

2011

IDENTIFICACION DE MICROCENTROS EN EL “PROYECTO PRODUCCIÓN, USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE DOS CULTIVARES TRADICIONALES DE MAÍZ (chulpi y negro) EN LA SIERRA DEL ECUADOR”



ING CARLOS YANEZ
ING. MARCEL RACINES
INIAP
ING. DAVID CABALLERO
ESPOCH

METODOLOGIA PARA CARACTERIZACION Y DESARROLLO DE MICROCENTROS DE DIVERSIDAD DEL MANEJO DE GERMOPLASMA *In Situ*

La conservación *in situ* implica el conocimiento de microcentros y su dinámica. Se trabaja en zonas de agricultura tradicional donde la diversidad genética de estas especies se puede haber concentrado. Se desea conocer la capacidad de manejo de germoplasma *in situ* por los campesinos.

Se plantea una propuesta metodológica donde la unidad de análisis es la FAMILIA, considerando a la comunidad, la microcuenca y la microrregión como niveles jerárquicos superiores. El mantenimiento de la biodiversidad se hace en un contexto holístico que incluye lo sociocultural, lo económico, y lo agroecológico. El manejo de germoplasma tiene una dinámica que genera flujos de intercambio entre diferentes sitios que funciona como un mecanismo de conservación en las zonas de agricultura tradicional.

El objetivo inicial del trabajo en conservación *in situ* es demostrar la existencia de microcentros consolidados y flujos de intercambio dentro y entre comunidades para entenderla en el tiempo. Los indicadores verificables para este tema son la existencia de al menos de un microcentro campesinos consolidados por cultivo; y que a esos se han introducido un cultivos priorizados vía el flujo tradicional de semilla. El aspecto más discutible de todo el proceso es el momento y la forma de hacer una intervención en el interior de un microcentro. Por ahora, los efectos de esto en la dinámica de la variación genética son desconocidos o impredecibles a priori.

Los lugares de trabajo serán determinados teniendo en cuenta una definición de **MICROCENTRO DE CONSERVACION**: área geográfica contigua cuyas condiciones ecológicas, sistemas agropecuarios y patrones culturales que posibilitan la supervivencia y uso de la biodiversidad en esa área. Los tres indicadores puntuales son: 1) un mínimo de 5 razas de maíz dentro del sistema agrícola; 2) identificar fenotípicamente y/o lingüísticamente por lo menos: 3 maíces negros criollos y dos tipo chulpi; y 3) usos adicionales a la alimentación humana tales como, forraje, medicina, generador de ingreso (trueque, comercio, procesado); regalo y/o trueque; rituales.

Esta definición considera la concentración geográfica ACTUAL de especies cultivadas y genéticamente diferentes (variedades, genotipos, etc.) dentro de cada especie y con usos diversos. Esta concentración de variación puede tener bases étnicas y culturales además de las de evolución biológica.

Se asume que la familia campesina es capaz de identificar variación genética basada en elementos fenotípicos: período vegetativo, adaptación a suelos, color y forma del órgano de interés, sabor, calidad en uso.

METODOLOGIA PROPUESTA

Se han definido cuatro fases metodológicas. Cada fase, incluye diferentes acciones que facilitan la toma de información y el entendimiento de la dinámica en el microcentro. El tiempo es una variable a definir en el desarrollo metodológico. Se parte de la premisa que el trabajo sobre Conservación *in situ*, con participación campesina se desarrolla en zonas donde las especies han coevolucionado con las culturas autóctonas y donde se necesitan períodos largos de seguimiento y de intervención para obtener resultados. Es necesario preparar a los técnicos que van a laborar en estos ámbitos; así como conocer el ambiente sociocultural, económico y ecológico que influencia positiva o negativamente en la conservación de los cultivos. También se requiere conocer la respuesta de las familias a las intervenciones. En todo caso, el trabajo es delicado en vista a las circunstancias de las etnias y de los sistemas familiares en los diferentes microcentros.

Las fases propuestas son:

FASE I: IDENTIFICACION DE MICROCENTROS

Los Microcentros pueden haber sido identificados previamente, y entonces hay que documentar y analizar los datos disponibles.

La descripción inicial usa dos tipos de información: la primaria, mediante encuestas (Ver Anexo 1) y la información secundaria generada por otras entidades y analizada desde puntos de vista históricos, geográficos, agroecológicos, culturales, sociales y económicos. El análisis se convierte en la línea base y debe conducir a la primera priorización (selección y delimitación) del o de los microcentros. Las variables aquí se relacionan cultivos de maíces negros y chulpis y son algunas como: hábitat, número y superficie cultivada de cada zona, importancia en la zona, concentración de especies cultivadas y silvestres (incluyendo reportes de colección de germoplasma), usos, costumbres, accesibilidad y la relación microcentro - mercado.

Los agricultores constituyen una fuente primaria de información y las familias campesinas deben participar o intervenir de inmediato y directamente en el desarrollo del trabajo. Es importante privilegiar la convivencia y relaciones humanas de carácter integral con los agricultores para conseguir información de primera mano, contrastando aquella de tipo generacional. La base es el respeto mutuo y la responsabilidad de asumir compromisos basados en esa amistad. Esto resulta en relaciones concretas como: sondeos, entrevistas y observación directa; contacto con organizaciones sociales y familiares.

Se plantea un tiempo mínimo de 5-6 meses.

La primera fase tiene como producto o resultado, la selección del MICROCENTRO(s) con la delimitación del ámbito geográfico o área de acción.

FASE II: CARACTERIZACION DEL MICROCENTRO IDENTIFICADO:

En esta fase la metodología contempla el desarrollo de las actividades en el marco del sistema u organización de la producción. Una familia desarrolla sus actividades en los diferentes niveles jerárquicos y los cultivos parte del sistema productivo. Los puntos más importantes de caracterización son:

a) Organización de la Producción que enfatiza

- El uso de los Recursos Naturales. (qué suelos, para qué cultivos; sistemas como terrazas, ubicación de parcelas individuales dispersas).
- Fisiografía y Ecología (pisos ecológicos que se usan, microcuenca).
- Población (cantidad y proyección, migración)
- Tecnologías locales (terrazas elevadas, uso de abomos, preparación de suelos).
- Sistemas Agropecuarios: (huerto casero familiar;).
- Tipología de Productores; (estratos alto, medio, bajo).

b) Factores Limitantes y/o Favorables para la Conservación

Con base en el desarrollo temático anterior es posible ordenar los factores limitantes y las potencialidades en la conservación de los maíces criollos de acuerdo a parámetros: agroecológicos, socioculturales, y económicos. Ello debe dar como resultado la Proyección para la Investigación en forma de acción participativa.

c) Proyección para la investigación en forma de acción participativa

El diálogo con las familias y la devolución de los resultados en el microcentro son la base para el desarrollo de acciones. Las poblaciones y organizaciones deben participar en diferentes etapas. El levantamiento de datos, discusión y análisis de resultados son etapas en las cuales, diferenciando niveles y grupos, se participa y corresponde a subproyectos, microcentros, comunidad campesina, población urbana, tecnocracia, niveles políticos. Esta fase debe resultar en un "entendimiento claro" de la dinámica de conservación *in situ* en el sistema de producción familiar, en el microcentro, y las áreas geográficas mayores. El tiempo es mucho más crítico y, como mínimo, se plantean tres ciclos agrícolas (3 años).

FASE III: TRABAJOS EN EL MICROCENTRO

1) Definición de la Unidad de Análisis

La FAMILIA al ser "propietaria" de la biodiversidad y quien toma las decisiones de manejo, uso y conservación de los recursos es la Unidad de Análisis a este nivel. La comunidad es la jerarquía superior; la parcela, la inferior.

La dinámica de conservación *in situ*, con la familia campesina está basada en los movimientos del material genético que se dan en el tiempo. Hay flujos que se generan entre los productores desde la parcela, familia, pasando a las ferias locales (intercambios semanales) y los mercados en localidades rurales. El trueque, regalo, o pago por trabajo ocurre entre familias de una misma comunidad. Hay inclusive abastecimiento de semilla por compra.

El conocimiento de diferentes flujos del maíz mediante estas mediciones y monitoreos, permitirá comprender las condiciones en las cuales se pueden hacer intervenciones e introducir alternativas tecnológicas. Por ejemplo, cuándo incorporar variedades promisorias que tengan correspondencia en sistemas tradicionales andinos.

2) Dinámica en el Microcentro

Una propuesta para el seguimiento, acompañamiento, o monitoreo de los flujos de maíz como una parte del mecanismo de conservación *in situ* en un microcentro, debe tener o considerar los siguientes aspectos:

- a. La selección de familias para lo cual se define el uso de un tamaño de muestra estadística que posibilite la inferencia a toda la población. Esto es de alto costo en recursos humanos, materiales y tiempo.
- b. El estudio de casos, donde se seleccionan pocas familias del microcentro que tengan biodiversidad y que "deseen" colaborar. Esto da detalle de información cualitativa; sin embargo, es imposible realizar inferencias a todo el microcentro.

3) Niveles Jerárquicos en la Dinámica de Conservación:

Se considera tres niveles jerárquicos para analizar la dinámica de conservación *in situ*: El nivel familiar. La conservación *in situ* se inicia en la SIEMBRA-COSECHA-SIEMBRA, donde se generan una serie de condiciones que se registran y cuantifican. Hay flujos que se suceden entre las familias extendidas (padres, hijos y parientes cercanos) en una misma comunidad campesina ubicada en un microcentro. Interesa saber cuál es la preferencia por intercambiar un tipo o variedad de RTA, y con qué frecuencia se hace esto entre familias.

El nivel comunidad. Los flujos entre comunidades son complejos porque se inician o finalizan en lugares distantes o cercanos al propio microcentro. Su intensidad puede estar en función del clima en la campaña anterior. A partir de una comunidad, agricultores conservacionistas (C) y no conservacionistas (NC) inician un flujo cuando deciden llevar o traer semilla desde su casa hasta una feria semanal o viceversa.

El nivel asociativo de comunidades. Las comunidades ubicadas en el microcentro de una cuenca o región confluyen a ferias de diferente tamaño (tipo 1 y 2) para llevar y/o traer material genético y sembrarlo en sus parcelas o son transportados a

comunidades vecinas o lejanas y sembradas ahí. Aquí las épocas son importantes. Hay épocas de cosecha donde el producto es derivado más al consumo directo, aunque se guarda algo para siembra. Otra época, es la siembra donde lo que se intercambia es utilizado principalmente para completar las áreas que se van a sembrar. En zonas de secano, la distribución y cantidad de lluvia en cada momento es decisivo.

Estos flujos señalan la dinámica que tiene el microcentro al interior o con zonas vecinas, con mercados o ferias y, con lugares que se encuentran fuera del microcentro a distancias que pueden ser altamente variables.

El producto del trabajo en el microcentro en fase III es definir la unidad de análisis; la dinámica en y entre diferentes niveles jerárquicos; y las relaciones que se dan entre cada uno de ellos. El tiempo tiene que ser superior a tres ciclos agrícolas.

FASE IV: CONSOLIDACION DE LA METODOLOGIA

El microcentro considerado "consolidado" puede ser objeto a la intervención local. Se requiere seguir el monitoreo espaciado ahora para conocer los efectos positivos y negativos de la intervención en el microcentro. Aspectos que se monitorean como frecuencia en uso, en venta, aparición de variedades, etc. dan información sobre los ciclos en el tiempo.

Se mencionan los siguientes casos:

- Colección de Cultivares en chacras para enriquecer colecciones *ex situ*.
- Organización de Ferias de las Semilla. Estas ferias son eventos específicos no regulares sin connotaciones de mercado aun cuando hay trueques espontáneos. Sirven también para identificar la variabilidad fenotípica existente en momento de cosecha.
- Incorporación de tecnologías de apoyo como lo es el almacenamiento de semilla.
- Autogestión comunal para la utilización de biodiversidad con perspectiva de mercado
- Sistematización de la biodiversidad.
- Introducción de especies elite para complementar lo existente; y de variedades que provean mejoras en productividad y/o calidad.
- Producción e introducción de semilla de los cultivares más comunes en relación a mercado local externo.

- Intervención en el microcentro consolidado para aumentar productividad, mejorar ingresos, y/o proveer bienestar en el medio rural.

Luego de esto es necesario realizar un análisis conjunto de los casos de conservación *in situ* y procedimientos de trabajo en un microcentro específico. Para lo cual es necesario tomar en consideración los siguientes aspectos:

1. Cumple con los requisitos de la definición de microcentros?
2. Si la respuesta es afirmativa entonces se debe hacer un inventario de las plantas cultivadas, de sus variedades y de las otras plantas a nivel de familia campesina y de nivel comunidad. Se necesita profundizar para saber la uniformidad (la variación genética) por la vía de un ensayo de campo, de análisis de DNA, de isoenzimas.
3. Hacer el seguimiento de los flujos de ingreso y de salida del microcentro monitoreado en la feria rural semanal; el mercado rural semanal; y el mercado de las ciudades con énfasis en observar el mercado en la época de cosecha (ej. Mayo) y en la época de compra de semilla (ej. Setiembre). En esta época de siembra puede intervenir usando la reintroducción de semilla limpia de variedades del mismo microcentro o de variedades mejoradas de afuera.

Considerados los aspectos anteriores el microcentro que ha pasado por las cuatro fases metodológicas continuara perpetuando en el tiempo el uso, fomento, consumo y conservación de sus recursos agrobiodiversos.

FASE I: IDENTIFICACION DE MICROCENTROS EN EL “PROYECTO PRODUCCIÓN, USO SOSTENIBLE Y CONSERVACIÓN DE DOS CULTIVARES TRADICIONALES DE MAÍZ (chulpi y negro) EN LA SIERRA DEL ECUADOR”

Para el caso del proyecto: “Producción, Uso Sostenible y Conservación de dos Cultivares Tradicionales de Maíz (Chulpi Y Negro) en la Sierra del Ecuador”, el Resultado 1: **Se dispone de semilla de la colección de maíz chulpi y morado**, presenta varias actividades entre las que se encuentra la **Identificación de un microcentro potencial para la conservación *in situ***. Para el cumplimiento de esta fase metodológica y proceder a identificar al menos un posible sitio de conservación *in situ* de los materiales chulpi y maíz morado, se dispone de la siguiente información:

1) Análisis de Información Secundaria.

2) Misión de Recolección de germoplasma.

3) Diagnostico de línea base sobre el cultivo de maíz de altura.

4) Feria de Intercambio de Semillas.

