

00361

2,

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO *2ey*



FACULTAD DE CIENCIAS

ASPECTOS ETNOBOTANICOS DE Cajanus cajan (L.) Millsp.
EN MEXICO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE :

MAESTRA EN CIENCIAS

(BIOLOGIA)

PRESENTA :

PATRICIA BALVANERA LEVY

MEXICO, D.F.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1990



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	v
RESUMEN	vii
CAPITULO I - INTRODUCCION	1
1. ALGUNAS GENERALIDADES ACERCA DE LAS PLANTAS INTRODUCIDAS	3
1.1. El escenario del proceso: el medio al que son introducidas	3
1.2. Los actores principales: las plantas cultivadas	4
1.3. Quienes toman la decisión de su incorporación?	5
1.4. Síntesis	6
CAPITULO II - LA ESPECIE ESTUDIADA: ANTECEDENTES	7
1. GENERALIDADES ACERCA DE <u>Cajanus cajan</u>	8
1.1. Ubicación taxonómica	8
1.2. Descripción	8
1.3. Sinónimos	10
1.4. Límites del género	10
1.5. Clasificación intraespecífica	10
1.6. Número cromosómico y características del cromosoma	11
1.7. Valor nutricional	11
2. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE <u>Cajanus cajan</u>	13
2.1. Ciclo de vida	13
2.1.1. <u>Germinación, establecimiento, y</u> <u>crecimiento</u>	17
2.1.2. <u>Reproducción</u>	17
2.2. Factores físicos limitantes	18
2.3. Interacciones bióticas	18
2.3.1. <u>Positivas</u>	18
2.3.2. <u>Negativas</u>	21
2.3.2.1. Competencia	21
2.3.2.2. Plagas y enfermedades	21
3. ANTECEDENTES HISTORICO-CULTURALES DEL USO DE <u>Cajanus</u> <u>cajan</u>	24
3.1. Habitat y distribución naturales	24
3.2. Centro de origen	24
3.3. Centro de domesticación	24
3.4. Centros de diversificación	27
3.5. Historia de su dispersión	27
3.6. Nombres comunes	27
3.7. Usos	29
3.8. Manejo	29
4. HISTORIA RECIENTE DE <u>Cajanus cajan</u> Y PERSPECTIVAS	32

4.1. Areas de producción y rendimientos obtenidos	32
4.2. Historia de su fitomejoramiento	32
4.3. Situación actual	34
5. SINTESIS	37
CAPITULO III - HISTORIA DE LA INTRODUCCION DE <u>Cajanus cajan</u>	
A MEXICO	38
1. ANTECEDENTES	39
1.1. La conquista española de México	39
1.2. El tráfico de esclavos negros	40
2. OBJETIVOS	43
3. MATERIALES Y METODOS	43
4. RESULTADOS	44
4.1. <u>Cajanus cajan</u> se encontraba en México en tiempos prehispánicos	44
4.2. <u>Cajanus cajan</u> fué traído a México por los españoles durante los siglos XVI y XVII	44
4.3. <u>Cajanus cajan</u> llegó a México asociada al tráfico de esclavos negros durante los siglos XVI y XVII	52
4.4. <u>Cajanus cajan</u> llegó a México durante el siglo XVIII	55
4.5. <u>Cajanus cajan</u> llegó a México en el siglo XIX	56
4.6. <u>Cajanus cajan</u> llegó a México en el siglo XX	58
5. DISCUSION	58
CAPITULO IV - USO Y MANEJO DE <u>Cajanus cajan</u> EN LA REGION DE LOS TUXTLAS	
1. ANTECEDENTES: LA REGION DE LOS TUXTLAS	59
1.1. Aspectos históricos	60
1.2. Uso de los recursos y actividades productivas	61
2. OBJETIVOS	62
3. MATERIALES Y METODOS	62
3.1. La región de estudio	62
3.2. Metodología	65
4. RESULTADOS	65
4.1. Zonas de cultivo de <u>Cajanus cajan</u>	65
4.2. Nombres comunes y cultivares de <u>Cajanus cajan</u>	67
4.3. Manejo de <u>Cajanus cajan</u>	70
4.3.1. <u>Sistemas agrícolas en los que se encuentra</u>	70
4.3.2. <u>Prácticas de cultivo y calendario agrícola</u>	70
4.3.2.1. Preparación del terreno	70
4.3.2.2. Siembra	72
4.3.2.3. Deshierbe	72
4.3.2.4. Cosecha	72
4.3.2.5. Almacenamiento	74
4.3.3. <u>Ciclo de vida, factores limitantes e interacciones bióticas</u>	74

4.3.3.1. Ciclo de vida	74
4.3.3.2. Factores físicos limitantes	75
4.3.3.3. Interacciones bióticas	75
4.3.4. <u>Rendimientos obtenidos</u>	76
4.4. Usos de <u>Cajanus cajan</u>	76
4.4.1. <u>Forma de preparación</u>	76
4.4.2. <u>Frecuencia de consumo</u>	77
4.5. El cultivo de <u>Cajanus cajan</u> como actividad productiva	77
4.5.1. <u>Las actividades productivas y Cajanus cajan en tres ejidos</u>	77
4.5.2. <u>Puntos de venta de Cajanus cajan</u>	79
4.5.3. <u>Precio de venta y disponibilidad de Cajanus cajan</u>	81
5. DISCUSION	81
CAPITULO V - TAXONOMIA DE FRIJOLES EN UNA REGION POPOLUCA	84
1. ANTECEDENTES	85
1.1. Las plantas introducidas y las clasificaciones tradicionales botánicas	85
1.2. La existencia de un grupo que incluye a los frijoles en las clasificaciones tradicionales	86
2. OBJETIVOS	88
3. MATERIALES Y METODOS	88
3.1. La región de estudio	88
3.1.1. <u>Condiciones ambientales</u>	88
3.1.2. <u>Los popolucas de Santa Rosa Loma Larga</u>	88
3.2. Metodología	90
4. RESULTADOS	91
4.1. La existencia del grupo "frijol"	91
4.1.1. <u>Identidad taxonómica de sus integrantes</u>	91
4.1.2. <u>Variación en su conocimiento entre los informantes</u>	91
4.2. Su taxonomía	97
4.2.1. <u>Nomenclatura</u>	97
4.2.2. <u>Identificación</u>	99
4.2.3. <u>Clasificación</u>	99
4.2.3.1. Hábito de crecimiento y tamaño	99
4.2.3.2. Duración del periodo de maduración, periodo de siembra	100
4.2.3.3. Forma de siembra y de cosecha	100
4.2.3.4. Problemas de cultivo	103
4.2.3.5. Sistema de cultivo, cantidad de siembra, objetivo de la producción, y miembro de la familia que se encarga de su cuidado.	103
4.2.3.6. Formas de almacenamiento	104
4.2.3.7. Formas de preparación	104
4.2.3.8. Síntesis	104

4.3. Las especies arvenses	106
4.4. Las especies introducidas	106
4.4.1. <u>Su posición al interior de la clasificación</u>	106
4.4.2. <u>Su importancia relativa</u>	107
5. DISCUSION	107
CAPITULO VI - COMPARACION DE LOS ATRIBUTOS DE LAS HISTORIAS DE VIDA DE <u>Cajanus cajan</u> Y <u>Phaseolus vulgaris</u>	
1. ANTECEDENTES	110
1.1. Atributos de las historias de vida de las plantas domesticadas	111
1.2. El caso particular de <u>Cajanus cajan</u> y de <u>Phaseolus vulgaris</u>	112
2. OBJETIVOS	113
3. MATERIALES Y METODOS	113
3.1. Sitio de estudio	113
3.2. Materiales utilizados	113
3.3. Diseño experimental	114
3.4. Manejo del cultivo	114
3.5. Toma de datos	116
3.6. Análisis	116
4. RESULTADOS	117
4.1. Sobrevivencia	117
4.2. Crecimiento	117
4.3. Asignación de recursos	117
5. DISCUSION	123
CAPITULO VII - DISCUSION GENERAL Y CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFIA	
ANEXOS	
ANEXO 1 - EJEMPLARES DE REFERENCIA DE <u>Cajanus cajan</u> CONSULTADOS EN EL HERBARIO NACIONAL DE MEXICO, MEXU	153
ANEXO 2 - REVISION BIBLIOGRAFICA DE <u>Cajanus cajan</u>	154
ANEXO 3 - EJEMPLARES DE HERBARIO DEPOSITADOS EN EL HERBARIO NACIONAL, MEXU	161
ANEXO 4 - MATERIAL DEPOSITADO EN LA COLECCION ETNOBOTANICA DEL JARDIN BOTANICO, INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNAM	164
ANEXO 5 - INFORMANTES DE SANTA ROSA LOMA LARGA, LOS TUXTLAS, VER.	169
ANEXO 6 - LOS FRIJOLES DE SANTA ROSA LOMA LARGA, LOS TUXTLAS, VER.	171
ANEXO 7 - DATOS DEMOGRAFICOS BASICOS DEL CAPITULO VI	178

RESUMEN

En esta tesis se pretende abordar el estudio etnobotánico de plantas introducidas. En particular, se refiere a una leguminosa cuyo grano es comestible, Cajanus cajan (L.) Millsp, originaria de la India.

La tesis se divide en siete capítulos. En el primero se hace una breve reseña de los factores biológicos y antropogénicos que afectan el proceso de introducción de plantas a una región dada. En el segundo capítulo, se describen las características biológicas, agronómicas y culturas de Cajanus cajan a nivel mundial. Un tercer capítulo expone una investigación bibliográfico-histórica realizada con el objeto de conocer la fecha aproximada en la que Cajanus cajan fue introducida a México y la forma probable en la que este evento sucedió. En el capítulo cuarto se muestran los resultados de una investigación etnobotánica, realizada en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, que pretendió conocer las formas en las que la leguminosa introducida es usada y manejada. En el capítulo cinco se muestran los resultados de un estudio de clasificación tradicional de plantas realizado en una comunidad popoluca en Los Tuxtlas, que trató de evaluar la posición que guarda Cajanus cajan en la clasificación tradicional de los frijoles consumidos en esta población. Un sexto capítulo evalúa, a través de un estudio experimental, las diferencias demográficas existentes entre colectas mexicanas de Cajanus cajan y de Phaseolus vulgaris L., especies que ocupan claramente posiciones diferentes en el proceso de producción y consumo de frijoles en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

Finalmente, el capítulo siete muestra una discusión general de los diferentes temas abordados en la tesis. Los resultados obtenidos muestran que Cajanus cajan es una especie ampliamente aceptada en la zona, reconocida como un tipo de frijol. Sin embargo, guarda una posición marginal, cultivándose siempre a una pequeña escala espacial, es decir, pocos individuos, generalmente en los bordes de las milpas, y consumiéndose sólo ocasionalmente. Esto puede relacionarse al hecho de haber sido introducido a México de forma anónima, probablemente asociada al tráfico de esclavos negros procedentes de Africa. Además, su lenta tasa de crecimiento y bajo porcentaje de biomasa asignada a la reproducción hacen de ella un cultivo menos atractivo que el nativo, Phaseolus vulgaris.

Se discute finalmente el tipo de datos que requiere un estudio etnobotánico de plantas introducidas y su posible relevancia para entender el proceso de incorporación de plantas exóticas en comunidades campesinas.

CAPITULO I

INTRODUCCION

México es un país privilegiado en cuanto a la gran biodiversidad que posee. Con ella han interactuado grupos indígenas muy diversos. Así, un gran número de especies vegetales son utilizadas como alimento, medicina, material de construcción, ornato, juguete, objeto ceremonial por los pobladores. Inventarios regionales (p.ej. Caballero y Mapes, 1985) o de comunidad (p.ej. Caballero S., 1984) han mostrado la existencia de un gran número de especies vegetales cultivadas y/o silvestres importantes en la alimentación de las poblaciones indígenas.

Si bien las especies nativas conforman la mayor parte de esta nube de recursos vegetales disponibles, se ha observado la importancia de especies cultivadas introducidas a México en la alimentación de las poblaciones campesinas del país. En particular, entre las leguminosas de grano comestibles, se ha reportado su uso por varios grupos indígenas. Entre los tzeltales de Chiapas se consumen, por ejemplo, el chícharo (Pisum sativum L.), y la haba (Vicia faba L.), ambas de origen mediterráneo (Berlin et al., 1974). También usan dos especies de Vigna, Vigna unguiculata (L.) Walp. y Vigna umbellata (Thunb.) Ohwi & Ohashi de origen africano (Berlin et al., 1974).

Muchas veces asociada a ellas, se ha observado la utilización de Cajanus cajan (L.) Millsp., comúnmente conocido como pigeonpea, un arbusto perenne originario de la India (Duke, 1981). Por su elevado contenido protéico (alrededor de 20 a 25% en semilla), este cultivo ha sido ampliamente estudiado en la literatura agronómica reciente, para su uso como alimento humano y como forraje (Duke, 1981). Cajanus cajan fué probablemente introducida a México durante los siglos XVI o XVII de las costas occidentales de África, donde presenta un centro secundario de diversificación (Royes, 1976). Actualmente lo utilizan indígenas huastecos, totonacos, nahuas, tzeltales y mestizos de la planicie costera del Golfo de México, los altos de Chiapas y la península de Yucatán (Alcorn, 1983; Arias, 1984; Basurto, 1982; Berlin et al., 1985; Caballero S., 1984; Herrera, 1990; Kelly y Palerm, 1954; Romero, 1981).

En esta tesis se pretenden abordar varios aspectos relacionados con la especie Cajanus cajan y específicamente con su introducción y adopción en México. Se realiza primero una revisión de la extensa bibliografía disponible para la especie, tanto nacional como internacional. De esta forma es posible resaltar algunas de sus características biológicas, agronómicas y culturales. Posteriormente se investiga su probable fecha de introducción (o introducciones) a nuestro país. Esto permite saber desde cuando se encuentra aquí, y con qué fines fué introducida originalmente. A continuación se presenta un estudio regional realizado en Los Tuxtlas, Veracruz. Se pretenden documentar sus usos, manejo y posición que guarda entre los agricultores de la región. Con más detalle se analiza el papel que juega en una comunidad indígena de la región. Para esto se analiza la clasificación tradicional de los frijoles ahí manejados y consumidos. Finalmente, se presentan los resultados

de un estudio experimental realizado con colectas nativas de la especie introducida y de Phaseolus vulgaris L., la especie nativa junto con la cual se integra en Los Tuxtlas. Se resaltan algunas características contrastantes del ciclo de vida de ambas especies. Con todos estos datos se discute el papel que juega Cajanus cajan en México, y más particularmente en Los Tuxtlas y la posición que guarda con respecto a la especie nativa Phaseolus vulgaris.

1. ALGUNAS GENERALIDADES ACERCA DE LAS PLANTAS INTRODUCIDAS

El intercambio de plantas cultivadas útiles entre pobladores de distintas culturas es un fenómeno muy común. Mientras que los europeos trajeron a América especies como el trigo (Triticum aestivum L.), la vid (Vitis vinifera L.), la manzana (Malus pumila Mill.), ellos se llevaron a su continente al maíz (Zea mays L.), al frijol (Phaseolus vulgaris) y a la papa (Solanum tuberosum L.), entre muchos otros (Carcer y Disdier, 1953). Hoy en día lo mismo sucede con las variedades mejoradas incorporadas a regiones donde no se utilizaban (p.ej. Brush, 1987).

Las formas en las que este tipo de procesos se llevan a cabo son muy variadas. Puede ser anónima e inconspicua, cómo la entrada de maíz a China (Warman, 1983), o fomentada por leyes que imponen su siembra, como el caso de trigo en México (Crosby, 1986). Su éxito relativo dependerá de una serie de factores tanto biológicos cómo culturales y socioeconómicos.

1.1. El escenario del proceso: el medio al que son introducidas

Las características ecológicas, fundamentalmente las climáticas, del sitio al cual son introducidas las especies cultivadas son determinantes para su incorporación por parte de la población local. La duración del periodo de crecimiento y los ritmos del fotoperiodo y termoperiodo son factores críticos para el establecimiento de una especie cultivada en una región dada (Harper, 1965; Shuster y Bye, 1983). En términos generales, el grado de similitud climática entre el lugar de origen y el sitio nuevamente ocupado determinan el éxito de su introducción (Harper, 1965). Así, el trigo y la vid, traídos por los europeos durante la conquista, no prosperaron en las islas del Caribe, ni en las costas continentales del Atlántico; sin embargo, fueron exitosamente introducidas a la altiplanicie mexicana y peruana (Crosby, 1986).

La disponibilidad de recursos (luz, agua, nutrientes) es también importante (Harper, 1965), pero en los sistemas agrícolas puede estar controlada conscientemente por el hombre (Harlan, 1975). La disponibilidad de agua, en términos de cantidad total de lluvia y su distribución temporal, son determinantes del éxito

de un cultivo (Harlan, 1975). El hombre puede sin embargo subsanar estas carencias con el riego.

1.2. Los actores principales: las plantas cultivadas

Las especies objeto de nuestro estudio son las plantas cultivadas, es decir aquellas que habitan los campos agrícolas (De Wet y Harlan, 1975). Generalmente, estas plantas han sido el producto de procesos de domesticación; han estado sujetas a cambios genéticos dirigidos por la selección artificial que el hombre ejerce sobre ellas (Harlan, 1975; Bye, 1979). Con respecto a sus relativos silvestres, las plantas cultivadas muestran, en términos fundamentales, un tamaño corporal mayor, carencia de mecanismos propios de dispersión y de protección contra herbívoros y depredadores, gigantismo del órgano utilizado, pérdida de latencia en sus semillas, maduración sincronica de flores y frutos y una gran diversidad de formas de crecimiento (Schwanitz, 1966; Hawkes, 1983).

De acuerdo con las teorías más aceptadas, muchas de las plantas domesticadas tuvieron su origen a partir de plantas arvenses ancestrales, es decir, aquellas que colonizan los sistemas agrícolas. Las plantas arvenses son, a su vez, un tipo particular de especies que colonizan las áreas perturbadas (Harlan, 1975; Rindos, 1984). Como legado de este origen, muchas plantas cultivadas tienen características comunes a las arvenses. La evolución de las especies arvenses responde en gran medida a los ambientes transitorios y poco predecibles, con relación a las expectativas de vida futura de las poblaciones de plantas adultas, de los campos agrícolas. Las fuerzas selectivas que operan sobre las plantas en este escenario han conducido a la aparición de atributos tales como un rápido desarrollo, una reproducción temprana, masiva y sostenida de hijos con pocos recursos maternos, un alto esfuerzo reproductivo y un ciclo de vida corto (Baker, 1965). Muchos de estos atributos se asocian también con las plantas cultivadas.

Esto, sin embargo, no es cierto para todas las plantas cultivadas. Se aplica perfectamente a plantas herbáceas seleccionadas por su semilla, como los cereales (Harlan, 1975; Harper *et al.*, 1970). En el caso de herbáceas de largo ciclo de vida seleccionadas por su tubérculo, como la papa, o de árboles, como los frutales tropicales (p.ej. Mangifera indica L.) los patrones son diferentes. La selección ejercida puede ser no sólo por un alto rendimiento de semilla, sino por color, sabor forma ó tamaño de este u otros órganos (Hawkes, 1983).

Ciertas características de apariencia, uso o consumo de las especies introducidas pueden ser fundamentales para su aceptación. La sandía (Citrullus lanatus (Thunb.) Matsum & Nakai), originaria de Africa, es adoptada en los Estados Unidos antes de 1576, probablemente gracias al conocimiento previo de especies cercanamente emparentadas a ella, las calabazas (Cucurbita spp.) (Blake, 1981). Las propiedades culinarias de

ciertas variedades de papa han favorecido su incorporación y mantenimiento en comunidades rurales del Perú (Brush, 1986). Su facilidad de transporte y almacenamiento, hicieron del maíz el alimento fundamental de los esclavos negros durante los siglos XVI y XVII (Warman, 1988).

1.3. Quiénes toman la decisión de su incorporación?

Al llegar una planta cultivada o variedad mejorada a una región dada, es generalmente la unidad básica campesina la que toma la decisión de incorporarla o no (Brush, 1986). Su decisión dependerá tanto de los recursos de los que dispone, como de sus necesidades y objetivos (Spedding, 1975; Ruthenberg, 1975; Barlett, 1980). Los recursos propios de la unidad de producción campesina son la tierra, el agua, la fuerza de trabajo. Los recursos externos incluyen el crédito, la adquisición de nuevas tecnologías, la accesibilidad a los mercados y el poder político (Barlett, 1980). Así, productores con tierras planas, irrigadas y accesibilidad directa a los mercados aceptaran fácilmente variedades mejoradas de arroz (*Oryza sativa* L.), en el sureste de Asia; no lo harán los que se encuentran en zonas marginadas, en tierras accidentadas, con poca agua (Brush, 1986).

Las tecnologías practicadas por la unidad de producción, producto de sus recursos, necesidades y objetivos, es fundamental para la adopción de nuevos cultivos. El maíz en Africa Tropical, en los siglos XVI y XVII fué rápidamente incorporado a los sistemas tradicionales de cultivo con múltiples especies y bajo el sistema de roza, tumba y quema; el maíz en su lugar de origen era manejado en forma similar (Warman, 1988).

Ciertos factores externos a la unidad de producción pueden alterar su decisión acerca de la incorporación de especies. La escasez aguda de recursos durante las crisis agrícolas de fines del siglo XIX en Europa, permitió que el maíz fuera rápidamente adoptado como alimento de bajo costo (Warman, 1988). El elevado precio en el mercado del maíz en Africa occidental para su venta a los esclavistas hacían de él una mercancía sumamente preciada, casi comparable con el dinero en sí (Warman, 1988).

La aceptación de una cierta especie no siempre se realiza al nivel de la unidad básica de producción. La planta puede ser adoptada por la comunidad en su conjunto, en cuyo caso su éxito relativo dependerá de la estructura social de esta (Lazos-Chavero, 1987). Es posible que un programa regional favorezca su incorporación. Tal es el caso de trigo, cuyo cultivo estaba reglamentado por las autoridades coloniales en México, durante la conquista española de las Américas (Crosby, 1986).

1.4. Síntesis

Una síntesis de todos los factores tanto biológicos como socioeconómicos involucrados en la incorporación de especies no nativas está dada por el principio enunciado por Ortega (1973) para el caso de maíz en Chiapas. Este determina que una variante de maíz desaparece exclusivamente cuando: i) el "el nicho ecológico-social" que la favorecía lo haga también, ii) no aparezca un nicho equivalente, o iii) sea superada al interior de ese nicho por una variante producida localmente o introducida (Ortega, 1973).

En el caso de la aceptación de una nueva especie o variedad, esto se podrá dar cuando:

i) se creen condiciones agronómicas, ecológicas y socioeconómicas particulares para este o

ii) supere a las cultivos o variedades presentes dentro de condiciones agronómicas, ecológicas y socioeconómicas dadas.

Un ejemplo del primer caso es el de la naranja (Citrus sinensis (L.) Osbeck), un cultivo totalmente nuevo, incorporada desde el siglo XVI en Yucatán (Lazos-Chavero, 1987). Un ejemplo del segundo caso es el reemplazo que hace maíz de los cereales de verano (Panicum millaceum L., Setaria italica Beauv., Andropogon sorghum Brot. y Pennisetum spp.) en Europa del sur durante los siglos XVI y XVII (Warman, 1988).

Dentro de este marco, en los capítulos siguientes se hará un análisis de las características de Cajanus cajan, la historia de su introducción, y los datos acerca de su incorporación actual entre campesinos indígenas y mestizos de México.

CAPITULO II

LA ESPECIE ESTUDIADA: ANTECEDENTES

1. GENERALIDADES ACERCA DE Cajanus cajan

1.1. Ubicación taxonómica

La especie Cajanus cajan (L.) Millsp. es una leguminosa, pertenece a la familia Papilionoideae (Lackey, 1981) (o Fabaceae de acuerdo con Cronquist, 1981), tribu Phaseoleae. Cajanus es uno de 11 géneros pertenecientes a la subtribu Cajaninae (van der Maesen, 1985). Esta subtribu es de distribución pantropical, aunque algunos de los géneros sólo se encuentran en el viejo mundo (van der Maesen, 1985).

1.2. Descripción

Cajanus cajan es un arbusto leñoso, perenne, aunque generalmente cultivado como anual, con una altura máxima de 1 a 4 metros (ver Fig. II.1). Su sistema radicular está provisto de una raíz pivotante que alcanza hasta 2m de profundidad. Presenta hojas trifolioladas, dispuestas en espiral; tienden a ser deciduas; el peciolo es acanalado; los folíolos varían de lanceolados a elípticos, peninervados, con ambos extremos puntiagudos; son pubescentes, grisáceos, con glándulas amarillas en su cara abaxial; miden aprox. 15 X 6 cm. Las inflorescencias se disponen en racimos terminales o axilares, de 4 a 12 cm de largo; las flores son amarillas, con un estandarte predominantemente amarillo, aunque en algunos casos con venaciones anaranjadas o purpúreas, o con la cara dorsal del estandarte completamente pigmentada; 10 estambres, 1 vexilar, 9 conados, con el ovario en la base de un estilo pubescente. Las vainas son aplanadas, glabras o pubescentes, glandulares, con depresiones laterales entre las semillas, con 2 a 8 semillas por vaina; generalmente no dehiscentes¹. Las semillas son de forma lenticular a ovoide de aprox. 8 mm de diámetro, de colores blanco, gris, rojo, café o púrpura; La germinación es epigea (Purseglove, 1974; Duke, 1981).

Ciertas características de Cajanus cajan presentan una gran variabilidad asociada al manejo que le ha dado el hombre. Así, la altura al 50% de la floración puede variar desde 0.77 hasta 3.45 m. El número de ramas primarias al pico de maduración de las vainas oscila entre 9 y 40. El largo de la vaina madura puede ser de 5 a 11.4 cm. El número promedio de semillas por vaina varía entre 3 y 6.4. Y, finalmente, el peso seco de 100 semillas oscila entre 7.2 y 15.5 g (Akinola y Whiteman, 1972).

¹ - Ver sección 2.1.2.



Figura II.1- *Cajanus cajan* (L.) Millsp.
Tomado de Mc Vaugh, 1987.

1.3. Sinónimos

Más de 21 sinónimos han sido adjudicados a Cajanus cajan (Hooker y Jackson, 1885). Los más importantes son los siguientes:

- Thora paerou, descrito por Van Rheede en 1696
- Cytissus cajan L. (1753)
- Cytissus pseudocajan Jacq. (1770)
- Cajanus flavus D.C. (1813) y Cajanus bicolor D.C. (1813) consideradas como dos especies distintas, diferentes en el color del estandarte, el número de semillas por vaina, y la longitud de las estípulas.
- Cajanus indicus Spreng. (1826).

El nombre actualmente usado de Cajanus cajan (L.) Millsp. fué adoptado en 1900, con base en el Código Internacional de Nomenclatura Botánica, respetando la primera nomenclatura acuñada por Linneo (Thothathri y Jain, 1981).

1.4. Límites del género

El género Cajanus había sido reconocido como un género monoespecífico. Sin embargo, hoy día las evidencias indicando que contiene a más de una especie se han ido acumulando (Lackey, 1981; van der Maesen, 1981, 1985; De, 1974). Actualmente se considera necesaria su fusión con el género Atylosia que presenta un gran número de especies silvestres en la India y en Australia. El nuevo género Cajanus queda constituido con 32 especies; 31 de ellas silvestres, y Cajanus cajan cultivado (van der Maesen, 1985). La literatura disponible, sin embargo, sigue utilizando la denominación original de Atylosia.

La distinción genérica se basaba en la presencia de arilo en las semillas de Atylosia, el cual no se presenta en Cajanus (De, 1974; van der Maesen, 1981, 1985; Trivedi y Gupta, 1987). Observaciones recientes han demostrado la presencia de esta estructura en una especie silvestre, nativa de Africa, Cajanus kerstingii Harms (van der Maesen, 1981, 1985). Parece existir al interior de la subtribu Cajaninae, un gradiente, en cuanto a la presencia de semillas ariladas. Así, Cajanus cajan, cuyas semillas no presentan estrofiolo estaría en un extremo y Atylosia en el otro. Especies como Rhynchosia beddomei Baker, R. pseudocajan y Dunbaria ferruginea Wight & Arn. son intermedias en este gradiente al interior de sus géneros respectivos ya que presentan semillas ariladas durante un cierto periodo de su ciclo de vida (Raju, 1981).

1.5. Clasificación intraespecífica

Tradicionalmente se reconocen en la India 2 variedades de Cajanus cajan. La variedad "Tur" es de maduración temprana (5 a 6

meses); presenta flores amarillas y vainas claras. La variedad "Arhar" es de maduración tardía (9 a 12 meses); las semillas son oscuras y las vainas variegadas (Purseglove, 1974; Royes, 1976; Duke, 1981). Esta separación es similar a la propuesta por De Candolle (Purseglove, 1974), en donde Tur corresponde burdamente a Cajanus flavus y Arhar a C. bicolor.

La gran variabilidad encontrada en las colectas de germoplasma de esta especie (van der Maesen, 1981) ha impedido una clara clasificación del material. Se cuenta actualmente con una guía de descriptores (IBPGR, 1981) que permite la uniformización de la información de colectas y caracterizaciones. La estrategia más comunmente utilizada para la clasificación de variedades ha sido la toma de un gran número de variables morfológicas, agronómicas y fenológicas, y la ordenación de variedades en grupos mediante análisis multivariados (p.ej. Akinola y Whiteman, 1972; Hazarika y Singh, 1986; Hazarika et al., 1986).

Probablemente la única clasificación infraespecífica ampliamente utilizada es la que distingue a variedades tempranas de las tardías (van der Maesen, 1981).

1.6. Número cromosómico y características del cromosoma

El número cromosómico básico de Cajanus es de $N=11$, al igual que el de Atylosia (Pundir y Singh, 1986). La mayoría de las colectas de Cajanus cajan son diploides; se reportan en Africa algunos tetra y hexaploides ($2N= 44, 66$) (Duke, 1981).

Ha sido posible inducir la producción de poliploides artificialmente (Bhattacharjee, 1956). Pathak y Yadava (1951) han observado que en condiciones naturales el granizo puede inducir su formación.

El patrón de bandeo de Cajanus cajan ha sido descrito por Lavania y Lavania (1982).

Algunos datos parecen mostrar que existe bastante variabilidad entre colectas en cuanto a la estructura de los cromosomas (presencia o ausencia de satelites, largo total, largo del radio, cromosoma más corto) (Shrivastava et al., 1973). La naturaleza de los genes presentes en cada uno de los cromosomas parece también estar variando entre colectas (Sinha y Kumar, 1979).

1.7. Valor nutricional

Cajanus cajan, al igual que otras leguminosas, ha sido apreciado por el hombre por su alto contenido proteínico. En la Tabla II.1a se pueden observar los datos reportados en la literatura para su análisis proximal. El porcentaje de proteína en la semilla madura (alrededor de 20%) varía dentro del rango en el que oscila el resto de los granos de esta familia (p.ej. Duke, 1981; Simpson, 1986).

TABLA II.1 A

COMPOSICION QUIMICA DE DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA DE Cajanus cajan
A- ANALISIS PROXIMAL

COMPUESTO	PORTE DE LA PLANTA	PREPARACION	CANTIDAD	UNIDADES	REFERENCIA	
PROTEINA	SEMILLA MADURA	CRUDA	21.6	%	DUKE, 1981	
			15-28.6	%	JAMBUNATHAN Y SINGH, 1981	
			23.1	%	TEIXEIRA <u>et al.</u> , 1985	
			21.3	%	KHALIL <u>et al.</u> , 1986	
	SEMILLA VERDE	CRUDA	24.1	%	DUKE, 1981	
	VAINA VERDE	CRUDA	24.1	%	DUKE, 1981	
			7.0	%	BRESSANI <u>et al.</u> , 1977	
PARTE AEREA (FASE CREMTO. VEGET)	FRESCA	15.8	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981		
		PARTE AEREA (FASE REPRODUCTIVA)	FRESCA	18.8	%	WHITMAN Y NORTON, 1981
		FRESCA	23.7	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981	
ACEITES	SEMILLA MADURA	CRUDA	0.02	g/100g	GUPTA <u>et al.</u> , 1969	
			1.45	g/100g	PANT Y KAPUR, 1963	
ENERGIA	SEMILLA MADURA	CRUDA	550	Kcal/g	AKROYD Y DOUGHTY, 1982	
ENERGIA METABOLIZABLE	SEMILLA MADURA	CRUDA	3.413	Kcal/g	FIALHO <u>et al.</u> , 1985	
			COCCIDA	3.705	Kcal/g	FIALHO <u>et al.</u> , 1985
			TOSTADA	3.690	Kcal/g	FIALHO <u>et al.</u> , 1985
EXTRACTO ETereo	SEMILLA MADURA	CRUDA	1.34	%	TEIXEIRA <u>et al.</u> , 1985	
AZUCARES TOTALES	SEMILLA MADURA	CRUDA	9.46	%	TEIXEIRA <u>et al.</u> , 1985	
POLISACARIDOS	SEMILLA MADURA	CRUDA	16.77	%	TEIXEIRA <u>et al.</u> , 1985	
FIBRA CRUDA	SEMILLA MADURA	CRUDA	5.3	%	ELHARDALLOU Y ELTINAY, 1985	
LIGNINA	SEMILLA MADURA	CRUDA	6.4	%	ELHARDALLOU Y ELTINAY, 1985	

En lo que se refiere a su composición química se reporta que es deficiente en aminoácidos sulfurados (Tabla II.1b), al igual que la mayoría de los granos de leguminosas (p.ej. Akroyd y Doughty, 1982). Cajanus cajan es rica en vitaminas y minerales (Tabla II.1b).

Se reporta la presencia de algunas sustancias tóxicas como los inhibidores de tripsina, canatoxina y concanavalina A (Tabla II.1b) (Jambunathan y Singh, 1981; Carlini *et al.*, 1988), pero no de glucósidos cianogénicos.

La digestibilidad de la semilla madura cocida es bastante elevada (> 85%) (Tabla II.2) (Elias *et al.*, 1976; Fialho *et al.*, 1985). Sin embargo la de otras partes de la planta y desechos agrícolas es reducida (< 70 %) (Whiteman y Norton, 1981).

