



Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Tratado Internacional
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA



CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE 32 MATERIALES DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCIÓN HUISTA HUEHUETENANGO

En el marco del proyecto

**USO SOSTENIBLE DE LA AGRO-BIODIVERSIDAD DE MAÍZ,
FRIJOLES Y ESPECIES SUB-UTILIZADAS EN COMUNIDADES
INDÍGENAS DE CENTROAMÉRICA: UNA ESTRATEGIA PARA
LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y ADAPTACIÓN CLIMÁTICA**

ASOCIACIÓN DE ORGANIZACIONES DE LOS CUCHUMATANES



CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE 32 MATERIALES DE MAÍZ EN EL MUNICIPIO DE CONCEPCION HUISTA HUEHUETENANGO.

Derechos Reservados: Asociación de Organizaciones de los Cuchumatanes -ASOCUCH- y Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica (FPMA) Julio, 2019

Citación: ASOCUCH. 2019 Caracterización morfológica de 32 materiales de maíz en el municipio de Concepción Huista, Huehuetenango. Guatemala. 31 páginas.

Dirección del documento:

Sahira Xiomara Tello Figueroa, ASOCUCH

Sergio Romeo Alonzo Recinos, ASOCUCH

Equipo de trabajo:

Roberto López Aguilar, ASOCUCH

Diego Armando Álvarez, ASOCUCH

Gerardo Gómez Lux, Asociación ADAT

Andrea Jiménez Salucio, Asociación ADIPY

Asociación de organizaciones de los Cuchumatanes -ASOCUCH-

9 Av. 7-82 zona 1, Chiantla, Huehuetenango

Tel. 77645332 – 77645333

www.asocuch.com



CONTENIDO

Introducción	3
Justificación	4
Objetivos	4
Materiales y Metodología	5
Localización del área de estudio:.....	5
Época de siembra.....	5
Materiales estudiados	5
Establecimiento del ensayo:.....	5
Descriptores Evaluados:	6
Resultados y discusión	6
Análisis de conglomerados	6
Calculo de modelos lineales generales y mixtos por variable	7
Floración femenina y masculina:.....	10
Aspecto de planta:.....	11
Aspecto de mazorca:	12
Cobertura de la Mazorca	13
Forma de la Mazorca:	14
Numero de Hileras y granos por Hilera	15
Longitud, peso y total de mazorcas cosechadas	16
Rendimiento de grupos mediante la media obtenida.....	17
Rendimiento de materiales de maíz comparado con la media local y nacional:.....	18
Conclusiones.....	19
Croquis de la parcela experimental.....	20
Materiales evaluados	21
Glosario	32
Bibliografía.....	33



INTRODUCCIÓN

Guatemala es uno de los ocho centros de origen de diversidad genética en el mundo, especies como maíz, papa y frijol son utilizados como alternativas alimenticias por los pueblos indígenas y no indígenas del altiplano guatemalteco. El maíz es uno de los cultivos más apreciados a nivel Mesoamérica por su potencial megadiverso y sus bondades nutricionales que lo convierten en el cultivo con mayor importancia; tiene su origen en el territorio guatemalteco donde esta reportado el ancestro del maíz con su sub especie (*Zea mays huehuetenangensis*), además se ha logrado registrar 13 razas.

El maíz es el segundo cultivo cosechado en el mundo después del trigo, ya que la diversidad de ambientes en el que se establece, es mayor a la de cualquier otro cultivo; esto determina gran parte del porqué de su increíble diversidad en el mundo. En el Altiplano de Huehuetenango la siembra de este cultivo inicia desde los 1,600 hasta los 3,200 msnm; considerándose estos estratos como una de las mayores ventajas en torno a la productividad del área y de los mismos agricultores; que conservan, diseminan y utilizan los materiales generados en sus localidades.

La producción de maíz en el área de estudio es alta, pero una preocupación constante de los productores de subsistencia y tradicionales son los bajos rendimientos de sus maíces nativos, debido a la mínima aplicación de insumos como fertilizantes e insecticidas; por problemas de acame, alto porcentaje de plagas y enfermedades, aunque en los últimos años las influencias climáticas, son las que han provocado grandes cambios dentro de las áreas productoras de maíz que influyen directamente en los rendimientos por unidad de área y la erosión genética de los materiales de maíz menos rendidoras.



JUSTIFICACIÓN

El maíz es una planta heredada por los pueblos mayas a las comunidades campesinas e indígenas de la región Mesoamericana, es sembrado regularmente dentro de las fincas de los agricultores bajo sistemas de subsistencia y escasamente excedentarios, regidos dentro de una agricultura con escaso acceso a materiales mejorados, fertilizantes y otros insumos necesarios para el posterior manejo del cultivo; lo que perjudica la obtención de cosechas rentables y sustentables.

El maíz constituye un gran potencial nutricional no solo por ser el principal alimento de la región sino también, por que en conjunto con el frijol aportan la cantidad de proteínas necesarias en la ingesta diaria; desafortunadamente no se le ha dado la importancia que requiere olvidando los potenciales y beneficios del mismo. En la región de Concepción Huista los pobladores se dedican a la siembra de dicho grano, sin embargo, han visualizado que los costos de producción no son proporcionales a la cantidad de cosechas obtenidas, afectando la economía familiar de la mayor parte de la población e incluso recurriendo a la compra del grano de consumo proveniente de la frontera mexicana.

Dicho estudio tiene como objetivo principal la descripción morfológica e identificación de características sobresalientes de materiales promisorios a fin de ser seleccionados para futuros trabajos de mejoramiento genético, que proveen beneficios a las y los agricultores que hoy en día sufren de problemas como los bajos rendimientos por unidad de área, acame, enfermedades y plagas provocadas por las fluctuaciones y amenazas climáticas.

