

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

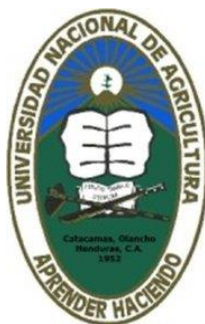
**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL GENÉTICO DEL
CULTIVO DE MAÍZ Y FRIJOL EN EL PARQUE NACIONAL “SIERRA DE
AGALTA” EN OLANCHO**

POR:

LIDIA MARÍA SERRANO LAÍNEZ

TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

NOVIEMBRE 2013

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL GENÉTICO DEL
CULTIVO DE MAIZ Y FRIJOL EN EL PARQUE NACIONAL “SIERRA DE AGALTA”
EN OLANCHO**

**Por:
LIDIA MARÍA SERRANO LAÍNEZ**

**ROBER DANILO RUBÍ, M.Sc
Asesor Principal**

**TESIS PRESENTADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE**

INGENIERO AGRÓNOMO

CATACAMAS

OLANCHO

NOVIEMBRE 2013

DEDICATORIA

A **Dios** todo poderoso, por haberme dado la oportunidad de vivir esta experiencia y haber cumplido uno de mis sueños, culminar mi carrera universitaria.

A mis padres **Abner A. Serrano Aguilar (Q.D.D.G.) y Aracely Esperanza Laínez**, por su amor, su apoyo incondicional.

A mis hermanos **Delmy Verónica Serrano, Aracely Deyanira Serrano, Abner Abimael Serrano** Por apoyarme y animarme siempre, brindarme cariño y consejo.

A mi Sobrino **Abner Fabián Serrano** que lo amo y a mi novio **Miguel Antonio Montoya Alemán** le agradezco también por su apoyo incondicional, y por su comprensión.

A mis compañeros de clases por la experiencia que compartimos dentro y fuera de la institución, durante el transcurso de la carrera.

AGRADECIMIENTO

A **DIOS** que siempre nos acompaña e ilumina nuestros caminos.

A mis Padres **Abner A. Serrano Aguilar (Q.D.D.G.)** y **Aracely Esperanza Laínez**,

A mi alma mater **UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA** por haberme dado la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.

A mi asesor principal **Msc. Rober Danilo Rubí**, por la colaboración y esfuerzo que hizo para la elaboración de mi trabajo de investigación.

A mis asesores **Ing. Jorge Medina** y **Msc. Henry Alexander Paguada**, por haberme apoyado en mi trabajo y haber compartido sus amplios y valiosos conocimientos conmigo.

A mi familia ya que sin ellos nada de esto hubiese sido posible, ellos que siempre están allí cuando los necesito

A mis compañeros y amigos que son como mis hermanos: José Salinas, Amado Santos, Joel Sánchez, Josué Pacheco, Cristian Soriano, José Hernán Rubí, Edwin Efraín Pinto, Darinel Argenis Velázquez, Kirien Velásquez, Rubén Amílcar Corea, Erick Banegas Jovel, Yeni Leticia Cerrato, Cristhofer Alejandro Cerrato.

SERRANO LAÍNEZ, LM. 2013. Identificación y caracterización de material genético del cultivo de maíz y frijol en el parque nacional “sierra de agalta” en Olancho. Tesis Ing. Agr. Catacamas, Honduras Universidad Nacional de Agricultura 66 Pág.

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el objetivo de Caracterizar y evaluar el material genético de Maíz (*zea mays*) y frijol (*Phaseolos Vulgaris*), cultivados en el Parque Nacional “Sierra de Agalta”. Departamento de Olancho para la creación de un banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Agricultura. Este estudio se realizó en las localidades de: el Pacayal y Aguaquire, El Pataste, Vallecito Rio Tinto, Siguate, Catacamas, San Esteban, Gualaco, extendiendo la investigación hasta la localidad de Patuca, se evaluó grado de germinación del materia genético de maíz y frijol que se recolecto por medio delos productores de estas localidades, color del grano, peso y tamaño del grano, al igual se evaluó el material genético más predominante, el material más precoz, el rendimiento, la el material más resistente, el método de siembra utilizado por los productores, el método de almacenamiento que el productor le brinda a la semilla si es en silos, en barriles, o en sacos y su comercialización, en esta evaluación pudimos obtener algunos nombres de materiales genéticos de maíz y frijol que se cultivan en lo que es el departamento de Olancho mucha de esta información, en general la obtuvimos por medio delas encuestas y entrevistas que fueron aplicadas y realizadas con los productores de las Escuelas de Campo, el material genético recolectado se había sugerido mantenerlo en las instalaciones de DICTA en Juticalpa, pero como fue en menor cantidad la recolección del material genético se realizó un muestrario.

ÍNDICE DE CUADROS

	Página.
Cuadro 1. Área del Parque Nacional Sierra de Agalta por municipio.	24
Cuadro 2. Especies de plantas que se encuentran en el PANSÁ.....	25
Cuadro 3. Especies de Fauna en el PANSÁ.....	26
Cuadro 4. Áreas de las zonas de vida existentes en el Parque Nacional Sierra de Agalta.	26
Cuadro 5. Suelos existentes en el Parque Nacional Sierra de Agalta.	27

INDICE DE FIGURA

	Página.
Figura 1 Porcentaje de germinación delas variedades de Frijol en las localidades diagnosticadas.....	37
Figura 2. Porcentaje de germinación delas variedades de Maíz en las localidades diagnosticadas.....	39
Figura 3. Peso de 100 granos (gr) en las 8 localidades evaluadas.....	41
Figura 4. Peso de 100 granos (gr) en las 8 localidades evaluadas.....	42
Figura 5. Color del Grano de frijol que cultivan en las Localidades diagnosticadas.	43
Figura 6 Color del Grano de maíz que cultivan en las Localidades diagnosticadas.	44
Figura 7. Porcentaje de manzanas de tierra que cultivan de Frijol y de Maíz en la localidad de Siguete.	45
Figura 8. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de Maíz y Frijol.	46
Figura 9. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de Maíz y Frijol.	47
Figura 10. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de Maíz y Frijol. ..	48
Figura 11. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de Maíz y Frijol. ..	49
Figura 12 Porcentaje de las Variedades de maíz más precoz en las localidades diagnosticadas.....	50
Figura 13. Porcentaje delas Variedades de Frijol más precoz en las localidades diagnosticadas.....	51
Figura 14. El Pacayal y Aguaquire.....	52
Figura 15. Localidad de Patuca.	52
Figura 16. Localidad de San Esteban y Gualaco.	53
Figura 17 Localidad de Siguete.....	53
Figura 18. Localidad de Vallecito Rio Tinto y El Pataste.....	54
Figura 19. Método de Siembra Utilizado en las diferentes localidades.	55
Figura 20. Método de Almacenamiento de la semilla.....	56

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página.
Anexos 1. Ubicación geográfica de la sierra de Agalta en Honduras	62
Anexos 2. Mapa de material genetico por zona en el Parque Nacional Sierra de Agalta. ...	63
Anexos 4. Muestra de la prueba de germinación	64
Anexos 5. Cronograma de Actividades	65
Anexos 6. Presupuesto del proyecto	66

CONTENIDO

	Pagina
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ÍNDICE DE CUADROS	v
INDICE DE FIGURA	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS	2
2.1 General:	2
2.2. Específicos:	2
III. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	3
3.1 Historia e importancia del cultivo de maíz y frijol.....	3
3.2. Cultivo del frijol.	4
3.3. Generalidades del Maíz (<i>zea mays</i>).....	6
3.3.1. La Raíz	6
3.3.2. El tallo	6
3.3.3. Las hojas.....	7
3.3.4. Las flores.....	7
3.3.5. El fruto.	8

3.4. Eco fisiología del cultivo	8
3.4.1. Latitud	8
3.4.2. Altitud.....	8
3.4.3. Temperatura.....	9
3.4.5. Humedad.....	9
3.4.6. Suelos.	9
3.5. Generalidades del cultivo de frijol.	10
3.5.1. Morfología.....	10
3.5.2. La raíz.....	10
3.5.3. El tallo.	11
3.5.4. Hábito de crecimiento.....	12
3.5.5. El tipo de desarrollo de la parte terminal del tallo.....	12
3.5.6. Tipo I	12
3.5.7. Tipo II.....	12
3.5.8. Tipo III.....	13
3.5.9. Tipo IV	13
3.5.10. Ramas.	14
3.5.10. Hojas.....	14
3.5.11. Inflorescencia.....	15
3.5.12. Flor.	15
3.5.13. Fruto.	16
3.5.14. Semilla.....	16
3.5.15. Factores climáticos.	17
3.5.16. Temperatura.....	17
3.5.17. Luz.....	17

3.5.18. Agua.	17
3.5.19. Suelos.	18
3.6. Manejo de la Semilla recolectada.	19
3.6.1. Banco Germoplasma.	19
3.6.2. Principales actividades de los bancos de germoplasma.	20
3.6.3. Políticas sobre la adquisición de germoplasma.	20
3.6.4. Cuándo coleccionar las semillas	20
3.6.5. Color del fruto	21
3.6.6. Color de las semillas.....	21
3.6.7. Recipientes para recolectar muestras.....	22
3.6.8. Procesamiento de las semillas en el campo	22
3.7. Plan de manejo del parque nacional sierra de Agalta	23
3.7.1. Descripción y Ubicación dela Sierra de Agalta.....	23
3.7.2. Ubicación y límites del área protegida.	23
3.7.3. Especies de flora.....	24
3.7.4. Especies de fauna.	25
3.7.5. Ecosistemas.	26
3.7.6. Suelos.	27
3.7.7. Hidrografía del Parque Nacional Sierra de Agalta.	27
3.7.8. Clima.	28
IV. MATERIALES Y MÉTODO	29
4.1. Ubicación del lugar.	29
4.2 Recurso humano.	29
4.3. Materiales y equipo.....	30
4.5. Características a evaluar.	31

4.5.1. Prueba de germinación.	31
4.5.2. Peso del grano.	31
4.5.3. Tamaño del grano.	31
4.5.4. Cultivo más predominante.	32
4.5.5. Material genético más precoz.	32
4.5.6. Rendimiento.	32
4.5.8. Método de siembra.	33
4.5.9. Métodos de almacenamiento.	33
4.5.10. Color del grano.	33
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
5.1. Localidades Muestreadas.....	34
5.2. Material genético identificado en cada localidad.	35
5.3. Prueba de germinación.....	37
5.4. Peso y tamaño del grano.	41
5.5. Color del grano.	43
5.6. Cultivo más predominante.	44
5.6.1. Localidad de Siguate.	44
5.6.2. Localidad del Pacayal y Aguaquire.	45
5.6.3. Localidad del Pataste y Vallecito Río Tinto.....	46
5.6.4. Localidad de San Esteban y Gualaco.	47
5.6.5. Localidad de Patuca.....	48
5.7. Materiales genéticos más precoces.	49
5.8. Material genético más resistente.....	51
5.9. Método de siembra.	54
5.10. Método de almacenamiento.....	55

5.11. Comercialización.....	56
VI. CONCLUSIONES.....	57
VII. RECOMENDACIONES.	58
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXOS.....	61

I. INTRODUCCIÓN

A nivel nacional, el maíz ocupa el primer lugar entre los granos básicos cultivados y es un elemento básico en la dieta de los hondureños, se puede consumir de diversas maneras: Tortilla, atol, pozol, etc. Además, contribuye en la actividad pecuaria en la fabricación de alimento para animales principalmente en el área avícola y porcina. Al propagarse el cultivo del grano en el continente, el maíz llega a convertirse en un elemento importante y un factor de transformación social. El incremento de su producción dio paso a un rápido avance en la organización socioeconómica.

De igual forma el cultivo del frijol ocupa un lugar importante en la economía agrícola del país, tanto por la superficie que se le destina para su producción, así como la demanda económica que genera. En conjunto con el maíz constituyen la dieta básica del pueblo hondureño y en consecuencia son los productos de mayor importancia socioeconómica tanto por la superficie de siembra como por la cantidad consumida per-cápita.

En el siguiente informe se dará a conocer detalladamente el manejo agronómico y producción del cultivo de maíz y frijol, algunas descripciones y ubicación de el “Parque Nacional Sierra de Agalla”, ubicado en el departamento de Olancho ya que es ahí la zona donde se llevó a cabo esta investigación por medio de los productores de la zona, los cuales asisten a las escuelas de campo, con el fin de evaluar diferentes características como ser: Porcentaje de germinación, Color del grano, Peso del grano, Tamaño del grano, Material genético más precoces etc. con el objetivo de dar inicio a la creación de un banco germoplasma en las localidades de la Universidad Nacional de Agricultura.

II. OBJETIVOS

2.1 General:

- ✓ Caracterizar y evaluar el material genético de Maíz (*zea mays*) y frijol (*Phaseolos Vulgaris*), cultivados en el Parque Nacional “Sierra de Agalta”. Departamento de Olancho para la creación de un banco de germoplasma de la Universidad Nacional de Agricultura.

2.2. Específicos:

- ✓ Caracterizar el material genético de los cultivos de maíz y frijol en las diferentes comunidades, pueblos y caseríos ubicados en la “Sierra de Agalta”.
- ✓ Evaluar las diferentes características en los cultivos siendo algunas de ellas: color de la semilla, rendimiento del cultivo por área de siembra, adaptación al suelo de la zona, resistencia, peso del grano, variedades más precoces.
- ✓ Medir el grado de germinación de las diferentes muestras recolectadas en la zona del Parque Nacional “Sierra de Agalta.”
- ✓ Gestionar la conservación del material genético encontrado para la conformación del banco de germoplasma.
- ✓ Mostar los materiales genéticos de maíz y frijol en cada comunidad de la Sierra de Agalta por medio de un mapa.

III. REVISIÓN DE LA LITERATURA

3.1 Historia e importancia del cultivo de maíz y frijol.

Maíz, palabra de origen indio caribeño, significa literalmente “lo que sustenta la vida”. Botánicamente, el maíz (*zea mays*) pertenece a la familia de las gramíneas y es una planta anual, dotada de un amplio sistema radicular fibroso (G. Fandiño). El origen exacto del maíz actual (*zea mays*) es algo que, incluso en nuestros días, no ha llegado a esclarecerse plenamente (Garduño 1993).

Existen dos corrientes distintas con respecto a su origen. La primera y más extendida sitúa su origen en una evolución del teosinte, cultivo anual que posiblemente sea el más cercano al maíz. La segunda tendencia cree que se desarrolló a partir de un maíz silvestre hoy desaparecido. Gracias a la datación por medio de Carbono 14 realizada sobre espigas de maíz encontradas en yacimientos arqueológicos del Valle de Tehuacán se ha sabido que el maíz era consumido en México hace 7000 años (Garduño1993).

Las mazorcas de aquella época se diferenciaban considerablemente de las que conocemos hoy en día. Medían entre 3 y 4 cm. de longitud y tenían escasa cantidad de granos cada una. Unos 1000 años después este maíz primitivo ya estaba domesticado. La evolución natural y las capacidades agrícolas de los indígenas precolombinos transformaron progresivamente esas pequeñas mazorcas salvajes en algo más parecido a lo que conocemos actualmente. El maíz era un alimento básico de las culturas indígenas americanas muchos siglos antes de que los europeos llegaran a América (Garduño 1993).

En las civilizaciones maya y azteca jugó un papel fundamental en las creencias religiosas, en sus festividades y en su nutrición. En tiempos precolombinos se cultivaba desde Chile hasta Canadá.

En el año 1604 se inició su cultivo en España. Debido a su productividad y a su fácil adaptación al medio, el cultivo del maíz se extendió rápidamente en la dieta popular.

Actualmente se cultiva en la mayoría de los países del mundo siendo la tercera cosecha más importante después del trigo y el arroz. Hoy en día el maíz se utiliza como fuente fundamental en la nutrición tanto de seres humanos como animales, es además una materia prima indispensable en la fabricación de productos alimenticios, farmacéuticos y de uso industrial (SERNA 1989).

Los granos, las hojas, las flores, los tallos, todo es aprovechado para la fabricación de multitud de productos: almidón, aceite comestible, bebidas alcohólicas, papel, edulcorante alimenticio, pegamentos, cosméticos, forraje, levaduras, jabones, antibióticos, caramelos, plásticos e incluso, desde hace poco, se emplea como combustible alternativo a la gasolina, más económico y menos contaminante (SERNA 1989).

Una de las principales características de las culturas mesoamericanas continúa siendo, hasta nuestros días, el empleo variado y predominante del maíz como nutrimento básico; principalmente, en las comunidades indígenas que organizan su vida comunitaria en torno a la agricultura (SERNA 1989).

3.2. Cultivo del frijol.

El fríjol común (*Phaseolus vulgaris* L.), es una de las leguminosas más importantes en la dieta diaria de los Hondureños, especialmente en familias de escasos recursos. Es considerado como la fuente más barata de proteínas y calorías, además de los ingresos que genera para los productores dedicados a este cultivo. (CIAT. 1980).

El frijol es de origen americano. Los restos más antiguos de esta planta, ya domesticada, se encontraron en las cuevas de Coxcatlán, en el valle de Tehuacán Puebla y datan de hace

4975 años AC. Debido a la gran variedad arqueológica de *P. vulgaris* y tal vez a su grado de endemismo, se ha sugerido una domesticación múltiple dentro de Mesoamérica a partir de una especie ancestral, la cual era polimórfica y estaba ampliamente distribuida (CIAT, 1980).

