.33	93.55	34.66	0.60	605.00	97.00
JRP1050	Ancho	Centro	Juanacatlan	1.14	29.86	164.71	45.00	22.71	1.00	2.00	4.43	2.57	2.43	1.86	135.57	132.14	48.29	101.00	64.93	3.66	102.59	35.62	0.64	675.00	96.00
JRP1053	Ancho	Ciénega	Degollado	1.00	26.90	140.00	52.90	26.00	1.00	2.00	5.00	2.00	2.90	2.30	154.10	159.10	46.40	132.90	74.42	2.65	96.86	30.11	0.56	615.00	100.00
JRP1054	Ancho	Ciénega	Degollado	1.00	26.00	119.00	51.00	25.14	1.00	2.00	5.00	2.00	2.00	1.57	136.00	152.14	42.29	102.57	62.06	2.33	89.39	31.09	0.61	655.00	100.00
JRP1062	Ancho	Centro	San Martín de las Flores, Tlaq.	1.00	29.38	149.63	46.00	25.63	1.13	2.00	4.75	2.00	2.13	2.25	133.38	144.88	45.88	112.50	65.48	3.25	92.06	34.40	0.58	665.00	95.00
JRP1067	Ancho	Centro	Cuquio	1.00	28.14	167.57	50.00	21.86	1.00	2.00	3.43	1.86	2.57	2.00	146.57	163.29	44.14	145.83	74.92	3.35	89.76	30.12	0.51	615.00	91.50
MOR-62	Ancho			1.40	30.70	142.30	46.60	21.00	1.10	2.10	3.30	1.90	2.40	1.60	118.10	152.50	38.00	97.80	58.75	3.05	77.44	32.18	0.60	665.00	88.00
Jal-633	E. Occ.			1.57	25.86	117.14	40.86	20.71	3.71	8.86	5.00	1.86	7.86	1.14	114.00	114.14	46.43	75.43	38.03	2.87	99.87	40.73	0.50	575.00	100.00
JRP0901	E. Occ.	Centro	Nextipac, Zapopan	1.00	32.75	208.38	44.25	25.13	2.00	9.00	5.00	1.38	7.50	2.38	128.75	122.63	51.75	89.88	50.35	4.71	104.99	40.19	0.56	625.00	100.00

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	CA	FH	AH (mm)	LH1 (mm)	FM (días)	FF (días)	A/HT	OLH	OH	AnHar	AnHab	ArrLon	Collam	ColAur	PubsVa	LMNSup (cm)	LMNIn (cm)	Hij	CABGI	CAGI	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLEInf	RLPr
JRP1001	E. Occ.	Centro	Sn. Martín de las Flores, Tlaq.	1.00	3.70	15.60	68.20	64.00	66.50	6.20	4.20	1.90	2.70	3.30	2.40	2.10	2.30	2.20	3.90	5.50	1.00	1.80	1.40	4.20	3.80	7.00	6.60	4.90
JRP1003	E. Occ.	Ciénega	Zapotlán del Rey	2.80	4.00	16.70	57.40	66.50	70.70	4.20	3.40	2.30	2.60	2.60	1.80	2.20	2.40	2.60	3.90	6.80	1.10	1.00	1.40	2.60	4.20	2.60	6.70	5.70
JRP1006	E. Occ.	Centro	San Juan Evangelista, Tlaj.	1.00	3.90	15.80	58.80	63.10	69.00	5.00	4.60	2.20	2.60	3.10	1.80	2.50	1.80	2.60	4.20	5.40	1.30	1.80	1.80	4.20	3.60	7.40	6.20	5.10
JRP1010	E. Occ.	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	1.00	3.80	15.60	57.30	64.00	66.00	6.20	5.80	2.40	2.10	3.40	2.60	2.30	2.40	3.40	3.80	5.90	1.00	1.20	2.20	3.00	3.40	4.60	5.00	4.80
JRP1012	E. Occ.	Sierra Occ.	Guachinango	1.00	4.00	16.00	60.90	64.20	67.40	3.80	2.20	2.60	2.50	2.70	2.80	2.50	2.40	3.80	3.80	5.70	1.20	2.20	2.20	1.80	3.60	4.60	4.60	4.80
JRP1015	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	3.40	3.70	17.50	64.80	61.60	64.30	6.20	5.40	2.40	2.80	3.00	2.20	2.60	2.50	1.89	3.60	5.30	1.10	1.80	3.40	4.60	4.20	5.80	6.20	4.90
JRP1016	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	1.60	3.70	16.60	63.30	62.60	65.20	7.00	5.00	2.00	3.00	2.90	2.40	2.33	1.89	3.67	4.00	5.30	1.10	1.60	2.60	5.00	3.80	6.60	6.20	4.50
JRP1018	E. Occ.	Ciénega	Ayotlán	6.80	3.80	17.20	68.80	68.80	72.80	4.60	3.40	2.50	2.20	2.60	2.40	2.60	1.70	3.80	4.70	6.20	1.00	1.80	1.00	6.20	6.40	5.80	5.00	5.20
JRP1019	E. Occ.	Ciénega	El Maguey, Atotonilco	1.40	3.40	16.80	64.20	65.60	72.10	5.00	5.00	2.20	1.60	3.20	3.00	2.30	2.00	3.40	4.00	6.10	1.80	2.00	3.00	3.80	4.20	7.40	5.40	4.90
JRP1022	E. Occ.	Ciénega	La Barca	3.00	4.10	17.30	64.60	68.10	71.00	1.80	2.60	2.10	2.00	2.80	2.80	2.30	2.00	3.00	3.80	6.00	1.70	1.60	2.60	3.40	4.80	5.00	6.60	4.60
JRP1024	E. Occ.	Ciénega	Jamay	2.40	3.90	18.10	62.80	66.50	73.00	4.60	5.00	2.10	2.90	3.40	2.80	2.22	2.00	2.78	3.60	6.30	1.00	1.80	2.60	2.60	4.40	5.40	7.00	4.60
JRP1025	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.40	3.90	15.70	57.10	68.50	70.60	3.00	5.00	2.30	2.60	3.50	3.00	2.20	2.10	2.60	3.40	6.80	1.10	1.20	3.00	2.60	4.40	5.80	4.20	4.40
JRP1027	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.40	3.70	15.70	63.60	63.50	66.70	5.40	5.40	2.10	2.90	3.30	1.80	2.40	2.20	1.80	4.10	5.80	1.40	1.20	2.60	2.20	3.60	5.40	7.80	4.80
JRP1028	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.00	3.60	14.30	61.70	63.50	67.80	5.00	5.80	2.00	2.70	3.60	2.40	2.10	2.20	3.00	4.20	6.10	2.00	1.60	2.60	2.60	3.80	6.60	4.60	4.70
JRP1029	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.40	4.00	17.20	67.00	64.40	68.40	5.80	6.20	2.40	3.10	3.50	1.60	2.30	2.10	2.20	3.80	6.20	1.60	2.40	1.80	2.20	4.60	4.20	6.60	5.00
JRP1032	E. Occ.	Centro	Zapotlanejo	1.40	3.90	16.30	57.80	63.00	66.70	5.40	4.20	2.50	2.60	3.50	2.80	2.30	1.80	2.60	4.10	4.80	1.00	1.60	1.00	4.20	4.60	5.40	6.60	4.40
JRP1034	E. Occ.	Ciénega	Chapala	1.40	3.90	16.20	60.10	65.50	68.70	3.80	2.60	2.70	2.70	3.30	2.80	2.50	1.90	2.60	4.60	5.90	1.70	1.60	1.80	3.00	4.20	6.60	8.20	4.70
JRP1035	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.00	3.70	15.90	72.10	68.60	73.70	5.00	3.80	2.50	2.00	3.30	2.40	2.60	2.30	2.60	3.70	6.50	1.00	1.00	1.00	2.20	5.00	5.40	5.00	4.90
JRP1036	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.00	3.70	16.70	64.80	65.60	71.44	7.40	5.00	2.50	2.20	3.20	1.80	2.67	2.89	2.33	3.90	6.00	1.00	2.40	1.80	1.40	4.40	5.40	7.80	4.60
JRP1037	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.40	3.90	15.30	57.20	67.80	71.30	5.00	4.60	2.10	2.60	3.10	1.80	2.60	2.30	2.60	3.56	6.10	1.00	1.80	1.00	1.80	5.00	6.60	6.60	4.90
JRP1042	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.00	3.80	17.90	69.30	64.70	68.90	4.60	4.60	2.60	2.50	3.30	2.40	2.20	3.40	3.40	3.50	5.70	1.10	1.40	1.40	3.00	4.20	4.60	5.80	4.70
JRP1045	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.60	3.50	16.50	63.20	63.30	66.70	7.40	6.20	2.00	2.70	3.50	2.20	2.70	2.30	3.40	4.20	5.10	1.50	1.20	3.40	3.00	4.40	5.80	6.60	4.50
JRP1047	E. Occ.	Centro	Acatlán de Juárez	1.00	3.90	14.60	65.50	63.30	68.30	7.40	7.00	2.30	2.90	3.60	1.80	2.30	2.40	3.00	3.80	5.50	1.00	1.00	3.40	1.80	3.80	9.00	5.80	4.30
JRP1048	E. Occ.	Centro	Villa Corona	1.20	4.00	15.90	60.60	62.80	64.50	7.00	5.80	2.10	2.90	3.30	2.00	2.40	1.90	2.60	3.50	5.90	1.20	2.00	2.40	2.60	3.60	8.20	5.00	4.80
JS6714	E. Occ.	Centro	Guadalajara	1.00	3.80	15.10	63.10	66.00	68.80	7.40	5.00	2.30	2.80	3.40	2.60	2.60	2.10	3.80	5.50	5.00	1.70	1.80	2.60	4.20	4.00	6.20	4.60	4.90
LCL1002	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.00	3.90	15.90	58.40	63.70	71.56	4.60	3.40	2.80	2.20	2.90	2.40	2.78	2.11	4.11	4.10	5.70	1.50	1.40	1.80	3.00	4.00	5.80	5.40	5.10
LCL1004	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.60	3.70	16.10	72.80	63.90	67.80	3.80	2.60	2.80	1.70	2.40	2.60	2.90	2.20	5.80	4.30	5.80	1.40	2.20	2.20	3.00	4.00	7.40	6.20	4.90
AJC0902	E. Occ.	Ciénega	Mezcala Poncitlán	1.00	3.90	16.90	74.70	64.70	70.00	5.40	6.20	2.30	2.80	3.10	2.00	2.80	2.10	3.40	3.50	6.50	1.00	1.40	2.20	2.20	4.00	6.60	5.00	5.00
AJC1003	E. Occ.	Valles	San Marcos	1.80	4.00	16.20	64.70	63.60	65.30	5.40	4.60	2.50	2.40	3.00	2.20	2.50	2.70	4.20	4.70	6.10	1.80	1.40	1.80	5.00	3.40	5.80	7.40	4.70
AJC1004	E. Occ.	Valles	La Yerbabuena, San Marcos	1.40	3.90	15.40	68.60	64.40	66.90	5.40	3.00	2.10	2.40	2.60	2.20	2.60	2.50	3.00	4.00	6.80	1.10	1.60	1.80	3.40	4.00	7.00	4.60	4.60