La composición química de tallos con hojas y vainas de una colecta de Cajanus cajan realizada en México (en la región de Los Tuxtlas) (Sandoval, 1987) se encuentra dentro del rango reportado para otros países (Tabla II.3). El contenido de proteína cruda es similar al encontrado en la literatura. El contenido de calcio es más bajo, el de fósforo es similar y el de hierro es mayor. Se presentan también inhibidores de tripsina, y taninos. Pruebas cualitativas de la presencia de alcaloides (Reactivo de Mayer, Reactivo de Wagner, Reactivo de Dragendorff) resultaron positivas; este es el primer reporte de tal sustancia en la especie. La digestibilidad *in vitro* es menor a la reportada en otros países.

2. CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DE Cajanus cajan

2.1. Ciclo de vida

Cajanus cajan es una planta perenne de corta vida (Purseglove, 1974).

Existen variedades tempranas y tardías. En el caso de las primeras transcurren de 5 a 6 meses antes de la floración; para las segundas esto toma de 9 a 12 meses (Purseglove, 1974).

Cuando la planta es utilizada para producción de semilla, se siembra generalmente como anual (Purseglove, 1974). Se ha demostrado que el cultivo de Cajanus cajan como perenne conlleva una alta mortalidad después de un primer evento reproductivo (Chauhan *et al.*, 1987). No obstante, en sistemas de autosubsistencia, se obtienen buenos rendimientos en el segundo evento reproductivo (a los 15 meses después de siembra) para variedades tempranas (primera reproducción a los 5 meses). El resultado es similar al obtenido con variedades tardías (primera reproducción alrededor de los 12 meses) (Chauhan *et al.*, 1987).

Cuando la planta es utilizada para forraje, en particular para ramoneo libre por los animales, se obtienen buenos rendimientos durante dos periodos de crecimiento (Whiteman y Norton, 1981).

TABLA II.1 B

COMPOSICION QUIMICA DE DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA DE Cojanus cajan

B-CONTENIDO DE AMINOACIDOS, VITAMINAS, MINERALES Y OTROS COMPUESTOS- SOLO SEMILLA MADURA

*= Unidades/porcion alimenticia; **= Unidades/mg proteina; ***= % del peso de proteinas extractables

COMPUESTO	PREPARACION	CANTIDAD	UNIDADES	REFERENCIA
HETIOWINA	CRUDA	144	mg/gM	DUKE, 1981
CISTEINA	CRUDA	136	mg/gM	DUKE, 1981
TRIPTOFANO	CRUDA	90 0.91-1.99	mg/gM ***	DUKE, 1981 SASTRY Y MURRAY, 1986
TIAMINA	CRUDA	0.398	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
	COCCIDA	0.412	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
RIBOFLAVINA	CRUDA	0.256	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
	COCCIDA	0.226	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
NIACINA	CRUDA	2.430	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
	COCCIDA	2.330	mg/100g	MILLER <i>et al.</i> , 1956
VITAMINA A	CRUDA	3	*	AXTHAYER Y COOK, 1933
VITAMINA G(B)	CRUDA	2	U/g	AXTHAYER Y SILVA, 1932
CALCIO	CRUDA	128	mg	PANT Y KAPUR, 1963
FOSFORO	CRUDA	205	mg	PANT Y KAPUR, 1963
FIERRO	CRUDA	7.62	mg	PANT Y KAPUR, 1963
INHIBIDORES DE TRIPSINA	CRUDA	67.1-71.3	**	JAMBUNATHAN Y SINGH, 1981
INHIBIDORES DE TRIPSINA	CRUDA	15.3-27.8	**	JAMBUNATHAN Y SINGH, 1981
CANATOXINA	CRUDA	+		CARLINI <i>et al.</i> , 1988
CONCAVALINA A	CRUDA	+		CARLINI <i>et al.</i> , 1988

TABLA II.2

DIGESTIBILIDAD DE DISTINTAS PARTES DE LA PLANTA DE *Cajanus cajan*

CARACTERISTICA	PORTE DE LA PLANTA	PREPARACION	CANTIDAD	UNIDADES	REFERENCIA
COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDAD	SEMILLA MADURA	CRUDA	47.0	%	ELIAS et al., 1976
			71.4	%	FIALHO et al., 1985
	COCIDA	80.4	%	ELIAS et al., 1976	
		86.2	%	AKHBAR et al., 1975	
		81.6	%	FIALHO et al., 1985	
		TOSTADA	76.3	%	FIALHO et al., 1985
SEMILLA VERDE	CRUDA	85.8	%	AKHBAR et al., 1975	
VAINA VERDE	FRESCA	5.3	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981	
PARTE AEREA (FASE CRECIMIENTO VEGETATIVO)	FRESCA	61.0	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981	
		71.5	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981	
PARTE AEREA (FASE REPRODUCTIVA)	FRESCA	69.0	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981	
DESECHOS AGRICOLAS			68.8	%	WHITEMAN Y NORTON, 1981
DIGESTIBILIDAD in vitro	SEMILLA MADURA	CRUDA	60.5	%	JAMBUNATHAN Y SINGH, 1981
ASIMILACION NETA DE PROTEINA	SEMILLA MADURA	CRUDA	32.3	%	JAMBUNATHAN Y SINGH, 1981
			46.0	%	AKHBAR et al., 1975
VALOR BIOLOGICO	SEMILLA MADURA	CRUDA	64.8	%	PANT Y KAPUR, 1973
COEFICIENTE EFICIENCIA PROTEICA	SEMILLA MADURA	CRUDA	0.82		PANT Y KAPUR, 1973

TABLA 11.3

COMPOSICION QUIMICA DE Cajanus cajan COLECTADO EN MEXICO

Parte de la planta: hojas y vainas tiernas.

Colecta realizada en Soyata, Ver. en la región de Los Tuxtlas. Tomado de Sandoval (1987).

COMPUESTO O PROPIEDAD	CONTENIDO	UNIDADES
PROTEINA CRUDA	18.09 + 0.17	% (N x 6.25)
FIBRA CRUDA	29.88 + 0.34	%
EXTRACTO ETereo	5.33 + 0.41	%
CENIZAS	6.81 + 0.06	%
EXTRACTO LIBRE DE NITROGENO	39.89	%
CALCIO	0.86 + 0.05	g/100g
FOSFORO	2.24 + 0.04	mg/100g
HIERRO	28.09 + 1.02	mg/100g
INHIBIDOR DE TRIPSINA	1327.17	UII/g
HEMAGLUTININAS	NEGATIVO	
ALCALOIDES	POSITIVO (ESCASO)	
GLUCOSIDOS CIANOGENICOS	NEGATIVO	
SAPONINAS	TRAZAS	
ACIDO TANICO	3 182.51	mg/100g
DIGESTIBILIDAD <u>in vitro</u> MATERIA SECA	53.41 + 1.24	%
DIGESTIBILIDAD <u>in vitro</u> MATERIA ORGANICA	50.51 + 0.79	%

2.1.1. Germinación, establecimiento, y crecimiento vegetativo

La tasa de crecimiento inicial de Cajanus cajan es mucho menor que la de otras leguminosas como la soya (Glycine max L.) ó Vigna unguiculata (Brakke y Gardner, 1987). Su respuesta a parámetros ambientales ha sido estudiada por Rao et al. (1986). Esta fase de crecimiento vegetativo no requiere de inducción por condiciones físicas (Summerfield y Wien, 1980).

2.1.2. Reproducción

Cajanus cajan se puede reproducir asexualmente por medio de estacas (Purseglove, 1974). Sin embargo el tipo de reproducción más común es el sexual.

En su mayoría, las colectas de Cajanus cajan han mostrado ser sensibles al fotoperiodo; la presencia de días cortos induce la floración (Byth et al., 1981). Estudios experimentales han mostrado que la planta responde más bien a bajas temperaturas (16 a 24 °C) que a los días cortos (Turnbull et al., 1981).

Los botones florales de Cajanus cajan tardan 19 días en abrir (Prashad y Murthi, 1963). El día anterior a la apertura de la flor, los filamentos estaminales se alargan y hacen dehiscencia las anteras (Purseglove, 1974).

Cajanus cajan ha sido definida por Adams y Pipoly (1980) como una planta autógena con cierta tendencia a la fertilización cruzada. Los datos que se encuentran en la literatura para el grado de fertilización cruzada varían ampliamente.

Por un lado, Gupta et al. (1981) reportan entre un 3 y un 40% de fertilización cruzada en la India. Saxena et al. (1987) encontraron un 16% de entrecruzamiento en campos experimentales de la India. Finalmente, Onim (1981) reporta que en el este de Africa puede variar entre un 25.2 y un 94.5 %, dependiendo de la actividad de los insectos.

La fertilización ocurre 5 horas después de la polinización (Datta y Arati, 1970). Durante el intervalo que transcurre entre la antesis y el establecimiento de un fruto se pierden hasta un 80% de las flores (Datta y Arati, 1970; Summerfield y Wien, 1980).

El llenado de las vainas toma de 28 a 36 días (Summerfield y Wien, 1980).

De acuerdo con las principales descripciones de la especie (Duke, 1981; Purseglove, 1974; Royes, 1976) las vainas de Cajanus cajan no son dehiscentes. Sin embargo en México, de acuerdo con Mac Vaugh (1987), y observaciones de campo realizadas en la región de Los Tuxtlas (Balvanera, datos no publicados 1985-87) lo es en algunos casos. De acuerdo con estas observaciones su dehiscencia sólo se lleva a cabo mucho después (al menos un mes) de la maduración de la semilla, bajo elevadas temperaturas y poca precipitación (meses de abril o mayo).

Las especies silvestres del género, antes englobadas en el género Atylosia sí son dehiscentes (De, 1974).

2.2. Factores físicos limitantes

Cajanus cajan se encuentra en una en muy distintas condiciones ambientales (Tabla II.4), tanto en climas cálidos como templados, y tanto en zonas semi-áridas como en las subhúmedas.

La presencia de lluvia durante la floración impide que se lleve a cabo la polinización (Purseglove, 1974).

Esta planta crece en cualquier tipo de suelo. Es moderadamente resistente a la salinidad. Sin embargo no puede crecer en suelos inundables (Duke, 1981). Concentraciones bajas de nitrógeno tienen un efecto negativo sobre la fijación simbiótica y consecuentemente sobre el rendimiento. La respuesta a la aplicación de fósforo sí es favorable, en particular cuando se combina con zinc. La aplicación de micronutrientes aumenta los rendimientos obtenidos, pero no es costeable (Katyal, 1981).

Las heladas son un factor limitante de su distribución (Duke, 1981).

En México se le encuentra desde el nivel del mar hasta 2,000 metros, en climas preponderantemente cálido o semicálido, aunque ligeramente más templados que en el resto de su distribución (Tabla II.5). Se presenta en climas áridos hasta húmedos, al igual que en otros países (Tabla II.5).

2.3. Interacciones bióticas

2.3.1. Positivas

Abejas pertenecientes a 17 géneros han sido reportadas visitando las flores de Cajanus cajan (Kalin Arroyo, 1981). Entre ellos destacan Megachile, Apis (Gopinath, 1945) y Xylocopa (Kalin Arroyo, 1981).

Al igual que la gran mayoría de las leguminosas, Cajanus cajan establece simbiosis con bacterias del género Rhizobium.

La interacción no es específica, y puede ser inoculado por cualquier cepa de esta bacteria del tipo "cowpea". Esta es una cepa generalista que vive comunmente en el suelo (Bogdan, 1977).

Los nódulos se forman exclusivamente en las porciones radicales terminales, durante los primeros 60 días del crecimiento de la plántula. Después de esta etapa los nódulos se ven fuertemente afectados por depredadores (Thompson et al., 1981).

La inoculación no es necesaria en condiciones normales. Sin embargo, cuando se practica con cepas seleccionadas de Rhizobium, en condiciones ambientales dadas, y para ciertos genotipos de Cajanus cajan, puede aumentar los rendimientos hasta en un 50% (Rewari et al., 1981).

TABLA II.4

CONDICIONES FISICAS BAJO LAS CUALES CRECE Cajanus cajan EN TODO EL MUNDO
Modificado de Duke (1981).

FACTOR	CONDICION OPTIMA	RANGO	FACTOR LIMITANTE	OBSERVACIONES
TEMPERATURA (°C)	27.8	18-28	Heladas	
PRECIPITACION (mm)	600-1,000	530-4,290	Inundación	Resistente a la sequía
TIPO DE SUELO	Arcilloso	Cualquiera	Inundables	Buenos rendimientos en suelos pobres
pH	6.4	4.5-8.4		
SALINIDAD (MOHS/cm)		6-12		Resistente a la salinidad

TABLA II.5

CONDICIONES FISICAS EN LAS CUALES SE ENCUENTRA Cajanus cajan EN MEXICO
Elaborada a partir de datos del herbario MEXU (ANEXO 1) y análisis cartográfico en base al Atlas Nacional de Medio Físico (1981)

CONDICION	VARIABLE	RANGO	CONDICION EN LA QUE SE ENCUENTRAN MAS DEL 80% DE LAS COLECTAS
ALTITUD		0 - 2,000 m.s.n.m.	0-800 m.s.n.m.
TIPO DE SUELO			POEZEM, LUVISOL, VERTISOL, REGOSOL
CLIMA	TIPO DE CLIMA	A, A(C), (C)A, C, BS, BW	A, A(C), (A)C
	PRECIPITACION MEDIA ANUAL	267 - 4,900 mm	500 - 3,000 mm
	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	16 - 27 °C	21 - 26 °C

2.3.2. Negativas

2.3.2.1. Competencia

Cajanus cajan es manejado generalmente a bajas densidades de siembra. Al aumentar esta hasta 20,000 plantas/ha se alcanzan excelentes rendimientos, del orden de 6,150 Kg/ha de semilla. Sin embargo, en estas condiciones, el rendimiento individual es bajo; el número de vainas y el llenado de las vainas se ve reducido; la producción de materia seca, en cambio, aumenta (Singh y Kush, 1981).

Bajo cultivo, Cajanus cajan se ve generalmente desfavorecido al interactuar con otras especies de plantas, salvo en el caso de los cereales (Willey *et al.*, 1981).

Los rendimientos obtenidos en policultivos con otras leguminosas son muy bajos (Willey *et al.*, 1981). Por su baja tasa de crecimiento inicial, las arvenses afectan fuertemente su desarrollo, sobretodo en las primeras 5 a 7 semanas de cultivo (Shetty, 1981).

Cuando se siembra con cereales como sorgo (Sorghum bicolor L., ó maíz, su crecimiento también se ve seriamente afectado en las primeras etapas. Sin embargo, a partir del momento en que el cereal es cosechado, crece rápidamente obteniéndose finalmente buenos rendimientos para ambos cultivos (Willey *et al.*, 1981). La interacción de maíz con Cajanus cajan es particularmente conveniente, dado que el período de competencia entre los dos cultivos es más corto; este se interrumpe prematuramente, con aproximadamente un mes de anticipación, cuando el maíz es doblado. Este último es un sistema de cultivo ampliamente utilizado en América Latina (Willey *et al.*, 1981).

2.3.2.2. Plagas y enfermedades

Los insectos son el principal problema del cultivo de Cajanus cajan. En la Tabla II.6 se muestran aquellos reportados más comunmente en la literatura. Los barrenadores de las vainas (fundamentalmente Heliothis spp.) son los de más amplia distribución, y los que tienen el mayor impacto sobre los rendimientos (Brathwaite, 1981). Empoasca fabilis es una plaga muy importante en el Caribe (Brathwaite, 1981).

Los hongos son el segundo problema, en orden de importancia, de los cultivos de Cajanus cajan (ver Tabla II.7), tanto en Asia como en el Caribe. Además de los que afectan a las plantas en pie, hasta un 70% de las semillas en el suelo no germinan por infecciones fúngicas (Brathwaite, 1981).

Se han reportado varias especies de nemátodos que afectan a la leguminosa (Tabla II.8). Estos, sin embargo, no representan un peligro para sus cultivos.

Virus, como el del mosaico de la esterilidad, provocan graves pérdidas (Duke, 1981). Otros más (Tabla II.9) han ocasionado bajas considerables en el rendimiento sobre todo en el Caribe (Brathwaite, 1981).

TABLA 11.6

INSECTOS QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS DE Cajanus cajan
 MAS COMUNMENTE CITADOS EN LA BIBLIOGRAFIA

NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE	REFERENCIA
AFIDO NEGRO	<u>Aphis craccivora</u>	BRATHWAITE, 1981
BARRENADOR DE LA VAINA	<u>Ancylostomia stercorea</u>	BRATHWAITE, 1981
BARRENADOR DE LA VAINA	<u>Elasmopalpus rubedinellus</u>	BRATHWAITE, 1981
BARRENADOR DE LA VAINA	<u>Heliothis armigera</u>	DUKE, 1981
BARRENADOR DE LA VAINA	<u>Heliothis virescens</u>	BRATHWAITE, 1981
BRUQUIDO	<u>Callosobruchus maculatus</u>	GIGA Y SMITH, 1987
BRUQUIDO	<u>Callosobruchus rhodesianus</u>	GIGA Y SMITH, 1987
BRUQUIDO	<u>Callosobruchus sp.</u>	BRATHWAITE, 1981
-----	<u>Emoasca fabilis</u>	BRATHWAITE, 1981
ESCARABAJA	<u>Mylabris pustulata</u>	DUKE, 1981
GORGOLIO	<u>Centhorrynychus asperulus</u>	NAIK Y DEVAIAH, 1985
HIMENOPTERO	<u>Taraxostigmodes sp.</u>	DUKE, 1981
MOSCA DE LA VAINA	<u>Melanogromyza obtusa</u>	DUKE, 1981
-----	<u>Maruca testulalis</u>	BHALAWI Y PARSANA, 1987

TABLA 11.7

HONGOS QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS DE Cajanus cajan
 MAS COMUNMENTE CITADOS EN LA BIBLIOGRAFIA

ENFERMEDAD	GENERO Y ESPECIE	GENERO Y ESPECIE
CANCER DE TALLO	<u>Botryosphaeria xanthocephala</u>	SAMUELS Y SINGH, 1986
CANCER DE TALLO Y CUELLO	<u>Phoma</u> sp.	BRATHWAITE, 1981
CANCER DE TALLO Y CUELLO	<u>Phyalospora</u> sp.	BRATHWAITE, 1981
ENMOHECIMIENTO	<u>Uredo cajani</u>	BRATHWAITE, 1981
MANCHAS FOLIARES	<u>Mycovellosiella cajani</u>	BRATHWAITE, 1981
MARCHITAMIENTO	<u>Aspergillus nidulans</u>	UPADHYAH, 1987
MARCHITAMIENTO	<u>Fusarium udum</u>	DUKE, 1981
PUDRICION SEMILLAS	<u>Alternaria alternata</u>	KUMAR Y PATNAIK, 1986
ROYA	<u>Sclerotium rolfsii</u>	BRATHWAITE, 1981
TIZON DEL TALLO	<u>Phytophthora drechsleri</u>	AGRAWAL, 1987

TABLA 11.8

NEMATODOS QUE AFECTAN A LOS CULTIVOS DE Cajanus cajan
 MAS COMUNMENTE CITADOS EN LA BIBLIOGRAFIA

GENERO Y ESPECIE	REFERENCIA
<u>Heterodera cajani</u>	ZAKI Y BHATTI, 1986
<u>Meloidogyne incognita</u>	JAISWAL <u>et al.</u> , 1987
<u>Meloidogyne javanica</u>	ACOSTA <u>et al.</u> , 1986
<u>Rotylenchulus reniformis</u>	JAISWAL <u>et al.</u> , 1987

TABLA 11.9

ENFERMEDADES DE Cajanus cajan CAUSADAS POR VIRUS
 MAS COMUNMENTE CITADAS EN LA BIBLIOGRAFIA

ENFERMEDAD	REFERENCIA
MOSAICO DE LA ESTERILIDAD	DUKE, 1981
MOSAICO AMARILLO	DUKE, 1981
"ESCOBA DE BRUJA"	BRATHWAITE, 1981

3. ANTECEDENTES HISTORICO-CULTURALES DEL USO DE Cajanus cajan:

3.1. Habitat y distribución naturales

Las especies silvestres del género Cajanus (Atylosia) se distribuyen en las zonas tropicales de Asia, Australia y Mauritania; 16 especies habitan el sub-continente Indio y 13 de ellas son endémicas de Australia; solo A. scarabeioides Benth es de amplia distribución en Asia, Africa y Oceanía (De, 1974).

Algunas especies, como Atylosia sericea Benth. ex Baker se encuentran confinadas a áreas restringidas con vegetación silvestre. Otras como A. elongata Benth., A. villosa Benth. ex Baker, y A. grandiflora F.Muell. ex Benth. están ya en peligro de extinción (van der Maesen et al., 1985).

Cajanus cajan es de distribución pantropical (van der Maesen, 1983).

En México, Cajanus cajan se distribuye principalmente a lo largo de la planicie costera del Golfo de México (Fig. II.2).

3.2. Centro de origen

Se considera al sub-continente Indio, en particular a los bosques de hojas anchas de los "Western Ghats" de la costa occidental de la India como centro de origen del género; ahí se encuentra la mayor abundancia y diversidad de especies silvestres (Atylosia) y cultivadas de Cajanus (De, 1974) (ver Fig. II.3).

3.3. Centro de domesticación

Las evidencias son aún escasas para poder definir la localización del o los centros de domesticación de Cajanus cajan. Se cuenta, sin embargo, con varias hipótesis acerca de su origen a partir de especies de Atylosia.

De (1974) fué el primero en proponer que Cajanus se originó de alguna de las especies de Atylosia, a través de mutaciones génicas. Esta especiación podría haberse dado bajo presiones de selección artificial por un mayor tamaño y vigor de la planta, mayor tamaño de la vaina, y mayor tamaño y número de semillas.

Más tarde, Ladizinsky y Hamel (1980) sugieren, con base en análisis electroforéticos, un origen polifilético de Cajanus cajan a partir de la cruce natural entre las 4 especies de Atylosia, A. lineata Wight & Arn., A. platycarpa Benth ex Baker, A. cajanifolia Haines, y A. scarabeioides.

Pundir y Singh (1985) proponen 3 posibles orígenes de Cajanus cajan: i) a partir de Atylosia cajanifolia por una mutación genética, ii) compartiendo un origen común con las especies de Atylosia y iii) a partir de cruces espontáneas entre Atylosia lineata y de Atylosia scarabeioides.

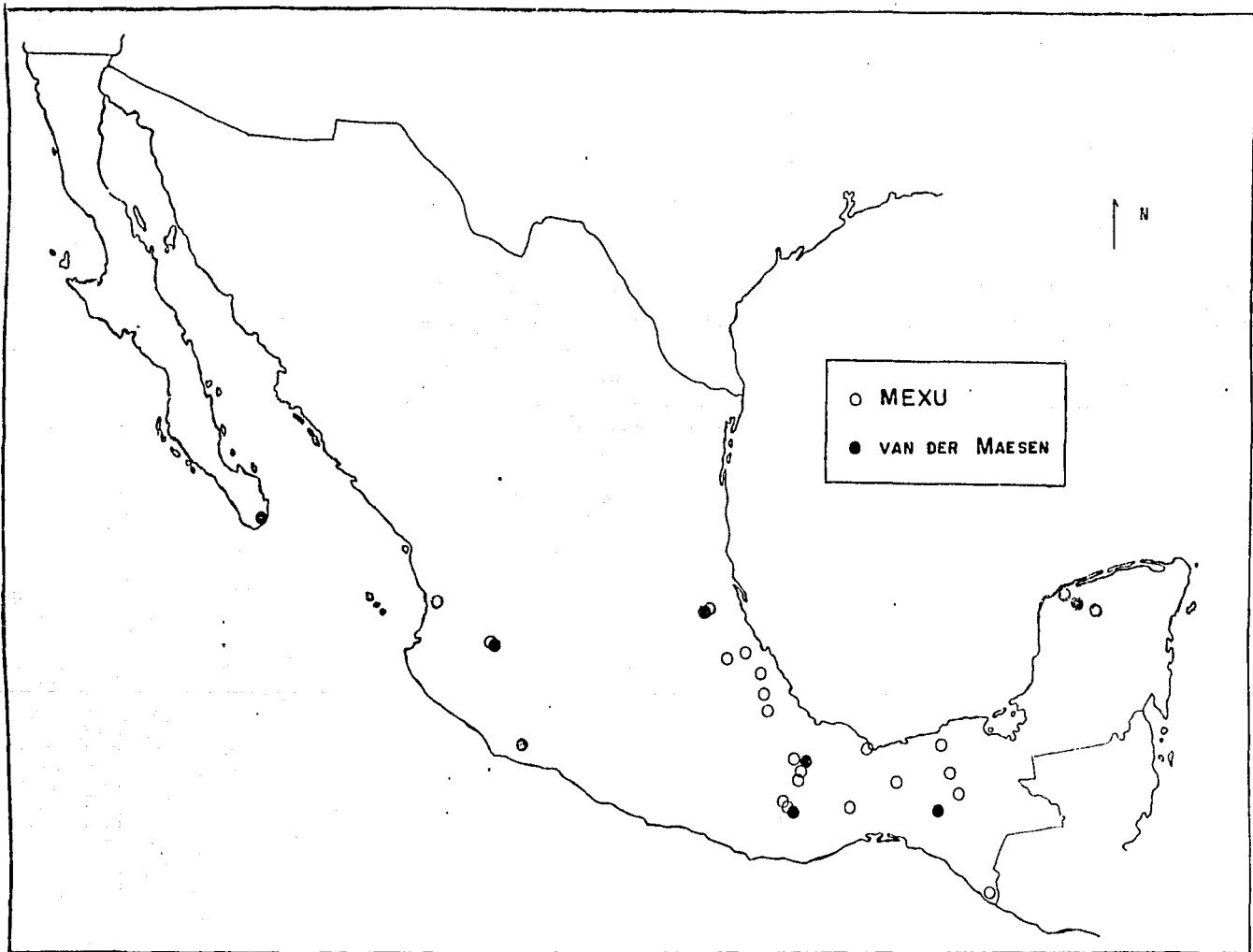


Figura II.2- DISTRIBUCION DE *Calappa calan* EN MEXICO.

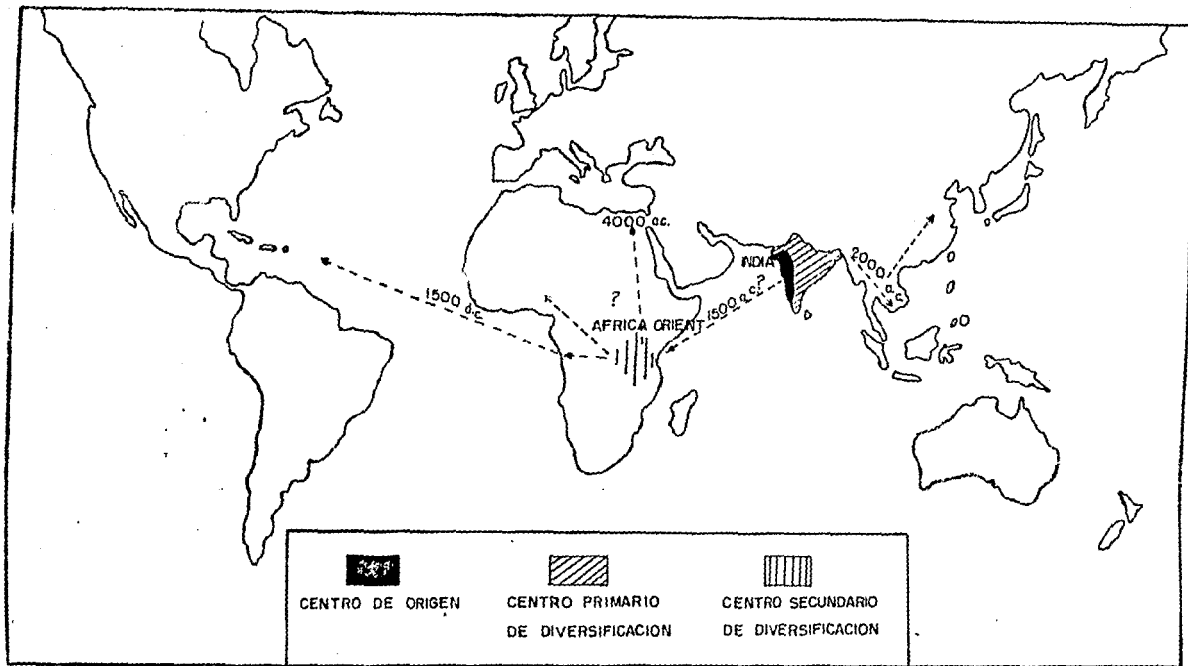


Figura II.3- HISTORIA DE LA DISPERSION DE *Cajanus cajan*.
 Elaborado a partir de Duke (1981), Purseglove (1974) y Royes (1976).

3.4. Centros de diversificación

De la costa occidental de la India Cajanus se dispersó a todo el sub-continente Indio, el cual se reconoce como centro primario de diversificación (De, 1974) (Fig. II.3). Más tarde pasó al sureste de África, el cual se considera como su centro secundario de diversificación (van der Maesen, 1981) (Fig. II.3).

3.5. Historia de su dispersión

Para la India, centro de origen y probable domesticación, no hay restos arqueológicos. La referencia histórica más antigua se encuentra en los textos sagrados; se remonta al III o IV siglo A.C. en donde se cita el uso del "Tuvari". Alrededor del siglo VI de nuestra era, se encuentran referencias en textos a las variedades "Tuvarica" y "Arhukyu", actualmente conocidas como Tur y Arhar; en ese entonces la planta se cultivaba ampliamente en la India (De, 1974; Royes, 1976).

Cajanus cajan fué llevada de la India a la cuenca del Nilo alrededor de 4,000 A.C., probablemente a través del este de África y Zanzibar (centro secundario de diversificación) (van der Maesen, 1981) (Fig. II.3). Ahí se localizaron los restos arqueológicos más antiguos de la especie, los cuales se remontan a 4,000 A.C. Se sabe que para el año 2,000 A.C. esta leguminosa era ampliamente conocida en la cuenca del Nilo (Purseglove, 1974).

Más tarde fué llevada a las costas orientales africanas (Royes, 1976).

Alrededor de 2,000 A.C. Cajanus cajan fué introducida a Malasia. Ahí adquirió el nombre de "Katjang", del cual deriva su nombre genérico. Pasó 500 años más tarde a China (Royes, 1976).

La introducción a Australia, sitio que posee especies endémicas de Atylosia está aún en discusión. Por un lado, Royes (1976) propone que fué llevada ahí en la misma época en la que llegó a Malasia y China. Van der Maesen (1983), en cambio, afirma que no fué más que hasta el siglo pasado que se introdujo a ese país.

Poco se sabe acerca de su introducción a América (vease Cap III para hipótesis acerca de su llegada a México). Royes (1976) piensa que los portugueses (pueblo clave en el tráfico de esclavos) la trajeron a América desde las costas de Zaire y Angola, en periodos tempranos de la conquista; por esto se le conoce actualmente, entre otros nombres, como "Pois d'angola" o "Guandu").

3.6. Nombres comunes

En distintos países se le asignan a Cajanus cajan una gran variedad de nombres comunes (Tabla II.10). De acuerdo con Raju (1981) en Asia cuenta con 26 nombres distintos, 19 en África, 9 en América y 6 en Europa.

TABLA 11.10

ALGUNOS NOMBRES COMUNES DE Cajanus cajan EN EL MUNDO
 Elaborado a partir de: (1) Kay, 1979; (2) Burkart, 1952; (3) Purseglove, 1974

NOMBRE	REFERENCIA	NOMBRE	REFERENCIA	NOMBRE	REFERENCIA
ADS SUDANI	(1)	QUANDO	(1)	PAY-IN-CHONG	(1)
ALBERGA	(1)	QUANDU	(1)	PESIGON	(1)
ALVERJA	(1)	QUANDU DE FAVA LARGA	(1)	PE-SIN-GON	(1)
AMBREVADE	(1)	QUANDUL	(2)	PIGEON PEA	(2)
ANGOLA PEA	(1)	QUISANTE DE PALOMA	(1)	PISELLO ARBOREO	(2)
ANGOLISCHE ERBSE	(1)	QUISANTE ENANO	(1)	POIS CAJAN	(1)
APEÑA	(1)	GUNGO PEA	(1)	POIS CONGO	(1)
ARAHAR	(1)	IHORA	(1)	POIS DE CONGO	(1)
ARHAR	(3)	IHORA PARTIPPU	(1)	POIS D'ANGOLA	(1)
ARVEJA	(2)	IMPOSO	(1)	POIS MAIN	(1)
BURUSA	(1)	KACHANG DAL	(1)	POIS PIGEON	(1)
BURUSU	(1)	KACHANG HIRIS	(1)	PUERTO RICAN PEA	(1)
CADIOS	(1)	KACHANG KAYU	(1)	PUSO POROTO	(1)
CACHITO	(1)	KADIOS	(1)	QUIMBOLILLO	(1)
CHICHIARO DE ARBOL	(1)	KADYOS	(1)	QUINCHONCHO	(1)
CHINCHONCHO	(1)	KAKUNDA BAKISHI	(1)	RAHA	(1)
CONGO BEAN	(1)	KANDALU	(1)	RAHAR	(1)
CONGO PEA	(1)	KANDI	(1)	RED GRAM	(1)
CYTISE DES INDES	(1)	KANDULU	(1)	SALBACOGHED	(1)
DAU CHIEU	(1)	KATJANG GOODE	(1)	STRAUCH ERBSE	(1)
DAU TRIEU	(1)	KATJANG KADJOO	(1)	THOGARI	(1)
DAU XAY	(1)	KATJANG (H)EERIS	(1)	TH'VAROY	(1)
EMBREVADE	(1)	KATSCHANG	(1)	TUA-RE	(1)
ERVILHA DE CONGO	(1)	KI-MAME	(1)	TUR(A)	(1)
FALSO CAFE	(2)	LENTEJA FRANCESA	(1)	TUVARAY	(1)
FRIJOL CHINO	(1)	LOPENA	(1)	TUVARIKA	(1)
FRIJOL DE PALO	(1)	LUBIA ADASSI	(1)	TUVAR(A)(1)	(1)
FRIJOL GANDUL	(1)	MABASI	(1)	TUVER(A)	(1)
FRIJOL JAPONES	(1)	MBANI	(1)	VIO VIO	(1)
GANDAL	(1)	NKOL	(1)	WAKEN KURAMA	(1)
GANDUL	(1)	NO-EYE PEA	(1)	YELLOW DHAL	(1)
GANDURES	(1)	OHOTA-FARENGOTA	(1)	YEWOF-ATER	(1)
GARBANZO FALSO	(1)	OROR	(1)		
GOODE	(1)	OTILE	(1)		
GOONGO PEA	(1)	PAT-SI-GONG	(1)		
GREEN PEA	(1)	PARIPU	(1)		

Dado que sólo se cuenta con la lista de nombres no es posible discernir entre aquellos que son sinónimos y los que se refieren a distintas categorías infraespecíficas. Ambos pueden estar presentes.