Objetivos:

Determinar las características morfológicas de 32 materiales de maíz criollo procedentes de dos comunidades del municipio de Concepción Huista ; como base genética para iniciar procesos de mejoramiento participativo



Describir las características promisorias resultantes de la caracterización de los 32 materiales de maíz procedentes de Concepción Huista, Huehuetenango.

Materiales y metodología

LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: los ensayos de caracterización de materiales de maíz fueron establecidos en las comunidades de Secheu y Com Concepción Huista, Huehuetenango; que oscila en una altura de 2257 msnm. El clima es templado con una temperatura anual de 16 °C. Las temperaturas medias bajas del año se producen en enero, cuando está oscila alrededor de 14.5 ° C. Durante el año se presenta inviernos muy intensos, con una precipitación anual de 1235 mm.

ÉPOCA DE SIEMBRA: la época en la cual se estableció el ensayo, fue en la temporada lluviosa ya que la zona carece de sistemas alternativos de riego. La siembra se realizó el 21 de mayo de 2018, y se cosechó el 10 de marzo de 2019.

MATERIALES ESTUDIADOS: los 32 materiales sujetos de estudio, fueron recolectados dentro de las comunidades de Secheu y Com de donde son nativos. Los maíces caracterizados son producto de la conservación, resguardo y disseminación de las y los agricultores de la zona, sin ningún proceso de mejoramiento genético; en algunos casos se ha trabajado con selección masal estratificada.

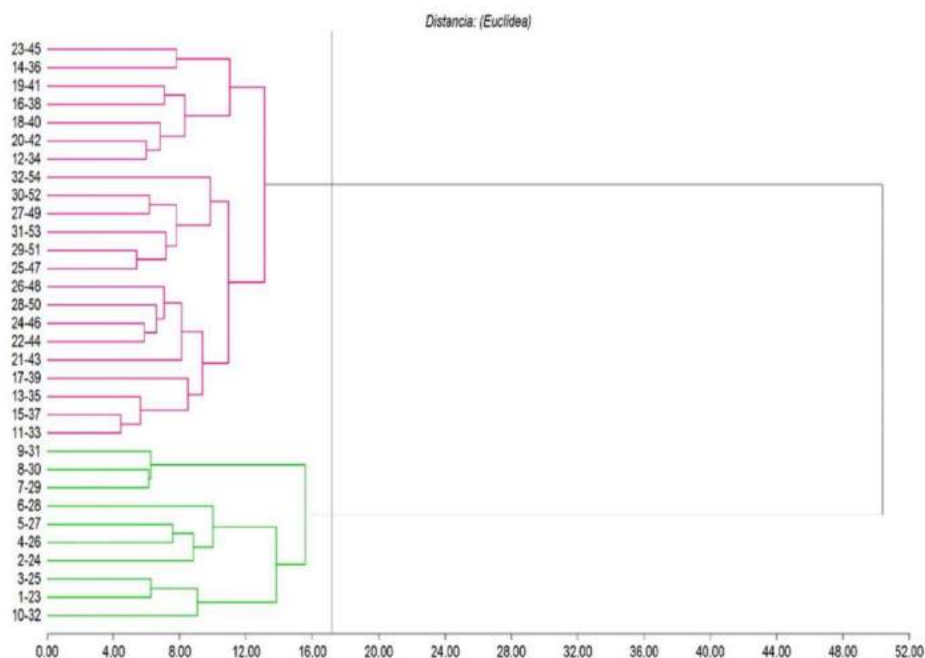
ESTABLECIMIENTO DE ENSAYO: la unidad experimental consistió 5 surcos de 6 posturas cada uno (5 semillas por postura), representado una población de 150 plantas por entrada de maíz, la siembra se realizó a un distanciamiento entre plantas de 0.80 cm y 1.00 mts entre calles. Se establecieron dos repeticiones por cada muestra (o ensayo) representativa; seleccionando al azar 10 plantas las cuales fueron elegidas para la toma de datos tomando en cuenta que tuvieran competencia completa.



DESCRIPTORES EVALUADOS: los descriptores utilizados fueron los propuestos por el programa de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica, para la caracterización morfológica de germoplasma de maíz. Se utilizaron 24 descriptores cuantitativos y 23 descriptores cualitativos, sumando en total 47 descriptores, para características de planta y mazorca.

Resultados y discusión

ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS: Para la caracterización morfológica de 32 cultivares de maíz, se analizaron un total de 47 características (cualitativas y cuantitativas), mismas que se tomaron en cuenta para el análisis de conglomerados (Clúster), en la formación de grupos, tal como se presenta en el siguiente fenograma.



Grafica N. 1 Conglomerados formados a partir de 32 materiales de maíz.
Fuente: ASOCUCH 2019.



Como se observa en el fenograma anterior, a un coeficiente de distancia de 17 se formaron dos grupos de cultivares de maíz. El primer grupo estuvo integrado por los cultivares (1-23, 2-24, 3-25, 4-26, 5-27, 6-28, 7-29, 8-30, 9-31 y 10-32); el segundo grupo lo conformaron los cultivares (11-33, 12-34, 13-35, 14-36, 15-37, 16-38, 17-39, 18-40, 19-41, 20-42, 21-43, 22-44, 23-45, 24-46, 25-47, 26-48, 27-49, 28-50, 29-51, 30-52, 31-53 y 32-54) respectivamente. En total fueron 47 características que diferenciaron a los dos grupos formados en el análisis de conglomerados de los 32 cultivares de maíz. Diferenciándose el primer grupo, por presentar menores días en sus madurez fisiológica y cosecha, lo que da a conocer que los materiales son más precoces en relación al grupo dos; también se reportó dentro del grupo uno, cultivares con mejores características en cuanto a la altura de planta y altura de mazorca; que son características sobresalientes para mejoramiento genético.

