

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE *Cucúrbita moschata* (ayote), EN LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA HONDURAS.

POR:

DAVID ARMANDO ESPINOZA RAYOS

TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A.

DICIEMBRE, 2013

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

**CARACTERIZACION MORFOLOGICA DE ACCESIONES *Cucúrbita moschata*
(ayote), EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA HONDURAS.**

POR:

DAVID ARMANDO ESPINOZA RAYOS

HILSY LOURDES SANABRIA ORTEGA, MSc.

Asesor principal:

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

DICIEMBRE, 2013

DEDICATORIA

A mi padre **José Guadalupe Espinoza** (Q.D.D.G). Por darme la visión de estudiar por quererme ver un hombre de bien con principios profesionales, sé que desde el cielo está muy orgulloso de mi.

También a mis abuelos: **Modesta Espinoza** y **Ventura Pérez**, por brindarme todo su apoyo desde que era tan solo un niño y hoy hacen realidad mi sueño de ser profesional.

A mis tíos: Ing. **Faustino Reyes** y su esposa **Iris Quan**, Ing. **Javier Reyes Luna** y su esposa **Nora Quan** por aconsejarme regañarme y enseñarme el camino correcto en la vida y por brindarme su apoyo económico y así poder cursar mis estudios en esta institución.

A mi novia amiga y esposa **Keny SulayAguilar Castro**. Por comprenderme por estar conmigo en todo momento apoyándome aconsejándome y dándome ánimos para salir triunfador de esta meta trazada.

A mi hija **Briana Nicolle Espinoza Aguilar** por ser mi punto de inspiración en este momento de culminación de mi carrera te amo hija.

A mis compañeros de sección, compañeros de módulos, compañeros de habitación durante 4 años a ellos dedico este logro por ser pieza fundamental en darme ánimos cuando estaba cruzando por problemas difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a:

Dios primeramente por su gran amor y por enseñarme que esta vida es de valientes y que los valientes somos triunfadores.

A mi alma mater Universidad Nacional de Agricultura por acobijarme bajo su seno durante 4 años

A la Ing. **Hilsy Lourdes Sanabria Ortega**, por su paciencia para conmigo durante su asesoría en el trabajo de investigación (tesis).

A cada una de los docentes que aportaron de su experiencia profesional y compartirla con esmero y dedicación con nosotros.

Al Ing. **José Andrés Paz**, por brindarme su amistad y confianza también por enseñarme que con humildad se pueden lograr muchas cosas en la vida.

A mis amigos y hermanos **Jaime Leonel Granados y Raúl Antonio Rodríguez** por brindarme de su amistad y su apoyo durante todo este tiempo que hemos compartido como compañeros en esta institución.

RESUMEN

La investigación se realizó entre los meses de julio a octubre de 2013, en la sección de hortalizas de la Universidad Nacional de Agricultura (UNA) localizada a 6 km sur este de la ciudad de Catacamas. El estudio tuvo como finalidad caracterizar 20 accesiones de ayote, las cuales se distribuyeron en camas de 70 metros lineales cada una en un área total de 2100 m² evaluando 37 descriptores (21 para caracteres cualitativos y 16 cuantitativos). Los descriptores cualitativos mostraron siete grupos diferenciándose principalmente por la forma de los frutos: piriforme, oblongo, cuello encurvado y achatado. El 70% de los caracteres morfológicos cuantitativos presentaron coeficiente de variación de 10% sobresaliendo la accesión UNA-9 que presentó frutos y semillas de mayor peso. La variable días a germinación sobresale en las accesiones UNA-1, UNA-3, UNA-8, UNA-10, UNA-12, UNA-17, UNA-18, UNA-19, UNA-20, siendo más precoces alcanzando su germinación a los 4 días y las demás accesiones fue hasta los 5 días que germinaron. El porcentaje de germinación mostró que accesiones como: UNA-17, UNA-18, UNA-19, UNA-20 dieron como resultado que su porcentaje de germinación es arriba del 98%, lo contrario para las accesiones UNA-2 y UNA-13 que fue muy baja su germinación con un porcentaje abajo del 25%. Cabe recalcar que la accesión UNA-2, UNA-9 y UNA-20 fueron las que mostraron mayor diámetro de fruto alcanzando desde 22 cm hasta 23.2 cm respectivamente, y la UNA-11 fue la única accesión que alcanzó mayor longitud de fruto con 36.4 cm en comparación con las demás. Para la variable peso de la semilla la accesión UNA-9 sobresale alcanzando un peso de 13 g.

La comunalidad (R^2) de las variables retenidas explican que los 4 componentes retenidos brindan un 80% en promedio de la variación total de las variables estudiadas, lo cual significa que la clasificación de las accesiones en base a 4 variables sintéticas o componentes principales aportan suficiente información para definir la tipología de grupos que se forman por las 20 accesiones evaluadas en la investigación.

Palabras claves: Accesiones, ayote, descriptores, caracteres.

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	1
2.1	General	1
2.2	Específicos	1
III.	MARCO TEORICO	4
3.1	Cultivo de (<i>Cucúrbita moschata</i>)	4
3.1.1	Origen, e importancia del cultivo de (<i>Cucúrbita moschata</i>)	4
3.1.2	Clasificación taxonómica:	5
3.1.3	Principales especies de <i>Cucúrbita</i> spp en América.	5
3.1.4	<i>Cucúrbita argyrosperma</i> .	5
3.1.5	<i>Cucúrbita moschata</i> :	6
3.2	Caracterización morfológica, de <i>Cucúrbita moschata</i>	7
3.2.1	La semilla (ver anexo N° 1).	7
3.2.2	La hoja	7
3.2.3	El tallo	8
3.2.4	Las flores	8
3.2.5	Los sarcillos	8
3.2.6	El fruto	9
3.2.7	Métodos de propagación	9
3.2.8	Características nutricionales	10
3.3	Ecología del cultivo	11
3.4	Polinización de ayote <i>Cucúrbita moschata</i>	11
3.5	Aspectos agroclimáticos del cultivo	11
3.5.1	Temperatura y clima apropiados.	12
3.6	Prácticas culturales y producción	12

3.7 Principales plagas	12
3.8 Principales enfermedades	13
3.9. Cosecha y poscosecha	14
3.9.1 Formas de utilización	14
3.9.2 Usos en la medicina.....	15
IV MATERIALES Y METODOS	25
4.1. Ubicación del experimento	25
4.2 Materiales.....	25
4.3 Acciones	25
4.4 Características morfológicas.	26
4.5 Método estadístico	29
4.5.1 Estadística descriptiva	29
4.5.2 Análisis de frecuencia.	29
4.5.3 Análisis de Componentes principales (ACP).....	29
4.5.4 Análisis de clasificación.	29
4.6 Manejo del experimento	30
4.6.1 Establecimiento del cultivo	30
4.6.2 Manejo del cultivo.....	30
4.6.3 Variables de respuesta	31
4.6.4 Peso de la semilla	31
4.6.5 Grosor de la semilla.....	31
4.6.6 Largo de la semilla	31
4.6.9 Longitud de la hoja.....	32
4.7 Ancho de la hoja.....	32
4.7.1 Diámetro del tallo.....	32
4.7.2 Días a floración	32
4.7.3 Días a fructificación	32
4.7.4 Largo del fruto.....	32
4.7.5 Ancho del fruto	33
4.7.6 Longitud del pedúnculo.....	33
4.7.7 Peso del fruto con semilla.....	33
4.7.8 Peso del fruto sin semilla.....	33

4.7.9 Espesor de la pulpa.....	33
4.8 Forma del margen de la semilla.....	33
4.8.1 Color del margen de la semilla	34
4.8.2 Lóbulos de la hoja	34
4.8.3 Forma de la primera hoja verdadera	34
4.8.4 Forma del ápice de la hoja.....	34
4.8.5 Forma del borde de la hoja	34
4.8.6 Pubescencia del tallo	34
4.8.7 Tipo de pubescencia	35
4.8.8 Presencia del moteado de la hoja.....	35
4.8.9 Color del moteado de la hoja.....	35
4.9 Color de flor.....	35
4.9.1 Forma de fruto.....	35
4.9.2 Color primario de la epidermis del fruto	36
4.9.4 Dureza de la epidermis	36
4.9.5 Textura de la cascara del fruto.....	36
4.9.6 Forma de inserción del pedúnculo al fruto	36
4.9.7 Forma del fruto a la inserción del pedúnculo.....	37
4.9.9 Color de la pulpa del fruto.....	37
4.9.10 Sabor de la pulpa del fruto.....	37
V RESULTADOS Y DISCUSION	38
VI. CONCLUSIONES	25
VII. RECOMENDACIONES	25
VIII BIBLIOGRAFIA	65
ANEXOS.....	64

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información Nutricional del Ayote: 100 gramos de parte comestible contienen:	11
Tabla 2. <i>Usos medicinales</i>	17
Tabla 3. <i>Agrupaciones de las accesiones de Cucúrbita moschata</i>	26
Tabla 5. Descriptores cualitativos de <i>Cucúrbita moschata</i>	28
Tabla 4. Descriptores cuantitativos de <i>Cucúrbita moschata</i>	27
Tabla 6. Análisis de componentes principales evaluando la comunalidad. R^2	60
Tabla 7. Análisis de correspondencia múltiple	61
Tabla 8. Componentes Principales Retenidos.....	61
Tabla 9. Agrupamiento a través de clúster para los caracteres cualitativos morfológicos de las 20 accesiones de ayote, <i>cucúrbita moschata</i>	64
Tabla 10. Expresión de colores de los descriptores cualitativos morfológicos de las 20 accesiones de <i>Cucúrbita moschata</i>	67

LISTA DE FIGURAS CUANTITATIVAS

Figura 1. Longitud de la hoja	38
Figura 2. Ancho de la hoja	39
Figura 3. Longitud del fruto.	40
Figura 4. Diámetro del fruto.....	40
Figura 5. Peso del fruto con semilla	41
Figura 6. Peso del fruto sin semilla.	42
Figura 7. Ancho de semilla.....	42
Figura 8. Longitud de semilla.....	43
Figura 9. Peso de semilla.....	44
Figura 10. Variación en días a germinación en 20 accesiones de ayote (<i>C. moschata</i>)	44
Figura 11. % de germinación.....	45
Figura 12. Diámetro del tallo.....	46
Figura 13. Días a floración	46
Figura 14. Días a fructificación	47
Figura 15. Longitud del pedúnculo	48
Figura 16. Espesor de la pulpa.	48

LISTA DE IMAGENES CUALITATIVAS

Imágen1. Grafica de agrupamiento de clúster de las accesiones de ayote (Cucurbita moschata).....	62
Imagen 2. Forma de la primera hoja verdadera	68
Imagen 3. Forma del ápice de la hoja.....	69
Imagen 4. Forma del borde de la hoja.	69
Imagen 5. Intensidad del moteado.	71
imágen6. Tipo de pubescencia del tallo.....	72
imágen 7. Formas de fruto	74
Imagen 8. Textura de la cascara del fruto.....	75
Imagen 9. Forma del fruto a la inserción del pedúnculo	77
Imagen 10. Forma de inserción del pedúnculo al fruto	78
Imagen 11. Tipos de margen	78
Imagen 12. Dimensiones de la semilla	79

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Guia de descriptores para ayote (Cucurbita moschata)	59
Anexo 2. Matriz de frecuencia de descriptores cualitativos.....	80
Anexo 3. Matriz de datos cualitativos morfológicos.....	82
Anexo 4. Matriz de las variables morfológicas cuantitativas.....	86

I. INTRODUCCIÓN

Los recursos genéticos representan la materia prima de los fitomejoradores y son imprescindibles para los productores. El valor reside en su utilización para producir cultivares nuevos, incrementar el conocimiento de especies útiles y desarrollo de productos. Para ello es necesario conocer características del germoplasma existente, tanto *in situ*, como *ex situ* (Chávez, 1993; FAO, 2003). Sin embargo, existe una brecha importante entre materiales conservados, y aquellos caracterizados y evaluados. Entre 80 y 95% de muestras mundiales de accesiones de todas las especies, conservadas en bancos de germoplasma, carecen de caracterización y evaluación agronómica que los convierte en depósitos simples de materiales inútiles. (Peeters y Galway, 1988),

Existe poca información que describa en forma puntual la diversidad del género *Cucurbitamoschata*, los fitomejoradores hicieron una descripción de la diversidad con fines de la reclasificación y nomenclatura de la especie, refiere diferencias entre variantes domesticadas y silvestres de la especie, describió una población de *C. argyrosperma* y registraron la diversidad morfológica de calabaza. (Merrick y Bates 1989).

En Honduras las variedades locales de calabaza se han perdido por falta de continuidad de uso y el desplazamiento por selecciones nuevas y productivas; algunas se mantienen aisladas y otras requieren caracterización y selección para manifestar características sobresalientes (Villanueva, 2007). Lo anterior enfatiza el problema y la necesidad de contar con información suficiente de las accesiones para su identificación y uso adecuado en programas de mejoramiento genético (Frankel y Brown, 1984).

Estudios señalan que la variabilidad de la calabaza cultivada se encuentra en la morfología y tamaño de frutos y semillas, coloración, tipo y sabor de mesocarpio. La diversidad es menos heterogénea en *C. argyrosperma* en comparación con las especies cultivadas; aunque con características agronómicas sobresalientes y ciclos biológicos diferentes (Zizumbo, 1992; Lira *et al*, 1992).

La finalidad de la presente investigación fue caracterizar 20 accesiones de calabaza, ayote (*C. moschata*), en relación a las características morfológicas con semillas presentes en la Universidad Nacional de Agricultura (UNA) ubicada en Catacamas, Olancho, con base en caracteres morfológicos y agronómicos de la planta.

II. OBJETIVOS

2.1 General

Caracterizar morfológicamente 20 accesiones de *Cucúrbita moschata*, en la Universidad Nacional de Agricultura, Catacamas, Olancho.

2.2 Específicos

Describir las accesiones de acuerdo a características morfológicas.

Comparar las características morfológicas por cada una de las accesiones.

Clasificar las accesiones que sobresalen en relación a las características morfológicas.

III. MARCO TEORICO

3.1 Cultivo de (*Cucúrbita moschata*)

3.1.1 Origen, e importancia del cultivo de (*Cucúrbita moschata*)

Basándose en evidencias foto geográficas y en relaciones huésped, parasito se ha surgido el sur y centro de México como centro de origen de este género, sin embargo algunas especies como *C. máxima* son nativas de américa del sur. (Nuezet *al*, 2000).

El centro y sur de México forman parte de la región conocida como Mesoamérica, centro de diversidad genéticas de ceca de 50 especies cultivadas, convirtiéndose en unos de los cultivos originarios más importantes de dicha región. (Hernández, 1991).

Las especies domesticas de cucúrbitas son probablemente las plantas más antiguas cultivadas en América, así por ejemplo de acuerdo a evidencias arqueológicas donde se encontró restos de semillas de esta especie en México y al este de EE.UU. alrededor de 10000 y 30000 años, (Nuez. *et al*, 2000).

La especie *C. pepo* pudo haberse domesticado menos en dos ocasiones y regiones diferentes, teniendo en cada caso como posible progenitores a *C. moschata* se cultiva en México, América del Sur y el sudoeste de los EE.UU en tiempos precolombinos. Sin embargo el ancestro silvestre de esta especie aún se desconoce. (Lira, 1970).

Por último la especie *C. argyrosperma* fue domesticada al parecer al sur de México existiendo evidencias arqueológicas de su cultivo hace 5200 años A.C, poblaciones silvestres de la subespecie sororia, que se encuentra en México y América Central dieron lugar a la subespecie domesticada *angyrosperma*(Canul. *et al*, 2005).

3.1.2 Clasificación taxonómica:

Reino: Plante

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Violaceae

Familia: Cucurbitaceae

Género: Cucúrbita L. 1981

Especie: *moschata* (Duchesne ex Lam.) Dushesne ex Poir. , 1818

Entre las especies cultivadas más importantes para la alimentación se encuentra *C. moschata*, *C. pepo*, *C. máxima*, *C. mixta*, *C. ficifolia*, *C. argyrosperma*, misma que se describen a continuación.

3.1.3 Principales especies de *Cucúrbita* spp en América.

3.1.4 *Cucúrbita argyrosperma*.

Presenta sud-especies; *Argyrosperma*, formada por cuatro variedades *argyrosperma*, *callicarpa*, *stenosperma* y *palmeiri*, tres de las cuales incluyen a todos los tipos cultivados mientras que la cuarta corresponde a poblaciones espontaneas del noreste de México, generalmente conocida bajo el nombre de *Cucúrbita palmeiri* L.H. Bailey; y *Sororia*, que comprende poblaciones silvestres con amplia distribución desde México hasta Nicaragua. (León, 1987.).

Las especies *C. palmeri* Bailey y *C. sororia* Bailey fueron clasificadas como taxones infraespecíficos de *C. argyrosperma*. (MERRICK Y Bates, 1989). Son plantas herbáceas, rastreras o trepadoras no muy vigorosas, sus raíces son fibrosa, el tallo es angular, las hojas están sobre los peciolo, sus lóbulos son obtusos, triangulares y apiculados, los zarcillos son desarrollados presentando de dos a cuatro ramificaciones pubescentes, las flores son estaminadas, su receptáculo es campanulado, la corola es de color amarillo con blanco y anaranjado en el limbo, el fruto usualmente conserva la forma del ovario. (Lira, 1992).