En México recibe nombres tanto en español como en distintas lenguas indígenas (Tabla II.11). Se le denomina como chícharo o frijol con distintivos que se refieren a su hábito de crecimiento arbustivo.

3.7. Usos

Cajanus cajan es generalmente usada como alimento humano (ver Tabla II.12) (Purseglove, 1974; Duke, 1981). La semilla se fermenta en la India para producir el Dhal. Esta forma de preparación le confiere a la semilla mayor digestibilidad y aceptación por su sabor (Kurien, 1981).

En México se ha reportado también el uso alimenticio, consumiéndose sólo la semilla seca (Tabla II.13). No se reportan usos medicinales.

3.8. Manejo

El 90% de la producción mundial de Cajanus cajan se lleva a cabo en la India (van der Maesen, 1983). En su mayoría es realizada por agricultores de autoconsumo; del 65% (von Oppen, 1981) al 95% (Pushpamma et al., 1985) de la producción es consumida localmente.

En México se ha reportado su siembra en huertas-milpas (cultivos múltiples que incluyen maíz y otros granos, hortaliza y frutales) (Basurto, 1982), en solares, cafetales (Anexo 1) y en el Pach Pakal (zona particular de la milpa dedicada a ciertos granos y hortalizas (Arias, 1984)). Se siembra generalmente para autoconsumo (p.ej. Basurto, 1982 en Puebla) pero ocasionalmente se vende en los mercados locales de las zonas indígenas (p.ej. Alcorn, 1983 en San Luis Potosí).

En muchos casos Cajanus cajan es cultivado en combinación con otros productos. Aiyer (1949) reportó la existencia de 65 distintas combinaciones de cultivos. Willey et al. (1981) los clasifican en 3 grandes grupos: i) cultivos mixtos con cereales, como sorgo (Sorghum bicolor), maíz, mijo (Panicum sp.), arroz, ii) cultivos mixtos con leguminosas como cacahuete (Arachis hypogaea L.), soya, frijol, Vigna sinensis L., etc., iii) cultivos con otros productos como algodón (Gossypium hirsutum L.), ricino (Ricinus comunis L.), yuca (Manihot esculenta Crantz).

En México se le ha reportado en huertas-milpas (cultivos múltiples que incluyen maíz, granos, hortalizas y frutales) (Basurto, 1982), solares y cafetales (Anexo 1), y en el Pach Pakal (zona particular de la milpa dedicada a ciertos granos y hortalizas) (Arias, 1984).

TABLA II.11

NOMBRES COMUNES QUE RECIBE Cajanus cajan EN MEXICO

ESTADO	LOCALIDAD	NOMBRE	FUENTE
SAN LUIS POTOSI	CD. SANTOS	LENTEJA	ALCORN, 1983
PUEBLA	YANCUICTLALPAN	CHICHARDO CIMARRON	BASURTO, 1982
	CUAUHTAPANALOYAN	ALVERJON DE MATA CUAUHET (NAHUATL)= PALO DE FRIJOL	CABALLERO S., 1984 BASURTO, 1982
	TUZAHAPAN DE GALEANA	CUAHEHOT (NAHUATL)= PALO DE EJOTE	BASURTO, 1982
VERACRUZ	COATZINTLA	KIWISTAPU (TOTONACO)= FRIJOL DE PALO	KELLY Y PALERM, 1954
	SAN LORENZO TENOCHTITLAM	FRIJOL	MARTINEZ, 1968
YUCATAN		CHICHARDO DE ARBOL	SOUSA N., 1950
		CHICHARDO	SOUSA N., 1950
CHIAPAS		GANDUL	MARTINEZ, 1979

TABLA 11.12

FORMAS DE USO DE Cajanus cajan EN EL MUNDO

TIPO DE USO	PARTE USADA	FORMA DE USO	PAIS	REFERENCIA
ALIMENTICIO	SEMILLA SECA	DHAL	INDIA	DUKE, 1981
		HARIHA	INDIA	DUKE, 1981
	SEMILLA INMADURA	SOPAS CON ARROZ	TERCER MUNDO	DUKE, 1981
		ENLATADA (CHICHARO)	CARIBE, E.U.A.	PURSEGLOVE, 1974
	SEMILLA GERMINADA		INDIA	DUKE, 1981
	FRUTO VERDE	VERDURA	ASIA	PURSEGLOVE, 1981
MEDICINAL	HOJA	CURACION DE HERIDAS	INDIA, JAVA	DUKE, 1981
		HOLIDA- ELIMINACION DE CALCULOS RENALES	INDOCHINA	DUKE, 1981
		CON SAL- ENFERMEDADES BILIARES		DUKE, 1981
		HERVIDAS- DESINFECTANTE GENITAL	ARGENTINA	DUKE, 1981
	FLOR	HERVIDAS- CURACION DE BRONQUITIS		DUKE, 1981
	FRUTO INMADURO	CURACION DE ENFERMEDADES DE HIGADO Y RINON		DUKE, 1981
	SEMILLA INMADURA	CURACION DE INCONTINENCIA EN HOMBRES		DUKE, 1981
	SEMILLA SECA	TOSTADA- CURACION DE DOLOR DE CABEZA Y VERTIGO		DUKE, 1981
COMBUSTIBLE	TALLO	RAMAS SECAS		DUKE, 1981
ARTESANAL	TALLO	FIBRA- ELABORACION DE CANASTAS		DUKE, 1981

TABLA 11.13

FORMAS DE USO DE Cajanus cajan EN MEXICO

TIPO DE USO	PARTE USADA	FORMA DE USO	REFERENCIA
ALIMENTICIO	SEMILLA SECA	HERVIDA SOLAS	ALCORN, 1983
		HERVIDA CON TANALES	CABALLERO S., 1984
		TOSTADA	ALCORN, 1983
RITUAL	SEMILLA SECA	QUISADA, EN OFRENDA	KELLY Y PALERIN, 1954
ORNAMENTAL	RAMAS CON FLORES		BASURTO, 1982

4. HISTORIA RECIENTE DE Cajanus cajan Y PERSPECTIVAS

4.1. Areas de producción y rendimientos obtenidos

La India es el principal productor de grano de Cajanus cajan; dedica 25,000,000 ha a su cultivo (van der Maesen, 1983). En mucho menor escala de producción, le siguen Malawi, Tanzania y Uganda, dedicándose, en todo el continente, sólo 371,000 ha para su cultivo (van der Maesen, 1983).

Los principales productores de semilla verde son la República Dominicana, Haití, Puerto Rico, Jamaica, Trinidad y Panamá. La semilla es enlatada y exportada a las grandes ciudades de los Estados Unidos (van der Maesen, 1983).

En los demás países Cajanus cajan se cultiva en pequeña escala, en lotes menores a 2 ha, principalmente para el autoconsumo. Los datos de producción que de ahí se derivan no se encuentran disponibles en las estadísticas (van der Maesen, 1983).

Los rendimientos de semilla obtenidos para Cajanus cajan son generalmente bajos (Tabla II.14), entre 350 Kg/ha y 570 Kg/ha. Es posible obtener rendimientos hasta 10 veces mayores con la aplicación correcta de insumos, bajo sistemas de cultivo altamente tecnificados. La mayor parte de la producción, sin embargo, es llevada a cabo por pequeños agricultores con escasos recursos (ICRISAT, 1983).

Los rendimientos de Cajanus cajan como forraje (Tabla II.14) son elevados si se compara con los de otras leguminosas (p.ej. alfalfa con riego 12,000 Kg/ha de materia seca (Bogdan, 1977)). A este respecto, no obstante, la información es muy heterogénea ya que varía en función de los tratamientos dados a la planta (Whiteman y Norton, 1981). En México los rendimientos de materia seca por mes alcanzan apenas entre 560 y 950 Kg/ha (Ramos, 1964).

4.2. Historia de su fitomejoramiento

A partir de 1920 se inicia el interés en el fitomejoramiento de Cajanus cajan en la India. Inicialmente se hace énfasis en el conocimiento de las razas regionales y se colecta el germoplasma disponible. En los años 40 se crean varios centros de investigación agrícola en distintos puntos de este país; su actividad será posteriormente unificada por un plan maestro nacional, a partir de 1965 (Ramanuján y Singh, 1981). En 1972 se crea en la India el ICRISAT, International Crops Research Institute for the Semi Arid Tropics, en donde se centraliza, hasta la fecha, toda la investigación agrícola relacionada con Cajanus cajan a nivel internacional (ICRISAT, 1983). Ahí se localiza el banco de germoplasma que cuenta con un gran número de colectas de razas regionales de Cajanus cajan (8,000 en 1981), al igual que de especies silvestres relacionadas (van der Maesen *et al.*, 1981). En ICRISAT, el fitomejoramiento se ha enfocado fundamentalmente a satisfacer las necesidades de los pequeños

TABLA 11.14

EJEMPLOS DE RENDIMIENTOS OBTENIDOS PARA Cajanus cajan

* = MATERIA SECA

OBJETIVO PRODUCCION	REGION	RENDIMIENTO	CONDICIONES ESPECIFICAS	REFERENCIA
SEMILLA SECA	INDIA	350 Kg/Ha		MAESEN, 1983
		5,000 Kg/Ha	FERTILIZACION, OPTIMA DENSIDAD SIEMBRA	CHOWDRY, 1969
		1,000 Kg/Ha	SISTEMAS TRADICIONALES PERENES	CHAUHAN <i>et al.</i> , 1987
		2,400 Kg/Ha	CULTIVO MIXTO CON SORGO	GITE <i>et al.</i> , 1987
AFRICA	400-570 Kg/Ha		MAESEN, 1983	
	899-1,225 Kg/Ha	VARIEDADES MEJORADAS	DUKE, 1981	
SEMILLA VERDE	CARIBE	540-2,200 Kg/Ha		MAESEN, 1983
		9,000 Kg/Ha	CONDICIONES OPTIMAS	DUKE, 1981
FORRAJE		12,000 Kg/Ha *	PROMEDIO MUNDIAL	WHITEMAN Y NORTON, 1981
		57,600 Kg/Ha *	RENDIMIENTO MAXIMO	WHITEMAN Y NORTON, 1931
NITROGENO		40 Kg N/Ha		KUMAR RAO <i>et al.</i> , 1981
		200 Kg N/Ha		WHITEMAN Y NORTON, 1981

productores, los cuales cuentan con escasa tecnología y pocos insumos (ICRISAT, 1983).

Entre 1950 y 1960 comienzan los trabajos de fitomejoramiento de Cajanus cajan en el continente africano, particularmente en Kenya y Uganda (Onim, 1981). Los problemas a resolver aquí son los mismos que en la India (ICRISAT, 1983).

En el Caribe, a partir del año 1956, se inicia la investigación agrícola de Cajanus cajan en Trinidad y en Puerto Rico (van der Maesen, 1983). Los objetivos han sido la optimización de la producción de semilla verde, a gran escala, con mecanización. Sólo algunos agricultores continúan cultivándolo en sus solares para autoconsumo (Ariyanayagam, 1981).

En Queensland, Australia, se realizan trabajos de fitomejoramiento de Cajanus cajan desde 1922 (van der Maesen, 1983). Se investiga fundamentalmente su uso como forraje, fresco, ensilado o de ramoneo directo (Bogdan, 1977). Se analizan las posibilidades de usar los desechos agrícolas de la producción de grano como fuente de proteína para el ganado (Whiteman y Norton, 1981). Su importancia económica en esta región es muy limitada (van der Maesen, 1983).

En Hawaii se realizaron a partir de 1911 estudios del uso de Cajanus cajan como forraje, abono verde, cobertura y mejoramiento del suelo (Royes, 1976) con éxitos muy limitados (van der Maesen, 1983).

4.3. Situación actual

Una exhaustiva revisión de la bibliografía publicada acerca de Cajanus cajan entre 1986 y 1988 permitió tener una visión actual de la investigación agrícola que se hace hoy día en torno a esta planta (ver Anexo II.1 para metodología y lista bibliográfica). El análisis del número de publicaciones disponibles procedentes de distintos países, distintas instituciones y sobre distintos temas se presentan en las Tablas II.15, II.16 y II.17 respectivamente.

Como se observa en la tabla II.15, todavía más del 70% de la investigación agrícola concerniente a Cajanus cajan se realiza en la India. Otros países como los Estados Unidos y Brasil se han interesado recientemente por este cultivo. Contrariamente a lo esperado, la investigación en la India no se realiza fundamentalmente en el ICRISAT, sino que se lleva a cabo en un gran número de universidades regionales, en particular en la de Haryana.

Una idea clara del estatus actual de esta planta a nivel mundial está dado por el análisis del tipo de investigaciones que se realizan en torno a ella. El 30% se refiere a sus características: fisiología, bioquímica, anatomía, composición química.

TABLA II.15

INVESTIGACION SOBRE Cajanus cajan POR PAISES

Se presenta el número de trabajos publicados recientemente por cada país y el porcentaje que representa del total compilado en el Anexo 2

PAIS	NUMERO TRABAJOS	% DEL TOTAL
INDIA	115	71.9%
ESTADOS UNIDOS	12	7.5%
BRASIL	7	4.4%
AUSTRALIA	5	3.1%
INGLATERRA	4	2.5%
OTROS	17	10.6%

TABLA II.16

INSTITUCIONES DE LA INDIA QUE REALIZAN INVESTIGACION CON Cajanus cajan

Se presenta el número de trabajos recientemente publicados por cada institución. El total se muestra en el Anexo 2

INSTITUCION	NUMERO PUBLICACIONES	% DEL TOTAL
HARYANA AGRICULTURA UNIVERSITY	19	16.5%
ICRISAT	16	13.9%
OTROS	80	69.6%

TABLA 11.17

TEMAS Y SUB-TEMAS DE INVESTIGACION AGRICOLA DE Cajanus cajan

SEGUN LITERATURA AGRONOMICA RECIENTE

Se presenta el número de trabajos recientemente publicados en cada area y el porcentaje que representa del total compilado en el Anexo 2.

TEMA	#	%	SUB-TEMA	#	%
GENETICA	21	13.1%	HERENCIA	8	38.1%
			ESPECIES SILVESTRES	7	33.3%
			MUTANTES	4	19.0%
			SISTEMA REPRODUCTIVO	2	9.5%
EVALUACION DE GERMOPLASMA	11	6.9%	RENDIMIENTO SEMILLA	1	9.1%
			RENDIMIENTO FORRAJE	1	9.1%
			ADAPTACION	1	9.1%
			RESISTENCIA	5	45.5%
			CLASIFICACION GERMOPLASMA	2	18.2%
TAMANO PARCELA	1	9.1%			
AGROQUIMICOS	9	5.6%	INSECTICIDAS	6	66.7%
			FUNGICIDAS	3	33.3%
CARACTERISTICAS PLANTA	49	30.6%	BIOQUIMICA	9	18.4%
			ECOFISIOLOGIA	8	16.3%
			COMPOSICION QUIMICA	7	14.3%
			BIOLOGIA DEL DESARROLLO	11	22.4%
			ANATOMIA	5	10.2%
			RENDIMIENTO	3	6.1%
			NOCULACION	2	4.1%
NUTRICION MINERAL	4	8.2%			
ESPECIES ASOCIADAS	17	10.6%	SIMBIOTES	1	5.9%
			HONGOS	7	41.2%
			INSECTOS Y NEHATODOS	8	47.1%
			VIRUS	1	5.9%
PRACTICAS AGRICOLAS	31	19.4%	SISTEMAS MULTIPLES DE CULTIVO	14	45.2%
			PRODUCCION FORRAJE	6	19.4%
			MONOCULTIVOS	1	3.2%
			FERTILIZACION	2	6.5%
			ABONO VERDE	4	12.9%
			INOCULACION	2	6.5%
PRETRATAMIENTO DE SEMILLAS	2	6.5%			
AGROINDUSTRIA	14	8.7%	FORRAJE	5	35.7%
			ALIMENTOS HUMANOS	8	57.1%
			MEDICINAS	1	7.1%
OTROS	8	0.0%	ASPECTOS SOCIOECONOMICOS	3	37.5%
			CULTIVO DE TEJIDOS	3	37.5%
			TAXONOMIA	2	25.0%

Le sigue en orden de importancia el fitomejoramiento a partir de una optimización de sistemas de cultivo. En particular, su combinación con otros cultivos es la principal preocupación en tiempos recientes. Otros usos como el forrajero, y su aplicación como abono verde, están siendo analizados.

Los estudios genéticos son fundamentales. La posibilidad de cruzamiento con especies silvestres relacionadas abre enormes perspectivas en cuanto a variabilidad genética disponible; el estudio de la barreras de fertilidad al igual que los patrones de herencia de características deseables han sido de gran interés. Numerosas colectas de cultivares de Cajanus cajan son evaluadas para su posterior uso dentro de estos programas.

La biología de especies asociadas, en particular las que provocan plagas y enfermedades pueden ayudar a solucionar los problemas de bajos rendimientos.

Finalmente otros temas como su industrialización, el uso de pesticidas o fungicidas, aspectos socioeconómicos de la producción, cultivo de tejidos y taxonomía han recibido menos atención.

5. SINTESIS

La revisión de bibliografía de la especie Cajanus cajan ha permitido la identificación de ciertas características fundamentales para este trabajo.

Cajanus cajan es un arbusto perenne cultivado, originario de la India. Por su alto contenido proteínico y bajo contenido de compuestos antinutricionales, esta especie ha sido ampliamente usada como alimento humano. Se consume fundamentalmente las semillas en forma seca. Sin embargo, hoy en día se produce también semilla tierna para enlatado y se ha ensayado como forraje. Su manejo se realiza principalmente en sistemas tradicionales de cultivo, para autoconsumo en la India. Sólo en el Caribe se siembra en forma intensiva, más no para producción de semilla seca.

En México, Cajanus cajan se distribuya ampliamente a lo largo de la planicie costera del Golfo de México. Aquí es usado por varios grupos mestizos e indígenas como producto alimenticio (consumo de semilla seca), de ornamento ó como elemento de algunas ceremonias. Se maneja en sistemas múltiples de cultivo para autoconsumo, de forma similar a como sucede en la India. Su adaptación a los sistemas tradicionales de cultivo de México puede haber sido entonces relativamente sencilla. Aquí se ha ensayado también como forraje.

CAPITULO III**HISTORIA DE LA INTRODUCCION DE Cajanus cajan A MEXICO**

Actualmente, Cajanus cajan se encuentra ampliamente distribuido en nuestro país, principalmente a lo largo de la planicie costera del Golfo de México. ¿Cómo pudo haber llegado a México desde la India (centro de origen) o desde el Africa (centro secundario de diversificación)?

De acuerdo con su distribución actual, es probable que la introducción de Cajanus cajan se llevó a cabo por mar, transportándose por el Océano Atlántico hasta las costas de Golfo de México. De acuerdo con Royes (1976), llegó a Las Américas desde las costas de Africa durante el siglo XVI. Si bien durante ese periodo el principal agente introductor de plantas a nuestro país fueron los españoles, Royes (1976) asocia su entrada con el tráfico de esclavos negros.

A continuación se analizarán algunos rasgos sobresalientes de la conquista española de México y del tráfico de esclavos negros pertinentes al estudio de nuestra planta. Posteriormente, se revisarán las fuentes históricas que permiten sugerir las fechas de arribo de Cajanus cajan a nuestro país.

1. ANTECEDENTES

1.1. La conquista española de México

La conquista española de Las Américas trajo consigo la ruptura de la organización social, en particular de la vida familiar, la transformación de la organización política, religiosa y agraria y la destrucción de los valores tradicionales indígenas (Aguirre, 1982; Crosby, 1986).

La llegada de los conquistadores provocó, además, uno de los mayores cambios biológicos detectados en Las Américas desde el final del pleistoceno. Se devastaron comunidades naturales, como producto de una tala inmoderada de bosques y selvas y la instalación de áreas agrícolas y pecuarias con plantas y animales exóticos (Crosby, 1986). Junto con los conquistadores llegaron además otras tres formas de vida asociadas a los disturbios: la malezas, los animales escapados y los patógenos (Crosby, 1986).

Entre las plantas introducidas se encuentran el trigo, el arroz, la caña de azúcar (Sacharum officinarum L.), la naranja, el café (Coffea arabica L.), la uva, la aceituna (Olea europaea L.), la manzana, entre muchos otros (Crosby, 1986; Leander, 1970; Reuther *et al.*, 1967). Plantas medicinales hispánicas como la alhucena (Lavandula officinalis L.) y la manzanilla (Chamomilla recutita (L.) Rauschert) fueron adoptadas por los pobladores de América (Bye y Linares, 1986).

Los españoles trajeron además consigo al ganado bovino (Bos spp.), el puerco (Sus scrofa) y a las aves domésticas como la gallina (Gallus gallus). Estos constituyeron un aporte importante de proteína animal a la dieta indígena, además de una fuente de energía animal para las labores del campo (Aguirre, 1982; Crosby, 1986).

Se introdujeron las herramientas de hierro, siendo fundamental la adopción del arado para la roturación de tierras planas para su incorporación al cultivo (Aguirre, 1982; Crosby, 1986).

Si bien la conquista española de las Américas fué el fenómeno que marcó con mayor fuerza la vida de los pobladores indígenas de estas tierras, el tráfico de esclavos negros dejó también su huella en la población.

1.2. El tráfico de esclavos negros

Un aspecto muchas veces olvidado cuando se habla de la conquista española de Las Américas es el de la trata de esclavos y de la llegada de una cultura distinta que entró también en contacto con la indígena. Tal fué su importancia que para el año de 1570 había en México tres veces más negros que blancos, aunque en su totalidad todos ellos representaran un porcentaje bajo (menos del 1%) de la población total (Aguirre, 1972).

Los primeros esclavos negros llegaron a México junto con Cortés, en el año de 1501; se trataba de sus tres empleados domésticos, nacidos en España, de padres africanos. Durante esos 10 años llegaron otros más con las mismas características (Aguirre, 1972; Naveda, 1987).

El tráfico de esclavos negros procedentes de Africa se inició alrededor de 1520. El transporte de mano de obra desde otro continente hasta Las Américas se justificaba parcialmente por la gran merma en la población indígena asociada a la conquista. Por otro lado, la emisión de juros, licencias para llevar esclavos a Las Américas, se realizaba a cambio de prestarle dinero a la Corona española, y financiar entonces sus enormes deudas (Aguirre, 1972; Naveda, 1987).

El movimiento de esclavos se controlaba desde España y en los puertos de llegada. Hasta 1579 sólo los españoles gozaron de los permisos para su transporte. De 1580 a 1640 fueron los portugueses quienes controlaron las costas africanas. Más tarde y hasta 1739 comerciantes de nacionalidades holandesa, inglesa y francesa se incorporaron también al tráfico de esclavos. Además, un gran número de esclavos fueron traídos clandestinamente, pero este fenómeno no es cuantificable (Aguirre, 1972; Naveda, 1987).

Los hombres africanos que llegaban a México eran capturados por esclavistas africanos y llevados a las costas para su venta a los europeos. Su estancia en los puertos y transporte a América se realizaba en condiciones terribles. Se transportaban hasta 700 de ellos en un sólo buque, con aseos muy ocasionales (Mannix y Cowley, 1970). Procedían de las costas del Africa, desde el Sahara Español hasta Sudáfrica, y aún las costas de Mozambique. Constituían un grupo heterogéneo, proveniente de culturas muy distintas unas de otras; hablaban dialectos incomprensibles los unos de los otros (Aguirre, 1972).

En nuestro país el puerto de Veracruz constituyó la puerta de entrada y el punto de dispersión de los esclavos negros. En

todo el estado de Veracruz se concentró la población negra, asociada a la expansión azucarera (Aguirre, 1972; Naveda, 1987).

Algunas evidencias apuntan hacia un estrecho contacto entre negros e indígenas. Por un lado, ambos convivían en el campo, compartiendo las labores; ambos eran las principales fuentes de mano de obra (Naveda, 1987).

Por el otro, existía un mecanismo para pasar a formar parte de la sociedad como personas libres. La unión con los patrones españoles de la hacienda o con las mujeres indígenas permitían a los hijos de dichas uniones el ser libres. Así, se dieron un gran número de matrimonios de españoles con negras y de concubinatos de negros con mujeres indígenas. Los hijos de la segunda de estas uniones eran libres y heredaban los patrones culturales de sus madres indígenas (Aguirre, 1972).

Las consecuencias del contacto entre esclavos africanos e indígenas no han sido muy estudiadas. Si se considera el impacto que este tuvo en la composición de la población de México, se puede ver que fué realmente considerable. En la Figura III.1 se muestra como a través del tiempo el componente afroestizo (mestizo, predominantemente africano) de la población total del país llegó a ser, en 1810, comparable con el euroestizo (mestizo, predominantemente europeo) (Aguirre, 1972). Lo mismo sucedió para el caso particular de Córdoba, Ver., en donde para 1788 el 84% de los negros presentes en esta región se habían ya mezclado con los indígenas y con los españoles (Naveda, 1987).

El impacto de la llegada de pobladores africanos a México en la vida cotidiana y cultura de los indígenas no ha sido ampliamente documentada. Se piensa que la religión y las tradiciones de muchos de estos pobladores deben haberse preservado (Cardoso, 1983). Así, el animismo, fetichismo y brujería fueron aceptados y adoptados por los indígenas (Cardoso, 1983). En particular, el concepto de sombra que forma parte de la cosmovisión de los pobladores de la Costa de Guerrero es seguramente de origen africano (Aguirre, 1950). Las danzas como la Chuchumbe, y los instrumentos musicales como la marimba y la artesa deben su origen a los pobladores africanos (Cardoso, 1983; Moedano, 1988). Tradiciones muy particulares como la forma de matrimonio por robo, practicado por los pobladores de la Costa de Guerrero, es una herencia africana (Aguirre, 1950). Lo mismo puede decirse del tipo de choza, de forma circular, encontrado en la costa de Guerrero, el cual es un préstamo cultural Bantú (pobladores de las costas de Africa) (Aguirre, 1950). De forma general, la identidad del habitante del estado de Veracruz, el jarocho, es resultado de una mezcla de las dos culturas, integrando la magia, la danza, la música y la medicina de los africanos que llegaron a nuestro país a las tradiciones indígenas (Aguirre, 1972; Olavarrieta, 1977).

PORCENTAJE DE LA POBLACION TOTAL

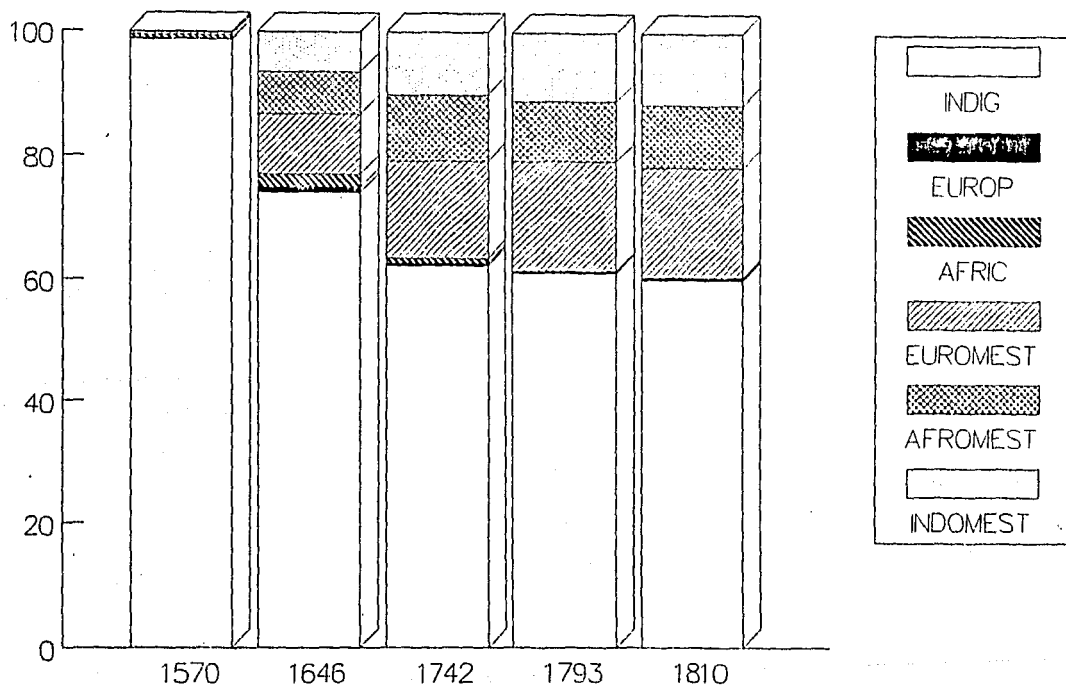


Figura III.1- COMPOSICION DE LA POBLACION DE MEXICO A TRAVES DEL TIEMPO. Se indica el porcentaje de la población total conformado por indígenas (IND), europeos (EUR), africanos (AFR), euromestizos (EURM) es decir mestizos indígenas-europeos con predominancia de sangre europea, afrorestizos (AFRM) es decir mestizos indígenas-africanos con predominancia de sangre africana, e indomestizos (INDM) mestizos indígenas con europeos o africanos con predominancia de sangre indígena. Tomado de Aguirre (1982).

En particular, en lo que se refiera a plantas introducidas por los africanos, no hay muchos registros. Sólo se conoce que el mango y el árbol del pan (Artocarpus altilis (Parkins.) Fosb.) fueron introducidos al continente americano en el siglo XVIII para la alimentación de los esclavos (Crosby, 1972; Simpson, 1986). Productos africanos o europeos como las habas (probablemente Vicia faba) y el aceite de palma (Mannix y Cowley, 1970), al igual que cultivos americanos recientemente introducidos a Africa, como el maíz (Warman, 1988) y el chile (Capsicum spp.) (Long-Solis, 1986) eran comprados en las costas africanas por los esclavistas europeos.

Especies de origen africano como la lima, Citrus aurantifolia (Christm.) Swingle, Abrus precatorius L. y el ricino se conocen hoy en día en el Caribe. Tanto en Africa como en el Caribe tienen usos similares, reflejando la herencia cultural que los esclavos negros dejaron a sus descendientes americanos (Mc Clure, 1982).

Durante los siglos XVI y XVII la vida cotidiana indígena se vió radicalmente transformada por la llegada de los conquistadores españoles y de los esclavos africanos. Muchas plantas fueron introducidas durante ese periodo. ¿Formó Cajanus cajan parte de algunas de éstas?

2. OBJETIVOS

El objetivo de este capítulo es conocer cuando y cómo llegó Cajanus cajan a México. La información histórica recopilada se discute a la luz de seis probables fechas de introducción, no excluyentes:

- 1- Cajanus cajan se encontraba en México en tiempos prehispánicos.
- 2- Cajanus cajan fué traída a México por los españoles durante los siglos XVI y XVII.
- 3- Cajanus cajan llegó a México asociada al tráfico de esclavos negros durante los siglos XVI y XVII.
- 4- Cajanus cajan llegó a México durante el siglo XVIII.
- 5- Cajanus cajan llegó a México durante el siglo XIX.
- 6- Cajanus cajan llegó a México durante el siglo XX.

3. MATERIALES Y METODOS

Se realizó una revisión bibliográfica extensa en las bibliotecas del Instituto de Biología, Jardín Botánico, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Instituto de Investigaciones Históricas de la UNAM, del Museo Nacional de Antropología e Historia, de la Universidad Autónoma de Chapingo y Colegio de México. Se contó además con la asesoría del M. en C. Javier Caballero, la M. en C. Cristina Mapes, la Dra. Teresa Rojas y la

Dra. Janet Long Solis quienes proporcionaron otras fuentes. En esta búsqueda se consultaron fundamentalmente cuatro tipos de fuentes: i) fuentes arqueobotánicas que indicaran una presencia prehispánica de Cajanus cajan, ii) fuentes históricas en donde se señalaran plantas útiles, en particular granos comestibles, iii) fuentes botánicas en donde se reportara la presencia de Cajanus cajan, y iv) fuentes agronómicas que indicaran el manejo de Cajanus cajan. Los nombres comunes de Cajanus cajan que sirvieron como base para la búsqueda en la literatura se presentan en el capítulo II (Tabla II.10, Tabla II.11).

En las fuentes históricas fué muy difícil encontrar información específica de Cajanus cajan. En general se indica solo la presencia de granos comestibles en general, o la de los frijoles ó fesoles (Phaseolus vulgaris) exclusivamente. Además, en caso de encontrarse algún dato más particular no es posible asegurar con el simple nombre común que se trata realmente de la planta que nos interesa.

Las fuentes botánicas son más precisas pero muy escasas. No es sino hasta el siglo XIX que se publican los resultados de los recorridos por México de viajeros como Humboldt, y los de la expedición científica española a América (1862-1866).

La información fué ordenada de acuerdo a cada una de las hipótesis arriba planteadas.

4. RESULTADOS

4.1. Cajanus cajan se encontraba en México en tiempos prehispánicos

De acuerdo con los antecedentes de la planta revisados en el capítulo II, Cajanus cajan es una planta nativa de la India con un centro secundario de diversificación en Africa. Se piensa que no llegó al continente americano antes de 1,500 D.C. (Royes, 1976).

Se revisaron dos trabajos realizados en San Lorenzo Tenochtitlan (Coe y Diehl, 1980) y Tehuacán (Smith, 1967), cerca de los cuales ha sido encontrado Cajanus cajan hoy en día (ver cap.II). En ninguno de ellos se encontró referencia alguna a la especie introducida.