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPHB	DdeFil	CARa	CANT	CAVh	LEPe (mm)	LRLe (mm)	Le (mm)	LPe (mm)	LP (cm)	RAMS /AP	AMS (cm)	#HP (núm)	ZT	ALHms (mm)	#MP (núm)	Dems (mm)	LPms (mm)	#Hm (núm)	Fm	NH (núm)
JRP1001	E. Occ.	Centro	Sn. Martín de las Flores, Tlaq.	1.40	1.00	1.00	1.40	1.20	1.11	1.00	1.00	1.80	312.11	220.80	447.00	290.10	200.30	5.52	110.10	9.30	1.60	89.50	1.00	16.00	107.50	7.00	1.89	8.67
JRP1003	E. Occ.	Ciénega	Zapotlán del Rey	2.00	1.00	1.00	1.50	1.40	1.00	2.60	1.00	1.00	298.50	209.00	469.50	273.40	227.10	6.30	143.30	10.90	1.80	97.00	1.00	19.00	110.67	9.22	1.89	9.56
JRP1006	E. Occ.	Centro	San Juan Evangelista, Tlaj.	1.20	1.00	1.00	1.80	1.10	1.60	1.40	1.00	2.20	347.56	219.30	496.90	340.40	220.30	5.62	124.10	9.10	1.40	92.50	1.00	18.30	116.70	9.44	2.11	9.33
JRP1010	E. Occ.	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	2.00	1.00	1.00	1.60	1.20	1.60	2.20	1.80	2.20	314.20	227.70	439.70	298.00	207.50	6.39	129.20	10.20	1.80	97.00	1.00	18.30	118.60	8.56	1.67	8.22
JRP1012	E. Occ.	Sierra Occ.	Guachinango	2.60	1.00	1.00	1.10	1.40	1.60	1.40	1.00	2.20	331.90	213.20	465.10	291.20	189.60	6.30	116.60	9.70	1.60	90.00	1.00	17.60	125.56	8.44	2.00	9.11
JRP1015	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	2.40	1.00	1.00	1.40	1.10	1.40	2.60	1.40	2.60	306.00	204.40	439.00	264.20	187.40	6.28	115.80	9.10	1.20	98.50	1.00	17.20	122.44	8.67	2.00	8.89
JRP1016	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	2.40	1.89	1.89	2.00	1.10	1.67	1.80	1.00	1.80	354.56	200.30	466.50	287.00	205.30	5.35	110.80	8.80	1.00	86.50	1.00	18.13	145.88	7.25	2.00	8.75
JRP1018	E. Occ.	Ciénega	Ayotlán	1.80	1.00	1.00	1.50	1.20	1.56	6.20	1.00	1.80	273.20	188.20	457.50	209.00	234.90	6.19	144.90	11.10	1.20	99.00	1.10	19.80	112.00	9.30	2.40	13.90
JRP1019	E. Occ.	Ciénega	El Maguey, Atotonilco	1.20	1.00	1.00	1.78	1.30	1.29	1.80	1.00	2.20	280.40	215.30	458.10	279.20	225.20	5.86	131.20	10.70	1.00	95.00	1.20	18.20	135.00	9.56	1.56	8.67
JRP1022	E. Occ.	Ciénega	La Barca	1.20	1.00	1.00	1.70	1.50	1.30	1.80	1.00	2.60	349.50	210.10	455.80	248.00	216.80	6.10	132.70	11.10	1.00	93.00	1.10	18.10	109.33	7.75	1.88	8.63
JRP1024	E. Occ.	Ciénega	Jamay	1.00	1.00	1.00	1.50	1.20	1.13	1.00	1.00	1.20	261.78	211.80	392.70	286.33	220.60	6.01	132.60	11.00	1.40	89.50	1.00	18.10	83.22	8.57	2.29	9.43
JRP1025	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.00	1.00	1.00	1.70	1.40	1.40	1.00	1.00	1.80	280.67	192.44	402.78	274.67	204.50	7.03	140.40	11.00	1.00	97.50	1.00	18.44	117.86	8.71	3.14	7.43
JRP1027	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.00	1.00	1.00	1.70	1.20	1.30	1.00	1.00	1.80	339.11	212.10	803.10	278.50	199.30	5.93	117.50	9.70	1.20	82.50	1.10	18.00	111.50	6.33	1.56	9.11
JRP1028	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.20	1.00	1.00	1.80	1.20	2.00	1.00	1.00	1.80	307.20	207.30	422.60	267.70	207.70	5.54	114.20	10.30	1.00	89.00	1.20	20.10	105.00	6.80	2.00	8.30
JRP1029	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.20	1.80	1.40	2.00	1.00	1.90	2.20	1.00	1.40	342.20	241.00	482.30	317.00	191.90	6.07	119.00	11.00	1.00	89.00	1.10	17.10	95.67	8.60	1.90	9.40
JRP1032	E. Occ.	Centro	Zapotlanejo	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00	1.60	1.40	1.00	1.40	331.44	225.30	435.67	276.44	185.40	5.67	106.50	9.10	1.00	87.00	1.00	18.20	104.00	9.88	1.63	9.00
JRP1034	E. Occ.	Ciénega	Chapala	1.00	1.00	1.00	1.40	1.10	1.80	1.00	1.00	1.40	363.10	240.40	470.60	322.20	213.50	5.76	122.70	11.00	1.00	93.00	1.00	19.30	99.00	9.50	1.75	8.00
JRP1035	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.20	1.00	1.00	1.33	1.40	1.44	1.00	1.40	1.00	338.10	217.50	455.10	238.60	201.10	6.66	133.60	10.70	1.40	92.50	1.10	18.90	120.00	8.25	1.50	9.50
JRP1036	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.20	1.00	1.00	1.56	1.10	1.44	1.40	1.00	2.60	357.00	244.60	461.20	282.90	207.90	5.72	119.80	9.90	1.00	85.56	1.00	17.40	118.83	7.40	2.00	8.40
JRP1037	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.40	1.80	1.40	1.70	1.00	1.67	1.00	1.00	2.20	372.10	274.90	459.50	310.90	199.50	6.05	117.00	9.90	1.40	82.50	1.20	19.00	106.00	8.83	2.00	8.00
JRP1042	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.40	1.00	1.00	1.40	1.20	1.22	1.00	1.00	1.40	311.90	199.70	418.10	254.90	168.90	6.11	101.90	9.60	1.40	86.50	1.10	18.60	93.89	8.50	2.25	8.50
JRP1045	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.00	1.00	1.00	1.30	1.60	1.70	1.80	1.40	1.80	347.25	234.00	416.60	295.40	184.40	5.39	99.20	9.30	1.20	90.50	1.10	17.60	133.75	7.43	2.00	8.29
JRP1047	E. Occ.	Centro	Acatlán de Juárez	1.20	1.80	1.40	1.60	1.80	1.20	1.40	1.00	3.40	361.11	241.89	442.50	294.60	176.40	5.64	99.30	9.60	1.00	85.00	1.00	18.40	95.00	8.17	2.50	9.00
JRP1048	E. Occ.	Centro	Villa Corona	1.00	1.00	1.00	1.30	1.10	1.80	1.00	1.00	2.60	330.50	206.90	389.00	332.20	184.60	5.85	107.80	9.70	1.40	90.50	1.10	14.40	88.33	7.89	2.13	8.50
JSG714	E. Occ.	Centro	Guadalajara	1.00	1.00	1.00	1.70	1.80	1.40	1.40	1.00	2.60	292.10	226.10	407.00	252.40	218.00	4.75	102.80	10.20	1.00	93.00	1.00	17.00	90.00	8.71	2.57	8.57
LCL1002	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.00	1.00	1.00	1.38	1.70	1.25	1.00	1.00	1.40	323.13	221.50	442.90	299.00	191.40	5.36	102.90	9.70	1.00	90.00	1.00	17.88	126.67	9.00	1.67	9.00
LCL1004	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.00	1.00	1.00	1.56	1.00	1.67	2.20	1.00	2.20	314.20	233.10	460.60	326.10	204.90	5.34	109.50	10.20	1.00	94.00	1.20	17.60	136.67	8.56	2.33	8.89
AJC0902	E. Occ.	Ciénega	Mezcala Poncitán	1.00	1.00	1.00	1.20	1.20	1.30	1.00	1.00	1.00	343.00	272.22	483.80	296.50	211.20	6.35	135.20	11.10	1.00	94.00	1.10	18.30	95.78	9.38	1.86	9.71
AJC1003	E. Occ.	Valles	San Marcos	1.00	1.00	1.00	1.30	1.20	1.70	1.40	1.00	2.20	273.11	213.40	420.00	303.40	207.90	5.44	112.90	11.00	1.00	91.50	1.10	18.80	111.43	7.11	1.90	9.20
AJC1004	E. Occ.	Valles	La Verbabuena, San Marcos	1.00	1.00	1.00	1.40	1.00	1.60	1.40	1.00	2.20	292.89	202.20	375.80	311.20	203.00	5.90	120.00	11.70	1.00	96.50	1.20	16.40	78.90	8.20	1.90	8.60

