

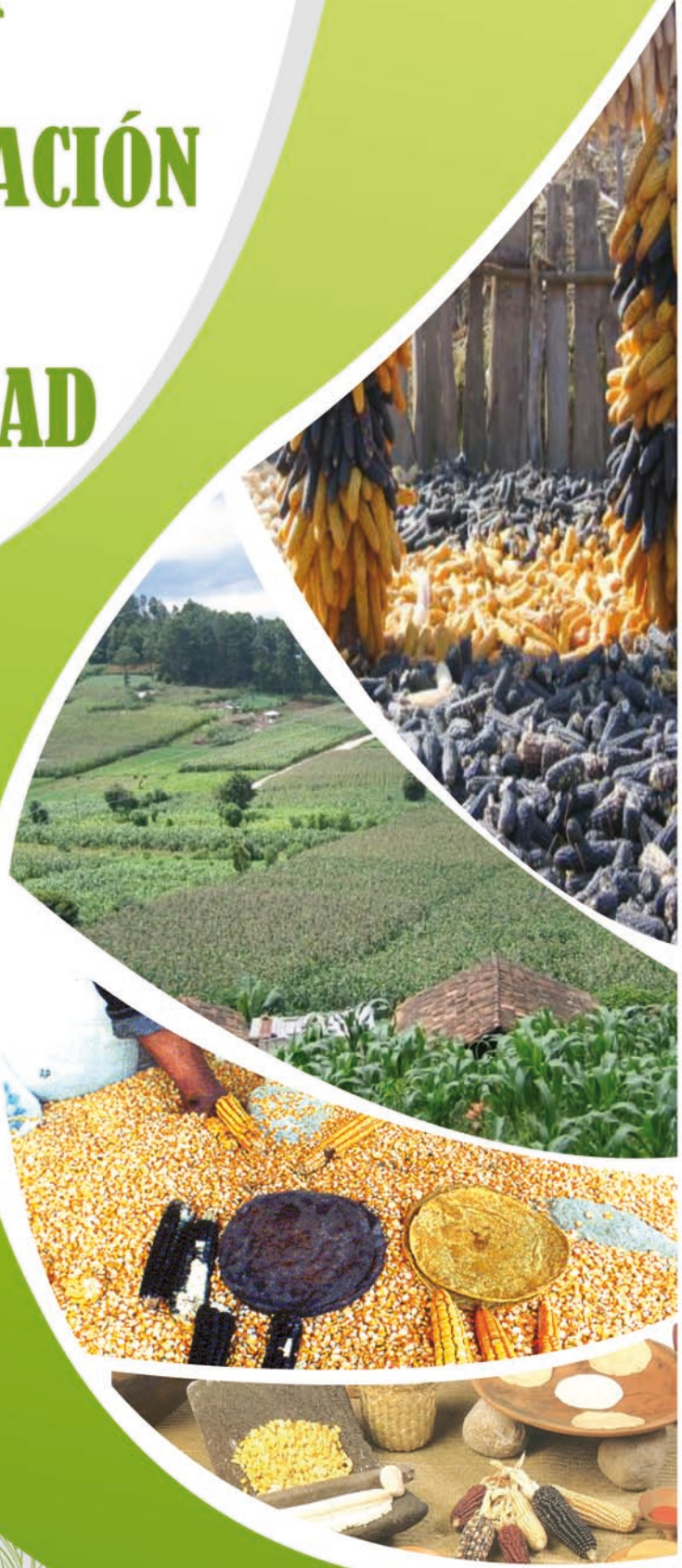
MÓDULO I

MANEJO, CONSERVACIÓN Y USO DE LA AGROBIODIVERSIDAD EN MAÍZ

Programa Colaborativo de Fitomejoramiento
Participativo en Mesoamérica



Ing. Agr. MSc. Mario Roberto Fuentes López





INTRODUCCIÓN

La agrobiodiversidad de Mesoamérica constituye una riqueza invaluable de la cual los diferentes países participantes del Programa de Fitomejoramiento Participativo (FP) participan en diferentes líneas de acción para potenciar la enorme variabilidad en los diferentes cultivos alimenticios. En esta región, durante siglos, los agricultores de generación en generación han conservado la agrobiodiversidad de los principales cultivos alimenticios, tales como maíz, frijol, cucurbitáceas, entre otras. De esta manera, a través del tiempo se han logrado una gran cantidad de variedades de semillas que se adaptan a las condiciones agronómicas locales. La crisis alimentaria se ha acentuado en los últimos años y las comunidades rurales centroamericanas carecen de suficientes granos básicos para suplir sus requerimientos alimenticios básicos.