4.2. Cajanus cajan fué traído a México por los españoles durante los siglos XVI y XVII

Un gran número de especies de plantas fueron introducidas conscientemente por los españoles a América. La gran mayoría de ellas fueron traídas durante el siglo XVI (Toscano, 1946). Existen múltiples registros sobre estos eventos en la literatura histórica.

Se revisaron algunas Relaciones Geográficas de los siglos XVI y XVII para la zona cálida húmeda de la planicie costera del Golfo de México (en donde se concentra hoy en día Cajanus cajan, ver cap. V). Se consultó un fichero elaborado por Moguel (inédito) para esta región en base a Relaciones Geográficas y consultas al Archivo General de la Nación entre otras; se revisó asimismo otro fichero similar elaborado por Bye (inédito) para Chihuahua. Se consultaron las principales fuentes histórico-botánicas españolas de los siglos XVI y XVII (Long-Solis, 1987; Rojas, comunicación personal, 1988).

Se encontraron muy pocos datos concretos que pudieran de alguna forma hacer referencia a Cajanus cajan o a especies cercanas. Las más antiguas datan del siglo XVI, en la cual Francisco Hernández (1959) describe algunas plantas con nombres comunes que podrían referirse a la especie introducida.

La primera se refiere al chichari o huaclaquahuiti (Hernández, 1959: 229):

"Es un arbusto de tallos algo leonados, hojas como de orégano o de escaramujo, aserradas, un poco blanquecinas por debajo y flores cenicientas".

Cajanus cajan sí es un arbusto con hojas blanquecinas por debajo, pero el tallo es recto, las hojas no son aserradas, y las flores son de colores amarillos o púrpuras vivos (ver cap. II, sección II.1.2).

Otra referencia encontrada en la misma fuente se refiere al garbanzo silvestre (Hernández, 1959: 222):

"[...] planta de raíz fibrosa, tallos numerosos y delgados, con hojas largas y angostas opuestas a intervalos, y otras tantas flores en el nacimiento de las mismas purpúreas y semejantes a las de las leguminosas de donde se producen vainas parecidas a las cápsulas de los garbanzos y que contienen semillas redondeadas y parecidas a garbanzos en forma, sabor y naturaleza".

Cajanus cajan no tiene una raíz fibrosa, ni tallos numerosos, los cuales son gruesos, las hojas no son opuestas, las flores nacen en pedunculos y no en las axilas foliares, y son sólo parcialmente púrpuras.

Carcer y Disdier (1953) hacen una revisión bastante extensa acerca de las plantas introducidas por los españoles a las Américas y aquellas llevadas a Europa. Dentro del capítulo que se refiere a las leguminosas de granos comestibles se reportan varias especies.

Mencionan al garbanzo, que fué llevado desde principios del siglo XVI. Cajanus cajan ha sido llamado garbanzo falso (ver Cap. II, Tabla II.10). En este caso se trata muy probablemente de Cicer arietinum L..

En su lista estos autores incluyen a las lentejas. Nuevamente, este nombre ha sido dado a Cajanus cajan en México (ver Cap. II, Tabla II.11 y Anexo 1). Sin embargo, es más probable que se trata de Lens culinaris L.

Se mencionan también ciertas habichuelas blancas traídas a las Américas por los españoles. En este caso podría tratarse de

leguminosas comestibles domesticadas en la cuenca del mediterráneo o en Africa como Dolichos sp., Lablab purpureus o de Vigna unguiculata (Alfonso Delgado, comunicación personal 1989). Este nombre nunca ha sido dado a Cajanus cajan.

Se incluyen también en la lista a los chicharos. Cajanus cajan se distingue del chicharo por su hábito arbustivo y ha sido llamado chicharo de árbol en México (ver Cap. II, Tabla II.10, Tabla II.11). Los chicharos mencionados por Carcer y Disdier (1953) son presumiblemente Pisum sativum.

En la crónica de Fernández de Oviedo (1959) se mencionan los fesoles consumidos en la Nueva España. Este autor señala que:

"estos se hacen acá muy bien y es buena legumbre. Danse en gran abundancia. Llámense en Aragón, judías, y en mi tierra, arvejas luengas. D'estos tampoco hay necesidad de traer más simiente, porque en estas islas y en la Tierra Firme se cogen muchas hanegas cada año" (p.243).

Cajanus cajan ha sido llamado arveja, no arveja luenga, pero se desconoce en que país recibe este nombre (ver Cap. II, Tabla II.10). Las judías a las que hace mención están en el mismo caso que el de las habichuelas blancas arriba mencionadas; este nombre no ha sido dado a Cajanus cajan (ver Cap. II, Tabla II.10).

Más adelante, el mismo autor se describe otras leguminosas (Fernández de Oviedo, 1959:243):

"E otra legumbre tienen que son como habas, pero muy mayores, e algo amargas, comiendolas crudas".

Cajanus cajan posee semillas de menor tamaño que las habas y no se ha reportado su consumo en crudo (ver Cap. II y Cap. V).

Como se mencionó anteriormente, las plantas introducidas a Las Américas por los españoles se citan en numerosas fuentes. En la Tabla III.1 se muestran una recopilación de ellas, con especial énfasis en la planicie costera del Golfo de México, para los siglos XVI y XVII; la fuente fundamental fué la revisión de varias relaciones geográficas, y los ficheros de Moguel (inédito) y Bye (inédito).

Aquí se muestra la gran cantidad de plantas reportadas a través de tales fuentes. Cabe hacer notar que el origen de ellas es múltiple y que algunas fueron presumiblemente domesticadas en el continente africano (centro secundario de diversificación de Cajanus cajan) y en el asiático (centro de origen y domesticación de la leguminosa). Muchas de ellas, como en particular la caña de azúcar, fueron introducidas a América desde las costas africanas (Crosby, 1986).

En el fichero de Bye para Chihuahua (inédito) se encuentra una referencia al alverjón. Cajanus cajan ha sido llamado alverjón de palo (ver Cap. II., Tabla II.11) en México, pero no alverjón. Según Martínez (1978) se trata de Pisum sativum, el cual sí crece en zonas templadas; Cajanus cajan no ha sido reportado en esas zonas del país (ver Cap. II, Fig. II.2).

TABLA III.1

PLANTAS INTRODUCIDAS POR LOS ESPAÑÓLES MENCIONADAS EN LA LITERATURA HISTÓRICA
 Se menciona el nombre textual con el que fue citada la planta y la fuente en la que se localizó. Asimismo, se le asigna un nombre científico en base exclusivamente de la literatura (Martínez, 1978) siempre y cuando esta sea inequívoca. En base a Simpson (1986) se menciona su lugar más probable de domesticación.

PLANTA	FUENTE	HOMBRE CIENTÍFICO	CENTRO DOMESTICACION
ACEITUNA	LEANDER 1970	<u>Olea europaea</u> L.	MEDITERRANEO
ACEITUNAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Olea europaea</u>	MEDITERRANEO
ACEITUNAS	CROSBY 1972	<u>Olea europaea</u>	MEDITERRANEO
ACELGAS	CARCER Y DISDIER 1953		
AJO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Allium sativum</u> L.	ASIA CENTRAL
AJOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Allium sativum</u>	ASIA CENTRAL
ALCACHOFAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Cynara scolymus</u> L.	
ALFALFA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Medicago sativa</u> L.	MAR CASPICO-CERCAÑO ORIENTE
ALHENDRAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Prunus amygdalus</u> Batsch	EURASIA
ALVERJOH	BYE inedito	<u>Pisum sativum</u> L.	MEDITERRANEO, ETIOPIA, ASIA CENTRAL
ANIS	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Pimpinella anisum</u> L.	
APIOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Apium graveolens</u> L.	
ARROZ	BYE inedito	<u>Oryza sativa</u> L.	CHINA, INDIA, INDOCHINA
ARROZ	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Oryza sativa</u>	CHINA, INDIA, INDOCHINA
ARROZ	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Oryza sativa</u>	CHINA, INDIA, INDOCHINA
AVELLANAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Corylus avellana</u> L.	EUROPA
AVEÑA	BYE inedito	<u>Avena sativa</u> L., <u>A. fatua</u> L.	MEDITERRANEO DEL ESTE
AZAFRAN	BYE inedito	<u>Carthamus tinctorius</u> L.	MEDITERRANEO DEL ESTE
AZUCAR	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Sacharum officinarum</u> L.	ORIENTE LEJANO
BERENJENA	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Solanum melongena</u> L.	INDIA, SUR DE CHINA
BERENJENAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Solanum melongena</u>	INDIA, SUR DE CHINA
BETABEL	BYE inedito	<u>Beta vulgaris</u> L.	MEDITERRANEO
BETABLES	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Beta vulgaris</u>	MEDITERRANEO
CAFE	CROSBY 1972	<u>Coffea</u> sp.	AFRICA DEL ESTE
CANA	MOGUEL inedito	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA AZUCAR	CROSBY 1972	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA DE AZUCAR	BYE inedito	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA DE AZUCAR	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA DE AZUCAR	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA DE AZUCAR	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANA DE AZUCAR	TOSCANO 1946	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANAMO	TOSCANO 1946		
CANAS DE DULCE	MOGUEL inedito	<u>Sacharum officinarum</u>	ORIENTE LEJANO
CANELA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Cinnamomum zeylanicum</u> Blume	CEYLON
CARDO STO. DE CASTILLAS	BYE inedito		
CARDOS	CARCER Y DISDIER 1953		
CASTANAS	CARCER Y DISDIER 1953		
CEBADA	BYE inedito	<u>Hordeum vulgare</u> L.	SIRIA, IRAQ
CEBADA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Hordeum vulgare</u>	SIRIA, IRAQ
CEBADA	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Hordeum vulgare</u>	SIRIA, IRAQ
CEBOLLA	BYE inedito	<u>Allium cepa</u> L.	ASIA CENTRAL

TABLA III.1

(Cont...)

PLANTA	FUENTE	NOMBRE CIENTIFICO	CENTRO DOMESTICACION
CESOLLA	CROSBY 1972	<u>Allium cepa</u>	ASIA CENTRAL
CESOLLAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Allium cepa</u>	ASIA CENTRAL
CESOLLAS	MOGUEL inédito	<u>Allium cepa</u>	ASIA CENTRAL
CENTENO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Secale cereale</u> L.	SURESTE DE ASIA
CEREZA	LEANDER 1970	<u>Prunus avium</u> L., <u>P. cerasus</u> L.	CHINA CENTRAL, OCCIDENTAL
CHICHARO	BYE inédito	<u>Pisum sativum</u>	MEDITERRANEO, ETIOPIA, ASIA CENTRAL
CHICHAROS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Pisum sativum</u>	MEDITERRANEO, ETIOPIA, ASIA CENTRAL
CIDRA	ACUÑA 1986		
CIDRA	MOGUEL inédito		
CIDRAS	MOGUEL inédito		
CIDRAS	PEREZ DE ARTEAGA 1962		
CIDROS	CARCER Y DISDIER 1953		
CIRUELA	CARCER Y DISDIER 1953		
CIRUELA	LEANDER 1970		
CLAVO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Syzygium aromaticum</u> (L.) Merril	ZANZIBAR O INDONESIA
COCCO	BYE inédito	<u>Cocos nucifera</u> L.	INDOPACIFICO
COGONBROS	MOGUEL inédito		
COL	ACUÑA 1986	<u>Brassica oleracea</u> L.	MEDITERRANEO
COL	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Brassica oleracea</u>	MEDITERRANEO
DATILES	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Phoenix dactylifera</u> L.	MEDITERRANEO
DURAZANOS	MOGUEL inédito	<u>Prunus persica</u> (L.) Datsch	CHINA CENTRAL Y OCCIDENTAL
DURAZNO	BYE inédito	<u>Prunus persica</u>	CHINA CENTRAL Y OCCIDENTAL
DURAZNO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Prunus persica</u>	CHINA CENTRAL Y OCCIDENTAL
DURAZNOS	MOGUEL inédito	<u>Prunus persica</u>	CHINA CENTRAL Y OCCIDENTAL
DURAZNOS	MOGUEL inédito	<u>Prunus persica</u>	CHINA CENTRAL Y OCCIDENTAL
ESCAROLAS	CARCER Y DISDIER 1953		
ESPARRAGOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Asparagus officinalis</u> L.	S. EUROPA, ASIA OCCIDENTAL, N. AFRICA
ESPINACAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Spinacia oleracea</u> L.	ASIA OCCIDENTAL
GARBANZA	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Cicer arietinum</u> L.	MEDITERRANEO ORIENTAL
GARBANZO	BYE inédito	<u>Cicer arietinum</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
GARBANZO	CROSBY 1972	<u>Cicer arietinum</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
GARBANZO	LEANDER 1970	<u>Cicer arietinum</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
GARBANZOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Cicer arietinum</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
GENGIBRE	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Zingiber officinale</u> Roscoe	SURESTE ASIA
GENGIBRE	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Zingiber officinale</u>	SURESTE ASIA
GRANADAS	CARCER Y DISDIER 1953		
GRANADAS	VARGAS REA 1952		
HABA	BYE inédito	<u>Vicia faba</u> L.	MEDITERRANEO
HABA	LEANDER 1970	<u>Vicia faba</u>	MEDITERRANEO
HIGO	BYE inédito	<u>Ficus carica</u> L.	MEDITERRANEO
HIGO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Ficus carica</u>	MEDITERRANEO
HIGOS	MOGUEL inédito	<u>Ficus carica</u>	MEDITERRANEO
HIGOS	MOGUEL inédito	<u>Ficus carica</u>	MEDITERRANEO
HIGOS	MOGUEL inédito	<u>Ficus carica</u>	MEDITERRANEO
JENGIBRE	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Zingiber officinale</u>	SURESTE ASIA
JENGIBRE	TOSCANO 1946	<u>Zingiber officinale</u>	SURESTE ASIA
LECHUGA	MOGUEL inédito	<u>Lactuca sativa</u> L.	MEDITERRANEO

TABLA III.1

(Cont....)

PLANTA	FUENTE	NOMBRE CIENTIFICO	CENTRO DOMESTICACION
LECHUGA	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Lactuca sativa</u>	MEDITERRANEO
LECHUGAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Lactuca sativa</u>	MEDITERRANEO
LENTEJA	BYE inédito	<u>Lens culinaris</u> L.	ORIENTE MEDIO
LENTEJAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Lens culinaris</u>	ORIENTE MEDIO
LIMA	ACUÑA 1986	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	VARGAS REA 1952	<u>Citrus</u> sp.	
LIMAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
LIMON	BYE inédito	<u>Citrus</u> sp.	SURESTE DE ASIA
LIMON REAL	BYE inédito		
LIMONES	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Citrus limon</u> (L.) Burn	SURESTE DE ASIA
LIMONES	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Citrus limon</u>	SURESTE DE ASIA
LIMONES	MOGUEL inédito	<u>Citrus limon</u>	SURESTE DE ASIA
LIMONES	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Citrus limon</u>	SURESTE DE ASIA
LIMONES	VARGAS REA 1952	<u>Citrus limon</u>	SURESTE DE ASIA
LINO	TOSCANO 1946	<u>Linum usitatissimum</u> L.	
MALVA DE CASTILLA	BYE inédito		
MANGO	TOSCANO 1946	<u>Mangifera indica</u> L.	SURESTE DE ASIA
MANZANA	BYE inédito	<u>Malus pumila</u> Mill.	ASIA OCCIDENTAL
MANZANA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Malus pumila</u>	ASIA OCCIDENTAL
MANZANA	LEANDER 1970	<u>Malus pumila</u>	ASIA OCCIDENTAL
MANZANA	TOSCANO 1946	<u>Malus pumila</u>	ASIA OCCIDENTAL
MANZANAS	MOGUEL inédito	<u>Malus pumila</u>	ASIA OCCIDENTAL
MANZANILLA DE CASTILLA	BYE inédito		
MELOCOTON	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Prunus persica</u>	CHINA CENTRAL, OCCIDENTAL
MELON	CROSBY 1972	<u>Cucumis melo</u> L.	AFRICA
MELON	BYE inédito	<u>Cucumis melo</u>	AFRICA
MELONES	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Cucumis melo</u>	AFRICA
MELONES	MOGUEL inédito	<u>Cucumis melo</u>	AFRICA
MEMBRILLO	BYE inédito		
MEMBRILLO	CARCER Y DISDIER 1953		
MEMBRILLO	TOSCANO 1946		
MEMBRILLOS	VARGAS REA 1952		
MORA	CARCER Y DISDIER 1953		
NABO	BYE inédito	<u>Brassica napus</u> L.	EUROPA Y ASIA
NABOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Brassica napus</u>	EUROPA Y ASIA
NABOS	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Brassica napus</u>	EUROPA Y ASIA
NARANJA	ACUÑA 1986	<u>Citrus</u> sp.	
NARANJA	BYE inédito	<u>Citrus</u> sp.	
NARANJA,	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Citrus</u> sp.	
NARANJA	TOSCANO 1946	<u>Citrus</u> sp.	
NARANJA DULCE	MOGUEL inédito	<u>Citrus sinensis</u> (L.) Osbeck	CHINA

TABLA III.1

(Cont...)

PLANTA	FUENTE	NOMBRE CIENTIFICO	CENTRO DOMESTICACION
MARANJAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
MARANJAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
MARANJAS	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
MARANJAS AGRIAS	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Citrus aurantium</u> L.	SURESTE DE ASIA
MARANJAS AGRIAS	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Citrus aurantium</u>	SURESTE DE ASIA
MARANJAS DE CASTILLA	MOGUEL inédito	<u>Citrus</u> sp.	
MARANJAS DULCES	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Citrus sinensis</u>	CHINA
MARANJAS DULCES	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Citrus sinensis</u>	CHINA
MARANJOS	VARGAS REA 1952	<u>Citrus</u> sp.	
NUECES	MOGUEL inédito		
NUECES DE CASTILLA	CARCER Y DISDIER 1953		
NUEZ MOSCADA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Myristica fragans</u> Houtt	
NUEZES	MOGUEL inédito		
NUEZES	VARGAS REA 1952		
OLIVAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Olea europaea</u>	MEDITERRAENO
OLIVO	TOSCANO 1946	<u>Olea europaea</u>	MEDITERRAENO
PEPINO	BYE inédito	<u>Cucumis sativus</u> L.	SURESTE DE ASIA
PEPINOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Cucumis sativus</u>	SURESTE DE ASIA
PEPINOS	MOGUEL inédito	<u>Cucumis sativus</u>	SURESTE DE ASIA
PERA	BYE inédito	<u>Pyrus comnisa</u> L.	EUROPA ORIENTAL, CHINA OCCIDENTAL
PERA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Pyrus comnisa</u>	EUROPA ORIENTAL, CHINA OCCIDENTAL
PERA	TOSCANO 1946	<u>Pyrus comnisa</u>	EUROPA ORIENTAL, CHINA OCCIDENTAL
PEREJIL	CARCER Y DISDIER 1953		
PEREJIL	MOGUEL inédito		
PIHIENTA NEGRA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Piper nigrum</u> L.	SUROESTE DE ASIA
PIÑONES	CARCER Y DISDIER 1953		
PLAMERA DE DATIL	TOSCANO 1946	<u>Phoenix dactylifera</u>	MEDITERRAENO
PLANTANOS	MOGUEL inédito	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANO	ACUÑA 1984	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANO	ACUÑA 1986	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANO	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANO	MOGUEL inédito	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANO	TOSCANO 1946	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANOS	CROSBY 1972	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANOS	MOGUEL inédito	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PLATANOS	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Musa</u> sp.	ASIA ORIENTAL, MEDITERRAENO
PRISCO	CARCER Y DISDIER 1953		
RABANO	BYE inédito	<u>Raphanus sativus</u> L.	
RABANO	CROSBY 1972	<u>Raphanus sativus</u>	
RABANO	LEANDER 1970	<u>Raphanus sativus</u>	
RABANO	MOGUEL inédito	<u>Raphanus sativus</u>	
RABANO	PEREZ DE ARTEAGA 1962	<u>Raphanus sativus</u>	
RABANOS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Raphanus sativus</u>	
REMOLACHA	LEANDER 1970	<u>Beta vulgaris</u> L.	MEDITERRAENO
REMOLACHA FORRAJERA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Beta vulgaris</u>	MEDITERRAENO
REMOLACHAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Beta vulgaris</u>	MEDITERRAENO

PLANTA	FUENTE	NOMBRE CIENTIFICO	CENTRO DOMESTICACION
REPOLLO	MOGUEL inédito		
SANDIA	BYE inédito	<u>Citrullus lanatus</u> (Thunb.) Ma-	AFRICA
SANDIA	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Citrullus lanatus</u> tsum & Nakai	AFRICA
TAMARINDO	ALCOCER 1905	<u>Tamarindus indica</u> L.	AFRICA
TAMARINDO	BYE inédito	<u>Tamarindus indica</u>	AFRICA
TAMARINDO	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Tamarindus indica</u>	AFRICA
TAMARINDO	HERNANDEZ 1959	<u>Tamarindus indica</u>	AFRICA
TORONJA	BYE inédito	<u>Citrus</u> sp.	
TORONJAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Citrus</u> sp.	
TRIGO	ACUÑA 1984	<u>Triticum aestivum</u> L.	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	BYE inédito	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	CROSBY 1972	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	FLORESCANO & GIL 1976	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	TOSCANO 1946	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
TRIGO	VARGAS REA 1952	<u>Triticum aestivum</u>	MEDITERRANEO NOROCCIDENTAL
UVA	BYE inédito	<u>Vitis vinifera</u> L.	MEDITERRANEO ORIENTAL
UVA	BYE inédito	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
UVA	LEANDER 1970	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
UVA D CASTILLA	ACUÑA 1984	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
UVAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
UVAS	CROSBY 1972	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
VERENGENAS	MOGUEL inédito	<u>Solanum melongena</u>	INDIA, SUR DE CHINA
VID	TOSCANO 1946	<u>Vitis vinifera</u>	MEDITERRANEO ORIENTAL
YERBABUENA	MOGUEL inédito		
ZANAHORIA	BYE inédito	<u>Daucus carota</u> L.	ASIA MENOR
ZANAHORIA	LEANDER 1970	<u>Daucus carota</u>	ASIA MENOR
ZANAHORIAS	CARCER Y DISDIER 1953	<u>Daucus carota</u>	ASIA MENOR

Así mismo, en la misma fuente se encuentra una referencia a la lenteja. Como se mencionó anteriormente, si bien este nombre ha sido dado a Cajanus cajan en México (ver Cap. II, Tabla II.10 y Anexo 1) se trata más probablemente de Lens culinaris (Martínez, 1978).

No existe otro registro que pudiera referirse a Cajanus cajan.

Dado que la relación de plantas introducidas por los españoles a México, procedentes de distintas partes del mundo, parece ser bastante completo, es muy probable que Cajanus cajan no haya sido introducida por este medio a México.

4.3. Cajanus cajan llegó a México asociada al tráfico de esclavos negros durante los siglos XVI y XVII

No existen fuentes directas que prueben que Cajanus cajan hubiera llegado al continente americano o en particular a México asociada al tráfico de esclavos negros. Sin embargo, varias evidencias indirectas apuntan en esta dirección.

Cajanus cajan es conocido en el Caribe y otras partes del mundo como *angola pea*, *angolische erbse*, *pois d'angola*, *congo pea*, *congo bean*, *ervilha de congo*, *gongo pea*, *gungo pea*, *pois congo*, *pois de congo* (Kay, 1979) entre muchos otros nombres (ver Cap. II, Tabla II.10). Esto podría estar señalando que los pobladores caribeños le atribuyen un origen africano, en particular procedente de Angola o de Congo.

Otro tipo de evidencia es la que se deriva de la comparación de los sitios de procedencia de los esclavos negros traídos a México con la distribución de Cajanus cajan en África. En la Figura III.2 se observan las zonas de donde procedieron fundamentalmente los esclavos traídos a México. Durante los siglos XVI y XVII muchos fueron traídos de Congo, Angola y zonas aledañas (Aguirre, 1972). Al comparar esto con la distribución actual de Cajanus cajan en África (van der Maesen, 1983) es claro, a pesar del desfazamiento histórico entre estos datos, que la zona de extracción de esclavos durante los siglos XVI y XVII coincide en gran medida con la distribución de la planta.

Finalmente, se hizo (Fig. III.3) una comparación entre los puntos del estado de Veracruz con mayor concentración de población negra en los siglos XVI, XVII (Naveda, 1937), XVIII y XIX (Carrol, 1975) y la distribución reciente de Cajanus cajan en dicha zona (elaborada con base en ejemplares del herbario MEXU, 1987 y colectas propias; ver Anexo 1, Anexo 3, Anexo 4). Está claro que se trata de momentos históricos totalmente distintos. Sin embargo, al hacer la comparación, resulta que muchos de estos puntos coinciden.

Todas estas evidencias indirectas apuntan hacia una llegada de Cajanus cajan a México, asociada al tráfico de esclavos. Pero, ¿quién fué el vehículo de tal introducción? Dada las condiciones en las que los esclavos eran capturados, concentrados en ciertos puertos de las costas de África y transportados a

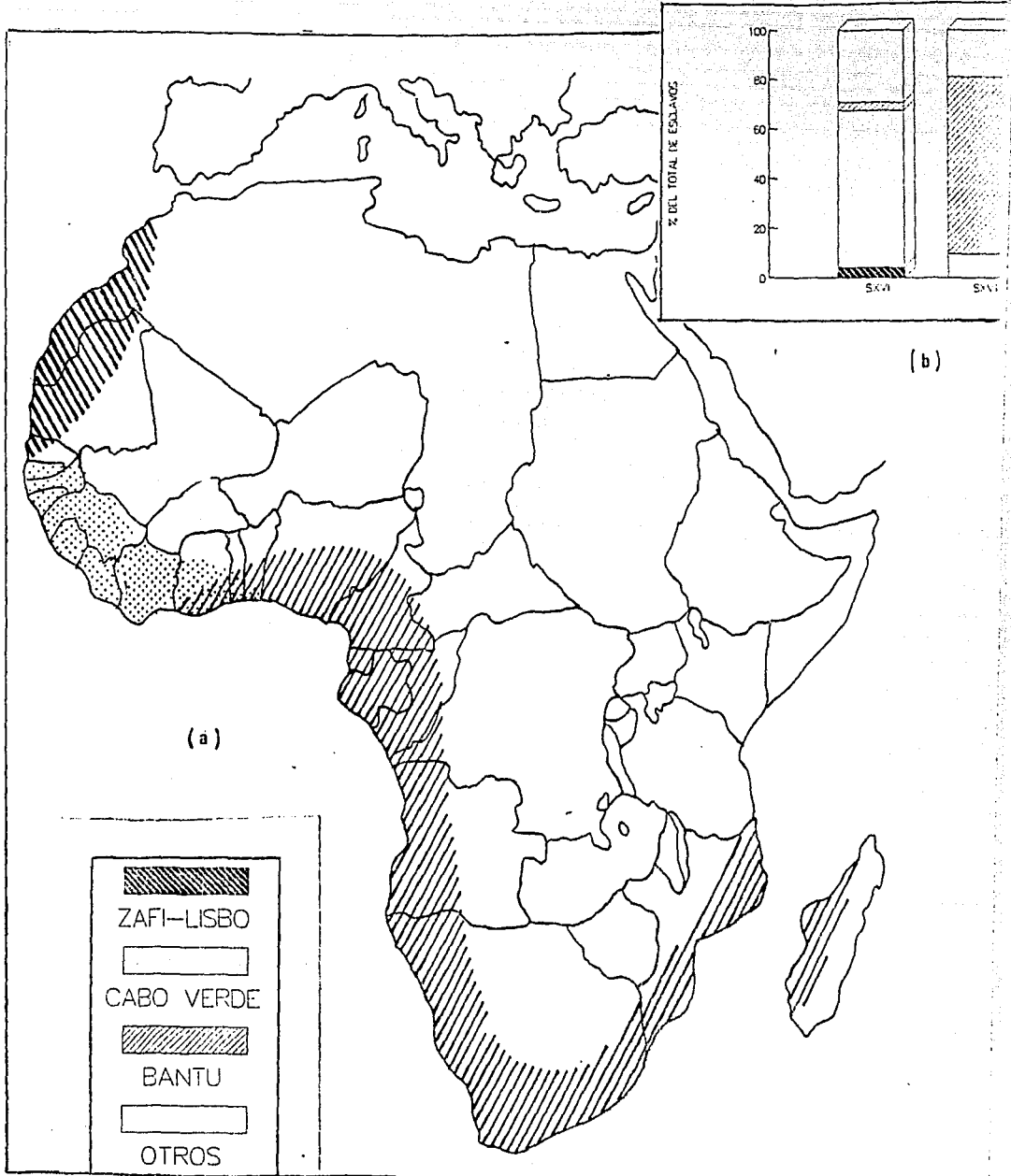
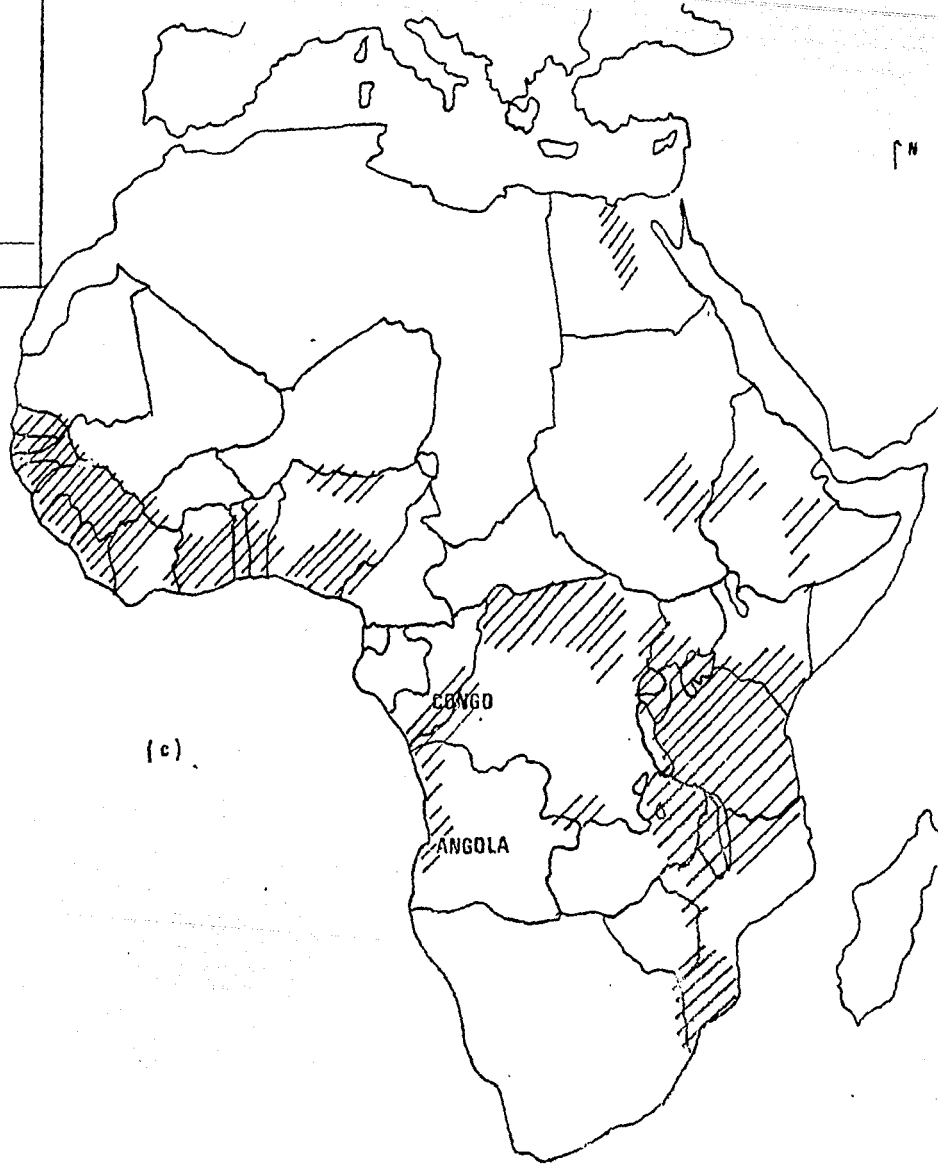


Figura III.2- PROCEDENCIA DE ESCLAVO Y XVII Y DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE Caj. a) Principales regiones de procedencia siglo XVI y XVII, tomado de Aguirre procedentes de distintas regiones l. tomado de Aguirre (1982); c) Distr. tomado de van der Neeff (1991).