La planta de frijol más antigua encontrada en Perú data de hace unos 2200 años; debido a esto se cree que el frijol fue introducido a las costas de Perú por América Central. Fue llevada a Europa por los españoles y portugueses en el siglo XVI. México, como parte de Mesoamérica es considerado como uno de los centros de origen más importantes del mundo de varios tipos de frijoles del género *Phaseolus*, entre ellos el que más destaca por su valor comercial es el *phaseolus vulgaris*. Existen antecedentes de que esta planta se viene cultivando desde hace aproximadamente 8 mil años (CIAT. 1980).

La gran diversidad de climas y nichos ecológicos, así como culturales de nuestro país, llevó durante este gran periodo de la historia a que se desarrollaran una gran diversidad de tipos o calidades de frijoles: negros, azulados, flores, bayos, pintos, ayacotes, espolón, ibes, cambas, y muchos otros más, lo cual constituye un mercado muy variado en cuanto a preferencias y precios (CIAT.1982).

Esta selección llevada por los agricultores mexicanos durante miles de años no sólo generó diferentes calidades por su característica de color y sabor, sino también materiales genéticos más productivos, con adaptación a una gran diversidad de climas, resistentes a plagas y enfermedades, resistentes a sequías, así como otras cualidades desde el punto de vista agronómico (CIAT. 1982).

Con la llegada de los españoles a nuestro continente, permitió que esta leguminosa se introdujera al viejo mundo a comienzos del siglo XVI y se difundiera a todo el mundo, de tal forma que hoy ubicamos a los principales países productores en diversas zonas del planeta: India, China, Brasil, EE.UU (CIAT.1982).

En el país, dentro de los granos básicos, el frijol ocupa el segundo lugar después del Maíz: tanto por la superficie sembrada como por la cantidad que consume la población. El frijol

se cultiva a nivel nacional variando, desde luego, el área de siembra, los rendimientos y las etnologías de manejo de una región a otra.

En los últimos cinco años, el área anual cultivada a nivel nacional es de 113.789 hectáreas, la que genera una producción de 63.188 TM (CIAT. 1982)

Lo que representa un rendimiento promedio de 732 kg/ha. El consumo per cápita de grano varía según el rendimiento y el estrato social, en cantidades que van desde 9 a 21 kilogramos por año (CIAT, 1982).

3.3. Generalidades del Maíz (*zea mays*)

El maíz es una planta anual con un gran desarrollo vegetativo, que normalmente alcanza de 2 a 2.5 m de altura, pudiendo llevar hasta los 5 metros de alturas (FDA 1998).

3.3.1. La Raíz

Posee un sistema radicular fasciculado bastante extenso formado por tres tipos de raíces: Las raíces primarias, emitidas por la semilla, comprenden la radícula y las raíces seminales. Las raíces principales o secundarias, que comienzan a formarse a partir de la corona, por encima de las raíces primarias, constituyendo casi la totalidad del sistema radicular. Las raíces aéreas o adventicias, que nacen en el último lugar en los nudos de la base del tallo, por encima de la corona. Los pelos radiculares absorbentes están presentes en grandes cantidades en el sistema radicular del maíz. Estos pelos aprovechan el agua y los nutrientes indispensables para un buen desarrollo de la planta (FDA 1998.).

3.3.2. El tallo

Es más o menos cilíndrico, formado por nudos y entrenudos. Los entrenudos de la base son cortos, y se alargan a medida que se encuentran en posiciones superiores, hasta terminar en

el entrenudo más largo, que lo constituye la base de la espiga. Los entrenudos son medulares, es decir, no huecos (FDA 1998).

3.3.3. Las hojas.

Se desarrollan a partir de las yemas foliares. Al principio el crecimiento es mayormente apical (en las puntas); posteriormente se van diferenciando los tejidos mediante el crecimiento en todos los sentidos hasta adquirir la forma característica, de la hoja de maíz, larga, angosta, con venación paralelinervia y constituida por la vaina, la lígula y el limbo (FDA 1998).

3.3.4. Las flores.

En el maíz existen flores estaminadas y pistiladas, ubicadas en diferentes lugares de la planta.

Las **flores estaminadas** (masculinas) se encuentran dispuestas por parejas en espiguillas, estas últimas se distribuyen en ramas de la inflorescencia conocida comúnmente como espiga. Tiene de seis a diez milímetros. Cada flor tiene tres estambres largamente filamentosos.

Las **flores pistiladas** (hembras) se encuentran en una inflorescencia con un soporte central denominado tusa, cubierto de brácteas foliares. Se disponen de dos en dos, lo cual explica que el número de las mazorcas de una hilera sea siempre par. Sus estilos sobresalen de las brácteas y alcanzan una longitud de 12 a 20 cm, formando su conjunto una caballera característica que sale por el extremo de la mazorca (barba del maíz) (FDA 1998.)

3.3.5. El fruto.

Es calificado como cariósipide, fruto seco que no se cae de su soporte. Este proviene de un ovario compuesto. La cubierta del grano está fuertemente adherida al pericarpio. (FDA 1998).

3.4. Eco fisiología del cultivo

El maíz se cultiva en la mayoría de los países del mundo y regiones agrícolas que están comprendidas bajo las siguientes condiciones:

3.4.1. Latitud

En general el cultivo de maíz se adapta desde 50° de latitud norte hasta alrededor de 40° de latitud sur. Esta es una amplia franja que abarca múltiples regiones agrícolas del mundo. Se siembra maíz desde Canadá (45-50°N) y Dinamarca (55-58°N) hasta Argentina. Las regiones más productoras de maíz se caracterizan por presentar altas temperaturas y suficiente radiación solar. (FDA 1998.)

3.4.2. Altitud.

En los trópicos, el maíz crece desde el nivel del mar hasta elevaciones cercanas a los 4000 metros sobre este. Es posible cultivar maíz, con óptimos rendimientos, desde el nivel del mar hasta alrededor de 2,500 msnm. Los rendimientos disminuyen en altitudes mayores a los 3,000 m. A baja o media altitud, las plantas pueden alcanzar alturas de tres metros o más, mientras que a grandes altitudes (más de 3,000 metros) las plantas apenas llegan a unos 0.5 m de altura (FDA 1998).

3.4.3. Temperatura.

La temperatura óptima durante el ciclo vegetativo del maíz es de 25 a 30°C. Contando con un adecuado suministro de agua, la máxima velocidad de crecimiento se alcanza con temperaturas diurnas de 10°C retardan o inhiben la germinación (FDA 1998).

Los días soleados seguidos de noches frescas, son los más beneficiosos para el crecimiento rápido del maíz. Si ocurren altas temperaturas nocturnas, las plantas consumen demasiada energía en la respiración celular, y la cantidad total de material que se acumula en los granos es menor que en las noches frescas, cuando la respiración es menos intensa. Temperaturas de 30 a 35°C pueden reducir el rendimiento y disminuir el contenido proteico del grano, especialmente cuando falta el agua. Temperaturas superiores a los 40°C pueden afectar la polinización, sobre todo en regiones de alta humedad relativa (FDA 1998.).

3.4.5. Humedad.

El cultivo de maíz exige niveles óptimos de humedad, dependiendo de si se cultivan variedades precoces (70-90 días) o tardías (130-150 días). Bajo condiciones de cultivo en seco, y con variedades adaptadas, es posible obtener buenos rendimientos con 500 mm de lluvia bien distribuidos durante el ciclo vegetativo. En algunas regiones con precipitaciones menores a 400 mm, se cultivan variedades tradicionales, con rendimientos inferiores (FDA 1998.).

3.4.6. Suelos.

En lugares de escasas precipitaciones, los suelos pesados (arcillosos) dotados de alta capacidad retentiva de agua son los más convenientes. En general los mejores suelos para el cultivo de maíz son los de textura media (francos), fértiles, profundos y con elevada capacidad de retención de humedad. Puede cultivarse maíz con buenos resultados en suelos

con PH entre 5.5 y 8.0, aunque los mejores resultados se obtienen en suelos ligeramente ácidos (FDA 1998.).

3.5. Generalidades del cultivo de frijol.

3.5.1. Morfología

El estudio de la morfología se hace por los caracteres, es decir, las marcas externas que componen cada órgano, visibles a escalas macroscópica y microscópica. Los caracteres de la morfología de las especies se agrupan en caracteres constantes y caracteres variables. Los caracteres constantes son aquellos que identifican la especie o la variedad y generalmente son de alta heredabilidad. Los caracteres variables reciben la influencia de las condiciones ambientales, y podrán ser considerados como la resultante de la acción del medio ambiente sobre el genotipo (CIAT, 1984.).

3.5.2. La raíz.

En la primera etapa de desarrollo, el sistema radical está formado por la radícula del embrión, la cual se convierte posteriormente en la raíz principal o primaria. A los pocos días de la emergencia de la radícula, es posible ver las raíces secundarias, que se desarrollan especialmente en la parte superior o cuello de la raíz principal. Sobre las raíces

Secundarias se desarrollan las raíces terciarias y otras subdivisiones como los pelos absorbentes, los cuales, además, se encuentran en todos los puntos de crecimiento de la raíz (CIAT, 1984.).

La raíz principal se puede distinguir entonces por su diámetro y mayor longitud, En general, el sistema radical es superficial, ya que el mayor volumen de raíces se encuentra en los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo. Aunque generalmente se distingue la

raíz primaria, el sistema radicular tiende a ser fasciculado, fibroso en algunos casos, pero con una amplia variación incluso dentro de una misma variedad (CIAT, 1984.).

Como miembro de la subfamilia papilionoideae, *Phaseolus vulgaris* L. presenta nódulos distribuidos en las raíces laterales de la parte superior y media del sistema radical. Estos Nódulos son 31 colonizados por bacterias del género *Rhizobium*, las cuales fijan el nitrógeno atmosférico que contribuye a satisfacer los requerimientos de este elemento en la planta. (CIAT, 1984.).

La composición del sistema radical del frijol y su tamaño dependen de las características del suelo, tales como estructura, porosidad, grado de aireación, capacidad de retención de humedad, temperatura, contenido de nutrientes, etc. (CIAT, 1984).

3.5.3. El tallo.

El tallo puede ser identificado como el eje central de la planta, el cual está formado por la sucesión de nudos y entrenudos. Se origina del meristemo apical del embrión de la semilla. Desde la germinación, y en las primeras etapas de desarrollo de la planta, este meristemo tiene fuerte dominancia apical y en su proceso de desarrollo genera nudos. Un nudo es el punto de inserción de las hojas o de los cotiledones en el tallo. El tallo es herbáceo y con sección cilíndrica o levemente angular, debido a pequeñas corrugaciones de la epidermis (CIAT, 1984).

El tallo empieza en la inserción de las raíces. En orden ascendente, el primer nudo que se encuentra es el de los cotiledones, que se caracteriza por tener dos inserciones opuestas correspondientes a los cotiledones. La primera parte del tallo comprendida entre la inserción de las raíces y el primer nudo se llama hipocótilo. El siguiente nudo es el de las hojas primarias, las cuales son opuestas. Entre el nudo de los cotiledones y el de las hojas primarias se encuentra un entrenudo real llamado epicotíleo. En el tallo se encuentran presentes, a nivel de cada nudo, otros órganos como las hojas, las ramas, los racimos y las flores (CIAT, 1984.).

3.5.4. Hábito de crecimiento.

Este concepto morfoagronómico puede ser definido como el resultado de la interacción de varios caracteres de la planta que determinan su arquitectura final. Debido a que algunos de estos caracteres son influenciados por el ambiente, el hábito de crecimiento puede ser afectado por éste.

3.5.5. El tipo de desarrollo de la parte terminal del tallo

Determinado o indeterminado, el número de nudos, la longitud de los entrenudos y, en consecuencia, la altura de la planta, la aptitud para trepar, el grado y tipo de ramificación. Es necesario incluir el concepto de guía definida como la parte del tallo o de las ramas que sobresale por encima del follaje del cultivo. Según estudios hechos por el CIAT, se considera que los hábitos de crecimiento pueden ser agrupados en cuatro tipos principales (CIAT, 1984.).

3.5.6. Tipo I

Hábito de crecimiento determinado arbustivo, con las siguientes características: El tallo y las ramas terminan en una inflorescencia desarrollada, en general, el tallo es fuerte, con un bajo número de entrenudos, de cinco a diez, normalmente cortos, la altura puede variar entre 30 y 50 cm; sin embargo, hay casos de plantas enanas, más cortas. (CIAT, 1984).

3.5.7. Tipo II

Hábito de crecimiento indeterminado arbustivo, con las siguientes características: Tallo erecto sin aptitud para trepar, aunque termina en una guía corta. Las ramas no producen guías, pocas ramas, pero con un número superior al tipo I, y generalmente cortas con

respecto al tallo, el número de nudos del tallo es superior al de las plantas del tipo I, generalmente más de 12 (CIAT, 1984).

3.5.8. Tipo III

Hábito de crecimiento indeterminado postrado, cuyas plantas presentan las siguientes características: Plantas postradas o semipostradas con ramificación bien desarrollada, la altura de las plantas es superior a la de las plantas del tipo I, generalmente mayor a 80 cm, el número de nudos del tallo y de las ramas es superior al de los tipos I y II; así mismo la longitud de los entrenudos, y tanto el tallo como las ramas terminan en guías, el desarrollo del tallo y el grado de ramificación originan variaciones en la arquitectura de la planta. Algunas plantas son postradas desde las primeras etapas de la fase vegetativa; otras son arbustivas hasta prefloración y luego son postradas. Pueden presentar aptitud trepadora. (CIAT, 1984).

3.5.9. Tipo IV

Hábito de crecimiento indeterminado trepador. Se considera que las plantas de este tipo de hábito de crecimiento son las del típico hábito trepador. Poseen las siguientes características:

A partir de la primera hoja trifoliada, el tallo desarrolla la doble capacidad de torsión, lo que se traduce en su habilidad trepadora, las ramas muy poco desarrolladas a causa de su dominancia apical, el tallo, el cual puede tener de 20 a 30 nudos, puede alcanzar más de 2 m de altura con un soporte adecuado, la etapa de floración es significativamente más larga que la de los otros hábitos, de tal manera que en la planta se presentan, a un mismo tiempo, la etapa de floración, la formación de las vainas, el llenado de las vainas y la maduración. (CIAT, 1984).

En los tipos IV se hacen subdivisiones según la distribución de las vainas en la planta. Así, cuando las vainas se distribuyen uniformemente a lo largo de la planta, se denomina IVa, y si las vainas se concentran en la parte superior de la planta, se denomina IVb (CIAT, 1984).

3.5.10. Ramas.

Las ramas se desarrollan a partir de un complejo de yemas localizado siempre en las axilas, formadas por el pulvínulo de una hoja y el tallo o rama, aunque también se localizan en la inserción de los cotiledones. Es el denominado complejo axilar, que generalmente está formado por tres yemas visibles desde el inicio de su desarrollo. De éste, además de ramas, se pueden desarrollar otras estructuras, como las inflorescencias. El predominio de ramas o inflorescencias depende del hábito de crecimiento y de la parte de la planta considerada. Las tres yemas forman un complejo axilar llamado tríada y pueden tener un desarrollo diferente que puede ser de tres tipos: (CIAT, 1984.).

Tipo 1: Desarrollo completamente vegetativo, si las tres yemas son vegetativas.

Tipo 2: Desarrollo floral y vegetativo, si existen yemas florales y vegetativas.

Tipo 3: Desarrollo completamente floral, si las tres yemas son yemas florales.

El desarrollo de la estructura de la planta se limita a los tres casos de desarrollo de las tríadas, tanto en el tallo como en las ramas. En los hábitos determinados se presentan los tipos 1 y 3, mientras que en los indeterminados se presentan los tipos 1 y 2 (CIAT 1984).

3.5.10. Hojas.

Las hojas del frijol son de dos tipos, simples y compuestas, y están insertadas en los nudos del tallo y las ramas. Las hojas primarias son simples, aparecen en el segundo nudo del tallo, se forman en la semilla durante la embriogénesis, y caen antes de que la planta esté completamente desarrollada. Las hojas compuestas trifoliadas son las hojas típicas del Frijol, tienen tres folíolos, un pecíolo y un raquis. En la inserción de las hojas trifoliadas hay un par de estípulas de forma triangular que siempre son visibles (CIAT, 1984).

3.5.11. Inflorescencia.

Las inflorescencias pueden ser terminales o axilares. Desde el punto de vista botánico, se consideran como racimos de racimos, es decir, un racimo principal compuesto de racimos secundarios, los cuales se originan de un complejo de tres yemas (tríada floral) que se encuentra en las axilas formadas por las brácteas primarias y el raquis. En la inflorescencia se pueden distinguir tres componentes principales: el eje de la inflorescencia que se compone de pedúnculo y de raquis, las brácteas primarias y los botones florales (CIAT, 1984).