3.1.5 *Cucúrbita moschata*:

Se conocen como Zapallos, Ayotes, es de gran importancia aquí en otras zonas del mundo. Sus hojas son aterciopeladas, orbiculares con 5-7 lóbulos redondeados y poco pronunciados, no erguidas y con pequeñas manchas blanquecinas en la unión de las nervaduras, las que son producidas por una delgada capa de aire bajo la epidermis (Lira R, 1990). La flor es amarilla y tubular. El pedúnculo es anguloso, acampanado o ensanchado en su unión con el fruto, (León, 1987).

Producen frutos que son frecuentemente grandes, pueden ser de forma aplanada, redondeada, oval, o con cuello curvo. En Norteamérica se reconocen tres tipos comerciales como son “Cheese” de fruto oblongo, “Crookneck” de fruto redondo y, “Bell” de fruto cilíndrico o acampanado (Robison y Decker, 1997).

3.2 Caracterización morfológica, de *Cucúrbita moschata*

3.2.1 La semilla (ver anexo N° 1)

a. Tamaño y tipo de la semilla

Semillas de 1.2.-1.5 cm largo, 0.6-1 cm ancho, planas o muy ligeramente tumescentes, elípticas u ovado-elípticas; márgenes bien definidos, ondulados y comúnmente fibrillosos o fimbriados, ápice obtuso a truncado (Montes y-Hernández, 1992; Lira, 1995).

b. Color de las semillas

Semillas en unas accesiones totalmente blancas o pardo claras, usualmente con el centro blanco-amarillento a pardo claro u oscuro, los márgenes usualmente de color amarillo, dorado a pardo claro u oscuro (Lira y Montes, 1992).

c. Días de germinación.

La germinación promedio es de 5 días a partir desde que la semilla se siembra en las bandejas (Plants for a Future: *Cucúrbita moschata*; Vegetable Crops: Pumpkin).

La emergencia de la plántula se da de los 7 a 10 días después de la germinación (Záccari, 2002; AgroNet: Calabacita; Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas).

3.2.2 La hoja

Las primeras hojas aparecen después de los 10 días a partir de la germinación (Záccari, 2002; Calabacita; Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas). Las hojas son de lámina simple y lobulada. (Bailey, *et al.*, 1999, y Lira, 1995). (Ver anexo No 2)

3.2.3 El tallo

El eje principal de la planta de ayote emite de tres a diez ramas principales, las cuales se dividen a su vez en secundarias. Las ramas tienen generalmente cinco rebrotes y están cubiertas de pelos (tricomas) cortos o largos (vellos y espinitas).

Los tallos son hispidos o escabrosos, huecos, angulosos y con tendencia a producir raíces en los nudos.

3.2.4 Las flores

La presencia de flores se da entre los 40-60 días a partir de la germinación de la planta. Las flores pueden ser actinomorfas o ligeramente zigomorfas masculinas o estaminadas poseen estambres en forma de columna donde los filamentos y las anteras se hallan con tres estaminoides, un estilo corto y tres a cinco estigmas bilobados; presentan un ovario ínfero tricarpeado con 4 a 5 carpelos en posición horizontal, la corola es de forma tubular-campanulada, los colores desde amarillo pálido hasta amarillo anaranjado brillante. (Lira, 1992 y Nuez,*et al*, 2000)

3.2.5. Los sarcillos

El género *Cucúrbita* presenta zarcillos de 3 a 5 ramificaciones, que en los tipos semierguídos están abortados; tienen la función de amarrar la planta a algún objeto que le sirva de soporte. (Bailey, *et al*, 1999, y Lira, 1995).

3.2.6. El fruto

Los frutos de las plantas cultivadas de *Cucúrbita moschata* (ayote) son del tipo pepo teniendo una gran variedad de formas, tamaños, colores, texturas, etc. (Cronquist, 1981.)

Frutos de tamaño muy variable y formas diversas, prácticamente conservando la forma del ovario, liso o más comúnmente con costillas redondeadas, algunas veces verrugosos, cáscara tanto engrosada, rígida y durable como suave y perecedera, con patrones de coloración muy variables, verde claro a verde oscuro liso o con manchas crema, pardo claro a oscuro, liso o con manchas, hasta completamente blanco, nunca rojos, rosados o azules, frecuentemente con una cubierta cerosa blanquecina; pulpa abundante, totalmente de color amarillo-naranja pálido o naranja brillante o algunas veces naranja con un tinte verdoso oscuro a negro en las placentas, sabor ligeramente dulce a muy dulce en condiciones normales, de consistencia suave, granulosa y usualmente no fibrosa; pedúnculo rígido, leñoso, usualmente anguloso, con costillas obtusas o redondeadas que tienden a extenderse hacia el ápice del fruto, hasta 20 cm de largo, notablemente ensanchado en la unión con el fruto (Lira y Montes-Hernández, 1992).

3.2.7. Métodos de propagación

Las cucúrbitas se propagan por semillas, la siembra se hace directamente en el campo definitivo colocando tres semillas por sitio. Después de 15 días se elimina una de estas plantas. También la siembra se puede realizar por trasplante 8 días después de haberlas llevado al invernadero se lleva al campo definitivo. (Esquina-Alcázar y Gulik, 1983).

3.2.8. Características nutricionales

En la mayor parte de su área de distribución, las flores, tallos jóvenes, frutos tiernos y frutos maduros se consumen como verdura. Las semillas se consumen enteras, asadas o tostadas, y molidas para la elaboración de diferentes guisos, también son usadas como vermífugos. Presentan altos contenidos de aceites y proteínas (similares a los observados en *C. argyrosperma*), y su consumo en zonas urbanas de México, y otros países de América Central y Sudamérica es bastante común. Los frutos maduros se emplean para la elaboración de dulces y frecuentemente se utilizan como forraje. (Cronquist A, 1981.), (ver tabla 1)

Tabla 1. Información Nutricional del Ayote: 100 gramos de parte comestible contienen:

COMPUESTO	CANTIDAD
Calorías	37
Agua	88.72 g
Carbohidratos	8.80 g
Grasas	0.23 g
Proteínas	1.45 g
Fibra	1.5 g
Cenizas	0.8 g
Calcio	31 mg
Fósforo	32.0 mg
Potasio	350.0 mg
Magnesio	21.0 mg
Hierro	0.58 mg
Tiamina	0.097 mg
Riboflavina	0.027 mg
Niacina	0.800 mg
Ácido ascórbico	12.3 mg

3.3 Ecología del cultivo

En función de su ecológica, las especies del género *Cucurbita* puede dividirse en dos grupos: especies mesolíticas, aquí se incluyen las especies cultivadas más importantes y especies silvestres ya que poseen raíces fibrosas; se distribuyen desde el sudeste de EE.UU hasta el centro de Argentina. Las especies xerofitas que poseen raíces carnosas y almacenan reservas, se adaptan a regiones más áridas o zonas de elevada altitud desde el sudeste de EE.UU. hasta el sur de México (Merrick, 1995).

3.4 Polinización de ayote *Cucurbita moschata*.

Como se conoce las cucurbitáceas tienen dos tipos de flores: masculinas y femeninas. Para que se produzca la fecundación y el posterior crecimiento del fruto, es necesario que el polen llegue desde las flores masculinas a las flores femeninas, y de esa operación, del transporte, se encargan habitualmente los insectos, abejas principalmente (Chávez, 2001)

Cada flor femenina de sandía necesita una gran afluencia de polen para que sus frutos se desarrollen adecuadamente, lo que se consigue mediante la concurrencia de 1 abeja por cada 100 flores y 10 visitas por flor femenina. Aunque las plantaciones al aire libre cuentan generalmente con una polinización de abejas suficiente, para asegurar una correcta polinización es conveniente ubicar dos colmenas por hectárea en el tiempo de floración (Chávez, 2001).

3.5 Aspectos agroclimáticos del cultivo

El cultivo de la calabaza ha sido importante desde épocas prehispánicas en el desarrollo de las primeras civilizaciones de América, ha sido un elemento común y parte fundamental en la agricultura tradicional de subsistencia que se practica en Latinoamérica. Las diversas

especies se producen en condiciones ecológicas bastante amplias, crecen desde altitudes cercanas a nivel del mar, hasta mayores a los 2,000 msnm (Lira, 1995).

3.5.1 Temperatura y clima apropiados.

Este cultivo es típico de las zonas con climas cálido-húmedos, aunque soportan algunas veces climas más templados. La germinación de la semillas se da cuando el suelo alcanza una temperatura de 20-25° C, durante el desarrollo vegetativo de la planta debe mantenerse una temperatura atmosférica de 25-30° C y para la floración de 20-25° C; para este último proceso, debe tomarse en cuenta que temperaturas muy altas tienden a generar mayor número de flores estaminadas (Cucúrbita sp. Facultad de Agronomía. Universidad de la República; InfoAgro: Calabacín; Vegetable Crops: Pumpkin).

3.6 Prácticas culturales y producción

La siembra se efectúa en la estación lluviosa en camas levantadas, para evitar el exceso de agua. Los frutos se empiezan a cosechar de los cuatro a seis meses, dependiendo de la variedad (Esquina- Alcázar y Gulik, 1983).

El abonamiento debe efectuarse hasta los 50 días de la siembra, después de este periodo la planta no muestra respuesta significativa en rendimiento (Lira, 1995).

3.7 Principales plagas

En zonas agrícolas bajo riego tienen problemas con el pique o gusano barrenador de tallos (*Melittia cucurbitae*); el gusano barrenador de los frutos y guías (*Diaphania nitidalis*), y la mosca minadora (*Liriomyza* sp.). (León, 1987).

3.8 Principales enfermedades

Como cualquier otro cultivo las Cucúrbita sp, son afectadas por plagas y enfermedades que disminuyen su rendimiento y calidad de los frutos. Entre las principales enfermedades fungosas se encuentra el tizón de las cucurbitáceas (*Alternaria cucumerina*), mildiú (*Pseudoperonospora caucenses*), cenicilla (*Erysiphe cichoracearum*) y oidiopsis (*Leveillula taurica*), antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*), pudrición radical y marchitez (*Phytophthora infestans*), ahogamiento y pudrición de la raíz (*Pythium spp*), marchitez (*Fusarium oxysporum*) y pudrición de raíz y cuello (*Rhizoctonia solani*).

Las bacterias que provocan daños al cultivo son las especies *Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans*, responsable de la mancha angular; *Xanthomonas* 6 *Campestris*pv. *Cucurbitae*, responsable de la pudrición bacteriana de los frutos de calabaza; *Erwinia tracheiphila*, responsable del marchitamiento bacteriano, otras bacterias que atacan a las cucurbitáceas son *Erwinia ananas*, *E. aroidaeae*, *E. carnegiana*, *Pectobacterium Carotovorum* var. *Carotovorum* *Agrobacterium rhizogenes* (Blancard et al, 1991).

El principal problema fitopatológico que afecta las calabazas son las enfermedades virales, que disminuyen en gran medida el rendimiento y causan grandes pérdidas económicas. Lo característico de estas enfermedades es que en la mayoría de los casos, se encuentra más de un virus en una misma planta (Acosta y Rodríguez, 1988; Delgadillo 1990).

Los virus más frecuentes son el *Cucumber mosaic virus* (virus mosaico del pepino, CMV), *Squash mosaic virus* (virus mosaico de la calabaza, SqMV), y el *Watermelon mosaic virus* (virus del mosaico de la sandía WMV, *Cucumber Green mottle mosaic Virus* (virus mosaico moteado verde del pepino, CGMMV), *Melón necrotic spot virus* (virus de las manchas necróticas del melón, MNSV), *Cucurbit aphid-borne yellows virus* (virus del amarillamiento de las cucurbitáceas transmitido por pulgones, CABYV), *Zucchini yellow mosaic virus* (virus del mosaico amarillo del calabacín, ZYMV), *Cucumber vein yellowing*

virus (virus del amarilleo de las venas del pepino, CVYV), *Cucurbit yellow stunting disorder virus* (virus del amarilleo y enanismo de las cucurbitáceas, CYSDV), *Muskmelon yellows virus* (virus del amarilleo del melón, MYV), entre otros (Blancard *et al.*, 1991).

3.9. Cosecha y poscosecha

La cosecha se realiza manualmente cuando los frutos presentan cascara de consistencia dura y color verde. Los frutos se conservan bien por 15 a 30 días en lugares frescos y ventilados y por 90 días cuando son almacenados a 10 °C y humedad relativa. (Lira, 1992)

3.9.1 Formas de utilización

Según el modo de consumo se clasifica en dos tipos de calabazas por lo cual están relacionadas en dos épocas del año unas de época seca y otras de época lluviosa dependiendo si el fruto se consume en estado in maduro respectivamente. Las calabazas de época seca suelen ser de pulpa blanca o amarilla, Corresponde a la especie *Cucúrbita pepo*, mientras que las calabazas de época lluviosa son aquellas que poseen pulpa de color naranja, pueden ser de las especies *Cucúrbita pepo*, *Cucúrbita moschata*, o *Cucúrbita argyrosperma*. (Robinson y Decker – Walters, 1997).

Las calabazas de época seca presentan dureza en la cascara por tal razón que el fruto se debe consumir antes de que comience la lignificación de la corteza, pueden ser consumidos hervidos o fritos; mientras que las calabazas de época lluviosa generalmente se consumen asadas. Sin embargo de todas las especies se puede hacer pasteles y dulces, o semillas tostadas. (Robinson y Decker –Walters, 1997)A demás, según Lira R. (1995), la pulpa de los frutos maduros, es consumida como dulce, los tallos tiernos, flores y frutos inmaduros se consumen como verdura cocida, frita, etc. La cascara dura se utiliza como recipiente en las zonas rurales. También presenta usos medicinales (ver tabla 2).

3.9.2 Usos en la medicina.

Tabla 2. Usos medicinales

PAIS O REGION	ESPECIES	PARTES USADAS	USOS O PROPIEDADES
Brasil	C. moschata	Fruto ,Semilla	Diurético Tenífugo y Vermífugo
China	C. moschata C. pepo	Raíz Flores Semilla Fruto	Dolor de dientes Tónico estomacal Curación de hemorroides y anemias Tratamiento de asma bronquial
Colombia	C. máxima C. moschata	Semilla Raíz	Vermífugo Febrífugo
Jamaica	C. moschata C. pepo	Semilla	Diurético
Península de Yucatán	C. argyrosperma C. moschata C. pepo	Raíz Hojas Flores Fruto Semilla	Mordedura de serpientes Enfermedades de la piel Jugo para curar granos y erupciones de la piel Estimulante del apetito Resina, jugo de cascara y pulpa para quemaduras y llagas. El fruto de C. moschata se considera pectoral, refrescante, y útil para enfermedades del cuero cabelludo.
México en General	C. moschata C. pepo	Semilla	Antihelmíntico
Venezuela	C. moschata C. pepo	Semilla	Fiebres eruptivas y el aceite para úlceras.

Fuente: (Lira, 1992)

Las calabazas pueden ser consideradas importantes desde el punto de vista nutricional, cultural y en ciertos casos económicos, ya que ciertas especies han representado parte fundamental de la dieta y otros aspectos de la vida humano (Lira, 1992)

A si por ejemplo las semillas presentan altos contenidos de aceites (más de 39%), (44%) y fosforo (1%); los ápices de las guías, así como las flores y frutos tiernos y maduros, destacan por sus contenidos de calcio y fosforo (Lira, 1992).

IV MATERIALES Y METODOS

4.1. Ubicación del experimento

La investigación se realizó en la sección de hortalizas entre los meses de julio a octubre de 2013 en la Universidad Nacional de Agricultura, ubicada a 6 km al sur este de la ciudad de Catacamas, Olancho, Honduras, que presenta una temperatura anual promedio de 26°C, una precipitación pluvial anual promedio de 1311 mm, con dos estaciones al año bien definidas, seca y lluviosa, con una altura sobre el nivel del mar de 350.79msnm y una humedad relativa de 83%(estación meteorológica de la sección de hortalizas de la Universidad Nacional de Agricultura).

4.2 Materiales

Para llevar a cabo la investigación se utilizaron los siguientes materiales y equipo: bandejas, canastas, machetes, azadones, cinta métrica, cámara digital , bomba de mochila (rociadora), balanza analítica, vehículo, cinta de riego, cartilla de descripción de variables, lápiz tinta y carbón, computadora.

4.3 Acciones

Las acciones utilizadas en esta investigación ya se encontraban en la Universidad Nacional de Agricultura, usando las mismas como material inicial en la caracterización, (ver tabla 3)

Tabla 3. Agrupaciones de las accesiones de *Cucúrbita moschata*

Lugar	N° de accesiones	Accesiones
UNA	1	CCH-002(una-01)
UNA	2	CCH-003(una-02)
UNA	3	CCH-011(una-03)
UNA	4	CCH-012(una-04)
UNA	5	CCH-023(una-05)
UNA	6	CCH-019(una-06)
UNA	7	CCH-010(una-07)
UNA	8	CCH-001(una-08)
UNA	9	CCH-022(una-09)
UNA	10	CCH-021(una-10)
UNA	11	CCH-016(una-11)
UNA	12	CCH-009(una-12)
UNA	13	CCH-015(una-13)
UNA	14	CCH-007(una-14)
UNA	15	CCH-008(una-15)
UNA	16	CCH-004(una-16)
UNA	17	CCH-005(una-17)
UNA	18	CCH-013(una-18)
UNA	19	CCH-017(una-19)
UNA	20	CCH-018(una-20)

4.4Características morfológicas.