1) ANÁLISIS DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

EL ORIGEN DE LOS MICROCENTROS DE DIVERSIDAD GENETICA DE MAIZ EN EL ECUADOR

Los Andes es una zona de agricultura tradicional que puede ser considerada como un MACROCENTRO de conservación de la biodiversidad de varios cultivos entre ellos los andinos, el maíz, la papa, etc. Esto se origina por el movimiento de las etnias desde el periodo prehispánico, la conquista de los incas junto a sus cultivos en la zona andina de Ecuador, Perú, Bolivia hasta el norte Argentino y Chileno. También hay un efecto de la variabilidad climática (dentro de años, entre años, décadas, y siglos) sobre la biodiversidad de estas especies así como el uso de parcelas individuales en diferentes pisos altitudinales y la fisiografía. Esta variación de situaciones ha influido en el proceso de generación de variabilidad adaptativa. Se estima que la biodiversidad del maíz específicamente se ha concentrado en algunos microcentros definidos en un área geográfica donde la conservación es sostenible en el tiempo, en el espacio, dentro y entre familias. Esto sin duda ha dado origen a la formación desarrollo y conservación de las razas criollas de maíz. Algunos de estos lugares están reportados ya en estudios como el de David H. Tymohty en el año de 1966. Para el caso del Ecuador, el área de Baños es una región de elevación media situada en las estribaciones orientales de los Andes, que se ha constituido en centro de distribución de varias razas raras como Clavito, Tusilla y Enano. Otro centro de diversidad es el situada en la provincia de Imbabura, en los sitios de los asentamientos indígenas como Cotacachi, Illuman, Natabuela, en donde razas como el amarillo, blanco, negro, chulpi, canguil, morocho son los predominantes de estas zonas. Otro centro de diversidad es la región de Loja,

en donde se han mezclado, aparentemente en gran escala, varios tipos de maíz de las tierras altas con los de las tierras bajas. Esta región por lo tanto es útil para el estudio de la mecánica de la formación de las razas de maíz.

Microcentro de la biodiversidad es el área geográfica contigua cuyas condiciones ecológicas, sistemas de producción agropecuarios y patrones culturales posibilitan la supervivencia y el uso de la biodiversidad y son probablemente, el producto de un largo proceso de coevolución entre las plantas silvestres, los domesticadores iniciales, y la agricultura prehispánica. Esta modificó la agricultura con introducciones de nuevas especies y tecnologías desde el siglo XVI.

EL MAIZ Y SU ORIGEN EN EL ECUADOR

Mesoamérica

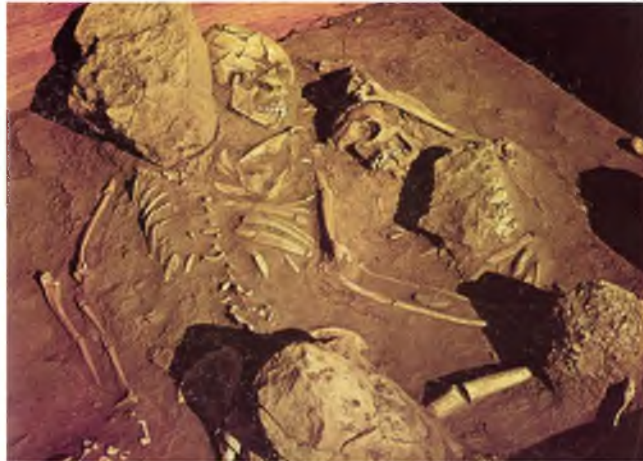
En el curso de varios milenios se dio en la América andina una transformación de enormes proporciones: el apareamiento de la agricultura. En la búsqueda de alimentación más variada, los hombres fueron aprendiendo a domesticar a los animales y a las plantas, y a utilizar productos de los diversos pisos ecológicos. Se desarrollaron técnicas agrícolas complejas como terrazas de cultivo y canales de irrigación. La yuca, el maíz, fueron, entre otros, los productos que comenzaron a cultivarse sistemáticamente. Especialmente este último, el maíz, se constituyó en la base del sostenimiento de comunidades enteras. Es importante destacar el hecho de que la agricultura tuvo aquí un amplio desarrollo autónomo. Si bien no es posible establecer un lugar específico, se puede afirmar que el proceso agrícola se dio tanto en Mesoamérica como en los Andes, sin que se descarten interrelaciones entre estos dos espacios geográficos. Asimismo, debe ponerse también de relieve que América ha contribuido al mundo con al menos dos de sus alimentos básicos, el maíz y la papa, que fueron cultivados en el actual Ecuador hace milenios.



El Ecuador Precolombino

Se estima que el maíz llegó al actual territorio del Ecuador hace al menos nueve mil años, procedente de Mesoamérica. Aquí fue sometido a un profundo proceso de selección y mejoramiento, lo cual permitió, milenios después, que variedades mucho más ricas fueran devueltas a Mesoamérica y al resto del mundo.

Basados en las evidencias de la cultura “Las Vegas” ubicada en la Península de Santa Elena (Provincia de Santa Elena), se puede afirmar que ya se practicó una forma de agricultura incipiente. Parece que por lo menos alrededor del 6.000 a. C. pudieron haber empezado a cultivar maíz, ya que el análisis de fitolitos en muestras de tierra, han dado como sorprendente resultado la presencia de maíz, lo que lleva a suponer que 6.500 años a.C. los antiguos habitantes de Las Vegas posiblemente comenzaron a practicar su cultivo desarrollando una incipiente horticultura. Las investigaciones realizadas por Karen Stothert en 1972 la llevaron a la conclusión de que se trataba de una proto cultura. Esta propuesta fue aceptada por las universidades de Stanford, Yale y Harvard.



Para estas épocas se definen a los grupos étnicos de la sierra como nómadas, cazadores y recolectores mientras que en la Costa, por la mayor presencia de recursos alimenticios autorrenovables (mar y manglar), estos grupos étnicos pudieron desarrollar tempranamente el sedentarismo y la horticultura, además de la tradicional cacería y recolección.

Con el desarrollo de las primeras sociedades agro-alfareras (Cultura Valdivia, 3.990 - 2.300 a. C.) se pone de manifiesto ciertas evidencias históricas como morteros de piedra (piedras de moler) que sugiere la molienda de grano, preferentemente maíz. Las evidencias localizadas en Real Alto indican que desde la más temprana ocupación del sitio, el maíz se cultivaba con varias clases de frijoles, judías y posiblemente plantas de raíces comestibles. La orientación agrícola de las gentes de Real Alto produjo un cambio significativo con la aparición de pequeñas charcas diseminadas a lo largo de las alturas que dominaban los terrenos de cultivo. Por otro lado, el número de pozos de almacenamiento campaniformes aumentó, lo que indicaría que allí se almacenaba el excedente de maíz de la región para la estación de sequías.



Más tarde aparece, en el Suroeste del Ecuador, la Cultura Machalilla (2.250 - 1.320 a. C.) como una evolución de la cultura Valdivia, en la que durante este período, en la Sierra Sur del Ecuador, Cerro Narrío temprano continuaba sustentado por el maíz como base calórica de su dieta.

Por otro lado, el reciente descubrimiento de cerámica Chorrera (1.300 - 550 a. C.) asociada a campos de cultivo elevados en el Guayas, confirma los indicios, de ciertas obras de ingeniería agrícola como la utilización de los camellones en los que presumiblemente la cima era usada como semillero durante las épocas de inundación y en las de sequía era posible sembrar en las zonas bajas, que habrían retenido la humedad.

Posteriormente en el Periodo de Desarrollo Regional (500 a. C. - 800 d. C.) caracterizado por la formación de una serie de grupos culturales (Jambelí, Guangala, Bahía, Tejar-Daule, La Tolita, Jama Coaque en la costa ecuatoriana, mientras en la serranía aparecían Cerro Narrío y Alausí), que por su organización sociocultural, política y económica podemos denominar como (Jefaturas) o (Señoríos), en cada uno de los cuales, uno de los miembros más representativos de una gran familia, que le apoyaba en su consolidación de status en relación con los demás miembros del grupo, se elevó a un mayor rango, manteniendo a los demás individuos, dentro de su área de influencia, bajo su mando, controlando, asimismo, el proceso de redistribución de productos, y con ello todo el proceso económico de subsistencia y desarrollo del grupo.



En esta época se encuentran sorprendentes vestigios de cómo el hombre dominó y controló la naturaleza mediante la construcción de albarradas, terrazas y camellones para acumular agua como reserva para la época de estío, aprovechar las lluvias tenues de las alturas durante la sequía en el caso costeño, o evitar la erosión y dotar de canales de irrigación a las pendientes en el caso serrano, o para poner en uso los terrenos susceptibles de inundaciones y controlar las heladas.

Sin embargo debido a las erupciones volcánicas que se han producido durante milenios en los Andes, impidieron la existencia de asentamientos humanos prolongados, por lo que la ecología de la Sierra impuso una fuerte restricción al sustento del hombre, limitándolo a la explotación de la tierra, ya que del pastoreo no existen evidencias definitivas, al menos para este momento. Consecuentemente, cada familia, o grupo de familias, se vieron obligados a vivir en, o muy cerca de su parcela, lo que explicaría por qué, hasta la fecha, no conocemos vestigios de urbanismo, salvo en contadísimas excepciones, durante el Desarrollo Regional.

La llegada de los Incas

Una vez que se produjo la conquista de los Incas, el Estado ejercía muy importantes funciones en la sociedad. La tierra era de su propiedad y la mayor parte de explotaba comunalmente, también le pertenecía los rebaños de llamas y las minas, organizaron su economía en base al control de diferentes zonas productivas. Como estas áreas estaban determinadas por la altura a la que se encontraban, se llamó a este sistema control vertical de la producción. Esto les permitió contar con una gran variedad de productos que aseguraban su subsistencia. Las zonas productivas eran: la sierra, la puna, la costa y la selva.



La sierra una zona seca y fría a más de 3.500 metros de altitud. Para cultivar en ella, se valieron del sistema terrazas que consistía en excavar las laderas de las montañas para formar pequeños terraplenes, sujetos por muros de piedra. Sobre ellos se colocaba buena tierra y abono. Luego se irrigaban artificialmente por medio de canales. Los principales cultivos en esta zona fueron el maíz y la coca.

La puna es una zona desértica y fría, a más de 5.000 metros de altura. En ella se criaban llamas y alpacas, y se cultivaba papa y ají. La irrigación en la puna era natural, es decir, por deshielos.

La costa es una zona árida y seca. De ella provenían pescados y mariscos, calabazas, aguacates, maní y cacao. Para cultivar en esta región, tuvieron que apelar a la fertilización de la tierra y a la construcción de canales de riego.

Por último, la selva es una zona húmeda y cálida. De allí provenían productos tropicales, frutas.

Para el caso del maíz surge ya una primera intención de mejoramiento, puesto que produjeron diversas razas de maíz (decenas) para diferentes fines y preparados, por ejemplo un tipo de maíz morocho, llamado militar, porque servía principalmente para alimentar a los ejércitos del Inca (era de mayor resistencia al tiempo de almacenamiento). Hubo también un maíz "gigante" o especial, para ciertas festividades; maíz para la chicha y muchos otros más.

La Conquista Española

Con la llegada de los españoles nuevamente se produce una redistribución del sistema de producción agrícola, la concepción del concepto señor-esclavo toma vigencia en esta época. La iglesia también forma parte hegemónica del control de la producción y son finalmente los indios-campesinos que tradicionalmente y culturalmente conservan y desarrollan de ciertos cultivos como en es el caso del maíz que lo han venido manteniendo y mejorando desde épocas antiguas.



La institución de la encomienda engendró el latifundio, en donde el desarrollo agrícola se produjo en virtud del trabajo gratuito de los esclavos negros y de los indios en servidumbre. Pueda que en ellos se encuentren las bases de un desarrollo agrícola, que desde un punto de vista económico fue satisfactorio pero en nuestro concepto todo ello se fundamentó en el dolor y miseria de todo un pueblo, que quinientos años después, sus descendientes siguen en su gran mayoría, sintiendo la angustia del hambre y de la pobreza.



La primera descripción de las variedades ecuatorianas de maíz remonta al cronista colonial Padre Juan de Velasco, el mismo que señala que los maíces se dividían en:

- maíz o sara blanco y amarillo
- canguil
- carapali mediano, blanco con puntos rojizos
- **chullpi maíz dulce**
- **negro grueso negro, grande y algo duro**
- **negro mediano negro tierno**
- tumbaque grueso, chato, de color pardo y tierno
- morocho pequeño, mediano, amarillo, duro

La República

Ecuador nace a la República, dominado por los grandes latifundistas, señores de la tierra, detentadores del control regional. La mayoría de la población eran campesinos indígenas, sujetos a la hacienda por el vínculo del concertaje. En algunos lugares de la Sierra y Guayaquil, se mantenía la esclavitud de los negros y la pequeña propiedad campesina, así como relaciones de corte precapitalista. En las ciudades, concentradas en su mayoría en la sierra, vivían grupos de artesanos y pequeños comerciantes con una cúpula de burócratas, clérigos y propietarios rurales.

Conforme pasan los años estas relaciones precapitalistas afianzan la formación y consolidación de estructuras sociales típicamente capitalistas y la dependencia de nuestro país respecto del capitalismo fue acentuándose conforme avanzaban las décadas del siglo XIX. Puede afirmarse incluso que las relaciones capitalistas fueron avanzando en la sociedad, hasta que se tornaron dominantes hacia finales del siglo XIX e inicios del XX. Con lo cual se podría plantear que hasta la década de 1880, el Ecuador era un conjunto de formaciones sociales regionales escasamente articuladas y en las cuales el capitalismo tenía incidencia, pero no era dominante. Justamente a partir de esa década en que se produce el inicio del gran auge de la exportación cacaotera, el capitalismo se vuelve el modo dominante de producción de una formación social “ecuatoriana”, que si bien mantiene rasgos serviles y precapitalistas fuertes, así como notorias especificidades regionales, puede considerarse ya como una unidad.

A partir de las dos décadas finales del siglo XIX se abre, pues, un período nuevo en la economía del Ecuador de predominio capitalista y de mayor integración regional que dura hasta el inicio de los años veinte, en que se da la gran crisis del modelo primario exportador. La situación de crisis se extiende hasta finales de la década de los cuarenta en que el auge bananero reactiva el modelo, para solo desembocar en una nueva crisis a inicios de los sesenta. En la década siguiente, los setenta, la exportación petrolera configura una nueva etapa que en estos años en que vivimos ha hecho crisis.

Así como en la sociedad caracterizada por relaciones precapitalistas, las clases terratenientes, el campesinado y los grupos artesanales fueron los protagonistas de primera línea, con el predominio capitalista, irrumpen la burguesía y su contraparte, los trabajadores asalariados modernos, en la escena histórica. Desde luego que, sobre todo en ciertas circunstancias, los sectores medios, semiproletarios y marginales tienen una presencia activa.