El grupo dos se caracterizó por presentar mejores características en cuanto al aspecto de planta, aspecto de mazorca y cobertura de mazorca; también reporto características relacionadas al factor de rendimiento como: mayor número de hileras, mayor número de granos por hilera, longitud de la mazorca y peso de mazorca superior al grupo uno. Al comparar los materiales promisorios con el rendimiento de promedio local y nacional, fue superado por la mayoría de estos cultivares, sin duda la importancia genética de este grupo es representativa dentro de los 32 evaluados.

Calculo de modelos lineales genreales y mixtos por variable

Para cumplir con el objetivo principal del ensayo y determinar las diferencias significativas entre las variables tomadas de los 32 materiales de maíz, se trabajó mediante la obtención de la media y la mediana por medio de pruebas de hipótesis secuenciales comparando cada material con el mismo y los 31 restantes, identificando significancias individuales y/o fuentes de variación entre conglomerados (medias color gris).



En la siguiente tabla se identifican las características delimitan las significancias marcadas entre cada material comparado con el mismo y con los 31 restantes.

No.	Variable	Conglomerado 1 (Secheu) (media)	Conglomerado 2 (Com) (media)
1	Floración masculina (días)	103	183
2	Floración femenina (días)	110	191
3	Altura de planta (cm)	304	355
4	Altura mazorca (cm)	209	237
5	Acame de raíz (plantas)	4	6
6	Acame de tallo (plantas)	3	13
7	Rendimiento (kg/ha)	971	2814
8	Plantas cosechadas	56	47
9	Total de mazorcas	32	51
10	Mazorcas podridas	3	3
11	Enfermedades	2	3
12	Insectos	3	3
13	Aspecto de planta	7	3
14	Aspecto de mazorca	7	2
15	Cobertura de mazorca	7	3
16	Color del hipocotilo	4	5
17	Color de gluma	5	6
18	Color de estigma	9	5
19	Color de antera	5	6
20	Color de tallo	4	2
21	Nudos por planta	14	17
22	Pubescencia en hoja	3	5
23	Color de hoja	2	3
24	Ancho de la hoja (cm)	8	10

Tabla N. modelos lineales mediante la obtención de la media

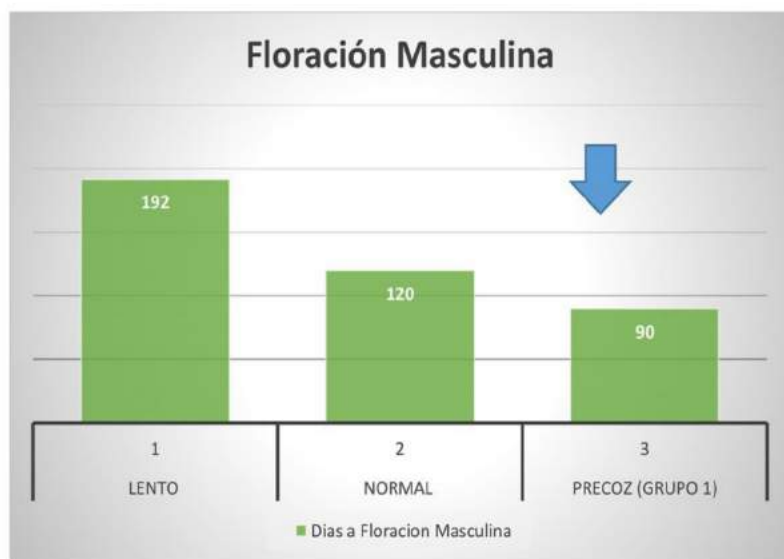
No.	Variable	Conglomerado 1 (Secheu) (Media)	Conglomerado 2 (Com) (media)
25	Longitud de la hoja (cm)	86	111
26	Longitud del pedúnculo (cm)	24	24
27	Longitud del eje central (cm)	43	41
28	Hojas por planta	20	17
29	Angulo de la hoja	37	41
30	N. de plantas secundarias	2	2
31	N. de ramas terciarias	1	1
32	Color de Brácteas	5	5
33	Posición de la mazorca	22	20
34	Forma de la mazorca	5	1
35	Arreglo de las Hileras	4	5
36	Granos por hilera	23	32



37	Numero de Hileras	10	14
38	Diámetro de la mazorca (cm)	13	17
39	Long. De la mazorca (cm)	15	23
40	Peso de la mazorca (gr)	123	284
41	Peso de granos por mazorca	89	211
42	Color de la semilla	9	10
43	Long. Grano (mm)	10	22
44	Ancho Grano (mm)	9	10
45	Textura de grano	4	6
46	Tipo de grano	6	6
47	Peso de 1000 semillas (gr)	364	591

Fuente: ASOCUCH 2019

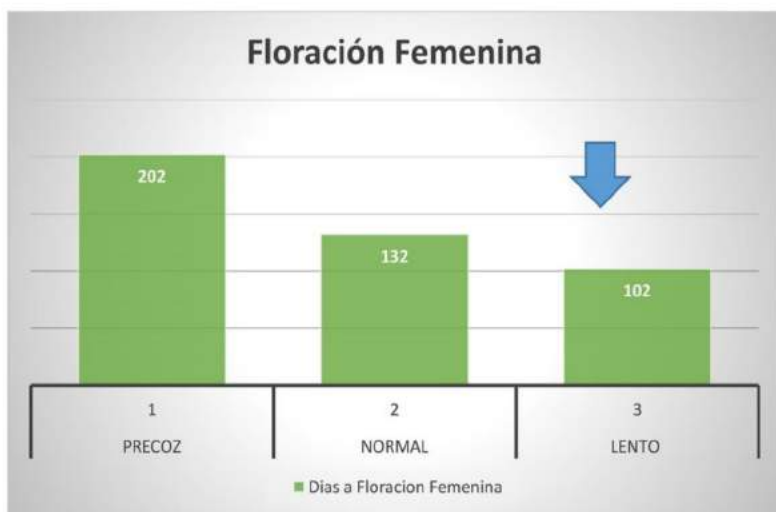
A continuación, se identifican las características más significativas a nivel de las 42 variables evaluadas mediante la conformación de los dos grupos Clúster formados; Se cuantificó el número de días a floración masculina cuando ocurrió el 50% de la floración masculina y femenina.