La caracterización morfológica de ayote presenta 37 descriptores. (16 variables para caracteres cuantitativos y 21 para caracteres cualitativos)(Ver tabla 4 y 5)

Tabla 4. Descriptores cuantitativos de Cucúrbita moschata

Variedades	Cuantitativos
Peso de la semilla(g)	X
Tamaño de la semilla en grosor (mm)	X
Tamaño de la semilla en Largo (mm)	X
Días a germinación	x
Días a fructificación	X
Longitud de la hoja (cm)	X
Anchura de la hoja (cm)	X
Diámetro del tallo (cm)	X
Días a floración	X
Días a fructificación	X
Largo del fruto (cm)	X
Ancho del fruto (cm)	X
Longitud del pedúnculo (cm)	X
Peso del fruto con semillas (kg)	X
Peso del fruto sin semillas (kg)	X
Espesor de la pulpa del fruto (cm)	X

Tabla5. Descriptores cualitativos de *Cucúrbita moschata*

Variables	Cualitativas
Forma y margen de la semilla	x
Color del margen de la semilla	x
Lóbulos de la hoja	x
Forma de la primera hoja verdadera	x
Forma del ápice de la hoja	x
Forma del borde de la hoja	x
Pubescencia del tallo	x
Tipo de pubescencia	x
Presencia del moteado de la hoja	x
Color del moteado de la hoja	x
Color de flor	X
Forma del fruto	X
Color primario de la epidermis del fruto	X
Diseño del color secundario del fruto	X
Dureza de la epidermis	X
Textura de la cascara del fruto	X
Forma de inserción del pedúnculo al fruto	X
Forma del fruto a la inserción del pedúnculo	X
Textura de la pulpa del fruto	X
Color de la pulpa del fruto	X
Sabor de la pulpa	X

4.5 Método estadístico

4.5.1 Estadística descriptiva

Se realizó un análisis para estimar la variabilidad de las diferentes accesiones, haciendo uso, de las medias de cada uno de los descriptores y coeficiente de variación para cada uno de ellos respectivamente (Sanabria, 2005).

4.5.2 Análisis de frecuencia.

Se utilizó un análisis de frecuencia para cada uno de los descriptores morfológicos cualitativos, con la finalidad de mostrar la variabilidad de las accesiones investigadas (Sanabria, 2005)

4.5.3 Análisis de Componentes principales (ACP).

Los caracteres morfológicos cuantitativos se analizaron mediante el análisis de componentes principales que tiene la finalidad de brindar, muy buena información como también, baja confiabilidad esto permite observar accesiones que nos aportan poca información caso que nos lleva a eliminarlas y generar nuevas variables (Sanabria, 2005)

4.5.4 Análisis de clasificación.

En cada uno de los caracteres morfológicos cuantitativos y cualitativos (tabla 3) se utilizó el análisis de clasificación para agrupar accesiones relativamente homogéneas con base a la similitud que presenten entre ellas (Sanabria, 2005)

4.6 Manejo del experimento

4.6.1 Establecimiento del cultivo

El ensayo de investigación de las 20 accesiones se realizó a nivel de invernadero, sembrando 36 semillas por bandeja debidamente identificadas por accesión, las cuales tarda un periodo de 20 días hasta que esta desarrollada su segunda hoja verdadera para ser trasladadas al campo definitivo.

Las plantulas se sembraron en un área total de 2100 m², después que el suelo avia sido preparado con un pase de arado y dos pases de rastra con maquinaria agrícola. Cada camellon contaba con un largo de 70 m y un ancho de 1 m y una distribución de 1.5 entre ellos, la siembra se realizó en el centro de cada camellon colocando cada planta a una distancia de 2m entre ellas respectivamente (Ver anexo 3)

4.6.2 Manejo del cultivo

Se utilizó riego por goteo realizando el riego a los 2 días después de trasplantado el suelo presentaba humedad al momento de la siembra, el segundo a los 20 días después.

Se aplicó 14 g/planta de (18-46-0), a los 35 días después del trasplante eso se colocó en forma circular a 10 cm de la planta. El control de malezas se realizó usando de herbicidas aplicando 150 cc de glifosato por bomba de 20 litros, la primera aplicación se realizó a los 10 días después de la siembra, posteriormente se realizó a los 14 días. Y una última aplicación a los 28 días, mostrando en óptimas condiciones el cultivo.

4.6.3 Variables de respuesta

4.6.4 Peso de la semilla

Este dato se registró después de cosechados los frutos posteriormente se realizó la partición de frutos y se extraeron las semillas pesando 100 semillas por accesión, utilizando la balanza analítica, expresado en gr.

4.6.5 Grosor de la semilla

Se tomó 5 semillas por accesión al azar midiéndolas en pie de rey (mm) en la parte de mayor ancho de la semilla

4.6.6 Largo de la semilla

Se miden 5 semillas por accesión al azar midiéndolas en pie de rey (mm)

4.6.7 Días a germinación

En la variable días a germinación, se registró el dato de los días transcurridos desde la siembra en las bandejas hasta que el 90% de las semillas de cada accesión habían germinado.

4.6.8 Porcentaje de germinación

Se realizó contando la cantidad de semillas que estaban germinadas por accesión.

4.6.9 Longitud de la hoja

En la variable longitud de hoja se tomó 5 hojas al azar por accesión las cuales se midieron desde la base hasta el ápice de la hoja utilizando una regla graduada en centímetros.

4.7 Ancho de la hoja

En la variable ancho de la hoja, se tomaron 5 hojas al azar las cuales se midió de la parte de la hoja utilizando regla graduada en centímetros.

4.7.1 Diámetro del tallo

Se eligieron 5 plantas al azar por accesión, midiendo la guía principal de la planta, utilizando una regla graduada en centímetros.

4.7.2 Días a floración

Los días a floración se registraron contabilizando los días desde siembra hasta que el 50% de las plantas presentaron flores femeninas.

4.7.3 Días a fructificación

Esta variable se midió contabilizando los días desde la siembra hasta que por lo menos cada accesión tenga un fruto bien formado.

4.7.4 Largo del fruto

Para el largo del fruto se tomaron 5 frutos al azar por accesión los cuales se midieron con una regla graduada en centímetros desde la inserción al pedúnculo hasta el ápice del fruto.

4.7.5 Ancho del fruto

Para medir el ancho del fruto se tomaron 5 frutos al azar, se utilizó cinta métrica graduada en centímetros, tomando la parte de mayor espesor del fruto.

4.7.6 Longitud del pedúnculo

Se toman 5 pedúnculos al azar por accesión midiéndolo desde la inserción del tallo hasta la del fruto.

4.7.7 Peso del fruto con semilla

El peso del fruto con semilla se utilizó 5 frutos al azar por accesión, los cuales fueron pesados en una balanza, luego se sacó el promedio del peso de los frutos, los resultados se expresan en kg.

4.7.8 Peso del fruto sin semilla

Los 5 frutos elegidos en la variable de peso del fruto, se pesaron sin semilla nuevamente, en balanza graduada en kg.

4.7.9 Espesor de la pulpa

Se seleccionaron 5 frutos al azar por accesión luego estos se dividiendo a la mitad midiendo el espesor con el pie de rey (mm)

4.8 Forma del margen de la semilla

Para la variable la forma del margen de la semilla se tomó 5 semillas al azar por accesión, tomando en cuenta la forma del margen de las semillas proponiendo 3 estados: 1 delgado y uniforme, 2 delgado e irregular, 3 grueso y uniforme., anexo 1 (figura 11)

4.8.1 Color del margen de la semilla

Para la variable color del margen de la semilla se utilizó 5 semillas por accesión al azar utilizando la tabla Munsell.

4.8.2 Lóbulos de la hoja

En esta variable lóbulos de la hoja, se registró el dato comparando las accesiones cultivadas, para lo cual se propusieron 2 descriptores: 1 para suavemente lobulados y 2 para intermedio, este dato se registró cuando la planta estaba completamente desarrollada.

4.8.3 Forma de la primera hoja verdadera

Se utilizó 5 hojas al azar por accesión al azar, tomando en cuenta de que será medible hasta que presenta la segunda hoja verdadera, véase anexo 1 (figura 2)

4.8.4 Forma del ápice de la hoja

Para esta variable forma del ápice de la hoja se observan 5 hojas de diferentes plantas por accesión elegidas al azar tomando los criterios del anexo 1 (figura 3)

4.8.5 Forma del borde de la hoja

Forma del borde de la hoja, se utilizó 5 hojas por accesión basándose en las siguientes: ondulado, intermedio y dentado, (anexo 1 figura 4).

4.8.6 Pubescencia del tallo

Para la pubescencia del tallo, se utilizó 5 plantas por accesión al azar proponiendo 3 estados del descriptor: escasa, regular y abundante.

4.8.7Tipo de pubescencia

El tipo de pubescencia, se registró 2 meses después de la siembra, para el cual se propusieron cuatro variables, 1 suave, 2 medianamente suave, 3 medianamente dura y 4 dura, anexo 1(figura 6).

4.8.8Presencia del moteado de la hoja

La presencia del moteado de la hoja, se registró 2 meses después de la siembra, se anotó el número de hojas desde la quinta, a la décima hoja, a partir del ápice de cualquier guía, para lo cual se propusieron, como descriptores, ausencia o presencia del moteado

4.8.9Color del moteado de la hoja

El color del moteado de la hoja, se tomó basado en colores observados en tabla munsell,anexo 1

4.9Color de flor

El color de flor se realizó a través de observación Proponiendo 3 descriptores de color: 1 amarillo oscuro, 2 amarillo pálido, 3 anaranjado.

4.9.1 Forma de fruto

La forma de fruto, se registró proponiendo 9 estados del descriptor. Los cuales están basados en, 1 globular, 2 oblongo, 3 elíptico, 4 achatado, 5 piriforme, 6 cuello encurvado, 7 forma de carretón, 8 forma de corona, y 9 forma curvado, anexo 1 (figura7)

4.9.2 Color primario de la epidermis del fruto

Para registrar el color primario se hizo comparación entre las accesiones para lo cual se propusieron 5 colores básicamente: 1 verde pálido, 2 verde claro, 3 verde intermedio, 4 verde oscuro, 5 verde muy oscuro.

4.9.3 Diseño del color secundario del fruto

El diseño del color secundario del fruto se realizó a través de observación y para lo cual fueron propuestos 8 estados del descriptor: 1 blanco, 2 amarillo suave, 3 amarillo pálido, 4 anaranjado suave, 5 anaranjado pálido, 6 gris suave, verde suave, verde oscuro.

4.9.4 Dureza de la epidermis

La dureza de la epidermis se realizó haciendo comparación entre las accesiones cultivadas proponiendo 3 estados: 1 suave, 2 intermedio, 3 duro.

4.9.5 Textura de la cascara del fruto

Para la variable textura de la cascara del fruto se realizó a través de observación y tacto en los frutos cuando estos alcanzan la madurez fisiológica, para lo cual se propusieron 3 estados del descriptor: 1 lisa, 2 rugosa, 3 finamente arrugada, lo cual nos sirva para hacer más seguro el resultado en cada accesión evaluada, (anexo 1 figura 8).

4.9.6 Forma de inserción del pedúnculo al fruto

La forma de inserción del pedúnculo al fruto, se registró tomando 5 pedúnculos elegidos al azar de cada accesión, se hicieron las comparaciones, para determinar la forma que presentan se propusieron 3 variables, 1 recta, 2 aplanada, 3 abultada, anexo 1 (figura 9)

4.9.7 Forma del fruto a la inserción del pedúnculo

Para determinar la forma del fruto a la inserción del pedúnculo, se tomaron 5 frutos elegidos al azar de cada accesión, se hicieron las comparaciones entre las accesiones cultivadas, determinando 4 estados: 1 hundido, 2 achatado, 3 redondo, 4 puntiagudo, el dato se registra cuando el fruto está totalmente desarrollado, (anexo1 figura 10).

4.9.8 Textura de la pulpa

Para esta variable se basó en la observación y al tacto, se registró en 4 estados: 1 suave y firme, 2 graneado y firme, 3 esponjoso y flojo, 4 fibroso y seco.

4.9.9 Color de la pulpa del fruto

Para la variable el color de la pulpa del fruto se propusieron 5 estados: 1 blanco, 2 amarillo, 3 anaranjado pálido, 4 anaranjado brillante, anaranjado oscuro. Estos se toman cuando los frutos estaban maduros.

4.9.10 Sabor de la pulpa del fruto

El sabor de la pulpa del fruto se registra por degustación, para lo cual se propusieron 3 variables en el descriptor, 1 insípido, 2 intermedio, 3 dulce.

VRESULTADOS Y DISCUCUCION

5.1 Caracterización. Morfológicas

La caracterización la constituyen 20 accesiones de ayote *Cucúrbita moschata*, utilizando una cartilla de 37 descriptores morfológicos (anexo 1), se estimaron, mediante los promedios y coeficiente de variación tanto en caracteres cuantitativos (de variación continua) y en caracteres considerados cualitativos (de variación discontinua).

5.1.2 Longitud de la hoja.

En las accesiones, UNA-10, UNA-3, UNA-16 se presentó la mayor longitud de hoja que llega hasta los 33 cm, y la UNA-12 con menor longitud alcanzando solamente 29 cm. Según Lira (1995), indica que el ayote *Cucúrbita moschata* forma un sistema de hojas desarrollado y puede llegar alcanzar hasta los 35 cm de largo en la hoja (Ver indicador de la variación en el figura 1 tabla 3 anexo 4).

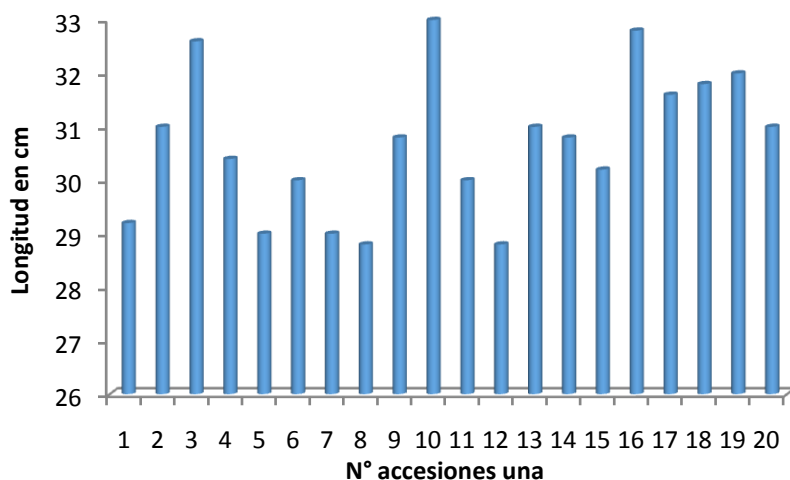


Figura 1. Longitud de la hoja de 20 accesiones

5.1.3 Ancho de la hoja

Se analizó la variable ancho de la hoja, encontrando diferencias en las accesiones desde mayor anchura UNA-6 con 35 cm y la UNA-08 menor con 27 cm. Según Lira (1994), el ancho de la hoja puede alcanzar hasta 36 cm (ver figura 2 tablas 3 anexo 4). Probablemente se debe a condiciones ambientales ya que es diferente a lo propuesto por Lira.

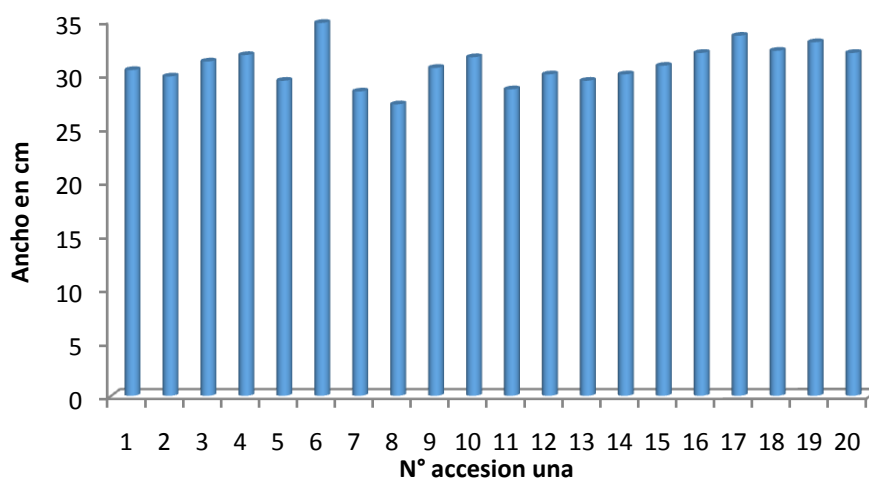


Figura 2. Ancho de la hoja

5.1.4 Longitud del fruto.

Los resultados demuestran que las accesiones tienen diferencias observando que: UNA-1 y UNA-11 sobresalen en la longitud del fruto en comparación a las demás accesiones también encontrando un rango entre 16 y 38 cm para las variedades evaluadas, también presentando frecuencias altas en 20, 22 y 27 cm respectivamente y se presenta caso aislado hasta de 38 cm que es el caso de la número once que sobresale en su longitud; Según investigadores tales como Montes y Hernández (1992), los frutos de ayote son de forma muy variada que pueden llegar a medir de 10 a 55 cm de largo (ver indicador de la variación en el figura 3 tabla 3 anexo 4).