3.5.12. Flor.

La flor del frijol es una típica flor papilionácea. En el proceso de desarrollo de dicha flor se pueden distinguir dos estados, el botón floral y la flor completamente abierta. El botón floral, bien sea que se origine en las inserciones de un racimo o en el desarrollo completamente floral de las yemas de una axila en su estado inicial, está envuelto por las bractéolas que tienen forma ovalada o redonda. En su estado final, la corola, que aún está cerrada, sobresale, y las bractéolas cubren sólo el cáliz. Cuando ocurre el fenómeno de antesis la flor se abre. Las características de la flor son las siguientes (CIAT 1984.).

Un pecíolo, y en su base una pequeña bráctea. El cáliz posee cinco dientes triangulados dispuestos en dos grupos. En la base del cáliz hay dos bractéolas ovoides que persisten hasta poco después de la floración. La corola es pentámera y papilionácea, con dos pétalos soldados por su base. En ella se distinguen el pétalo más sobresaliente o estandarte, que puede ser de color blanco, verde, rosado o púrpura y que, generalmente, se torna amarillo después de la fecundación, y dos alas cuyo color puede ser blanco, rosado o púrpura (CIAT, 1984.).

En general, las alas son más oscuras que las otras partes de la corola. La otra parte es la quilla, que tiene forma de espiral muy cerrada y compuesta por dos pétalos completamente unidos. El androceo está formado por nueve estambres soldados en su base por un tubo, y

un estambre libre llamado vexilar. El gineceo incluye el ovario comprimido, el estilo encorvado y el estigma interno lateral terminal (CIAT, 1984.).

3.5.13. Fruto.

El fruto es una vaina con dos valvas, las cuales provienen del ovario comprimido. Puesto que el fruto es una vaina, esta especie se clasifica como leguminosa. Las vainas pueden ser de diversos colores, uniformes o con rayas, dependiendo de la variedad. Dos suturas aparecen en la unión de las valvas: la sutura dorsal, llamada placentar, y la sutura ventral. Los óvulos, que son las futuras semillas, alternan en la sutura placentar (CIAT, 1984.).

3.5.14. Semilla.

La semilla no posee albumen, por tanto las reservas nutritivas se concentran en los cotiledones. Puede tener varias formas: ovalada, redonda, cilíndrica, arriñonada. Las partes externas más importantes de la semilla son:

- ✓ La testa o cubierta, que corresponde a la capa secundaria del óvulo.
- ✓ El hilum, que conecta la semilla con la placenta.
- ✓ El micrópilo, que es una abertura en la cubierta cerca del hilum. A través de esta abertura se realiza la absorción del agua.
- ✓ El rafe, proveniente de la soldadura del funículo con los tegumentos externos de óvulo. Internamente, la semilla está constituida por el embrión, el cual está formado por la plúmula, las dos hojas primarias, el hipocótilo, los dos cotiledones y la radícula (CIAT, 1984.).

3.5.15. Factores climáticos.

Los factores climáticos que más influyen en el desarrollo del cultivo son la temperatura y la luz; tanto los valores promedio como las variaciones diarias y estacionales tienen una influencia importante en la duración de las etapas de desarrollo y en el comportamiento del cultivo (CIAT, 1984.).

3.5.16. Temperatura.

La planta de frijol crece bien en temperaturas promedio entre 15 y 27°C. En términos generales, las bajas temperaturas retardan el crecimiento, mientras que las altas causan una aceleración. Las temperaturas extremas (5°C o 40°C) pueden ser soportadas por períodos cortos, pero por tiempos prolongados causan daños irreversibles (Ríos, 2002).

3.5.17. Luz.

El papel más importante de la luz está en la fotosíntesis, pero también afecta la fenología y morfología de la planta. El frijol es una especie de días cortos, los días largos tienden a causar demora en la floración y la madurez. Cada hora más de luz por día puede retardar la maduración de dos a seis días. Los factores climáticos como la temperatura y la luminosidad no son fáciles de modificar, pero es posible manejarlos; se puede recurrir a Prácticas culturales, como la siembra en las épocas apropiadas, para que el cultivo tenga condiciones favorables (Ríos, 2002).

3.5.18. Agua.

El agua es un elemento indispensable para el crecimiento y desarrollo de cualquier planta, como reactivo en la fotosíntesis, elemento estructural, medio de transporte y regulador de

Temperatura. Se estima que más del 60% de los cultivos de fríjol en el tercer mundo sufren por falta de agua (Ríos, 2002).

Está demostrado que el fríjol no tolera el exceso ni la escasez de agua. Sin embargo, la planta ha desarrollado algunos mecanismos de tolerancia a estas condiciones de estrés, como el aumento en el crecimiento de las raíces para mejorar la capacidad de extracción de agua. En cambio, no se han identificado mecanismos de tolerancia al anegamiento, y su recuperación frente a este hecho se relaciona con la habilidad para producir raíces adventicias (Ríos, 2002).

Estudios realizados para medir el consumo de agua del fríjol a lo largo de las etapas de desarrollo han permitido determinar que el mayor consumo se da en las etapas de floración y formación de las vainas (Pavani, citado por Ríos, 2002). En la zona cafetera de Colombia, los mejores rendimientos en fríjol arbustivo se obtienen cuando la precipitación es de aproximadamente 400 mm, bien distribuidos en las diferentes etapas de desarrollo del cultivo (Ríos, 2002).

3.5.19. Suelos.

El fríjol requiere de suelos profundos y fértiles, con buenas propiedades físicas, de textura franco limosa, aunque también tolera texturas franco arcillosas. Crece bien en suelos con pH entre 5,5 y 6,5, de topografía plana y ondulada, con buen drenaje. Las condiciones físicas y químicas de los suelos donde se cultiva el fríjol son muy variables. Ello muestra que el fríjol tiene la habilidad de adaptarse a una gran cantidad de condiciones de suelo y topografía. Por lo general, se siembra en zonas de montaña y también en los valles interandinos (Ríos, 2002).

3.6. Manejo de la Semilla recolectada.

3.6.1. Banco Germoplasma.

Los bancos de germoplasma son depósitos de recursos filogenéticos que proporcionan la materia prima para el mejoramiento de los cultivos. Estos recursos cumplen una función vital en el desarrollo sostenible de la agricultura en tanto ayudan a aumentar la producción de alimentos y a combatir el hambre y la pobreza. En los cultivos, se puede producir una resistencia a las plagas y enfermedades de manera que se reduzca la necesidad de usar químicos que puedan tener efectos deletéreos en los agricultores y en el medio ambiente (D. Nowell, 2007).

Los Bancos de Germoplasma poseen colecciones de material vegetal con el objeto de vivir y preservar sus características para el futuro beneficio de la humanidad y del ambiente. Los Bancos de Germoplasma son llamados también “Centros de Recursos Genéticos”, pues se le da gran importancia al hecho de que las plantas son fuente de características genéticas, fuentes de diversidad. Las plantas conservadas incluyen cultivos alimenticios económicamente importantes, plantas hortícolas, forrajeras, plantas medicinales y árboles (V. Puldón, 2006).

Los recursos genéticos para la alimentación y la agricultura constituyen la base biológica de la seguridad alimentaria mundial y contribuyen al sustento de todas las personas de la tierra. Estos recursos son la materia prima más importante de los fitomejoradores y aporte imprescindible para los agricultores, por consiguiente son fundamentales para una producción agrícola sostenible. La conservación, la utilización sostenible y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de su uso son objeto de preocupación internacional y al mismo tiempo resultan indispensables (V. Puldón 2006).

En 1983 la Conferencia de la FAO estableció la Comisión de Recursos Filogenéticos (actualmente Comisión sobre Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura). Desde entonces ha desarrollado un Sistema Mundial para la Conservación y Utilización

Sostenible de los RFAA, del cual tanto el informe sobre el Estado de los RF en el Mundo como el Plan de Acción Mundial son elementos fundamentales (V. Puldón 2006).

3.6.2. Principales actividades de los bancos de germoplasma.

- Adquisición de muestras de nuevo germoplasma.
- Multiplicación y regeneración.
- Caracterización y evaluación preliminar.
- Documentación e intercambio de información.
- Conservación.
- Suministro de germoplasma.
- Colaboración con otros centros de RF.
- Organización de reuniones técnicas y talleres de capacitación.
- Investigación (Ej. Fisiología de las semillas).

Las actividades antes mencionadas hacen que el germoplasma sea más útil para otros científicos.

3.6.3. Políticas sobre la adquisición de germoplasma.

Los bancos de germoplasma deben tener políticas claras sobre la adquisición de manera que el volumen de material adquirido se encuentre dentro de los límites de capacidad de manejo de cada banco. Cuando el espacio de almacenamiento o los recursos para mantener las colecciones son limitados, el germoplasma se debe adquirir con base en una prioridad (D. Nowell, 2007).

3.6.4. Cuándo coleccionar las semillas

Idealmente, las semillas se deben coleccionar cuando alcanzan la madurez óptima, es decir, cuando su vigor, tolerancia a la desecación y longevidad se encuentran en los niveles más altos. Como es difícil monitorear estas características en el campo, se pueden usar indi7

Manual para el Manejo de Semillas cadores visuales para realizar valoraciones preliminares de la madurez óptima de las semillas, como los cambios en el color del fruto, el color de la semilla o la formación de capas negras (en los cereales). Estos cambios se correlacionan bien con el logro de la madurez, aunque no necesariamente con la máxima longevidad. A pesar de ello, estos cambios son indicadores útiles para los colectores de germoplasma. La dispersión de las semillas también es un buen indicio práctico de la madurez de éstas (D. Nowell, 2007).

3.6.5. Color del fruto

En los frutos carnosos, la madurez viene acompañada de cambios de color generalmente de verde a amarillo, café o rojo. Las semillas de los frutos verdes, rosados-amarillos o muy maduros probablemente no han madurado o se han pasado de madurez y son de mala calidad. En Cucúrbita, un cambio en el color del fruto de verde a amarillo-café y un pedúnculo de color paja indican un alto vigor en las semillas. En *Capsicum annuum*, el vigor de las semillas mejora en la medida en que el color del fruto cambia de verde a rojo con unas pocas listas verdes y luego a rojo intenso. En *Brassica oleracea*, el color del fruto (silicua) cambia de verde a amarillo, y en la soya y muchas otras leguminosas, de verde a amarillo-café y luego a café, a medida que la semilla madura (D. Nowell, 2007).

3.6.6. Color de las semillas

En muchos frutos secos, el color de las semillas cambia de verde a amarillo o café a medida que las semillas maduran. En la soya, el color de la semilla cambia de verde a amarillo verde y luego a amarillo (D. Nowell, 2007).

En los cereales, como el maíz y el sorgo, la madurez coincide con la formación de una capa de abscisión café o negra, conocida como capa negra'. La sequedad de la cáscara y de las hojas inferiores es también un indicador de madurez. La capa negra está localizada en la base del grano, en el punto de unión a la mazorca en el lado opuesto del embrión (maíz), o

en la punta del grano (sorgo y millo). La capa negra se puede encontrar pelando con cuidado la testa de la semilla para exponer la capa de abscisión (D. Nowell, 2007).

Los colectores de germoplasma encuentran con frecuencia una variación en la madurez de las semillas por diferencias en el tiempo de floración, tanto entre plantas como dentro de la inflorescencia de una misma planta. Esto se puede superar colectando frutos de madurez uniforme siempre y cuando haya disponibilidad de algunos marcadores y tiempo suficiente (D. Nowell, 2007).

3.6.7. Recipientes para recolectar muestras

- Utilice bolsas de papel para coleccionar las semillas.
- Utilice bolsas de tela que permitan la circulación del aire (como bolsas de muselina) para coleccionar panículas o frutos secos.
- Utilice recipientes abiertos, como cestas hechas de alambre o bambú o cubetas, para coleccionar frutos carnosos.
- Asegúrese de que los frutos no se aplasten.
- Durante el transporte, no permita que los frutos se calienten demasiado y se fermenten.
- Las bolsas con malla de nylon son también muy útiles para coleccionar muestras pues permiten la circulación libre del aire. Además de servir para coleccionar semillas, vainas y frutos, se pueden utilizar para extraer las semillas y para secarlas. Estas bolsas se encuentran disponibles en malla de distintos tamaños (D. Nowell, 2007).

3.6.8. Procesamiento de las semillas en el campo

A menudo, las semillas recientemente coleccionadas tienen un contenido de humedad alto (10-20%) y son susceptibles de contaminarse con hongos o bacterias. Los frutos y las semillas húmedos tienen altas tasas de respiración, y si el oxígeno se reduce debido a una aireación inadecuada, se fermentan. Tanto la respiración como la fermentación crean calor, lo cual deteriora el material coleccionado. Cuando las misiones de colecta son prolongadas, es

necesario hacer un lavado previo de las semillas en el campo, y extraerlas y secarlas para reducir el volumen y el peso durante el transporte, eliminar los contaminantes y llevar el contenido de humedad a un nivel seguro (D. Nowell, 2007).

3.7. Plan de manejo del parque nacional sierra de Agalta

3.7.1. Descripción y Ubicación dela Sierra de Agalta.

La Sierra de Agalta fue declarada como Parque Nacional a través del Decreto 87 – 87 de la República de Honduras. De esta forma, el Parque Nacional Sierra de Agalta cuenta con un plan de manejo aprobado mediante resolución PM-075-2006, el cual se comenzó a elaborar a principios del 2002. (ICF 2010).

Sin embargo, llevó un amplio proceso de socialización y concertación con los actores locales y gobiernos municipales que alrededor de este proceso llegaron a crear la Mancomunidad de Municipios Mártires de la Sierra de Agalta (MAMSA) y esta a su vez logró en el 2003 los acuerdos preliminares para la firma de un convenio de co-manejo (ICF 2010).

En cuanto a especies individuales esta área protegida comprende hábitat para especies considerados como endémicas (codorniz canora, búho crestudo, paloma escamosa); raras (perezoso de dos dedos, perezoso de tres dedos, onza, cadejo, otros); amenazadas (pajuil, tepezcuintle, venado cola blanca, tilopo, entre otras) y en peligro de extinción (quetzal, águila arpía, jaguar, danto, diferentes especies de primates, entre otros. (ICF 2010).

3.7.2. Ubicación y límites del área protegida.

El Parque Nacional Sierra de Agalta se encuentra ubicado entre los Municipios de Gualaco, San Esteban, Santa María del Real, Catacamas y Dulce Nombre de Culmí, en el departamento de Olancho. (ICF 2010).

El Parque se localiza a 180 km al noreste de la capital del país, Tegucigalpa. El eje central de la Sierra de Agalta presenta una orientación suroeste-noroeste desde la montaña La Avispa y El Naranjo, en los Municipios de San Francisco de la Paz y Santa María del Real. De esta forma, se estimó que el Parque Nacional Sierra de Agalta posee un área total de 73,829.11 has con un perímetro de 141.57 km. Igualmente, se estableció el área que corresponde a cada municipio (cuadro. 1) (ICF 2010).

Cuadro 1. Área del Parque Nacional Sierra de Agalta por municipio.

Municipio	Hectáreas	%
Catacamas	37,290.35	50.51
Dulce Nombre de Culmí	3,944.12	5.34
Gualaco	12,882.43	17.45
San Esteban	13,078.53	17.71
Santa María del Real	6,633.68	8.99
Total	73,829.11	100.0

3.7.3. Especies de flora.

La flora del Parque Nacional Sierra de Agalta (PANSA) presenta un alto grado de diversidad, situación que se debe a la presencia y combinación de factores clave como la humedad, elevación, temperatura, suelo y pendientes. En la zona de amortiguamiento se pueden observar bosques de pino, roble y también bosques húmedos. (ICF 2010).

Igualmente, en esta zona, se observan bosques muy diversos donde resalta la presencia de helechos arborescentes, arbustos, bromelias y orquídeas que representan medios de vida para otras especies de plantas y animales. Concretamente, el área protegida posee 455 especies y 292 géneros distribuidas en 126 familias, donde destacan algunas orquídeas como *Epidendrum verocriptum*, conocida en Honduras solo en la Sierra de Agalta, además de la *Dichaea dammeriana*, nuevo registro para la flora Hondureña. Las principales especies se pueden mencionar: *Persea Vesticulata*, *Clusia Salvinii*, *Vaccinium Minaru*, *Weinmania Balbisian*, *Pinus Ayacahuite*, *Gautheria Erecta*, Musgos del genero *Sphagnum*,

Bromelias como la Vriesea Nephrolepis siendo esta la más abundante de la familia en este ecosistema (ICF 2010).

Cuadro 2. Especies de plantas que se encuentran en el PANSA.

Familia	Genero	Especie
Euphorbiaceae	Tetrorchidium	brevifolium
Juglandaceae	Junglans	olanchana
Myrsinaceae	Parathesis	vulgata
Lauraceae	Persea	schiedeana
Rutaceae	Zanthoxylum	procerum

3.7.4. Especies de fauna.

El Parque Nacional Sierra de Agalta (PANSA) posee una gran diversidad vegetal comprendida en varios ecosistemas que alberga importantes poblaciones de fauna, muchas de las cuales se encuentran en peligro de extinción en todo su rango de distribución. Por otro lado, el parque presenta una amplia diversidad de animales terrestres en comparación con otras áreas protegidas de esta categoría en Honduras, lo que probablemente constituye el 89% de todas las especies existentes en el país (ICF 2010).