Grafica N. 2 Días a floración masculina

Fuente: ASOCUCH 2019





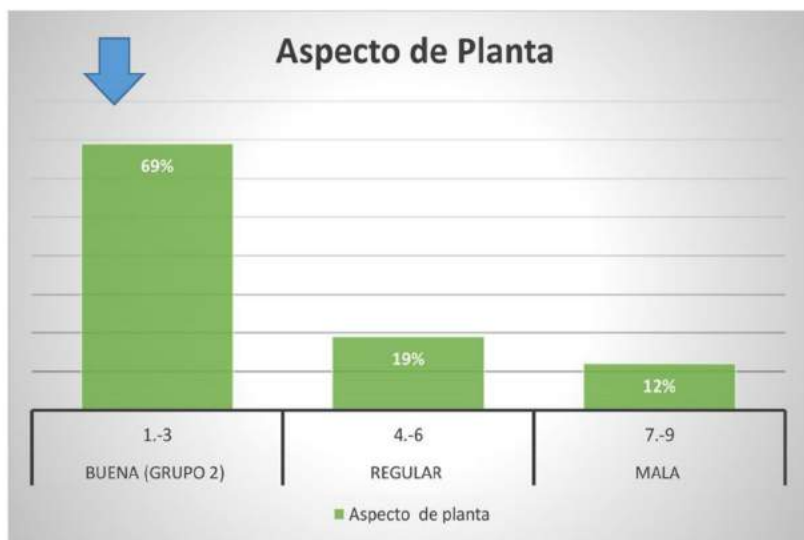
Grafica N. 3 Días a floración femenina

Fuente: ASOCUCH 2019

Floración femenina y masculina

El grupo número uno, establecido por los materiales de Secheu Concepción Huista, se caracterizó por presentar menores días en su madurez fisiológica y cosecha, manifestando mayor grado de precocidad. La precocidad es una de las características deseables dentro de los procesos de mejoramiento de maíces que pueden ser útiles para áreas con escasa precipitación o condición climática que esté relacionada a la posibilidad de obtención de cosechas en menor tiempo. Los materiales 2-24, 4-27, 7-29, 8-30 y 10-32 pueden ser recomendados por sus características de precocidad dentro del estrato de 2,270msnm.



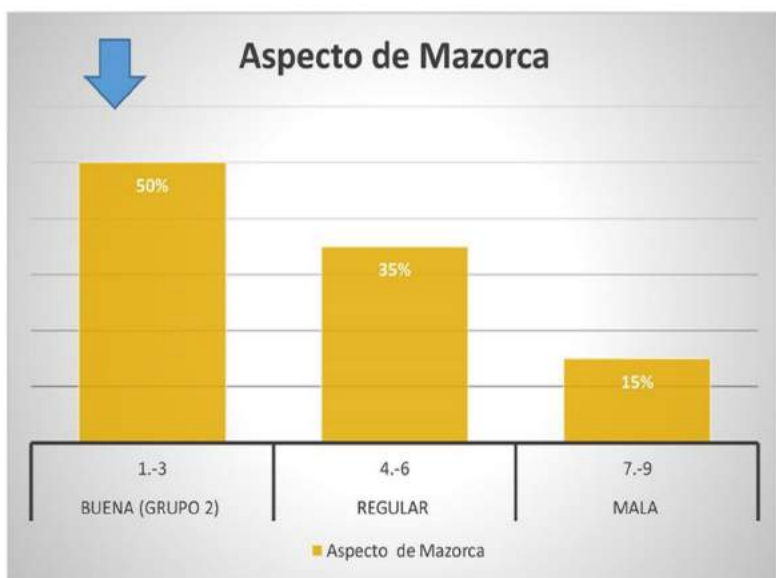


Grafica N. 3 Aspecto de planta
Fuente: ASOCUCH 2019

ASPECTO DE PLANTA:

El aspecto de la planta puede ser considerado una característica sobresaliente del grupo 2; ya que las plantas han presentado mayor vigorosidad desde su germinación y buena constitución que favorece la resistencia a plagas, enfermedades y acame. Los materiales recomendados por sus características de vigorosidad y aspecto son: 18-40, 20-42, 24-46, 25-48, 32-54. Así también se identificó que el grupo que sobresalió en el ancho y longitud de la hoja fue el grupo 2 mostrando con hojas de 10cm de ancho y 111cm de longitud.





Grafica N. 4 Aspecto de la mazorca

Fuente: ASOCUCH 2019

ASPECTO DE MAZORCA

El aspecto de mazorca está relacionada a la apariencia y sanidad de la misma, características que están representadas por el 50% de población estudiada y que son resaltadas en el grupo dos de Clúster, identificándose por ser un grupo sobresaliente por la calidad en la apariencia de mazorca. Esta variable puede estar o no correlacionada a la biomasa total obtenida, lo que será verificado con las variables de peso/tamaño total de la mazorca, número de hileras y granos. Las entradas recomendadas por su apariencia de mazorca son: 19-41,20-42, 32-54, 22-44 y 23-45