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	AH	GH (núm)	LM (mm)	DM (mm)	DO (mm)	CO	CG	TG	FCG	CDG	CDEG	AG (mm)	LG (mm)	GG (mm)	VG (ml)	PG (gr)	L/D	A/L	G/A	P/V	PL (gr)	IF (%)
JRP1001	E. Occ.	Centro	Sn. Martín de las Flores, Tlaq.	1.22	27.56	162.78	42.11	24.63	1.88	9.00	5.00	1.25	8.25	1.13	122.50	121.63	48.13	98.38	54.30	3.87	100.72	39.29	0.55	660.00	100.00
JRP1003	E. Occ.	Ciénega	Zapotlán del Rey	1.44	32.67	181.67	43.00	22.67	2.56	8.00	4.44	1.22	7.89	1.89	113.89	118.00	47.56	72.78	41.11	4.22	96.52	41.76	0.56	645.00	99.50
JRP1006	E. Occ.	Centro	San Juan Evangelista, Tlaj.	2.11	25.22	162.22	41.78	24.00	1.00	9.00	5.00	2.00	8.56	1.56	130.22	122.89	50.78	101.78	57.32	3.88	105.97	38.99	0.56	635.00	100.00
JRP1010	E. Occ.	Centro	Mercado de Abastos, Gdl.	1.44	32.33	181.89	42.78	23.00	3.22	9.00	5.00	1.33	8.56	1.56	129.33	122.78	45.22	96.78	55.91	4.25	105.34	34.97	0.58	675.00	100.00
JRP1012	E. Occ.	Sierra Occ.	Guachinango	1.00	30.44	165.00	42.89	22.44	1.22	9.00	5.00	2.00	8.56	2.44	116.33	114.67	44.89	73.89	45.66	3.85	101.45	38.59	0.62	680.00	99.00
JRP1015	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	1.22	32.22	198.67	41.22	22.00	2.22	9.33	5.00	1.00	8.89	1.22	116.89	119.78	47.89	84.78	52.51	4.82	97.59	40.97	0.62	600.00	92.50
JRP1016	E. Occ.	Sierra Occ.	Mixtlán	1.25	31.25	155.25	44.50	23.50	1.75	8.63	5.00	1.38	8.75	1.63	127.13	120.63	48.25	84.00	46.77	3.49	105.39	37.95	0.56	655.00	100.00
JRP1018	E. Occ.	Ciénega	Ayotlán	1.30	31.70	149.50	47.30	26.10	3.60	4.50	3.60	1.60	5.30	1.80	91.30	126.70	42.20	54.50	35.48	3.16	72.06	46.22	0.65	740.00	73.00
JRP1019	E. Occ.	Ciénega	El Maguay, Atotonilco	1.00	24.22	177.33	39.33	26.56	2.56	7.00	5.00	2.00	6.13	1.50	121.00	112.00	55.44	96.14	48.73	4.51	108.04	45.82	0.51	595.00	100.00
JRP1022	E. Occ.	Ciénega	La Barca	2.38	26.13	182.88	42.63	23.88	1.50	9.00	5.00	2.00	8.50	1.13	122.00	114.13	59.88	89.00	44.78	4.29	106.90	49.08	0.50	590.00	100.00
JRP1024	E. Occ.	Ciénega	Jamay	1.14	27.29	176.43	46.43	23.86	1.57	8.86	4.71	1.43	6.86	1.86	124.86	123.14	49.57	94.86	52.71	3.80	101.39	39.70	0.56	610.00	100.00
JRP1025	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.00	25.86	167.29	44.57	26.57	2.71	9.00	4.14	2.00	8.57	2.00	131.86	119.29	47.00	89.00	51.46	3.75	110.54	35.64	0.58	670.00	100.00
JRP1027	E. Occ.	Ciénega	Ocotlán	1.11	27.22	173.67	39.44	22.67	1.89	9.00	5.00	1.22	8.44	1.00	122.33	113.11	50.78	75.22	43.27	4.40	108.15	41.51	0.58	710.00	100.00
JRP1028	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.20	25.60	159.50	38.00	22.10	2.60	8.50	4.40	2.00	7.60	1.40	118.00	106.56	51.67	71.56	38.08	4.20	110.74	43.79	0.53	555.00	100.00
JRP1029	E. Occ.	Ciénega	Tototlán	1.30	25.60	159.10	39.10	21.70	1.60	7.50	4.10	1.60	6.40	1.50	118.00	113.20	52.40	77.00	40.32	4.07	104.24	44.41	0.52	595.00	100.00
JRP1032	E. Occ.	Centro	Zapotlanejo	1.38	26.00	150.50	38.13	22.83	2.83	9.00	5.00	1.00	8.83	1.00	121.83	114.33	49.17	88.67	48.01	3.95	106.56	40.36	0.54	654.00	98.50
JRP1034	E. Occ.	Ciénega	Chapala	1.00	28.50	147.50	42.75	23.25	2.50	9.00	5.00	2.00	8.50	1.00	130.25	125.00	48.25	111.75	53.31	3.45	104.20	37.04	0.48	565.00	100.00
JRP1035	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.75	27.50	171.00	44.00	26.75	2.50	9.00	5.00	1.00	8.00	1.00	117.25	115.25	47.25	90.33	44.90	3.89	101.74	40.30	0.50	554.00	100.00
JRP1036	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.20	27.80	187.80	44.40	25.00	3.00	9.00	5.00	1.20	8.00	1.20	128.80	119.20	61.20	105.60	56.15	4.23	108.05	47.52	0.53	630.00	100.00
JRP1037	E. Occ.	Ciénega	Jocotepec	1.00	27.20	142.00	38.83	21.50	1.00	9.00	5.00	1.83	9.00	1.00	127.60	116.00	52.33	86.00	44.89	3.66	110.00	41.01	0.52	590.00	100.00
JRP1042	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.38	22.25	142.13	37.75	23.88	1.50	8.50	4.63	2.38	7.50	1.25	117.13	104.50	55.75	77.71	41.01	3.76	112.08	47.60	0.53	615.00	100.00
JRP1045	E. Occ.	Ciénega	Tizapan El Alto	1.00	28.43	182.14	40.71	24.86	1.57	9.00	5.00	2.00	8.29	2.71	113.57	110.29	49.71	86.71	45.87	4.47	102.98	43.77	0.53	550.00	100.00
JRP1047	E. Occ.	Centro	Acatlán de Juárez	1.67	29.50	184.83	43.33	21.33	3.33	9.00	4.50	1.50	7.17	1.83	129.50	133.50	48.33	109.67	50.02	4.27	97.00	37.32	0.46	545.00	100.00
JRP1048	E. Occ.	Centro	Villa Corona	1.50	28.38	152.88	42.75	20.75	1.50	8.00	5.00	1.63	7.25	1.38	124.38	120.63	48.13	87.13	45.47	3.58	103.11	38.69	0.52	585.00	100.00
JSG714	E. Occ.	Centro	Guadalajara	1.57	25.86	156.43	43.14	22.14	3.00	9.00	5.00	1.29	7.57	1.14	128.71	117.43	50.29	90.71	48.50	3.63	109.61	39.07	0.53	605.00	100.00
LCL1002	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.17	27.50	162.83	43.67	22.83	2.67	8.50	5.00	2.00	7.50	2.00	130.33	120.67	50.67	97.33	49.50	3.73	108.01	38.87	0.51	575.00	100.00
LCL1004	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacán de los Membrillos	1.44	29.22	167.67	44.11	22.00	1.22	9.00	3.44	1.78	7.22	2.00	126.22	131.11	46.78	95.56	47.91	3.80	96.27	37.06	0.50	620.00	100.00
AJC0902	E. Occ.	Ciénega	Mezcala Poncitlán	1.29	27.57	162.14	42.86	26.14	2.14	9.00	5.00	1.29	7.57	1.29	120.71	110.86	64.86	94.00	51.85	3.78	108.89	53.73	0.55	605.00	100.00
AJC1003	E. Occ.	Valles	San Marcos	1.30	33.00	182.90	44.00	22.30	1.70	9.50	5.00	1.20	8.90	1.10	117.30	122.40	47.10	83.40	50.95	4.16	95.83	40.15	0.61	700.00	100.00
AJC1004	E. Occ.	Valles	La Yerbabuena, San Marcos	1.20	30.00	173.90	44.70	24.00	1.80	9.00	5.00	2.00	8.00	1.70	111.80	117.60	50.50	93.30	52.71	3.89	95.07	45.17	0.56	635.00	100.00

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	CA	FH	AH (mm)	LH1 (mm)	FM (días)	FF (días)	A/HT	OLH	OH	AnHAr	AnHAb	ArrLon	ColLam	ColAur	PubsVa	LMNSup (cm)	LMNIn (cm)	Hij	CABGI	CAGI	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLEInf	RLPr
AJC1008	E. Occ.	Valles	Antonio Escobedo	1.00	3.70	14.00	74.50	68.00	72.20	4.60	5.40	1.70	2.70	3.00	1.40	2.60	2.20	3.00	4.40	6.80	1.00	2.40	2.20	1.80	4.20	7.00	5.00	4.90
AJC1017	E. Occ.	Valles	El Arenal	1.00	4.00	15.90	72.90	63.60	70.40	6.60	5.40	1.50	2.90	3.30	1.60	2.10	2.20	3.00	4.00	5.60	1.00	1.80	1.00	3.80	3.90	8.60	3.10	4.60
AJC1020	E. Occ.	Valles	San Martín Hgo.	2.60	3.60	15.20	69.40	64.60	70.30	7.80	6.20	1.60	3.30	3.10	1.20	2.70	2.10	2.20	3.60	4.80	1.00	1.80	5.00	5.00	3.20	7.80	3.80	4.11
JRP1051	E. Occ.	Centro	Juanacatlan	3.60	3.50	15.30	65.30	66.90	73.40	8.60	7.40	1.60	3.50	3.40	1.40	2.30	2.50	1.80	4.00	6.10	1.00	1.20	3.00	2.20	3.40	6.60	5.40	5.10
JRP1055	E. Occ.	Ciénega	Degollado	2.00	3.90	13.00	55.90	63.70	68.20	6.60	5.00	2.00	2.70	3.10	2.40	2.30	2.30	3.40	4.40	6.80	1.60	2.20	4.20	4.60	3.60	6.60	5.80	5.00
JRP1058	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	1.00	3.70	16.10	53.10	63.90	68.10	8.20	7.80	2.10	3.40	3.60	1.60	2.60	2.60	1.80	4.44	6.60	1.00	1.60	2.20	2.60	3.60	7.00	3.80	5.20
JRP1060	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	4.00	3.70	15.60	60.80	63.30	64.40	7.40	5.80	2.00	2.90	3.40	2.20	2.60	2.50	4.60	4.10	6.60	1.00	2.20	3.80	4.20	4.00	7.80	4.20	4.80
JRP1063	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Río	1.00	3.60	14.90	64.70	64.30	66.80	5.80	4.60	1.80	2.50	3.40	2.20	2.00	2.80	2.20	3.90	6.20	2.40	1.20	2.20	2.60	3.80	5.80	5.00	5.30
JRP1064	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Río	1.40	3.60	15.00	58.50	63.10	65.40	5.80	4.60	1.80	2.70	3.50	2.20	2.56	2.78	3.67	3.80	5.10	1.00	1.00	2.20	2.20	3.40	6.20	7.40	4.70
JRP1065	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.60	3.60	14.80	63.80	65.00	68.90	7.40	5.80	2.00	3.00	3.40	1.80	2.60	3.20	2.60	3.80	5.90	1.00	1.40	2.20	3.40	4.20	5.80	2.60	4.60
JRP1066	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.00	3.80	14.60	52.80	64.30	72.00	7.80	7.40	1.40	3.40	3.80	1.80	2.60	2.10	3.40	4.00	5.90	1.00	1.20	1.80	1.80	3.80	7.00	7.00	4.70
JSG-LCL-JPR1002	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	1.80	3.90	16.30	55.70	63.00	66.20	8.60	7.40	1.40	3.20	3.80	2.20	2.30	2.60	2.60	3.90	5.80	1.00	1.60	3.80	3.00	3.60	7.00	3.40	4.30
JSG-LCL-JPR1003	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	1.40	3.50	13.90	66.40	61.00	66.00	8.20	5.40	1.70	2.80	3.70	2.60	2.00	2.50	1.80	3.40	4.80	1.00	1.40	1.80	3.40	4.00	7.80	5.40	3.80
JSG-LCL-JPR1005	E. Occ.	Norte	Huejuquilla	1.20	3.80	16.00	66.20	67.70	71.70	5.40	3.80	2.10	2.10	2.70	2.40	2.50	2.70	3.40	4.10	6.40	2.10	1.80	2.60	3.40	4.40	5.40	5.80	5.10
JSG-LCL-JPR1009	E. Occ.	Norte	El Mortero, Mezquitic	1.80	3.40	14.10	60.00	66.50	71.70	6.20	5.00	1.90	2.50	3.00	2.20	2.40	2.60	3.00	4.10	5.10	1.00	1.22	2.33	4.33	3.89	5.89	6.78	4.89
JSG-LCL-JPR1011	E. Occ.	Zacatecas	Monte Escobedo, Zac.	1.20	3.80	15.30	57.20	62.10	65.60	5.80	5.80	1.90	3.20	3.50	2.20	2.40	2.80	2.20	3.80	5.30	1.00	1.00	2.60	2.60	4.60	6.60	6.60	4.20
JSG-LCL-JPR1013	E. Occ.	Norte	Huejucar	2.20	3.80	15.90	60.70	63.80	65.90	8.20	6.60	2.30	2.90	3.70	2.20	2.70	2.80	2.60	3.30	6.10	1.70	1.20	2.20	3.40	4.60	5.80	6.20	4.70
JSG-LCL-JPR1014	E. Occ.	Norte	Huejucar	2.00	3.60	17.20	64.70	62.80	69.20	6.60	6.60	2.50	2.90	3.60	2.60	2.60	2.10	2.60	3.70	6.00	1.00	1.80	2.60	4.60	4.60	6.60	5.40	5.10
JSG-LCL-JPR1019	E. Occ.	Norte	La Ciénega Grande, Huejucar	1.60	3.80	16.40	61.20	62.20	64.70	6.60	7.00	1.80	2.70	3.70	2.60	2.60	2.80	3.40	3.50	5.50	1.50	1.00	1.80	2.60	4.00	6.60	6.60	5.30
JSG-LCL-JPR1024	E. Occ.	Norte	Colotlan	2.40	3.70	16.50	61.90	61.70	63.80	6.20	7.00	1.60	2.90	3.70	2.00	2.22	2.22	1.44	3.89	6.00	1.70	1.60	3.40	2.20	4.80	5.80	5.80	5.40
JSG-LCL-JPR1025	E. Occ.	Norte	Colotlan	1.60	3.70	15.00	56.20	61.50	69.70	7.00	6.20	2.10	2.90	3.80	2.20	2.70	3.00	2.60	4.10	5.20	1.00	1.40	2.60	3.80	5.20	7.00	5.80	5.22
JSG-LCL-JPR1027	E. Occ.	Norte	Totatiche	1.60	3.70	14.50	59.70	62.90	63.90	6.60	6.60	2.00	3.00	3.40	2.60	2.30	2.50	3.00	3.67	5.80	1.20	1.00	3.00	3.40	5.00	6.20	5.00	4.70
JSG-LCL-JPR1028	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	1.40	3.60	15.20	59.20	63.10	65.50	7.80	8.60	2.20	2.80	3.70	2.80	2.50	2.30	4.60	3.80	5.60	1.80	1.00	1.40	3.40	4.60	5.40	7.00	5.33
JSG-LCL-JPR1029	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	2.40	3.40	16.60	68.20	63.90	66.70	5.00	3.80	2.20	2.50	3.00	2.00	2.60	2.40	2.60	3.90	5.50	1.80	1.00	2.60	2.60	3.40	5.80	5.80	5.30