Además, esta área es prioritaria para la conservación de la biodiversidad a nivel regional, ya que junto con las áreas protegidas propuestas de El Carbón y Sierra de Río Tinto, pueden constituir un corredor biológico para las especies en ese rango de distribución, a pesar de que parte del área boscosa ha sido deteriorada, los guamiles y los cafetales pueden ser recuperados con un adecuado manejo y así contribuir a la conectividad biológica de la región (Estrada, 2006).

Cuadro 3. Especies de Fauna en el PANSA

Familia	Nombre Común	Nombre Científico	
		Género	Especie
Agoutidae	Tepezcuintle	Cuniculu	paca
Bradypodidae	Perezoso de Dos Dedos	Choloepus	choloepus hoffmanni
Canidae	Zorra Gris	Urocyon	cinereoargenteus
Canidae	Coyote	Canis	latrans
Dasypodidae	Cusuco, Armadillo, Pitero	Dasypus	novemcinctus
Didelphidae	Tacuacín, Guazalo	Didelphis	virginiana
Erethizontidae	Puercoespín	Coendou	mexicanus
Felidae	Tigrillo, Ocelote	Leopardus	pardalis
Muridae	Ratón	Heteromys	desmarestianus
Tayassuidae	Quequeo	Tayassu	tajacu

3.7.5. Ecosistemas.

La zona de vida predominante es la de Bosque húmedo subtropical y la de menor área el Bosque seco tropical continuando con el Bosque húmedo subtropical (Cuadro 4) (ICF 2010).

Cuadro 4. Áreas de las zonas de vida existentes en el Parque Nacional Sierra de Agalta.

Definición de zona de vida en el pansa	Área (km ²)	Área (%)
Bosque muy húmedo subtropical	408.22	55.29
Bosque muy húmedo montano bajo	274.67	37.20
Bosque húmedo tropical (bh-T)	29.23	3.96
Bosque húmedo subtropical (bh)	19.27	2.61
Bosque seco tropical (bs-T)	6.90	0.93
Total	738.29	100.00

3.7.6. Suelos.

En el parque predominan cuatro tipos de suelos: hacia el sur del parque en la montaña de Babilonia y Sierra de Agalta los suelos Sulaco y Danlí; hacia la montaña del Malacate al este del parque en las proximidades de Culmí, predominan los suelos Naranjito y pequeñas áreas de suelos de Valle principalmente en las cercanías de Coronado y el Ocotal en el Valle de Agalta y en Terreritos, en el municipio de Culmí. El suelo predominante es el Sulaco con 74% del área total del parque (ICF 2010).

Cuadro 5. Suelos existentes en el Parque Nacional Sierra de Agalta.

Suelos	Área (ha)	Área (%)	Profundidad
Danlí	5413	7.33	Profundos
Naranjito	7622	10.32	Profundos
Suelos de los valles	6150	8.33	Profundos
Sulaco	54644	74.01	Poco Profundo
Total	73829	100	

3.7.7. Hidrografía del Parque Nacional Sierra de Agalta.

Los ríos que nacen en el parque son tributarios de dos grandes cuencas (Patuca y Tinto o Negro), los que drenan hacia el norte del parque, desembocan en el río Grande, Tinto o Negro, que también recibe el nombre de Sico, teniendo su desembocadura en el océano Atlántico, estos tributarios son los siguientes: El río Tonjagua, Susmay, Siguapa, Las Cañas, Babilonia, San Martín, La Orilla, Chiquito, Coronado, entre otros (ICF 2010).

3.7.8. Clima.

La información climática disponible para el Parque Nacional Sierra de Agalta corresponde a las estaciones de Catacamas y Las Limas, localizadas en el Valle de Guayape y de Agalta respectivamente. Existen en el parque diferentes condiciones climáticas debido a las variaciones de los pisos altitudinales, la orientación de los macizos montañosos y también por la influencia de las corrientes húmedas provenientes del Caribe (ICF 2010).

Estas variaciones se presentan desde un clima seco tropical en las proximidades a los Valles de Agalta y Guayape, donde prevalecen precipitaciones promedio anual que van desde los 1368 mm en Catacamas y 935 mm en La Lima. Hacia el municipio de Culmí se presentan características de clima húmedo tropical, observándose una zona de transición entre los mismos a la altura de la comunidad de El Pataste (ICF 2010).

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Ubicación del lugar.

El presente trabajo se realizó en el Parque Nacional “Sierra de Agalta”, En el Departamento de Olancho. (Ver Anexo 1) Las comunidades identificadas en el proyecto del programa “ Escuelas de Campo” son: Dulce nombre de Culmi, el Pacayal, Aguaquire, Siguate, Vallecito Rio Tinto, el Pataste, Los Amates, Gualaco, el Aguacate, Agua Fría, San Agustin Arriba, Las Limas, Los Dos Ríos, extendiendo la investigación hasta el sector de patuca .

A los productores de la zona del Pro-Parque se les brinda una asistencia técnica por medio de las organizaciones: USDA, UNA, ECAS, en cuanto al manejo de la ganadería sostenible trabajando actualmente con 161 productores pero con el objetivo de llegar a capacitar 200 productores en promedio de 1 año y medio.

La temperatura promedio anual es de 25.2°C, presentándose las temperaturas más altas en los meses de abril y mayo con un valor alrededor de 28°C, mientras que los meses más frescos son diciembre y enero con una temperatura media aproximada de 22°C.

4.2 Recurso humano.

En este trabajo participo personal técnico docente del Departamento de Pastos y Forraje de la Universidad Nacional de Agricultura.

4.3. Materiales y equipo.

Se utilizaron libretas de campo, computadora, tablero, lápices, pie de rey, regla, rosa cromática, balanza analítica, agua purificada, cámara, masquin type, bolsas ziploc, marcadores, papel periódico, algodón, alcohol, calculadora, tubos de ensayos.

4.4. Manejo de la Investigación.

El trabajo de campo de la investigación se inició con una reunión, con los productores de la zona del Pacayal y Aguaquire dándole la validación a la encuesta, luego en lo que fue la localidad de Siguate con el propósito de informar a los productores sobre el tema de la investigación, objetivos y explicar la importancia del manejo y creación de un banco de germoplasma en la Universidad Nacional de Agricultura.

La toma de muestras para la recolección de lo que fueron las semillas de las diferentes variedades producidas en las localidades, fue por medio del listado de los productores que participan en el programa ECAS, y que se dedican a la producción de maíz y frijol, luego de saber quiénes producían, se le pidió la oportunidad al productor de permitir una pequeña entrevista donde se le aplicaba la encuesta agrícola diseñada para llevar a cabo la investigación, luego de haber terminado la entrevista se le pidió muestras de las semillas que el cultiva, después estas fueron recolectadas en bolsas ziploc y marcadas para poder ser almacenadas.

Se entrevistaron alrededor de 90 productores, donde 45 de ellos si eran productores de maíz y frijol no en su totalidad. No todos pudieron brindar la muestra de la semilla que producen por el periodo de cosecha en el que se encontraba el cultivo.

4.5. Características a evaluar.

4.5.1. Prueba de germinación.

Este resultado es expresado en porcentaje, de acuerdo al resultado de los granos germinados en un periodo de 5 días, formando 4 grupos de 10 semillas cada grupo.

Grupo	Plántula Emergida
Uno	9
Dos	9
Tres	9
Cuatro	9
Total	36÷4=9 es el 90%

4.5.2. Peso del grano.

Este valor es expresado en términos de porcentaje.

$$\text{Peso promedio por grano} = \frac{\text{peso de 100 granos}}{100}$$

4.5.3. Tamaño del grano.

Las clasificación por tamaños, formas y colores del grano resulta de por si subjetiva y difícil, por lo que hemos decidido adoptar la clasificación utilizada por la Unidad de Recursos Genéticos (URG) del CIAT.

Tamaño de grano:

Determinado por el peso de 100granos, los materiales se clasifican en tres grupos:

- **Pequeños**- hasta 25 g/100 semillas
- **Medianos**- entre 25 y 40 g/100 semillas
- **Grandes** – desde 40g/100 semillas

4.5.4. Cultivo más predominante.

Este dato esta expresado en porcentajes y mejor detallado en gráficos de barra, fue obtenido por medio dela entrevista y encuesta aplicada al productor, planteando todas las posibles variedades con un buen rendimiento, pero confirmada por la tabulación de la encuesta por medio del programa paswst (PASW Statistiscs).

4.5.5. Material genético más precoz.

Esta característica al igual que las siguientes y las anteriores fue determinada por medio de la encuesta y entrevista aplicada al productor e interpretada por el programa paswst (PASW Statistiscs).

4.5.6. Rendimiento.

Es la estadística de lo cosechado en la siembra de los cultivos, se analizó el rendimiento de quintales cosechados por manzana obtenidos e interpretados por medio del programa de tabulación paswst (PASW Statistiscs), y la encuesta aplicada.

4.5.7. Material genetico más Resistente.

Este dato lo obtenemos por medio de los productores, es demostrado por medio de porcentajes de la variedad más utilizada y tabulada en el programa paswst (PASW Statistiscs).

4.5.8. Método de siembra.

La distancia que los productores utilizan en sus cultivos, que se pudo analizar la diferencia en cuanto a la hora de tabular, la diferencia no solo en cuanto a las localidades sino al igual que los productores en la misma localidad.

4.5.9. Métodos de almacenamiento.

Esta variable nos permitió conocer el método de almacenamiento del grano, ya sea en silos, sacos, barriles etc.

4.5.10. Color del grano.

Nos permitió conocer el color del grano que se cosecha, a través del sondeo escrito hablado en estadísticas personalizadas.

4.5.11. Comercialización

Este dato nos fue brindado por el productor, como lo mencionábamos anteriormente, por medio de las encuestas aplicadas fue obtenido.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Sierra de Agalta se entrevistaron productores, con el fin de identificar si cultivaban maíz y frijol, y siendo así procedimos a consultar las variedades que cultiva, la cantidad de manzanas de tierra que produce, la cantidad de quintales que cosechan por manzana, entre otros.

Por medio de las encuestas aplicadas a los productores se llevó a cabo la colecta de las muestras de maíz y frijol, que consistió en un kilogramo de semilla solicitado al productor, en algunos casos nos brindaron más de lo estimado, se tomó en cuenta el peso del grano, el tamaño del grano, el color del grano y el tipo de almacenamiento manejado en sus cosechas, la semilla colectada fue almacenada en bolsas ziploc para garantizar su sano almacenamiento y así evitar la presencia de insectos no deseados, para luego ser almacenada en tubos de ensayo y prepararlas para que fuesen colocadas en un muestrario, la semilla que no tenía el secado correcto se le brindó hasta obtener el secado necesario.

5.1. Localidades Muestreadas.

Se ubicaron los productores por localidad (tabla 3), que fuesen representativos para el estudio, los cuales resultaron ser: muestreando en la localidad de San Esteban el 24%, ya que es donde se encuentra la mayoría que cultivan maíz y frijol, 22% Vallecito Rio tinto, Siguate 16%, Pacayal y Aguaquire 16%, Patuca el 14%, el Pataste 4%, Catacamas 2% y Gualaco el 2%.

Tabla 3. Localidad y Número de Productores.

Localidad	Productores
Pacayal y aguaquire	8 Productores
Vallecito rio tinto	11 Productores
El Pataste	2 Productores
Siguete	8 Productores
Patuca	7 Productores
Catacamas	1 Productor
San Esteban	12 Productores
Gualaco	1 Productor

5.2. Material genético identificado en cada localidad.

Los materiales más cultivados en cuanto al cultivo de maíz son (tabla 4.): Cristiani, Guayape, Planta Baja y en cuanto al material genético de frijol: Ingeniero, Mel, Vaina Blanca, Rosita.

Tabla 4. Materiales de maíz y frijol cultivados.

Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
El Pataste y Vallecito Rio Tinto	Hibrido 84	Vaina Blanca
	Valle Verde	Rojo
	Bofo	Tinto
	Cristiani	Dorado
	Guayape	Rosita
		Rosado
Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
Gualaco y San Esteban	Guayape	Arbolito
	Gorgil	Don Chano
	Mejorada	Mejorado
	Ballonet Randon	Amadeus
	Tuxpeño	Rosita
	Olotillo	DEHORO
		Cuarenteño
		Rojito
Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
Patuca	Olotillo	Arbolito
	Cristiani	Vaina Blanca
	Planta Baja	Cuarenteño
	Valle Verde	Seda
	Tusa Morada	Paraisito
		Alasin
Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
Siguete	Olotillo	Mel
	Cristiani	Ingeniero
	Hibrido 84	Zamorano
	Ballonet	Cuarenteno
Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
Pacayal y Aguaquire	Planta Baja	Ingeniero
	Cristiani	Arbolito
	Guayape	Vaina Blanca
	Olotillo	
Localidad	Material de Maíz	Material de Frijol
Catacamas	Cristiani	Mel

5.3. Prueba de germinación.

La prueba de germinación ayuda a determinar la capacidad que tiene la semilla para producir plantas normales y vigorosas, bajo condiciones favorables de producción. Los resultados de esta prueba son de mucha utilidad para determinar la cantidad de semilla que Utilizará en la siembra.

En la figura 1. Se detallan los porcentajes de germinación obtenidos de la recolección de variedades de frijol en las localidades de: El Pacayal, Siguete, San Esteban, Patuca, El Pataste, Catacamas.

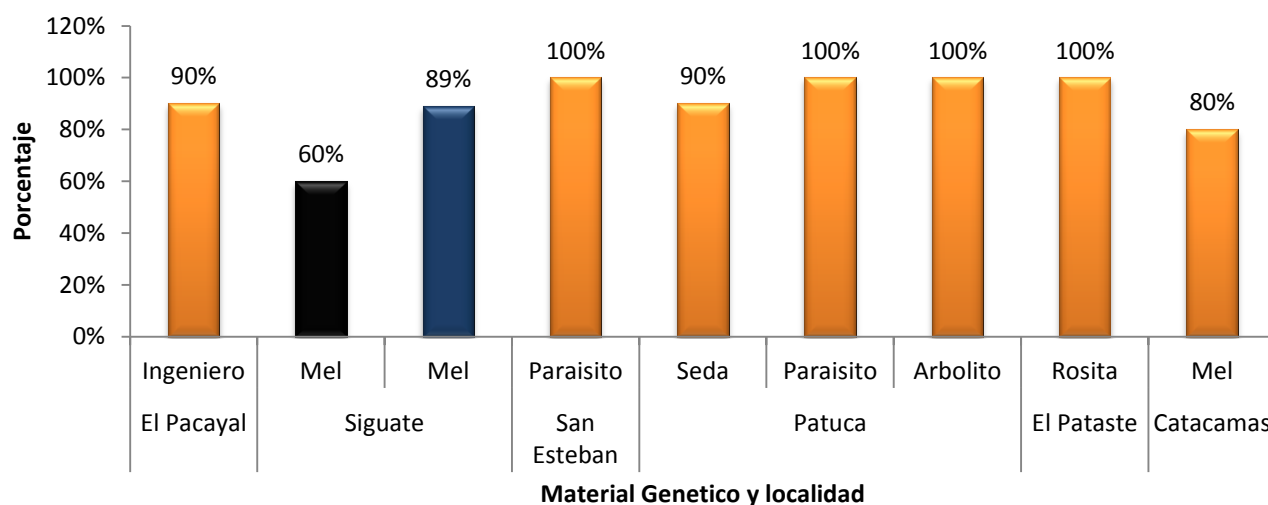


Figura 1. Porcentaje de germinación delas variedades de frijol en las localidades diagnosticadas.

Esta prueba se realizó tres veces para obtener datos aún más exactos, en la localidad de el Pacayal el porcentaje de germinación de la variedad “Mel” en las 10 muestras las semillas germinadas fueron de 9 semillas haciendo el total de 90 semillas sanamente germinadas de 100 para un lapso de 5 días en prueba, esto se hizo para todas las variedades tanto de frijol como para las variedades de maíz, para el caso de la variedad de frijol “Mel” esta semilla

fue recolectada por medio de dos productores de la misma localidad y de la misma variedad.

En la figura 1. Observamos dos barras con diferente porcentaje pero la misma variedad, el grafico 1 de color negro dela variedad mel de la localidad de Siguate el porcentaje fue de 60% y el otro gráfico con un porcentaje de 89% ya más aceptable, quizás en el caso del primer grafico esto se deba al mal manejo que le brindo el productor a la hora de almacenar su semilla, ya que se pudo observar granos dañados por plaga.

Para la Variedad de: Paraisito el porcentaje de germinación en las 3 veces que se realizó esta prueba el resultado fue muy favorable siendo 100% el porcentaje, en el caso de las variedades de: Seda, Arbolito, Paraisito el rango de porcentaje anduvo en el mismo en las 3 repeticiones 90%, 100%,100%, para la variedad Rosita de la localidad del Pataste el porcentaje de germinación fue de 100% en todas las repeticiones, en la variedad Mel dela localidad de Catacamas este porcentaje se mantuvo siempre 80%.

Si al realizar la prueba, el porcentaje de germinación es menor del 80 por ciento, la semilla no es de buena calidad y es mejor utilizarla para el consumo. Un bajo porcentaje de germinación significa que el manejo de la semilla desde la cosecha hasta el almacenamiento no fue el adecuado (R. Valdivia). Por medio dela literatura comparamos por qué se obtuvo el bajo porcentaje de germinación con la muestra del primer productor con la variedad Mel dela Localidad de Siguate.