La Época Contemporánea

Dentro de este contexto es importante señalar que la formación de los dos grandes polos del sistema de producción (terratenientes latifundistas y campesinos minifundistas) han consolidado en primer caso el monocultivo exportador en la costa (banano, maíz duro, etc.) y en la sierra la chacra (conjunto de varias especies vegetales de seguridad alimentaria como el maíz suave, el frejol, los cultivos andinos etc.).

Sin duda alguna la concepción de la chacra como la unidad celular de la agricultura andina que enmarca el compromiso de los indígenas con la crianza de mundo, ha permitido en el caso de maíz el desarrollo y su conservación para derivar en lo que actualmente se conoce como las Razas de Maíz en El Ecuador.

El primer intento serio de clasificación de los maíces ecuatorianos se debe a Luis Alfredo Martínez en 1904 y 1905 en sus obras: "Agricultura Ecuatoriana" y "Catesismo de Agricultura", quien divide todas las variedades en dos grandes grupos: maíces suaves, y maíces duros o morochos. En el primer grupo incluye las que llama "subvariedades" siguientes: (colorado), muy cultivado en Tungurahua y poco apreciado en el resto del país; (colorado tusilla), de Píllaro, Guaranda, Baños y otros lugares de clima húmedo; (amarillo), subdividido a su vez en (maíz de Chillo), por ser propio del valle de ese nombre en la provincia de Pichincha, aunque se produce también en Imbabura y Azuay; (amarillo dorado), de terrenos poco fértiles, cultivado en León y Tungurahua, y (amarillo tusilla). Otras variedades blandas son: (blanco gigante), llamado en Tungurahua (maíz de Guano), por ser vernácula del cantón de ese nombre (Chimborazo), de clima templado; (negro), por la coloración púrpura de la planta, el grano y el raquis de la espiga. (Maizena) es un tunicado. En el grupo de los duros incluye (morochocomún), de granos nacarados; (canguil), reventador, cultivado en pequeña escala; y (chulpi), también de cultivo restringido.



Posteriormente Luis Cordero en 1950, en su obra "Enumeración botánica de las principales plantas, así útiles como nocivas, indígenas ó aclimatadas, que se dan en las provincias del Azuay y de Cañar de la República del Ecuador" dice que las variedades comunes en Cuenca son: «blanco» o «yúrag sara», «sapón», amarillo claro; «perla» o «zhima»; «amarillo duro» o «morochocomún»; «negro»; «rojo»; «violáceo» o «cuscu»; «chulpi» o «arrugado», y «canguil»



En la década de los 60s David Timothy y colaboradores en la publicación de "Las Razas de Maíz en el Ecuador" reconocen 29 razas, seis de las cuales no están bien definidas. Esta clasificación se basó en 675 colectas estudiadas en relación con los caracteres de las mazorcas y la distribución geográfica.



Más tarde entre 1962 y 1963 Aureliano Brandolini recolectó 458 muestras de las poblaciones ecuatorianas de maíz. El estudio del comportamiento de estas accesiones ha llevado a identificar numerosos complejos raciales que coinciden prácticamente con aquellos descritos anteriormente por Timothy y colaboradores. No ha sido posible identificar unas pocas razas (*Morocho*, *Harinoso dentado*, *Montaña* y *Candela*), mientras han sido integradas esta clasificación unas razas no descritas anteriormente, como *Colorado puntiagudo*, *Harinoso cónico* y *Huaco sara*, una variedad *tunicata* cultivada en la provincia de Bolívar.

En el periodo de 1979-1986 el Dr. Suketoshi Taba (CIMMYT) y el equipo del Programa de Maíz del INIAP realizaron colectas puntuales que han incrementado las accesiones de maíz.



A partir del 2000 con el apoyo del Proyecto **“Manejo de los recursos genéticos de maíz”** financiado por el PROTECA se realizó una misión de colecta sistemática a lo largo de la sierra del Ecuador obteniéndose 101 accesiones, las cuales han sido claramente identificadas, catalogadas y almacenadas en el Banco de

Germoplasma del INIAP.



Finalmente en el 2006 con el apoyo del SENACYT y en alianza con la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH se financia el proyecto **“Producción, uso sostenible y conservación de dos cultivares tradicionales de maíz (chulpi y negro) en la sierra del Ecuador”** cuyo objetivo fundamental es el rescate de estos materiales en peligro de extinción, colectándose 97 accesiones (67 de maíz negro y 26 de chulpi).



La Diversidad Genética

En el Ecuador el cultivo de maíz está distribuido en casi todo el territorio, desde cerca al nivel del mar hasta las tierras altas de la serranía (3200 msnm), en suelos fértiles, así como en terrenos pobres, pedregosos, planos o de pendiente, en colinas y en cerros, con precipitaciones de 63 a 6000 mm/año y los más variados rendimientos.

El maíz habría cruzado el istmo de Panamá hace miles de años atrás, entrando al territorio colombiano, para luego alcanzar la costa ecuatoriana y la domesticación y evolución de las variedades tradicionales de maíces ecuatorianos se han desarrollado como sigue:

- acondicionamiento en las altitudes bajas y medias de los Andes orientales,
- formación de razas primitivas y extensión de los límites de acondicionamiento,
- introgresión hibridativa de *Tripsacum*,
- introducciones limitadas de maíces de otras regiones,
- hibridación interracial y formación de razas híbridas para la Sierra,
- selección cualitativa basadas en la composición del endospermo, el tamaño de los granos, su sabor y, por último, la posibilidad de utilizarlos para la fermentación (chicha y chicha morada), así como la productividad y la facilidad de desgrane.

Se afirma que los tipos más primitivos fueron los maíces tipo reventón y que debió transcurrir una larga evolución antes de que aparezcan los tipo blando; es posible que haya existido preferencia más por el maíz suave que el duro, ya que estos facilitarían su molienda.

Timothy en 1966 señala que los indígenas de las tierras altas eran agricultores sedentarios, su subsistencia la basaban en el maíz, oca, papa, etc. Las nueve hoyas o valles comprendidas entre dos cordilleras (oriental y occidental), fueron ocupadas por siete tribus que hablaban idiomas diferentes, mutuamente ininteligibles. Luego ocurre la conquista Inca y se dan ingresos de diferentes materiales de maíz, favoreciendo en todo este proceso el desarrollo de varias razas y explicándose además de alguna manera la existencia de razas muy emparentadas con las existentes en Bolivia, Perú, y del sur de Colombia.

Ahora se sabe que la distribución de algunos materiales de los más cultivados en las provincias de la sierra, se debe principalmente a gustos y costumbres muy arraigados que tienen los agricultores, es así por ejemplo, que en el norte (Carchi, Imbabura y Pichincha) se consume maíces de tipo amarillo harinoso, en la parte central (Chimborazo y Bolívar) se cultivan los maíces blanco harinosos y en el sur (Cañar y Azuay) el maíz Zhima.

Actualmente, se han reconocido 29 razas de maíz, de las cuales 17 pertenecen a la sierra, por lo que se considera a esta región como fuente de las mayores riquezas genéticas por unidad de superficie. A continuación se presenta un resumen de cada

una de las razas de maíz de la sierra, basándose en los estudios realizados por David Timothy en 1966 y en la experiencia del Programa de Maíz de la EESC del INIAP.

Canguil. Los especímenes típicos se encuentran a 2260 msnm, de grano amarillo o blanco reventón fuertemente imbricado. La mazorca es corta, delgada y cilíndrica con granos puntiagudos. Plantas pequeñas, delgadas y con dos o tres macollas. Las hojas son angostas en la base y presentan pequeñas aurículas. La espiga erizada de espículas densamente agrupadas. Son comunes las espigas con granos.



Sabanero ecuatoriano. Los especímenes típicos se encuentran a 2660 msnm, de grano morocho blanco o duro. La mazorca es corta y cónica, con diez a dieciséis hileras de grano, son comunes las hileras irregulares. Las plantas son fuertes, con pubescencia densa y color rojizo intenso en las vainas de las hojas. Casi todas las plantas tienen dos mazorcas colocadas en la mitad del tallo. Las hojas son cortas y anchas. Las espigas son grandes con muchas ramificaciones cortas, densamente agrupadas alrededor de una espiga central.



Cuzco ecuatoriano. Los especímenes típicos se encuentran a 2720 msnm, de grano color blanco, grande, plano y harinoso. Las mazorcas son cilíndricas, ahusadas en ambos extremos, con ocho a diez hileras de granos. Las tusas son muy delgadas. El tallo de la planta es grueso, con pubescencia regularmente densa. Es común el color rojizo en las vainas de las hojas. Las espigas son bien abiertas y las ramificaciones ampliamente espaciadas sobre el eje central.



Patillo ecuatoriano. Los especímenes típicos se encuentran a 2600 msnm, de grano color blanco o amarillo mayoritariamente redondo, es común el pericarpio rojo. Las mazorcas son pequeñas, cónicas u ovales con ocho a doce hileras irregulares. Tusas frecuentemente rojas. El tallo de la planta es fuerte, de color púrpura o rojizo, de espigas bien abiertas con pequeñas ramificaciones.



Mishca. Los especímenes típicos se encuentran a 2620 msnm, de grano amarillo harinoso. Las mazorcas mayoritariamente cónicas, con hileras irregulares en la base. Tusas rojas y blancas. Plantas bajas y moderadamente pilosas. Espigas abiertas y grandes con relación al tamaño de la planta. El nombre de esta raza varía con la localidad; pero el más común es *Mishca*. Otros nombres son “amarillo” y “harinoso”.



El Mishca presenta interrelaciones complejas con otras razas de las tierras altas del Ecuador y se ha cruzado repetidamente con Chillo y Huandango.

Complejo Mishca-Chillo. Este grupo se caracteriza principalmente por sus mazorcas relativamente cortas, cónicas, con hileras algo irregulares y bases grandes. Los granos son grandes y usualmente puntudos o semipuntudos, que le dan a la mazorca la apariencia de una granada de mano.

Complejo Mishca-Huandango (Chaucho). Mazorcas cilíndricas largas, con tendencia a las hileras rectas y definidas. Tusas delgadas, con granos grandes, casi redondos. Las plantas son altas y fuertes.

Kcello ecuatoriano. Los especímenes típicos se encuentran a 2550 msnm, de granos grandes, redondos, amarillos de tipo amarillo duro o morochillo. Las mazorcas son cilíndricas, ligeramente ahusadas con ocho a doce hileras rectas. Tusas generalmente rojas. Plantas altas, muchas tienen dos mazorcas. Espigas bien exsertas y grandes. Las ramificaciones de la espiga son largas. Ampliamente separadas y horizontales, con puntas colgantes.



Chillo. Los especímenes típicos se encuentran a 2520 msnm, de grano grande, puntiagudo, amarillo y harinoso. Las mazorcas por lo general cónicas con diez a quince hileras uniformes. Las tusas son delgadas, generalmente blancas. Las hojas son anchas y cortas, vainas de las hojas con intenso color rojizo y pubescencia escasa. Las cañas gruesas le dan a la planta una apariencia de gran fortaleza. Espigas centrales largas y abiertas; ramificaciones de horizontales a ligeramente arqueadas.



Morochón. Los especímenes típicos se encuentran a 2410 msnm, de granos blancos de tipo morocho o duro. Las mazorcas son de tamaño medio y cilíndricas con ocho a doce hileras bien definidas, excepto en la base. Plantas fuertes, de color rojizo con pubescencia intermedia y de mediana altura. La espiga es grande y bien exserta, con muchas ramificaciones, incluidas varias secundarias y terciarias.



Huandango. Los especímenes típicos se encuentran a 2350 msnm, con granos harinosos de color amarillo intenso. Mazorcas largas, delgadas y cilíndricas. Tusas rojas, arreglados en hileras rectas. Las hileras son algo irregulares en la base. Las plantas son altas y fuertes con hojas anchas y onduladas. Espigas bien exsertas y abiertas, con ramificaciones delgadas, largas y arqueadas.



Montaña ecuatoriana. Los especímenes típicos se encuentran a 2310 msnm (Mapa 6), de granos blancos, de tipo morocho o duro algunos de apariencia perlada (Foto 14). Las mazorcas son largas, delgadas y suavemente ahusadas con diez a doce hileras rectas. Las plantas son altas con tallos gruesos. Las vainas fuertemente pubescente y de color ligero a medianamente rojizo. Hojas largas y anchas.



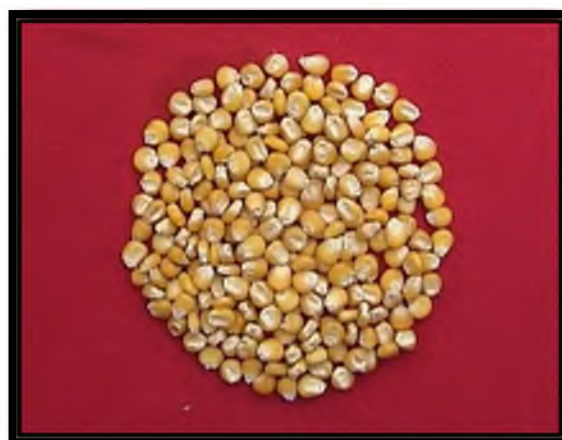
Blanco harinoso dentado. Los especímenes típicos se encuentran a 2300 msnm, de granos grandes, blancos, harinosos y dentados. Las mazorcas son gruesas con diez a dieciséis hileras. Cerca de la mitad de las tusas presentan color rojo. Planta e inserción de mazorca muy alta, ligeramente rojizas, con tallo extremadamente grueso y moderadamente piloso. Hojas largas y anchas.



Cónico dentado. Los especímenes típicos se encuentran a 1200 msnm, de granos amarillos y blancos dentados. Las mazorcas son largas y cónicas con diez a dieciséis hileras rectas o en espiral, con arreglo de los granos un poco irregular en la base. Tusas casi siempre blancas con algo de color en la médula. Plantas bajas con un débil color rojizo o púrpura, fuertemente macollado.



Uchima. Los especímenes típicos se encuentran a 1770 msnm, de granos suavemente redondeados y duros color amarillo naranja. Las mazorcas son ligeramente ahusadas, bases irregulares y salientes toman un aspecto nudoso, con diez a catorce hileras. Tusas color rojo debido a las lemas y a las glumas. Ocasionalmente color rojo intenso en las plantas.



Clavito. Los especímenes típicos se encuentran a 1530 msnm, de granos pequeños, redondos y duros. Las mazorcas son pequeñas, delgadas y flexibles, con ocho a doce hileras de granos. Tusas casi siempre blancas y muy delgadas. Dos tipos de mazorcas: cilíndricas con hileras rectas, y cónicas con hileras en espiral. Plantas bajas prolíficas con muchas macollas.