(c)

LOS NEGROS LLEVADOS A MEXICO EN LOS SIGLOS XVI
Cajanus cajan EN AFRICA.

encia de esclavos negros de Africa durante los
re (1982); b) Proporción de esclavos negros
llevados a México en los siglos XVI y XVII,
tribución actual de Cajanus cajan en Africa,

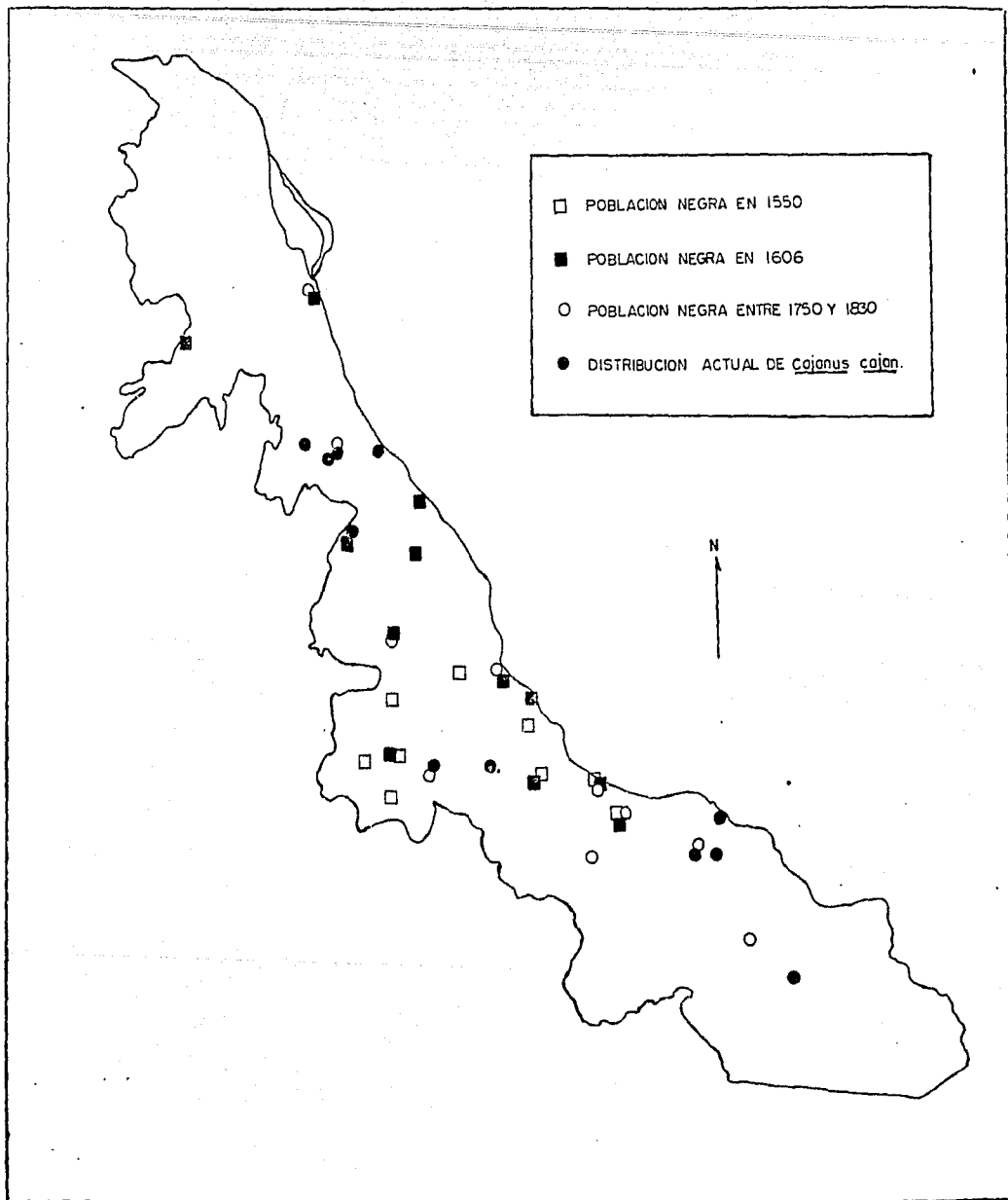


Figura III.3- POBLACION NEGRA Y DISTRIBUCION DE Cajanus cajan EN EL ESTADO DE VERACRUZ.
 Se presentan las ciudades con mayor concentración de población negra en 1550 (Naveda, 1984), 1606 (Naveda, 1984) y entre 1750 y 1830 (Carrol, 1975). Se presenta la distribución de Cajanus cajan en el estado de Veracruz de acuerdo con revisión del herbario MEXU (ver Anexo 1)..

México es imposible pensar que fueron ellos quienes trajeron consigo sus semillas para sembrar en las tierras por colonizar. Los esclavistas, en cambio, se abastecían de mercancías y alimentos para la travesía en los puertos en donde compraban y cargaban a los esclavos (Long-Solis, 1986; Mannix y Cowley, 1970; Warman, 1988). Algunos de ellos pudieron haber traído a Cajanus cajan como alimento o para su ensayo agrícola en la colonia; su semilla puede perfectamente ser almacenada por largos periodos (ver Cap. IV).

4.4. Cajanus cajan llegó a México durante el siglo XVIII

Para este siglo se revisaron tanto fuentes históricas como botánicas. Entre las primeras, se incluyen el fichero elaborado por Moguel (inédito), y algunos relatos sobre plantas útiles (ver Long-Solis, 1987). Las fuentes botánicas consultadas fueron las obras de Linnaeo (p.ej. 1737).

En la Historia Antigua de México de Clavijero (1964) se encuentra una referencia a los frijoles:

"La principal legumbre de los mexicanos eran los frijoles, cuyas especies son muchas más y más diversificadas que las del maíz. El mayor es el ayacotli, de la magnitud de la haba, que nace de una bella flor roja; pero la mejor especie es la de ciertos frijoles negros, pequeños y mantecosos. Esta legumbre no solamente sirve al sustento de la gente miserable sino aún a las delicias de la nobleza española de aquel reino" (p.15).

Aquí se hace referencia Phaseolus vulgaris, y a P. coccineus L. pero en ningún momento a Cajanus cajan.

En el Theatro Americano, fichado por Moguel (inédito) se menciona al alverjón en 1746 en la jurisdicción de Orizaba, en el pueblo de Orizaba. Cajanus cajan ha sido colectado en una zona cercana a Orizaba (ver Anexo 1). Además, ha sido llamado alverjón de palo en México (ver Cap. II, Tabla II.11). En este caso puede dudarse acerca de la identidad botánica de la planta reportada. Podría tratarse de Cajanus cajan, ó de Pisum sativum (Martínez, 1978) como en el caso anterior (ver sección III.5.2).

En las fuentes botánicas se encuentra un dato más seguro acerca de la presencia de Cajanus cajan en el continente americano, en particular en el Caribe, para el año de 1773. Se trata de la descripción de la especie en el Hortus Cliffortianus (Linnaeo, 1737):

"Cytisus foliolis ovato-lanceolatis, intermedio petiolato, pedunculo ex alis multifloro.

Cytisus folio molli incano, filiquis orobi contortis & acutis. Burm. zeyl. 86. t. 37.

Laburnum humilium, filiqua inter frana & grana juncta, femine efulento. Sloan. flor. 139. bift. I. p.31.

Phafeolus erectus incanus, filiquis torofis, Kayan dictus. Pluk. alm. 293. t. 213. f. 3.

Phafeolus arbor indica incana, filiquis torofis Kayan dicta. Raj. bift. 1721.

Thora-paerou. Rheed. mal. 6. p. 23. t. 13.
 Crefcit in Malabararia, Zeylona, infulis Caribeis, variisque
 Americae partibus.

Flores non vidimus, plata fericeae est mollitiei, vix
 ramoga, caule fulcato" (p.354-355).

Este dato se refiere muy probablemente a Cajanus cajan cuyos
 sinónimos son Thora paerou, y Cytissus cajan (Hooker y Jackson,
 1885; ver Cap. II sección II.1.2).

Cajanus cajan se encontraba entonces en el continente
 americano, en particular en el Caribe, en el siglo XVIII. Existe
 duda acerca de su presencia en México, en una zona cercana a
 Orizaba, en ese periodo.

4.5. Cajanus cajan llegó a México en el siglo XIX

Para este siglo se revisaron algunas fuentes históricas
 (p.ej. Florescano y Gil, 1976). Las fuentes botánicas son
 múltiples. Se cuenta con los relatos de los viajes de Humboldt
 (p.ej. Kunth, 1819), y de la expedición científica española a
 México (p.ej. Sessé y Mociño, 1887), además de otras obras
 botánicas acerca de plantas útiles (p.ej. Urbina, 1897). Existen
 también relaciones de colectas botánicas realizadas en México
 durante el siglo XIX, depositadas en herbarios extranjeros (van
 der Maesen, 1983).

Entre las fuentes históricas se encontró una referencia a
 varios granos de leguminosas en la intendencia de Veracruz en el
 año de 1803 (Florescano y Gil, 1976):

"En todas la inmediaciones se da con abundancia el maíz,
 frijol prieto, el más tierno y sabroso que se come en el reino,
 el que llaman mulato, el carilla, el blanco".

Aquí podría tratarse de Phaseolus vulgaris o de Vigna
unquiculata (Herrera, 1990), pero no de Cajanus cajan.

Las evidencias botánicas, sin embargo, muestran con toda
 certeza la presencia de Cajanus cajan en México en el siglo XIX.
 En la Tabla III.2 se pueden ver las colectas realizadas en
 nuestro país para esta especie antes de 1950 (tomado de van der
 Maesen, 1983). El dato más antiguo se remonta a 1806, dos
 colectas de C.A. Purpus realizadas en el estado de Veracruz (van
 der Maesen, 1983). Se trata presumiblemente de una región
 cercana a Fortín de la Flores (Souza, 1961).

Cajanus cajan se encontraba ya en México, en el estado de
 Veracruz, para 1806. Es probable que su introducción fuera
 anterior, durante el siglo XVIII. Esto podría confirmar que el
 dato de alverjón en Orizaba en 1746 se refiera en realidad a
Cajanus cajan.

TABLA III.2

COLECTAS DE Cajanus cajan EN MEXICO ANTERIORES A 1950

Tomado de Maesen van der, 1983

LOCALIDAD	DISTRITO	ESTADO	COLECTOR	FECHA	FLO	FRU	ALTITUD
BARRANCA DE SENANPA		VERACRUZ	PURPUS	NOV 1806	X		
ZACUAPAN		VERACRUZ	PURPUS 8006	NOV 1807	X		
CORDILLERA		VERACRUZ	GALEOTTI 3323	JUN 1840	X		
MERIDA		YUCATAN	SCHOTT 880	AGO 1865			
TEPIC		HAYARIT	PALMER 1861	ENE 1892	X	X	
VALLE DE ETLA		OAXACA	ALVAREZ 742	SEP 1895	X		
--		GUERRERO	LANGLASSE	MAR 1899	X	X	
--		MICHOACAN	LANGLASSE 981	MAR 1899	X	X	1000
SAN JOSE DEL CABO		BAJA CALIFORNIA	NELSON 7391	ENE 1906	X	X	20
GUATLA GUTIERREZ		CHIPAS	COLLINS 154	ENE 1907	X	X	
S.KANDABOHOT		YUCATAN	GAUMER 23625	MAR 1917	X		
COL. NUEVA, OAXACA	CENTRO	OAXACA	CONZAFFI 4779	JUL 1932	X		1600
COALCOMAN		MICHOACAN	HINTON 12741	DIC 1938			1000
HR TUXTEPEC		OAXACA	HERNANDEZ 99	DIC 1943	X		

4.6. Cajanus cajan llegó a México en el siglo XX

Un gran número de trabajos botánicos y agronómicos muestran la presencia de Cajanus cajan desde la primera mitad del siglo XX en México.

En la Tabla III.2 se muestran las colectas botánicas correspondientes a este periodo (van der Maesen, 1983).

En 1922 Standley (1922) reporta la presencia de Cajanus indicus (Cajanus cajan) cultivado en México y algunas veces escapado. Lo señala como una planta cuyo grano se consume.

En la literatura agronómica se encuentran recomendaciones para su cultivo en 1945 (Escalante, 1945). En 1952 se incluye a Cajanus cajan en un tratado sobre plantas forrajeras para México (Calvino, 1952). Existen evidencias de su introducción experimental para ensayo como plantas forrajera desde 1956 al campo experimental de Cotaxtla, Ver (Ramos Sánchez, 1964, 1985). Recientemente se introdujo nuevamente con este fin a la Estación Experimental de Martínez de La Torre de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM (Aluja, comunicación personal 1985).

Cajanus cajan se encontraba en México, sin lugar a dudas, desde principios del siglo XX. Los primeros registros se refieren a ella como una leguminosa de grano comestible. A partir de la segunda mitad del siglo hay un creciente interés en la especie como un recurso forrajero. Durante ese periodo se hacen varias nuevas introducciones de material exótico de Cajanus cajan a México.

5. DISCUSION

Las evidencias históricas que pudieran documentar la entrada de Cajanus cajan a México son escasas. Los datos aquí presentados muestran que con toda certeza esta especie se encontraba en el Caribe para 1737 y en México en 1806. Sin embargo algunas evidencias indican que podría haber sido introducido antes, en los siglos XVI o XVII, por los traficantes europeos de esclavos. Como lo hacen la mayoría de los cultivos, (Warman, 1988) la información recabada en este trabajo apoya la idea de que C. cajan llegó a México de forma anónima, dejando pocos rastros de este evento.

Desde su introducción más antigua hasta principios del siglo XX se le encuentra como una leguminosa de grano comestible. A partir de la segunda mitad del siglo, se introduce nuevamente a México, pero esta vez como especie forrajera.

CAPITULO IV**USO Y MANEJO DE Cajanus cajan EN LA REGION DE LOS TUXTLAS**

Hacia principios del siglo XIX, alrededor de 1806, Cajanus cajan fué introducido a México, probablemente asociada al tráfico de esclavos negros. Se distribuye en México a lo largo de la planicie costera del Golfo en donde es usado por diversos grupos indígenas fundamentalmente como semilla comestible. Se le siembra en sistemas múltiples de cultivo para autoconsumo.

Para entender cómo esta especie es incorporada, usada y manejada y qué papel juega al interior de las comunidades agrícolas de nuestro país se decidió hacer un estudio regional detallando estos aspectos a una menor escala. Se seleccionó la región de Los Tuxtlas por haberse ahí reportado el cultivo, consumo y comercialización de la especie (Caballero, Mapes y Arellano, comunicación personal 1984).

1. ANTECEDENTES: LA REGION DE LOS TUXTLAS

1.1. Aspectos históricos

La región de Los Tuxtlas, Veracruz, ha sido el escenario del desarrollo de la cultura Olmeca y de su contacto con muchos grupos humanos a lo largo de la historia. Así, su conocimiento del uso de los recursos disponibles ha sido enriquecido recurrentemente por el de los grupos que entraron en contacto con ellos, y por las plantas y animales que trajeran consigo.

Se sabe que los Olmecas ocuparon la región de Los Tuxtlas desde antes de 1,500 A.C. Esta cultura se desarrolló y finalmente se colapsó alrededor de 900 A.C. (Coe y Diehl, 1980). Surgen entonces grupos mixe-zoque-popolucas que dominan la región hasta 800 D.C. Después nahuas y zapotecos invaden recurrentemente el área (Andrle, 1964; Baez-Jorge, 1973; Foster, 1966; Munch, 1983).

En 1518 Juan de Grijalva llega a la costa de Tabasco y conoce Coatzacoalcos (Coe y Diehl, 1980). Ahí se inicia la historia de interacción de los indígenas con dos grupos humanos: los españoles y los esclavos africanos. El contacto entre indígenas, españoles y esclavos es particularmente intensa en la región de Los Tuxtlas, en donde Cortés funda un ingenio azucarero, cerca de Santiago Tuxtla. Aquí son incorporados a las actividades agrícolas muchos esclavos negros. Los españoles introducen a esta zona una gran cantidad de productos agrícolas y pecuarios (Coe y Diehl, 1980; Munch, 1983). Así, para 1803 la población de Acayucan estaba compuesta por un 70% de indígenas, 26% de pardos (negro-indígenas) y 3% de españoles (Aguirre, 1972). A lo largo de este periodo son frecuentes las invasiones por piratas que llegan a las costas (Coe y Diehl, 1980; Munch, 1983).

A finales del siglo XIX y principios del siglo XX la región sufre grandes cambios. Primero, el funcionamiento del tren trans-istmico trae consigo una gran actividad económica e intercambio con distintos grupos humanos (Coe y Diehl, 1980). Después, la

revolución mexicana, durante la cual se dan movimientos armados al interior de la región popoluca (Baez-Jorge, 1973; Munch, 1983).

Recientemente, desde 1938, la región se transforma de manera acelerada debido al auge petrolero, centrado fundamentalmente en las ciudades de Minatitlán y Coatzacoalcos (Toledo, 1982).

1.2. Uso de los recursos y actividades productivas

En la región de Los Tuxtlas se encuentran hoy en día grupos mestizos, nahuas y popolucas. Los nahuas se localizan en el extremo sur-oriental de la Sierra de Los Tuxtlas, al pie del volcán San Martín Pajapan, a las orillas del Golfo de México. Los popolucas ocupan la vertiente occidental de la misma sierra, y las faldas del volcán Santa Marta (Foster, 1966; Baez-Jorge, 1973; Stuart, 1978; Munch, 1983).

Estos grupos usan para su alimentación un gran número especies de frutales, tubérculos, verduras y quelites silvestres, tolerados y cultivados. Así, se utilizan especies como Pouteria mammosa (L.) Cronquist (mamey), Manilkara zapota (L.) V. Royen (chicozapote), Spondias mombin L. (ciruela), Annona muricata L. (guanabana), A. reticulata L. (anona), Byrsonimia crassifolia (L.) HBK. (nanche), Psidium guajava L. (guayaba), Persea americana Mill. (aguacate), P. schiedeana Nees (chinin), Inga spp. (vaina), Chamaedorea spp. (palmita), Scheelea liebmanii Becc. (coyol), Guazuma ulmifolia Lam. (guacimo), Pachyrhizus erosus (L.) Urban (jícama), Solanum nigrum L. (yerbamora), Portulaca oleracea L. (verdolaga) entre muchos otros (Foster, 1966; Stuart, 1978; Lazos y Alvarez-Buylla, 1983).

Además de las especies nativas, mestizos, nahuas y popolucas de la región utilizan especies introducidas como Cajanus cajan, Vigna unguiculata (frijol mulato o castelan), Tamarindus indica L. (tamarindo) (Leguminosae), Citrus aurantium L. (naranja), C. sinensis (naranja criolla) (Rutaceae) y Citrullus lanatus (sandía) (Cucurbitaceae) además de la caña de azúcar y el café (Foster, 1966; Stuart, 1978; Lazos y Alvarez-Buylla, 1983).

Las principales actividades productivas de la región son la siembra de maíz, frijol (Phaseolus vulgaris), caña de azúcar, café, y tabaco (Nicotiana tabacum L.) y la ganadería (Andrle, 1966; Turrent, 1982).

Se realizan dos siembras de maíz al año. La de temporal inicia con las primeras lluvias, en mayo o junio. La de "tapachole" inicia en diciembre o enero. Se siembran varias clases de maíz, como el blanco, pinto, colorado, amarillo y negro (Foster, 1966; Stuart, 1978; Turrent, 1982).

Para el caso de frijol también hay dos ciclos de cultivo. El venturero se siembra en junio. El principal se siembra en octubre. Se reporta el uso de Phaseolus vulgaris y de Vigna unguiculata (introducida) (Foster, 1966; Herrera, 1990; Stuart, 1978; Turrent, 1982).

2. OBJETIVOS

Este capítulo tiene por objetivo el conocer las formas de uso y manejo de Cajanus cajan en la región de Los Tuxtlas. Se pretende conocer su distribución en la región, los nombres que se le atribuyen y las razas regionales que se reconocen. Se investiga todo lo relacionado a su manejo, prácticas agrícolas y sistemas de cultivo. Se reportan las formas de uso, y formas de preparación, al igual que frecuencias de consumo. Finalmente, se hace un análisis inicial de su importancia como actividad productiva en la región.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. La región de estudio

La región estudiada se localiza al centro del estado de Veracruz, en la zona costera (Fig IV.1). Comprende la fracción occidental del maciso volcánico de Los Tuxtlas formado en el terciario (Andrle, 1966).

Debido a la barrera orográfica que forma esta sierra, se presentan en la región una gran diversidad de climas. Haciendo un transecto de Norte a Sur se presentan los siguientes climas:

- i) en la costa del Golfo un clima Am, cálido húmedo, con temperatura promedio anual de 24 a 26 °C, con precipitación media anual de 4,000 a 5,000 mm;
- ii) en los picos de la sierra clima (A)Cfm, semi-cálido húmedo, con temperatura promedio anual de 22 °C;
- iii) al sur del volcán San Martín clima Aw, cálido sub-húmedo, con temperatura promedio anual de 24 a 26 °C, y precipitación promedio anual de 1,200 mm.

Además se encuentran climas intermedios entre cada uno de estos. Se presentan lluvias en verano ocasionadas por los vientos alisios y en invierno por la presencia de los "nortes". Un corto período de sequía relativa se manifiesta de marzo a mayo (Soto, 1976; Anónimo, 1981; García, 1981; Estrada *et al.*, 1985).

Los suelos son de origen volcánico y sedimentario. La textura varía desde limo-arenoso hasta arcilloso. La roca madre en general está muy intemperizada y los suelos son ricos en materia orgánica, fértiles, con aportes recientes de cenizas volcánicas (Andrle, 1966; Anónimo, 1981; Turrent, 1982). Dominan los andosoles, luvisoles, fozem y vertisoles (Anónimo, 1981).

Se presentan distintos tipos de vegetación: selva alta perennifolia, bosque mesófilo de montaña, manglares, selva mediana sub-perennifolia, selva alta sub-perennifolia, bosque de pino-encino, bosque de encino, savana y vegetación riparia (Andrle, 1966; Anónimo, 1981).

Se reconocen cinco grandes regiones de acuerdo a las actividades productivas que en ellas se practican (Turrent, 1982) (Fig. IV.2): i) al norte, en la costa hay ganadería para

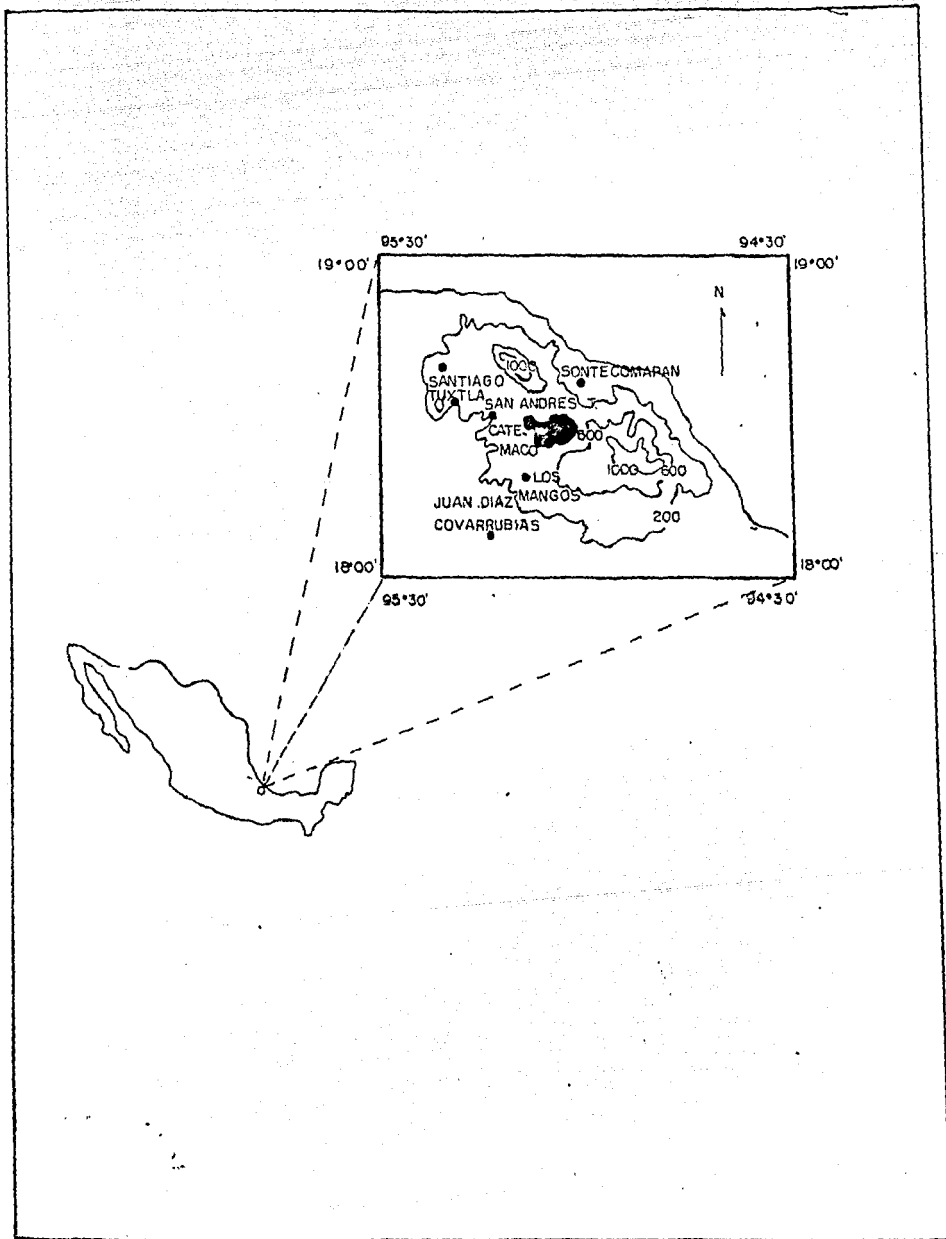


Figura IV.1- LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

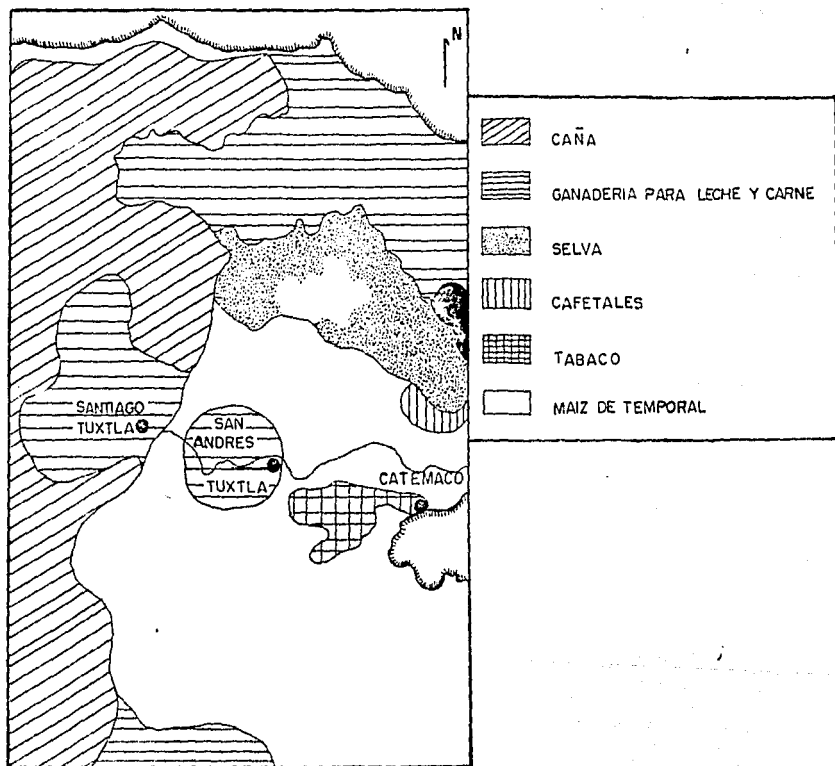


Figura IV.2- PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LA REGION DE LOS TUXTLA
Tomado de Turrent (1982).

producción de carne, ii) alrededor de los volcanes permanece el bosque, iii) en la ladera sur del San Martín se cultiva el maíz de temporal en época seca y se practica la ganadería lechera, iv) alrededor de la caretera San Andrés-Catemaco se cultiva tabaco y v) al sur de San Andrés y Catemaco se cultiva el maíz de temporal.

3.2. Metodología

El estudio se realizó durante los meses de enero a junio de 1985 y de junio 1986 a abril 1987, con visitas mensuales de 7 días a la región. La información se obtuvo mediante entrevistas abiertas y observación participante. Se colectaron ejemplares de herbario de Cajanus cajan (los cuales fueron depositados en el herbario MEXU, ver Anexo 3), semillas (colectas de granero) y vainas o semillas tiernas en alcohol al 70% (los cuales fueron depositados en la Colección Etnobotánica del Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM, ver Anexo 4).

De enero de 1985 a junio de 1985 se recorrió por completo la región. Se entrevistaron de 1 a 5 informantes por localidad acerca del uso y manejo de la leguminosa estudiada. Se visitó de forma recurrente el mercado de San Andrés Tuxtla, en busca de información adicional y de informantes en las localidades.

De febrero a junio de 1985 y de junio a diciembre de 1986 el estudio se enfocó a las comunidades mestizas de Soyata, Huidero, Rincon de Zapateros, y las comunidades popolucas de Barrosa y Santa Rosa Loma Larga, siendo estos algunos de los puntos en donde se siembra Cajanus cajan de forma más frecuente. Ahí se realizaron visitas mensuales o bimensuales a 3 a 5 informantes que manejaran la leguminosa y estuvieran dispuestos a proporcionar información amplia. Se estudió de forma más detallada el manejo, consumo y comercialización de la especie introducida. Se estudiaron las diversas actividades productivas de las comunidades y la frecuencia con la que se practica el cultivo Cajanus cajan.

De junio de 1986 a julio de 1987 se realizaron visitas bimensuales al mercado de San Andrés Tuxtla. Se registró la abundancia y el precio de venta de Cajanus cajan y de otras leguminosas de grano comestibles (principalmente Phaseolus vulgaris).

4. RESULTADOS

4.1. Zonas de cultivo de Cajanus cajan

Cajanus cajan se distribuye en la región de Los Tuxtlas (Fig IV.3) entre los 0 y los 500 msnm. Se le encuentra sólo en climas cálidos, ya sea húmedos o sub-húmedos. Se le encuentra en suelos de tipo luvisol, andosol, y feozem. Cajanus cajan fué

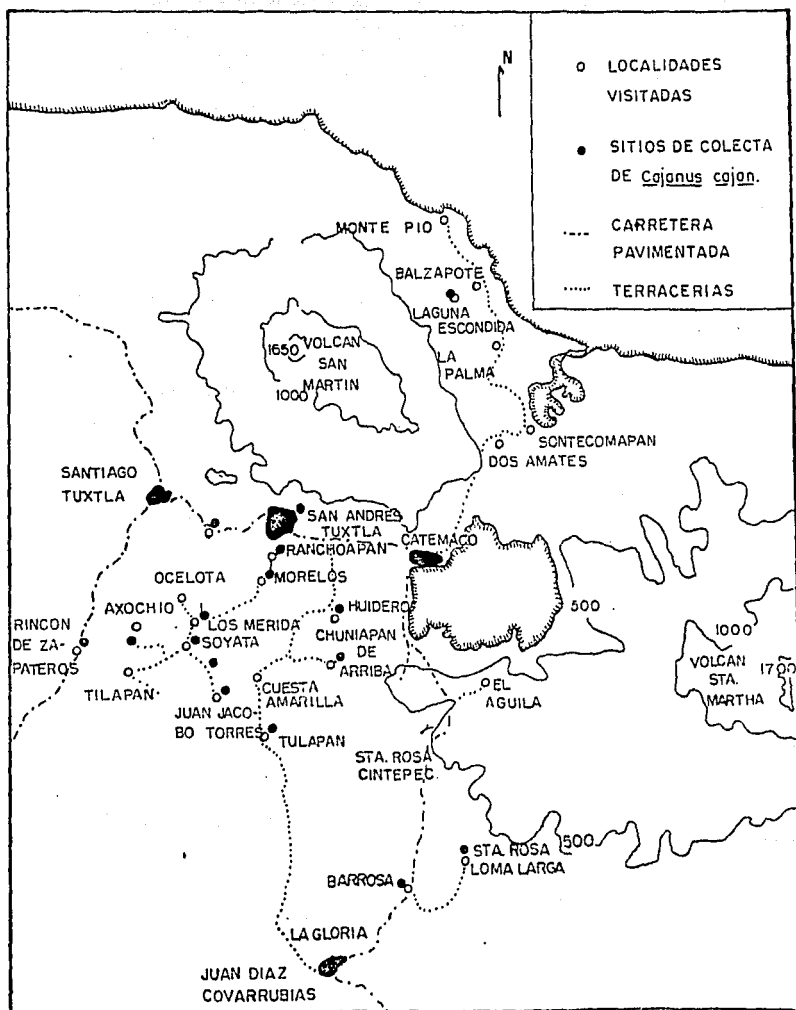


Figura IV.3. SITIOS DE COLECTA DE *Cajanus cajan* EN LA REGION DE LOS TUXTLA

fundamentalmente colectada al sur del volcán San Andrés, en la zona subhúmeda o claramente seca. Es probable que el exceso de lluvia en la zona costera limite su buen desarrollo en dicha zona.

Esta leguminosa está presente tanto en la zona mestiza como en la popoluca. En la mestiza se distribuye más comunmente en la región productora de maíz de temporal, aunque se encuentra de forma muy restringida en la zona cañera y en la zona ganadera de selva alta perennifolia. Se registró su presencia en la zona popoluca estudiada, en las faldas sur-occidentales del volcán Santa Martha.

4.2. Nombres comunes y cultivares de Cajanus cajan

En toda la región de los Tuxtlas se conoce a Cajanus cajan como **chichara**. En la región popoluca, en la porción occidental y sur-occidental de las faldas del volcán Santa Martha, se le conoce además como **frijol de árbol** o como **chillo**.

Se registraron en la región ocho distintas denominaciones a cultivares de Cajanus cajan (Tabla IV.1). Se trata de denominaciones contrastantes acerca del color de la vaina o del tamaño de la semilla. Los agricultores en su gran mayoría (salvo por un informante) reconocen sólo dos tipos de ellas; así pueden reconocer a la granuda y a la menuda, a la blanca y la morada ó a la criolla y la granuda.

Las características atribuidas a estas se enumeran en la Tabla IV.2. Se trata de características morfológicas de la planta en general, de las vainas ó las semillas, de calificativos del rendimiento obtenido, del sabor, del color del caldo de cocimiento, y de observaciones acerca de su fenología. Hay que señalar que no todas las variantes se distinguen con base en los mismos criterios.

Esto parece estar mostrando que en la región se presentan poblaciones heterogéneas, en donde se reconocen variaciones a nivel individual o de algunos individuos, más que a nivel de poblaciones claramente distinguibles entre sí.

Con este fin se realizaron medidas de peso individual de semillas de distintas colectas (Fig. IV.4). Se tomaron dos colectas reconocidas por los informantes como pertenecientes al tipo grande o granudo, dos colectas del tipo menudo, chico ó criollo y un supuesto híbrido entre ambos. La hipótesis era que las semillas de la clase granuda serían significativamente mayores que las de la chica, y las del híbrido intermedias. El resultado fué que no existen diferencias significativas entre cuatro de las colectas (prueba realizada gráficamente con el uso de la mínima diferencia significativa) (Fig. IV.4).