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPH8	DdeFil	CARa	CANt	CAVh	LEPe (mm)	LRLe (mm)	Le (mm)	Lpe (mm)	LP (cm)	RAMS /AP	AMS (cm)	#HP (núm)	ZT	ALHms (mm)	#MP (núm)	Dems (mm)	LPms (mm)	#Hm (núm)	Fm	NH (núm)
AJC1008	E. Occ.	Valles	Antonio Escobedo	1.00	1.80	1.40	1.70	1.00	1.10	1.00	1.00	1.40	322.10	224.20	410.40	273.80	204.00	5.84	119.30	11.10	1.20	87.50	1.70	16.70	116.90	8.50	1.50	9.00
AJC1017	E. Occ.	Valles	El Arenal	1.00	1.00	1.00	1.60	1.10	1.40	1.40	1.00	1.80	322.60	230.00	395.40	308.40	154.40	5.42	83.90	9.20	1.20	76.50	1.00	15.00	50.80	8.90	1.67	9.33
AJC1020	E. Occ.	Valles	San Martín Hgo.	1.00	1.00	1.00	1.40	1.00	1.22	3.00	1.00	2.60	315.50	179.70	370.30	286.60	124.90	5.22	65.40	9.10	1.00	61.50	1.00	10.90	53.70	6.40	2.33	7.78
JRP1051	E. Occ.	Centro	Juanacatlan	1.00	1.00	1.00	1.60	1.20	1.00	2.20	1.40	1.80	295.90	204.40	397.80	297.30	154.80	5.33	83.40	10.20	1.40	75.00	1.40	14.60	93.60	8.00	1.90	8.60
JRP1055	E. Occ.	Ciénega	Degollado	1.00	1.10	1.40	1.70	1.00	1.20	3.40	1.00	3.80	251.89	178.10	358.70	258.40	180.90	5.53	100.70	11.10	1.20	81.50	1.20	13.90	65.67	8.11	2.29	8.43
JRP1058	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	1.00	1.00	1.00	1.80	1.10	1.30	1.80	1.00	1.40	295.90	199.50	426.00	259.90	190.00	6.03	111.90	11.20	1.20	90.50	1.20	17.40	89.60	9.20	2.00	9.25
JRP1060	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	1.00	1.80	1.40	1.60	1.00	1.50	2.60	1.00	4.20	314.00	191.90	382.40	292.67	187.00	5.59	104.00	10.00	1.20	88.50	1.10	13.90	70.60	7.20	1.90	8.60
JRP1063	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Río	1.00	1.00	1.00	1.20	1.40	2.20	1.40	1.00	1.80	325.44	193.30	390.70	256.20	188.00	5.87	110.30	10.90	1.00	96.00	1.10	19.40	108.10	7.20	1.75	9.00
JRP1064	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Río	1.00	1.80	1.40	1.70	1.00	2.33	1.80	1.00	1.40	324.44	193.60	406.89	271.89	174.20	5.85	99.90	9.70	1.20	88.00	1.11	19.56	122.11	9.44	2.00	9.33
JRP1065	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.00	1.00	1.00	1.60	1.20	1.22	2.20	1.00	3.40	290.00	198.67	384.20	260.30	162.60	5.43	89.10	9.50	1.20	82.00	1.00	18.60	91.67	9.11	2.00	8.57
JRP1066	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.00	1.00	1.00	1.13	1.10	1.67	1.40	1.00	1.80	317.00	217.50	378.90	277.00	169.80	5.29	89.90	9.00	1.20	83.00	1.00	18.60	96.67	8.50	2.00	8.00
JSG-LCL-JPR1002	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	1.00	1.00	1.00	1.30	1.00	1.90	3.80	1.80	3.00	315.88	195.22	364.00	243.00	172.80	5.68	97.40	9.60	1.80	82.50	1.00	15.60	100.11	7.56	2.13	9.50
JSG-LCL-JPR1003	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	1.00	1.00	1.00	1.40	1.00	1.00	1.00	1.00	2.20	299.25	169.20	386.67	303.89	124.40	5.21	63.50	7.60	1.00	72.50	1.00	12.60	52.13	5.88	2.80	7.60
JSG-LCL-JPR1005	E. Occ.	Norte	Huejuquilla	1.00	1.00	1.00	1.40	1.80	1.44	2.20	1.00	2.60	359.75	237.83	387.20	233.90	186.30	5.66	105.90	10.30	1.20	100.50	1.10	19.50	128.44	9.11	1.56	9.11
JSG-LCL-JPR1009	E. Occ.	Norte	El Mortero, Mezquitic	1.00	1.00	1.00	1.30	1.33	1.10	2.60	1.00	2.20	319.89	191.89	372.78	283.56	171.70	5.21	90.10	8.80	1.20	75.00	1.10	16.90	69.38	8.00	2.00	8.89
JSG-LCL-JPR1011	E. Occ.	Zacatecas	Monte Escobedo, Zac.	1.00	1.00	1.00	1.40	1.30	1.30	2.20	1.40	2.60	295.10	387.30	399.80	315.10	166.00	5.64	93.90	9.10	1.40	75.50	1.00	16.00	58.00	7.00	2.60	9.33
JSG-LCL-JPR1013	E. Occ.	Norte	Huejuacar	1.00	1.00	1.00	1.30	1.90	1.50	1.40	1.00	1.80	295.22	210.25	359.78	245.89	164.00	6.00	98.30	9.40	1.20	86.00	1.50	16.00	86.00	7.83	2.00	9.67
JSG-LCL-JPR1014	E. Occ.	Norte	Huejuacar	1.00	1.00	1.00	1.50	1.70	1.89	2.20	3.00	3.80	313.78	217.30	392.30	283.40	178.10	5.63	101.70	9.40	1.20	88.00	1.20	18.60	118.29	8.57	2.17	9.67
JSG-LCL-JPR1019	E. Occ.	Norte	La Ciénega Grande, Huejuacar	1.00	1.00	1.00	1.30	1.80	1.10	1.00	1.00	2.20	317.00	214.50	415.40	279.60	166.60	5.91	98.00	9.10	1.20	85.00	1.10	16.10	98.00	6.83	2.00	9.33
JSG-LCL-JPR1024	E. Occ.	Norte	Colotlan	1.00	1.00	1.00	1.20	1.70	1.60	1.80	1.00	1.80	303.78	202.00	386.20	275.60	171.00	6.15	101.40	10.10	1.20	82.78	1.10	17.33	86.25	7.25	2.00	9.00
JSG-LCL-JPR1025	E. Occ.	Norte	Colotlan	1.00	2.00	1.50	1.38	1.70	1.50	1.80	2.20	3.00	314.00	196.90	372.10	279.80	176.30	5.37	94.10	9.10	1.40	78.50	1.11	15.78	81.43	8.43	2.17	9.00
JSG-LCL-JPR1027	E. Occ.	Norte	Totatiche	1.00	1.90	2.20	1.80	1.80	2.10	1.80	1.00	3.00	310.78	189.80	397.20	263.50	169.50	6.08	100.70	9.70	1.00	84.50	1.22	19.56	65.71	7.13	2.17	9.00
JSG-LCL-JPR1028	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	1.00	1.00	1.00	1.30	1.40	1.00	2.20	1.00	3.00	273.63	209.00	380.25	294.89	189.20	5.62	106.00	8.90	1.20	84.00	1.00	16.60	106.89	11.22	1.78	8.89
JSG-LCL-JPR1029	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	1.00	1.00	1.00	1.11	2.00	2.11	1.80	1.00	2.20	285.11	217.20	390.10	279.90	186.10	5.75	106.60	9.70	1.20	91.00	1.00	19.70	117.20	9.80	1.88	9.50

Cuadro 1A. Continuación... Promedio de las 72 variables de los 84 genotipos de las razas Ancho y Elotes Occidentales.