Los resultado dela prueba de germinación en los materiales de Maíz (figura 10). Fueron los siguientes:

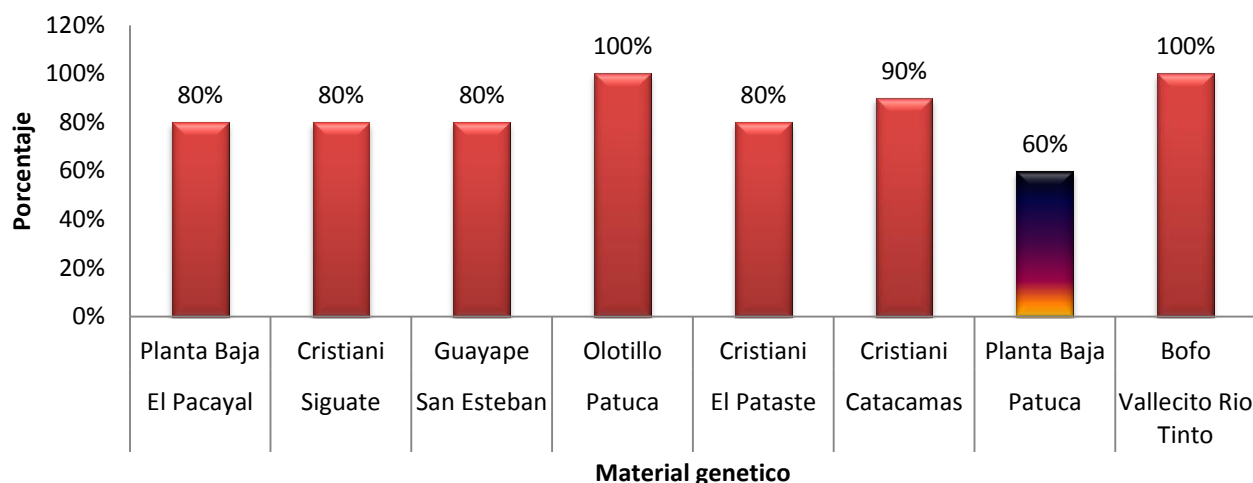


Figura 2. Porcentaje de germinación del material genético de maíz en las localidades diagnosticadas.

En la localidad del Pacayal el porcentaje de germinación fue de 80% el material “Planta Baja”, en Siguate 80% el material “Cristiani”, en San Esteban 80% el material “Guayape”, 100% el material “Olotillo” en la localidad de Patuca, el material genético “Cristiani” el porcentaje de germinación en la localidad de el Pataste la primer vez fue de un 16% la segunda y tercera vez del 80% y para la localidad de Catacamas fue de 90%, en la localidad de Patuca obtuvimos el porcentaje de germinación del material genético “Planta Baja” más bajo para las tres repeticiones siendo 60% de germinación.

Si los resultados de la prueba de germinación antes de la siembra son inferior del 80 % y superior al 60 % se pueden tomar dos decisiones: Cambiar el material de Siembra por uno de mejor calidad o incrementar la cantidad de semilla para siembra.

Tabla 5. Porcentaje de germinación de los materiales genéticos de maíz y frijol recolectados

LOCALIDAD	MATERIAL DE FRIJOL	% DE GERMINACION	LOCALIDAD	MATERIAL DE MAIZ	% DE GERMINACION
El Pacayal	Ingeniero	90%	El Pacayal	Planta Baja	80%
Siguate	Mel	70%	Siguate	Cristiani	80%
	Mel	89%	San Esteban	Guayape	80%
San Esteban	Paraisito	100%	Patuca	Olotillo	100%
Patuca	Seda	90%	El Pataste	Cristiani	80%
	Paraisito	100%	Catacamas	Cristiani	90%
	Arbolito	100%	Patuca	Planta Baja	60%
El Pataste	Rosita	100%	Vallecito Rio Tinto	Bofo	100%
Catacamas	Mel	80%			

5.4. Peso y tamaño del grano.

Aquí consideramos dos criterios: el tamaño, el peso, y la combinación de todas estas características expresadas como clases comerciales de maíz y frijol. Como lo describimos anterior mente adoptamos la clasificación utilizada por la Unidad de Recursos Genéticos.

En la figura 3 se observa el peso que se obtuvo al medir 100 granos de frijol de cada variedad de las localidad de la cual obtuvimos una media de 25 gr y un rango de 21 gr para la localidad de el Pataste, en la localidad de Siguate 25gr, para la localidad de Patuca 21gr, y en Aguaquire y el Pacayal 27 gr.

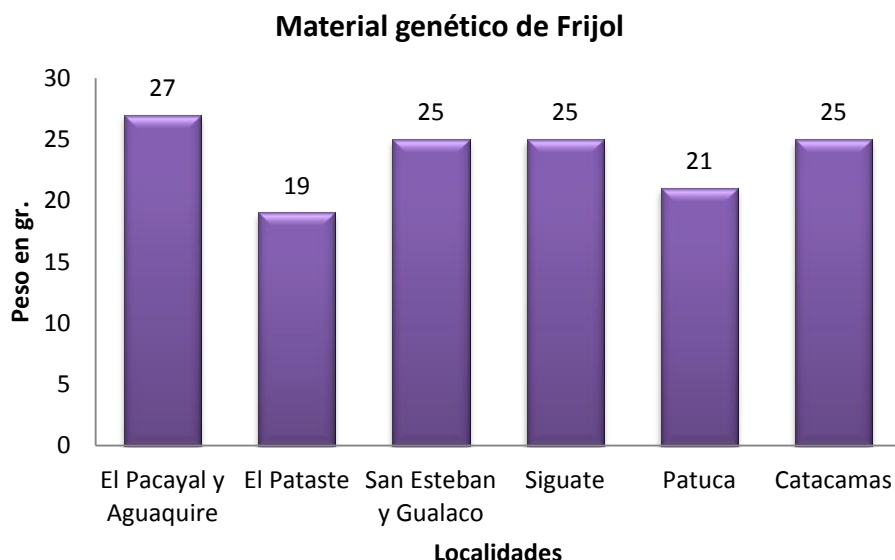


Figura 3. Peso de 100 granos (gr) en las 8 localidades evaluadas.

El peso del grano vario desde 19 g hasta 29 g, con una media igual a 25 g. el peso mayor correspondió al material genético conocida por los agricultores como “Ingeniero” en la localidad de el Pacayal y Aguaquire, el peso menor correspondió al material conocida por los agricultores como “Rojo Suave” llamándolo de este modo por ser ese el color del grano de frijol, en la localidad de el Pataste.

Los pesos derivaron en dos tamaños de grano de frijol de acuerdo a la escala propuesta por la Unidad de Recursos Genéticos (URG), los cuales son pequeños y medianos en similares proporciones (55%) tamaño mediano. En la localidad de Siguatá predomina el tamaño mediano, en la localidad de Patuca predomina el tamaño pequeño, en las localidades evaluadas predomina el tamaño mediano, sin embargo frijoles de tamaño grande no fueron registrados.

En la figura 4. Al igual se observa el peso que se obtuvo al medir 100 granos de maíz de cada material por localidades, lo cual obtuvimos una media de 33.75 gr, en la localidad del Patate entre 36.25 gr, para la localidades del Pacayal y Aguaquire con un rango de 24.2 gr para las localidades de San Esteban y Gualaco, en la localidad de Patuca 30.8 gr, y para la localidad de Catacamas 36 gr.

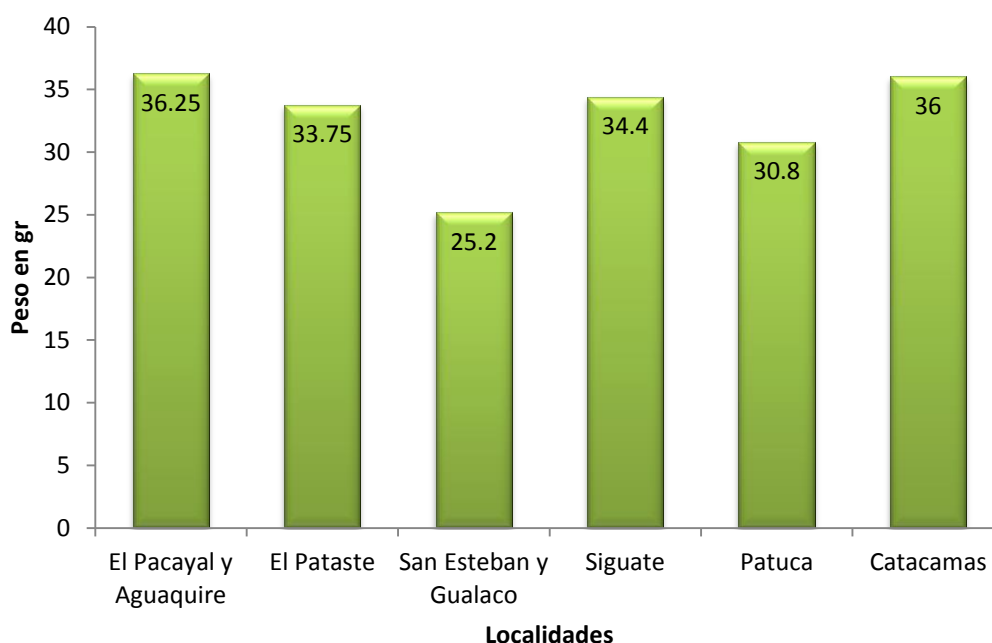


Figura 4. Peso de 100 granos (gr) en las 8 localidades evaluadas.

El peso del grano vario desde 25.2 gr hasta 36.25 gr, con una media igual a 33.75 gr, el peso mayor correspondió al material conocida por los agricultores como “Guayape” en la

localidad de el Pacayal y Aguaquire y el peso menor correspondió a la localidad de San Esteban al material “Gorgil” conocida así por los productores.

Según los pesos obtenidos y mostrados en la figura 2, y según la clasificación dela Unidad de Recursos Genéticos (URG) el derivado que se obtuvo es de rango medio, en términos más concretos es de tamaño mediano, en la localidad del Pataste el grano es de tamaño mediano, al igual para la localidades del Pacayal y Aguaquire, siendo este el resultado para las demás localidades.

5.5. Color del grano.

La apariencia del grano es uno delos primeros factores que toma en cuenta el consumidor, el color del grano de acuerdo a la tonalidad en caso de su comercialización siendo así este es el primer factor que influye en el precio y en su aceptación al mercado. En el caso delas leguminosas existe más diversidad de color que en relación con los granos de maíz.

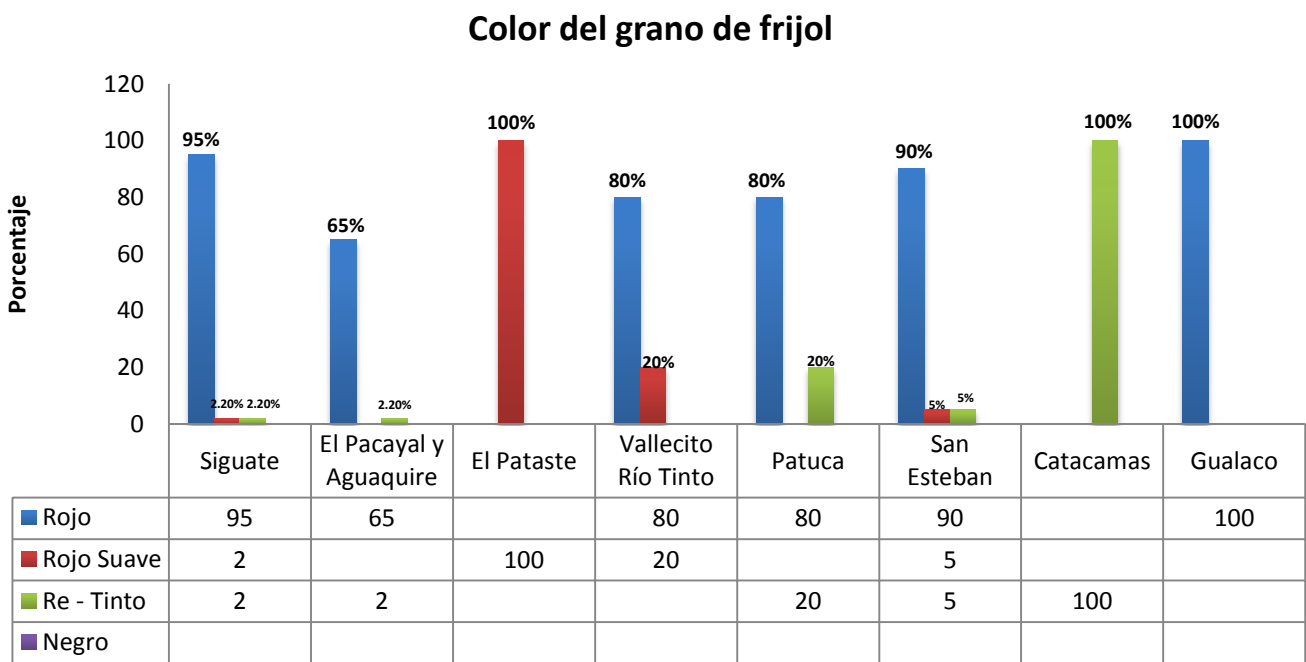


Figura 5. Color del grano de frijol que cultivan en las localidades diagnosticadas

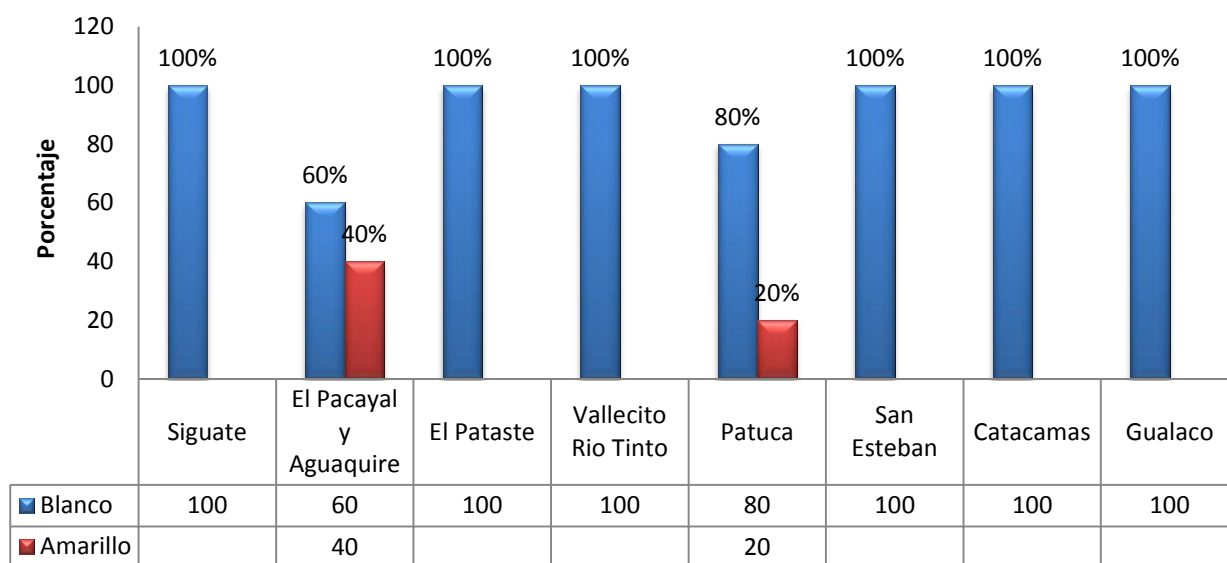


Figura 6 Color del grano de maíz que cultivan en las localidades diagnosticadas.

5.6. Cultivo más predominante.

5.6.1. Localidad de Siguate.

En la Figura 7. El resultado obtenido para esta variable varía en cuanto a las localidades, para la localidad de Siguate, el 11.1% de los productores no cultivan frijol, el otro 11.1% de los productores cultivan solo 2 manzanas de tierra, siendo el 77.8% el porcentaje de productores que cultivan 1 manzana de frijol, Olancho ocupa el primer lugar en porcentaje de producción en cuanto a la producción de maíz y frijol, seguido por El Paraíso, Comayagua, Yoro y Santa Bárbara.

En cuanto a la producción de manzanas de tierra para el cultivo de maíz se vuelve en este caso los porcentajes muy similares, el 11.1% de los productores cultivan desde 1, 2, 3 y 5 manzanas, un 22.2% cultivan 4 manzanas de tierra y el 33.3% siendo el porcentaje más alto para la localidad de Siguate cultivan 6 manzanas.