Blanco blandito. Los especímenes típicos se encuentran a 2660 msnm, de granos redondos, grandes, blancos y harinosos. Las mazorcas ligeramente ahusadas a compactas y cilíndricas de ocho a catorce hileras de granos y puntas desnudas. Las Tusas son de color blanco principalmente, pero es posible encontrar un alto porcentaje de color rojo. Plantas medianas y robustas. Espiga central grande, con ramificaciones secundarias y terciarias.



EL CASO MAIZ NEGRO

El maíz negro es una mutación genética del maíz. Florece cultivado o en estado silvestre en diversos lugares de América. El maíz morado se cultivaba en el altiplano Peruano, Boliviano y Ecuatoriano. En épocas prehispánicas y era conocido como moro sara o kulli sara. Lo cultivan también los campesinos de Yucatán y las tribus indígenas Hobi y Navajos en los Estados Unidos. Sin embargo, es el Perú donde su cultivo está más extendido y donde es empleado masivamente. En el Ecuador como se señaló anteriormente las primeras descripciones del maíz negro lo realiza el Cronista Juan de Velasco al señalar que entre las variedades de maíz de la época se encontraba el «negro», grueso, grande, algo duro; más tarde Jose Mara Vargas en 1957 en su obra “La economía política del Ecuador durante la colonia (Esquema histórico) señala: ...“Se dice que entre los indígenas ecuatorianos serranos hubo un juego de cosecha” llamado «misha»: ganaba el que podía acopiar en el deshoje mayor número de mazorcas con granos «negros»”... Actualmente se conoce que estos maíces negros corresponden a la raza criolla **Racimo de Uva.**



Los especímenes típicos de esta raza se encuentran a 2580 msnm, de granos redondos con pericarpio rojo o negro, estrechamente agrupados para dar la apariencia de un racimo de uvas. Las mazorcas son de tamaño medio, de formas cónicas a ovales con ocho a catorce hileras en espiral. Color rojizo a púrpura en toda la tusa, incluidas las lemas, las glumas y la medula. Plantas muy pequeñas de tallo delgado. Hojas cortas muy angostas en la aurícula. Espigas bien exsertas, con pocas ramificaciones que varían de ligeramente arqueadas a rígidas como escobas. Plantas pequeñas, de tallo delgado y mazorcas bajas con un color en la planta moderadamente rojizo y púrpura.

Propiedades: Posee un alto porcentaje de Antocianinas, un tipo de flavonoides complejos que se caracterizan por tener un importante efecto antioxidante al apoyar la regeneración de los tejidos, fomentar el flujo de la sangre, reducir el colesterol y promover la formación de colágeno, mejorando la circulación. Asimismo reducen el envejecimiento del cuerpo, disminuyen los riesgos de ataque al corazón y son excelentes preventivos contra el cáncer.

Usos: Se utiliza para la preparación de la colada morada (Ecuador), mermelada, yogurt o la bebida denominada chicha morada (Peru). Eventualmente, se elabora harina que se utiliza para hacer "Risotto o Pastas de Maíz Morado" o incluso tamales. Sin embargo su principal uso es como colorante natural en la industria de alimentos y bebidas

Culturalmente se encuentra ligado a las ceremonias religiosas del INTI RAYMI utilizado principalmente como un ingrediente en la preparación de la chicha para esta festividad.

EL CASO DEL MAIZ CHULPI

El maíz dulce fue una mutación espontánea del maíz de campo silvestre y cultivado por varias naciones de América del sur. Al igual que el maíz morado el maíz chulpi es reportado ya desde la época prehispánica, así como en la colonia. Juan de Velasco señala que entre las nueve variedades de maíz se encontraba el “chulpi», blanco (?), mediano, chupado, muy tierno y gustoso”. Actualmente se conoce que corresponde a la raza **CHULPI**.

Los especímenes típicos se encuentran a 2570 msnm, de grano aplanado y arrugado con endospermo dulce, excepto cuando hay contaminación de otras razas. El pericarpio va desde amarillo blanquizco hasta un rojizo. Las mazorcas son cortas de varias forma que van desde la cónica hasta la casi esférica, con 14 a 22 hileras irregulares, en espiral o rectas. Tusas grandes, generalmente blancas. Las plantas son pequeñas de hojas anchas de color moderadamente rojizo y purpura claro.

El chulpi es la única raza ecuatoriana de las tierras altas cuya pubescencia es rígida, como alambre. Y posiblemente tenga relación con las formas de chuspillo peruano y boliviano.



Usos: Actualmente el principal elaborado de chulpi que se comercializa en el mercado nacional es el grano frito, cocinado o tostado. También hay presentaciones dentro de bolsas empacadas al vacío para el segmento del mercado de “snacks”. Se puede elaborar harina de chulpi, deshidratar o secar los granos.

El chulpi se compra seco y se consume frito en aceite o en teflón, tostado, cocinado, se le consume sazonado, frío o caliente. Es muy apreciado como snacks especial, se le puede añadir a ensaladas de vegetales y platos variados como acompañamiento.

Por otro lado al igual que el maíz negro culturalmente se encuentra ligado a las ceremonias religiosas del INTI RAYMI utilizado principalmente como un ingrediente en la preparación de la chicha para esta festividad.

2) MISIÓN DE RECOLECCIÓN DE GERMOPLASMA

Una recolección sistemática implica un esfuerzo organizado, planificado y racional para recoger la variabilidad genética de una región en un tiempo determinado. Para efectos del presente Proyecto se realizó la recolección de germoplasma en operaciones de rescate en las diferentes regiones de la sierra ecuatoriana, con especial atención en aquellas áreas o sitios en donde era necesario muestrear mejor la variabilidad de estas razas, tal el caso de las provincias de Imbabura y Chimborazo.

Una vez que se realizó el análisis de toda la información disponible, se procedió a sistematizarla. Este análisis permitió redefinir zonas de muestreo, cantidad de semilla, estrategias, épocas, tipos de agricultores y tamaño de fincas a ser muestreadas, que serían de mucha importancia para la segunda actividad que fue la recolección del germoplasma.

Las misiones de colecta por las diversas provincias de la sierra ecuatoriana fueron divididas en tres zonas:

- a) Zona norte comprendiendo las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua
- b) Zona centro con las provincias de Bolívar y Chimborazo
- c) Zona sur formada por las provincias de Loja, Azuay, Cañar.

El material genético se obtuvo directamente de los agricultores en la mayoría de los casos o en otras de los mercados y centros de acopio, recabando toda la información necesaria (datos pasaporte, sistemas de producción, etc.). La cantidad de semilla a obtenerse fue la recomendada para las especies alógamas, tomando en cuenta algunos aspectos importantes de la recolección de materiales locales (Nieto *et al.*, 1984). Además se utilizaron instrumentos modernos de localización como Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) para ubicar exactamente los sitios geográficos de la recolección y medios visuales para fotodocumentar las accesiones.

En las actividades de recolección participaron activamente los investigadores asociados e instituciones participantes, así como el grupo de validadores que dispone el INIAP en algunas provincias (Carchi, Chimborazo, Cañar y Azuay).

Las muestras fueron almacenadas en el banco de germoplasma (DENAREF) directamente luego de la colecta, o bien, se multiplicó el material, durante el proceso de regeneración, para su posterior almacenamiento a baja temperatura (-14 °C).

En la primera fase de recolección las zonas muestreadas comprendieron las provincias de Carchi, Imbabura, Cotopaxi, Tungurahua y Pichincha con los siguientes resultados:

Zona Norte

Provincia de Carchi, sectores: Mira, San Isidro, El Angel, García Moreno, Tinajillas Cayalés, Bolívar, La Paz, Pisán, San Gabriel, Canchahuano, Cuesaquita, Los Andes, Juncal, Pimampiro, El Eden y Casashuda

Provincia de Imbabura, sectores de: Cotacachi, Quiroga, Cuicocha, San Nicolás, Moraspungo, Morochos, San Antonio de Punge, Morlán, Imantag, Santa Lucía de Colimbuela, Otavalo, Caluquí, Angla, San Pablo, Topo, Pibarinci, Yaculoma Alto, Cazco Valenzuela, Gualabí Alto, Pibarins

Provincia de Cotopaxi, sectores de: Pastocalle, San Bartolomé, Tanicuchí, Saquisilí, Guaytacama, Alaquéz, Joséhuango Bajo, Mulaló, Salatilín, Pucará, La Victoria, Belisario Quevedo , Mullipindil, Salcedo

Provincia de Tungurahua, sectores de: Cunchibamba, Píllaro, Patate, Pelileo, Guambaló, Quero, Mocha, Tisaleo

Provincia de Pichincha, sectores de: Sábiza, Cocotog, Llano Grande, Calderón, Guayllabamba, Cantón Pedro Moncaya, Parroquia Malchinguí, Tocachi, Tabacundo, La Esperanza, Ayora

RESULTADOS DE LAS COLECTAS

Se realizó un total de 57 colectas a lo largo del recorrido.



Colectas en Imbabura - Cotacachi



Colectas en Imbabura- Otavalo

Zona Sur

En la segunda fase de recolección las zonas muestreadas comprendieron las provincias de Loja, Azuay y Cañar con los siguientes resultados:

Provincia de Loja, sectores de: Catamayo, Gonzanamá, Cariamanga, Colaisaca, Surunuma, Utiana y Sozoranga, Tenta, Selen, Dudas, Selva Alegre, Loma de Lluzhapa, Cañicapa, Cochapamba.

Provincia del Azuay, sectores de: Recorrido por San Lucas, Tambopamba, Uñicapa, Oña, Girón, San Gerardo, San Patricio, San Fernando, Gualaceo, San Juan, San Bartolomé, Chordeleg, Paute, Bulán, Dugdug, Ricaurte, Cuenca.

Provincia del Cañar, sectores de: Deleg, Cojitambo, Azoguez, Biblián, Cañar, Honorato Vásquez, Ingapirca, El Tambo, Chuichún, El Juncal, Zhud.

RESULTADOS DE LAS COLECTAS

Se realizó un total de 8 colectas a lo largo del recorrido, correspondientes únicamente a maíces negros. Por otro lado es necesario aclarar que los agricultores de la zona sur de la sierra no tienen costumbre de sembrar maíces tipo chulpi.



Colectas en Loja-Saraguro

Zona Centro

En la tercera fase de recolección las zonas muestreadas comprendieron las provincias de Bolívar y Chimborazo con los siguientes resultados:

Provincia de Bolívar, sectores de: Sinche, Guanujo, Cashisagua, Las Gradadas, San Simón, San Lorenzo, Santiago, San Vicente, Chimbo, Santa Fe, Julio Moreno, Chaccha, San Miguel, San Pablo, Sicoto, Perezán, Chillanes, Cruz Alta, Santa Teresa, Mirador, Achín.

Provincia de Chimborazo, sectores de: Alausí, Sibambe, Chanchán, Chunchi, Capzol, Cullún, Compud, Santa Rosa, Gonzol, Zuñag, Guasuntos, Tixán, Guamote, Cebadas, Sesel Grande, Flores, Punin, Licto, Chambo, Guayllabamba, Quimiag, Penipe y San Andrés.

RESULTADOS DE LAS COLECTAS

Se realizó un total de 26 muestras de maíz negro, pero no se pudo conseguir ninguna muestra de maíz chulpi porque los agricultores de la zona no tienen costumbre de sembrar este tipo de maíz.



Colectas en Bolívar-San Pablo

Cuadro 1. Número de colectas de maíz chulpi y negro, según provincias de la sierra ecuatoriana

PROVINCIA	No. COL.	CHULPI	NEGRO
CARCHI	4	2	2
IMBABURA	21	13	8
PICHINCHA	6	3	3
COTOPAXI	20	8	12
TUNGURAHUA	4	0	4
BOLÍVAR	9	0	9
CHIMBORAZO	22	0	22
CAÑAR	0	0	0
AZUAY	5	0	5
LOJA	2	0	2
TOTAL	93	26	67

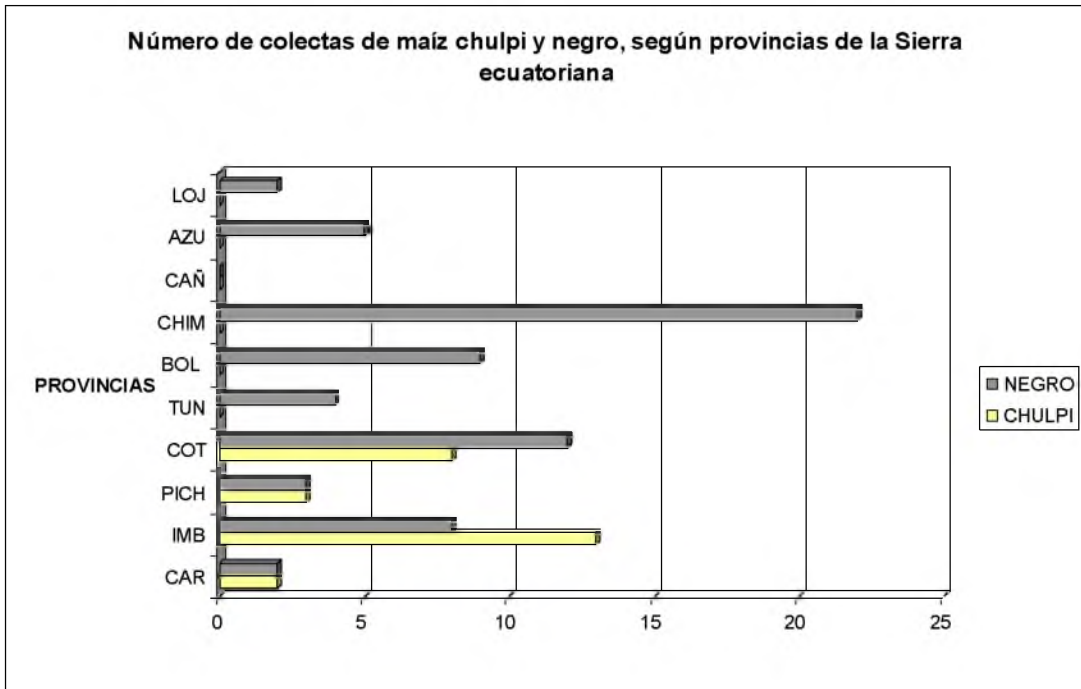


Grafico 1. Colectas de maíz chulpi y negro, por provincias de la sierra ecuatoriana