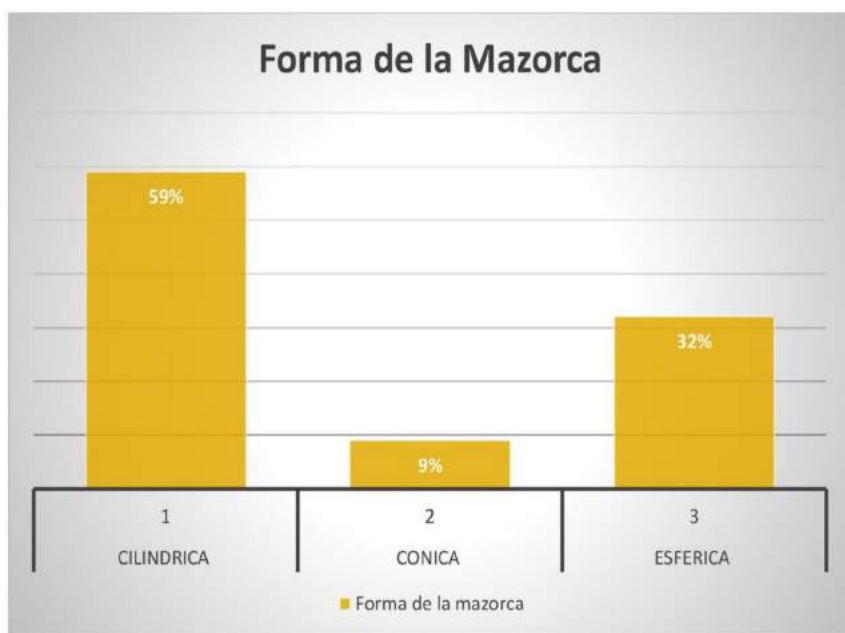


Grafica N. 5 Cobertura de la Mazorca
Fuente: ASOCUCH 2019

COBERTURA DE MAZORCA

Una de las características por las que sobresalió el grupo número dos, conformado por los materiales procedentes de la comunidad de Com fue la cobertura de la mazorca; identificándose por tener muy buena cobertura con un 69 % aceptable y ventajoso para que las plantas no sufran pudrición o ataque de insectos, además si lo relacionamos con el porcentaje de biomasa total obtenida, se logran mayores rendimientos por unidad de área al reducirse el porcentaje de pérdida por pudrición. Las que presentaron mayor cobertura fueron: 19-41,20-42, 32-54, 22-44 y 23-45



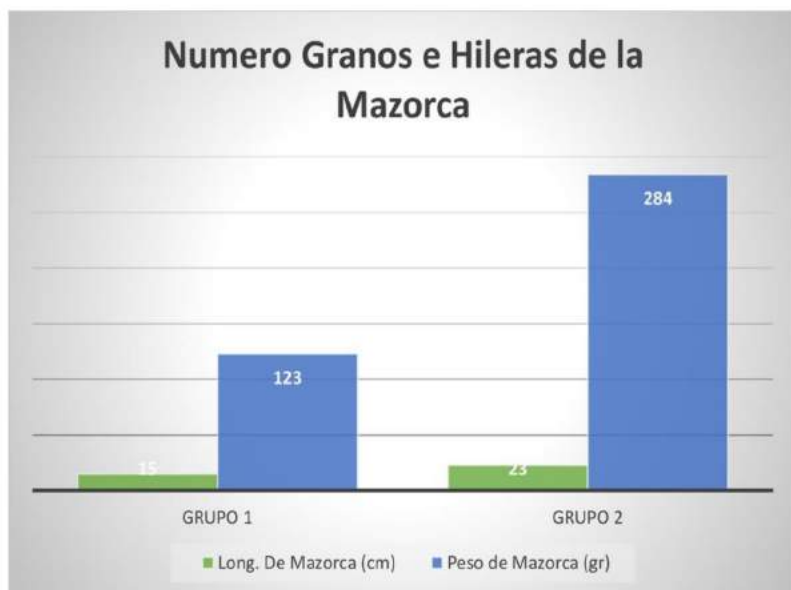


Grafica N. 6 Forma de la Mazorca
 Fuente: ASOCUCH 2019

FORMA DE LA MAZORCA

Entre todas las muestras analizadas existe agro-morfológicas, la frecuencia de caracteres cualitativos a nivel foliar, mazorca y grano muestran diferencias marcadas en el 50% de las muestras. La forma de la mazorca es una variable distintiva que define la variabilidad existente dentro de los grupos. El 59% de la población pertenece a la forma cilíndrica.





Grafica N. 7 Granos por hilera
Fuente: ASOCUCH 2019

NUMERO DE HILERAS Y GRANOS POR HILERA

Las variables de número de hileras y granos por hilera, son características relacionadas a rendimiento. la mazorca y el número de granos por mazorca constituye la fracción cosechable de la biomasa y sin duda una de las características deseables por la mayor parte de los agricultores de altiplano. Estas características distintivas son notables dentro del grupo 2 donde se identificaron mazorcas hasta con 14 hileras y 32 granos por hilera, que pueden ser evaluados para futuros trabajos de investigación que estén interesados en rendimiento por unidad de área. Los materiales recomendados en cuanto a mayor número de hileras y granos por hilera son: 19-41, 20-42, 22-44 y 31-54



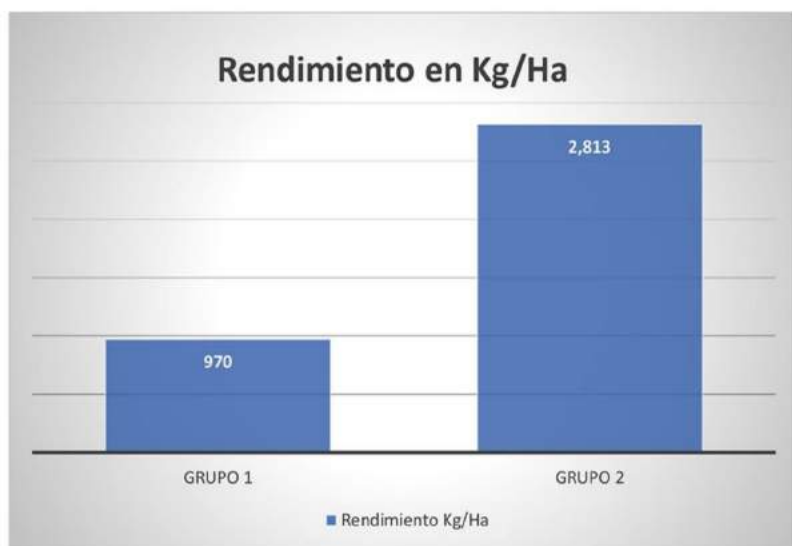


Grafica N. 8 Peso y Total de la Mazorca
Fuente: ASOCUCH 2019

LONGITUD, PESO Y TOTAL DE MAZORCAS COSECHADAS

La biomasa total producida por el cultivo está altamente correlacionada con el tamaño de la mazorca y en promedio se estima que éste ocupa el 40% del peso total; el grupo dos obtenido por los materiales de la comunidad de Com, fueron los más representativos en cuanto longitud, peso y total de mazorcas cosechadas por unidad de área; considerándose prominentes en su mayoría para futuros estudios de evaluación o mejoramiento. Los promisorios fueron: 19-41, 20-42, 22-44 y 32-54.