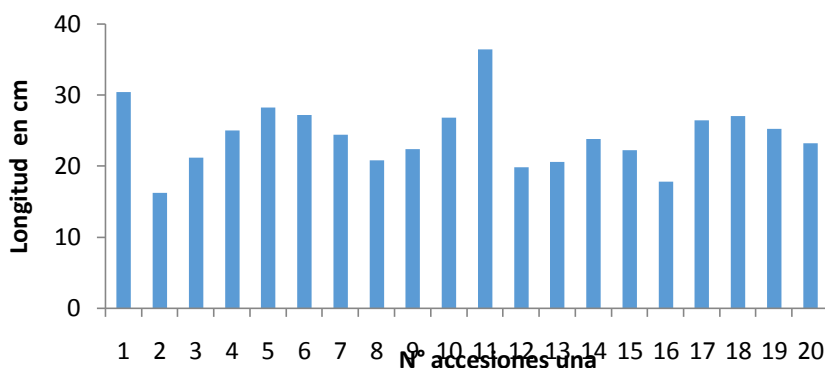


Figura 3. Longitud del fruto.

5.1.5 Diámetro del fruto

En la gráfica número 4 se pueden observar diferentes resultados los cuales demuestran las accesiones, UNA-2, UNA-9 y UNA-20 presentando mayor diámetro de fruto con 22, 23, y 24 cm, respectivamente. Sin embargo se encontró que las mediciones del fruto varían entre 7 y 22 cm, con más frecuencia miden entre 14 y 17 cm; Según el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR, 1983 siglas en inglés), los frutos de ayote *Cucurbita moscha* pueden alcanzar un diámetro entre 10 y 40 cm, (Ver indicador de la variación en el figura 4 tabla 3 anexo 4).

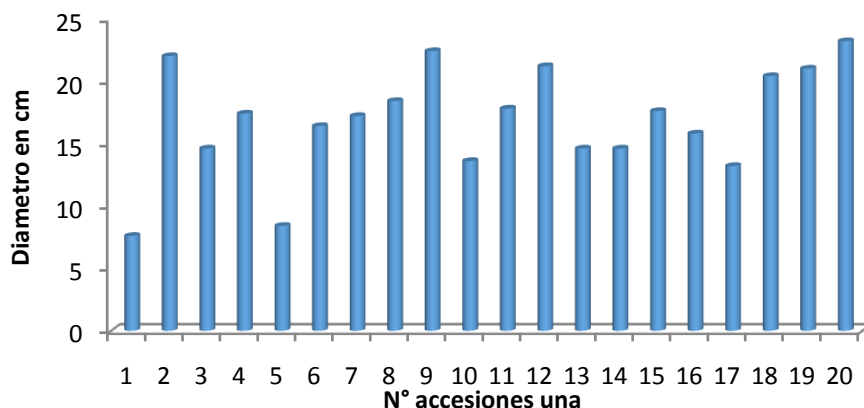


Figura 4. Diámetro del fruto.

5.1.6 Peso del fruto con semillas.

Para la variable peso promedio de los frutos con semilla se tomaron 5 de cada accesión, y se encontró diferencias sobresaliendo la accesión UNA-9 con un peso promedio de 7.5 kg es importante recalcar que esta muestra frutos con mayor peso y precocidad en la germinación en relación a las demás.

El peso de los frutos muestran un rango de variación entre los 2 kg hasta 4.80 kg, con más frecuencia pesan entre 3 y 4 kg. Según Querol (1988) el fruto puede llegar a alcanzar pesos de hasta 16 kg (Ver figura 5 tabla 3 anexo 4).

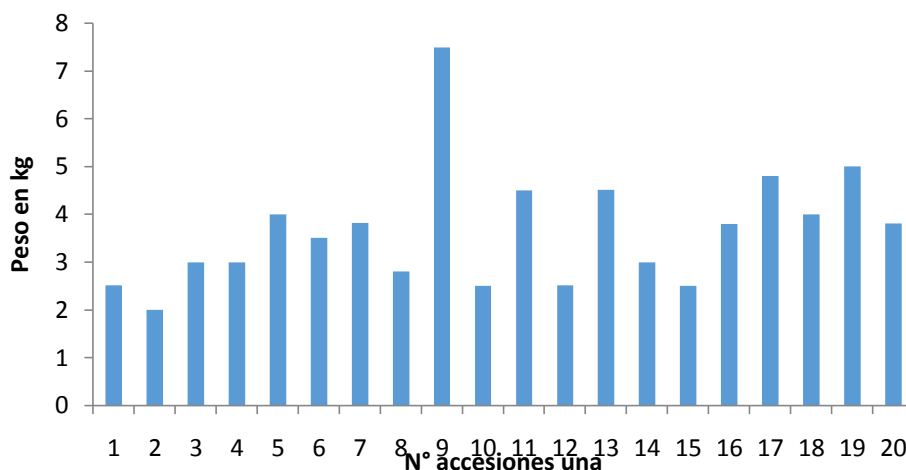


Figura 5. Peso de fruto con semilla

5.1.7 Peso del fruto sin semilla.

Para la variable peso promedio sin semilla se tomó 5 frutos por cada accesión sobresaliendo UNA-9, con un peso promedio de 7.3 kg, (Ver figura 6 tabla 3 anexo 4). Según Querol (1988) los frutos de ayote sin semillas llegan a pesar 13 kg.

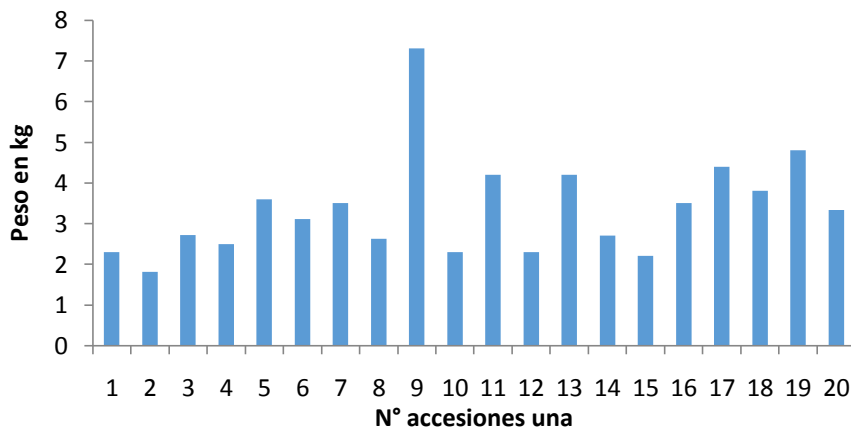


Figura 6. Peso del fruto sin semilla.

5.1.8. Ancho de la semilla.

En la gráfica 7 se observan los valores promedios para ancho de la semilla, obteniendo como resultado que la accesión UNA-11 sobresale con un ancho de 10 mm, en comparación a las demás que presentan entre 6 y 9 mm; Con más frecuencia miden entre 7 y 8 mm. Estas medidas tienen similitud con trabajos realizados por Cronquist (1981) y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR siglas en inglés), (Ver figura 7 tabla 3 anexo 4).

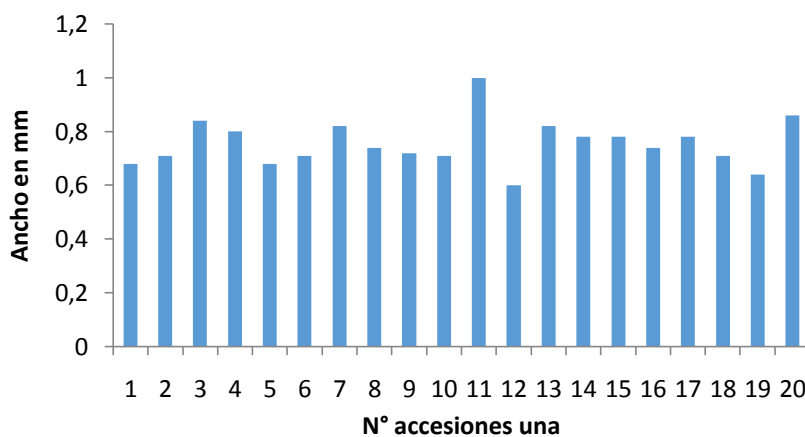


Figura 7. Ancho de semilla.

5.1.9 Longitud de la semilla.

La variable longitud de semilla obtuvo como resultado que la accesión UNA-11 alcanzo 15 mm de largo en comparación a las demás accesiones.

La longitud de las semillas varía entre 12 y 15 mm, con más frecuencia se observa que miden 13 mm. Estas medidas tienen similitud con trabajos realizados por Cronquist (1981) y el Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (IBPGR siglas en inglés), (Ver figura 8 tabla 3 anexo 4).

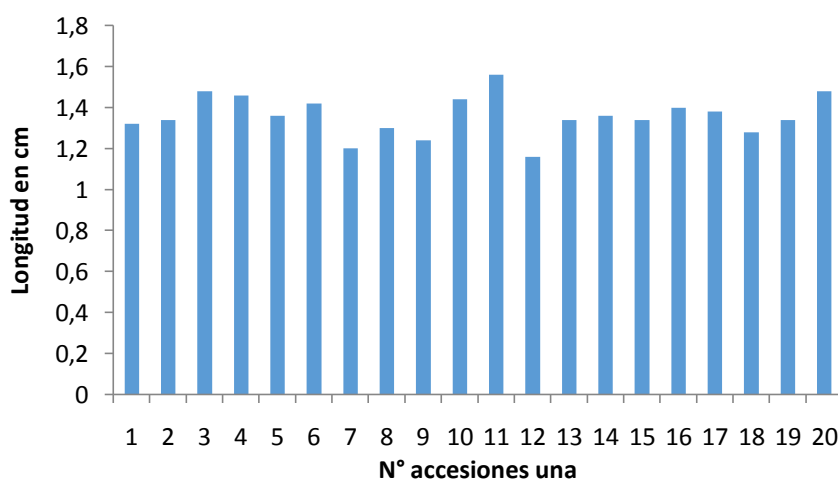


Figura 8. Longitud de semilla.

5.2 Peso de la semilla

El peso de 100 semillas por accesión varía entre 3 y 8 gr siendo más frecuente 8 gr sin embargo la accesión UNA-9 mostro un peso de 13 gr. Según Lira, (1995), el peso de 100 semillas de ayote *Cucúrbita moschata* pueden llegar a tener un peso de 15 gramos, (Ver figura 9 tabla 3 anexo 4)

Probablemente varía por el tamaño y peso del fruto; porque entre más grande sea este alcanzaran mayor tamaño y más peso.

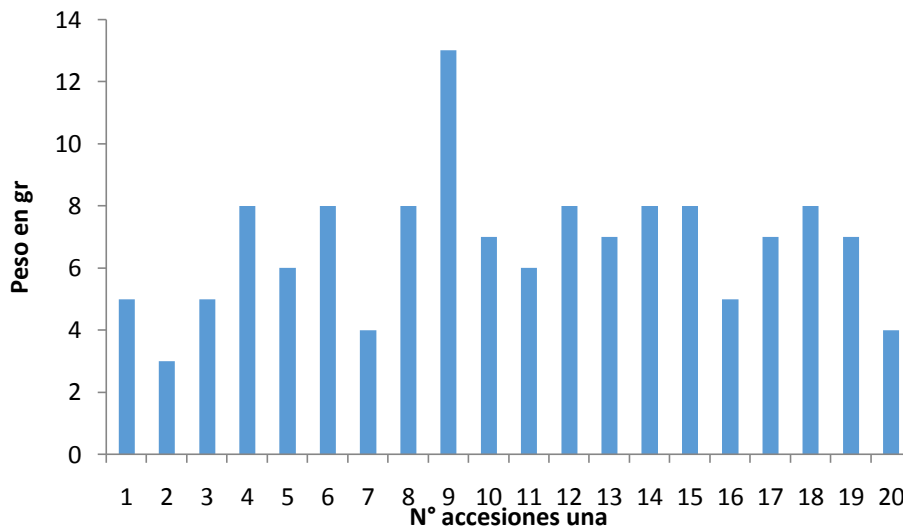


Figura 9. Peso de semilla

5.2.1Días a germinación

La variable días a germinación, mostro que existe diferencia entre las accesiones en un rango de 4 a 5 días. Encontrando similitud con lo investigado por Hernández, (1992) quien también obtuvo germinación entre el 4 y 5 días para una posterior emergencia entre el 7 y 10 día, (Ver figura 10 tabla 3 anexo 4)

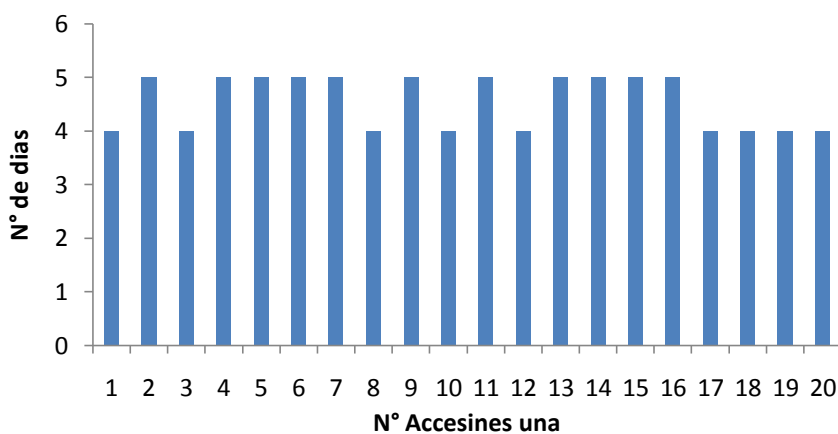


Figura 10. Variación en días a germinación en 20 accesiones de ayote (*C. moschata*)

5.2.2 Porcentaje de germinación

Las accesiones: UNA-10, UNA-14, UNA-16 UNA-17, UNA-18, UNA-19, y UNA-20 presentan porcentaje de germinación arriba del 95% mucho mayor en comparación con las demás accesiones ver anexo 5.

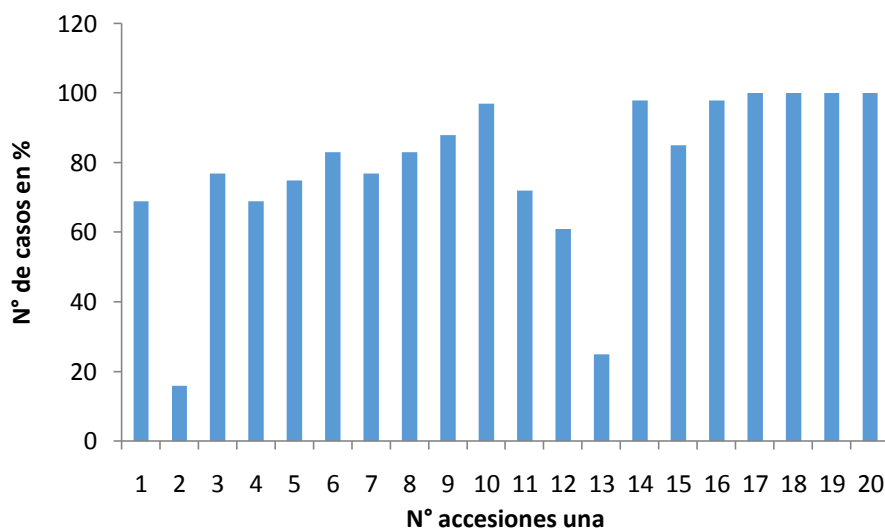


Figura 11. % de germinación

5.2.3 Diámetro del tallo

En la evaluación para la variable diámetro del tallo se obtuvo como resultado que la accesión UNA-18 presento mayor diámetro con 1.08 cm y la UNA--16 menor respectivamente con 0.76 cm, (Ver figura 12 tabla 3 anexo 5).

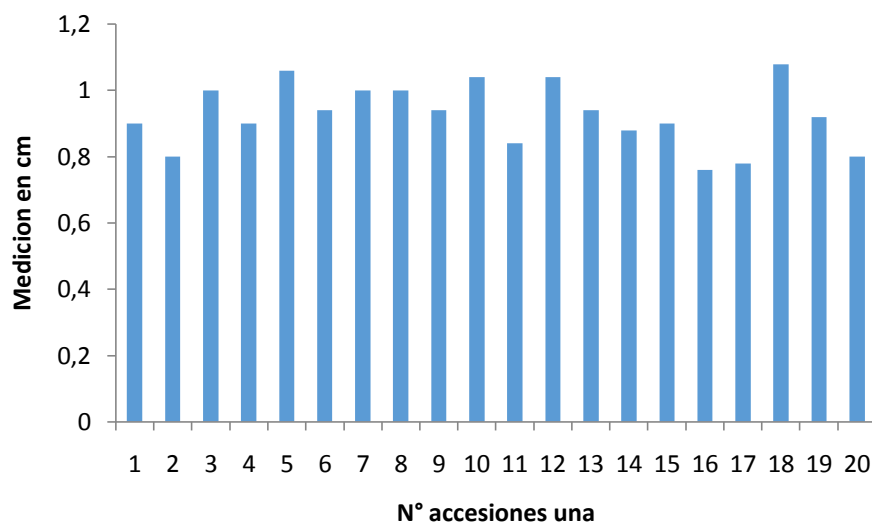


Figura 12. Diámetro del tallo

5.2.4 Días a floración

En la variable días a floración se encontró que hubo diferencia entre y dentro del cultivo de ayote, se observa que las accesiones, UNA-01 y UNA-15, presentan la mayor precocidad entrando en floración en 40 días y la UNA-17 es más tardía, llegando hasta los 50 días. Según Montes (1995), la floración ocurre entre los 45 y 60 días (Ver figura 13 tabla 3 anexo 5).