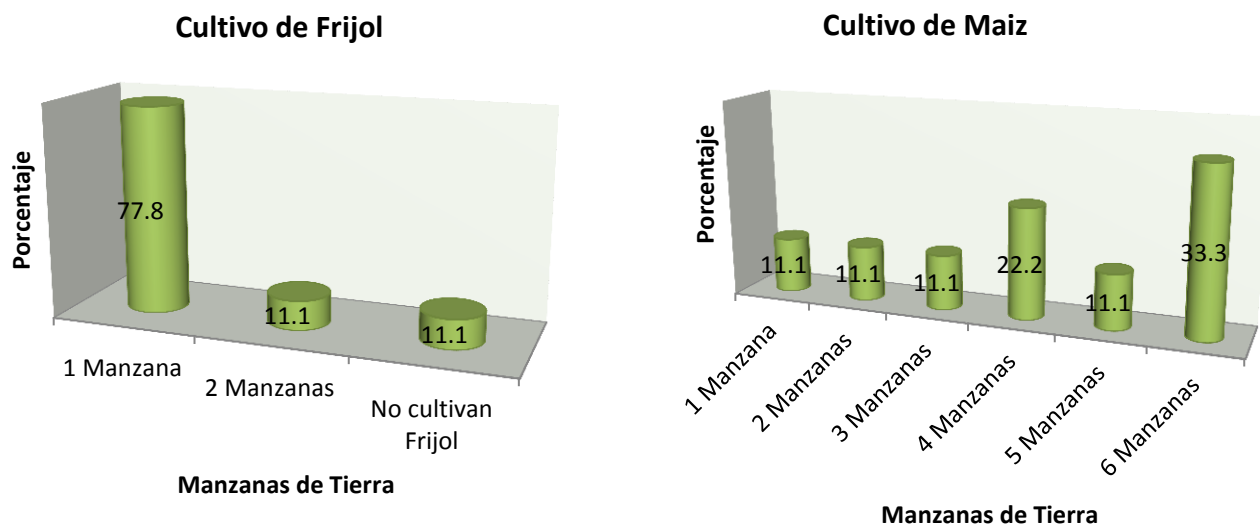


Figura 7. Porcentaje de manzanas de tierra que cultivan de Frijol y de Maíz en la localidad de Siguate.

5.6.2. Localidad del Pacayal y Aguaquire.

En la figura 8. Se muestran los porcentajes para hacer una relación en cuando al cultivo más predominante, ya sea el cultivo de maíz o el cultivo de frijol, como lo escribimos anteriormente, los porcentajes en esta localidad son muy similares, para el cultivo de frijol la producción en cuanto a la cantidad de manzanas de tierra cultivada va desde el 22.2% que cultivan $\frac{1}{4}$ de manzana y $\frac{1}{2}$ manzana, el 44% siendo el mayor porcentaje pertenece a la cantidad de productores que cultivan 1 manzana de tierra.

En cuanto a los porcentajes obtenidos para la cantidad de manzanas de tierra que se cultivan para el cultivo de maíz fueron: el 11.1% de productores que cultivan 3 manzanas de maíz, el 22.2% de los productores cultivan 2 manzanas de tierra, 55.6% es el porcentaje más alto que se obtuvo, la mayoría de los productores cultivan 1 manzana. Este dato lo terminamos de analizar en la variable de rendimiento, más adelante, donde damos graficas de la cantidad de quintales por manzana de tierra.

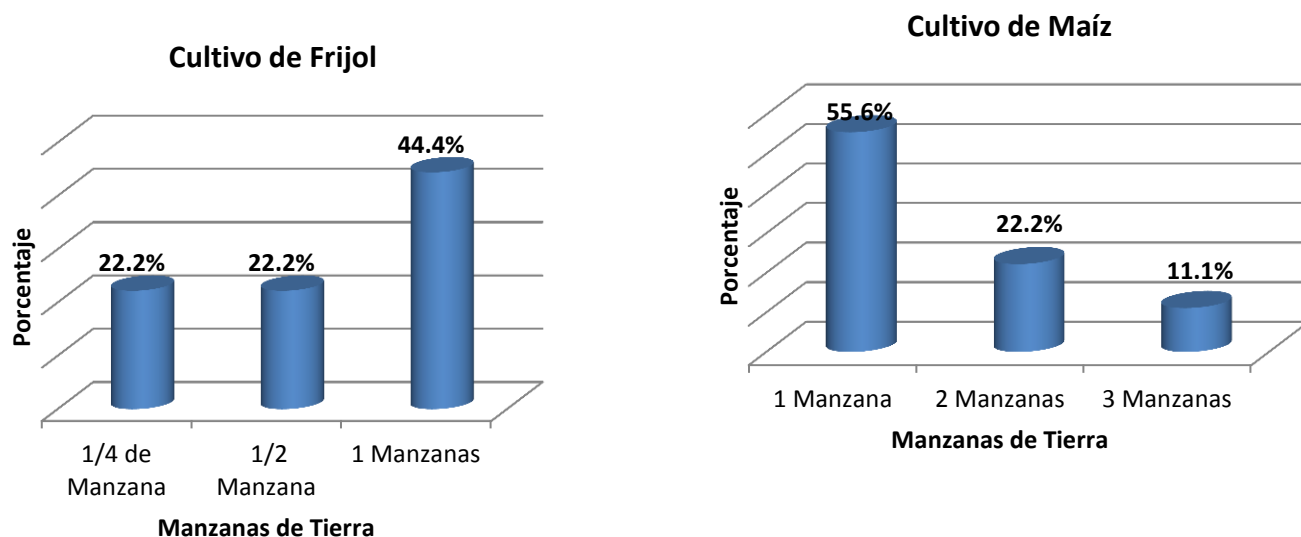


Figura 8. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de maíz y frijol.

5.6.3. Localidad del Pataste y Vallecito Río Tinto.

Los resultados expresados para el cultivo de frijol en esta localidad, en la figura 9. Fueron: 7.7% de los productores cultivan dos manzanas de frijol, el 23.1% de los productores cultivan $\frac{1}{2}$ manzana de tierra y el 69.2% cultiva 1 manzana de frijol. Esta relación en cuanto a este cultivo es similar a las diferentes localidades.

En la figura 9. El resultado de manzanas de maíz cultivadas es: El 7.7% de los productores en esta localidad cultivan 3 manzanas de tierra de maíz, y el 46.2% del resto de los productores cultivan 1 y 2 manzanas de tierra.

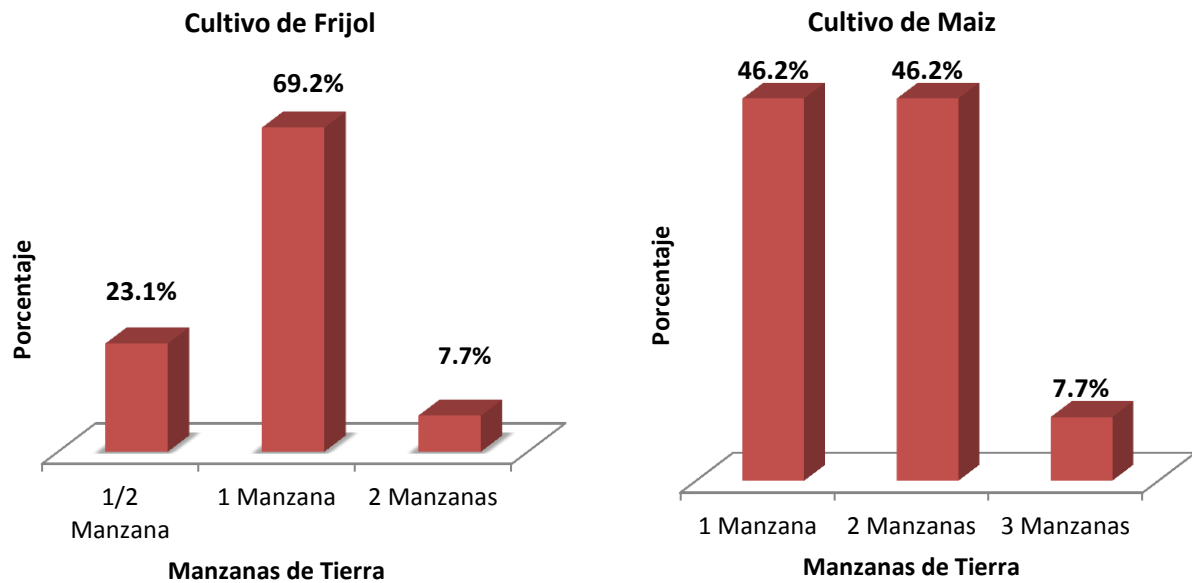


Figura 9. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de maíz y frijol.

5.6.4. Localidad de San Esteban y Gualaco.

En la figura 10. Los resultados obtenidos en las localidades de San Esteban y Gualaco para el cultivo de frijol fueron: 7.7% de los productores cultivan 2 manzanas de tierra, el otro 30.85% de los productores cultivan $\frac{1}{2}$ manzana de tierra de frijol, el porcentaje mayor para esta localidad es de 61.5% que los productores cultivan 1 manzana de frijol.

El porcentaje obtenido (Figura 10.) para el cultivo de maíz en la localidad de San Esteban y Gualaco fueron: 7.7% de los productores cultivan 3 manzanas de tierra, el 15.4% cultivan $\frac{1}{2}$ manzana de tierra, y 38.5% de los productores cosecha entre 1 y 2 manzanas de tierra, se recuerda también que en estas localidades tanto como las anteriores y las siguientes, son productores pequeños, donde recalcamos que también se dedican a la ganadería, quizás en mayores escalas, en algunos casos, el productor cultiva solamente para su consumo propio, descartando la comercialización de los granos que el produce.

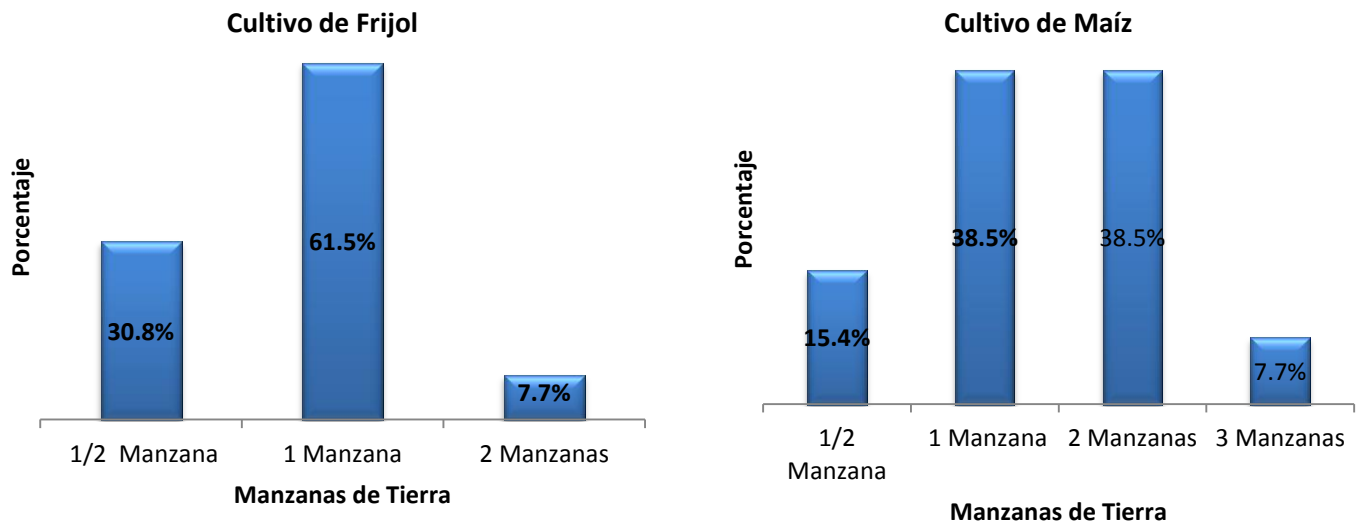


Figura 10. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de maíz y frijol.

5.6.5. Localidad de Patuca.

Los resultados fueron los siguientes: el 7.7% de los productores de la localidad de patuca cultivan 4 manzana de frijol el otro 30.8% cultiva 1 manzana y el 15.4% de los productores cultivan $\frac{1}{2}$ manzanas. (Ver figura 11).

En cuanto a los resultados para el cultivo de maíz fueron: 7.7% cultiva 4 manzanas de tierra, el otro 15.4% cultiva $\frac{1}{2}$ manzana de tierra y el 38.8% de los productores cultivan 1 manzana (ver Figura 11).

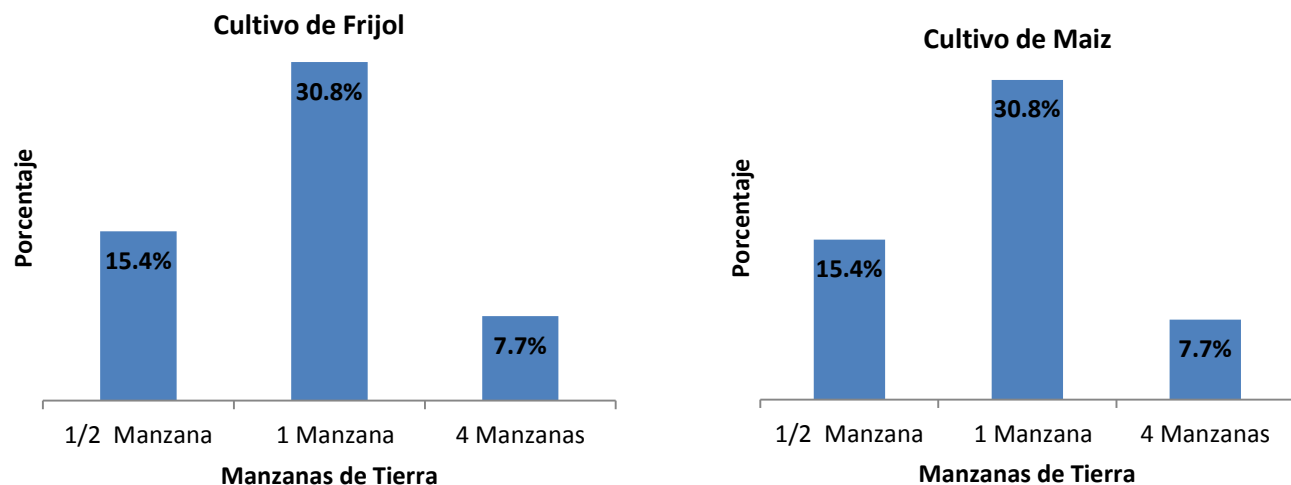


Figura 11. Porcentaje de manzanas de tierra cultivadas para el cultivo de Maíz y Frijol.

5.7. Materiales genéticos más precoces.

Como lo explicamos anteriormente este resultado lo obtuvimos por medio de las encuestas y entrevista realizada a los productores los resultados del material más precoz para el cultivo del maíz se muestran en la figura 12.

Los resultados fueron: el 15.4% de los productores coincidieron en cuanto a su respuesta en las encuestas con que en la localidad de patuca el material más precoz. en cuanto al cultivo de maíz es el material conocido como “planta baja” por los productores, y en la localidad del pataste y Vallecito Rio Tinto el 46.2% de los productores contestan que el material más precoz que ellos han sembrado y cultivado el material conocida como “Guayape” en comparación con la variedad más precoz en la localidad de patuca, solo el 7.7% delos productores del pataste y vallecito rio tinto, contesto que el material de maíz planta baja era más precoz que el “Guayape”.

En la localidad de aguaquire y el pacayal el 55.6% de los productores afirmaron que el material de maíz más precoz es la variedad “planta baja”, coincidiendo con los productores de la localidad de patuca, describiendo los datos de la localidad de siguate, el 44.4% de los productores afirmo que el material más precoz que ellos tienen establecida es el conocido por los productores como “Cristiani”, en la localidad de San esteban y Gualaco el 27% delos productores confirmo que el material conocido como “ Guayape” es el más precoz.

En la figura 13. Los resultados obtenidos de los materiales genéticos más precoces en el cultivo de frijol fueron: el 12% delos productores afirma que el material “Vaina Blanca” es el más precoz en la localidad de patuca, en la localidad de el Pataste y Vallecito rio tinto el 29% delos productores creen que el material “Rosita”, para la localidad de aguaquire y el Pacayal el 25% delos productores confirmo que el material más precoz es el conocido en la zona como “Ingeniero”, en la Localidad de Siguate el 34% de los productores maneja que el material más precoz en esta zona en el conocida como “Mel”, en la localidad de San esteban y Gualaco el 23.1% delos productores confirmaron que el material más precoz en dicha localidad es el material “ Rojito”.