De esta forma se demuestra que si bien existe una diferenciación por parte de los agricultores en semillas grandes y pequeñas, no existen en Los Tuxtlas razas regionales claramente distinguibles unas de otras. Los agricultores reconocen variaciones al interior de estas poblaciones y las denominan

TABLA IV.1

CARACTERISTICAS DE LAS VARIANTES DE Cajanus cajan RECONOCIDAS EN LA REGION DE LOS TUXTLAS

DENOMINACION VARIANTE	COLOR VAINA	COLOR SEMILLA	SABOR	COLOR CALDO COCIMIENTO
BLANCA	BLANCA	BLANCA	MEJOR SABOR	BLANCO
MORADA	MORADA	MORADA	SIN SABOR	MORADO
RAYADA	RAYADA			

DENOMINACION VARIANTE	TAÑANO SEMILLA	HABITO DE MADURACION
CHICA, MENUDA O CRIOLLA	CHICA	NO PAREJO
GRANDE O GRANUDA	GRANDE	PAREJO

PESO SEMILLA (gr)

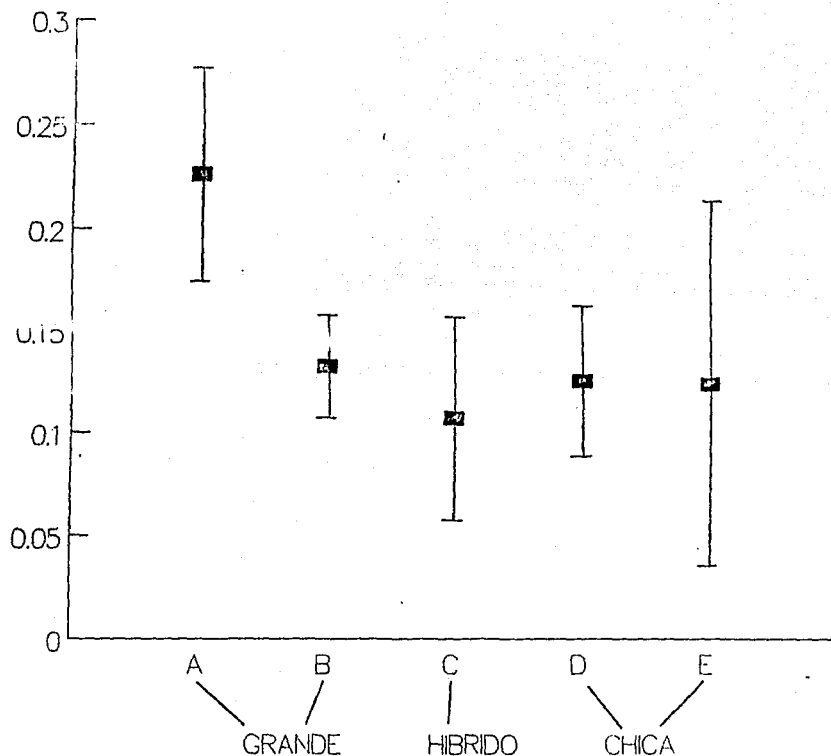


Figura IV.4. PESO DE DISTINTAS COLECTAS DE SEMILLAS DE Cajanus cajan DE LA REGION DE LOS TUXTLAS.

Se tomaron 2 colectas de Cajanus cajan de tipo grande (A = PB75; B = PB87), 2 colectas de tipo chico (D = PB74; E = PB91) y un supuesto híbrido entre ambos (C = PB80). Se presenta el promedio y la mínima diferencia significativa del

grandes o chicas o blancas o moradas. Sin embargo, no se reconoce en toda la región la raza chica o la raza blanca. La gran variabilidad intrapoblacional y la difícil distinción entre razas puede estar relacionada con la posibilidad de fertilización cruzada en esta especie (ver Cap. II).

4.3. Manejo de Cajanus cajan

4.3.1. Sistemas agrícolas en los que se encuentra

En la región de Los Tuxtlas Cajanus cajan es generalmente sembrado alrededor de la milpa. Se piensa que de esta forma no es necesario sacrificar un pedazo de terreno, fundamental para cultivos como el maíz. Se siembran generalmente de diez a treinta individuos en esta forma. La semilla de ahí obtenida puede ser empleada para autoconsumo o venta.

Cuando se siembra al interior de la milpa se intercala con maíz, o se siembra una pequeña región (1-6 tareas = 1/16 a 3/8 de ha.) de monocultivo de la leguminosa. El objetivo de este cultivo es mixto tanto para autoconsumo como para venta. Cuanto mayor sea la producción obtenida mayor es la cantidad comercializada.

En otras ocasiones se encuentran individuos de chíchara dispersa en una milpa-policultivo (Fig IV.5) junto con otras leguminosas nativas (guaje, Leucaena sp.; vaina, Inga spp.) e introducidas (frijol mulato, Vigna unguiculata; frijol chino, V. umbellata), maíz, caña, especies hortícolas (chile, Capsicum annum; rábano, Raphanus sativus L.) y frutales (como plátano, Musa spp.; naranja, Citrus sinensis). Dado el reducido número de individuos de Cajanus cajan (de 5 a 20) que se encuentran en estos sistemas, la producción es básicamente para autoconsumo.

Finalmente, se le encuentra también en solares, ya sea al interior de éstos ó bien delimitándolos, a manera de cerca viva, junto con especies ornamentales, condimenticias, medicinales, hortícolas y frutícolas. En estos sistemas se han encontrado un máximo de 10 individuos de Cajanus cajan. Aquí también la producción obtenida es fundamentalmente para fines de autoconsumo.

4.3.2. Prácticas de cultivo y calendario agrícola

4.3.2.1. Preparación del terreno

El terreno se prepara para la siembra durante el mes de mayo. Se realiza la roza de la vegetación con machete y se quema. Sólo en la región popoluca, en la zona alta, es necesario tumbar vegetación secundaria de selva mediana sub-perennifolia. El uso de herbicidas para facilitar el deshierbe es poco practicado en toda la región.

Después la tierra se barbecha con el arado y en algunos casos se fertiliza, en particular cuando Cajanus cajan se

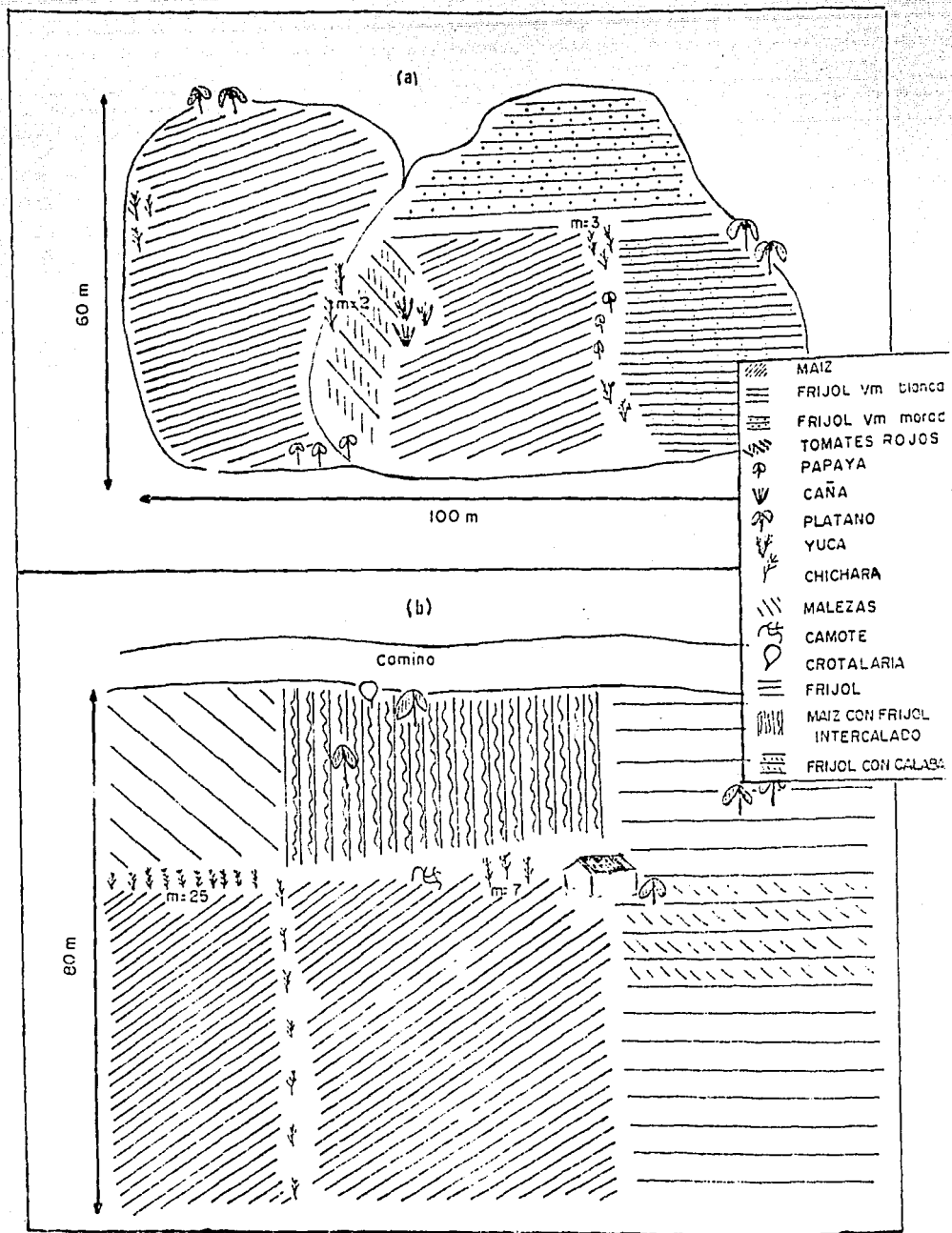


Figura IV.5. ESQUEMA DE DOS POLICULTIVOS DE LA REGION DE LOS TUXTLAS EN DO. SE ENCUENTRA Cajanus cajan.

encuentra asociado a maíz. Observaciones de los agricultores parecen señalar un efecto negativo de la fertilización sobre el desarrollo de la leguminosa.

En el caso de sistemas de cultivo con cultivos perennes o semi-perennes se procede únicamente a una limpia parcial y a aflojar la tierra de la zona por sembrar.

4.3.2.2. Siembra

Cajanus cajan se siembra generalmente al inicio de la lluvias (Fig IV.6) al igual que el maíz, el frijol venturero (Phaseolus vulgaris ciclo de aguas), el frijol mulato (Vigna unguiculata) y el frijol chino (V. umbellata) (ver Herrera, 1990, para más detalle acerca de las dos especies de Vigna). Sin embargo la fecha varía en función del ciclo de cultivo en el que se encuentre. El 50% (n=36) de los agricultores entrevistados siembran en mayo o junio.

Cuando se siembra intercalado con maíz la siembra se retrasa aproximadamente un mes. El maíz se siembra con las primeras lluvias, emerge, y crece aproximadamente 20 a 30 cm. En ese momento puede entonces sembrarse la chíchara para que no interfiera con el crecimiento de maíz.

La siembra se realiza con espeque, a una profundidad de aproximadamente 5 cm. Se colocan dos o tres semillas por hoyo para que en cada sitio germine al menos 1 individuo. En una hilera los individuos se separan de 1 a 2 m, y entre hileras de 2 a 5 m.

4.3.2.3. Deshierbe

Las limpias al cultivo de Cajanus cajan se realizan en función del sistema agrícola en el que se encuentren.

Una primera limpia con "huataca" o "asadón" es indispensable entre el primero ó el segundo mes de vida. Las arvenses son arrancadas desde la raíz con los áperos indicados.

Las limpias subsiguientes son variables. Se realiza en ocasiones una más con "huataca". Después se realiza otra limpia, aproximadamente a los tres meses después de siembra con machete. Sólo se cortan superficialmente las arvenses.

En general la chíchara se considera como un cultivo que requiere de pocos cuidados, en particular, en lo que se refiere a la competencia con arvenses. Se le califica como una planta que puede crecer en "el monte".

4.3.2.4. Cosecha

La floración de Cajanus cajan ocurre en los meses de diciembre, enero y febrero. Se ha reportado que la presencia de días cortos la induce (ver Cap. II). Las vainas maduran se presentan a partir de enero hasta abril. El 50% (n = 36) de los

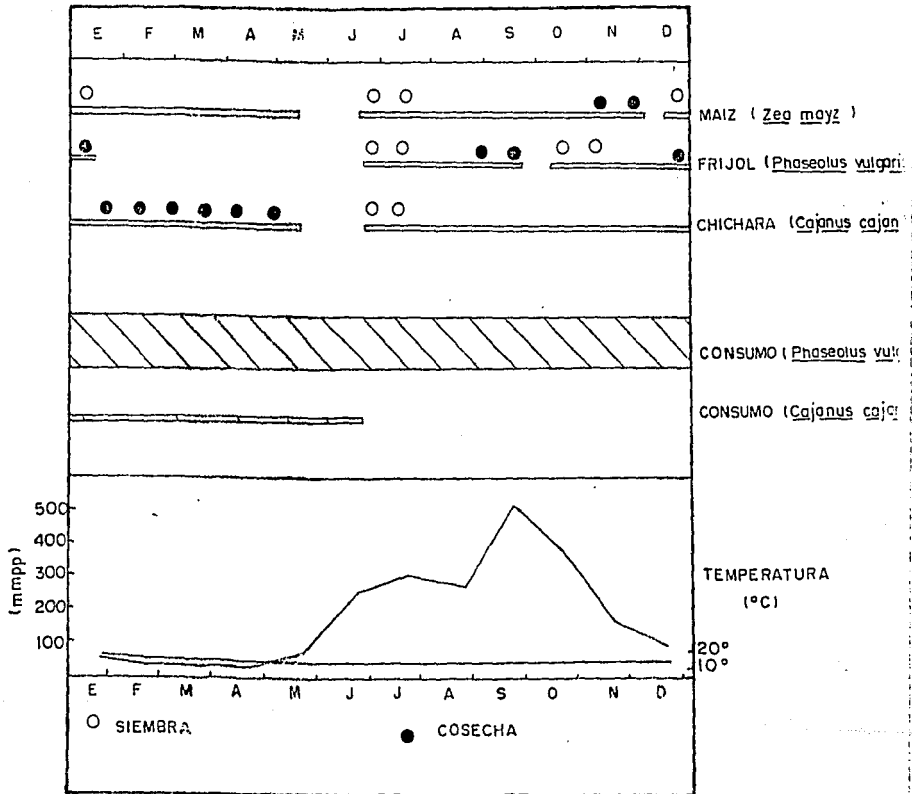


Figura IV.6. CALENDARIO AGRICOLA Y CONSUMO DE FRIJOLES DE LA REGION DE LA OAXTLAS.

agricultores entrevistados realizan las principales cosechas en enero y febrero.

La cosecha se realiza hasta tres veces durante este periodo (Fig. IV.6). Los individuos de chíchara se revisan uno por uno. Las vainas maduras presentan por lo general un color café o morado, un aspecto más seco que las tiernas, y las semillas hacen ruido con la vaina cuando se sacuden. Las vainas maduras son cosechadas una a una de la planta. En algunos casos, en la última cosecha, se arrancan los racimos de vainas.

Las vainas maduras se dejan secar al sol por espacio de tres días. Al término de estos se recojen algunas semillas de las pocas vainas dehiscentes de la población. El resto es metido en costales y vareado.

4.3.2.5. Almacenamiento

Las semillas que serán almacenadas hasta el siguiente ciclo agrícola son nuevamente asoleadas por espacio de tres días. Posteriormente, se guardan en un frasco con tapa de olote de maíz o en una olla bien tapada. Los agricultores afirman que es importante almacenar la semilla con algunos residuos de vaina (basura). Los agricultores afirman que de esta forma se evita la invasión por plagas. No se registraron reportes de endurecimiento de la semilla asociado al almacenamiento.

4.3.3. Ciclo de vida, factores limitantes e interacciones bióticas

4.3.3.1. Ciclo de vida

Cajanus cajan es un arbusto perenne, sin embargo, se le cultiva generalmente como anual en toda la región de Los Tuxtlas.

Durante la fructificación la planta sufre una pérdida parcial de su follaje (ver Cap. IV). Los agricultores indican que muchos individuos mueren en esta etapa dada la coincidencia de este evento con la sequía anual (de marzo a mayo aproximadamente), en particular en la región que se localiza al sur del volcán San Martín. En la región húmeda se ha visto que la chíchara puede vivir dos años.

Cuando Cajanus cajan es cultivado en la milpa, los individuos que permanecen aún vivos en mayo son tumbados y quemados junto con el rastrojo y las arvenses durante la preparación del terreno para el siguiente ciclo de cultivo. En sistemas con cultivos permanentes o semi-permanentes la chíchara no es cortada y permanece hasta dos años.

Cajanus cajan es una planta de crecimiento lento si se compara con otras leguminosas de grano como Phaseolus vulgaris. Son necesarios al menos seis meses para el inicio de la floración y al menos siete (a partir de la siembra) para obtener la cosecha; en contraste, Phaseolus vulgaris lleva cabo todo su ciclo de vida en tres meses. La floración y la fructificación de

C. cajan se extienden sobre un periodo de dos a tres meses. Algunas variedades parecen reconocerse por una mayor sincronía en su maduración (ver Tabla IV.2).

4.3.3.2. Factores físicos limitantes

Cajanus cajan sólo puede crecer en zonas cálidas, ya sea húmedas o sub-húmedas. Se le encuentra en suelos de origen volcánico o sedimentario.

Los agricultores de la región reconocen que la chíchara crece más satisfactoriamente en suelos arenosos, bien drenados. El exceso de humedad provoca la muerte de Cajanus cajan (ver Cap. II también).

El viento y la lluvia son factores limitantes del cultivo de Cajanus cajan. El viento procedente del sur o suroeste, la "surada" precedente a la entrada de un "norte", o la llegada de masas de aire polar, y los vientos provocados por estos movimientos, al igual que las lluvias que los acompañan son nocivas para la leguminosa. Estos se producen en invierno, coincidiendo con el periodo de floración y maduración de vainas de Cajanus cajan. Muchas flores caen con la presencia de estos vientos y lluvias asociadas. Los individuos llenos de vainas maduras caen al suelo y en muchos casos mueren cuando se presentan fuertes vientos.

Algunos agricultores de la región de Los Tuxtlas han observado que el retrasar la fecha de siembra alteran el cociente crecimiento vegetativo/crecimiento reproductivo. Así, los individuos sembrados en junio desarrollan más el componente vegetativo (que se refleja en mayor altura y cobertura) que los sembrados en agosto, y lo inverso sucede con las estructuras reproductivas. Esto sugiere que para obtener un mayor rendimiento individual de vainas sería necesario sembrarlo lo más tarde posible; esta observación, sin embargo, no es común a todos los agricultores. Es probable que tal comportamiento de la especie vegetal esté asociado con su sensibilidad al fotoperiodo (ver Cap. II).

4.3.3.3. Interacciones bióticas

En la zona costera de la región se observaron abejas del género Xylocopa (Det. A. Ibarra 1986) visitando las flores de Cajanus cajan.

Como se mencionó anteriormente en la sección 5.3.2.3 Cajanus cajan tiene pocos problemas con la competencia con arvenses, salvo en las primeras etapas del crecimiento. Por otro lado, los agricultores observan un efecto negativo de la interacción entre la chíchara y el maíz o el frijol, siendo detrimental tanto para uno como para otro.

Sin embargo, se ha observado el efecto de la fijación de nitrógeno de los simbiontes de Cajanus cajan; se menciona que durante el ciclo siguiente, después de una siembra de monocultivo

de chíchara, se obtienen mejores rendimientos que con la siembra de maíz año con año.

En general se reconoce que Cajanus cajan es un cultivo resistente a las plagas. No es atacado por las numerosas plagas de Phaseolus vulgaris (bandola, pulgón azul, 7 cueros). Sólo algunas personas mencionan que el abejorro o avispa negra causa el "engrifamiento", o no apertura, de algunas flores de la chíchara.

En ningún lugar se reportó el uso de insecticidas para combatir plagas a su cultivo.

Las enfermedades fúngicas son comunes cuando se siembra Cajanus cajan en suelos inundables en donde muere por exceso de humedad; la planta se "enhuachala".

4.3.4. Rendimientos obtenidos

Los rendimientos obtenidos en el cultivo de la chíchara varían ampliamente debido a las distintos sistemas de cultivo en los que se encuentra, y la intensidad de su manejo asociada a cada uno de ellos.

A nivel individual los agricultores han calculado que cada individuo produce entre 1 y 5 Kg de semilla en el primer evento reproductivo. Los agricultores entrevistados reportan rendimientos que van desde 20 Kg/ha hasta 640 Kg/ha. Esto depende en gran medida de la densidad con la que está sembrada la chíchara. Rendimientos de 350 Kg/ha son obtenidos en la India en condiciones similares, con tecnología tradicional y pocos insumos (ver Cap. II, Tabla II.14).

4.4. Usos de Cajanus cajan

En toda la región de Los Tuxtlas se registró el uso comestible de Cajanus cajan. Se consumen sólo las semillas, ya sea maduras ó tiernas. Además la chíchara tenía un uso ceremonial actualmente desaparecido: se comía para Semana Santa, junto con carne de iguana.

4.4.1. Forma de preparación

La semilla madura de Cajanus cajan se hierve en agua. El agua se tira. El color de esta agua es característica de algunos cultivares (ver Tabla IV.1). Posteriormente se fríe en un guisado muy similar al que se prepara con frijol blanco (Phaseolus vulgaris). Este guisado contiene cebolla (Allium cepa L.), jitomate (Lycopersicum esculentum Mill.), varios condimentos como el orégano, el cilantro, el ajo (Allium sativum L.), el chile, chile curtido o chile ancho (Capsicum annum), el axiote (Bixa orellana L.), y el comino. Se le puede añadir masa, huevo, carne de res ó puerco, ó longaniza.

Para una conservación prolongada esta misma preparación puede molerse y freirse hasta quedar seca. En esta forma se emplea también para el "lonche", o comida que los hombres llevan a la milpa.

La semilla madura hervida puede también ser empleada en la elaboración de "tamales de capita". Este se realiza sobreponiendo capas de frijol y de maíz. El frijol empleado incluye no sólo a Phaseolus vulgaris, sino también a Cajanus cajan a Vigna unguiculata y/o a V. umbellata.

La semilla tierna se hierve junto con el arroz.

4.4.2. Frecuencia de consumo

La semilla de Cajanus cajan se encuentra disponible durante los meses de enero a abril; a medida que se va cosechando se consume y una parte es almacenada para sembrar. La frecuencia de consumo varía desde una vez al año hasta dos veces por semana, siendo de dos a cuatro veces lo más común.

La disponibilidad de Cajanus cajan desde enero a abril es fundamental. Durante este periodo Phaseolus vulgaris, almacenado desde diciembre, disminuye considerablemente y en consecuencia aumenta considerablemente de precio, ya que no podrá volver a ser cosechado hasta septiembre (ver Fig. IV.6). El consumo de Phaseolus vulgaris es temporalmente complementado con el consumo de Cajanus cajan, Vigna unguiculata, Vigna umbellata y Phaseolus lunatus L. (Fig. IV.7). Esta práctica disminuye, durante ese periodo de escasés, y más particularmente de noviembre a mayo, la necesidad de conseguir ó consumir reservas de Phaseolus vulgaris (ver también Herrera, 1990).

4.5. El cultivo de Cajanus cajan como actividad productiva

4.5.1. Las actividades productivas y Cajanus cajan en tres ejidos

En toda la región de Los Tuxtlas 65 de un total de 100 informantes declaró sembrar a Cajanus cajan tanto para autoconsumo como para venta local o en los mercados. Los demás sólo lo cultivan para autoconsumo. Esto nos habla que, a pesar del bajo número de individuos de chíchara generalmente sembrados y de los bajos rendimientos obtenidos, su cultivo es una actividad productiva frecuentemente utilizada por la unidad familiar campesina.

De acuerdo con datos proporcionados por el Comisariado Ejidal de Soyata, Mpio. San Andrés Tuxtla, Ver. (diciembre 1986), el ejido consta de 113 ejidatarios. La superficie total del ejido (sin incluir el área dedicada a habitación) es de 1,535 ha. De esta 145 ha. (9.4%) a la ganadería, 450 ha. (29.3%) al cultivo de maíz y 28 ha. (1.8%) al cultivo de frijol. El resto se

~% DEL CONSUMO TOTAL DE FRIJOL

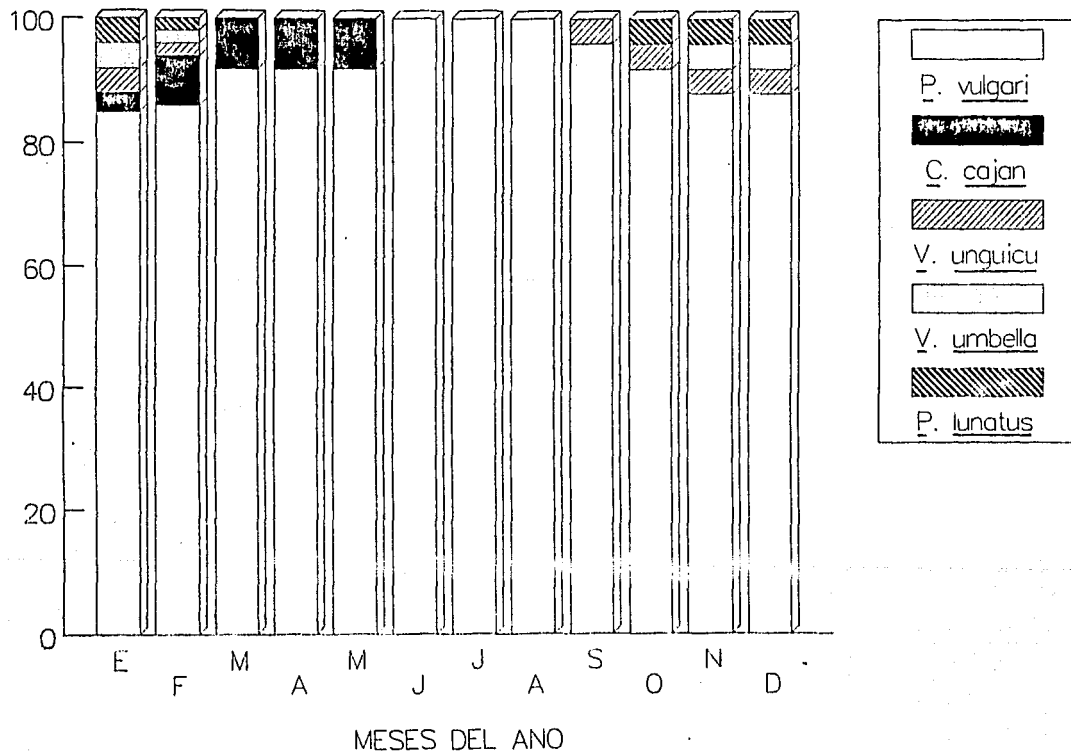


Figura IV.7. CONSUMO DE FRIJOLES EN LA REGION DE LOS TUXTLAS.
Se muestra mes con mes el porcentaje del total del consumo de frijoles cubierto por *Phaseolus vulgaris*, *Cajanus cajan*, *Vigna unguiculata*, *Vigna umbellata* y *P. lunatus*.

encuentra en forma de acahuales (vegetación secundaria de selva alta o mediana) de cinco a diez años de edad. De los 113 ejidatarios, solo 4 (3.5%) siembran Cajanus cajan (Fig. IV.8). A pesar de este bajo porcentaje en este ejido se observó la presencia de monocultivo de chíchara de hasta 2 tareas (1/8 ha.). El objetivo de la producción en estos casos es fundamentalmente la comercialización local ó a través del mercado de San Andrés.

En el ejido de Huidero, Mpio. Catemaco, Ver. (diciembre, 1986), se cuentan con 45 ejidatarios de acuerdo con el Agente de la Vigilancia y Ex-Comisariado Ejidal. De estos 38 (84.4%) se dedican al cultivo de tabaco. Sólo 7 de ellos (15.5%) cultivan la chíchara (Fig. IV.8). Aquí la principal actividad productiva es el cultivo del tabaco y ocupa una gran parte del terreno y del tiempo de los agricultores de la región, brindando además la mayor parte de sus ingresos.

El ejido Santa Rosa Loma Larga, localizado en la zona populuca, de acuerdo con datos proporcionados por el ejidatario Don Tito Pascual Cayetano (febrero 1987), cuenta con 352 ejidatarios. Las principales actividades productivas de estos son la cafeticultura, la ganadería, y el cultivo de maíz y frijol. Nuestros datos muestran que de un total de 40 informantes entrevistados, el 52.5 % (n= 21) siembran Cajanus cajan (Fig. IV.8). Aquí se presenta un mayor porcentaje de agricultores que siembran chíchara. En general poseen sólo unos cuantos individuos de la especie, y usan el producto cosechado fundamentalmente para autoconsumo.

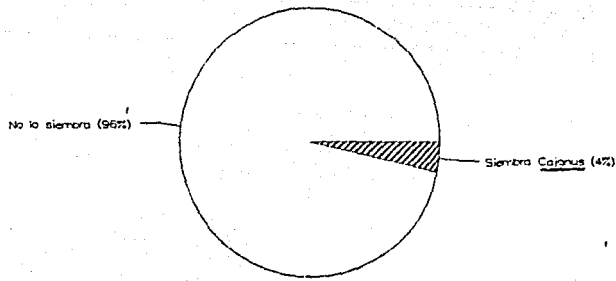
En este último ejido se realizó una encuesta con una pequeña muestra de 15 familias investigando si sembraban ó no Cajanus cajan, el número de tipos de frijoles que sembraban (ver Cap. V), si practicaban la ganadería, la cafeticultura, y el número de hectáreas de milpa que manejaban. Se realizaron pruebas de contingencia (Steel y Torrie, 1988) para cada uno de los factores por separado, tratando de encontrar una correlación entre estos y la siembra ó no de la chíchara. El resultado fué que la siembra de Cajanus cajan está altamente correlacionada con el manejo de un gran número de tipos de frijoles (Tabla IV.2). No se encontró correlación alguna con la práctica de ganadería, cafeticultura o el número de hectáreas de milpa manejados. Esto muestra que la especie introducida está asociada a un tipo particular de agricultura en donde se manejan un gran número de productos agrícolas. Aquellos que solo siembran unos cuantos productos de forma intensiva no siembran Cajanus cajan.

4.5.2. Puntos de venta de Cajanus cajan

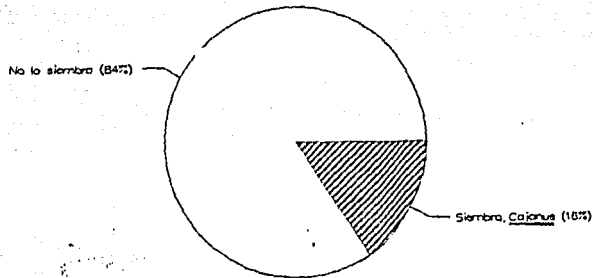
La producción de Cajanus cajan obtenida en los ejidos es en algunos casos comercializado localmente, entre parientes y conocidos del mismo ejido. En el ejido Soyata algunos productores venden la semilla a la tienda CONASUPO local.

El mercado de San Andrés Tuxtla es el principal punto de venta de la chíchara. A este mercado llega la producción

SOYATA



HUIDERO



SANTA ROSA LOMA LARGA

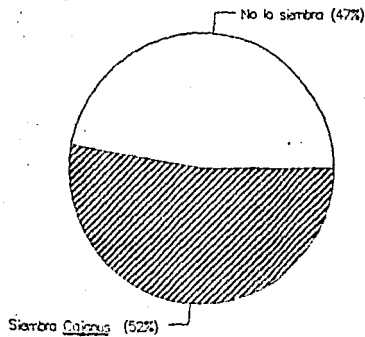


Figura IV.8. SIEMBRA DE Cajanus cajan EN TRES EJIDOS DE LA REGION D TUXTLAS.

TABLA IV.2

RESULTADOS DE LA ENCUESTA REALIZADA EN SANTA ROSA LOMA LARGA

VARIABLE	CATEGORIAS	NUMERO DE AGRICULTORES		
		QUE NO SIEMBRAN <u>Cajanus</u>	QUE SI SIEMBRAN <u>Cajanus</u>	
NUMERO DE TIPOS DE FRIJOLES QUE SIEMBRAN	MENOS DE CINCO	0	7	p < 0.001
	MAS DE CINCO	9	0	
PRACTICA DE LA GANADERIA POR LA UNIDAD FAMILIAR	NO	3	6	N.S.
	SI	5	2	
PRACTICA DE LA CAFETICULTURA POR LA UNIDAD FAMILIAR	NO	4	4	N.S.
	SI	5	5	
NUMERO DE HECTAREAS DE MILPA MANEJADAS EN ESE MOMENTO	MENOS DE 3	7	5	N.S.
	MAS DE 3	1	0	

obtenida al sur de San Andrés, es decir las regiones comprendidas entre Ranchoapan y Tilapan, y entre Huidero y Cuesta Amarilla (Fig. IV.3).

En algunos casos los productores acuden al mercado, mediante la red de transporte local (camiones y ferrocarril). En este caso hay que pagar un costo elevado por el transporte personal y del producto. Sin embargo, de esta forma obtienen buenos precios de venta del producto (alrededor de 80 pesos (M.N.) por Kg durante enero-abril de 1985) al ponerse en contacto directo con el comprador.

En otros casos, personal del acaparador regional de semillas, el Sr. Isidro Pochuelin, acuden a los ejidos, pagando precios muy bajos por el producto (alrededor de 40 pesos (M.N.) por Kg durante enero-abril de 1985).

La producción de Cajanus cajan obtenida en la región popoluca estudiada (Fig. IV.3) se comercializa también localmente, o través del mercado de Juan Díaz Covarrubias, al cual acuden directamente los productores.

4.5.3. Precio de venta y disponibilidad de Cajanus cajan

En la Fig. IV.9 se pueden observar los datos obtenidos para el precio de venta de frijoles, en el mercado de San Andrés Tuxtla, de junio 1986 a julio 1987. Es claro que, a pesar de las fluctuaciones estacionales en el precio de venta de estas leguminosas, Cajanus cajan siempre es vendido a un precio menor que Phaseolus vulgaris. En particular, durante la escasez del frijol negro, la chíchara puede ser un recurso alternativo a menor precio. El frijol blanco y el bayo, en cambio, presentan precios algunas veces más elevados que el negro y son considerados productos de lujo.