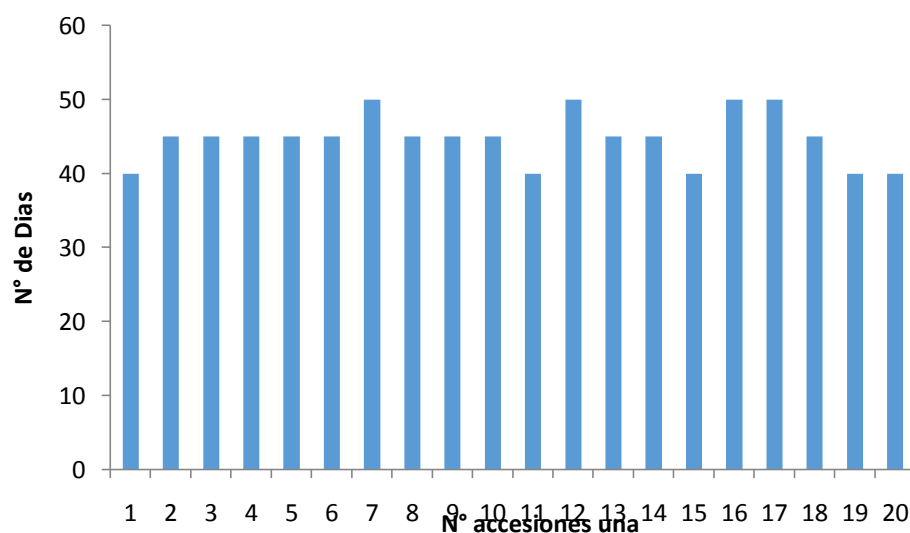


Figura 13. Días a floración

5.2.5 Días a fructificación

Los días a fructificación varían entre las accesiones evaluadas sobresaliendo, UNA-01 y UNA-12 siendo las más precoces las cuales alcanzan los 68 días, esta investigación tiene similitud con Montes (1985) quien obtuvo resultados de días a fructificación entre el 68 y 83 días.

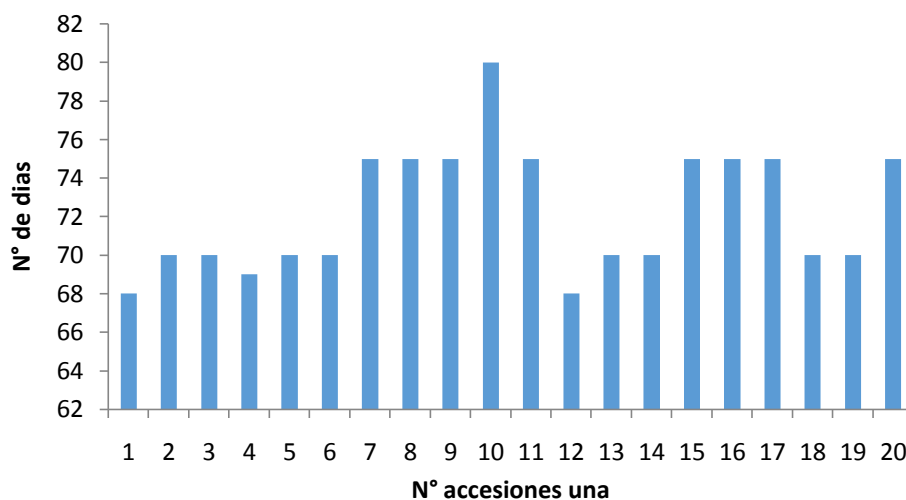


Figura 14. Días a fructificación

5.2.6 Longitud del pedúnculo

En la variable longitud del pedúnculo (figura 15) se observa la diferenciación como resultado que la accesión UNA-20 presenta mayor longitud de pedúnculo con 9 cm de diferencia de UNA-11 que alcanza 4.3 cm pudiendo decir que un pedúnculo con mayor longitud conservará al fruto por mucho más tiempo una vez que se ha cosechado el mismo, caso que la accesión UNA-20 sería buena para hacer investigaciones, (Ver figura 15 tabla 3 anexo 4).

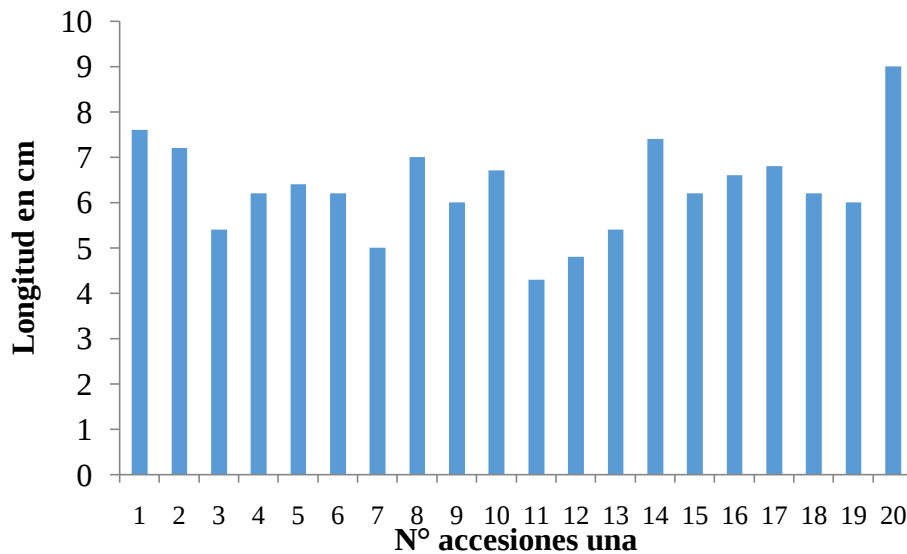


Figura15. Longitud del pedúnculo

5.2.7 Espesor de la pulpa.

En la variable espesor de pulpa de fruto (figura 16 tabla 3 anexo 5) se encontró diferencia entre las accesiones mostrando que; UNA-9 alcanza mayor espesor con 6 cm, esto nos indica que sobresale en comparación con las demás ya que las otras accesiones solo alcanzaron de 1 y 4 cm, con más frecuencia se obtuvieron resultados de 3 cm. Montes (1992) también observó variación para la misma, la cual está formada principalmente por el mesocarpio presentando un grosor que puede variar de 1.2 a 4 pulgadas (3 a 10 cm).

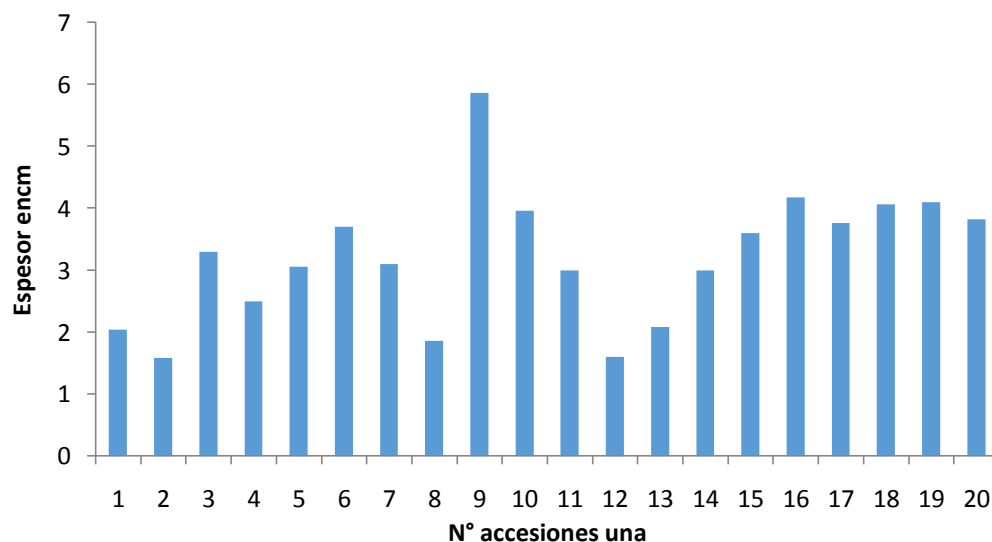


Figura 16. Espesor de la pulpa

5.3 Variación de los caracteres Cualitativos.

5.3.1 Lóbulos de la hoja

El descriptor lóbulos de la hoja se comprende con diferentes estados: ausente (0), suavemente lobulados (1), intermedio (2), y profundamente lobulados (3). Se encontró que las accesiones UNA-7, UNA-12, UNA-13, UNA-15, y UNA-19, presentan el estado 1 el cual es suavemente lobulados con 2 lóbulos triangulares poco profundos.

Las accesiones, UNA-1, UNA-2, UNA-3, UNA-4, UNA-5, UNA-6, UNA-8, UNA-9, UNA-10, UNA-11, UNA-14, UNA-16, UNA-17, UNA-18, y UNA-20 presentando estado intermedio, con 3 lóbulos (ver tabla 3 anexo 1), según Lira (1995) las hojas de ayote *Cucúrbita moschata*, ligeramente lobuladas por que presentan de 2 a 3 lóbulos.

5.3.2. Forma del ápice de la hoja.

En el anexo 1 figura 3, tabla 3 con forma del ápice de las accesiones UNA-4, UNA-9, UNA-12, presentaron que su ápice es redondo, mostrando que las demás accesiones presentan ápice agudo, esta información tiene similitud con Montes (1992), quien en su estudio demostró que presentan ápices agudos y redondos.

5.3.3 Presencia del moteado

Para la variable presencia del moteado, se encontró que si existía presencia en las hojas de todas las accesiones, el resultado no difirió debido a que el ayote tiene esa característica en común, según Lira (1995) el ayote presenta características de moteado por lo cual es diferenciado de las otras especies de cucurbitáceas, (ver tabla 3 anexo 3)

5.3.4. Color del moteado de la hoja

El color del moteado de la hoja presento 4 variantes; como resultado el color verde cenizo para las accesiones, UNA-3, UNA-4, UNA-9, UNA-17, UNA-18, verde intermedio para, UNA-5, UNA-12, UNA-13, UNA-19, UNA-20: seguidamente se encontró un color gris oscuro: en UNA-8, UNA-10, UNA-11, UNA-16 y verde oscuro en las accesiones UNA-1, UNA-2, UNA-6, UNA-7, UNA-14, UNA-15, estos colores presentan similitud con estudios del Consejo Internacional de Recursos Fitogeneticos (IBPGR siglas en inglés), (Ver tabla 3 anexo 4).

5.3.5. Pubescencia del tallo

La variable pubescencia del tallo se propusieron 3 variantes o estados: escasa (1), regular (2), abundante (3). Dándose como resultado pubescencia abundante en el tallo, (Ver tabla 1 anexo 5).

5.3.6 Tipo de pubescencia.

Para el tipo de pubescencia del tallo se propusieron 3 estados, 1 suave, 2 medianamente suave y medianamente dura, encontrando en las accesiones UNA-1 UNA-2, UNA-3, UNA-4, UNA-5, UNA-6, UNA-7, UNA-9, UNA-15, UNA-17, UNA-18, el estado de medianamente suave y en las accesiones, UNA-8, UNA-10, UNA-11, UNA-12, UNA-13, UNA-14, UNA-16, UNA-19 y UNA-20, mostrando el estado medianamente dura, estas variables se avaluaron cuando los tallos están en su mayor desarrollo vegetativo. Según Hernández (1992) el ayote tiene esa característica de presentar pubescencia de tipo suave y dura en algunas accesiones (ver anexo 1)

5.3.7 Color primario de la epidermis de fruto.

El color primario de la epidermis del fruto se basó en 5 colores propuestos, de los cuales en las accesiones, UNA-1, UNA-2, UNA-4, UNA-5, UNA-7, UNA-9, UNA-10, UNA-12, UNA-14, UNA-16 y UNA-19, se encontró el color verde oscuro, posteriormente en las accesiones, UNA-3 y UNA-11, se presentó como color primario el verde pálido, en cuanto a las accesiones, UNA-6, UNA-15, UNA-17, presentaron el color verde intermedio y las accesiones, UNA-8 y UNA-20, dieron como resultado un color verde muy oscuro. Según Montes (1992) el color primario de la epidermis tiene variación básicamente por accesión ya que estas tienden a tener colores desde verde claro a verde oscuro. (Ver tabla 1 anexo 5)

5.3.8. Color secundario de la epidermis de fruto.

En la variable color secundario de la epidermis del fruto se encontró que en la accesión UNA-1, se presentando el color amarillo suave también obteniendo el color amarillo pálido las accesiones, UNA-2, UNA-11 y UNA-19 y en accesiones como: UNA-3, UNA-7, UNA-8, UNA-13, UNA-14, se encontrando el color anaranjado suave en cuanto a las accesiones, UNA-4 y UNA-5, muestran el color anaranjado pálido respectivamente, también se pudo observar frutos en las accesiones, UNA-17 y UNA-18, que presentaron color gris suave, y en UNA-15, UNA-9, UNA-10, UNA-6, UNA-20 se presentó el color verde suave y en la accesión UNA-16 el color verde oscuro. Según Lira (1995) el color secundario puede ir desde pardo claro a oscuro con manchas hasta completamente verdes y anaranjados nunca rojos, rosados o azules (Ver tabla 1 anexo 5)

5.3.9. Forma del fruto

Para la variable forma del fruto se determinó en comparando cada una de las accesiones a las cuales posteriormente se les asignó la forma que presentan en cada una de las accesiones evaluadas, para este descriptor forma del fruto se propusieron 9 estados diferentes (ver anexo 1), de las cuales se presentaron 6 en las accesiones estudiadas como lo presentan las accesiones, UNA-1, UNA-9 y UNA-13, forma globular en las accesiones UNA-2, UNA-4, UNA-6, UNA-7, UNA-8, UNA-10, UNA-14, UNA-16, UNA-17, UNA-19, se presentó forma de fruto piriforme también encontrando que en las accesiones, UNA-3, UNA-5, UNA-11 y UNA-20, se presentaron frutos en forma de cuello encorbado, en el caso de la accesión UNA-15, esta muestra frutos de forma achatado y en la UNA-12, se encontró el fruto de forma elongada. Según Díaz (1994) los frutos adoptan diferentes formas los cuales pueden ser redondos achatado, curvados, acorazonados o acampanados. (Ver distribución de frecuencia en la figura 5 tablas 1 anexo 5)

5.4 Dureza de la epidermis.

La dureza de la epidermis radica en tres estados de los propuestos: suave (1), intermedio (2) y duro (3), para lo cual se muestra que las accesiones, una2, una5, una9 y una18, adoptando en su epidermis un estado suave también se dio el caso de: UNA-1, UNA-3, UNA-4, UNA-6, UNA-8, UNA-11, UNA-12, UNA-14, UNA-16 las cuales presentaron que su estado es intermedio, así mismo para, UNA-7, UNA-10, UNA-13, UNA-17, UNA-19, UNA-20 dando como resultado que su epidermis es dura. Según Hernández (1992), la cáscara puede ser tanto engrosada, rígida y durable como suave y perecedera, (Ver tabla 1 anexo 5)

5.4.1. Forma del fruto a la inserción del pedúnculo.

La variación de este carácter presento tres estados de los 4 propuestos en el descriptor: hundido (1), achatado (2), y redondo (3) y puntiagudo (4), mostrando que las accesiones, una13 y una14, obtienen la forma de hundido, también así se pudo observar que, UNA-2, UNA-6, UNA-9, UNA-10, UNA-11, UNA-12, UNA-15 y UNA-19 adoptan la forma achatado, también se observó que. UNA-1, UNA-3, UNA-5, UNA-7, UNA-16, UNA-17, UNA-20 presentaron forma redondo a la inserción del pedúnculo y en las accesiones, UNA-4, UNA-8, y UNA-18 se encontró un estado puntiagudo.(Ver distribución de frecuencia Figura 6 Tabla 1 Anexo 5).

5.4.2 Forma de inserción del pedúnculo al fruto.

La forma de inserción del pedúnculo del fruto presento tres estados: recta (1), aplanada (2), y abultada (3) y en las accesiones,UNA-1, UNA-2, UNA-8, UNA-9, UNA-16, UNA-17 y UNA-18se presentóla forma recta, también es el caso de, UNA-4, UNA-5, UNA-6, UNA-7, UNA-11, UNA-19, UNA-20en las cuales su inserción es aplanada y por último, UNA-3, UNA-10, UNA-12, UNA-13, UNA-14, UNA-15con forma abultada. Según Lira (1995) el pedúnculo tiene cinco rebordes longitudinales bien marcados y en la inserción a la fruta se expande en forma de disco. (Ver distribución en tabla 1 anexo 5).

5.4.3. Textura de la pulpa.

En la variable textura de la pulpa se proponen 6 variantes en la guía de descriptores; de las que se presentaron solamente 4: suave y firme (1), graneado y firme (2), esponjoso (3), fibroso y seco (4), de los cuales las accesiones, UNA-2, UNA-7 y UNA-11 adoptan textura suave y firme; y para UNA-1, UNA-6, UNA-9, UNA-15, UNA-16 y UNA-17 mostrando pulpa graneada y firme. Seguidamente están: UNA-4, UNA-10, UNA-12, UNA-13 y UNA-20 conservando su textura esponjosa y floja, por ultimo las accesiones, UNA-3, UNA-5, UNA-8, UNA-14, UNA-18 y UNA-19, brinda pulpa fibrosa y saca. (Ver distribución de frecuencia en la tabla 1 anexo 5). Según Montes (1992), la pulpa de ayote *Cucúrbita moscha*, presenta una textura de suave a firme.

5.4.4 Textura de la cascara del fruto.

La textura de la cascara del fruto presento 3 variantes, lisa (1), rugosa (2), finamente arrugada (3) de las cuales las accesiones; UNA-1, UNA-2, UNA-3, UNA-4, UNA-8, UNA-9, UNA-13, UNA-16, UNA-18 y UNA-19, dan como resultado textura rugosa, en el caso de: UNA-5, UNA-7, UNA-11, UNA-15 y UNA-17, conservaron la cascara de su fruto con un estado rugoso y por ultimo están, UNA-6, UNA-10, UNA-12, UNA-14 y UNA-20 con una textura finamente arrugada, (Ver distribución de frecuencia en la figura 8).