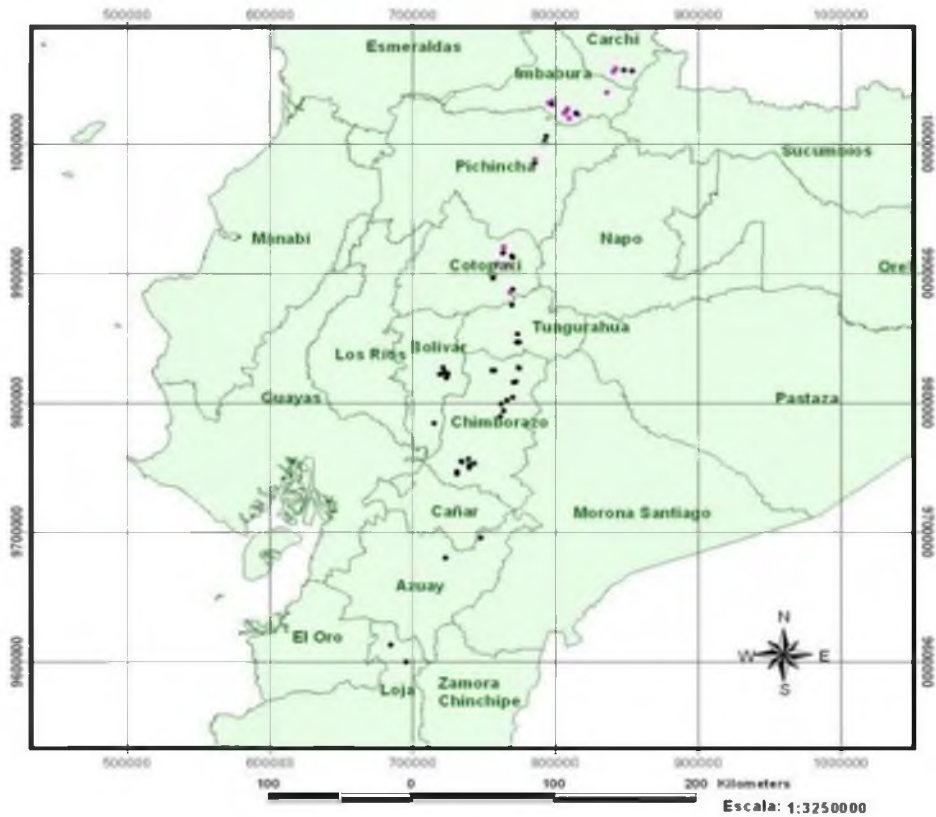


Figura 1. Distribución geográfica de las colectas de maíz de altura

3) DIAGNÓSTICO DE LÍNEA BASE SOBRE EL CULTIVO DE MAÍZ DE ALTURA.

Antes de realizar las salidas para realizar las colectas de maíz negro y chulpi, se analizó por cantones la importancia del rubro maíz y se definió las posibles zonas a ser muestreadas. Así mismo se elaboró un formato de encuesta (Anexo 1) donde se incluyen datos de origen y varias características del sistema de producción del lote a ser muestreado con el objeto de empezar a generar una base de datos.

Se realizaron las entrevistas al azar a agricultores en las zonas de producción en donde se realizaron las colectas. Las zonas productoras visitadas se ubican entre los 2 300 y 3 190 m s.n.m. Esta zona corresponde a la faja maicera natural dentro del callejón interandino del Ecuador.

El cultivo de maíz para el 60% de los agricultores entrevistados, la producción es dedicada para grano seco, en tanto que el 40% es para la cosecha en choclo. Esta tendencia difiere en los casos de la provincia de Bolívar en la cual el 52% se decide a la producción de choclo y el 48% a grano seco; y en la provincia de Pichincha en la que el 50% para cada cultivo.

En general, el maíz, como componente del sistema de producción se lo cultiva asociado con otros, como las leguminosas (fréjol, haba, chocho), y las cucurbitáceas (sambo, zapallo). Todos los productores mencionaron que realizan únicamente un ciclo de producción al año.

En cuanto al conocimiento, uso y preferencia de variedades, existen diferencias marcadas entre las diferentes regiones. En la provincia de Chimborazo mencionaron: Blanco (54%), Zhima y Morocho (17% cada uno) y Negro (80 %). En la provincia de Imbabura: maíz negro (100%), maíz amarillo (100%), maíz blanco (100%), morocho (100%), canguil (100%),chulpi (100%). En la provincia de Bolívar: Guagal de leche (63%), Guagal (50%), Tusilla, Mamasara y Guagal Mejorado 25% cada uno; Sicoteño y Morocho Colorado (13% cada uno). En Pichincha, se mencionan: Mishca (57%), Amarillo Suave (57%), Blanco (42%), Huandango (29%); Tusa Morada, Chulpi, Chaucho (14% cada uno.) En Tungurahua: Amarillo Suave (67%), Blanco y Morocho Amarillo (33% cada uno). En Cañar es importante señalar que debido posiblemente a la época en la que se realizó la colecta, no se pudo realizar la misma ni tampoco hacer entrevistas a los agricultores.

En relación al conocimiento y uso del maíz morado el 70% de los agricultores entrevistados manifiestan conocerlo y sembrarlo en pequeñas superficies que van desde 0.1 ha hasta 5 ha, manifiestan también que lo utilizan para realizar la cola morada. Un 10% manifiesta darle otros usos como el medicinal y ceremonial, especialmente en la provincia de Imbabura

En relación al maíz chulpi un 50 % de los entrevistados manifiestan conocerlo y sembrarlo en superficies pequeñas que van desde 0.1 ha hasta 3 ha. El uso principal que lo dan es para comida como tostado.

Las preferencias por color de los materiales, igualmente son variadas. En las provincias de Pichincha y Tungurahua, la mayoría prefiere y usa variedades de grano color amarillo. En tanto que en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Cañar, la mayor preferencia es por materiales de grano blanco.

Las épocas de siembra se realizan entre los meses de agosto hasta enero. La mayor concentración (64%) es entre los meses de octubre y noviembre. La cosecha en choclo, entre marzo a julio. La cosecha en seco entre junio a noviembre. Estas épocas de siembra y cosecha son variables de acuerdo a las condiciones climatológicas de cada provincia y región, así como por la altitud y la variedad utilizada.

En la provincia de Chimborazo, la época de siembra inicia en septiembre (11%), octubre (33%), noviembre (44%), diciembre y enero (6% cada uno). La cosecha en choclo es en marzo. La cosecha en grano seco entre junio y agosto, este mes con un mayor porcentaje (53%).

En la provincia de Bolívar, la siembra es en los meses de noviembre (10%), diciembre (40%) y enero (50%). La cosecha en choclo es entre junio (33%) y julio (67%). La cosecha en grano seco entre agosto y noviembre con un mayor porcentaje en el mes de septiembre (50%) y octubre (25%).

En la provincia de Pichincha, la siembra es en los meses de septiembre (18%), octubre (55%) y noviembre (27%). La cosecha en choclo es entre marzo y abril. La cosecha en grano seco entre julio y agosto.

En la provincia de Tungurahua, la siembra es en noviembre, la cosecha en choclo es en abril y la cosecha en grano seco entre junio y agosto.

La superficie cultivada varía entre 0.1 a 20 ha con un promedio de 2.7 ha. La cantidad promedio de semilla para la siembra es de 29.6 kg/ha. La distancia de siembra más usual es de 0.8 m entre surcos y 0.8 m entre sitio. Las distancias de siembra son muy variables, y están de acuerdo al criterio de los productores, al arreglo entre los cultivos asociados, al tipo de suelo, la topografía y la arquitectura de planta de los diferentes materiales (variedades). El número de semilla por sitio varía entre 2 a 6, con un promedio de 4 semillas.

La procedencia de la semilla utilizada para la siembra en el 83% de los casos fue propia de cosecha o campaña anterior; intercambiada con otros agricultores 11%; adquirida en el mercado y adquirida en ONG (3% cada uno).

Con relación a la renovación de semilla, el 58% de agricultores dijo que no renuevan su semilla. El 42% restante que renueva semilla lo hacen en períodos variables, de 1 a 6 años, con un promedio de 3,6 años. Las razones por las cuales renuevan la semilla son: evitar la degeneración del material (50%), por prácticas de rotación de semillas (22%), por pérdida de semilla (14%); por ser productor "choclero", para evitar pérdida de rendimiento y por probar otros materiales, 7% cada una.

Con relación al uso de semilla de calidad, el 85% mencionó no utilizarla. Las razones que mencionaron de no usar semilla de calidad son: costumbre o cultura de producción (25%), malas experiencias anteriores con algunos materiales (25%), no se encuentra disponible en el mercado (20%), no conoce la existencia de semilla de calidad (15%), producto más caro que la semilla común (10%), otras (5%).

El 15% que mencionó usar semilla de calidad dijo que las principales razones para usarla son: buena adaptación de los materiales a la zona (25%), buen tamaño de planta (25%), mayor producción del cultivo (25%), otras razones fueron buena germinación y grano grande 12,5% cada una.

El proceso para preparación del material que servirá para semilla, es realizado por todos los productores. Este proceso incluye las siguientes actividades: selección de mazorcas (88%), desgranado (82%), selección de grano (70%), secado de grano (60%), y almacenamiento (73%).

El material utilizado para semilla lo seleccionan de las “mejores” mazorcas luego de la cosecha (97%). El secado de grano para semilla se lo realiza en el campo en la propia planta y mazorca (75%), el porcentaje restante lo realiza en el patio o troje.

El 63% de agricultores dijo utilizar la parte media de la mazorca para semilla. El 32% usa la parte media y basal de la mazorca, apenas un 4% dijo usar todo el grano de la mazorca seleccionada. Las razones para esta práctica fueron principalmente efecto de la forma y tamaño del grano (90%), ya que el grano del ápice es más delgado y pequeño en tanto que el de la base tiende a ser de mayor tamaño y con cierta deformidad efecto de la presión de las brácteas. El 9% mencionó que el grano de la base y del ápice presenta una mayor incidencia de enfermedades y ataque de plagas.

Para el 82% de entrevistados, el principal lugar de almacenamiento de la semilla es en bodegas. Los envases más usuales para el almacenamiento de la semilla son sacos, tanques y cajones. El 73% de agricultores dijo no dar ningún tratamiento la semilla para conservación o para evitar ataque de plagas de almacén. El porcentaje restante (27%) mencionó usar productos como Malathion, Gastoxín, Vitavax o Cal.

Con relación al conocimiento sobre semilla de calidad, el 73% mencionó no conocer los beneficios del uso de semilla de calidad, Figura 1.

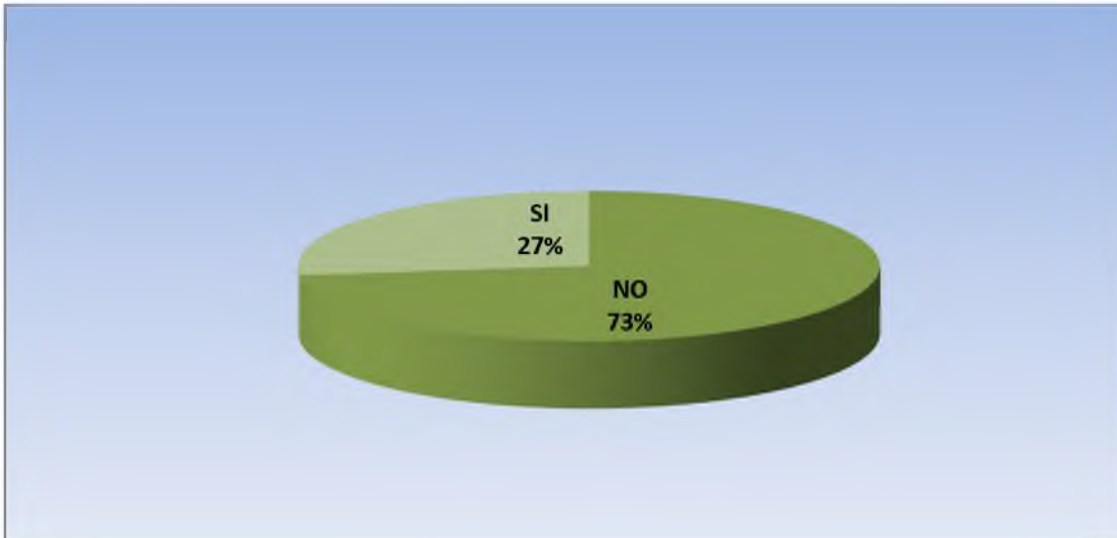


Figura 1. Uso de semilla de calidad

En tanto el 27% que mencionó conocer los beneficios, e identificaron como los más importantes: mayor rendimiento en la producción (39%), buenas características de la planta (17%); producto final (grano) de mayor tamaño (16%), choclo grande (11%), menor cantidad de semilla para la siembra (11%), y resistencia a enfermedades (6%), Figura 2.

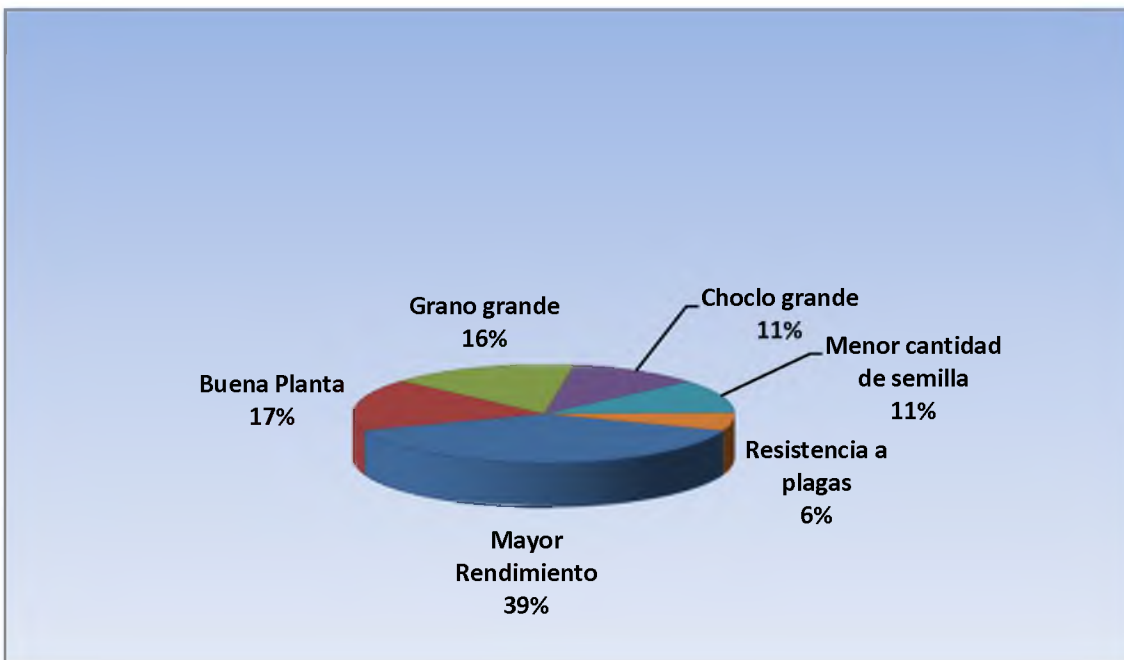


Figura 2. Beneficios del uso de semilla de calidad

En las respectivas zonas visitadas, los productores no identificaron a ningún agricultor “semillerista” que se dedique a la producción de semilla de calidad.