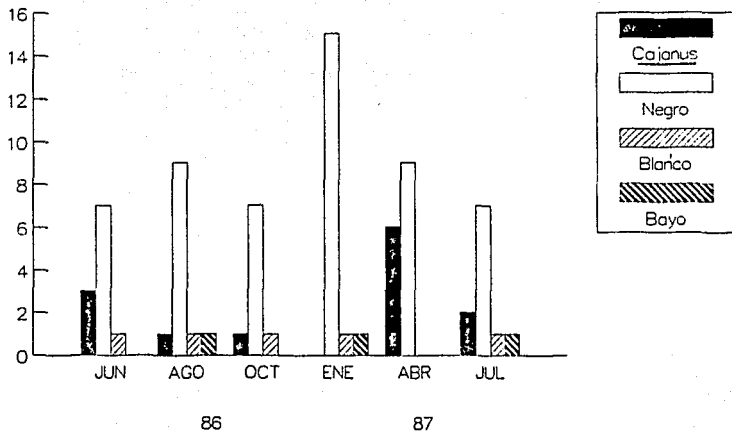
También se observa en la Fig. IV.9 que la disponibilidad de Cajanus cajan en este mercado es estacional. El frijol Phaseolus vulgaris, en particular el negro, se encuentra abundantemente en cualquier época. Los frijoles bayo y blanco no se presentan entre abril y junio. La chíchara escasea sólo en diciembre a enero. Durante los meses de agosto a noviembre sólo fué posible adquirirlo directamente con el acaparador de la región.

5. DISCUSION

En este capítulo se mostró la presencia de Cajanus cajan en la región de Los Tuxtlas. Ahí, su distribución se limita fundamentalmente a la zona con clima cálido subhúmedo. No pudieron reconocerse razas regionales, aunque se distinguen algunas variaciones morfológicas al interior de las poblaciones de la especie. Se siembra en sistemas de cultivo múltiple, con tecnología tradicional, y bajo costo en términos de mano de obra

(a)

NUMERO DE PUNTOS DE VENTA



(b)

PRECIO PROMEDIO (U.S. Dols.)

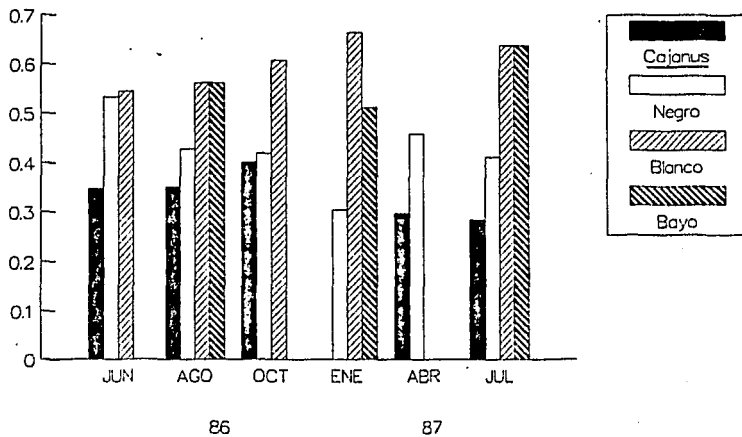


Figura IV.9. PRECIO DE VENTA Y ABUNDANCIA RELATIVA DE DISTINTOS TIPOS DE FRIJOLES EN EL MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA, VER.

Los datos fueron tomados un sábado de cada mes de 5 A.M. a 1 P.M. en el mercado de San Andrés Tuxtla, Ver. a) Número de puntos de venta observados para Cajanus cajan, y Phaseolus vulgaris negro, blanco y bayo. b) Precio promedio de venta de Cajanus cajan, y Phaseolus vulgaris negro, blanco y bayo; los datos se presentan en Dolares de acuerdo a la paridad del Dolar Libre al cierre de cada mes determinada por el Banco de México.

empleada y uso de insumos agrícolas. En estos sistemas, tarda 7 a 9 meses en producir frutos con rendimientos aparentemente bajos. Se le encuentra generalmente en los bordes de tales sistemas, sembrándose menos de 30 individuos de la especie. Se consume como un tipo de frijol, particularmente como frijol blanco. Anteriormente se preparaba en un guiso tradicional de Semana Santa. Complementa temporalmente la dieta a base de frijol, Phaseolus vulgaris, cuando éste escasea y el precio es elevado. Se comercializa localmente a precios menores que el frijol. En toda la región, menos de un 20% de los agricultores lo siembran, salvo en la zona popoluca en donde la mitad lo hace. En este segundo caso parece estar asociado a una estrategia de manejo de un gran número de cultivos por una sola familia.

Al comparar estos aspectos del cultivo de Cajanus cajan con los de Phaseolus vulgaris resaltan algunas ventajas y desventajas asociadas a la especie introducida. El manejo de la chichara es relativamente económico, tanto en términos de mano de obra invertida como de insumos. No requiere fertilización o combate de plagas; el segundo es un factor limitante muy importante en la producción de Phaseolus vulgaris. Por otro lado su ciclo de crecimiento es largo (ocupando así por un periodo prolongado el terreno), su rendimiento parece ser bajo, y su precio de comercialización es bajo.

Cajanus cajan presenta entonces ciertas características particulares que han limitado su incorporación mayor escala, pero que sin embargo han impedido su desaparición total. En la región es adoptado como un tipo de frijol, probablemente un tipo de frijol blanco de menor precio comercial, pero importante para el consumo.

En la región de Los Tuxtlas, Veracruz, la leguminosa Cajanus cajan es usada como alimento, de manera semejante al frijol Phaseolus vulgaris. Al parecer, juega el papel de un frijol de bajo precio, de manejo sencillo y temporalmente complementario en la alimentación de los campesinos.

Para entender cómo se considera a esta especie y qué papel juega con respecto al frijol nativo, es necesario realizar un estudio más profundo. Esto puede llevarse a cabo a través de un estudio en una comunidad dada para así poder tener un contacto más estrecho con los agricultores y entender los fenómenos con mayor claridad.

Los datos sobre uso de Cajanus cajan en la región de Los Tuxtlas muestran que en un poblado popoluca, Santa Rosa Loma Larga, más del 50% de los agricultores manejan esta especie. Es probable que esto refleje una mayor aceptación (cuando menos en términos de presencia-ausencia) de la especie introducida en esa comunidad.

En este capítulo se realiza un estudio de la clasificación de los frijoles en la comunidad popoluca de Santa Rosa Loma Larga. De esta forma se comprobará la incorporación de Cajanus cajan al conjunto de frijoles de la región. Será posible discernir con mayor precisión la relación que guarda con respecto al frijol nativo y otras leguminosas de grano comestibles.

1. ANTECEDENTES

El estudio de las clasificaciones tradicionales surge a partir de la lingüística (Dougherty, 1985) como una disciplina que pretende discernir la forma en la que la gente construye su mundo de experiencia a partir de la forma en la que se expresa de él (Frake, 1969). En este caso su estudio puede permitir entender el lugar que toma una especie introducida en una comunidad dada.

1.1. Las plantas introducidas y las clasificaciones tradicionales botánicas

Un gran número de estudios se han realizado recientemente acerca de la clasificación del mundo vegetal (p.ej. Conklin, 1954 en Conklin, 1969; Berlin et al., 1974). Algunos de ellos han mostrado la incorporación de especies exóticas a estos sistemas.

Tal es el caso del trigo (Triticum aestivum) y del sorgo (Sorghum vulgare L.) entre los Tzeltales de Chiapas, dos especies de origen mediterráneo. Berlin y colaboradores (1974) mostraron que estos granos son clasificados junto con el maíz (~?išim). El trigo es conocido como maíz de castilla (kaslan ~?išim) y el sorgo como maíz de moros (moro ~?išim). Algo similar sucede para una especie introducida del Caribe a la región, probablemente por los españoles. Se trata de Abelmoschus moschatus Medic.

(Malvaceae) denominada algodón de castilla (*kařlan tunim*) en contraposición con *Gossypium hirsutum* el algodón nativo (*tunim*) (Berlin *et al.*, 1974).

De la misma forma, entre los Bunaq de Indonesia, las plantas introducidas reciben un calificativo que las separan de las plantas nativas, señalando inclusive, en algunos casos, su origen (Friedberg, 1978). Así, *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., de reciente introducción se conoce como *Gela ewi* (*ewi* es el calificativo dado al hombre blanco) a diferencia de *Gela*, *Salmalia malabarica* (DC.) Schott (Bombacaceae) una especie nativa. Algo similar sucede con *Phaseolus vulgaris* de reciente introducción en esta región. *Pao* y *Ho* son los lexemas con los que se denominan varias leguminosas de grano comestibles, siendo los primeros los de vainas planas y los segundos de vainas cilíndricas. *Phaseolus vulgaris* es conocido entre ellos como *Pao gol* (*Pao* pequeño) o *Pao Ho* dado que su vaina es intermedia entre las planas y las cilíndricas.

Si bien estos dos ejemplos ilustran la incorporación de plantas introducidas al sistema clasificatorio tradicional de dos pueblos, utilizando nombres en los dialectos respectivos para nombrarlos, este fenómeno no es universal. Por ejemplo, desde principios de la conquista española llegó a Yucatán la naranja (*Citrus sinensis*). Sin embargo, esta especie se conoce como china, y no ha sido incorporada a los sistemas tradicionales de nomenclatura maya (Lazos-Chavero, 1987).

1.2. La existencia de un grupo que incluye a los frijoles en las clasificaciones tradicionales

Los estudios acerca de clasificación tradicional del mundo vegetal también han mostrado la existencia de una categoría taxonómica más o menos discreta la cual incluye, entre otras plantas, a todas las leguminosas de grano comestibles, tanto nativas como introducidas. En muchos casos *Cajanus cajan* se encuentra entre ellas.

Entre los Tzeltales se trata de un taxa genérico denominado *cenek'*. Incluye a las especies nativas *Canavalia ensiformis* L., *Phaseolus vulgaris*, *P. coccineus*, *P. lunatus* L., *P. coccineus* ssp. *darwinianus* Miranda & Hernández X. (= *P. leucanthus*), y a las introducidas *Cajanus cajan*, *Pisum sativum*, *Vicia faba* y *Vigna unguiculata*. Estas 4 últimas se nombran *cenek'* con los distintivos respectivos *řte?el cenek'* (frijol de árbol), *karavánc cenek'*, *ř?awař cenek'* y *řkantera cenek'* (frijol de olla). De acuerdo con la clave de clasificación (Fig. V.1) se distinguen en primer término *C. ensiformis* y *P. coccineus* del resto. Después se agrupan las especies de *Phaseolus* por un lado, y por el otro las especies introducidas (*Pisum sativum*, *C. cajan*, *Vicia faba* y *Vigna unguiculata*). Finalmente todos los *P. vulgaris* con sus diversas variantes se consideran similares. *Cajanus cajan* es entonces considerada dentro del taxa genérico "frijol", al interior de un grupo que contiene sólo especies

FOLK KEY: *čenek'*

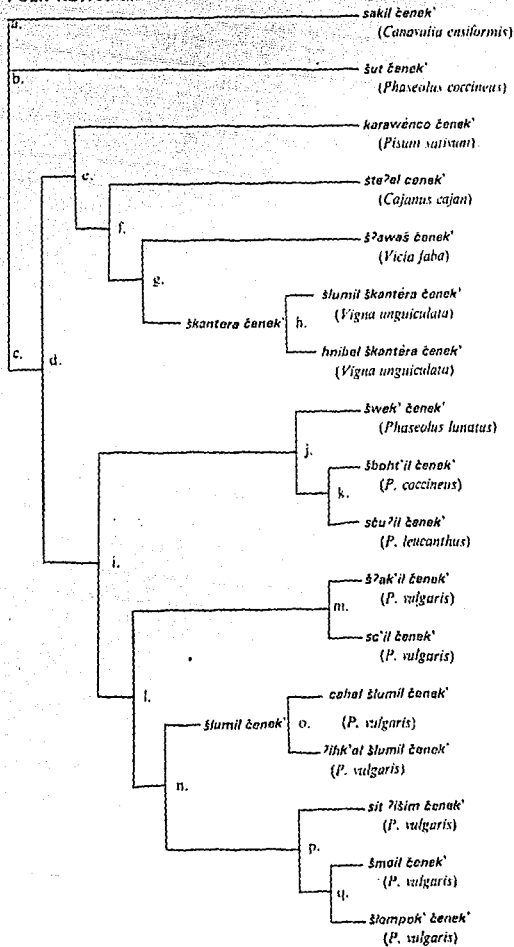


Figura V.1. CLASIFICACION DE FRIJOLES ENTRE LOS TZELTAL DE CHIAPAS.
Tomado de Berlin et al. (1974).

introducidas entre los Tzeltales de Chiapas (Berlin et al., 1974).

Entre los Bunaq del archipiélago de Indonesia también se reportó la existencia de un grupo que incluye, entre otras plantas, a todas las leguminosas de grano comestible (Fig V.2). Contiene elementos de la tribu Phaseoleae (Leguminosae) como Cajanus cajan, Canavalia ensiformis, Lablab purpureus, Glycine max, Phaseolus lunatus, P. vulgaris, Vigna cylindrica (L.) Skeels, V. umbellata (= Phaseolus pubescens), Vigna radiata (= Phaseolus radiatus), Mucuna pruriens (L.) DC., y 2 especies de las familias Pedaliaceae y Malvaceae respectivamente. Cajanus cajan, junto con Crotalaria mucronata Desv. son los únicos denominados Tir (Friedberg, 1978).

2. OBJETIVOS

En este capítulo se pretende documentar la clasificación de frijoles que realizan los indígenas zoque-popolucas de la región de Los Tuxtlas. Se pretende mostrar la existencia de una categoría taxonómica tradicional que incorpora a las leguminosas de grano comestible: los frijoles. En este intento, se analiza la composición y organización del grupo frijoles en la población de estudio y se evalúa la posición que guarda al respecto Cajanus cajan.

3. MATERIALES Y METODOS

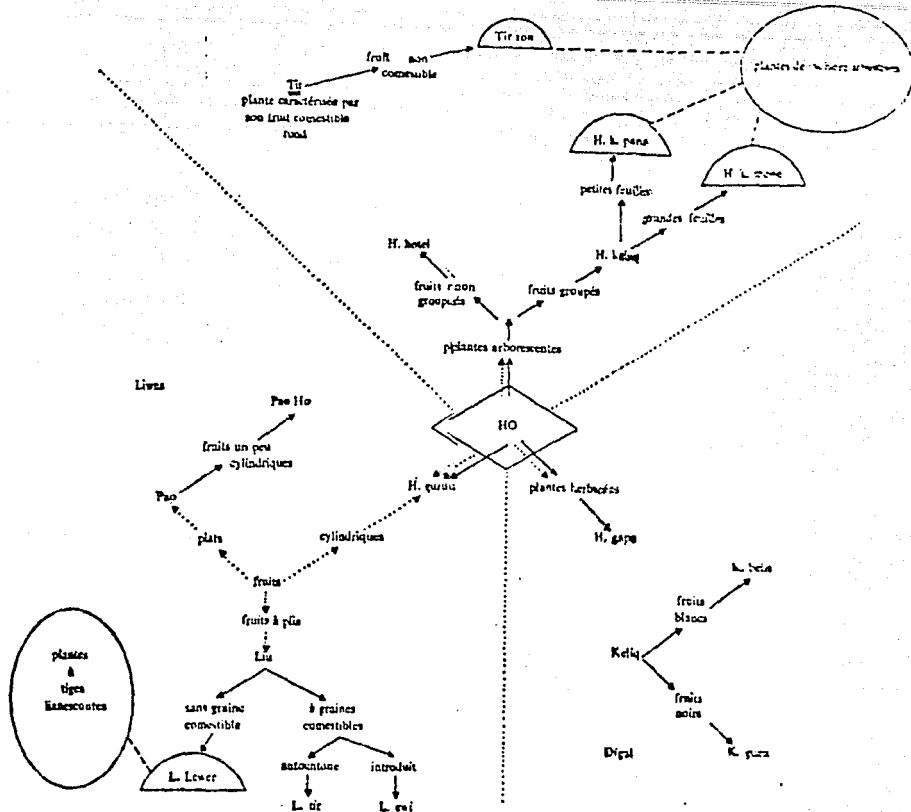
3.1. La región de estudio

3.1.1. Condiciones ambientales

El ejido de Santa Rosa Loma Larga, Mn. Hueyapan de Ocampo, Ver., se localiza en la vertiente sur-occidental del volcán Santa Marta, con una altitud de 100 a 600 m.s.n.m. El clima es de tipo cálido sub-húmedo (Am-Aw2) (Anónimo, 1981). Los suelos son preponderantemente feozem y vertisoles (Anónimo, 1981). En la zona se encuentra vegetación de selva mediana sub-perennifolia y pastizales inducidos (Anónimo, 1981; Andrie, 1964).

3.1.2. Los popolucas de Santa Rosa Loma Larga

Los popolucas, o forasteros (significado nahuatl), de la Sierra de Los Tuxtlas están aparentemente emparentados con los descendientes mixe-zoques de la cultura olmeca que se extendió desde esta zona hasta el estado de Tabasco (Baez-Jorge, 1973). El popoluca de la sierra es un idioma emparentado con el zoque. Otros 4 grupos popolucas cercanos, popolucas de Textistepec, de



I. — "Haricots"

Digal: *Sesamum indicum* L., Pédaliacées, le Sésame

Ho:

H. hotel: *Abelmoschus esculentus* (L.) Moench., Malvacées

H. gapa: *Phaseolus radiatus* L., Légumineuses

H. guzu: *Vigna cylindrica* (L.) Skeels, Légumineuses, le Dolique

H. keloq:

H. k. mone: *Cassia occidentalis* L., Légumineuses

H. k. pana: *Cassia floribunda* L., Légumineuses

Keliq: *Glycine soja* (L.) Sieb. & Zucc., Légumineuses, le Soja

2 variétés: K. belis et K. guzu

Liu:

L. Tir: *Mucuna pruriens* (L.) DC., Légumineuses

L. ewi: *Canavalia ensiformis* (L.) DC., Légumineuses

L. Lower: indéterminé

Liwas: *Phaseolus pubescens* Bl., Légumineuses

Pao:

P. gol ou Pao Ho: *Phaseolus vulgaris* L., Légumineuses, le haricot commun

P. loi: les variétés directement comestibles de *Phaseolus lunatus* L., Légumineuses, le haricot de Lima

P. uor: *Doehlichos Lablab* L., Légumineuses, le Dolique d'Égypte

P. zon: les variétés comestibles après une longue préparation de *Phaseolus lunatus* L., Légumineuses, le haricot de Lima

Tir: *Cajanus cajan* (L.) Millsp., Légumineuses, l'Ambrevade

T. zon: *Crotalaria nictitans* Desv., Légumineuses

Figura V.2. CLASIFICACION DE FRIJOLES ENTRE LOS BUNAQ.
Tomado de Friedberg (1978).

Oluta y de Sayula se relacionan más con los mixes (Foster, 1966). Los popolucas de la sierra han sufrido recurrentes invasiones por parte de pobladores nahuas, españoles y franceses (Baez-Jorge, 1973). En 1906 la región popoluca de Los Tuxtlas albergó un fuerte movimiento de insurrección campesina. Fué en este momento que algunos de ellos migraron para establecerse en lo que es actualmente el ejido de Santa Rosa Loma Larga (Baez-Jorge, 1973).

3.2. Metodología

El estudio se realizó de noviembre 1986 a abril 1987 con estancias mensuales de 7 a 10 días en la comunidad. Se entrevistaron a un total de 43 informantes en los 3 poblados que conforman el ejido (ver Anexo 6). Se visitaron de forma permanente a Don Tito Pascual Cayetano, y a su esposa (Ofelia Martínez) los cuales me alojaron durante la mayor parte del estudio, a su hijo (Pablo Pascual Martínez), su nuera, y a Simeón Pascual Cayetano en Samaria, y a Antonio Pascual Martínez en Santa Rosa Loma Larga con los cuales se discutió ampliamente acerca de cada uno de los frijoles.

A cada informante se le preguntó, a manera de introducción, acerca de los tipos de frijoles que conocía ó manejaba. Posteriormente, la plática se extendía para abarcar aspectos relacionados con el manejo y consumo de cada tipo de frijol. Se tomaron muestras de granero, las cuales fueron depositadas en el Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM (ver Anexo 4). Con los informantes clave se asistió y participó en las prácticas agrícolas. Ahí se tomaron muestras para ejemplares de herbario, los cuales fueron depositados en MEXU (Anexo 3).

Las entrevistas fueron realizadas en español. Los nombres de los frijoles fueron recabados en español y en popoluca. Su transcripción en el idioma indígena se realizó gracias a la ayuda de informantes quienes, por la influencia de la literatura del Instituto Lingüístico de Verano, decían saber escribir el idioma.

La información obtenida fué posteriormente sistematizada en campos por temas (p. ej. morfología, manejo, formas preparación) para cada uno de los registros de cada frijol por informante. Se obtuvieron así 302 registros puntuales que se organizaron en una base de datos, considerando tipo de frijol, informante y registro.

Las agrupaciones entre las distintas clases de frijoles fueron surgiendo espontáneamente a lo largo de las pláticas con los informantes, a medida que ellos describían su manejo y consumo y reunían entre sí, por sus similitudes, a algunos tipos de frijoles. La existencia de agrupamientos de tipos ó clases de frijoles fué posteriormente discutida y corroborada con Don Tito Pascual y su familia.

4. RESULTADOS

4.1. La existencia del grupo "frijol"

A preguntas tales como ¿qué frijoles hay en Santa Rosa Loma Larga?, ¿qué frijoles siembra?, los 43 informantes contestaron mencionando al menos 1 tipo de frijol. Los elementos del grupo se reconocen como frijoles o suc término genérico para frijol en popoluca.

4.1.1. Identidad taxonómica de sus integrantes

Los componentes de este grupo resultaron ser un total de 37, los cuales muestran en la Tabla V.1. Se puede observar que se trata en su gran mayoría de razas regionales de Phaseolus vulgaris. Además se encuentran P. lunatus y otras especies de la tribu Phaseoleae como son Vigna unguiculata, V. umbellata, y Canavalia ensiformis.

7 de sus elementos no pudieron ser colectados e identificados.

Además de las leguminosas de grano comestibles se reportaron algunos "frijoles" no comestibles. Tal es el caso de P. lunatus var. silvester Baudet, Teramnus uncinatus (L.) Sw., y Clitoria ternatea L., todas ellas arvenses de la tribu Phaseoleae.

Las variedades de Phaseolus vulgaris fueron clasificadas mediante una modificación a la clave de Hernández X. et al. 1978 (Fig. V.3). Las variedades de Vigna unguiculata se clasificaron de acuerdo con Marechal (comunicación personal, 1986) (Fig. V.4).

Cajanus cajan fué reportado como integrante de este conjunto. El 60% de los informantes lo mencionaron como parte de él.

4.1.2. Variación en su conocimiento entre los informantes

En la Figura V.3 se observa que más del 80% de los informantes conocen menos de 10 tipos de frijoles, y menos de 5 de ellos conocen entre 26 y 30 tipos. Esto puede deberse, por un lado, a que algunas familias conocen más tipos de frijoles que otras. La otra posibilidad es que se trate simplemente de un sesgo dado por la metodología de entrevistar de manera más superficial a la mayor parte de los informantes.

Dada la variabilidad que aparentemente existe en el conocimiento de los frijoles por los informantes se procedió a realizar un análisis que permitiera evaluar hasta qué punto la mayor parte de la información había sido recabada. En la Figura V.6 se muestra que al seleccionar a 10 informantes al azar es posible conocer 21 tipos de frijoles (70%) del total. Al aumentar la muestra se registran otros tipos de frijoles, probablemente los menos comunes. Dado que la muestra total es

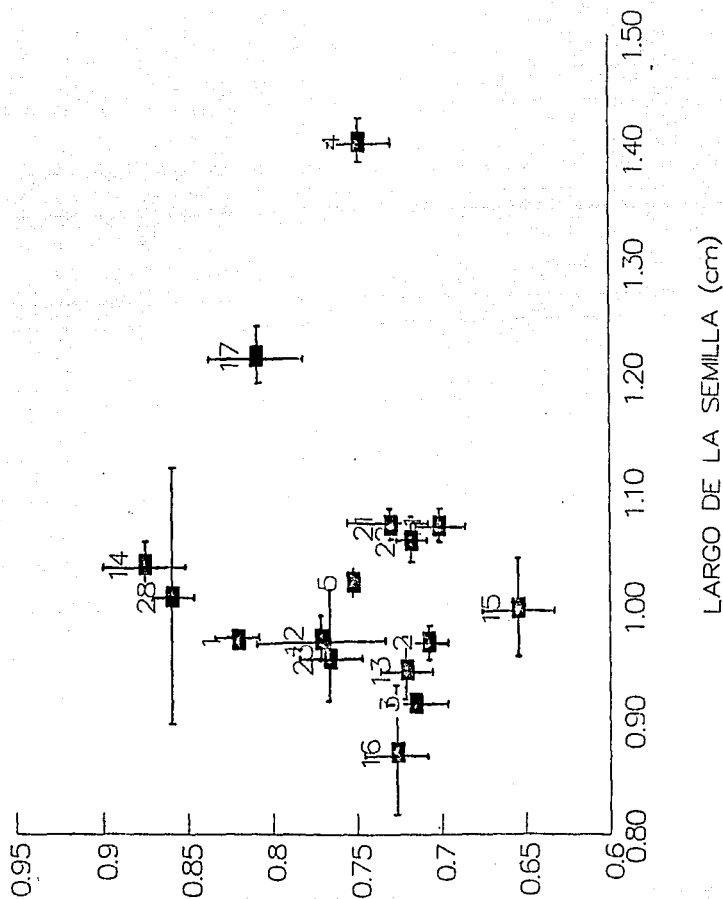
TABLA V.1

TIPOS DE FRIJoles RECONOCIDOS EN LA REGION DE SANTA ROSA LOMA LARGA,
IDENTIDAD TAXONOMICA Y NUMERO CON EL QUE SERA CITADO EN EL TRABAJO

NOMBRE	No.	IDENTIDAD TAXONOMICA
BAYO-CHIASUC	1	<u>Phaseolus vulgaris</u> L.
BAYITO	2	<u>Phaseolus vulgaris</u>
BLANCO-POPSUC	3	<u>Phaseolus vulgaris</u>
CANARIO	4	<u>Phaseolus vulgaris</u>
CHIAPANECO- MOYOSUC	5	<u>Phaseolus vulgaris</u>
CHICHARO-CUYSUC	6	<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.
CHINO-CHIIMSUC	7	<u>Vigna umbellata</u> (Thunb.) Ohwi & Ohashi
CHIMSUC CIMARRON	8	<u>Teramnus uncinatus</u> (L.) Sw.
CHIPO-CAKSTISUC	9	<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.
CONEJO-COYASUC	10	<u>Vigna unguiculata</u>
COSTENO-MACASUC	11	<u>Phaseolus vulgaris</u>
DE BEJUCO-TSAISUC	12	<u>Phaseolus vulgaris</u>
DE BOLITO-WAYCUSUC	13	<u>Phaseolus vulgaris</u>
DE MANTECA- CHINANSUC	14	<u>Phaseolus vulgaris</u>
DE PALO-CUYSUC	15	<u>Phaseolus vulgaris</u>
DOS MESENO- SUC	16	<u>Phaseolus vulgaris</u>
EJOTE-UTSCAJ	17	<u>Phaseolus vulgaris</u>
FRIJOLON	18	<u>Phaseolus coccineus</u> ssp. <u>darwinianus</u> Miranda & Hernandez X.
GUSANO BARRENADOR-CUYQUEHSUC	19	<u>Vigna unguiculata</u>
HABA	20	<u>Canavalia ensiformis</u> L.
JAMAPA	21	<u>Phaseolus vulgaris</u>
MIENUDITO	22	<u>Phaseolus vulgaris</u>
MORELENO	23	<u>Phaseolus vulgaris</u>
NEGRO	24	<u>Phaseolus vulgaris</u>
PATAXTE-COPIJ	25	<u>Phaseolus lunatus</u> L.
PATAXTE CIMARRON	26	<u>Phaseolus lunatus</u> var. <u>silvester</u> Baudet
SUC SACALAMENT	27	<u>Clitoria ternatea</u> L.
TRIBULENTE	28	<u>Phaseolus vulgaris</u>
TRIPA-PURSUC	29	<u>Vigna unguiculata</u>
VARA-VARASUC-YAGATSUC	30	<u>Vigna unguiculata</u>
ARRIAGA	31	
CHIBICOY	32	
COCUYO	33	
GARBANZO	34	
LENTEJA	35	
TSEHTSEM	36	
PIPIENTA GRANDE-UCSUC	37	

LOMA LARGA.

a) Se presenta el cociente del grosor de la semilla entre el ancho (g/a) de esta contra su largo (l) (N = 25). Se grafica el promedio y la mínima diferencia significativa. b) Clave dicotómica para la clasificación de los cultivares de acuerdo a a) y modificado de Hernandez X. et al. (1978).



(b)

1- Semilla grande, $l > 12$ mm

1.1- Semilla varios colores
EJOTE - 17

1.2- Semilla amarilla
CANARIO - 4

2- Semilla mediana y chica, $l < 12$ mm

2.1- Semilla cilíndrica, $g/a > 0.75$

2.1.1- Semilla negra
FRIJOL DE MANTECA - 14

2.1.2- Semilla de color (no negro)

2.1.2.1- Semilla amarilla
BAYO - 1

2.1.2.2- Semilla rosa
TRIBULENTE - 28

2.2- Semilla sub-cilíndrica, $g/a < 0.75$

2.2.1- Semilla negra mediana, $10.5 < l < 11$ mm
JAMAPA - 21; MENUQUITO - 22; COSTEÑO - 11

2.2.2- Semilla mediana-chica, $l > 10.5$ mm

2.2.2.1- Semilla cilíndrica-subcilíndrica $0.74 < g/a < 0.78$
DE BEJUCO - 12; MORELEÑO - 23; CHIAPANECO - 5

2.2.2.2- Semilla subcilíndrica $g/a < 0.74$

2.2.2.2.1- Semilla subcilíndrica $0.7 < g/a < 0.74$

2.2.2.2.1.1.- Semilla negra
DE BOLITA - 13; DOS MESEÑO - 16

2.2.2.2.1.2- Semilla de color (no negro)

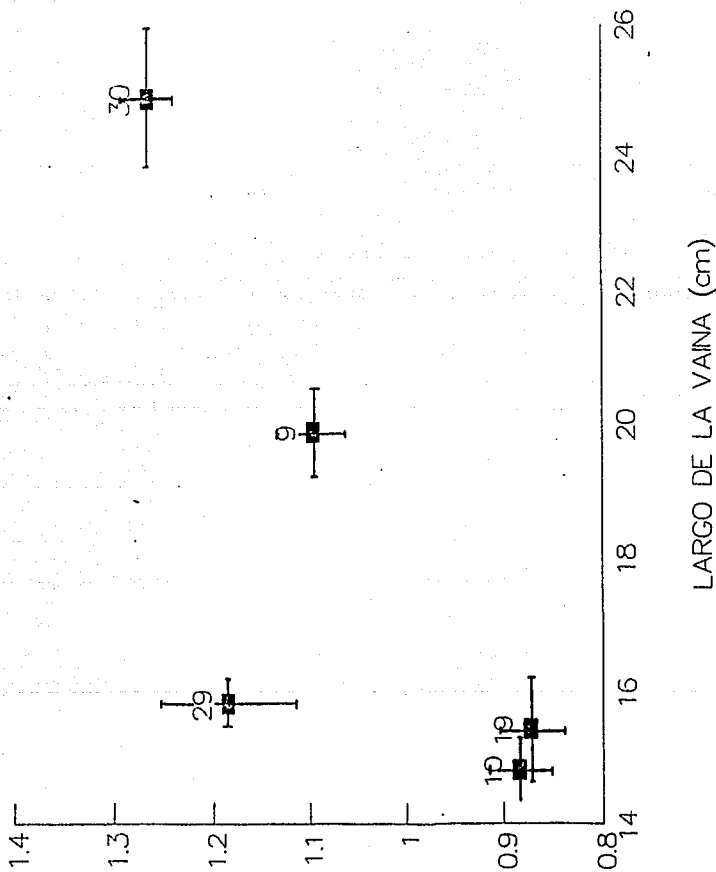
2.2.2.2.1.2.1- Semilla amarilla
BAYITO - 2

2.2.2.2.1.2.2- Semilla blanca
BLANCO - 3

2.2.2.2.2- Semilla cuasi compresa $g/a < 0.67$
DE PALO - 15

LARGA.

a) Se presenta el cociente del largo de la semilla entre el número de semillas por vaina contra el largo de la vaina (l) (Semillas N = 25; Vainas N = 5). Se grafica el promedio y la mínima diferencia significativa. b) Clave dicotómica para la clasificación de los cultivares de acuerdo a a) y Marechal (Comunicación personal, 1985).