Grafica N. 9 Rendimiento en Kg/Ha diferenciado los grupos
Fuente: ASOCUCH 2019

RENDIMIENTO DE GRUPOS MEDIANTE LA MEDIA OBTENIDA

El grupo dos se identificó por presentar características de rendimiento mayores al grupo uno; lo que lo establece a los materiales 19-41, 20-42, 32-54 y 22-44 como promisorios (tomando en cuenta que es la media total). Esta característica puede ser una de las más importantes y deseadas por los agricultores de la zona, además de considerarse un aspecto relevante para tomar en cuenta para futuras investigaciones y proceso de mejoramiento local y genético.

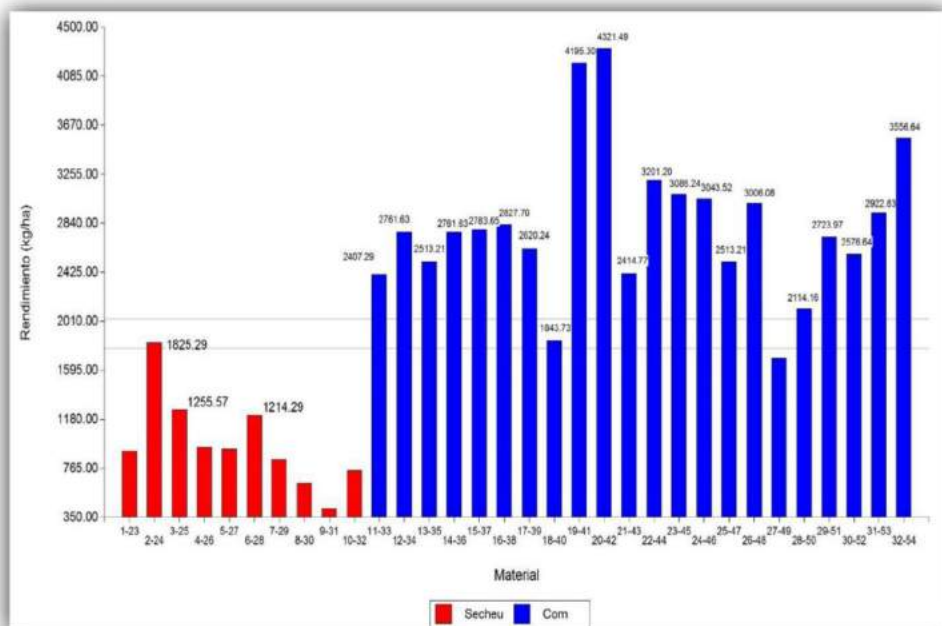
La producción de maíz en el país se realiza principalmente bajo condiciones de temporal. Las limitantes en este período agrícola es la dependencia de factores ambientales para la producción, en especial dependencia del ciclo de lluvia que en los últimos años ha mostrado ser errático, mala distribución de la precipitación que afecta negativamente el potencial de rendimiento de los cultivos; es importante considerar que los materiales promisorios dentro del estudio, pueden ser una herramienta factible en los cuales se



identifican características únicas como porcentajes de rendimiento, vigorosidad, y características morfológicas que los favorecen para reducir la afectación de plagas y enfermedades.

RENDIMIENTO DE MATERIALES DE MAÍZ COMPARADO CON LA MEDIA

LOCAL Y NACIONAL:



Grafica N. 10 rendimientos promedio de 32 materiales de maíz comparado con la media local
Fuente: ASOCUCUCH 2019.

De la gráfica anterior comparando el rendimiento de los 32 materiales nativos con el rendimiento promedio local y nacional, sobresalió el grupo 2 con respecto a sus componentes de rendimiento primarios, se recomienda su promoción para considerarlos en programas de mejora genética y disseminación con agricultores los cultivares 19-41, 20-42 y 32-54. El rendimiento local está considerado en 1.77Kg/Ha superado por 21 materiales del grupo dos (en color azul) así mismo; se comparó con el grupo uno, en el cual solo fue superado por uno material local (2-24). La media nacional fue superada por 20 materiales del grupo dos y 0 materiales del grupo uno. Esto no



significa que el grupo uno no cuenta con características importantes, prueba de ello las características de precocidad son de gran importancia dentro de este grupo comparado con el segundo.

CONCLUSIONES

Dentro del territorio de Concepción Huista, Huehuetenango, se ha registrado un potencial megadiverso en cuanto a maíces nativos se refiere, la mayoría sobresalen por sus características únicas de adaptabilidad y tolerancia a condiciones climáticas adversas (Sequia) dentro de la zona; cualidades que son útiles si se desea trabajar mejoramiento en ellos y lograr diseminar su potencial genético.

Entre todas las muestras analizadas existe una mediana diversidad agro-morfológica, la frecuencia de caracteres cualitativos, así como foliar, forma de mazorca y grano, fueron diferenciales en las muestras, de igual forma los caracteres cuantitativos evaluados como rendimiento por unidad de área y peso por cada muestra son altamente marcados, pues el coeficiente de variación (CV) calculado supera el 65 %.