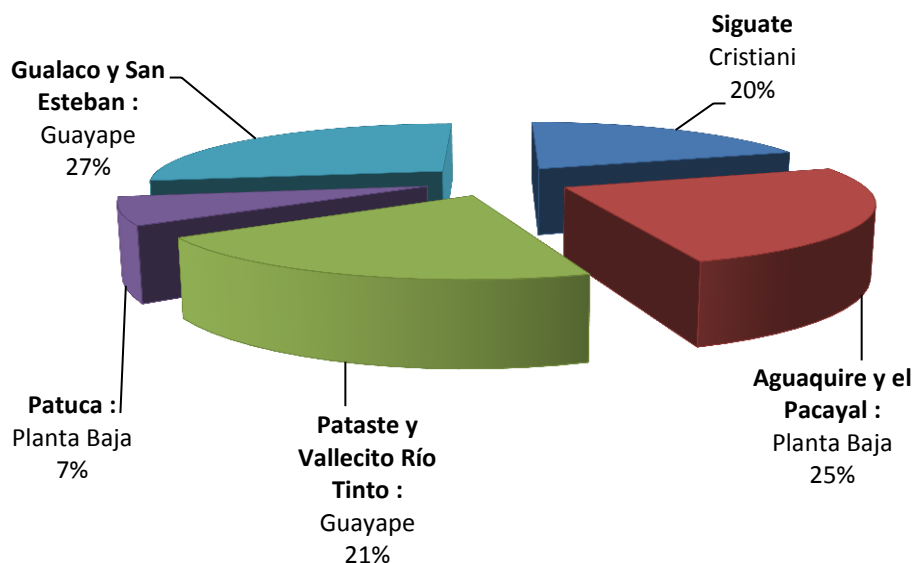


Figura 12. Porcentaje del material genético de maíz más precoz en las localidades diagnosticadas

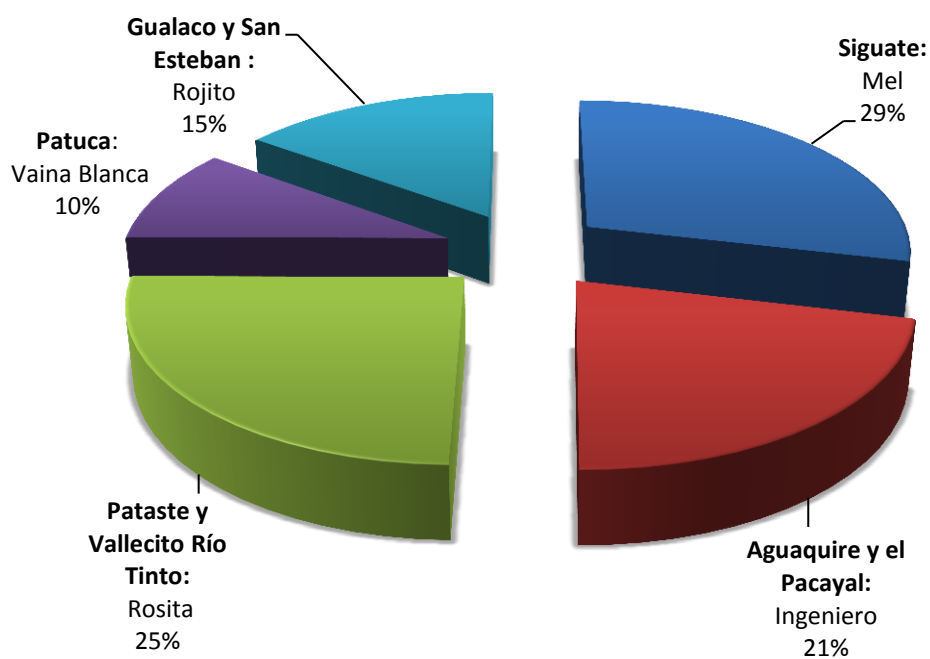


Figura 13. Porcentaje del material genético de Frijol más precoz en las localidades diagnosticadas

5.8. Material genético más resistente.

Este resultado lo discutimos en los gráficos que a continuación brindamos, mostrando los diferentes material genéticos de maíz y frijol que en esa zona se cultivan pero haciendo énfasis en la que el productor mencionó como el material genético más resistente que el cultiva.

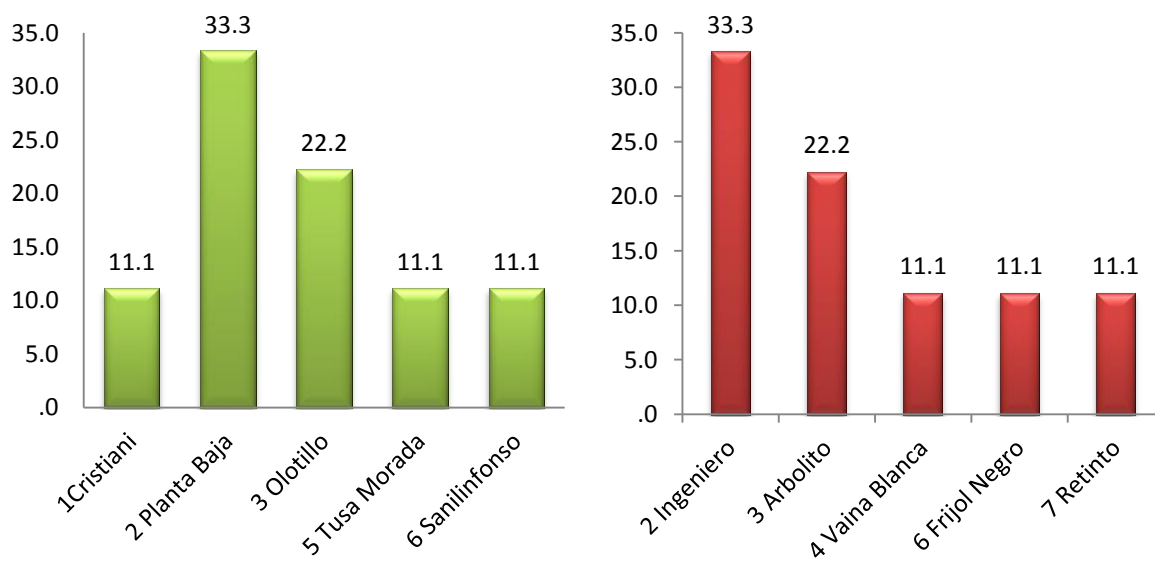


Figura 14. El Pacayal y Aguaquire.

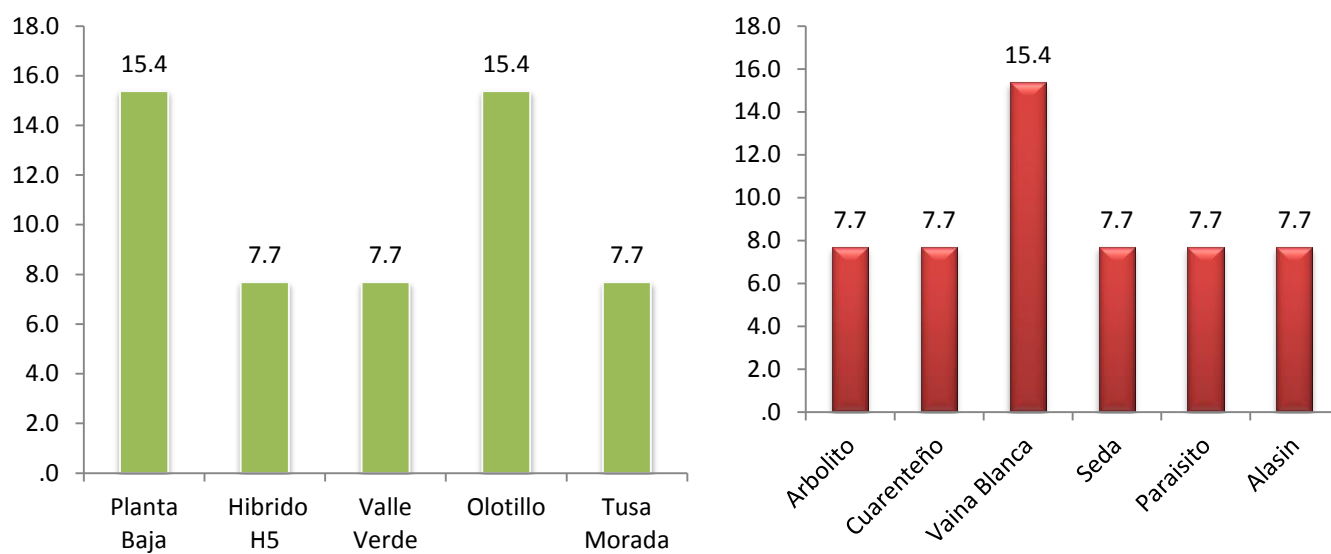


Figura 15. Localidad de Patuca.

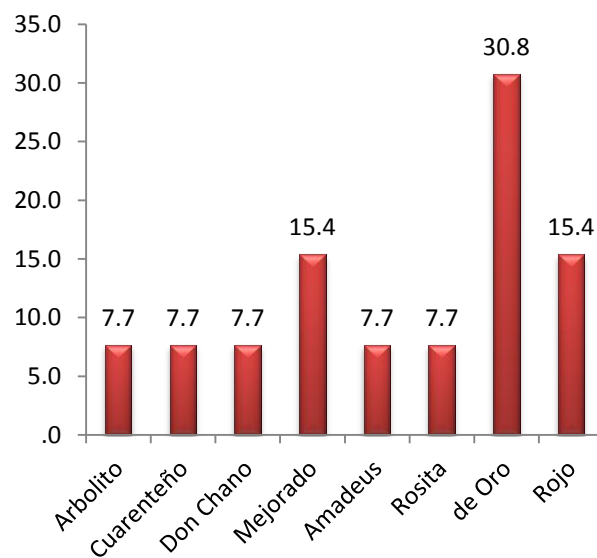
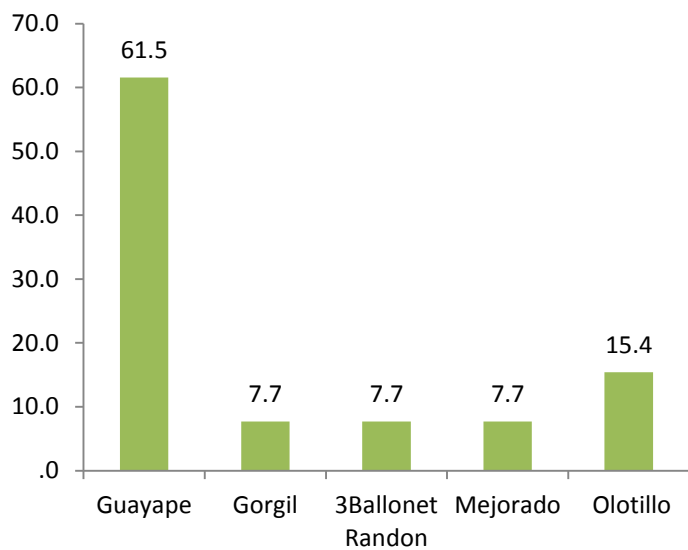


Figura 16. Localidad de San Esteban y Gualaco.

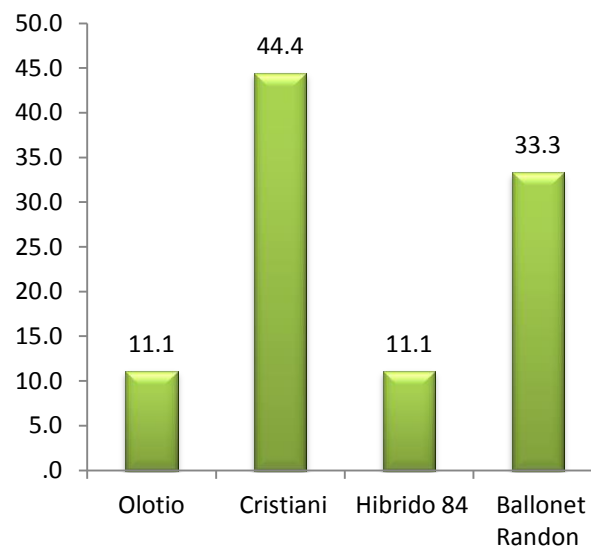
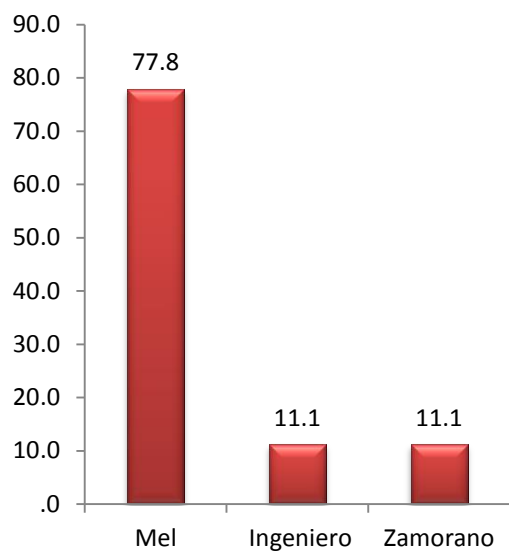


Figura 17. Localidad de Siguate.

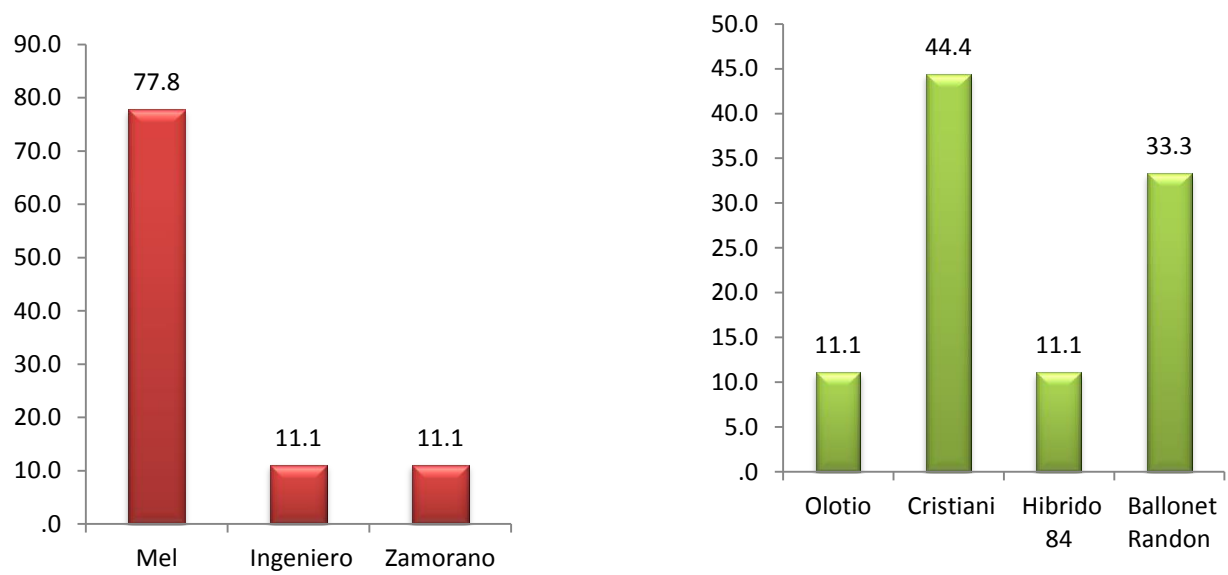


Figura 18. Localidad de Vallecito Río Tinto y El Pataste.

5.9. Método de siembra.

Al igual que todas las anteriores y siguientes variables esta se obtuvo también por medio de la encuesta, lo cual lo detallamos en la figura 19.

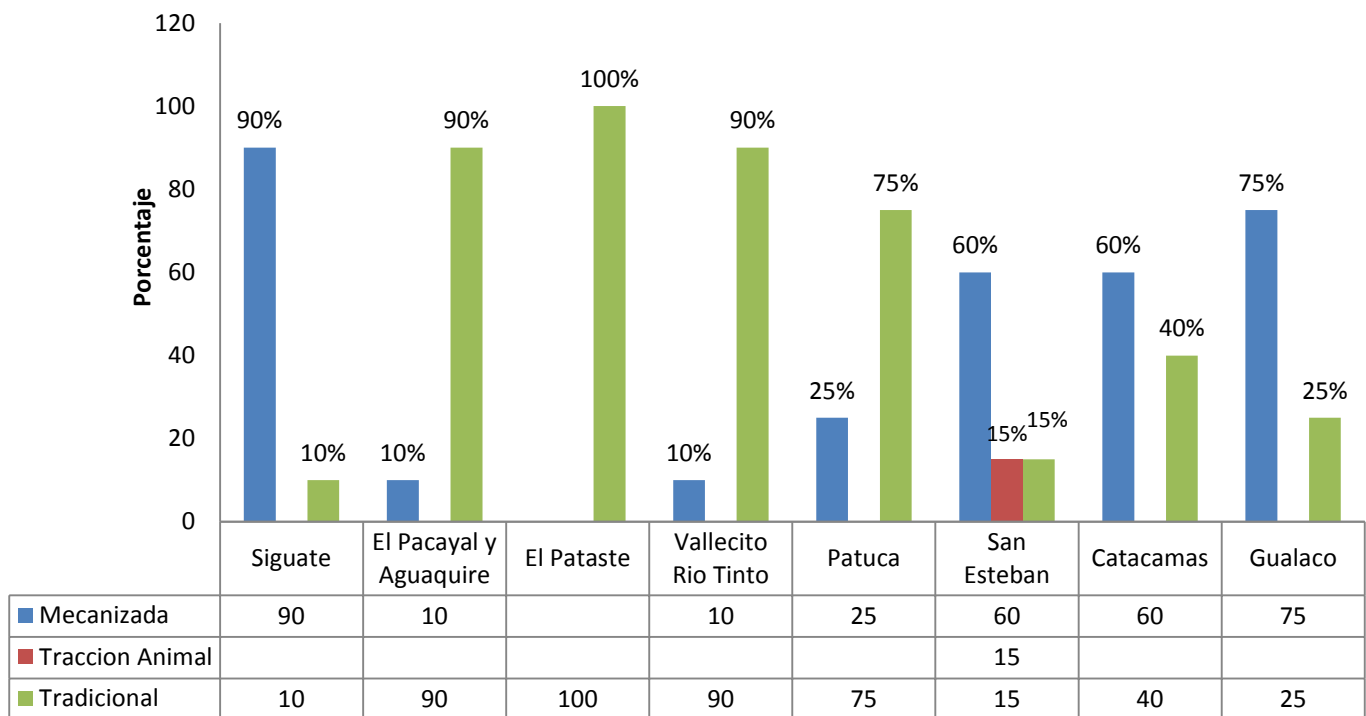


Figura 19. Método de Siembra Utilizado en las diferentes localidades.