En cuanto a la predisposición de los agricultores por adquirir semilla de calidad, el 82% mencionó que estaría dispuesto a comprarla. La intención de compra sería con los objetivos de: mejorar la producción (60%), por tener una experiencia previa (18%), para mejorar calidad (13%), entre lo principal.

El 18% restante y que no están dispuestos a comprar semilla de calidad, mencionaron algunas razones como: costumbre, no creen en la calidad del producto, no creen que el material logre germinar y se adapte a las condiciones de las zonas.

Con relación al precio de la semilla de calidad, el 82% que mencionó que compraría este producto, dijo que estaría dispuesto a pagar un 43% más del precio de mercado de la semilla común, entre un rango del 20 al 60%.

En cuanto a la necesidad de asistencia técnica, el 88% de productores dijo requerir de este servicio. Los principales temas de interés son: “Sistema de producción de maíz” (40%), “Fertilización, abonos orgánicos” (25%), “Control de plagas y enfermedades” (15%), “Variedades” (8%), y otros temas como: labores de cultivo, épocas de siembra, manejo de semillas.

4) FERIA DE INTERCAMBIO DE SEMILLA

Esta actividad fue plenamente discutida en el Informe presentado en su oportunidad, sin embargo se presenta un resumen de la misma.

Con el afán de conservar y preservar cultivos andinos de importancia alimenticia, agroindustrial y de gran connotación cultural en comunidades indígenas principalmente se realizó la Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) en la Plaza de la Interculturalidad del Cantón Cotacachi, el 9 de septiembre del 2006, conjuntamente con: Escuela Politécnica del Chimborazo, Facultad de Recursos Naturales (Proyecto Fomento, Desarrollo y Conservación de maíces negros y chulpis, con el Programa de Maíz de la EESC del INIAP, con el Departamento de Recursos Fitogenéticos (DENAREF) del INIAP, con la Organización de Comunidades de Cotacachi (UNORCAC) y el Gobierno Municipal del Cantón Cotacachi. La feria estuvo enfocada esencialmente a promover el intercambio y la adquisición de semillas de maíz y fréjol que son considerados cultivos de gran importancia en la región, ayudar también a agricultores locales con problemas asociados al acceso de semillas de variedades nativas que principalmente están relacionados con la escasez de estas en épocas de siembra e incentivar a la conservación de los recursos fitogenéticos.

Previo a la ejecución de la feria se realizaron invitaciones a grupos de mujeres organizadas, a agricultores conservacionistas y con interés de participación en la feria y a los presidentes de juntas parroquiales y comunidades campesinas de los cantones

de Cotacachi y Otavalo especialmente, los que fueron identificados en base a datos obtenidos en ferias anteriormente realizadas.



La Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) se llevó a cabo con la participación de 147 agricultores, los cuales pertenecen a los cantones de Cotacachi, Otavalo, Mira y Cayambe. Observándose en cuanto a participación por género apenas un 8,84% de hombres y un 91,15% de mujeres, notándose que juega un papel muy importante la participación de la mujer en la conservación y manejo de estos cultivos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Participantes de la II Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) – Cotacachi – 2006.

Género	Porcentaje	Nº Participantes
Hombres	8,84	13
Mujeres	91,15	134
TOTAL	100 %	147

En esta feria participaron 54 comunidades, distribuidas de la siguiente forma: 20 del cantón Cotacachi, 15 del cantón Otavalo, 2 del cantón Mira y 17 del cantón Cayambe.

La mayoría de los agricultores que participaron en la feria poseen desde siempre la semilla con la que asistieron al evento, ya que esta fue heredada por sus abuelos o familiares, existen también agricultores que obtuvieron su semilla por regalo de sus vecinos, compra, trueque, participación e intercambio realizado en la I Feria de Semillas entre Agricultores Expertos; es así que se identificó alrededor de 66 nombres comunes de fréjol y 48 de maíz, también se registraron otros cultivos como trigo, cebada, centeno, chochos, habas, plantas medicinales, tubérculos, entre otros (Anexo 3). El mayor número de participantes conserva y cultiva estas semillas porque forman parte de su alimentación, son precoces, obtienen buena producción y por que pertenecían a sus abuelos.

El agricultor que presentó la mayor variabilidad de semillas fue la señora Martha Cumba de 22 años, perteneciente a la comunidad de Cumbas Conde, parroquia Quiroga del cantón Cotacachi, con 34 cultivares de fréjol, 4 de ají y una de quinua, chochos, habas, arvejas, cebada, centeno, trigo, sambo, pepa de sambo, taxo y mora, dando un total de 49 cultivares, luego se encuentra Ana Cecilia Saavedra de 13 años, de la misma comunidad con un total de 46 cultivares y la señora María Carmen Caranqui de 47 años, de la comunidad de Alambuela, cantón Cotacachi, con 44 cultivares (Cuadro 3).

Cuadro 3. Agricultores que presentaron la mayor variabilidad de semillas en la Feria de Intercambio – Cotacachi – 2006.

Nombre	Dirección	Edad	Cultivos			Total
			Fréjol	Maíz	Otros	
Martha Cumba	Quiroga Cotacachi	22	34	-	15	49
Ana Cecilia Saavedra	Quiroga Cotacachi	13	18	18	9	46
María Carmen Caranqui	Sagrario Cotacachi	47	40	-	4	44

Las variedades más solicitadas por los agricultores en la feria fueron fréjol canario y chulpi, además deseaban también encontrar arvejas, habas, lenteja, linaza, zanahoria blanca, quínoa, frutales, plantas medicinales e incluso algunos tubérculos como papas, mashuas y ocas. Las variedades de fréjol y maíz que buscaban o querían encontrar son las que se describen en el Cuadro 4

Cuadro 4. Variedades de fréjol y maíz que los agricultores buscaban en la II Feria de Intercambio – Cotacachi – 2006.

Cultivo	Variedad	Cultivo	Variedad
Fréjol	Canario	Maíz	Chulpi
	Mixturiado		Negro
	Toa		Blanco
	Blanco		Canguil
	Bayo		Chaucha
	Uribe		Amarillo
	Rojo		

Los datos obtenidos de los registros de salida reportan que del total de agricultores encuestados el 15,17% no realizaron intercambio de semillas, mientras que el 84,82% si lo realizó especialmente a través de trueque y compra. Los agricultores que realizaron mayor intercambio en el evento fueron: María Asunción Yánez de 24 años, quien intercambió un total de 10 variedades, 4 de fréjol y una de maíz, camote, melloco, girasol negro, zanahoria blanca y mashua, luego se encuentra Martha Cumba quien intercambió 8 variedades, cabe destacar que fue la persona que presentó mayor variabilidad en la feria, constituyéndose de esta forma en el agricultor con gran interés de conservación de estos cultivos.

La mayor parte de los agricultores reportaron que las personas que acudieron al evento y el resto de participantes mostraron gran interés por sus cultivos, especialmente por la gran variabilidad de fréjol y maíz presentada por varios agricultores. Pocos fueron los agricultores que no consiguieron la semilla que buscaban debido principalmente a que no existió suficiente cantidad de esta, como es el caso específico de chulpi y canguil.

Los agricultores en una próxima feria de intercambio mejoraran la presentación de sus productos, traerán mayor cantidad y variabilidad de granos, producirán la semilla que llevan de esta feria para exponer en la próxima. Por otra parte los agricultores manifestaron que les gustó mucho la feria especialmente por la variabilidad de granos presentada, el intercambio de semillas, la organización del evento y por la oportunidad de conocer y exponer estos cultivos.

IDENTIFICACION DE UN MICROCENTRO DE DIVERSIDAD GENETICA: CASO MAIZ MORADO Y MAIZ CHULPI

Una vez que se ha analizado y discutido ampliamente la información presentada para la prime fase de la **identificación de un microcentros de diversidad genética y manejo de germoplasma *in situ*** se tiene como producto o resultado, la selección de MICROCENTRO con la delimitación del ámbito geográfico o área de acción. Para este caso en particular se ha definido a la Provincia de **Imbabura y específicamente al Cantón Cotacachi como un Microcentro de Diversidad Genética.**

IMBABURA

Provincia del norte de la serranía de Ecuador, es conocida como la provincia de los Lagos, porque en ella se encuentran los mayores lagos del país como son el lago San Pablo y las lagunas de Cuichocha y Yahuarcocha (lago de sangre en quechua) entre otros. La capital de la provincia es la ciudad de Ibarra y las principales ciudades son Cotacachi, Otavalo y Atuntaqui, además de muchos otros puntos de interés, tiene una parte subtropical cálida, conocida como el Valle del Chota. Imbabura tiene una población de 344044 habitantes, 195.000 habitantes urbanos y 135.000 habitantes rurales.



Imbabura tiene una superficie de 4.559 kilómetros cuadrados divididos en 6 cantones.

División Política

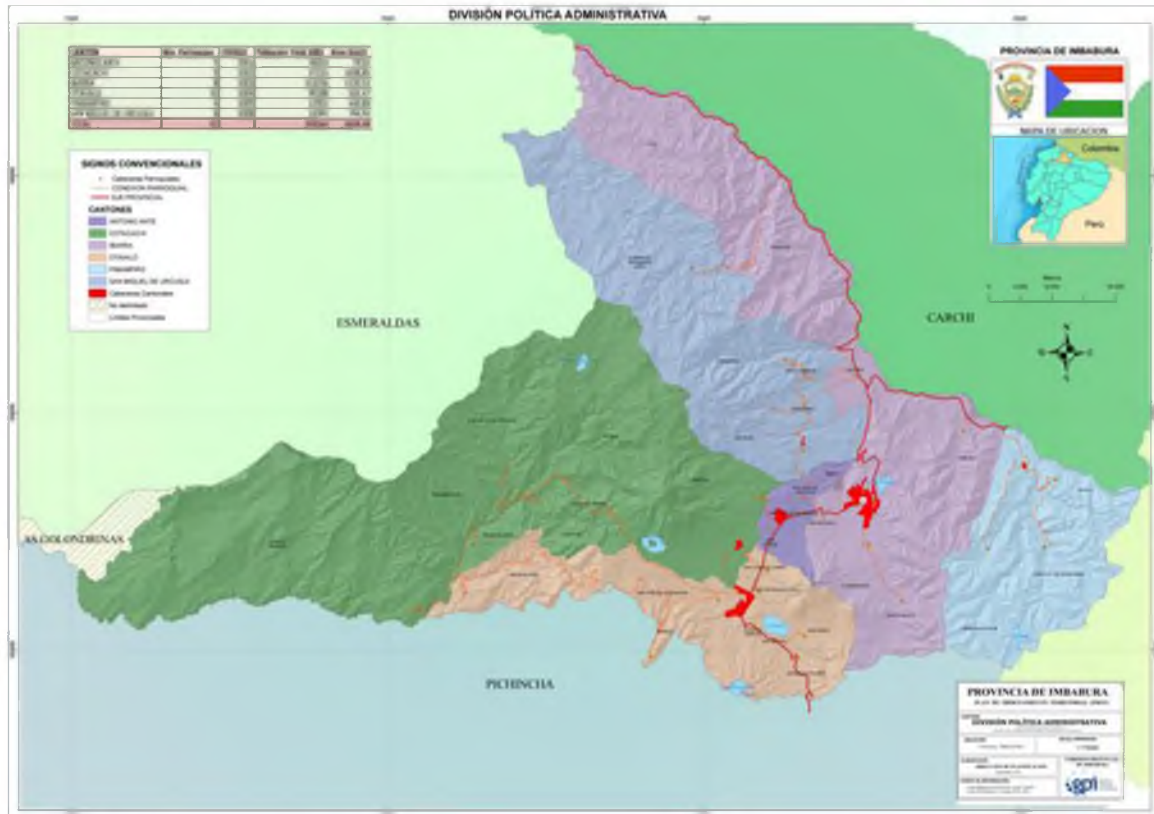
La provincia de Imbabura se divide en 6 cantones:

Nombre	m s.n.m
Antonio Ante (<i>Atuntaqui</i>)	2.240
Cotacachi	2.360
Ibarra (<i>Capital</i>)	2.220
Otavalo	2.460
Pimampiro	2.080
Urcuqui	2.270

COTACACHI

El cantón Santa Ana de Cotacachi tiene una superficie de 1.809 km² y 38.000 habitantes y se encuentra ubicado en la sierra norte del Ecuador entre los ramales Occidental y Central de los Andes de Páramo. La zona pertenece a las hoyas hidrográficas de los ríos Guayllabamba y Chota que desembocan hacia el noroccidente, al océano Pacífico. El cantón Cotacachi es el más extenso de la provincia de Imbabura e incluye una gran diversidad de zonas de vida: varios tipos de bosque montano y premontano que van desde los 300 metros hasta los 3200 metros sobre el nivel del mar, existiendo páramos encima de los 3000. Los andes de páramo, característicos de esta zona y con un clima templado sirvieron de base para el asentamiento de las poblaciones indígenas y el desarrollo de la agricultura.