5.4.5. Sabor de pulpa.

Para el sabor de pulpa se consideraron 3 alternativas: insípido (1), intermedio (2), y dulce (3) en las accesiones, UNA-1, UNA-6, UNA-9, UNA-13 y UNA-14 se presentó el sabor insípido, y por su parte: UNA-2, UNA-3, UNA-5, UNA-7, UNA-8, UNA-10, UNA-15, UNA-16, UNA-18 y UNA-20 tienen sabor intermedio el cual no es ni dulce ni insípido por ultimo accesiones como, UNA-4, UNA-11, UNA-12, UNA-17 y UNA-19 con sabor dulce, (Ver distribución de frecuencia en la tabla 1 anexo 5).

5.4.6 Color de la pulpa.

En la variable color de la pulpa se propusieron 5 colores: blanco (1), amarillo (2), amarillo pálido (3) anaranjado brillante (4), anaranjado oscuro (5) de los cuales 4 fueron los de mayor variación como lo presentan las accesiones, UNA-1, UNA-2, UNA-9, UNA-10, UNA-11 dando como resultado color amarillo, posteriormente UNA-3, UNA-4, UNA-5, UNA-6, UNA-7, UNA-8, UNA-18, y UNA-19 mostrando color anaranjado pálido, así mismo UNA-16 y UNA-17 con color anaranjado brillante y por último, UNA-12, UNA-13, UNA-14, UNA-15 y UNA-20, con color anaranjado brillante, (tabla 1 anexo 5.) Según Lira (1995) la pulpa presente color de amarillo pálido a uno anaranjado intenso (por la presencia de pigmentos carotenoides).

5.4.7. Tipo de margen de semilla.

La variable tipo de margen de semilla, presento 4 estados de los propuestos: delgado y uniforme (1), delgado e irregular (2), grueso y uniforme (3). grueso e irregular. (4) y en las accesiones, UNA-1, UNA-3, UNA-6, UNA-12, UNA-16 y UNA-20, se presentó delgado y uniforme, así mismo las accesiones, UNA-2, UNA-8, UNA-11, UNA-13, UNA-17 y UNA-19 mostraron tipo de margen delgado e irregular, posteriormente UNA-4, UNA-7, UNA-9, UNA-14 y UNA-18 con margen grueso y uniforme, y por último, UNA-5, UNA-10 y UNA-15 mostraron margen grueso e irregular. Ver distribución de frecuencia en la figura 19.

5.4.8 Color del margen de la semilla.

El color del margen de la semilla presenta dos colores: blanco amarillento y amarillo pálido de los cuales las accesiones, UNA-13, UNA-4, UNA-5, UNA-6. UNA-8, UNA-9, UNA-10, UNA-12 UNA-13, UNA-14, UNA-16, UNA-17, UNA-18 presentaron color blanco amarillento y por último, UNA-2, UNA-7, UNA-11, UNA-15, UNA-19, UNA-20 muestran color amarillo pálido.

5.5 Análisis de Componentes Principales

Se usó el análisis de componentes principales (ACP), para resumirla información de las variables cuantitativas. La comunalidad de las variables originales retenidas en el análisis de las distintas variables, con respecto a los componentes principales retenidos, va de 64.3% hasta el 89.6%, (en promedio un 80.88%) lo que indica que la metodología de CP, permite establecer tipologías apropiadas en la clasificación de las accesiones, (ver tabla 6).

Tabla 6. Correlación entre variables y componentes principales

	Prin1	Prin3	Prin4	Prin5	Prin6	Comunalidad R ²
	0.630267872	-0.469336767	0.078944048	0.135020114	-0.032140243	64.3010181
	0.159660771	0.644283695	0.530100016	-0.101873741	0.003680755	73.19908761
DIGER	0.083582856	-0.066834959	0.615983191	-0.329002104	-0.551559748	80.33488372
POGER	0.550127464	0.26312008	0.632377678	0.158037214	0.039300788	79.82942442
DITA	0.020768761	-0.536701513	0.110760209	0.707662065	0.073601123	80.69504029
LAFR	0.325008665	0.52923971	0.12504067	0.667763273	-0.128162266	86.36938273
ANFR	0.252433915	-0.188515949	0.101783601	-0.491844294	0.729209627	88.32785354
LOPE	0.196344644	0.271707873	0.676182134	-0.437225922	-0.115499396	77.41052828
PEFCSE	0.909122712	-0.149463117	0.161295033	-0.123809786	-0.078269502	89.63143951
PEFSSE	0.906966353	-0.178715671	0.154219517	-0.110817837	-0.050433325	89.3135029
ESPUFR	0.857143773	0.054194223	0.306871955	-0.140921572	-0.1059563	86.28884848
DIM1	0.107683671	-0.710496194	0.346008574	0.094262647	0.171449016	67.44027603
DIM2	0.22169475	0.661124109	0.33337452	0.233252202	0.481552331	88.36714579
					Promedio	80.88526395

Tabla 7. Matriz de vectores propios de los componentes principales

	Prin1	Prin2	Prin3	Prin4	Prin5
PSE	0.342556	-0.303863	-0.056724	0.105038	-0.029907
TASEG	0.086777	0.417129	0.380895	-0.079252	0.003425
DIGER	0.045428	-0.043271	0.442605	-0.255945	-0.513235
POGER	0.298999	0.170352	-0.454385	0.122944	0.03657
DITA	-0.011288	-0.347477	-0.079585	0.550521	0.068487
LAFR	0.176645	0.342646	0.089846	0.519482	-0.119257
ANFR	0.1372	-0.122051	0.073135	-0.382627	0.678541
LOPE	-0.106715	0.175912	-0.48586	-0.340137	-0.107474
PEFCSE	0.494116	-0.096767	0.115896	-0.096317	-0.072831
PEFSSE	0.492944	-0.115706	0.110812	-0.08621	-0.046929
ESPUFR	0.465865	0.035087	-0.220498	-0.109629	-0.098594
DIM1	-0.058527	-0.459997	0.248619	0.073331	0.159536
DIM2	0.120493	0.428032	0.239541	0.181457	0.448092

En la tabla anterior se describen los vectores propios de los componentes principales. En amarillo se señalan aquellas variables que tuvieron mejor aporte sobre la información de cada componente.

5.6 Agrupamiento para caracteres cualitativos

A partir del análisis de componentes principales, se llevó a cabo una clasificación de las accesiones. El análisis permitió identificar 4 grupos o tipologías y 3 individuos atípicos.

Grupo N° 1

El grupo numero 1 está conformado por 3 accesiones: UNA02, UNA13, UNA07. Este se caracteriza por presentar frutos de forma piriforme y globular, con epidermis de fruto suave intermedia y dura. Presentado como color primario que va desde verde claro a intermedio, con textura de epidermis desde lisa a rugosa, con su color de pulpa desde anaranjado brillante a anaranjado oscuro, con textura de pulpa suave esponjosa floja y graneada firme, con sabor de pulpa intermedia y dulce. (Ver tala 5)

Grupo N° 2.

Los resultados obtenidos demuestran que las accesiones: UNA-01, UNA-10, UNA-05. Presentaron forma de fruto que va desde globular piriforme hasta cuello encorbado, mostrando como color primario de la epidermis del fruto verde intermedio, con textura de la epidermis que va desde intermedio a dura, con color de pulpa desde amarillo a amarillo pálido hasta anaranjado pálido, textura de pulpa esponjosa floja graneada firme fibroso y seco, con sabor insípido e intermedio. (Ver tala 5)

Grupo N°3

El grupo número 3 se caracteriza por ser uno de los grupos más grandes bien conformado en el cual se encuentran las accesiones: UNA-08, UNA-03, UNA-04, UNA-15, UNA-14, UNA-06, UNA-17, UNA-16, el cual comprende formas de fruto piriforme achatado y cuello curvado, color primario de epidermis verde oscuro intermedio y pálido, presentando dureza en la epidermis que va desde intermedia a dura, textura de cascara de fruto lisa rugosa y finamente arrugada, color de pulpa desde anaranjado pálido anaranjado brillante

anaranjado oscuro, textura de pulpa fibroso graneado firme y esponjoso, con sabor desde intermedio a dulce.

Grupo N° 4

En este grupo encontramos la accesión: UNA-20, mostrando forma de fruto elongada, color primario de la epidermis de fruto verde intermedio mostrando dureza intermedia en la epidermis, con un color de pulpa anaranjado oscuro, textura de pulpa esponjoso flojo y mostrando posteriormente sabor dulce en la pulpa.

Grupo N° 5.

Para el grupo 5 se encontraron tres accesiones: UNA-12, UNA-18, UNA-19. Las cuales presentan el fruto de forma oblongo piriforme y elongada, con un color primario de epidermis de fruto que va desde verde claro hasta verde intermedio, con epidermis que se muestra de suave hasta dura, textura de epidermis lisa y finamente arrugada, mostrando color de pulpa anaranjado pálido y anaranjado oscuro, con textura fibrosa y seca, sabor que va de intermedio a dulce. (Ver tala 5)

Grupo N° 6

Los resultados obtenidos demuestran que la accesión: UNA-09. Nos presenta como forma de fruto globular, epidermis de fruto dura mostrando color primario verde intermedio con dureza de la epidermis intermedia, color de pulpa anaranjado oscuro textura de pulpa esponjoso flojo, brindándonos un sabor dulce en la pulpa este se caracteriza por tener un mayor diámetro y peso en el fruto, por lo cual difiere de las demás accesiones.

Grupo N° 7

Este grupo nos muestra que la accesión:UNA-11nos brinda como forma del fruto cuello encorbado, color primario de epidermis de frutoverde pálido, con epidermis dura color de pulpa amarillo, textura de pulpa suave y firmeel sabor de la pulpa de esta accesión es dulce.

Tabla 9. Agrupamiento a través de clúster para los caracteres cualitativos morfológicos de la 20 accesiones de ayote, *cucúrbita moschata*

Número de Grupos	Grupos	Características
1	UNA-02, UNA-13, UNA-07	Accesiones que presentan frutos de forma piriforme y globular, con epidermis de fruto suave intermedia y dura. Presentado como color primario desde verde claro a intermedio con textura de epidermis lisa a rugosa, con su color de pulpa desde anaranjado brillante a anaranjado oscuro con textura de pulpa, suave esponjosa floja y graneada firme, con sabor de pulpa intermedia y dulce.
2	UNA-01, UNA-10, UNA-05	Presentaron forma de fruto que va desde globular piriforme hasta cuello encorbado mostrando como color primario de la epidermis del fruto, verde intermedio con textura de la epidermis que va desde intermedio a dura, con color de pulpa desde amarillo a amarillo pálido hasta anaranjado pálido, textura de pulpa esponjosa floja graneada firme fibroso y seco, con sabor insípido e intermedio.
3	UNA-08, UNA-03, UNA-04, UNA-15, UNA-14, UNA-06, UNA-17, UNA-16.	Comprende formas de fruto piriforme achatado y cuello curvado, color primario de epidermis verde oscuro intermedio y pálido presentando dureza en la epidermis que va desde intermedia a dura textura de cascara de fruto lisa rugosa y finamente arrugada, color de pulpa desde anaranjado pálido anaranjado brillante y anaranjado oscuro, textura de pulpa fibroso graneado firme y esponjoso con sabor desde intermedio a dulce.

4 (Individuo atípico)	UNA-20	Accesión con forma de fruto cuello curvado con un color primario en la epidermis del fruto verde intermedio con epidermis dura sabor de pulpa intermedia textura de pulpa esponjoso, mostrando color amarillento en la pulpa con un color del moteado de hoja gris oscuro
5	UNA-12, UNA-18, UNA-19	Presentan el fruto de forma oblongo piriforme y elongada con un color primario de epidermis de fruto que va desde verde claro hasta verde intermedio, con epidermis que se muestra de suave hasta dura, textura de epidermis lisa y finamente arrugada mostrando color de pulpa, anaranjado pálido y anaranjado oscuro con textura fibrosa y seca, sabor que va de intermedio a dulce.
6 (Individuo atípico)	UNA-9	Accesión con forma de fruto globular epidermis de fruto dura, mostrando color primario verde intermedio con dureza de la epidermis intermedia color de pulpa anaranjado oscuro, textura de pulpa esponjoso flojo, brindándonos un sabor dulce en la pulpa este se caracteriza por tener un mayor diámetro y peso en el fruto por lo cual difiere de las demás accesiones.
7 (Individuo atípico)	UNA-11	Accesión con fruto de forma cuello encorbado, color primario de epidermis de fruto verde pálido, con epidermis dura color de pulpa amarillo textura de pulpa suave y firme el sabor de la pulpa es dulce..

Imagen1. Agrupamiento de clúster de las accesiones de ayote (*Cucúrbita moschata*)

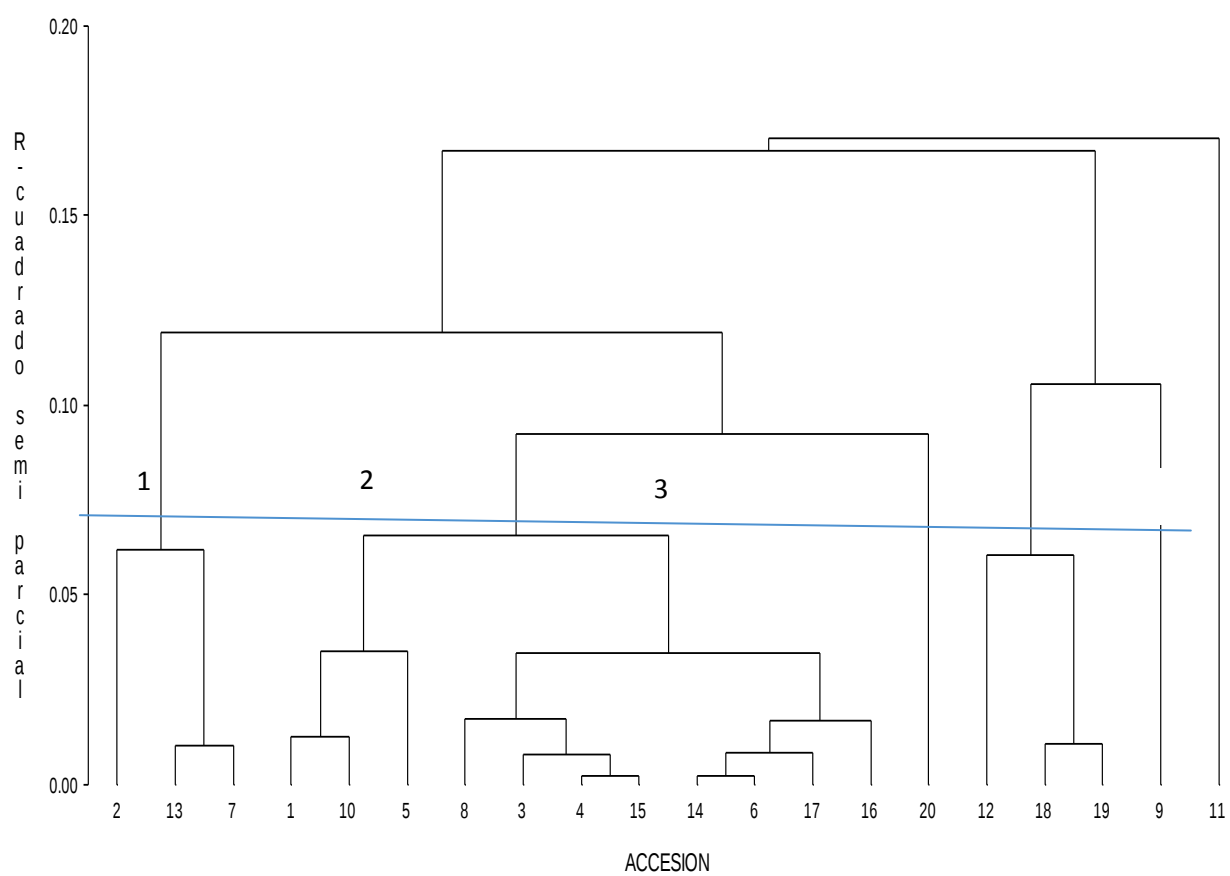


Tabla 10. Expresión de colores de los descriptores cualitativos morfológicos de las 20 accesiones, de *Cucúrbita moschata*

ACCESION	VARIABLE	COLOR TABLA MUNSELL
	Color del margen de la semilla	
una13,una4,una5,una6,una8,una9,una10,una12 una13,una14,una16,una17,una18 una1	Blanco amarillento	10YR 9.5/2
una2,una7,una11,una15,una19,una20	Amarillo pálido	2.5Y8.5/2
	Color del moteado de la hoja	
una1,una2,una6,una7,una14,una15	Verde oscuro	5G3/2
una3,una4,una9,una17,una18	Verde cenizo	10YG7/1
una5,una12,una13,una19,una20	Verde intermedio	5G6/2
una8,una10,una11,una16	Gris oscuro	5Y4/1
	Color de flor	
una2,una4,una5,una7,una8,una10,una13,una15,una17,una18,una20	Amarillo oscuro	2.5Y8/8
una1,una3, una6,una9,una11,una12,una14,una16,una19	Amarillo pálido	2.5Y7/8
	Color primario de la epidermis del fruto	

una3,una11	Verde pálido	5G 8/2
una13,una18	Verde claro	10Y5GY 6/4
una1,una2,una4,una5,una7,una9,una10,una12,una14,una16,una19	Verde intermedio	10Y5GY 5/4
una6,una15,una17	Verde oscuro	10Y5GY 4/4
una8 una20	Verde muy oscuro	10Y5GY 3/4
	Diseño del color secundario del fruto	
una11	Blanco	2.5Y 9.5/1
una1	Amarillo suave	2.5Y 8/8
una2,una12,una19	Amarillo pálido	5Y 8/3
una3,una7,una8,una13,una14	Anaranjado suave	5Y 7/3
una4,una5	Anaranjado pálido	10YR 9.5/2
una17,una18	Gris suave	5Y 7/2
una7,una9,una10,una15,una19,una20	Verde suave	5G 7/2
una16	Verde oscuro	5G 3/2
	Color de la pulpa del fruto	
	Blanco	2.5Y 9.5/1
una1,una2,una9,una10,una11	Amarillo	5Y 8/8
una3,una4,una5,una6,una7,una8,una18,una19	Anaranjado pálido	10YR 9.5/2
una16,una17	Anaranjado brillante	10YR 9/2
una12,una13,una14,una15,una20	Anaranjado oscuro	7.5R 7/8

VI. CONCLUSIONES

1- Para describir accesiones es necesario contar con una guía de descriptores que presenten claramente las técnicas de medición y valoración de los caracteres y el momento en que debe registrarse la información. Los descriptores deben ser sencillos, fácil de observar y registrar.