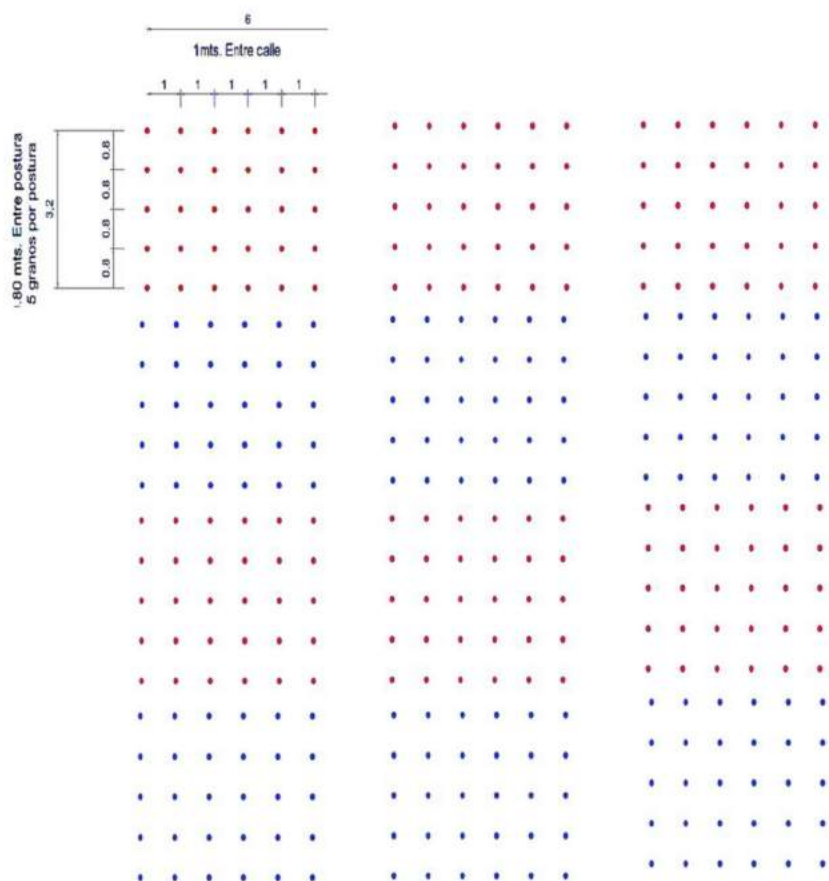
Se identificaron materiales promisorios que pueden ser utilizados para fitomejoramiento participativo o genético como: 19-41, 20-42, 32-54, 22-44, 23-45 y 24-46 ya que cuentan con características sobresalientes en rendimiento, cobertura de mazorca, vigorosidad, aspecto de planta, aspecto de mazorca, forma de la mazorca, granos por hilera y longitud de mazorca que en su totalidad son procedentes de la comunidad de Com, Concepción Huista.

Si se realiza algún estudio o mejoramiento a nivel de finca o genético, es de importancia tomar en cuenta que dentro de los 32 evaluados, los materiales 2-24, 4-27, 7-29, 8-30 y 10-32 demostraron menores días para lograr su madurez fisiológica y



cosecha; característica que puede ser utilizadas a favor si se desea materiales que se adelanten a condiciones climáticas.

CROQUIS DE LA PARCELA EXPERIMENTAL



Materiales Evaluados

1



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 100 días y floración femenina a los 110 días, considerándose una altura de planta de 3.12 mts. y altura de mazorca a los 1.98 mts. Obtuvo un rendimiento de 908.43 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y tipo de grano contraídos.

2



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 99 días y floración femenina a los 110 días, considerándose una altura de planta de 3.7 mts. y altura de mazorca a los 2.6 mts. Obtuvo un rendimiento de 1825.29 Kg/ha; La forma de la mazorca es esférica y tipo de grano redondo.

3



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 110 días y floración femenina a los 120 días, considerándose una altura de planta de 2.83 mts. y altura de mazorca a los 1.63 mts. Obtuvo un rendimiento de 1255.57 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y tipo de grano contraído.



4



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 100 días y floración femenina a los 108 días, considerándose una altura de planta de 2.51 mts. y altura de mazorca a los 1.77 mts. Obtuvo un rendimiento de 942.64 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es redondo.

5



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 105 días y floración femenina a los 112 días, considerándose una altura de planta de 3.14 mts. y altura de mazorca a los 2.00 mts. Obtuvo un rendimiento de 929.26 Kg/ha; La forma de la mazorca es esférica y el tipo de grano es Plano.

6



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 110 días y floración femenina a los 112 días, considerándose una altura de planta de 3.78 mts. y altura de mazorca a los 2.80 mts. Obtuvo un rendimiento de 1214.29 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es contraído.





Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 105 días y floración femenina a los 110 días, considerándose una altura de planta de 2.80 mts. y altura de mazorca a los 1.70 mts. Obtuvo un rendimiento de 835.17 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es redondo.



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 105 días y floración femenina a los 110 días, considerándose una altura de planta de 2.90 mts. y altura de mazorca a los 1.90 mts. Obtuvo un rendimiento de 635.90 Kg/ha; La forma de la mazorca es esférica y el tipo de grano es redondo.



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 115 días y floración femenina a los 110 días, considerándose una altura de planta de 2.68 mts. y altura de mazorca a los 1.68 mts. Obtuvo un rendimiento de 420.88 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es redondo.



10



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 90 días y floración femenina a los 100 días, considerándose una altura de planta de 2.87 mts. y altura de mazorca a los 1.65 mts. Obtuvo un rendimiento de 739.58 Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es redondo.