Como se sabe, la producción de alimentos es impactada por el fenómeno de cambio climático que incluye sequías recurrentes, variabilidad de la precipitación pluvial, fuertes vientos, plagas entre otros, que incide negativamente en la producción de cosechas y el abastecimiento local de granos se disminuye. Todos estos factores negativos afectan a las comunidades vulnerables y aumenta la problemática relacionada a la inseguridad alimentaria en la población. Bajo este contexto, alto porcentaje de la población centroamericana solamente dispone de reservas de grano para su alimentación para 2-3 meses al año. Esto dimensiona la fragilidad del sistema alimentario de la zona.

El objetivo de este módulo es documentar a jóvenes del programa FP en el manejo, conservación y uso de la agrobiodiversidad del maíz y conocer la estrategia operativa del FP en el aprovechamiento de la agrobiodiversidad comunitaria y el fortalecimiento de los sistemas locales de semillas.

Mario Roberto Fuentes López
Ing. Agr. MSc. Fitomejorador
Programa de Fitomejoramiento Participativo. FUNDIT
Correo: mrfuentesl@yahoo.es
Guatemala, C. A.

I. DEFINICIONES, CONCEPTOS E IMPORTANCIA

Previo a estudiar el tema de la agrobiodiversidad del maíz, se realiza un análisis general de la definición y concepto de la "biodiversidad".

El término Biodiversidad deriva de la palabra inglesa Biodiversity y a la vez del **bio-**, vida, y del latín **diversitas**, -**ātis**, variedad. También es llamada diversidad biológica y es el término por el que se hace referencia a la amplia variedad de seres vivos sobre la Tierra y los patrones naturales que la conforman, resultado de miles de millones de años de evolución según procesos naturales y también, de la influencia creciente de las actividades del ser humano.

Origen y evolución del término

Según la Real Academia Española, el término biodiversidad define la "Variedad de especies animales y vegetales en su medio ambiente". A mediados del siglo XX, el interés científico creciente permitió el desarrollo del concepto. En 1980, Thomas Lovejoy propuso la expresión **diversidad biológica**.

Definición

Según la Biología, la biodiversidad se refiere al número de poblaciones de organismos y especies distintas. Para los que estudian Ecología, el concepto incluye la diversidad de interacciones entre las especies y su ambiente.

Biodiversidad y evolución

La biodiversidad que hoy se encuentra en la Tierra es el resultado de cuatro mil millones de años de evolución. La biodiversidad aparente que muestran los registros fósiles sugiere que unos pocos millones de años recientes incluyen el período con mayor biodiversidad de la historia de la Tierra.

Por lo amplio del tema, se enfatiza en la biodiversidad agrícola. Esta biodiversidad incluye todos los componentes de diversidad biológica con relevancia para la agricultura y la alimentación.

Componentes de la Biodiversidad Agrícola

a. Diversidad de Cultivos: De las 27,000 especies de plantas, alrededor de 7,000 son usadas en la agricultura, pero sólo tres (trigo, arroz y maíz) proporcionan la mitad de los nutrientes y calorías derivadas de las plantas de todo el mundo. Aunque la producción total de los alimentos en el mundo descansa sobre unas cuantas especies, muchas adquieren más importancia si se considera su uso a nivel regional y local. Por ejemplo los diferentes tipos de frijol, la yuca, entre otros.



b. Biodiversidad en las Plantas Silvestres:

Además de las plantas domesticadas, las especies silvestres son de importancia comunitaria por la nutrición que dispone. Los alimentos que provienen de plantas silvestres son parte integral de la dieta diaria de muchas comunidades rurales. Son fuente de vitaminas, minerales y de otros nutrientes y representan fuente de ingreso para las familias pobres.

c. Diversidad Pecuaria:

De aproximadamente 50,000 especies de mamíferos y aves conocidas, sólo el 40% han sido domesticadas. Estas especies proporcionan comida a los seres humanos y también vestimenta, fertilizantes y combustible (del estiércol) y tracción animal. A partir de esas especies, los agricultores y mejoradores han desarrollado nuevas razas que se adaptan a las condiciones locales. La diversidad genética también permite que el ganado se adapte a las enfermedades, parásitos y variaciones muy amplias en el tipo y disponibilidad de agua y comida.

d. Diversidad Acuática:

Los peces y otras especies acuáticas son parte integral de numerosos sistemas agrícolas. En otros países se dispone de un sistema arroz-peces tropicales. Los peces viven en medio de los arrozales que se cultiva de manera inundada. Este sistema posibilita mejorar la dieta de los agricultores y proporciona mucho más del 70% de las proteínas necesarias en una dieta.



e. Biodiversidad debajo de la tierra:

Las raíces son responsables de proporcionar nutrientes y agua a los cultivos. En los sistemas tropicales, la contribución de las raíces a la alimentación y en la conservación de los suelos es significativa. Entre esta diversidad se puede mencionar la papa, los camotes, la yuca, entre otros.

f. Biodiversidad microbiana:

Los microbios contribuyen a enriquecer el acervo genético que podría servir como fuente de material de transferencia a las plantas para lograr características diversas, como tolerancia a la plagas, mejorar la fijación del nitrógeno, entre otras.

g. Biodiversidad de los Artrópodos:

Es bien conocido que los insectos, arañas y otros artrópodos actúan a menudo como los enemigos naturales de las plagas en los cultivos y contribuyen a que exista la producción. Otra actividad muy importante está en función del trabajo de polinización que realizan en diferentes cultivos. Las abejas y otros insectos polinizadores son agentes esenciales para la producción de un gran número de cultivos. La polinización de insectos también es necesaria para la producción de semilla.

Fortalezas en la diversidad

Los cambios constantes en la sociedad, en las poblaciones y en el medioambiente proporcionan también cierta seguridad contra futuras adversidades, por ejemplo cambios climáticos, guerras, desarrollo industrial, calamidades biotecnológicas o colapso de ecosistemas. Existe una mayor fortaleza en la diversidad que en una uniformidad susceptible. Además, la diversidad de variedades, razas y especies aseguran una producción agrícola continua. El conocimiento del código genético de los cultivos en la época actual, posibilita que muchas características invisibles pudieran resultar útiles para enfrentar futuros desafíos.



La biodiversidad agrícola de los agricultores bajo amenaza

La biodiversidad agrícola se ha desarrollado a través de la aplicación de conocimientos y habilidades de los agricultores y pueblos en un amplio rango de agroecosistemas. Sin embargo, la biodiversidad agrícola también está amenazada por los cambios en los sistemas de la producción, cambios climáticos y el desarrollo de nuevas tecnologías. Más del 90% de las variedades de cultivos se han perdido de los campos de agricultores en el siglo pasado. Las razas de animales están desapareciendo a una tasa del 5% anual. Los cambios drásticos en el clima favorece al apareamiento de nuevas plagas y enfermedades, se amplía la zona de sequía y todos estos elementos en conjunto contribuyen a la pérdida de biodiversidad en una comunidad.



Los Recursos Fitogenéticos

Los recursos genéticos han sido interpretados como un bien común, herencia de la humanidad. En el caso de Mesoamérica, es considerada como el centro de origen de varios de los cultivos de importancia mundial. Lo anterior es un indicador de la enorme importancia que debe de tener la biodiversidad y los recursos fitogenéticos en la zona de Mesoamérica por lo gran riqueza y diversidad de plantas y animales que existen.

Importancia de la biodiversidad

La diversidad biológica es una fuente generadora de beneficios de la más diversa índole, indispensable para el desarrollo y supervivencia de la humanidad. Además, cuanto mayor diversidad biológica, mayor es la oportunidad de obtener nuevos descubrimientos médicos, desarrollo económico y adaptarse a nuevos desafíos como el cambio climático.



El aspecto ecológico

Hace referencia al papel de la diversidad biológica desde el punto de vista sistémico y funcional (ecosistemas). Al ser indispensables a nuestra propia supervivencia, muchas de estas funciones suelen ser llamadas "servicios": Los elementos que constituyen la diversidad biológica de un área son los reguladores naturales de los flujos de energía y de materia. En otros términos: cuantas más especies comprenden un ecosistema, más probable es que el ecosistema sea más estable.

El aspecto económico

Para todos los humanos, la biodiversidad es el primer recurso para la vida diaria. Algunos de los artículos económicos importantes que la biodiversidad proporciona a la humanidad son: Alimentos (cosechas, ganado, silvicultura, piscicultura, medianas), Industria (fibras textiles, madera para coberturas y calor, aceites lubricantes, perfumes, tintes, papel, ceras, caucho, látex, resinas, venenos, cordón), Suministros de origen animal (lana, seda, piel, cuero, lubricantes y ceras), Turismo y recreación (parques y bosques, ecoturismo).