Colecta	Raza	Zona	Localidad	AH	GH (núm)	LM (mm)	DM (mm)	DO (mm)	CO	CG	TG	FCG	CDG	CDEG	AG (mm)	LG (mm)	GG (mm)	VG (ml)	PG (gr)	L/D	A/L	G/A	P/V	PL (gr)	IF (%)
AJC1008	E. Occ.	Valles	Antonio Escobedo	1.40	28.70	201.70	40.70	23.60	1.00	10.10	5.00	1.70	10.30	1.00	117.33	104.00	58.00	76.00	44.84	4.96	112.82	49.43	0.59	695.00	99.50
AJC1017	E. Occ.	Valles	El Arenal	1.33	26.11	147.78	45.22	27.67	2.11	8.89	5.00	2.00	7.56	1.44	123.11	111.22	49.56	74.89	41.07	3.27	110.69	40.25	0.55	665.00	100.00
AJC1020	E. Occ.	Valles	San Martín Hgo.	1.22	22.44	142.22	33.44	19.89	2.22	8.78	5.00	1.00	8.22	1.67	108.67	98.33	53.67	55.25	35.66	4.25	110.51	49.39	0.65	661.00	100.00
JRP1051	E. Occ.	Centro	Juanacatlan	2.00	22.60	142.90	36.10	21.67	1.89	8.56	5.00	1.67	7.44	2.44	119.00	112.44	49.67	67.11	43.91	3.96	105.83	41.74	0.65	670.00	100.00
JRP1055	E. Occ.	Ciénega	Degollado	2.00	30.33	150.17	42.50	22.00	1.00	9.00	5.00	1.17	7.17	1.00	106.33	116.50	45.67	70.17	41.12	3.53	91.27	42.95	0.59	635.00	100.00
JRP1058	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	1.25	27.00	171.50	46.88	22.13	3.00	9.00	5.00	1.75	9.00	1.00	115.88	116.38	55.00	75.25	44.19	3.66	99.57	47.46	0.59	690.00	100.00
JRP1060	E. Occ.	Centro	San Cristobal de la Barranca	1.20	33.70	165.70	42.40	21.40	1.40	9.00	5.00	1.40	8.10	1.10	119.90	127.30	43.60	75.10	44.32	3.91	94.19	36.36	0.59	660.00	100.00
JRP1063	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Rio	1.25	28.88	172.50	44.00	22.75	1.50	9.00	5.00	1.25	7.00	1.75	121.25	114.88	49.50	87.13	49.77	3.92	105.55	40.82	0.57	630.00	100.00
JRP1064	E. Occ.	Centro	Ixtlahuacan del Rio	1.56	23.67	139.78	40.67	22.88	2.75	9.00	5.00	1.00	7.88	1.50	120.38	116.88	50.89	84.00	43.41	3.44	102.99	42.28	0.52	630.00	100.00
JRP1065	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.29	29.57	162.71	38.43	22.14	1.86	9.00	5.00	1.14	8.71	1.00	112.00	110.43	49.29	65.86	35.86	4.23	101.42	44.01	0.54	650.00	100.00
JRP1066	E. Occ.	Centro	Cuquío	1.00	15.00	121.67	35.67	25.00	1.00	9.00	5.00	2.00	8.00	2.33	131.67	113.67	54.33	87.00	52.22	3.41	115.84	41.27	0.60	600.00	100.00
JSG-LCL-JPR1002	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	1.63	22.88	155.25	41.13	21.13	2.38	8.13	5.00	2.00	7.13	1.00	116.88	117.13	53.00	81.25	42.60	3.78	99.79	45.35	0.52	600.00	100.00
JSG-LCL-JPR1003	E. Occ.	Zacatecas	Valparaiso, Zac.	2.40	18.00	113.00	33.40	18.00	1.00	9.00	5.00	1.00	7.00	1.60	109.00	106.40	53.20	63.80	31.42	3.38	102.44	48.81	0.49	575.00	100.00
JSG-LCL-JPR1005	E. Occ.	Norte	Huejuquilla	1.44	24.11	170.56	42.33	27.25	2.50	9.00	5.00	1.00	8.25	1.25	135.00	119.38	60.25	102.75	57.49	4.03	113.09	44.63	0.56	640.00	100.00
JSG-LCL-JPR1009	E. Occ.	Norte	El Mortero, Mezquitic	1.00	25.78	150.56	40.33	23.33	1.89	8.89	5.00	2.00	8.78	2.22	117.00	111.11	43.78	64.89	39.85	3.73	105.30	37.42	0.61	700.00	99.50
JSG-LCL-JPR1011	E. Occ.	Zacatecas	Monte Escobedo, Zac.	1.33	25.83	152.67	40.67	21.17	3.00	9.00	5.00	1.83	8.00	2.17	109.33	110.67	46.17	63.67	38.89	3.75	98.80	42.23	0.61	650.00	100.00
JSG-LCL-JPR1013	E. Occ.	Norte	Huejuucar	1.00	25.83	148.50	40.50	20.67	4.00	9.00	4.67	2.00	8.67	1.00	111.83	118.50	43.50	77.50	43.41	3.67	94.37	38.90	0.56	590.00	100.00
JSG-LCL-JPR1014	E. Occ.	Norte	Huejuucar	1.33	27.17	132.50	40.50	21.83	2.17	9.00	4.83	2.00	8.67	1.67	111.50	116.50	50.50	72.50	41.94	3.27	95.71	45.29	0.58	635.00	100.00
JSG-LCL-JPR1019	E. Occ.	Norte	La Ciénega Grande, Huejuucar	1.00	24.83	141.20	44.00	28.00	3.60	9.00	4.50	2.00	8.00	1.40	118.00	115.20	52.80	74.00	38.87	3.21	102.43	44.75	0.53	555.00	100.00
JSG-LCL-JPR1024	E. Occ.	Norte	Colotlan	2.00	25.00	154.00	39.50	22.50	1.00	6.00	5.00	2.00	5.50	1.00	108.00	107.00	47.50	70.50	38.89	3.90	100.93	43.98	0.55	610.00	100.00
JSG-LCL-JPR1025	E. Occ.	Norte	Colotlan	1.50	18.40	121.00	38.67	22.20	2.00	9.00	5.00	2.00	8.20	1.80	112.00	120.60	56.20	75.40	38.38	3.13	92.87	50.18	0.51	586.00	100.00
JSG-LCL-JPR1027	E. Occ.	Norte	Totatiche	1.67	23.00	161.00	38.17	21.17	1.17	9.00	5.00	1.67	7.00	2.17	105.67	108.17	56.67	70.33	39.81	4.22	97.69	53.63	0.57	652.00	100.00
JSG-LCL-JPR1028	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	1.00	29.00	163.22	41.44	21.44	1.89	9.00	5.00	2.00	8.11	2.33	118.33	119.56	43.89	71.22	42.80	3.94	98.98	37.09	0.60	640.00	99.50
JSG-LCL-JPR1029	E. Occ.	Norte	Villa Guerrero	1.75	29.38	161.63	43.88	22.88	2.75	8.75	4.75	1.50	7.13	2.00	118.38	116.50	49.75	79.25	44.30	3.68	101.61	42.03	0.56	635.00	99.50

Cuadro 2A. Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CA	FHI	AHI	LHI	FM	FF	A/HT	OLH	OH	AnHAr	AnHAb	ArrLon	ColLam	ColAur	PubsVa	LMNSup	LMNIn	Hij	CABGI	CAGI
CA	1																			
FHI	.294(**)	1																		
AHI	.373(**)	.367(**)	1																	
LHI	-0.141	-0.07	.253(*)	1																
FM	.469(**)	0.21	.297(**)	0.082	1															
FF	.396(**)	0.201	.267(*)	0.022	.863(**)	1														
A/HT	-0.167	-.293(**)	-.481(**)	-0.208	-.323(**)	-.224(*)	1													
OLH	-.273(*)	-0.176	-.354(**)	-.244(*)	-.381(**)	-.276(*)	.747(**)	1												
OH	.248(*)	.262(*)	.298(**)	0.052	0.198	0.102	-.396(**)	-.327(**)	1											
AnHAr	0.212	0.066	-0.214	-.317(**)	-0.162	-0.089	.573(**)	.608(**)	-.220(*)	1										
AnHAb	-.383(**)	-.224(*)	-.391(**)	-0.207	-.397(**)	-.295(**)	.637(**)	.742(**)	-.367(**)	.484(**)	1									
ArrLon	-0.097	-0.03	.236(*)	0.058	-0.037	-0.123	-.384(**)	-.295(**)	0.2	-.407(**)	-0.037	1								
ColLam	-.215(*)	-0.047	0.015	0.074	-0.11	-0.074	0.037	0.153	.335(**)	-0.073	-0.077	-0.085	1							
ColAur	-.394(**)	-.352(**)	-0.145	0.195	-0.107	-0.134	0.206	0.144	-0.197	-0.14	0.193	-0.022	0.116	1						
PubsVa	.309(**)	0.19	0.127	-0.074	.262(*)	0.184	-0.205	-0.204	.378(**)	-0.147	-.339(**)	.226(*)	0.203	-0.144	1					
LMNSup	.623(**)	.281(**)	.293(**)	-0.127	.389(**)	.350(**)	-0.18	-.368(**)	0.095	0.008	-.362(**)	-0.046	-.218(*)	-.358(**)	.289(**)	1				
LMNIn	.731(**)	.261(*)	.320(**)	-0.024	.647(**)	.496(**)	-.272(*)	-.308(**)	.250(*)	0.046	-.403(**)	-0.063	-0.184	-0.191	.290(**)	.532(**)	1			
Hij	-0.157	-0.091	-0.019	0.066	-0.056	-0.163	-0.195	-0.097	0.07	-.301(**)	-0.062	0.174	0.032	0.102	0.135	0.036	-0.033	1		
CABGI	-.447(**)	.306(**)	0.124	-0.143	0.161	0.201	-0.074	-0.154	.293(**)	0.119	-.244(*)	-0.182	-0.057	-.432(**)	0.146	.261(*)	.339(**)	-0.186	1	
CAGI	.317(**)	-0.062	0.079	-0.029	0.136	0.144	-0.126	0.035	-.328(**)	0.177	0.037	0.005	-0.163	-0.017	0.041	.310(**)	.246(*)	0.015	0.029	1

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CA	FHI	AHI	LHI	FM	FF	A/HT	OLH	OH	AnHar	AnHab	ArrLon	ColLam	ColAur	PubsVa	LMNSup	LMNIn	Hij	CABGI	CAGI
CAAn	.226(*)	-0.043	0.191	0.199	0.144	0.093	-0.078	-.242(*)	0.118	-0.134	-.222(*)	.249(*)	-0.108	-0.026	.252(*)	0.155	0.033	0.049	0.05	0.164
DenEsp	-0.194	0.012	0.063	0.068	0.151	0.154	-0.094	0.029	0.017	-.276(*)	0.11	0.202	0.122	0.109	-0.138	-.232(*)	-0.211	0.034	-0.154	-0.194
ForEsp	0.086	-0.061	-0.098	0.16	-0.133	0.003	0.212	0.118	-.230(*)	0.175	0.058	-0.164	0.09	-0.114	0.077	0.134	0.034	-0.11	0.083	0.214
RLEInf	-.291(**)	-0.127	-0.059	0.003	-0.132	-0.14	-0.047	0.007	0.128	-0.139	0.127	0.117	0.173	0.085	-0.052	-0.208	-.270(*)	0.211	-.282(**)	-.291(**)
RLPr	.520(**)	0.172	.385(**)	0.034	.417(**)	.347(**)	-.264(*)	-.250(*)	.301(**)	-0.049	-.334(**)	-0.074	-0.014	-0.149	.239(*)	.446(**)	.572(**)	0.139	0.162	-0.001
RLSc	.468(**)	0.1	.251(*)	-0.046	0.108	0.105	-0.109	-.323(**)	0.005	-0.004	-.297(**)	-0.061	-.397(**)	-0.211	0.03	.410(**)	.268(*)	-0.151	.227(*)	.279(*)
CAEst	-0.12	-0.014	-.235(*)	0.05	-0.116	-0.129	0.126	0.146	-0.189	0.103	0.185	-0.099	0.038	0.117	-0.019	-0.127	-0.073	-0.179	-0.005	0.1
ICAEst	-0.143	-0.039	-.258(*)	0.013	-0.161	-0.204	0.141	0.154	-0.18	0.112	0.126	0.002	-0.006	0.091	0.002	-0.134	-0.095	-0.12	-0.059	0.126
CABEst	-.576(**)	-0.153	-.298(**)	0.018	-.242(*)	-.218(*)	0.115	.243(*)	-0.2	-0.065	.231(*)	-0.022	-0.021	0.053	-0.146	-.371(**)	-.454(**)	-0.023	-0.13	-0.154
CPHB	.249(*)	0.088	0.212	0.008	.309(**)	.230(*)	-0.065	-0.053	0.086	-0.102	-0.024	0.129	-0.099	0.035	0.115	0.158	.237(*)	.215(*)	0.023	0.09
DdeFil	-0.012	-0.013	0.101	0.128	-0.086	-.237(*)	-0.083	-0.151	0.12	-0.075	0.04	0.061	-0.033	-0.033	0.049	0.05	-0.016	0.213	-0.016	-0.006
CARa	.756(**)	.256(*)	.255(*)	-0.193	.461(**)	.372(**)	-0.054	-0.193	0.143	0.065	-.349(**)	-0.103	-0.142	-.240(*)	.266(*)	.547(**)	.573(**)	-0.13	.448(**)	.346(**)
CANt	0.055	-0.138	-0.091	-0.192	-0.146	-0.026	.255(*)	.238(*)	-0.058	0.183	.246(*)	-0.042	-0.018	0.022	-0.146	-0.058	-0.066	-0.187	0.114	0.089
CAVh	0.009	-0.046	-.287(**)	-0.191	-.295(**)	-.313(**)	.344(**)	.262(*)	-0.086	0.128	0.188	-0.023	0.115	0.063	0.036	-0.012	-0.116	0	0.212	.248(*)
LEPe	-.584(**)	-0.133	-0.182	0.213	-0.135	-0.129	0.063	0.097	0.015	-0.138	0.181	0.022	.304(**)	0.182	-0.159	-.535(**)	-.447(**)	0.009	-0.214	-0.149
LRLe	-.354(**)	-0.028	-0.083	0.071	-0.082	-0.049	-0.034	0.069	0.065	-0.019	0.151	0.009	0.199	0.11	-0.05	-.257(*)	-.235(*)	-0.002	-0.195	-0.18
Le	-0.11	0.048	0.14	0.178	0.019	-0.01	-.285(**)	-0.168	.230(*)	-0.139	-0.114	0	0.052	-0.179	-0.052	-0.053	-0.059	0.009	-0.051	-0.151
Lpe	-.492(**)	-0.023	-0.153	.226(*)	-.463(**)	-.370(**)	-0.015	0.108	0.076	-0.073	0.123	0.014	.255(*)	-0.031	-0.159	-.480(**)	-.497(**)	-0.05	-0.036	-.341(**)
LP	.735(**)	.318(**)	.461(**)	-0.044	.618(**)	.487(**)	-.419(**)	-.467(**)	.423(**)	-0.096	-.487(**)	0.093	-0.156	-.423(**)	.396(**)	.694(**)	.804(**)	-0.003	.377(**)	0.162
RAMS/AP	.353(**)	.232(*)	.328(**)	0.004	.417(**)	.247(*)	-.356(**)	-0.205	.343(**)	-0.06	-0.158	0.165	-0.153	-0.142	0.049	-0.095	.512(**)	-0.163	.253(*)	-0.113