2- En base a caracteres tanto cuantitativos como cualitativos se establecieron 7 grupos en los cuales se muestran las características de las accesiones dándose variación descrita dentro de cada uno de los grupos.

3- En base a las variables evaluadas las accesiones en estudio mostraron variabilidad genética entre y dentro de ellas. Mostrando que hay accesiones que sobresalen en comparación con otras es el caso de la accesión número 9 que sobre sale alcanzando un mayor peso en el fruto. Mayor peso en semilla y diámetro de pulpa mucho más grueso en comparación a las demás.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.- Es recomendable humedecer las semillas de ayote un día antes a la siembra en una solución con fungicidas para lograr una germinación más uniforme
- 2.- Utilizar distanciamiento mayor al propuesto en este trabajo ya que el mismo se hizo de 2 metros entre planta y 1.50 metros entre hilera, debido a que las plantas están muy cercas hubo mayor complicación al momento de caracterizar los frutos.

VIII BIBLIOGRAFIA

Bailey, L; H (s/a). 1999. The Domesticated cucurbits. First Papes. Gent. Herb, 2:32-34.

Canul, K. J.; Ramírez, V. P.; Castillo, G. F. y Chávez, S. J. L. 2005. Diversidad morfológica de calabaza cultivada en el centro-oriente de Yucatán, México. Rev. Fitotec. Mex. 28:339-349.

Chávez C. (2001). Polinización en Cucurbitáceas. Folleto Número 23. INIFAP-SAGAR, Hermosillo, Sonora, México.

CRONQUIST A; 1981; An Integrated system of, Classification; la Ed; New York; Colombia.

Cucúrbita sp. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay [en línea] <http://www.fagro.edu.uy/horticultura/CUCURBITACEAS/Fisiologia..pdf>.

Esquinas- Alcázar. T. y Gulick, P.J., 1983. Genetic Resources of Cucurbitaceae: A Global Report. IBPGR Secretarat, Roma, 101 pp.

FAO: producción y protección vegetal Núm. 26. Roma, Italia. pp. 71-75.

Frankel, O. H. and Brown, A. H. D.1984. Plant genetic resources today: a critical appraisal. In: Holden J. H. W. Williams, J. T. (eds). Crop genetic resources: conservation and evaluation. Allen and Unwin, London, UK. pp. 249-257.

Hernández S. 1991. Avances en los recursos fitogeneticos de México. Chapingo -México. Pag: 239-247.

IBPGR; 1983; Genetic Resources of Cucurbitaceae; la ed; Roma; Italia; 101 p.

León, J. 1987. Botánica de los cultivos Tropicales. P. 386. IICA. San José, Costa Rica.

Lira, S. R. y Montes-Hernández, S. 1992. Cucúrbitas (*Cucúrbita* spp.). In: Hernández, B. J. E. y León, J. (eds.). Cultivos marginados, otra perspectiva de 1942. Colección

Lira, R. 1995. Estudios Taxonómicos Ecogeograficos de las Cucurbitáceas en Latinoamérica. 1er reporte semestral (enero-agosto). CIRF, Roma.

Merrick L.C. 1995. Squashes, pumpkins and gourds. En: evolution of Crop Plans. Smart, J.; Simmons, N.W., eds. Longman, Londres, pp.

Merrick, L. C. and Bates, D. M. 1989. Classification and nomenclature of *Cucúrbita argyrosperma*. Bailey 23:94-102.

Nuez, F.; Ruiz, J.; Varcарcel, V.; et al. 2000. Colección de Semillas de Calabaza del Centro de Conservación y Mejora de la Agrodiversidad Valenciana. Madrid, España. Pag. 11-29.

Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). 2003. Comisión de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura. Roma Italia. 9 p.

Peeters, J. P. and Galgway, N. W. 1988. Germplasm collections and breeding needs in Europe. Econ. Bot. 42:503-521.

R. Lira S., S. Montes-Hernández (1992). Cucurbits (*Cucurbita* spp.) Neglected crops: 1492 from a different perspective.

Robinson R.W., Decker Walters D.S. 1997. Cucurbits. CAB. International, New York.

Sanabria, H. Caracterización morfológica y molecular con marcadores RAM'S ARBOLES NATIVOS DE *Psidium guajava* (guayaba), TESIS MSc EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA. P 71-75.

Záccari, 2002; AgroNet: Calabacita; Comisión para la Investigación y la Defensa de las Hortalizas.

Zizumbo, V. D. 1992. Las calabazas del sistema milpero como recurso genético. In: la modernización de la milpa en Yucatán: utopía o realidad. Zizumbo, V. D.; Rasmussen, C. H.; Arias, R. L. y Terán, C. S. (eds). CICY, Mérida, Yucatán. pp. 161-174.

ANEXOS

Anexo 1. Guía de descriptores para ayote (*Cucúrbita moschata*)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CATACAMAS OLANCHO

Descriptor para

Ayote

Cucúrbita moschata



Normas y conceptos básicos.

Actualmente se utilizan las siguientes definiciones en la documentación de recursos fitogenéticos.

I. Identificación de la accesión: información registrada por el colector.

II. Caracterización: consiste en registrar caracteres alternantes heredables, que pueden ser fácilmente observables y se expresan en todo ambiente.

III. Evaluación preliminar: consiste en registrar un número adicional pero limitado de caracteres deseables a la opinión de los usuarios del cultivo.

IV. Evaluación adicional: se trata del registro de algunos datos vinculados con la resistencia o tolerancia a plagas, enfermedades y condiciones adversas del medio ambiente.

Los cuatro aspectos expuestos constituyen la guía de descriptores. Para mejor comprensión, organización y análisis de guía de descriptores.

A. Descriptor: se refiere a un carácter específico que presenta el fenotipo de la planta en estudio ejemplo “color de flor”, “forma de la semilla”.

B. Estado del descriptor: son variantes que presentan un descriptor dado con referencia a un patrón de medida o comparativo. Por ejemplo el descriptor hábito de crecimiento puede tener como estado: arbustivo. Semi-rastrero y rastrero. El descriptor longitud de hoja puede ser una medición en centímetros. En otros casos como lóbulos de la hoja, forma del fruto, se hacen comparaciones con gráficos que representan los diferentes estados del descriptor.

C. Códigos: son los valores que se le asignan o toman los estados de un descriptor. Para ser registrados se presentan las siguientes normas aceptadas internacionalmente:

a. Las mediciones se deben realizar en unidades ampliamente utilizadas, ejemplo: cm, mm, kg, gr.

b. Muchos descriptores que son continuamente variables se registran en una escala del 1 al 9. Algunas veces solamente se describe una selección de códigos como 1, 3, 5 para descriptores semejantes, donde esto ocurre, el rango total de códigos es disponible por extensión.

INFORMACION DE CARACTERIZACION

Características de la planta

Habito de crecimiento

- 1 Arbustivo
- 2 Semirastrera
- 3 Rastrera

Arbustiva: planta con entre nudos.

Semirastrera: planta cuya guía más grande a la edad de dos meses no excede 2 mts. De longitud.

Rastrera: plantas cuya guía grande a la edad de 2 meses mide más de 2 mts.

Zarcillo en la planta

- 1. Presente

Características de la hoja:

Se registra la información de 10 hojas tomadas de diferentes plantas elegidas al azar.

Forma de la primera hoja verdadera (figura 2)

Se registra al iniciarse la formación de la segunda hoja verdadera. Nota: Los estados de los descriptores se expresan gráficamente, con figuras.



Figura 2. Forma de la primera hoja verdadera

Dimensiones de la hoja.

Las dimensiones se registran cuando la segunda hoja verdadera está bien desarrollada.

Longitud de la hoja (cm).

Medición en cm efectuada desde la base hasta el ápice la hoja

Anchura de la hoja (cm)

Medición en cm efectuada en la parte de mayor anchura de la

Ápice de la hoja

Forma del ápice de la hoja (Ver figura 3)

1 Redondo

2 Agudo

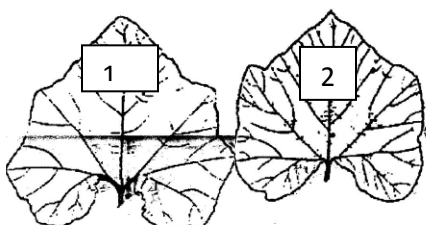


Figura 3. Forma del ápice de la hoja

Borde de la hoja.

Registrado cuando las hojas sean adultas, pero antes de la senectud (vejes)

Forma del borde de la hoja (fig.4).

1. Ondulado
2. Intermedio
3. Dentado

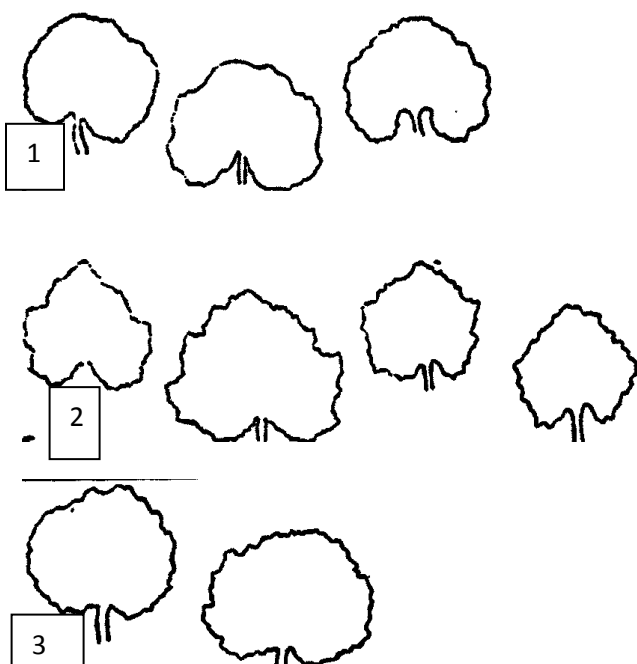


Figura 4. Forma del borde de la hoja.

Lóbulos de la hoja.

Se comparan los cultivares entre sí. Cuando la planta está completamente desarrollada.

- 0 Ausente
- 1 Suavemente lobulados
- 2 Intermedio
- 3 Profundamente lobulados.

Moteado de la hoja.

Registrado 2 meses después de la siembra, anotar el número de hojas de la quinta, a la décima hoja, a partir del ápice de cualquier guía.

Presencia de moteado.

- 0 Ausente
- 1 Presente

Color del moteado.

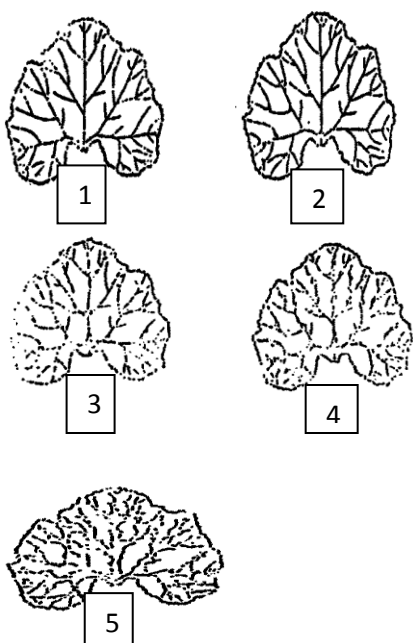
Comparado con tabla de colores. Estos van desde:

- 1. Verde oscuro
- 2. Verde cenizo
- 3. Verde intermedio, hasta
- 4. Gris oscuro

Intensidad del moteado, (fig.5)

Se comparan los cultivares entre sí.

- 1 Ligero
- 2 Intermedio
- 3 Moderadamente fuerte
- 4 Fuerte
- 5 Muy fuerte



Figuras 5. Intensidad del moteado.

Características del tallo:

Se deberán observar 5 plantas elegidas al azar.

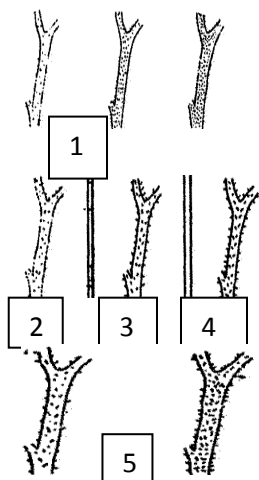
Pubescencia del tallo.

Registrado por comparaciones entre los cultivares. Dos meses después de la siembra en los últimos 20 a 30 cm de cualquier guía. No importar el grosor.

- 0. Ausente
- 1. Escasa
- 2. Regular
- 3. Abundante

Tipo de pubescencia (fig. 6)

- 1 Suave
- 2 Medianamente suave
- 3 Medianamente dura
- 4 Dura
- 5 Mezclad



Figuras 6. Tipo de pubescencia del tallo.

Características de la flor

Color de flor

1. Amarillo oscuro
2. Amarillo pálido

Días a floración

Cuando el 50% de las plantas al menos con una flor femenina.

Características del fruto maduro

Registrar la información de 5 frutos de diferentes plantas elegidas al azar. Cuando estos estén maduros y bien formados

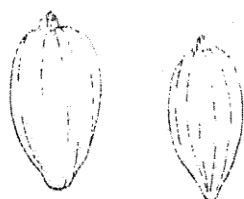
Días a fructificación.

Cuando el 50% de las plantas al menos con un fruto maduro.

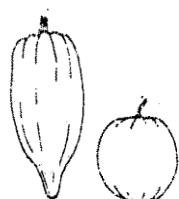
Forma del fruto.

Comparar con gráficos (fig. 7)

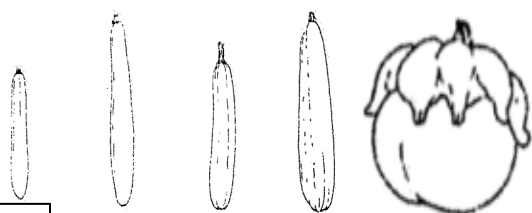
1. Forma de corazón
2. Forma elongada
3. Forma piriforme
4. Forma de corona
5. Forma de cuello curvado
6. Globular
7. Achatado
8. Oblongo
9. curvado



1 ma de corazón



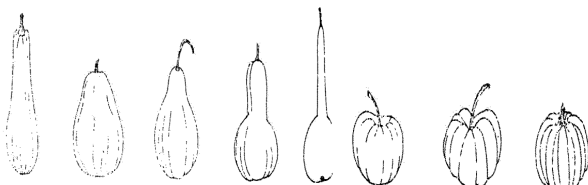
6 rma globular



2 Forma elongada

Forma de corona

7



3 Forma piriforme

Forma achatado

8

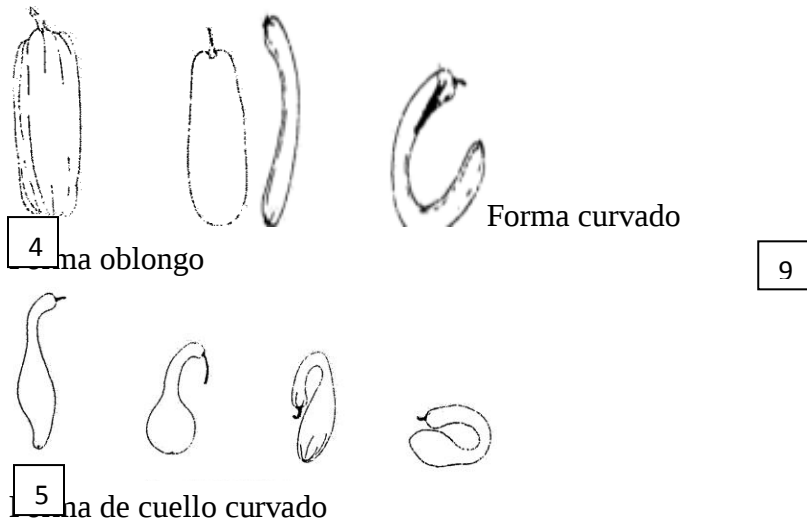


Figura 7. Formas de fruto

Dureza de la epidermis:

1. **Suave:** fácilmente marcable con la uña.
2. **Intermedio:** fácilmente se marca la huella de la uña
3. **Dura:** imposible de marcar la huella de la uña.

Textura de la cascara del fruto.(Ver figura 8)

Determinado fácilmente y al tacto.