El aspecto científico

La biodiversidad es importante porque cada especie puede dar una pista a los científicos sobre la evolución de la vida. Además, la biodiversidad ayuda a la ciencia a entender cómo funciona el proceso vital y el papel que cada especie tiene en el ecosistema.

Actividades humanas dirigidas al desarrollo que pueden afectar la biodiversidad

Algunos ejemplos de actividades de desarrollo que pueden tener las más significativas consecuencias negativas para la diversidad biológica son: proyectos agrícolas y ganaderos, proyectos de piscicultura, proyectos forestales, proyectos de transporte, canalización de los ríos, actividades de dragado y relleno en tierras húmedas costeras o del interior, proyectos hidroeléctricos, riego y otros proyectos de agua potable, proyectos industriales, pérdida en gran escala del hábitat, debido a la minería y exploración mineral, conversión de los recursos biológicos para combustibles o alimentos a escala industrial.

Aspectos socioculturales

La Biodiversidad Cultural se define como **diversidad de saberes** que los seres humanos han desarrollado a través de la historia en su relación con la biodiversidad. Esto incluye creencias, mitos, sueños, leyendas, lenguaje, conocimientos científicos, actitudes psicológicas en el sentido más amplio posible, manejos, aprovechamientos, disfrute y comprensión de entorno natural.



II. QUE ES LA AGRODIVERSIDAD DEL MAÍZ

La agrodiversidad del maíz constituye la variabilidad genética de esta especie en los diferentes ambientes en donde se cultiva.

Que clases de variabilidad existe?

La variabilidad de características puede estar referida a características físicas, químicas y de percepción; así mismo, características cuantitativas y cualitativas.

Características físicas

Se refiere a las diferentes características que presentan las variedades locales de maíz. Estas características pueden variar en función de la zona en donde se cultivan. Algunos ejemplos de estas características son: ciclo de cultivo, dimensión del grano, dureza de grano, tiempo de cocción entre otras.



Ciclo de cultivo: Es el tiempo que requiere el cultivo para la producción de grano. Este período corresponde desde la siembra hasta la cosecha. Dependiendo de la zona de cultivo este puede tener variación.

Color de grano: Existen diferentes tonalidades de coloración del grano del maíz, (blanco, amarillo, negro, rojo, etc.)

Textura del grano: Corresponde a la dureza del grano. En el maíz existen textura de grano: dentado, cristalino, semi dentado y semi cristalino.

Características químicas: Está relacionada al contenido nutricional, proteína y minerales, entre otros, que se encuentran en el grano de maíz.

Características agronómicas: Conjunto de características de la planta, mazorca y grano que describe a cada una de las variedades nativas. Estas características están relacionadas con: adaptación de la planta, ciclo de cultivo, tamaño de la planta, color de la planta, color del grano, textura del grano, usos específicos del maíz. Estas variables pueden cambiar de comportamiento dependiendo del origen de la colección, lugar de cultivo, época de cultivo, entre otros.

Características cuantitativas: Se refiere a las características que son factibles de cuantificar. Por ejemplo el número de hileras, número de granos por hilera, granos por mazorca, altura de la planta, entre otros.

Características cualitativas

Se refiere a características que son de apreciación. Por ejemplo el color de la espiga, color del grano de la mazorca.

Color del Grano

Textura del Grano



Ciclo de cultivo del maíz en diferentes altitudes (msnm)				
Zona	Madurez	Rango de altitud (msnm)	Días a floración	Días a cosecha
Trópico humedad favorecida y seca	Precoz	0-1400	40-45	75-85
	Intermedio	0-1400	50-60	90-110
Altiplano transición	Tardío	0-1400	60-65	110-120
	Precoz	1500-1900	80-90	150-160
Altiplano valles altos	Intermedio	1500-1900	100-110	180-210
	Tardío	1500-1900	110-120	210-220
	Precoz	2000-3000	120-130	220-230
	Intermedio	2000-3000	130-140	240-250
	Tardío	2000-3000	150 o más	300 o más

III. RAZAS Y PARIENTES SILVESTRES DEL MAÍZ

Mesoamérica es un área geográfica de gran agrobiodiversidad del maíz. Existen diferentes razas que han evolucionado a través del tiempo. En el caso de Guatemala, se han documentado 13 razas y 9 sub razas, las cuáles han sufrido procesos de evolución durante miles de años.