En la localidad de siguete, el 90% de los productores utiliza el método de siembra mecanizada en sus cultivos el otro 10% lo que es el método tradicional, en lo que es la localidad de el pataste, el pacayal y aguaquire casi el 90% de los productores utilizan el método de siembra tradicional, en vallecito rio tinto el 90% de los productores practican la siembra tradicional al igual que en la localidad de patuca, en las localidades de gualaco y san esteban utilizan la mecanizada.

5.10. Método de almacenamiento.

Como todos sabemos este es un paso muy importante para el buen manejo de nuestras semillas ya sea para consumo, para semilla, o para comercialización este es un factor de

mucha importancia, el cual en la figura 20 describimos el método más usado en las diferentes localidades, si es en silo, saco, barriles etc.

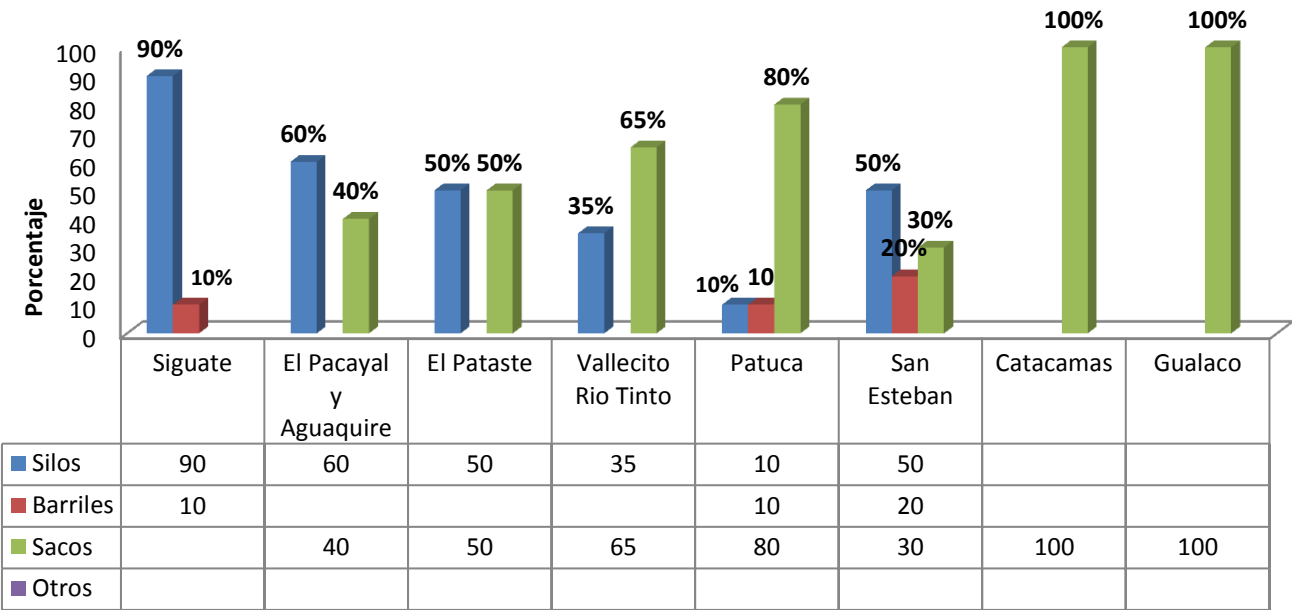


Figura 20. Método de almacenamiento de la semilla.

La mayoría de los productores almacena sus semillas en sacos, seguido de Barriles y la minoría en silos.

5.11. Comercialización.

Por medio de la entrevista con los productores pudimos hacer énfasis en este dato, la mayoría de los productores no comercializan su producción de manera organizada, sino que es comprada por otro intermediario (Coyote) después es trasladada a las zonas urbanas para ser comercializadas y mejor pagadas, en el caso del cultivo de frijol la mayoría de los productores, lo cultivan solo para consumo propio.

VI. CONCLUSIONES.

- ✓ Los productores, no manejan muy bien el nombre de las variedades que están cultivando, en algunos casos se dio que el productor opto por llamar a la persona que le facilitado la semilla.
- ✓ También pudimos observar que la mayoría de los productores, para la semilla de la cosecha siguiente para el cultivo de maíz es comprada en agropecuarias o por medio de otros productores, en cambio la semilla de frijol esta es más almacenada para semilla y para consumo diario.
- ✓ En esta investigación pudimos conocer los diferentes materiales genéticos que se están cultivando en lo que fue la zona del Parque Nacional Sierra de Agalta y otras localidades, el cual se observó que la mayoría de los productores de maíz cultivan en la actualidad lo que son muchos híbridos, dejando atrás las variedades criollas.
- ✓ Se observó que hay más producción de maíz que de frijol, la mayoría de productores cultivan frijoles para consumo y semilla, en cambio el cultivo de maíz es más comercializado por ellos.
- ✓ Se obtuvo que los materiales genéticos más precoces y más resistentes cultivados en la zona fueron el de los híbridos Cristiani, Valle verde, Ballonet.

VII. RECOMENDACIONES.

- ✓ Recomendar a los productores tener muy en cuenta la densidad de siembra y la calidad de la semilla ya que en la visita a muchas localidades esto se hace visible en algunas ocasiones se culpa por el bajo rendimiento a las variedades de maíz y frijol y realmente es la sub- utilización del área y la semilla de baja calidad el problema.

- ✓ Inculcarles más responsabilidad a los productores en cuanto a su asistencia a lo que es el programa “Escuelas de Campo”, ya que mi participación con este programa me permitió observar en cuanto a los temas impartidos en cada charla, que son de mucha importancia tanto como para el pequeño productor, también es de suma importancia para el productor grande, pero también se observaron irregularidades en cuanto a la asistencia del productor.

- ✓ Recomendar a las autoridades y alumnos de esta institución sobre la continuidad de este proyecto, ya que es de mucha importancia para la sociedad, porque permite tener un mejor control sobre lo que se produce y lo que no se produce en cuanto a los diferentes materiales genéticos de maíz y frijol que existen en nuestras localidades.

- ✓ Sugerir la continuidad de este proyecto en otras zonas productoras de lo que son granos básicos y hacer las diferentes comparaciones en cuanto a las mismas variedades por zonas.

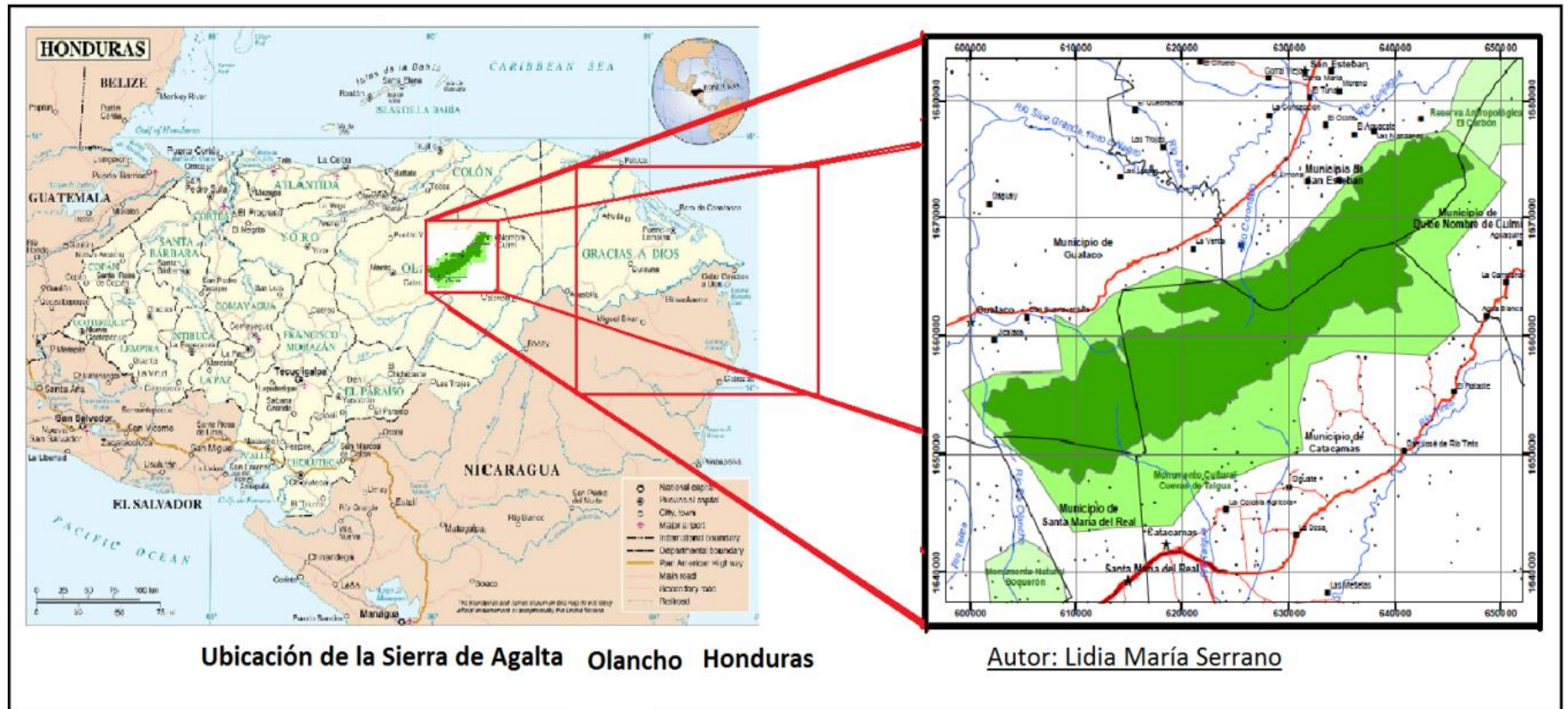
VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 1) FDA 1998 (Fundación de Desarrollo Agropecuaria). INC. Septiembre de 1998 Cultivo de Maíz Guía Técnica N° 33.
- 2) Garduño G. 1993. Origen y Material Genético del Maíz. Tomo I. Ed. Clio
- 3) SERNA (Secretaria de Recursos Naturales). 1990. El Cultivo de Maíz Dirección General de Agricultura, Departamento de Investigación Agrícola, Departamento. Comunicación Agropecuaria, Boletín Técnico.
- 4) SERNA (Secretaria de Recursos Naturales.) 1989 Manual Técnico para la Producción de frijol Común (*Phaseolus vulgaris*) Ramos F. T. Jiménez. J. A .y Díaz A. O
- 5) SERNA (Secretaria de Recursos Naturales) 1993 El Cultivo de Frijol en Honduras, Boletín Técnico.
- 6) CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical.) 1982. Etapas de desarrollo de la planta de frijol común. CIAT, Cali, Colombia. Guía de estudio. 26 pp.
- 7) CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical.) 1980. Morfología de la planta de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Guía de estudio. CIAT, Cali (Colombia), 49 pp.
- 8) CIAT. (Centro Internacional de Agricultura Tropical.) 1984 Problemas de campo en los cultivos de frijol en el trópico. CIAT, Cali (Colombia), 220 pp.

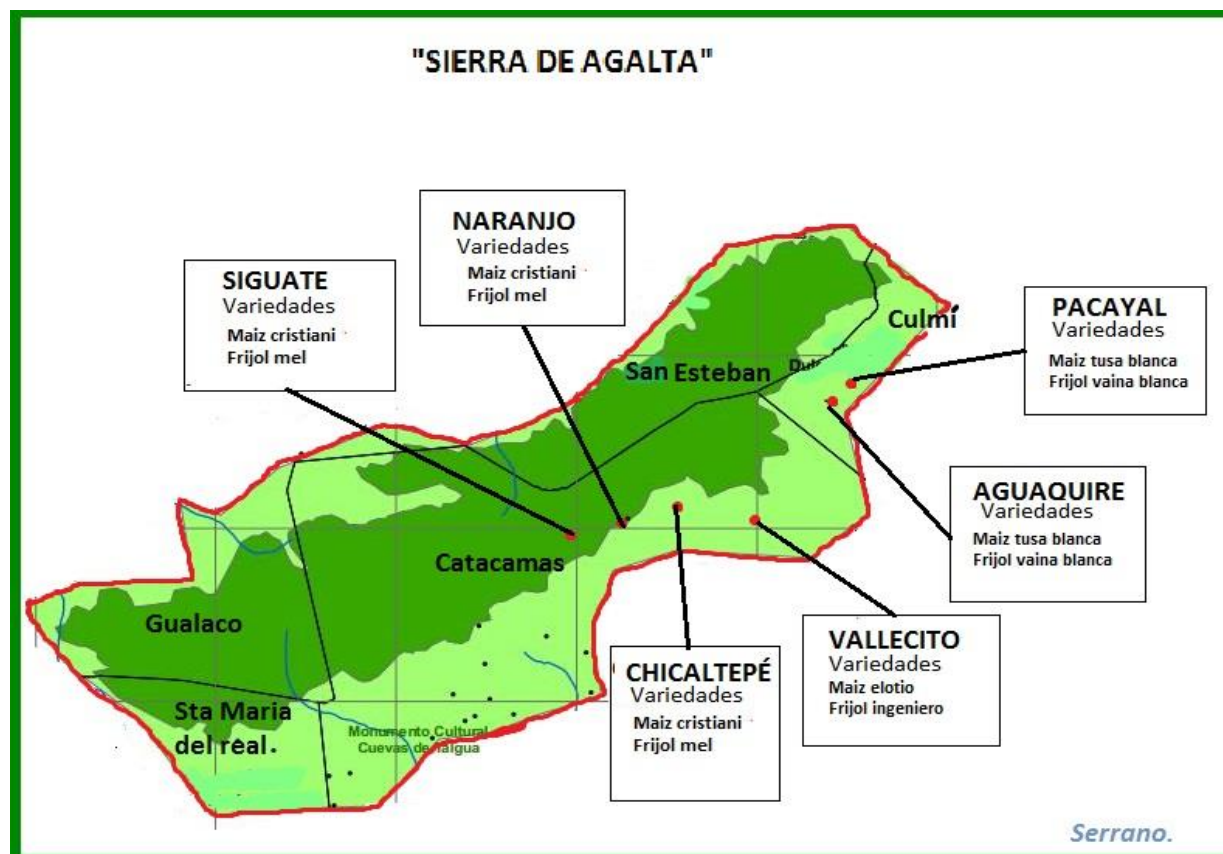
- 9) D. Nowell 2007. Rao, N.K., J. Hanson, M.E. Dulloo, K. Ghosh, y M. Larinde. 2007. Manual para el manejo de semillas en bancos de germoplasma. Manuales para Bancos de Germoplasma No. 8. Bioversity International, Roma, Italia.
- 10) V. Puldon 2006. Documentación y multiplicación de Germoplasma.
- 11) BPA (Buenas Prácticas Agrícolas.) FAO 2007. Manual Técnico Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción del Fríjol Voluble.
- 12) ICF 2010. (Instituto nacional de conservación y desarrollo forestal), áreas protegidas y vida silvestre.
- 13) Rio 2002. Guía tecnológica 3, Cultivo del frijol, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria INTA, Managua, Nicaragua 15p.
- 14) URG del CIAT, 1930. (Unidad de Recursos Genéticos), Mejoramiento Genético de Frijol, legado de variedades de américa latina, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT No. 321, tiraje 700 ejemplares, septiembre del 2000.

ANEXO

Anexos 1. Ubicación geográfica del Parque Nacional Sierra de Agalta en Honduras



Anexos 2. Mapa del material genético por zona en el Parque Nacional Sierra de Agalta.



Anexos 3. Muestra de la prueba de germinación



Anexos 4 Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
Defensa de el anteproyecto	■																								
Socializacion del proyecto		■	■																						
Validacion de la encuesta				■																					
Aplicación de la encuesta					■	■																			
Recopilacion de muestras de semillas						■	■																		
Prueba de germinacion							■	■																	
Conteo de granos								■	■																
Tabulacion de las características									■	■															
Finalizacion del programa													■	■											
Defensa del proyecto														■	■										
Realizacion del Proyecto															■	■									
Tabulacion de Datos																■	■								
Analisis de Datos																	■	■							
Revision del Proyecto																			■	■					
Defenza Final del Proyecto																						■			

Anexos 5. Presupuesto del proyecto

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	CANTIDAD	PRECIO	SUB-TOTAL
Mueble del muestrario	-	1	3500	3500
Computadora	-	-	-	0
Tablero	-	2	35	70
Lápices	-	10	8	80
Alquiler del GPS	Día	15	100	1500
Pie de Rey	-	1	300	300
Periódico	-	10	7	70
Alquiler de cámara fotográfica	semana	10	100	1000
Balanza	-	1	200	200
Agua purificada	Bote	10	15	150
Alimentación	Día	25	80	2000
Masquin type	-	3	25	75
Bolsas ziploc	-	1 caja	200	200
Impresiones anteproyecto	-	7	130	910
Impresiones de la encuesta	-	161	3	483
Tubos de Ensayo	-	80	75	6000
TOTAL				13,038.35