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

CA	FHI	AHI	LHI	FM	FF	AHT	OLH	OH	AnHar	AnHab	ArlLon	Collam	ColAur	PubVa	LINSup	LINIn	Hij	CABCI	CAGI
AMS	.719(**)	.349(**)	-.491(**)	-.028	.667(**)	.513(**)	-.453(**)	.440(**)	-.102	-.466(**)	0.122	-.0182	-.383(**)	.328(**)	.520(**)	.833(**)	-.066	.390(**)	0.093
#HP	.596(**)	.315(**)	.400(**)	0.103	.665(**)	.476(**)	-.430(**)	.287(**)	-.032	-.464(**)	-.008	-.0145	-.0199	.255(*)	.612(**)	.870(**)	0.113	.236(*)	0.193
ZI	0.052	0.067	.240(*)	-.0175	0.019	0.058	-.019	-.0169	0.065	-.02	-.013	-.0135	0.113	-.01	0.089	0.059	-.252(*)	-.074	0.08
ALHms	.405(**)	.231(*)	.409(**)	0.098	.443(**)	0.204	-.469(**)	.563(**)	-.322(**)	-.113(**)	.232(*)	0	-.230(*)	.332(**)	.324(**)	.555(**)	0.203	.219(*)	-.0101
#MP	-.0177	-.369(**)	-.238(*)	0.194	0.032	-.03	0.037	0.119	-.0206	0.011	-.0083	0.117	0.184	-.0112	-.0128	0.095	0.059	-.0091	-.0038
Dems	0.102	0.066	.385(**)	0.153	.318(**)	0.175	-.521(**)	.362(**)	-.346(**)	-.248(*)	.266(*)	-.0018	0.019	0.196	.245(*)	.255(*)	.257(*)	-.278(*)	-.0148
LPms	.271(*)	0.055	.347(**)	0.113	.323(**)	0.167	-.366(**)	.458(**)	-.263(*)	-.359(**)	0.176	0.054	-.227(*)	.336(**)	.295(**)	.373(**)	.220(*)	0.102	-.0107
#Hm	.484(**)	0.17	.342(**)	0.048	.497(**)	.412(**)	-.314(**)	.271(*)	-.0125	-.347(**)	-.0039	-.0128	-.0152	.270(*)	.509(**)	.538(**)	-.0034	0.122	-.0011
Fm	0.115	0.062	-.0039	-.076	-.0029	-.0031	0.096	0.057	-.0055	0.167	0.106	-.0075	-.0054	0.027	0.035	-.0039	-.0195	0.048	.230(*)
NH	0.075	0.059	0.205	.283(**)	0.127	0.097	-.0086	-.0084	0.079	-.0185	0.023	0.134	0.039	0.037	-.0029	0.019	-.0019	-.0027	-.0122
AH	-.0204	-.0084	-.0187	0.089	-.0092	-.0006	0.069	0.102	-.0188	0.087	-.0058	-.0062	0.162	-.0152	-.021	-.232(*)	0.107	-.0117	0.038
GH	0.17	0.172	0.182	0.175	0.085	-.0133	-.287(**)	.454(**)	-.0211	-.421(**)	0.066	0	-.0144	0.19	0.166	0.2	0.082	0.138	-.0132
LMI	-.0109	-.0018	.245(*)	.394(**)	0.169	-.0016	-.326(**)	.283(**)	0.168	-.396(**)	0.174	-.0008	0.083	0.07	0.035	0.134	0.15	-.0072	0.108
DMI	.661(**)	.421(**)	.392(**)	-.0156	.443(**)	.322(**)	-.362(**)	.374(**)	-.0002	-.420(**)	0.03	-.0048	-.372(**)	.376(**)	.568(**)	.704(**)	0.01	.342(**)	0.075
DO	.344(**)	.328(**)	.397(**)	0.15	.492(**)	.464(**)	-.325(**)	-.331(**)	0.175	-.217(*)	0.124	-.0022	-.235(*)	.235(*)	.273(*)	.424(**)	-.0034	0.118	0.062
CO	-.430(**)	-.0173	-.0113	-.004	-.234(*)	-.217(*)	0.156	0.187	-.0019	-.0193	0.124	0.209	0.193	-.0197	-.330(**)	-.454(**)	0.045	-.354(**)	-.0122
CG	-.939(**)	-.321(**)	-.367(**)	0.162	-.471(**)	-.415(**)	0.168	-.259(*)	-.0198	-.346(**)	0.099	.282(**)	-.114(**)	-.306(**)	-.451(**)	-.570(**)	0.1	-.486(**)	-.248(*)
TG	-.620(**)	-.02	-.260(*)	-.0005	-.451(**)	-.387(**)	0.205	0.163	-.243(*)	-.008	-.0008	0.135	0.202	-.361(**)	-.451(**)	-.570(**)	0.042	-.306(**)	-.266(*)
FCG	.365(**)	0.191	0.162	-.217(*)	0.162	0.188	-.0136	0.044	0.181	0.166	0.001	-.0049	-.0051	.255(*)	0.204	.319(**)	0.026	0.192	0.006
CDG	-.913(**)	-.305(**)	-.345(**)	0.146	-.433(**)	-.395(**)	0.139	-.240(*)	-.0206	-.295(**)	0.081	.315(**)	-.397(**)	-.306(**)	-.632(**)	-.736(**)	0.07	-.484(**)	-.271(*)

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CA	FHI	AHI	LHI	FM	FF	A/HT	OLH	OH	AnHAr	AnHAb	ArrLon	ColLam	ColAur	PubsVa	LMNSup	LMNIn	Hij	CABGI	CAGI
CDEG	.246(*)	0.083	0.089	-0.104	0.081	.219(*)	-0.047	-0.058	0.011	0.082	-0.095	0.06	-0.102	-0.154	0.175	0.083	0.046	-0.098	0.01	0.078
AG	.504(**)	.314(**)	.272(*)	-.263(*)	.312(**)	.320(**)	-0.186	-.276(*)	0.211	0.098	-.235(*)	0.013	-0.182	-.418(**)	.299(**)	.521(**)	.517(**)	-0.068	.274(*)	0.105
LG	.769(**)	.322(**)	.301(**)	-.285(**)	.340(**)	.265(*)	-0.124	-.249(*)	.354(**)	0.151	-.327(**)	-0.033	-0.087	-.399(**)	.353(**)	.626(**)	.689(**)	-0.053	.393(**)	0.116
GG	-.275(*)	-0.089	0.075	0.119	0.118	.228(*)	0.024	0.081	-0.193	-0.066	0.083	-0.071	0.098	0.164	-0.062	-0.125	-0.055	-0.048	-0.075	0.169
VG	.505(**)	.278(*)	.350(**)	-0.209	.371(**)	.332(**)	-0.202	-.316(**)	.322(**)	0.011	-.303(**)	0.07	-0.11	-.403(**)	.317(**)	.540(**)	.585(**)	-0.018	.305(**)	0.096
PG	.660(**)	.331(**)	.382(**)	-.225(*)	.411(**)	.347(**)	-0.213	-.320(**)	.340(**)	0.075	-.390(**)	0.007	-0.147	-.423(**)	.342(**)	.620(**)	.680(**)	-0.038	.348(**)	0.133
L/D	-.501(**)	-.290(**)	-0.042	.415(**)	-0.132	-.218(*)	-0.106	0	-0.098	-.325(**)	0.032	0.109	0.035	.293(**)	-0.185	-.327(**)	-.325(**)	0.127	-.279(*)	0.055
A/L	-.521(**)	-0.109	-0.131	0.11	-0.123	-0.008	-0.035	0.054	-.268(*)	-0.091	0.197	0.035	-0.075	0.087	-0.172	-.298(**)	-.388(**)	0.01	-.233(*)	-0.063
G/A	-.518(**)	-.278(*)	-0.127	.255(*)	-0.13	-0.053	0.146	.248(*)	-.290(**)	-0.099	.216(*)	-0.055	0.193	.392(**)	-.250(*)	-.435(**)	-.378(**)	-0.008	-.243(*)	0.052
P/V	.395(**)	0.113	0.079	-0.016	0.128	0.063	-0.022	0.01	0.035	0.179	-.240(*)	-0.165	-0.042	-0.06	0.063	0.203	.222(*)	-0.082	0.086	0.14
PL	.336(**)	0.068	0.069	0.133	0.163	0.05	-0.112	-0.146	0.07	0.088	-.286(**)	-0.125	-0.098	-0.082	0.079	.283(**)	.217(*)	-0.151	0.118	0.062
IF	-.449(**)	-0.189	-0.188	-0.085	-0.189	-0.128	0.177	0.173	-.317(**)	0.047	.336(**)	0.036	-0.041	.268(*)	-0.166	-.251(*)	-0.174	-0.01	-0.2	0.211

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLEInf	RLPr	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPHB	DdeFil	CARa	CANt	CAVh	LEPe	LRLe	Le	Lpe	LP	RAMS/AP
CAAn	1																			
DenEsp	0.118	1																		
ForEsp	-0.002	-.269(*)	1																	
RLEInf	-0.165	0.147	-0.162	1																
RLPr	0.109	-0.082	-0.175	-0.081	1															
RLSc	0.041	-0.184	-0.045	-0.169	.246(*)	1														
CAEst	-0.073	0.158	0.064	0.067	-0.138	-0.049	1													
ICAEst	0.024	0.167	0.05	0.055	-0.156	-0.033	.890(**)	1												
CABEst	0.026	.263(*)	-0.108	0.079	-.410(**)	-.270(*)	.391(**)	.432(**)	1											
CPHB	0.11	0.189	-0.168	-0.134	.346(**)	0.003	0.017	0.024	-.233(*)	1										
DdeFil	0.121	0.005	0.003	-0.011	0.076	0.019	0.13	0.178	-0.006	0.069	1									
CARa	.294(**)	-0.006	-0.037	-.317(**)	.387(**)	.292(**)	-0.05	-0.053	-.411(**)	.271(*)	0.025	1								
CANt	-0.04	0.077	0.004	-0.156	0.01	0.116	0.01	-0.034	-0.054	0.131	0.094	0.182	1							
CAVh	0.091	-0.061	0.2	-0.208	-0.138	-0.052	0.207	.236(*)	0.062	0.101	-0.01	0.209	.351(**)	1						
LEPe	-0.148	0.177	-0.057	.358(**)	-.316(**)	-.309(**)	.282(**)	.218(*)	.339(**)	-0.181	0.15	-.438(**)	-0.073	-0.078	1					
LRLe	-0.19	0.179	-0.069	.335(**)	-0.183	-0.18	0.061	-0.025	0.144	-0.055	-0.029	-.324(**)	-0.002	-0.087	.438(**)	1				
Le	-0.085	-0.02	-0.214	.304(**)	0.066	0.034	0.046	0.011	.265(*)	-0.063	-0.037	-0.182	-0.166	-.233(*)	.346(**)	.232(*)	1			
Lpe	-0.138	-0.089	0.068	.235(*)	-.250(*)	-.291(**)	0.152	0.099	.254(*)	-.237(*)	0.006	-.533(**)	-0.111	0.044	.427(**)	.388(**)	.215(*)	1		
LP	0.087	-0.176	-0.02	-0.108	.599(**)	.454(**)	-0.119	-0.15	-.422(**)	.230(*)	0.058	.536(**)	-0.073	-0.194	-.393(**)	-0.149	0.146	-.394(**)	1	
RAMS/AP	-0.067	0.095	-.268(*)	-0.02	.323(**)	0.127	0	-0.029	-0.21	.282(**)	0.064	.242(*)	-0.036	-.274(*)	-0.067	-0.016	0.189	-0.095	.436(**)	1