Planta de teocinte



Semilla del teocinte

El maíz se originó del teocinte y es el pariente silvestre más relacionado con el maíz. El teocinte se encuentra distribuido en diferentes zonas geográficas de Guatemala, entre ellas Huehuetenango, Jalapa, Jutiapa y Chiquimula. Esta planta ha posibilitado el desarrollo del maíz moderno. En las figuras se presenta la semilla, la planta del teocinte y la evolución que ha tenido el maíz a partir del teocinte.



Evolución de el maíz

¿Que es una raza de maíz?

Esta descripción incluye la cuantificación de características morfológicas similares en un grupo de individuos que están adaptados a una zona agroecológica definida. Entre estas características se encuentra el rango de adaptación, el color del grano, la textura, atributos especiales dado por los agricultores, entre otros.

Raza Oloton, Tepecintle y Tuxpeño



OLOTON



TEPECINTLE



TUXPEÑO

Las diferentes razas de maíz en Guatemala para su normal desarrollo dependen de las condiciones ambientales, tales como clima, suelo, sistema y época de producción del cultivo, entre otros. La variabilidad de las características agronómicas en las diferentes razas de maíz se perfeccionan constantemente, otras se van adaptando a las diferentes condiciones de las zonas de producción y a los usos que les confieren los productores.

En el cuadro siguiente se presentan las diferentes razas de maíz que se disponen en Guatemala. En el área de Centro América, existen otras razas, tales como Tusa Morada (Nicaragua, Honduras) y en su conjunto conforman la agrobiodiversidad del maíz de la región.



Razas de Maíz en Guatemala

Raza	Sub razas	Distribución	Características
Nal-Tel	Amarillo tierra baja. Amarillo tierra alta. Blanco tierra alta	Distribución en la zona de oriente y norte de Guatemala	Raza de color amarillo, blanco con adaptación a las zonas bajas y altas
Imbrincado		Distribución en zona de Huehuetenango	Raza de color amarillo y blanco, con la característica de disponer de glumas en el pericarpio
Serrano		Distribución en zonas intermedias de altitud. Se ubica en el centro y occidente del país	Raza de color amarillo y blanco, textura dentada
San Marceño		Distribución en el altiplano de San Marcos	Raza de grano amarillo, dentado
Quicheño	Rojo y ramoso	Distribución en el centro, norte y occidente de Guatemala	Raza de grano de color rojo, la mazorca presenta ramificaciones
Salpor		Distribución en el occidente, principalmente en Quezaltenango, Quiché y Huehuetenango.	Raza de grano blanco, grano grande, dentado y muy harinoso. La mazorca dispone de pocas hileras (6-8).
Olotón		Distribución en el centro, norte y occidente de Guatemala	Amplia distribución en el país, mazorcas de grano de color blanco, amarillo.
Comiteco		Distribución a nivel nacional, pero en condiciones intermedias de altitud	Raza de grano de color blanco y amarillo
Dzit Bacal		Distribuido en zona del oriente de Guatemala	Raza de grano de color blanco, distribuido en zonas bajo condiciones de sequía
Tepecintle		Distribución en zonas bajas e intermedias de la Costa Sur y oriente	Razas distribuidas en la zona de la costa sur. Grano de color blanco y amarillo
Tuxpeño		Distribución en la zona norte y sur del país en condiciones de baja altitud	Raza de color de grano blanco semi dentado
Negro Chimaltenango	Negro de tierra fría Negro de tierra caliente	Distribución en la zona central del país que incluye condiciones frías y caliente	Raza de color de grano negro, dentado
Salpor Tardío		Distribución en la zona del occidente del país en condiciones de baja altitud	Raza de color de grano blanco, dentado y muy harinoso

IV. USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA AGRODIVERSIDAD

Las variedades nativas son ampliamente utilizadas por los agricultores. Dependiendo de la zona de producción los principales usos están relacionados para la producción de grano, forraje y en algunos casos para usos especiales en la elaboración de alimentos (atoles, tamales, tortillas).

En diferentes comunidades de la región de Centro América, es común encontrar variedades nativas que han sido conservadas por varios años por los agricultores. En otras regiones, es mínima la presencia de variedades locales y los agricultores utilizan semillas de variedades mejoradas e híbridos. Otras variedades los agricultores las han trasladado de otras regiones y las han "acriollado" o adaptado a las condiciones locales.



Sistemas locales de conservación de semillas, variedades nativas y variedad mejorada



Uso potencial

El disponer de información y conocimiento del comportamiento de las variedades locales y de la agrodiversidad del maíz posibilita realizar un mejor aprovechamiento en beneficio de los productores de maíz.