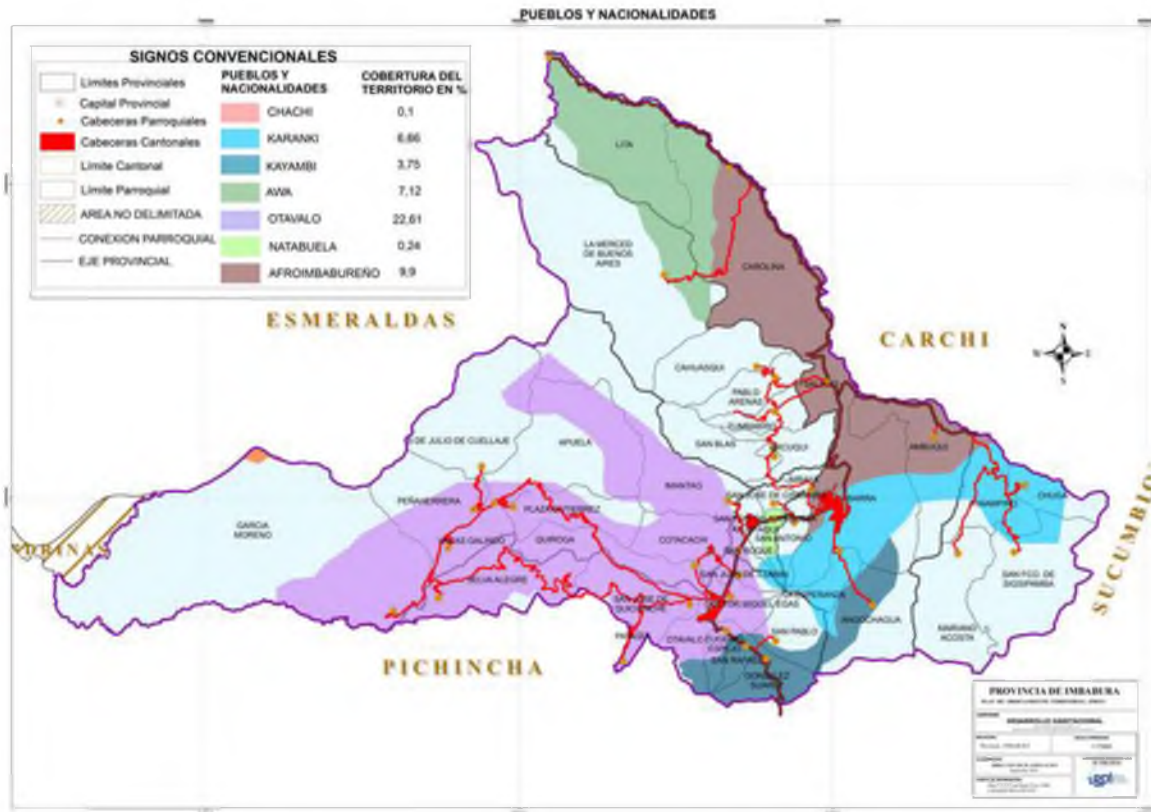
Sobre las faldas del volcán Cotacachi se extienden diversos campos agrícolas, así como también se ubican las diferentes comunidades indígenas.



Caracterización socioeconómica y cultural del Cantón

Alrededor del cantón, existen varias poblaciones que son étnica y culturalmente distintas. En el análisis cultural se han tratado de viabilizar las relaciones e intereses de los grupos humanos indígenas y mestizos. Se reconocen muchas iniciativas positivas de los grupos indígenas para proteger amplios espacios de sus territorios por fines de protección y conservación de los recursos naturales. Sin embargo, hay una tendencia en el discurso ambiental ecuatoriano de equiparar un interés para cuidar el ambiente como algo innato y único a los pueblos indígenas. Es importante reconocer e incluir los intereses y necesidades ambientales de otros grupos culturales, aunque sus acciones no son tan visibles o no han sido transparentadas en el pasado.

En el área existe una población de 35.246 habitantes entre indígenas y mestizos.



Pueblo Kichwa Otavalo (Cotacachi)

El territorio relacionado con el grupo indígena Kichwa está repartido en propiedades individuales y el espacio de páramo de este territorio ancestral está en su mayor parte dentro de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapa (RECC) (Cuadro 5).

Ubicación	Provincia de Imbabura en los cantones Otavalo, Cotacachi, Ibarra y San Antonio Ante.
Población	Organizada en 157 comunas.
Idioma	Kichwa y español.
Actividades productivas	Actividades agropecuarias en minifundios, artesanías con tejidos y cerámica, comercio a nivel nacional e internacional y culturales con la música.
Organización	Se organizan en pequeños grupos familiares; cuentan también con Cabildos y el Consejo de Cabildos, tienen organizaciones de segundo grado: FICI que pertenece al ECUARUNARI y a la CONAIE y la UNORCAC a la FENOCIN

Cuadro 5. Pueblo Kichwa. Características Organizacionales

Las actividades que tienen mayor relación con la gestión y manejo de los recursos naturales son las agrícolas, que las realizan tanto hombres como mujeres. Sus tierras poseen una alta densidad poblacional. Las familias suelen tener pequeñas propiedades, menos de 5 ha, y hay comunidades pobres con menos de 0,3 ha. Las propiedades de Quiroga tienen fuertes pendientes, mucha erosión y poca aptitud para la agricultura. Las áreas de mayor pendiente están todavía con bosques de eucalipto o chaparro y sirven para obtener leña y postes para cercas. Las comunidades con tierras en las faldas altas del volcán Cotacachi tienen pendientes más suaves. En toda esta Zona Alta, existe una fuerte dependencia sobre el agua de riego para la producción. La mayoría de la gente de las comunidades percibe una reducción de los caudales de agua de las quebradas que bajan del páramo. Se atribuye la escasez de agua a las quemas y a las talas de los chaparros y bosques remanentes. Sin embargo, todas las comunidades amplían la frontera agrícola hacia el páramo para el pastoreo de los animales y para los cultivos.

Los kichwas no han promovido la creación de espacios comunes para mantener sus recursos naturales y su soberanía sobre ellos. Probablemente, debido al hecho que el territorio está repartido en propiedades individuales, y gran parte del páramo está dentro de la RECC o es todavía parte de grandes haciendas, como la Compañía Agrícola Piñán, esta acción no ha sido prioritaria para este grupo indígena. Pero la existencia de la RECC en la zona ha dificultado el acceso libre a los páramos o, al menos, es más limitado que en el pasado.

En los territorios kichwas, lo sagrado está muy presente en la naturaleza y cada comunidad tiene sitios de significado cultural, muchos relacionados con el agua. Los roles asignados socialmente para las mujeres han determinado que sean ellas quienes

tengan una relación muy cercana y directa con el agua por sus actividades como cocinar, lavar y regar la huerta. Muchas mujeres están preocupadas por la creciente escasez del agua y por los cambios en su calidad, así como también por la amenaza de perder los sitios sagrados. Las quebradas del Cotacachi suelen ser los últimos refugios de la vegetación nativa, y son los sitios preferidos por las mujeres para la recolección de plantas medicinales, frutas silvestres y como fuentes de agua. Para los hombres, son sitios de recolección de piedras para la construcción y para buscar leña.

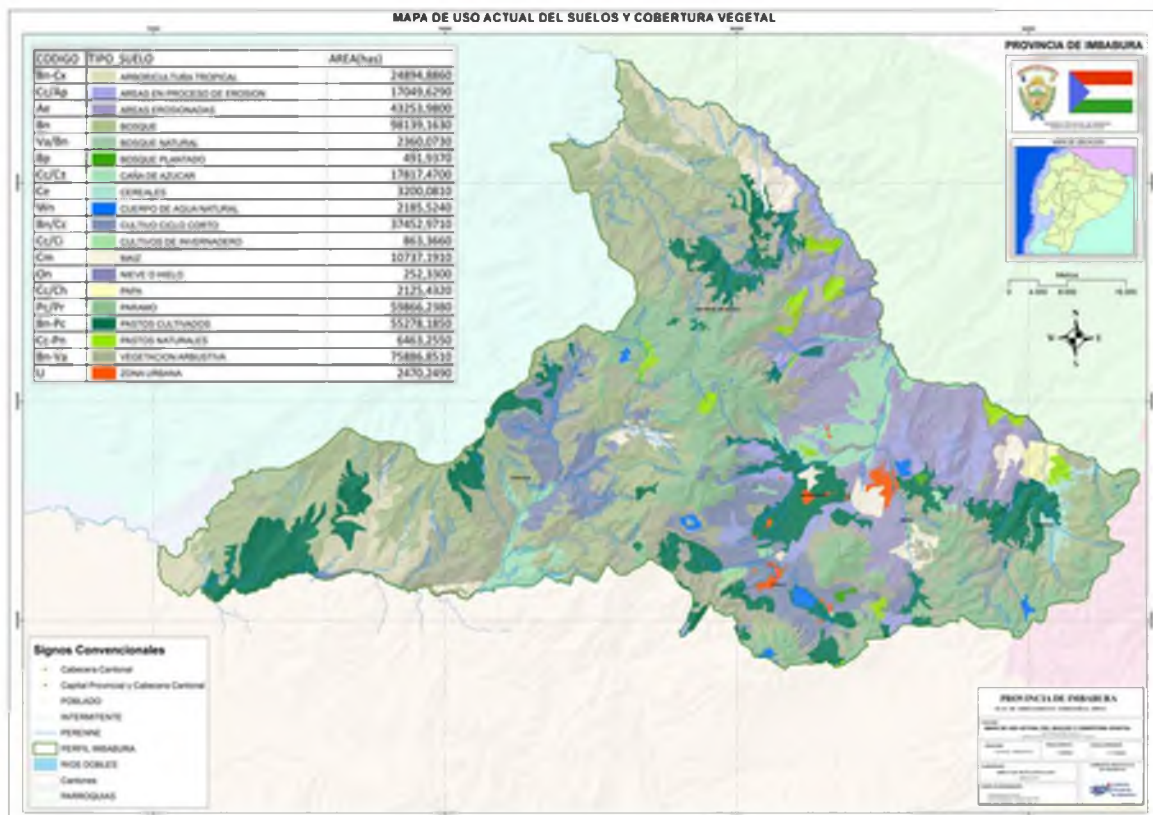
Caracterización agrícola del Cantón

Los agricultores de cantón aprovechan conjuntos de cultivos que incluyen especies nativas e introducidas, ampliando así las posibilidades de éxito en la cosecha y en el mercado. A la vez que los agricultores experimentan con nuevos cultivos introducidos, también se abren nuevas posibilidades para exportar productos basados en cultivos nativos poco conocidos fuera de la zona andina tales como el chocho, la quinua, algunas razas de maíz (negro, chulpi) y tubérculos como la oca y el melloco.

En la sierra ecuatoriana se encuentran diversos sistemas de producción constituidos por chacaras (minifundios) y haciendas que difieren mucho en sus objetivos, recursos y objetivos. Sin embargo el sistema de producción predominante es el del pequeño agricultor de subsistencia que posee terrenos de menos de cinco hectáreas, que producen los alimentos de subsistencia y autoconsumo del país.



Mediante el manejo especial que les han dado en esta zona durante generaciones, los cultivos introducidos han venido modificándose en respuesta a las condiciones de clima y suelo, así como por las preferencias de los consumidores llegando a incorporarse dentro de las costumbres y tradiciones del pueblo, a tal grado que ahora representan variedades locales. Debido a este largo proceso de manejo, selección y conservación de semillas por los agricultores de estas zonas, las variedades tradicionales de plantas, tanto nativas como introducidas ya son elementos integrales del patrimonio cultural de estas zonas andinas.



Los cultivos más comunes en Cotacachi se presentan en el Cuadro 6 y son:

NATIVOS	INTRODUCIDOS
<p>Maíz Papa Oca Melloco Quinoa Fréjol Chocho Popayán Poroton Sambo Zapallo Ají Camote Zanahoria blanca Mora Tomate de árbol Uvilla Granadilla Taxo Aguacate Nogal Penco</p>	<p>Trigo Cebada Haba Arveja Cebolla Espinaca Lechuga Remolacha Nabo Zanahoria amarilla Caña de azúcar Cítricos Manzana Durazno Membrillo Higo Frutilla Orégano Manzanilla Yerba buena Culantro Toronjil</p>

Cuadro 6. Cultivos Nativos e Introducidos en el Cantón Cotacachi

Algunas de las características del manejo agrícola tradicional en la zona son:

Agricultura intensiva y descansos

El maíz se puede cultivar intensivamente con la ayuda de fertilizantes (químicos u orgánicos), siendo común esta práctica en campos con poca pendiente y cerca de las casas. Campos de maíz en zonas de pendientes generalmente se dejan descansar de 1 a 4 años después de periodos de cultivo intensivo.

Siembra de cultivos asociados

Es una práctica que consiste en cultivar múltiples especies simultáneamente en un mismo espacio. Un caso típico es la siembra asociada de maíz y fréjol, comúnmente en combinación con papas y entre los surcos se siembran “rayas” de quinua y todo este

conjunto rodeado de un cerco protector de chochos. Se observa también esta práctica en los huertos caseros de los campesinos.

Rotación de cultivos

Dependiendo de la zona, maíz o papa empiezan el ciclo de la rotación en tierras recién incorporadas a la agricultura o después de un descanso de 1 a 4 años. La cebada generalmente sigue a la papa y los fréjoles y arvejas o habas siguen en el tercer año a elevaciones mayores.

Abono

A pesar de que se usan abonos químicos comerciales, el uso de abonos de origen animal y vegetal (compostaje) es ampliamente distribuido y proviene de las deyecciones de ovejas, cuyes, cerdos, vacas; así como de los desechos de la cocina y de las cosechas.

Los Huertos caseros

El huerto casero es un elemento típico de las casas rurales que proveen múltiples beneficios a las familias campesinas. Estos huertos son ricos en su diversidad de especies que se aprovechan para la alimentación, medicina, ornamentación, combustible y forraje, así como para usos culturales (ceremoniales) y para la elaboración de artesanías y utensilios. Además de su contribución a la alimentación, la salud, la economía y el bienestar general de la familia campesina, los huertos también cumplen un papel importante en la conservación de la agro biodiversidad. Estos huertos albergan muchas especies y variedades únicas, constituyen además sitios de introducción y experimentación de nuevas especies y variedades obtenidas mediante el intercambio de semillas en las FERIAS DE LA AGROBIODIVERSIDAD DE SEMILLAS que se realizan año tras año.



El Maíz en Cotacachi



El maíz es un cereal nativo y cultivo básico para los agricultores de estas zonas, donde siembra variedades locales con diferentes propiedades agronómicas y culinarias. Las diferentes variedades de maíz se agrupan en reventones como el canguil, dentados como el chulpi, suaves como el maíz común que se come en fresco como choclo, o seco como tostado, el maíz negro (racimo de uva) muy utilizado para la elaboración de la colada morada y los maíces duros que se los utiliza para dar de comer a las aves y cerdos especialmente. El maíz morocho es una variedad dura que se usa para la elaboración de la chica d jora que sigue siendo la bebida tradicional de preferencia para las fiestas y ritos ceremoniales.

El maíz se ha cultivado desde hace 5000 años en la costa del Ecuador y hace unos 3000 años en la sierra. Se lo utiliza como alimento, medicina y elemento ceremonial. Las hojas tiernas se usan para envolver alimentos y las hojas y tallos secos como forraje y combustible. El maíz es el producto de mayor importancia en la cultura culinaria andina donde es considerado como un “grano sagrado”.