- 1 Lisa
- 2 Rugosa
- 3 Finamente arrugado
- 4 Someramente sinuoso
- 5 Entre tejidos
- 6 Con verrugas
- 7 Con espinas



Figura 8. Textura de la cascara del fruto.

Dimensiones del fruto.

Longitud del fruto cm.

Medición efectuada desde el ápice del fruto hasta la inserción del pedúnculo al fruto.

Utilizar frutos de preferencia de los primeros.

Diámetro del fruto en cm.

Medición efectuada en la parte más ancha del fruto.

Peso del fruto en kg.

Peso del fruto con semillas.

Peso del fruto sin semillas

Características de la epidermis del fruto.

Color de la epidermis

Los colores primarios, secundarios reciben dichos nombres en relación a la extensión que ocupan de la epidermis del fruto, correspondiendo a la mayor extensión. Cuando el color primario y secundario ocupa aproximadamente la misma extensión, el color más claro se considera el color primario observándose de la misma manera cuando se presentan situación similar entre el color secundario y el color del fruto maduro..

Color primario

Comparar en tabla de colores

Color secundario

Compara en tabla de colores.

Pulpa. (Mesocarpio o endocarpio del fruto)

Color

Comparar con tabla de colores

Grosor en cm (máximo espesor de la pulpa).

Textura de la pulpa

Determinado al tacto

- 1 Suave y firme
- 2 Graneado y firme
- 3 Esponjoso y flojo
- 4 Gelatinoso y seco
- 5 Fibroso y seco
- 6 Otros especifique

Intensidad del color de la pulpa

Determinado visual al comparar las accesiones establecidas

- 1 Ligero
- 2 Intermedio
- 3 Oscuro.

Sabor de la pulpa

Se realizó por gustación. Un promedio de 5 personas saborearan el fruto y a partir de ellos se determinara.

- 1 Insípido
- 2 Intermedio
- 3 Dulce

Características del pedúnculo completamente desarrollado forma del fruto a la inserción del pedúnculo (fig. 9)

- 1 Hundido
- 2 Achatado
- 3 Redondeado
- 4 Puntigudo

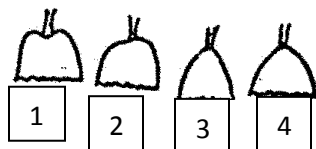
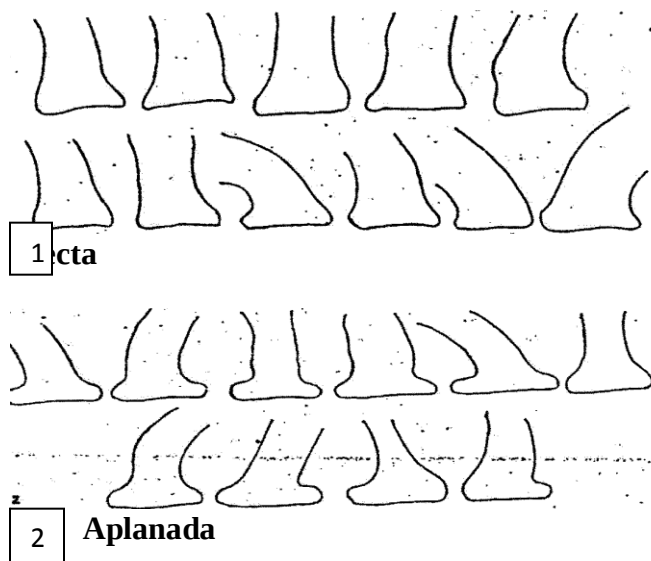


Figura 9. Forma del fruto a la inserción del pedúnculo

Forma de inserción del pedúnculo al fruto (fig. 10)

- 1 Recta
- 2 Aplanada
- 3 Abultada



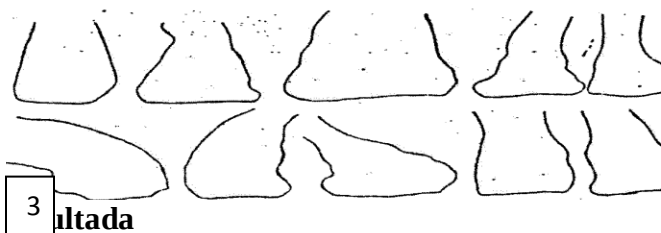


Figura 10. Forma de inserción del pedúnculo al fruto

Longitud del pedúnculo en cm.

Registrado desde su inserción al tallo a su inserción al fruto

Características de la semilla.

Tipo de margen (fig. 11)

0 Ausente

1 Delgado i uniforme

2 Delgado e irregular

3 Delgado y uniforme

4 Grueso e irregular

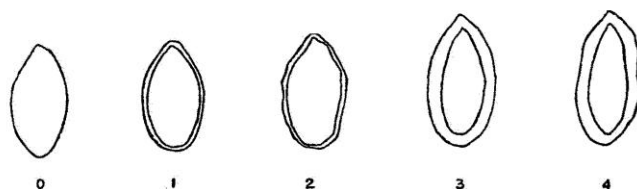


Figura 11. Tipos de margen

Color del margen

Comparar con tabla de colores

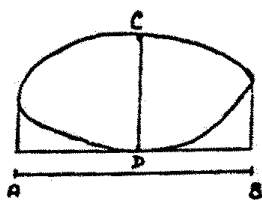
Dimensiones de la semilla. (fig. 12)

Longitud de la semilla en mm.

Se midieron simultáneamente 5 semillas y se registró el promedio

Ancho de la semilla en mm,

Se midieron simultáneamente 5 semillas al azar y se registró el promedio



$AB = \text{Longitud}$ $CD = \text{Ancho}$

Figura 12. Dimensiones de la semilla

Anexo 2. Matriz de frecuencia de descriptores cualitativos

Origen	Accesiones	Forma y margen de la semilla	Color del margen de la semilla	Forma de la primera hoja verdadera	Forma del apice de la hoja	Forma del borde de la hoja	Lóbulos de la hoja	Presencia del moteado de la hoja	Color del moteado de la hoja	Pubescencia del tallo	Tipo de pubescencia
UNA	CCH-002(una-01)	1	1	1	1	2	2	1	1	2	2
UNA	CCH-003(una-02)	2	2	1	1	2	2	1	1	3	2
UNA	CCH-011(una-03)	1	1	1	1	3	2	1	2	2	2
UNA	CCH-012(una-04)	3	1	1	2	2	2	1	2	2	2
UNA	CCH-023(una-05)	4	1	1	1	2	2	1	4	2	2
UNA	CCH-019(una-06)	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2
UNA	CCH-010(una-07)	3	2	1	1	2	1	1	1	3	2
UNA	CCH-001(una-08)	2	1	1	1	2	2	1	3	2	3
UNA	CCH-022(una-09)	3	1	1	2	1	2	1	2	2	2
UNA	CCH-021(una-10)	4	1	1	1	1	2	1	4	2	3
UNA	CCH-016(una-11)	2	2	1	1	2	2	1	4	3	3
UNA	CCH-009(una-12)	1	1	1	2	2	1	1	3	3	3
UNA	CCH-015(una-13)	2	1	1	1	3	1	1	3	3	3
UNA	CCH-007(una-14)	3	1	1	1	3	2	1	1	2	3
UNA	CCH-008(una-15)	4	2	1	1	2	1	1	1	3	2
UNA	CCH-004(una-16)	1	1	1	1	3	2	1	4	2	3
UNA	CCH-005(una-17)	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2
UNA	CCH-013(una-18)	3	1	1	1	2	2	1	2	3	2
UNA	CCH-017(una-19)	2	2	1	1	1	1	1	3	2	3
UNA	CCH-018(una-20)	1	2	1	1	1	2	1	3	3	3

Anexo 2. Matriz de frecuencia de descriptores cualitativos

Origen	Accesiones	Color de flor	Forma del fruto	Color primario de la epidermis del fruto	Diseño del color secundario del fruto	Dureza de la epidermis	Textura de la cascara del fruto	forma del fruto a la insercion del pedunculo	Color de la pulpa del fruto	Textura de la pulpa del fruto	Sabor de la pulpa	Forman de inserción del pedúnculo al fruto
UNA	CCH-002(una-01)	2	1	3	2	2	1	3	1	2	1	1
UNA	CCH-003(una-02)	1	7	3	3	1	1	2	1	1	2	1
UNA	CCH-011(una-03)	2	14	1	4	2	1	3	6	4	2	3
UNA	CCH-012(una-04)	1	7	3	5	2	1	4	6	3	3	2
UNA	CCH-023(una-05)	1	14	3	5	3	1	3	6	4	2	2
UNA	CCH-019(una-06)	2	7	4	7	2	1	2	6	2	1	2
UNA	CCH-010(una-07)	1	7	3	4	3	1	3	6	1	2	2
UNA	CCH-001(una-08)	1	7	5	4	2	1	4	6	4	2	1
UNA	CCH-022(una-09)	2	1	3	7	2	3	2	2	2	1	1
UNA	CCH-021(una-10)	1	7	3	7	2	2	2	2	3	2	3
UNA	CCH-016(una-11)	2	14	1	1	3	2	2	2	1	3	2
UNA	CCH-009(una-12)	2	9	3	3	2	3	2	8	3	3	3
UNA	CCH-015(una-13)	1	1	2	4	2	1	1	8	3	1	3
UNA	CCH-007(una-14)	2	7	3	4	3	3	1	8	4	1	3
UNA	CCH-008(una-15)	1	2	4	7	2	2	2	8	2	2	3
UNA	CCH-004(una-16)	2	7	3	8	2	1	3	8	2	2	1
UNA	CCH-005(una-17)	1	7	4	6	3	2	3	7	2	3	1
UNA	CCH-013(una-18)	1	4	2	6	1	1	4	6	4	2	1
UNA	CCH-017(una-19)	2	7	3	3	3	1	2	6	4	3	2
UNA	CCH-018(una-20)	1	14	5	7	3	3	3	2	3	2	2

Anexo 3. Matriz de datos cualitativos morfológicos

Forma y margen de la semilla					Color del margen de la semilla		Forma de la primera hoja verdadera	Forma del apice de la hoja		Forma del borde de la hoja		
Accesiones	Delgado y uniforme	Delgado e irregular	Grueso y uniforme	Grueso e irregular	Blanco amarillento	Amarillo pálido	Acorazonadas	Agudo	Redondo	Ondulado	Intermedio	Dentado
CCH-002(una-01)	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
CCH-003(una-02)	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
CCH-011(una-03)	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
CCH-012(una-04)	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
CCH-023(una-05)	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0
CCH-019(una-06)	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0
CCH-010(una-07)	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0
CCH-001(una-08)	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
CCH-022(una-09)	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0
CCH-021(una-10)	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0
CCH-016(una-11)	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0
CCH-009(una-12)	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
CCH-015(una-13)	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
CCH-007(una-14)	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
CCH-008(una-15)	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
CCH-004(una-16)	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1
CCH-005(una-17)	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0
CCH-013(una-18)	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0
CCH-017(una-19)	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0
CCH-018(una-20)	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0

Anexo 3. Matriz de datos cualitativos morfológicos

Lóbulos de la hoja			Presencia del moteado de la hoja	Color del moteado de la hoja				Pubescencia del tallo		Tipo de pubescencia		Color de flor	
Accesiones	Suavemente lobulados	Intermedio	Presencia	Verde oscuro	Verdoso cenizo	Verde intermedio	Gris oscuro	Regular	Abundante	Medianamente suave	Medianamente dura	Amarillo oscuro	Amarillo pálido
CCH-002(una-01)	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
CCH-003(una-02)	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
CCH-011(una-03)	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
CCH-012(una-04)	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
CCH-023(una-05)	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0
CCH-019(una-06)	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
CCH-010(una-07)	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
CCH-001(una-08)	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
CCH-022(una-09)	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
CCH-021(una-10)	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0
CCH-016(una-11)	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1
CCH-009(una-12)	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1
CCH-015(una-13)	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0
CCH-007(una-14)	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1
CCH-008(una-15)	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
CCH-004(una-16)	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1
CCH-005(una-17)	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
CCH-013(una-18)	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0
CCH-017(una-19)	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1
CCH-018(una-20)	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0

Anexo 3. Matriz de datos cualitativos morfológicos

Forma del fruto							Color primario de la epidermis del fruto					Diseño del color secundario del fruto								Dureza de la epidermis		
Accesiones	Globular	Achatado	Oblongo	Piriforme	Forma elongada	Cuello encorbado	Verde pálido	Verde claro	Verde intermedio	Verde oscuro	Verde muy oscuro	Blanco	Amarillo suave	Amarillo pálido	Anaranjado suave	Anaranjado pálido	Gris suave	Verde suave	Verde oscuro	Suave	Intermedio	Duro
CCH-002(una-01)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
CCH-003(una-02)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
CCH-011(una-03)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
CCH-012(una-04)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
CCH-023(una-05)	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CCH-019(una-06)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
CCH-010(una-07)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CCH-001(una-08)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
CCH-022(una-09)	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
CCH-021(una-10)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
CCH-016(una-11)	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
CCH-009(una-12)	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
CCH-015(una-13)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
CCH-007(una-14)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
CCH-008(una-15)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
CCH-004(una-16)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CCH-005(una-17)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
CCH-013(una-18)	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
CCH-017(una-19)	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
CCH-018(una-20)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1

Anexo 3. Matriz de datos cualitativos morfológicos

Textura de la cascara del fruto				Forma de fruto a la inserción del pedúnculo				Forma de inserción del pedúnculo al fruto			Color de la pulpa del fruto				Textura de la pulpa del fruto				Sabor de la pulpa		
Accesiones	Lisa	Rugosa	Finamente arrugada	Hundido	Achatado	Redondo	Puntiagudo	Recto	Aplanada	Abultada	Amarillo	Anaranjado pálido	Anaranjado brillante	Anaranjado oscuro	Suave y firme	Graneado y firme	Esponjoso y flojo	Fibroso y seco	Insípido	Intermedio	Dulce
CCH-002(una-01)	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
CCH-003(una-02)	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
CCH-011(una-03)	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CCH-012(una-04)	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1
CCH-023(una-05)	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CCH-019(una-06)	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
CCH-010(una-07)	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
CCH-001(una-08)	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CCH-022(una-09)	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
CCH-021(una-10)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
CCH-016(una-11)	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
CCH-009(una-12)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
CCH-015(una-13)	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0
CCH-007(una-14)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
CCH-008(una-15)	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
CCH-004(una-16)	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
CCH-005(una-17)	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
CCH-013(una-18)	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
CCH-017(una-19)	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CCH-018(una-20)	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0

Anexo 4. Matriz de las variables morfológicas cuantitativas

Accesion	Peso de semilla (g)	Tamaño semilla en grosor(mm)	Tamaño de semilla en largo(cm)	Días a germinacion	% de germinacion	Longitud de la hoja (cm)	Ancho de la hoja(cm)	Diametro del tallo(cm)	Días a floracion	Días a fructificacion	Largo del fruto(cm)	Ancho del fruto(cm)	Longitud del pedunculo (cm)	Peso del fruto con semillas(kg)	Peso del fruto sin semilla(kg)	Espesor de la pulpa del fruto(cm)
1	5	0.68	1.32	4	69	29.2	30.4	0.9	40	68	30.4	7.6	7.6	2.51	2.31	2.04
2	3	0.71	1.34	5	16	31	29.8	0.8	45	70	16.2	22	7.2	2	1.82	1.58
3	5	0.84	1.48	4	77	32.6	31.2	1	45	70	21.2	14.6	5.4	3	2.73	3.3
4	8	0.8	1.46	5	69	30.4	31.8	0.9	45	69	25	17.4	6.2	3	2.51	2.5
5	6	0.68	1.36	5	75	29	29.4	1.06	45	70	28.2	8.4	6.4	4	3.61	3.06
6	8	0.71	1.42	5	83	30	34.8	0.94	45	70	27.2	16.4	6.2	3.51	3.12	3.7
7	4	0.82	1.2	5	77	29	28.4	1	50	75	24.4	17.2	5	3.82	3.51	3.1
8	8	0.74	1.3	4	83	28.8	27.2	1	45	75	20.8	18.4	7	2.81	2.64	1.86
9	13	0.72	1.24	5	88	30.8	30.6	0.94	45	75	22.4	22.4	6	7.5	7.32	5.86
10	7	0.71	1.44	4	97	33	31.6	1.04	45	80	26.8	13.6	6.7	2.5	2.31	3.96
11	6	0.99	1.56	5	72	30	28.6	0.84	40	75	36.4	17.8	4.3	4.5	4.21	3
12	8	0.6	1.16	4	61	28.8	30	1.04	50	68	19.8	21.2	4.8	2.51	2.31	1.6
13	7	0.82	1.34	5	25	31	29.4	0.94	45	70	20.6	14.6	5.4	4.51	4.21	2.08
14	8	0.78	1.36	5	98	30.8	30	0.88	45	70	23.8	14.6	7.4	3	2.72	3
15	8	0.78	1.34	5	85	30.2	30.8	0.9	40	75	22.2	17.6	6.2	2.5	2.21	3.6
16	5	0.74	1.4	5	98	32.8	32	0.76	50	75	17.8	15.8	6.6	3.8	3.51	4.18
17	7	0.78	1.38	4	100	31.6	33.6	0.78	50	75	26.4	13.2	6.8	4.81	4.41	3.76
18	8	0.71	1.28	4	100	31.8	32.2	1.08	45	70	27	20.4	6.2	4	3.82	4.06
19	7	0.64	1.34	4	100	32	33	0.92	40	70	25.2	21	6	5	4.81	4.1
20	4	0.86	1.48	4	100	31	32	0.8	40	75	23.2	23.2	9	3.81	3.35	3.82