El aprovechamiento de la agrodiversidad del maíz está relacionado a identificar variedades locales que puedan tener mejor comportamiento hacia condiciones de sequía, mejor arquitectura de la planta, mejor rendimiento y tolerancia a problemas de plagas y enfermedades. Así mismo, el conocimiento local de las semillas por los agricultores posibilita conocer los usos que le dan, las ventajas y desventajas de estas variedades y como pueden contribuir a un mejor aprovechamiento para mejorar la producción y productividad.

Para aprovechar la agrodiversidad del maíz se han realizado colecciones nativas en campo de los agricultores para evaluar el comportamiento agronómico y el potencial de la producción. Así también se estudian otros potenciales usos que se puedan realizar para procesos industriales. En este proceso, el involucrar agricultores en la caracterización y selección de las variedades locales posibilita identificar la adaptación de las mejores variedades locales que pueden tener potencial de uso en las diferentes comunidades y puede contribuir a mejorar la producción y productividad del maíz.

Entre las principales ventajas que presenta el disponer de agrodiversidad de variedades nativas están las siguientes:

- Variedades adaptadas a las condiciones y manejo de los agricultores.
- Conservan las semillas locales.
- Posibilita el desarrollar e identificar variedades nativas sobresalientes con mejor potencial de rendimiento y mejores características agronómicas.
- Pueden constituir la base para un programa de mejoramiento y la obtención de variedades más productivas.



V. CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LA AGRODIVERSIDAD

El disponer de la agrodiversidad del maíz en la finca de los agricultores constituye una posibilidad de tener diferentes características agronómicas y calidades que pueden ser de interés para mejorar la producción de las variedades locales. La importancia de cuidar y resguardar la agrodiversidad del maíz constituye un compromiso de todos, dado a que posibilita conservar características agronómicas que pueden contribuir en los procesos de producción. La agrodiversidad de las variedades nativas de maíz se pueden conservar en dos principales sistemas:

Banco de germoplasma
de maíz



a. Conservación ex situ:

Es la forma de conservar las variedades nativas de maíz bajo condiciones controladas de baja temperatura. El lugar en donde se depositan estas variedades se conoce con el nombre de "Banco de Germoplasma". Estas instalaciones disponen de condiciones de baja temperatura que favorece a la conservación de las variedades por varios años.

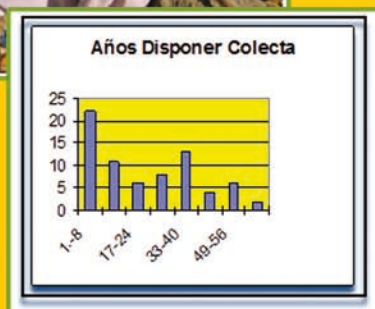
Conservación de maíz bajo
condiciones in situ



b. Conservación in situ:

Es la forma de conservar las variedades nativas de maíz bajo condiciones de la finca del agricultor. En muchas localidades del país, los agricultores han conservado estas variedades por varios años y generaciones, lo que ha posibilitado el contar con diferentes variedades locales que presentan diversidad de características agronómicas y de interés para los agricultores. En algunas localidades se ha documentado que los agricultores conservan las semillas locales por más de 20 años. En otras regiones de Guatemala, caso El Altiplano, se ha documentado que un alto porcentaje de las variedades locales se han conservado hasta por 60 años por los mismos productores.





La conservación in situ constituye una alternativa muy valiosa para el aprovechamiento de la variabilidad del maíz a nivel local. Principalmente porque es un recurso que va a estar disponible a nivel de la comunidad y presenta adaptación a las condiciones locales. Sin embargo es importante dimensionar que se pueden incluir procesos de selección a nivel de agricultor que posibilite el mejorar ciertas características agronómicas indeseables que algunas variedades locales pueden tener, por ejemplo la altura de la planta y de la mazorca en variedades locales generalmente presenta mucha altura y mala posición de la mazorca que posibilita el incremento de la caída de la planta en presencia de vientos.

VI. COLECCIÓN, CARACTERIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN DEL MAÍZ

Colección de variedades locales

La colección de variedades locales de maíz se puede realizar a nivel de una comunidad, aldea, municipio, departamento o bien a nivel nacional. El objetivo es disponer de una muestra entre 10-15 mazorcas de cada variedad local de importancia comunitaria y obtener información de la ubicación, propietario e información general de la variedad.