En cuanto al aspecto cultural el maíz juega un papel importante en la cultura religiosa ceremonial campesina: fiestas como del Paucar Wara en marzo para la cosecha del maíz tierno (choclo), el Inti Raymi en junio, fiestas de la cosecha; o del equinoccio de invierno en septiembre, en donde se prepara la chicha de jora (elaborada con siete tipos de maíz: negro, blanco, amarillo, canguil, morocho, chulpi y jora.); constituyen acontecimientos importantes de la vida del pueblo y la familia campesina andina, en los que el maíz juega un papel muy importante.

Entre algunos usos medicinales del maíz están: se usa el zumo de las hojas verdes para curar las heridas frescas, la chicha se recomiendan para eliminar las piedras de los riñones, los pelos de choclo para elaborar bebidas altamente diuréticas, el maíz negro o morado para curar el espanto, bajar la temperatura o aliviar dolores de estomago. Finalmente la conservación y el buen uso de las diferentes variedades locales entre ellas el maíz es importante y es algo que se requiere preservar y promover; por esta razón las Ferias de la Agro diversidad es una manera de rescatar, difundir, intercambiar y diversifica estos cultivos nativos, base de la seguridad alimentaria y económica de esta zona en especial.

Manejo de la Agrobiodiversidad

Para los agricultores en cualquier parte del mundo, la agricultura es una actividad llena de riesgos y factores desconocidos. Es difícil o imposible predecir si va a llover lo suficiente o demasiado, si habrá heladas, tormentas, granizadas, plagas o enfermedades que puedan afectar el buen desarrollo de las plantas y la cantidad y calidad de su cosecha. El mercado también suele ser caprichoso y es difícil saber cómo van a ser los precios de los diferentes productos una vez estén listos para cosechar y traer al mercado.

Para enfrentar esta situación, los agricultores indígenas típicamente siembran una diversidad de cultivos, e inclusive diferentes variedades de ellos, para aumentar sus opciones de éxito y reducir sus riesgos. La siembra de una diversidad de cultivos les sirve como una póliza de seguros. Unas variedades suelen ser más resistentes a plagas o sequías que otras, mientras el precio de un producto puede ser más alto que otro en el momento de la cosecha. De esta manera, los agricultores manejan la agro biodiversidad a su ventaja, aprovechándola para disminuir su riesgo, diversificar su producción, y aumentar su seguridad alimenticia y económica.

Hay una gran diversidad de cultivos nativos y sus variedades locales que actualmente se manejan y se conservan en las chacras y huertos de Cotacachi. La conservación de esta agrobiodiversidad por los agricultores locales es una función directa de su utilidad, o sea, si esta diversidad no les fuera útil no se hubiera conservado hasta ahora. Y mientras más útiles o rentables sean las variedades locales, más se las ven a conservar y seguir sembrando. No debemos subestimar la gran labor que los agricultores locales han hecho y siguen aportando a la conservación y la diversificación de estas variedades. Esta diversidad agrícola no solamente es un patrimonio cultural y la base de la seguridad alimentaria y económica del municipio,

sino que es también importante para la seguridad alimentaria en los muchos otros países del mundo donde los cultivos andinos han llegado a ser parte de su panorama agrícola desde hace siglos. Por todas estas razones, la conservación y el buen uso de las variedades locales en Cotacachi es importante y algo que queremos promover. El agroturismo es una manera de rescatar y revalidar los aspectos culturales y culinarios de los cultivos nativos, y diversificar la producción agrícola, mientras se demuestran la gran variabilidad de formas y colores de las diferentes especies y sus sabores que posee el rico patrimonio agrícola y culinario de Cotacachi.



CONCLUSIONES

1. Metodológicamente se establecen cuatro fases para la identificación y caracterización de un microcentro de conservación *in situ*.
2. Para la Fase I: Identificación de un microcentro potencial para la conservación *in situ* en el Proyecto Producción, Uso Sostenible Y Conservación De Dos Cultivares Tradicionales De Maíz (Chulpi Y Negro) En La Sierra Del Ecuador” se dispone de la siguiente información: 1) Análisis de Información Secundaria, 2) Misión de Recolección de germoplasma, 3) Diagnostico de línea base sobre el cultivo de maíz de altura y 4) Feria de Intercambio de Semillas.
3. Se supone que el maíz llegó al actual territorio del Ecuador hace al menos nueve mil años, procedente de Mesoamérica. Aquí fue sometido a un profundo proceso de selección y mejoramiento, lo cual permitió, milenios después, que variedades mucho más ricas fueran devueltas a Mesoamérica y al resto del mundo.
4. Se estima que por lo menos alrededor del 6.000 a. C. pudieron haber empezado a cultivar maíz los antiguos habitantes de Las Vegas en la Península de Santa Elena.
5. El proceso evolutivo que sufre el maíz a lo largo de miles de años ha pasado por diferentes fases: acondicionamiento en las altitudes bajas y medias de los Andes orientales, formación de razas primitivas y extensión de los límites de acondicionamiento, introgresión hibridativa de *Tripsacum*, introducciones limitadas de maíces de otras regiones, hibridación interracial y formación de razas híbridas para la Sierra y selección cualitativa basadas en la composición del endospermo, el tamaño de los granos, su sabor y, por último, la posibilidad de utilizarlos para la fermentación (chicha y chicha morada), así como la productividad y la facilidad de desgrane.
6. La primera descripción de las variedades ecuatorianas de maíz remonta al cronista colonial Padre Juan de Velasco, el mismo que señala que los maíces se dividían en varias clases.
7. La primera clasificación de los maíces ecuatorianos se debe a Luis Alfredo Martínez en 1904 y 1905, quien divide todas las variedades en dos grandes grupos: maíces suaves, y maíces duros o morochos, los que incluían lo que denominó “subvariedades”.

8. En la década de los 60s David Timothy y colaboradores en la publicación de “Las Razas de Maíz en el Ecuador” reconocen 29 razas, seis de las cuales no están bien definidas.
9. Las misiones de colecta por las diversas provincias de la sierra ecuatoriana fueron divididas en tres zonas: a) Zona norte comprendiendo las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Tungurahua, b) Zona centro con las provincias de Bolívar y Chimborazo y c) Zona sur formada por las provincias de Loja, Azuay, Cañar.
10. En la zona norte se realizó un total de 57 colectas, en la zona centro 26 colectas y en la zona sur se realizó un total de 8 colectas
11. Un 60% de los agricultores entrevistados manifiestan que la producción es destinada para grano seco y el 40% para choclo, con excepción de Bolívar en donde el 52% lo destinan para cholco y el 48% para grano seco
12. En cuanto al conocimiento, uso y preferencia de variedades, existen diferencias marcadas entre las diferentes regiones
13. En relación al conocimiento y uso del maíz morado el 70% de los agricultores entrevistados manifiestan conocerlo y sembrarlo en pequeñas superficies que van desde 0.1 ha hasta 5 ha, mientras que en relación al maíz chulpi un 50 % de los entrevistados manifiestan conocerlo y sembrarlo en superficies pequeñas que van desde 0.1 ha hasta 3 ha.
14. Las preferencias por color de los materiales, igualmente son variadas. En las provincias del norte la mayoría prefiere y usa variedades de grano color amarillo. En tanto que en las provincias del sur la mayor preferencia es por materiales de grano blanco.
15. Con relación al conocimiento sobre semilla de calidad, el 73% mencionó no conocer los beneficios del uso de semilla de calidad. En tanto el 27% que mencionó conocer los beneficios, identificaron como los más importantes: mayor rendimiento en la producción, buenas características de la planta, producto final (grano) de mayor tamaño, choclo grande, menor cantidad de semilla para la siembra, y resistencia a enfermedades.
16. La Feria de Intercambio de semillas de maíz (*Zea mays*) y fréjol (*Phaseolus spp.*) se llevó a cabo con la participación de 147 agricultores, los cuales pertenecen a los cantones de Cotacachi, Otavalo, Mira y Cayambe. Observándose en cuanto a participación por género mayor presencia de mujeres que de hombres, notándose que la mujer juega un papel muy importante en la conservación y manejo de estos cultivos.

17. Una vez que se ha analizado y discutido ampliamente la información presentada para la prime fase de la **Identificación de un microcentros de diversidad genética y manejo de germoplasma *in situ*** se tiene como producto o resultado, la selección de MICROCENTRO con la delimitación del ámbito geográfico o área de acción. Para este caso en particular se ha definido a la Provincia de **Imbabura y específicamente al Cantón Cotacachi como un Microcentro de Diversidad Genética.**
18. El Cantón Cotacachi es el más grande de la provincia con 1 809 km² con una población mayoritariamente indígena perteneciente al pueblo Kichwa Otavalo
19. Las actividades en el Cantón que tienen mayor relación con la gestión y manejo de los recursos naturales son las agrícolas, que las realizan tanto hombres como mujeres. Sus tierras poseen una alta densidad poblacional. Las familias suelen tener pequeñas propiedades, menos de 5 ha, y hay comunidades pobres con menos de 0,3 ha
20. Entre los cultivos nativos mas sembrados en la zona son: maíz, papa, oca, melloco, quinua, fréjol, chocho, popayán, poroton, sambo, zapallo, ají, camote, zanahoria blanca, mora, tomate de árbol, uvilla, granadilla, taxo, aguacate, nogal, penco.
21. Dentro del manejo agrícola las características mas sobresalientes son: agricultura intensiva y descansos, siembra de cultivos asociados, rotación de cultivos, manejo de abonos y los huertos caseros.
22. El maíz es un cereal nativo y cultivo básico para los agricultores de estas zonas, donde siembra variedades locales con diferentes propiedades agronómicas y culinarias. Las diferentes variedades de maíz se agrupan en reventones como el canguil, dentados como el chulpi, suaves como el maíz común que se come en fresco como choclo, o seco como tostado, el maíz negro (racimo de uva) muy utilizado para la elaboración de la colada morada y los maíces duros que se los utiliza para dar de comer a las aves y cerdos especialmente. El maíz morocho es una variedad dura que se usa para la elaboración de la chicha de jora que sigue siendo la bebida tradicional de preferencia para las fiestas y ritos ceremoniales.
23. En cuanto al aspecto cultural el maíz juega un papel importante en la cultura religiosa ceremonial campesina.
24. Entre algunos usos medicinales del maíz están: se usa el zumo de las hojas verdes para curar las heridas frescas, la chicha se recomiendan para eliminar las piedras de los riñones, los pelos de choclo para elaborar bebidas altamente diuréticas, el maíz negro o morado para curar el espanto, bajar la temperatura o aliviar dolores de estomago.

BIBLIOGRAFIA

1. Ayala, E. 2008. Resumen Historia del Ecuador.
<http://www.comunidadandina.org/bda/docs/EC-CA-0001.pdf>
2. Enríquez, G. 1991. Descripción y evaluación de los Recursos Filogenéticos: Técnicas para el manejo y uso de los recursos genéticos vegetales. Quito, Ecuador. INIAP. Departamento de Recursos Filogenéticos. pp. 116-117
3. Estrella, E. 1998. El Pan de América. Quito, Ecuador, FUNDACYT.
4. Ramírez, M, y Williams, D. 2003. Guía Agro-Culinaria de Cotacachi, Ecuador y Alrededores. IPGRI-Americas, Cali, Colombia.
5. Holle, M.; R. Valdivia, R. Sf. Metodología para Caracterización y Desarrollo de Microcentros de Diversidad del Manejo de Germoplasma *In Situ* 1993 – 1997.
<http://www.condesan.org/e-foros/insitu97/insitmet6.htm>
6. INIAP – CIRF, 1983. Recolección de germoplasma de varios cultivos nativos del Ecuador. Quito, Ecuador.
7. Martínez, Luis A. 1904. La Agricultura Ecuatoriana. 378 pp.
8. Martínez, Luis A. 1904. 1905. Catecismo da Agricultura. Quito. Imprenta Nacional. 84 pp
9. Manrique A. 2000. Maíz Morado Peruano. Lima, Perú. Instituto Nacional de Investigación Agraria. 147 p
10. Nieto, C.; Rea, J.; Castillo, R.; Peralta, E. 1984. Guía para el manejo y preservación de los recursos fitogenéticos. Publicación miscelánea # 47. INIAP. Quito-Ecuador. 43 p.
11. Timothy, D; Hatheway, W; Grant, U. 1966. Razas de maíz en Ecuador: ICA, Boletín Técnico No 12. Colombia. 132 p.
12. Yáñez, C.; Zambrano, J.; Caicedo, M. ; Sánchez, V. ; Heredia, J. 2003. Catálogo de Germoplasma de Recursos Genéticos de Maíces de Altura Ecuatorianos. Programa de Maíz. EESC-INIAP. Quito, Ecuador.

Anexo 1. Encuesta para Agricultores

N° de recolección :			
Fecha de recolección:			
Instituto Recolector y recolectores :			
TITULAR DE LA PARCELA		LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA	
Nombres :		Provincia :	
Apellidos:		Cantón :	
DATOS DEL SUELO		Parroquia :	
		Barrio :	
		POSICIÓN GEOGRAFICA	
		Latitud :	
		Longitud :	
		Altitud :	
		TEMPERATURA AMBIENTAL:	
DATOS DE LOS CULTIVOS			
Cultivo actual :		Superficie aprox.:	
Fecha siembra:			
Dist. Surcos:		Dist. Sitios:	No semillas por sitio:
Sistema de cultivo		Regadío	Tipo de riego:
		Secano	
Realiza rotación de cultivos		SI	Tipo de cultivo(s):
		NO	
Donde obtiene la semilla:			
Renueva la semilla?		Si ()	no ()
Porque?			
Cuál es el sistema de producción predominante?			
Utiliza semilla de calidad		si ()	no ()
Porque?			
Realiza selección de la semilla para la siembra		si ()	no ()
Que parte de mazorca utiliza para la semilla?			
Porque?			
Realiza secamiento del grano?			
En qué lugar?			
Almacena la semilla?		Si ()	no ()
En qué lugar			
Utiliza algún productor para evitar el ataque de insectos en el almacenamiento			
Que producto?			
Cuántos ciclos de producción realiza por año?			
Cuáles son las variedades de maíz que siembra?			
Siembra maíz negro?		Si ()	no ()

Porque?
Que superficie? Si () no ()
Para que lo utiliza?
Siembra maíz chulpi?
Porque?
Que superficie ?
Para que lo utiliza?
Conoce que es semilla de calidad? Si () no ()
Porque utiliza semilla de calidad?
Compraría semilla de calidad
Porque?
Cuanto pagaría por la semilla de calidad?
Desearía tener asistencia técnica en el cultivo?
Porque?
OBSERVACIONES:
FOTOGRAFIA SI NO