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLEInf	RLPr	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPHB	DdeFil	CARa	CANt	CAVh	LEPe	LRLe	Le	Lpe	LP	RAMS/AP
AMS	0.065	-0.102	-0.108	-0.107	.592(**)	.385(**)	-0.098	-0.136	-.420(**)	.297(**)	0.045	.540(**)	-0.064	-.249(*)	-.337(**)	-0.131	0.17	-.353(**)	.944(**)	.693(**)
#HP	0.026	-0.107	-0.032	-0.167	.533(**)	0.212	-0.1	-0.122	-.334(**)	0.209	0.109	.491(**)	-0.146	-.231(*)	-.424(**)	-0.206	-0.006	-.461(**)	.800(**)	.459(**)
ZT	-0.127	-0.078	-0.127	-0.151	0.191	.385(**)	-0.158	-0.183	-0.185	-0.077	-0.118	0.09	0.194	-0.048	-0.159	-0.004	-0.068	-0.109	0.096	0.061
ALHms	0.148	-0.016	-.228(*)	-0.013	.532(**)	.255(*)	-0.183	-0.193	-.288(**)	.316(**)	.287(**)	.274(*)	-0.092	-0.188	-0.13	-0.064	0.16	-0.175	.702(**)	.513(**)
#MP	-0.112	0.091	0.015	0.035	-0.004	-.227(*)	.326(**)	.285(**)	.261(*)	0.006	-0.059	-0.162	0.016	-0.059	0.08	0.027	-0.02	0.043	-0.141	0.011
Dems	0.067	0.177	-.280(**)	0.19	.368(**)	0.13	-0.075	-0.033	-0.092	.215(*)	.435(**)	0.02	-0.168	-.375(**)	0.022	0.094	.232(*)	-.216(*)	.420(**)	.239(*)
LPms	0.014	-0.185	-0.204	0.17	.418(**)	.269(*)	-0.062	-0.111	-.225(*)	.240(*)	0.198	0.193	-0.012	-0.164	0.009	-0.016	.306(**)	-0.112	.577(**)	.322(**)
# Hm	0.195	-0.091	-0.081	-0.174	.554(**)	.344(**)	-0.131	-0.181	-.363(**)	.292(**)	0.115	.423(**)	0.001	-0.15	-.414(**)	-0.136	-0.108	-.312(**)	.601(**)	0.199
Fm	0.104	0.014	0.205	-0.154	-0.201	0.048	0.057	0.082	0.005	0.075	-0.023	0.146	0.021	.299(**)	-.232(*)	-0.21	-.218(*)	-0.008	-0.025	-0.008
NH	.328(**)	.429(**)	-0.167	-0.092	.218(*)	0.002	0.062	0.033	0.061	.231(*)	0.145	.262(*)	0.048	-0.082	0.038	0.068	0.146	-0.145	0.064	0.089
AH	0.034	0.102	0.137	0.024	-.221(*)	-0.173	0.036	0.109	.241(*)	-0.014	-0.049	-0.14	0.04	0.083	0.16	-0.058	-0.075	0.012	-.276(*)	-0.161
GH	.244(*)	-0.082	-0.187	0.011	.296(**)	.251(*)	-0.123	-0.09	-0.063	-0.072	0.126	0.108	-0.109	0.026	-0.086	0.045	0.162	0.051	.309(*)	0.209
LM	0.095	-0.052	-.231(*)	0.114	0.153	0.076	-0.015	-0.021	0.083	0.037	0.059	-0.067	-.242(*)	-0.107	.228(*)	0.179	.308(**)	0.096	.226(*)	.265(*)
DM	0.071	-0.186	0.064	-0.156	.538(**)	.336(**)	-0.187	-0.188	-.450(**)	.268(*)	0.008	.503(**)	-0.068	-0.08	-.428(**)	-0.141	-0.029	-.387(**)	.768(**)	.375(**)
DO	0.12	0.073	-0.039	-0.084	.441(**)	0.11	-0.159	-0.177	-.269(*)	0.181	0.017	.299(**)	-0.157	-.264(*)	-0.018	-0.001	0.108	-.274(*)	.460(**)	.329(**)
CO	-0.018	.225(*)	-0.165	0.007	-.295(**)	-0.185	-0.081	-0.116	.327(**)	0.013	-0.031	-.255(*)	0.093	-0.03	.291(**)	.265(*)	0.03	0.09	-.379(**)	-0.185
CG	-0.112	.261(*)	-0.113	.292(**)	-.527(**)	-.471(**)	0.145	0.169	.609(**)	-.304(**)	-0.027	-.711(**)	-0.044	0.063	.561(**)	.298(**)	0.084	.449(**)	-.783(**)	-.398(**)
TC	-0.068	0.134	-0.081	0.196	-.268(*)	-.302(**)	0.041	0.09	.376(**)	-.241(*)	0.012	-.523(**)	-0.023	0.101	.313(**)	0.18	0.019	.313(**)	-.624(**)	-.269(*)
FCC	-0.007	0.009	0.078	-0.162	.279(*)	0.079	-0.145	-0.163	-.292(**)	.252(*)	0.095	0.208	0.142	-0.028	-.230(*)	-0.031	-0.166	-0.077	.310(**)	0.173
CDG	-0.081	.278(*)	-0.145	.292(**)	-.505(**)	-.433(**)	0.149	0.154	.615(**)	-.312(**)	-0.032	-.688(**)	-0.031	0.039	.578(**)	.299(**)	0.117	.437(**)	-.750(**)	-.369(**)

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CAAn	DenEsp	ForEsp	RLEInf	RLPr	RLSc	CAEst	ICAEst	CABEst	CPHB	DdeFil	CARa	CANt	CAVh	LEPe	LRLe	Le	Lpe	LP	RAMS/AP
CDEG	0.023	-0.063	-0.061	0.122	0.207	.233(*)	0.001	0.02	-.264(*)	0.156	-0.051	0.205	-0.011	-0.045	-0.145	0.047	-0.081	0.079	0.089	0.131
AG	-0.148	-.462(**)	0.146	-0.009	.351(**)	.322(**)	-0.121	-0.186	-.379(**)	0.075	-0.037	0.204	-0.132	-0.133	-.246(*)	-0.05	0.046	-0.197	.622(**)	.224(*)
LG	0.011	-.326(**)	0.19	-0.101	.443(**)	.432(**)	-0.12	-0.153	-.542(**)	.220(*)	-0.009	.552(**)	0.053	0.078	-.487(**)	-.234(*)	-0.091	-.384(**)	.763(**)	.259(*)
GG	-0.152	0.086	0.033	0.014	-0.121	-.221(*)	0.144	0.137	.217(*)	-0.042	-0.029	-.269(*)	-0.124	-0.139	.377(**)	0.157	0.113	-0.015	-0.086	-0.017
VG	-0.136	-.358(**)	0.182	0.029	.330(**)	.316(**)	-0.171	-0.202	-.434(**)	0.165	0.021	.250(*)	-0.071	-0.131	-.231(*)	-0.067	0.014	-.261(*)	.731(**)	.305(**)
PG	-0.01	-.418(**)	0.12	-0.045	.438(**)	.394(**)	-.230(*)	-.240(*)	-.526(**)	0.16	0.033	.392(**)	-0.075	-0.116	-.367(**)	-0.124	-0.02	-.344(**)	.775(**)	.328(**)
L/D	0.032	0.07	-.235(*)	0.193	-0.214	-.0156	0.105	0.104	.365(**)	-.0147	0.031	-.369(**)	-0.183	-0.041	-.457(**)	.236(*)	.291(**)	.311(**)	-.295(**)	-0.015
A/L	-0.213	-0.08	-0.09	0.14	-.249(*)	-.250(*)	0.024	-0.007	.325(**)	-.242(*)	-0.042	-.552(**)	-.228(*)	-.272(*)	.417(**)	.270(*)	0.176	.311(**)	-.380(**)	-0.12
G/A	0.006	.391(**)	-0.064	-0.001	-.320(**)	-.379(**)	0.194	.246(*)	.411(**)	-0.075	0.006	-.311(**)	0.003	-0.005	.416(**)	0.127	0.039	0.103	-.482(**)	-0.152
P/V	.348(**)	-0.13	-0.142	-0.162	.252(*)	0.181	-0.142	-0.082	-.228(*)	-0.022	-0.021	.395(**)	-0.033	0.049	-.339(**)	-0.13	-0.072	-0.194	0.088	0.065
PL	.276(*)	-0.152	-0.05	-0.139	0.193	.266(*)	-0.041	0.005	-0.104	-0.13	0.012	.312(**)	-0.073	0.012	-.264(*)	-0.147	0.143	-0.118	.216(*)	0.087
IF	-.243(*)	-0.203	-0.036	-0.026	-0.186	-.242(*)	0.127	0.124	.253(*)	-0.004	-0.043	-.455(**)	0.004	0.044	.256(*)	0.18	-0.026	.218(*)	-.309(**)	-.219(*)

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	AMS	#HP	ZT	ALHms	#MP	Dems	LPms	# Hm	Fm	NH	AH	GH	LM	DM	DO	CO	CG	TG	FCC	CDG
AMS	1																			
#HP	.801(**)	1																		
ZT	0.087	-0.011	1																	
ALHms	.720(**)	.619(**)	-0.07	1																
#MP	-0.109	0.092	-0.119	-0.095	1															
Dems	.393(**)	.390(**)	0.002	.593(**)	-0.092	1														
LPms	.562(**)	.385(**)	-0.002	.671(**)	0.008	.535(**)	1													
# Hm	.559(**)	.539(**)	0.061	.540(**)	-0.099	.424(**)	.425(**)	1												
Fm	-0.03	-0.036	-0.097	-0.068	-0.186	-0.176	-0.183	-0.059	1											
NH	0.093	0.08	0.044	0.2	0.11	.219(*)	0.049	0.144	-0.068	1										
AH	-.272(*)	-0.178	0.012	-0.194	0.045	-0.187	-.247(*)	-.230(*)	0.117	0.082	1									
GH	.305(**)	.292(**)	0.013	.464(**)	-0.095	.264(*)	.366(**)	0.192	-0.204	0.183	-.221(*)	1								
LM	.261(*)	.293(**)	-0.015	.426(**)	0.144	.328(**)	.397(**)	0.076	-0.204	0.119	-0.097	.549(**)	1							
DM	.748(**)	.658(**)	0.07	.606(**)	-.249(*)	.276(*)	.431(**)	.487(**)	0.018	0.143	-.297(**)	.424(**)	0.126	1						
DO	.500(**)	.392(**)	-0.013	.411(**)	-0.177	.314(**)	.297(**)	.266(*)	-0.163	0.176	-.337(**)	0.095	0.176	.543(**)	1					
CO	-.364(**)	-.365(**)	-0.029	-0.14	0.044	-0.03	-0.173	-.220(*)	-0.071	.332(**)	-0.034	-0.002	0.066	-.230(*)	-0.046	1				
CG	-.772(**)	-.616(**)	-0.056	-.440(**)	.223(*)	-0.15	-.352(**)	-.542(**)	-0.072	0.027	.238(*)	-0.09	0.137	-.688(**)	-.368(**)	.472(**)	1			
TG	-.589(**)	-.496(**)	0.056	-.406(**)	0.056	-0.17	-.348(**)	-.437(**)	-.230(*)	-0.135	0.04	-0.023	0.017	-.419(**)	-0.081	.217(*)	.659(**)	1		
FCC	.296(**)	.218(*)	0.037	0.19	0.018	0.138	0.103	.288(**)	0.084	-0.054	-.243(*)	-0.113	-0.21	.305(**)	.218(*)	-.244(*)	-.437(**)	-.302(**)	1	
CDG	-.733(**)	-.606(**)	-0.031	-.416(**)	.259(*)	-0.131	-.300(**)	-.510(**)	-0.115	0.046	0.19	-0.055	0.153	-.672(**)	-.344(**)	.492(**)	.982(**)	.658(**)	-.416(**)	1