La implementación de las colecciones de maíz pueden variar en su objetivo. Algunas están relacionadas a disponer de la variabilidad genética de las variedades locales en una determinada zona, otras pueden estar relacionadas a encontrar fuentes de resistencia para plagas, enfermedades o sequía, entre otras.

La obtención del número de variedades a coleccionar depende del objetivo de la colección, área geográfica, condiciones climáticas y disponibilidad de recursos económicos. En el Anexo 1, se presenta una boleta de colección.



Caracterización de la variedad local

La caracterización de las variedades locales, incluyen diferentes procesos y fases que se realizan durante un ciclo de cultivo. En este ejercicio, se enfatiza en la caracterización morfológica de la planta. Es decir, se implementarán procedimientos para generar la información de tipo cuantitativo y cualitativo de todas las fases de desarrollo de la planta de maíz a nivel de campo. Existen otros procedimientos de caracterización de la agrobiodiversidad a través de la extracción de ADN ó análisis molecular.

Para el desarrollo de esta actividad a nivel de campo, se toma de base el Folleto Técnico "Descriptores del Maíz". Mario Roberto Fuentes López. Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica. Julio, 2008.



Variables descriptores del maíz.

La obtención de la información de campo posibilita conjuntar una base de datos para disponer del descriptor varietal que identifica a la variedad local. Estos datos se obtienen conforme avanza el desarrollo de la planta. Para fines de caracterización se considera una muestra representativa de 10 plantas. En el cuadro siguiente se presentan las principales variables experimentales que son necesarias para realizar el descriptor varietal.

No.	Fase Fenológica	Tipo	Parte Planta	Variable
1	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia masculina	Días a floración masculina
2	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia femenina	Días a floración femenina
3	Floración	Cualitativa	Inflorescencia masculina	Color de la gluma
4	Floración	Cualitativa	Inflorescencia masculina	Color de la antera
5	Floración	Cualitativa	Inflorescencia femenina	Color de estigmas
6	Elote	Cuantitativa	Tallo	Altura de la planta (cm)
7	Elote	Cuantitativa	Tallo	Altura de la mazorca (cm)
8	Floración	Cualitativa	Tallo	Color del tallo
9	Elote	Cuantitativa	Tallo	No. Hudos por planta
10	Elote	Cualitativa	Hoja	Pubescencia en la vaina de la hoja
11	Floración	Cualitativa	Hoja	Color de la hoja
12	Hoja	Cuantitativa	Hoja	Ancho
13	Hoja	Cuantitativa	Hoja	Area foliar (cm ²)
14	Hoja	Cuantitativa	Hoja	Longitud
15	Hoja	Cuantitativa	Hoja	No. De hojas por planta
16	Hoja	Cuantitativa	Hoja	Angulo de la hoja
17	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia masculina	Longitud del pedunculo (cm)
18	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia masculina	Longitud del eje central (cm)
19	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia masculina	No. Ramas secundarias
20	Floración	Cuantitativa	Inflorescencia masculina	No. Ramas terciarias
21	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	No. de mazorca por planta
22	cosecha	Cualitativa	Mazorca	Color de las brácteas
23	cosecha	Cualitativa	Mazorca	Posición predominante de la mazorca
24	cosecha	Cualitativa	Mazorca	Forma de la mazorca
25	cosecha	Cualitativa	Mazorca	Arreglo de las hileras
26	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	No. De hileras por mazorca
27	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	No. De granos por hilera
28	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	No. De granos por mazorca
29	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	longitud de la mazorca (cm)
30	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	Diametro de la mazorca (cm)
31	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	Peso de la mazorca (gr)
32	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	Cobertura de la mazorca
33	cosecha	Cualitativa	Semilla	Textura de grano
34	cosecha	Cualitativa	Semilla	Tipo de grano
35	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	Días a madurez fisiológica
36	cosecha	Cuantitativa	Mazorca	Rendimiento kg/ha