Materiales evaluados componente no.2

11



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 175 días y floración femenina a los 183 días, considerándose una altura de planta de 3.78 mts. y altura de mazorca a los 2.78 mts. Obtuvo un rendimiento de 2407.29Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es redondo

12



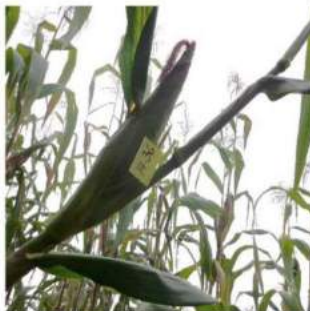
Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 176 días y floración femenina a los 185 días, considerándose una altura de planta de 3.30 mts. y altura de mazorca a los 1.92 mts. Obtuvo un rendimiento de 2761.63Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es contraído

13



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 176 días y floración femenina a los 184 días, considerándose una altura de planta de 3.80 mts. y altura de mazorca a los 2.60 mts. Obtuvo un rendimiento de 2513.21Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo

14



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 175 días y floración femenina a los 182 días, considerándose una altura de planta de 2.68 mts. y altura de mazorca a los 1.54 mts. Obtuvo un rendimiento de 2761.63Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es contraído

15



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 176 días y floración femenina a los 185 días, considerándose una altura de planta de 3.50 mts. y altura de mazorca a los 2.40 mts. Obtuvo un rendimiento de 2783.65Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo



16



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 177 días y floración femenina a los 185 días, considerándose una altura de planta de 4.13 mts. y altura de mazorca a los 2.60 mts. Obtuvo un rendimiento de 2827.70Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es contraído

17



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 182 días y floración femenina a los 190 días, considerándose una altura de planta de 3.84 mts. y altura de mazorca a los 2.64 mts. Obtuvo un rendimiento de 2720.24Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es dentado

18



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 175 días y floración femenina a los 183 días, considerándose una altura de planta de 4.13 mts. y altura de mazorca a los 2.73 mts. Obtuvo un rendimiento de 1843.73Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es contraído



19



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 173 días y floración femenina a los 181 días, considerándose una altura de planta de 3.65 mts. y altura de mazorca a los 2.65 mts. Obtuvo un rendimiento de 4195.30Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es dentado

20



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 188 días y floración femenina a los 195 días, considerándose una altura de planta de 3.58 mts. y altura de mazorca a los 2.18 mts. Obtuvo un rendimiento de 4321.49Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo

21



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 192 días y floración femenina a los 201 días, considerándose una altura de planta de 3.70 mts. y altura de mazorca a los 1.70 mts. Obtuvo un rendimiento de 2414.77Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es plano



22



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 188 días y floración femenina a los 197 días, considerándose una altura de planta de 4.00 mts. y altura de mazorca a los 2.70 mts. Obtuvo un rendimiento de 3201.20Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es plano

23



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 173 días y floración femenina a los 181 días, considerándose una altura de planta de 2.84 mts. y altura de mazorca a los 1.90 mts. Obtuvo un rendimiento de 3086.24Kg/ha; La forma de la mazorca es esférica y el tipo de grano es redondo

24



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 174 días y floración femenina a los 181 días, considerándose una altura de planta de 3.61 mts. y altura de mazorca a los 2.50 mts. Obtuvo un rendimiento de 3043.52Kg/ha; La forma de la mazorca es cónica y el tipo de grano es contraído



25



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 185 días y floración femenina a los 192 días, considerándose una altura de planta de 3.30 mts. y altura de mazorca a los 2.20 mts. Obtuvo un rendimiento de 2513.2152Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es plano

26



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 194 días y floración femenina a los 201 días, considerándose una altura de planta de 3.30 mts. y altura de mazorca a los 2.30 mts. Obtuvo un rendimiento de 3006.08Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es plano

27



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 187 días y floración femenina a los 195 días, considerándose una altura de planta de 3.30 mts. y altura de mazorca a los 2.50 mts. Obtuvo un rendimiento de 1693.97Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo



28



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 190 días y floración femenina a los 199 días, considerándose una altura de planta de 3.70 mts. y altura de mazorca a los 2.50 mts. Obtuvo un rendimiento de 2114.16 Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo

29



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 192 días y floración femenina a los 200 días, considerándose una altura de planta de 3.00 mts. y altura de mazorca a los 1.75 mts. Obtuvo un rendimiento de 2723.97 Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es redondo

30



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 187 días y floración femenina a los 196 días, considerándose una altura de planta de 3.75 mts. y altura de mazorca a los 2.45 mts. Obtuvo un rendimiento de 2576.64 Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es plano



31



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 192 días y floración femenina a los 199 días, considerándose una altura de planta de 3.40 mts. y altura de mazorca a los 2.30 mts. Obtuvo un rendimiento de 2922.83 Kg/ha; La forma de la mazorca es cilíndrica y el tipo de grano es dentado

32



Se caracterizaron por presentar floración masculina a los 182 días y floración femenina a los 189 días, considerándose una altura de planta de 3.70 mts. y altura de mazorca a los 2.40 mts. Obtuvo un rendimiento de 3556.64 Kg/ha; La forma de la mazorca es conica y el tipo de grano es redondo





Organización de las Naciones
Unidas para la Alimentación
y la Agricultura



Tratado Internacional
SOBRE LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS
PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA

Este documento fue elaborado y reproducido con el apoyo del Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica (FPMA), en el marco del Proyecto "Uso sostenible de la agro-biodiversidad de maíz, frijol y especies sub-utilizadas en comunidades indígenas de Centroamérica: una estrategia para la seguridad alimentaria y adaptación climática", financiado por el Fondo de Distribución de Beneficios del Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para la Alimentación y la Agricultura (TIRFAA)

ASOCIACIÓN DE ORGANIZACIONES DE LOS CUCHUMATANES -ASOCUCH-

9 AV. 7-82 ZONA 1, CHIANTLA, HUEHUETENANGO

TEL. 77645332 - 77645333

www.asocuch.com

ISBN: 978-9929-8151-2-4



9 789929 815124

Primera Edición, 50 ejemplares

Impreso por: Corporación PrintColor S.A.