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	AMS	#HP	ZT	ALHms	#MP	Dems	LPms	#Hm	Fm	NH	AH	GH	LM	DM	DO	CO	CG	TG	FCG	CDG
CDEG	0.136	-0.033	0.064	0.023	-0.155	0.02	0.101	0.09	0.147	-0.079	-0.149	-0.006	-0.017	0.178	.217(*)	-.247(*)	-.240(*)	-0.023	.237(*)	-.255(*)
AG	.576(**)	.405(**)	0.085	.355(**)	-.271(*)	0.207	.395(**)	.401(**)	-0.017	-.446(**)	-.337(**)	0.062	0.008	.626(**)	.406(**)	-.364(**)	-.600(**)	-.249(*)	.267(*)	-.591(**)
LG	.702(**)	.565(**)	0.121	.499(**)	-.258(*)	0.183	.452(**)	.525(**)	0.108	-0.063	-.252(*)	.231(*)	-0.096	.827(**)	.262(*)	-.360(**)	-.808(**)	-.564(**)	.328(**)	-.798(**)
GG	-0.066	-0.016	-0.121	-0.116	0.141	-0.002	-0.099	-0.155	-0.091	-0.125	0.171	-.462(**)	0.1	-.269(*)	0.152	0.067	.227(*)	0.13	-0.139	0.205
VG	.690(**)	.531(**)	0.077	.514(**)	-.232(*)	.256(*)	.500(**)	.448(**)	-0.032	-.325(**)	-.236(*)	0.108	0.087	.692(**)	.363(**)	-.309(**)	-.630(**)	-.404(**)	.245(*)	-.632(**)
PG	.737(**)	.592(**)	-0.107	.549(**)	-.237(*)	.263(*)	.505(**)	-.508(**)	-0.062	-.273(*)	-.310(**)	0.193	0.098	.750(**)	.439(**)	-.387(**)	-.741(**)	-.398(**)	.284(**)	-.722(**)
L/D	-.253(*)	-0.161	-0.064	-0.03	.295(**)	0.104	0.067	-.252(*)	-0.202	-0.002	0.093	0.198	.773(**)	-.526(**)	-0.19	0.19	.546(**)	.295(**)	-.376(**)	.551(**)
A/L	-.347(**)	-.337(**)	-0.09	-.314(**)	0.066	-0.028	-0.179	-.290(**)	-0.182	-.439(**)	-0.032	-.276(*)	0.132	-.470(**)	0.084	0.081	.457(**)	.509(**)	-0.153	.454(**)
G/A	-.430(**)	-.274(*)	-0.146	-.332(**)	.295(**)	-0.143	-.353(**)	-.387(**)	-0.025	.222(*)	.357(**)	-.390(**)	0.049	-.608(**)	-0.163	.279(*)	.553(**)	.268(*)	-.270(*)	.531(**)
P/V	0.103	0.161	0.066	0.042	0.015	0	-0.007	0.131	-0.06	0.189	-.219(*)	.234(*)	0.048	0.127	0.163	-0.16	-.258(*)	-0.006	0.07	-0.199
PL	0.189	.224(*)	0.112	0.109	0.01	0.105	0.092	0.134	-0.024	.238(*)	-0.154	.306(**)	0.143	0.207	0.144	-0.183	-.254(*)	-0.141	-0.02	-0.191
IF	-.321(**)	-.234(*)	0.088	-.338(**)	0.093	-0.172	-.310(**)	-.253(*)	-0.109	-.430(**)	0.031	-.301(**)	0.008	-.302(**)	-0.108	0.021	.389(**)	.414(**)	-0.069	.342(**)

Cuadro 2A. Continuación... Matriz de correlación y su significancia entre el valor promedio de las 72 variables medidas.

	CDEG	AG	LG	GG	VG	PG	L/D	A/L	G/A	P/V	PL	IF
CDEG	1											
AG	.266(*)	1										
LG	0.167	.713(**)	1									
GG	-0.196	-0.001	-.350(**)	1								
VG	0.104	.862(**)	.802(**)	0.059	1							
PG	.218(*)	.869(**)	.841(**)	-0.055	.929(**)	1						
L/D	-0.126	-.381(**)	-.600(**)	.255(*)	-.362(**)	-.384(**)	1					
A/L	0.052	0.131	-.598(**)	.493(**)	-0.154	-0.201	.416(**)	1				
G/A	-.304(**)	-.679(**)	-.722(**)	.728(**)	-.539(**)	-.624(**)	.424(**)	.247(*)	1			
P/V	.315(**)	-0.038	0.074	-.317(**)	-.229(*)	0.138	-0.021	-0.147	-0.195	1		
PL	0.103	-0.014	0.151	-.282(**)	-0.124	0.127	-0.002	-.221(*)	-0.187	.705(**)	1	
IF	-0.124	0.073	-.330(**)	.355(**)	-0.069	-0.171	0.2	.534(**)	0.188	-.323(**)	-.351(**)	1

Cuadro 3A. Valores medios de los 2 grupos de las 84 colectas de las razas Ancho y Elotes Occidentales, clasificadas con las 72 variables medidas para la caracterización morfológica.

Variable	Grupo I	Grupo II	
		Subgrupo A	Subgrupo B
Color de la vaina por antocianinas (CA)	5.87	1.55	1.65
Forma de la punta de 1era hoja (FH)	3.92	3.80	3.74
Ancho de la 1era hoja (AH1) mm	16.62	16.23	15.32
Largo de la 1era hoja (LH1) mm	60.20	64.40	61.01
Floración Masculina (FM) días	66.84	64.98	63.69
Floración Femenina (FF) días	71.18	68.84	67.80
Ángulo entre hoja y tallo (A/HT)	5.54	4.98	6.97
Orientación de la lámina (OL H)	4.43	4.23	6.15
Ondulación del margen laminar de la hoja (OH)	2.34	2.32	1.94
Ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior (AnHAr)	2.86	2.42	2.94
Ángulo de inserción de las hojas por abajo de la mazorca superior (AnHAb)	3.02	3.12	3.44
Arrugas longitudinales en la hoja (ArrLon)	2.12	2.38	2.05
Color de la lámina en la hoja (ColLam)	2.32	2.41	2.45
Coloración de la aurícula de la hoja (ColAur)	2.04	2.33	2.37
Pubescencia sobre el margen de la vaina de la hoja (PubsVa)	3.54	3.03	2.86
Longitud media de entrenudos superiores (LMNSup) cm	4.72	3.96	3.92
Longitud media de entrenudos inferiores (LMNIn) cm	7.15	6.00	5.67
Número de macollos (Hij)	1.18	1.37	1.20
Coloración por antocianinas en la base de las glumas (CABGI)	2.17	1.58	1.61
Coloración por antocianinas en las glumas (CAGI)	2.84	2.17	2.52
Coloración por antocianinas en las anteras (CAAn)	3.46	3.03	3.18
Densidad de espiguillas (DenEsp)	3.80	4.05	4.11
Forma de la espiga (ForEsp)	6.53	5.72	6.70
Posición de ramas laterales en el tercio inferior de la espiga (RLEinf)	4.92	5.99	5.41
Número de ramas laterales primarias (RLPr)	5.22	4.88	4.77
Ramas secundarias (RLSc)	1.77	1.32	1.11
Coloración por antocianinas en los estigmas (CAEst)	1.06	1.00	1.26
Intensidad de color por antocianinas en los estigmas (ICAEst)	1.03	1.00	1.18
Coloración de la base de los estigmas del jilote superior (CABEst):	1.18	1.45	1.54
Cubrimiento de panoja por hoja bandera (CPHB)	1.50	1.29	1.31
Desarrollo de filodios en jilote (Ddefil)	1.50	1.50	1.48
Coloración por antocianinas en raíces adventicias (CARa)	3.79	1.50	1.88
Coloración por antocianinas en nudos del tallo (CANt)	1.18	1.06	1.21
Coloración por antocianinas en la vaina de la hoja (CAVh)	2.12	1.89	2.44
Longitud del eje principal por encima de la rama más alta de la espiga (LEPe) cm	27.59	31.77	31.45
Longitud de ramas laterales de la espiga (LRLc) cm	19.97	21.92	21.50
Longitud de la espiga (Le) cm	41.55	45.00	40.28
Longitud del pedúnculo de la espiga (LPe) cm	24.94	28.14	28.60
Altura de planta (LP) cm	243.13	201.84	175.98
Relación entre la altura del punto de inserción de la mazorca superior (RAMS/AP)	6.13	5.94	5.61

Cuadro 3A. Continuación.

Variable	Grupo I	Grupo II	
		Subgrupo A	Subgrupo B
Altura de la mazorca superior (AMS) cm	148.52	119.39	98.45
Número total de hojas por planta (#HP)	11.21	10.31	9.53
Grado de zigzaguo del tallo de la planta (ZT)	1.23	1.20	1.21
Ancho de la lámina de la mazorca superior (ALHms) cm	9.45	9.24	8.30
Número de mazorcas por planta (#MP)	1.04	1.06	1.12
Diámetro medio en la parte media del entrenudo de la mazorca superior (DEms) mm	17.88	18.29	16.40
Longitud del pedúnculo de la mazorca superior (LPms) cm	11.84	11.29	9.00
Número de hojas de la mazorca (#Hm)	9.89	8.44	8.07
Forma de mazorca (Fm)	2.05	1.92	2.07
Número de hileras de granos (NH)	8.91	8.87	8.87
Arreglo de las hileras (AH)	1.20	1.31	1.44
Número de granos por hilera (GH)	27.75	28.24	25.74
Longitud de mazorca (LM) cm	15.56	17.15	15.17
Diámetro de mazorca (DM) cm	4.74	4.25	4.05
Diámetro de la parte media del olote (DO) cm	2.48	2.38	2.23
Coloración por antocianinas en las glumas del olote (CO)	1.33	2.18	2.03
Color de grano (CG)	2.11	8.84	8.78
Tipo del grano (TG)	3.95	4.82	4.92
Forma de la corona del grano (FCG)	1.93	1.54	1.68
Color dorsal del grano (CDG)	2.50	7.93	7.94
Color del endospermo del grano (CDEG)	1.82	1.52	1.56
Ancho del grano (AG) mm	13.35	12.25	11.75
Largo del grano (LG) mm	14.06	11.75	11.48
Grosor del grano (GG) mm	4.82	5.12	5.01
Volumen del grano (100 granos) (VG) mL	107.02	89.56	77.14
Peso del grano (100 granos) (PG) g	61.67	49.07	42.69
Relación entre longitud y diámetro de mazorca (L/D)	3.30	4.04	3.75
Relación entre ancho y largo de grano (A/L)	95.22	104.37	102.42
Relación entre grosor y ancho de grano (G/A)	36.33	41.86	42.82
Relación entre peso y volumen (100 granos) (P/V)	0.58	0.55	0.56
Peso del grano en un litro de volumen (PL) g	651.14	626.92	622.80
Índice de flotación (IF) %	96.12	99.56	99.95