Variables para el descriptor varietal



VII. ANEXO

Ejemplo de boleta de colección

COLECCIONES DE VARIEDADES LOCALES DE MAIZ			
I. IDENTIFICACION			
Nombre colaborador: _____	Edad: _____	Sexo: _____	Código: _____
Etnicidad: _____	Comunidad: _____	Aldea: _____	
Municipio: _____	Depto.: _____	Latitud: _____	Longitud: _____
Altitud msnm: _____	Fecha: _____	Entrevisto: _____	
Topografía del terreno 0-25%: _____	25-50%: _____	50-75%: _____	75-100%: _____
Textura del terreno: _____			
II. Hablemos de la colección de maíz			
a. Cuantos años tiene de conservar la misma semilla: _____			
b. Procedencia de la semilla: _____			
c. Nombre común o local de la semilla: _____			
d. Color del grano: _____		e. Textura del grano: _____	
f. Ciclo de cultivo: Siembra: _____		Cosecha: _____	
g. Como considera el ciclo de cultivo: Tardío: _____ Intermedio: _____ Precoz: _____			
h. Rendimiento por cuerda: _____		Área de siembra con la colección: _____	
i. La variedad local se adapta a condiciones de: Solo ladera: _____ Solo plan: _____ Ambos: _____			
j. Cuanto aplican de fertilizante a la variedad local: Químico: _____ Orgánico: _____			
k. En que etapa del cultivo fertilizan (Indicar días después de la siembra) _____			
l. Cuales son las razones para que usted siembre esta variedad local de maíz?			

m. Que características no le gustan de la variedad local?			



VIII. BIBLIOGRAFIA

CONAMA, 1999. Estrategia Nacional para la Conservación y Uso sostenible de la Biodiversidad. Fondo del Medio Ambiente Mundial (FMAM/GEF). Guatemala. 89 pag.

FAO, 1996. Global plan of action for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture. June. 1996

FAO, 1996^a. State of the world report on plant genetic resources for food and agriculture organization of the United Nations. April, 1996.

Fuentes López, Mario. 2004. Informe de Colecciones de maíz en Guatemala. 45 p.

Fuentes López, Mario. 2008. Descriptores del maíz. Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica. 23 pag. Managua, Nicaragua.

IX. GLOSARIO

BIODIVERSIDAD: Se refiere a la variedad de formas de vida como las diferentes plantas, hongos, animales y microorganismos, los que ellos contienen y los ecosistemas de los que forman parte.

BIOPROSPECCIÓN: Acciones integrativas que incluyen: inventario local de especies de plantas y animales; estudio de esas especies en relación a tradiciones locales y su posible uso para curar enfermedades locales.

BIOSFERA: Es aquella parte de la Tierra en que los organismos incluyendo el ser humano pueden vivir; esto es, la porción biológicamente habitable de suelo, aire y agua.

DIVERSIDAD: Se refiere a la variedad y variabilidad de plantas, animales y microorganismos en la tierra que son importantes para alimento y agricultura que son el resultado de la interacción entre el ambiente, sistemas de manejo y prácticas utilizadas por personas.

ECOSISTEMAS: Está formado por una comunidad de organismos que se relacionan entre sí y con el medio que los rodea. Son un bullicio de animales, plantas, hongos, virus y microorganismos (seres vivos pequeñitos) en relación con la lluvia, temperatura, el suelo, la salinidad y otros factores, un ejemplo de ecosistemas; son los manglares y bosques.

ESPECIES: Un grupo de organismos capaces de reproducirse entre sí. Son las moléculas responsables de definir las características de los seres vivos, como el color de los pétalos de una flor, el color de los ojos de las personas y la resistencia de una planta a factores climáticos.

EVOLUCIÓN BIOLÓGICA: Es el proceso continuo de transformación de las especies a través de cambios producidos en sucesivas generaciones.

FAUNA: Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado.

FITOGÉNICOS: Es una clasificación científica de las especies basadas únicamente en las relaciones de proximidad evolutiva entre las distintas especies, reconstruyendo la historia de su diversificación desde el origen de la vida en la Tierra hasta la actualidad.

FLORA: Se refiere al conjunto de las plantas que pueblan en un país (y por extensión una península, continente, clima, una sierra, etc.).

HABITATS: Es la dirección de un organismo, por así decirlo (el lugar donde vive).

Créditos

Revisión de texto: Sergio Romeo Alonzo

Viviana López López

Fotografías: Mario Roberto Fuentes

Diseño, ilustración y diagramación: Giovany Sosa

Guatemala, Marzo 2012



Este documento fue elaborado con el apoyo del Programa Colaborativo de Fitomejoramiento Participativo en Mesoamérica y con el financiamiento del Fondo de Desarrollo Noruego



UTVIKLINGSFONDET
THE DEVELOPMENT FUND • EL FONDO DE DESARROLLO



fundit
FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN
TECNOLÓGICA, AGROPECUARIA Y FORESTAL



www.programafpma.com

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

Tel/Fax (502) 77645332 - 77645333