LARGO SEMILLA/ No.SEMILLAS POR VAINA

(b)

- 1- Vaina larga (l>22 mm)
FRIJOL VARA - 30
Vigna unguiculata subsp. unguiculata cultigr. sesquipedalis
- 2- Vaina mediana ó corta (l<22 mm)
 - 2.1- Vaina mediana (l>18mm)
FRIJOL CHIPO - 9
Vigna unguiculata subsp. unguiculata cultigr. unguiculata
 - 2.2- Vaina corta (l<16 mm)
 - 2.2.1- Vaina suave, gran distancia entre semillas
FRIJOL TRIPA - 29
Vigna unguiculata subsp. unguiculata cultigr. sesquipedalis
 - 2.2.2- Vaina dura, corta distancia entre semillas
 - 2.2.2.1- Punta superior vaina engrosada
FRIJOL GUSANO - 19
Vigna unguiculata subsp. unguiculata cultigr. unguiculata
 - 2.2.2.2- Punta superior vaina delgada
FRIJOL CONEJO - 10
Vigna unguiculata subsp. unguiculata cultigr. unguiculata

NUMERO ACUMULATIVO DE TIPOS DE FRIJOL

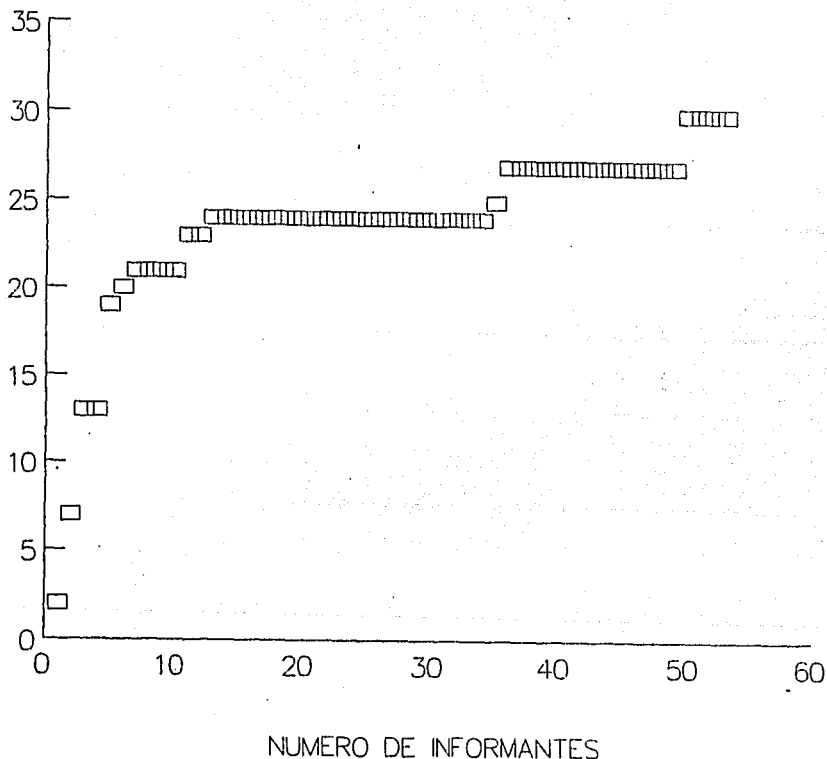


Figura V.6. NUMERO ACUMULATIVO DE TIPOS DE FRIJOL REGISTRADO AL AUMENTAR EL NUMERO DE INFORMANTES.
Se ordenaron al azar los informantes con cada uno de los tipos de frijoles que conocen. A medida que se sumaron los informantes se registraron los tipos nuevos de frijoles que aparecen.

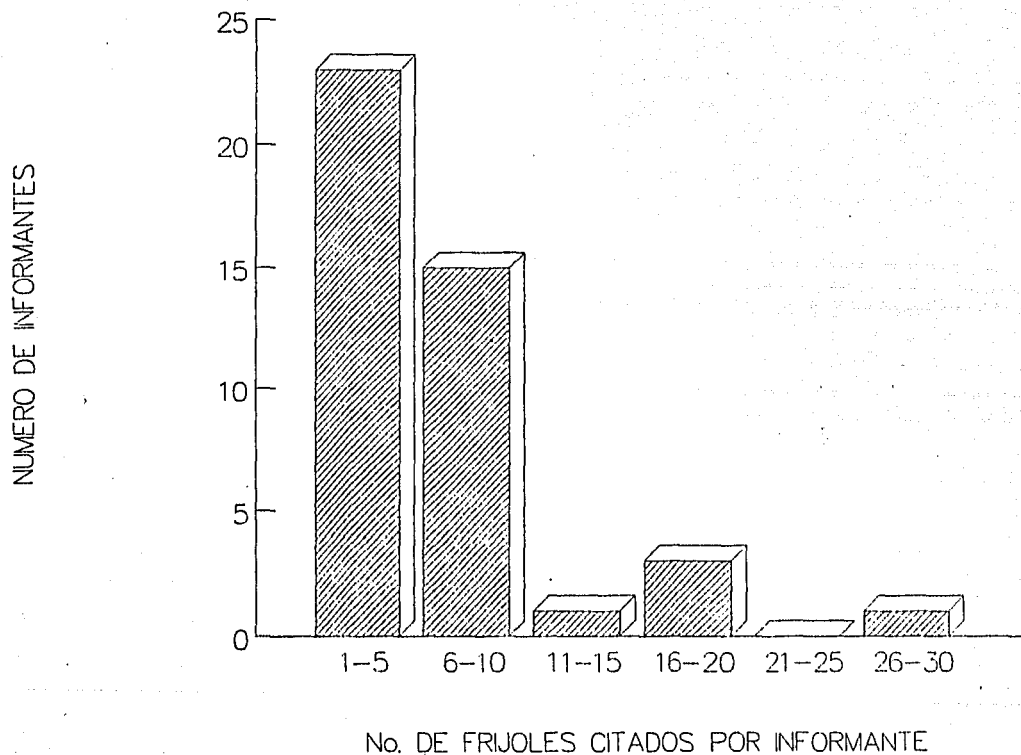


Figura V.5. NUMERO DE FRIJOLES CITADOS POR INFORMANTE EN SANTA ROSA LOMA LARGA. Se presenta el número de informantes que citaron distintas cantidades de tipos de frijoles.

bastante grande, es posible que se haya abarcado una gran porción de los frijoles conocidos por la población de esta comunidad.

Un análisis más fino al interior de una sola familia (Tabla V.2) muestra que cada integrante proporciona información ligeramente distinta acerca de los tipos de frijoles manejados. Es patente que la mujer conoce un mayor número de tipos de frijoles.

4.2. Su taxonomía

4.2.1. Nomenclatura

La palabra "frijol" se traduce al popolucua como **Suc**. Este lexema primario es además el nombre de todo el grupo genérico "frijol", y el de su elemento tipo, el frijol negro.

Los demás frijoles son denominados con este lexema primario unido a un lexema secundario que se refiere a su color (p.ej. **popsuc** = frijol blanco), su hábito de crecimiento (p.ej. **cuksuc** = frijol de palo), la morfología de su semilla (p.ej. **chiñansuc** = frijol de manteca, cuya semilla parecería que tiene manteca) o de la vaina (p.ej. **cuyquehsuc** = frijol cabeza de gusano barrenador), la velocidad de su ciclo de crecimiento (p.ej. **coyasuc** = frijol conejo) o su origen (p.ej. **cakstisuc** = frijol de castilla) entre otros.

Las variantes de cada tipo de frijol tienen además un tercer calificativo generalmente usado en español. Tal es el caso de **cakstisuc** blanco.

Algunos frijoles no se apegan a estas reglas nomenclaturales, pero tienen sin embargo nombres popolucas. Se trata de **utscaj** (literalmente frijol chango) el ejote (*Phaseolus vulgaris*), **sucsacalament** un frijol silvestre cuya semilla no es comestible (*Clitoria ternatea*) y de **coopij** o **pataxte** (*P. lunatus*). Estos frijoles sí se incluyen dentro del grupo **suc** pero no se denominan como tales. Tal distinción puede deberse a que estas plantas hayan sido introducidos recientemente en la comunidad o a que se consideren un tipo de frijol distinto a los **suc** (ver más adelante).

Finalmente, otros, tales como el canario, el frijolón, el haba, o el tribulente, no tienen nombres popolucas.

En el caso particular de *Cajanus cajan* este se conoce comúnmente en la comunidad como chícharo. Dos informantes, sin embargo, lo reportan como **cuksuc** (= frijol de palo). Ambos informantes son de edad avanzada. Pudiera tratarse por un lado de una denominación antes común que ahora ya no se emplea. Por otro lado, también es posible que no sea un nombre comúnmente dado a la especie.

TABLA V.2

TIPOS DE FRIJOLES CONOCIDOS POR
LOS DISTINTOS INTEGRANTES DE LA FAMILIA PASCUAL CAYETANO

NOMBRE FRIJOL	NUMERO FRIJOL	NUMERO DEL INFORMANTE		
		12 FAMILIA PASCUAL C.	20 OFELIA MARTINEZ	31 TITO PASCUAL C.
BAYO	1	X	X	X
BAYITO	2	X	X	
BLANCO	3		X	
CHIAPANECO	5		X	X
CHICHARO	6	X	X	
CHINO	7	X	X	X
CHIMSUC CIMARRON	8	X	X	X
CHIPO	9	X		
CONEJO	10	X	X	X
COSTEÑO	11		X	X
DE BOLITA	13	X	X	
DE MANTECA	14	X	X	
DE PALO	15		X	X
DOS MESEÑO	16	X		X
EJOTE	17	X	X	X
GUSANO BARRENADOR	19	X	X	X
HABA	20		X	X
JAHAPA	21	X	X	X
MORELEÑO	23		X	X
NEGRO	24		X	
PATAXTE	25	X	X	X
PATAXTE CIMARRON	26	X	X	X
SUC SACALAMENT	27		X	X
TRIBULENTE	28	X	X	
TRIPA	29		X	X
COCUYO	33		X	
GARBANZO	34		X	
TSENTSEM	36		X	

4.2.2. Identificación

Los tipos de frijoles se pueden distinguir entre sí en el campo, el granero o en el momento de la preparación y consumo.

Así se distinguen vainas grandes y chicas, largas y cortas, anchas y delgadas, duras y blandas, rasposas y suaves, con muchas semillas ó pocas, blancas, rojas, moradas, rosadas, peludas, con punta en forma de cabeza de gusano, en forma de cuerno o similar a una tripa de pollo.

Las semillas pueden ser chicas, grandes ó muy grandes, largas, redondas, ovaladas, chatas, delgadas, anchas, de bolita, brillosas, amarillas, blancas, cafés, color cocuyo ó gris, negras, pintas, rayadas, rojas ó rosadas.

La flor puede ser blanca ó morada, grande ó pequeña.

La hoja puede ser rasposa ó suave, chica, delgada.

El tallo puede ser chico, morado, peludo.

Se distinguen las plantas de "mata" erectas, de las de hábito trepador (bejuco). Se distinguen tipos más rápidos y otros más lentos.

Algunos frijoles se cocen más rápido que otros ó forman un caldo de cocimiento más espeso que otros.

La descripción de cada tipo de frijol recopilada se muestra en el Anexo 5.

4.2.3. Clasificación

Existen un gran número de criterios que permiten clasificar algunos o a todos los frijoles en conjunto. A continuación se describe a cada uno de ellos para discutir finalmente el ordenamiento de todo el grupo genérico en conjunto.

4.2.3.1. Hábito de crecimiento y tamaño

En general se distinguen 3 grandes grupos en lo que respecta al hábito de crecimiento: i) la mata (herbácea erecta de aproximadamente 30 cm de altura) la cual no trepa, ii) el bejuco o planta que trepa (rastrera o trepadora), y iii) el palo o árbol.

A cada uno de ellos se le atribuyen calificativos como grande ó menuda, alta ó chaparra, y extiende mucho ó crece poco.

Se distinguen además claramente, por un lado los tipos de frijol que se "secan de un jalón" ó "se secan parejo" (hábito determinado) contra los que "no se secan pronto" ó que "se secan de abajo mientras que arriba hay flor" (hábito indeterminado).

Cajanus cajan es un árbol de hábito indeterminado.

4.2.3.2. Duración del periodo de maduración, periodo de siembra, y disponibilidad temporal

La duración del periodo de maduración (tiempo que transcurre desde la siembra hasta la producción de vainas maduras) de los tipos de frijoles determina que sean clasificados como rápidos ó ligeros ó como aquellos que demoran ó son tardíos. Así los muy rápidos presentan vainas maduras al término de 2 meses ó 40 días después de la siembra, otros al término de 75 días. Muchos tipos de frijoles tardan 3 meses en madurar. Los que demoran más son aquellos que tardan 4, 5, 6 ó hasta 9 meses en producir vainas maduras.

La duración del periodo de maduración está a su vez relacionado con el periodo de siembra del tipo de frijol, aunque no es el único determinante. Los frijoles que tardan 3 meses pueden sembrarse de septiembre a diciembre en el ciclo de secas; algunos de ellos, pueden también sembrarse entre mayo y junio, o bien, entre agosto y septiembre, durante el ciclo de aguas o venturero. Los que maduran en 2 meses pueden sembrarse en cualquier fecha entre mayo y enero. Los que tardan 4 ó más meses en producir vaina madura se siembran entre mayo y junio y van cosechándose, según la duración de su periodo de maduración de octubre a abril. En la figura V.7 se observan tales ciclos de cultivo.

Una vez más el periodo de siembra está relacionado con los meses durante los cuales la semilla de los distintos tipos de frijoles se encuentra disponible para su consumo. Durante los meses de cosecha, y en algunos casos durante los subsecuentes, cada tipo de frijol se encuentra disponible para su consumo. La alternancia de cada tipo de frijol y su consumo puede observarse en la figura V.8. Phaseolus vulgaris (en particular los negros) formó la parte principal de la dieta. Las otras especies la complementan temporalmente.

Cajanus cajan es un tipo de frijol con ciclo de crecimiento largo. Se siembra en mayo ó junio y puede cosecharse desde enero hasta abril. Durante estos últimos meses es un complemento de la dieta a base de Phaseolus vulgaris.

4.2.3.3. Forma de siembra y de cosecha

El hábito de crecimiento se encuentra estrechamente relacionado con las formas de siembra y cosecha. Así, los bejucos se siembran lejos unos de otros, con la idea de disminuir ó eliminar la posible interferencia entre estas plantas (sobre todo de aquellas que "extienden mucho"), y al pie de una caña de maíz, de un árbol ó de una vara. Los de mata pueden sembrarse pegados, sin soporte alguno.

En el caso de los frijoles de hábito determinado toda la planta es arrancada al momento de la maduración y vareada para obtener la semilla. Los frijoles de hábito indeterminado deben ser cosechados recurrentemente, seleccionando una por una las vainas maduras; las puntas se pueden cortar, o se arrancan las

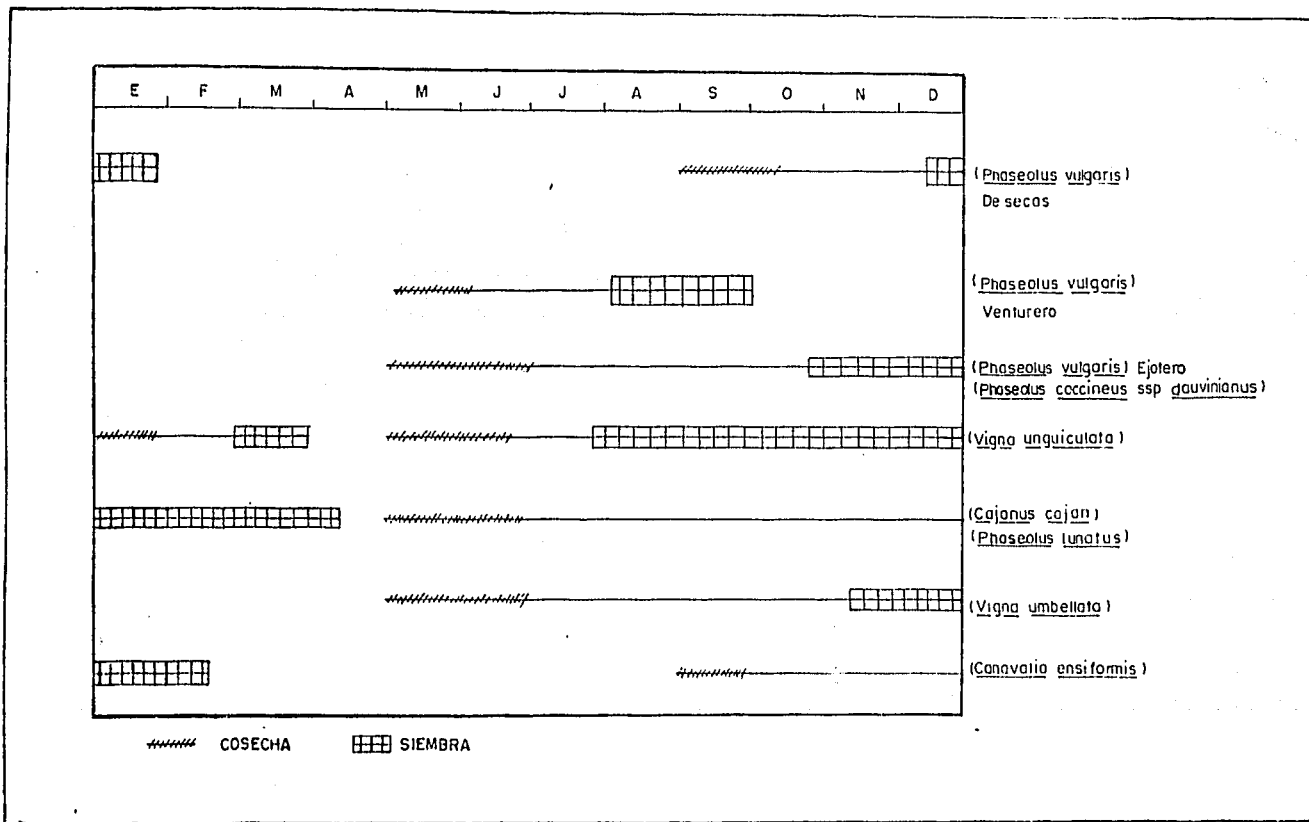


Figura V.7. CICLOS DE CULTIVO DE LOS FRIJOLES DE SANTA ROSA LOMA LARGA.

% DEL CONSUMO TOTAL DE FRIJOL

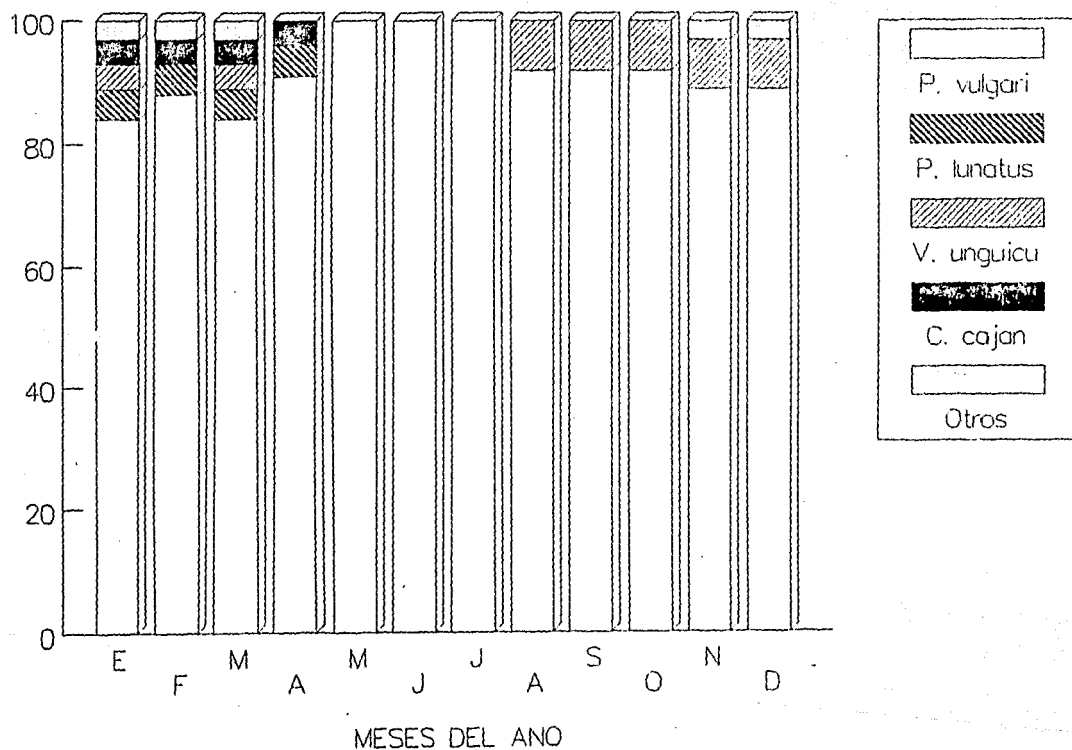


Figura V.8. CONSUMO DE FRIJOLES EN SANTA ROSA LOMA LARGA.
Se muestra mes con mes el porcentaje del total del consumo de frijoles cubierto por Phaseolus vulgaris, P. lunatus, Vigna unguiculata, Cajanus cajan y otros (V. umbellata y Canavalia ensiformis).

plantas enteras, para ser vareadas sólo al finalizar el ciclo de vida de estos frijoles.

Cajanus cajan es un arbusto que se siembra a gran distancia entre individuos. Las vainas se cosechan una a una a medida que estas van madurando.

4.2.3.4. Problemas de cultivo

No todos los tipos de frijoles son atacados de la misma manera por las plagas: los hay muy débiles ó débiles y los hay resistentes. Cajanus cajan es resistente a las plagas.

El exceso de humedad en el suelo es un factor limitante para el crecimiento de algunos frijoles. Algunos se "enchahuitan", es decir, mueren por amarillamiento de las hojas con un exceso de humedad. Otros, sin embargo, son resistentes a esta condición. Cajanus cajan se enchahuita fácilmente.

La lluvia, cuando ocurre en el momento en que la planta presenta un gran número de vainas maduras que no han sido cosechadas, puede ocasionar la pérdida parcial ó total del producto de algunos tipos de frijoles. Así, hay frijoles más sensibles a la lluvia, y los hay de "cáscara gruesa", más resistentes. En general los tipos de frijol de mata son más susceptibles dado que las vainas maduras pueden quedar enterradas en la tierra húmeda ó estar muy cerca de esta; los de forma de bejuco y aquellos aquellos arbóreos ("palos"), presentan vainas maduras en las partes más altas de las plantas en donde el sol puede secar rápidamente las vainas maduras y evitar su pudrición ó germinación.

La susceptibilidad a la lluvia determina la prioridad con la que tiene que ser cosechado un tipo de frijol dado. Los tipos susceptibles al agua deben ser vigilados de cerca y cosechados en cuanto todas las vainas estén maduras; se trata generalmente de los tipos de hábito determinado. Los tipos de frijoles no susceptibles al agua pueden quedar con vainas maduras por un largo periodo hasta que otras obligaciones prioritarias sean cumplidas.

Cajanus cajan es resistente a la lluvia y no es prioritaria su cosecha en cuanto maduran sus vainas.

4.2.3.5. Sistema de cultivo, cantidad de siembra, objetivo de la producción, y miembro de la familia que se encarga de su cuidado.

Los frijoles pueden sembrarse en monocultivos (frijolar), en la milpa, en el borde de la milpa, en el solar, y algunos crecen espontáneamente en los acahuales. Dos grandes grupos pueden distinguirse en base a esto: (i) aquellos que se siembran en frijolares ó en la milpa, intercalados con maíz, y (ii) aquellos que se siembran en el borde de la milpa, en el solar, y ocasionalmente en acahuales.

Del primer grupo de frijoles se siembran superficies no menores a 1 tarea (1/16 ha.). Del segundo grupo se siembran sólo

algunos individuos, ó cuando mucho una ó dos hileras de la milpa (en su borde).

El primer grupo de frijoles incluye tanto aquellos que son sembrados para su comercialización (para los cuales se obtienen precios elevados en mercados locales y en San Andres Tuxtla), como los que conforman la base del consumo. El segundo grupo de frijoles, sembrados en bordes de milpa y en menores cantidades se consumen ocasionalmente. La gente afirma que se consume cuando "se antoja" ó cuando "escasea" el frijol. Se trata por lo tanto de frijoles complementarios a la dieta, complementos temporales a la dieta a base de frijol (ver Fig. V.8).

Las mujeres se dedican generalmente a la siembra, cosecha y supervisión de aquellos frijoles sembrados en el borde de la milpa, solar ó zona especial de la milpa. El hombre en cambio se ocupa de los que se siembran en grandes superficies.

Cajanus cajan se siembra en el borde de la milpa, unos cuantos individuos, para autoconsumo. Las mujeres se encargan preferentemente de su cuidado.

4.2.3.6. Formas de almacenamiento

Los frijoles sembrados a gran escala son todos ellos almacenados en costales, conservándose la semilla con basura (aparentemente para prevenir el ataque de plagas), pero sin la vaina completa. Los de pequeña escala se almacenan de dos formas distintas: algunas semillas escogidas en una bolsa ó frasco bien cerrado, ó bien a través de manojos de vainas colocados cerca de la hoguera para conservarlos secos.

Las semillas de Cajanus cajan son almacenados en frascos tapados ó bolsas cerradas.

4.2.3.7. Formas de preparación

Cada tipo de frijol se prepara de forma distinta (ver anexo VI). Se puede consumir la vaina tierna, la semilla tierna ó la semilla madura. Las especies arvenses no son comestibles, son amargas. Sólo en el caso del sucsakalament se consume la flor.

Las vainas tiernas se guisan con huevo y/o jitomate y especias. Las semillas maduras se preparan, en algunos casos, hervidas con epazote. En otros casos, se hierven con acuyo (Piper auritum H.B.K.). Algunos tipos de frijoles se consumen guisados con jitomate y especias, con mole en un guiso tradicional característico, ó bien en forma de tamales.

En el caso de Cajanus cajan sólo se consume la semilla, generalmente guisada con jitomate y especias.

4.2.3.8. Síntesis

Al conjuntar todas las características que permiten clasificar a los frijoles se obtiene la clasificación que se muestra en la Figura V.9. Es importante recalcar que las

Figura V.9. CLASIFICACION DE FRIJOLES EN SANTA ROSA LOMA LARGA.

LUGAR Y CANTIDAD SEMBRADA

COMERCIALIZACION Y CONSUMO

DURACION CICLO, PERIODO SIEMBRA

SIEMBRA EN FRIJOLAR
O EN MILPA
SUPERFICIE MINIMA SEMBRADA:
1 TAREA (1/16 Ha)
MANEJADO PRINCIPALMENTE POR
EL HOMBRE

COMERCIALIZACION FRECUENTE
PRECIO EN EL MERCADO ELEVADO

COMERCIALIZACION OCASIONAL
Y GENERALMENTE LOCAL
ELEMENTO FUNDAMENTAL DE LA
DIETA DIARIA

MUY RAPIDO

CICLO CORTO
SIEMBRA DE SECAS
O VENTURERA

MUY RAPIDO

SIEMBRA EN BORDE DE MILPA
O SOLAR
MENOS DE 30 INDIVIDUOS
SEMBRADOS
MANEJADO PRINCIPALMENTE POR
LA MUJER

COMERCIALIZACION NULA O
CASI NULA
CONSUMO OCASIONAL, PARA VARIAR
LA DIETA O EN CASO DE ESCASES
DE FRIJOL

CICLO LARGO
MAYO-JUNIO A NOVIEMBRE-DICIEMBRE

CICLO CORTO
MAYO-JUNIO A SEPTIEMBRE-OCTUBRE

CICLO LARGO
MAYO-JUNIO A NOVIEMBRE-DICIEMBRE

MUY RAPIDO- MAYO A JULIO

CICLO LARGO
VARIAS FECHAS

FORMA DE VIDA, HABITO CRECIMIENTO

TIPO DE FRIJOL Y SUBTIPO

IDENTIDAD TAXONOMICA

FORMA DE VIDA, HABITO CRECIMIENTO	TIPO DE FRIJOL Y SUBTIPO	IDENTIDAD TAXONOMICA		
MATA HABITO DETERMINADO	BAYO	BAYO		
		BAYITO		
	BLANCO			
	CANARIO			
	CHIAPANECO			
	NEGRO	DOS MESENO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	
		DE BOLITA		
		DE PALO		
		JAMAPA		
	EJOTE	COSTENO		
DE BEJUCO				
DE MANTECA				
	TRIBULENTE			
BEJUCO HABITO INDETERMINADO	FRIJOLON	<u>Phaseolus coccineus ssp. darwinianus</u>		
	CHIPO	CHIPO		<u>Vigna unguiculata</u>
		GUSANO		
		VARA		
		TRIPA		
		CONEJO		
	MATA- DETERMINADO	PATAXTE	<u>Phaseolus lunatus</u>	
	BEJUCO HABITO INDETERMINADO	CHINO	<u>Vigna umbellata</u>	
		HABA	<u>Canavalia ensiformis</u>	
	ARBOL- INDETERMINADO	CHICHARO	<u>Cajanus cajan</u>	

variables consideradas no son jerárquicas unas respecto a las otras, y que cada una lleva a la formación de grupos distintos.

Se puede observar que los frijoles correspondientes a Phaseolus vulgaris son los más comunes, en términos de tipos de frijoles. Se dividen en tres grandes grupos: los que se comercializan, los negros (la base de la alimentación) y los ejotes (frijoles complementarios). Todas las otras especies son consideradas frijoles complementarios.

El chícharo, Cajanus cajan es un árbol de hábito determinado y con un ciclo largo de crecimiento. Queda incluido entre los frijoles que se siembran en borde de milpa ó solar, con pocos individuos, y cuyo consumo es complementario y ocasional.

4.3. Las especies arvenses

Las tres especies arvenses, registradas al interior del grupo frijol, no pueden ser incluidas en la clasificación sintética dado que no son manejadas y los criterios empleados para las otras no es aquí aplicable.

Cada una de las especies arvenses es clasificada junto con el tipo de frijol a la que se asemeja. Por ejemplo, el pataxte cimarrón (Phaseolus lunatus var. silvester) es asociado al pataxte (Phaseolus lunatus var. lunatus), a quien se asemeja. En este caso la variedad arvense puede crecer en zonas cercanas al cultivo de la variedad cultivada. Parece existir una hibridización entre ellos, la cual es reconocida por los agricultores. Ellos afirman que la semilla se vuelve amarga porque la cercanía del cimarrón la echa a perder, ó porque el duende cambia las semillas.

4.4. Las especies introducidas

Varias especies y variedades de frijoles han sido introducidas a la comunidad popoluca a medida que esta entra en contacto con distintas culturas. Se incorporaron frijoles durante la conquista, después de ella, y reciénamente con el contacto de la comunidad con los programas de desarrollo regional.

4.4.1. Su posición al interior de la clasificación

Un grupo definido de frijoles de reciente introducción lo conforman los frijoles de comercialización frecuente, el bayo, el blanco, el canario y el chiapaneco. Sólo 2 de ellos tienen nombre popoluca. Todos están asociados a un mercado externo que paga bien su producción y a un objetivo económico de la producción. Todos son de mata, de hábito determinado y pertenecen a la especie Phaseolus vulgaris.

Otros dos tipos de frijoles de introducción reciente, asociada a programas de crédito agrícola con variedades mejoradas, tienen un lugar distinto. Por tratarse de frijoles negros se ubican entre el grupo de frijoles de comercialización ocasional, básicos en la dieta diaria, el grupo suc.

Finalmente, dos especies introducidas probablemente antes del siglo XIX (ver Cap. III y Herrera, 1990), Vigna unguiculata y Cajanus cajan, se incorporan al grupo de frijoles complementarios. Ambos se denominan suc más un lexema secundario calificativo.

En el caso de Phaseolus lunatus y de Phaseolus coccineus ssp. darwinianus ambas especies no son denominadas con el lexema suc y son consideradas dentro del grupo de frijoles complementarios. No es posible saber si se trata de introducciones relativamente recientes a la comunidad.

4.4.2. Su importancia relativa

En la Tabla V.3 se muestran los tipos de frijoles ordenados en secuencia decreciente de la frecuencia con la que son citados por los informantes. Las especies introducidas (Vigna unguiculata y Cajanus cajan) se encuentran entre los primeros 5 lugares. Entre los Phaseolus vulgaris, el jamapa, una variedad mejorada de reciente introducción, ocupa los primeros lugares.

Estos datos muestran la naturaleza dinámica del proceso de incorporación de especies, ó variedades mejoradas, al conjunto de frijoles que maneja la población y lo importante que pueden llegar a ser estas introducciones en la alimentación de los pobladores.

5. DISCUSION

A través de este capítulo se mostró la existencia de un grupo genérico que abarca a todas las leguminosas de grano comestible, cómo había sido reportado para otras regiones (Berlin et al., 1974; Friedberg, 1978). Su clasificación depende de un gran número de variables morfológicas, ecológicas, de manejo agrícola y consumo. Los criterios de clasificación son múltiples, y no conforman una estructura jerarquizada, la cual sí se presenta en las clasificaciones científicas. Tal estructura había ya sido descrita por autores como Conklin (1969) ó Friedberg (1978) para la ordenación de todo el mundo vegetal (Conklin, 1969). Se observó variación en el conocimiento de los tipos de frijoles entre los informantes, aunque con una muestra relativamente pequeña de informantes (N = 10) es posible conocer a la mayor parte de los tipos de frijoles aquí reportados. En el caso de la identificación de yuca entre los Aguaruna (Manihot esculenta), Boster (1986) reporta también una variación en el

TABLA V.3

FRECUENCIA CON LA CUAL CADA TIPO DE FRIJOL ES CITADO POR LOS INFORMANTES

NUMERO FRIJOL	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	No. INFORMANT% QUE LO CITAN	INFORMANTES QUE LO CITAN
9	CHIFO-CAKSTISUC	<u>Vigna unguiculata</u>	31	72.1
25	PATAXTE-COPIJ	<u>Phaseolus lunatus</u>	28	65.1
17	EJOTE-UTSCAJ	<u>Phaseolus vulgaris</u>	26	60.5
6	CHICHARO-CUYSUC	<u>Cajanus cajan</u>	26	60.5
10	COHEJO-COYASUC	<u>Vigna unguiculata</u>	20	46.5
24	NEGRO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	15	34.9
21	JAMAPA	<u>Phaseolus vulgaris</u>	13	30.2
28	TRIBULENTE	<u>Phaseolus vulgaris</u>	12	27.9
3	BLANCO-POPSUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	9	20.9
11	COSTENO-MACASUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	7	16.3
13	DE BOLITO-WAYCUSUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	7	16.3
26	PATAXTE CIMARRON	<u>Phaseolus lunatus</u>	7	16.3
7	CHINO-CHIHUSUC	<u>Vigna umbellata</u>	6	14.0
29	TRIPA-PIUSUC	<u>Vigna unguiculata</u>	6	14.0
15	DE PALO-CUYSUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	6	14.0
19	GUSANO BARRENADOR-CUYQUECHSUC	<u>Vigna unguiculata</u>	5	11.6
1	BAYO-CHIASUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	5	11.6
27	SUC SACALAMENT	<u>Clitoria ternatea</u>	4	9.3
4	CAHARIO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	4	9.3
5	CHIAPANECO- WOYOSUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	4	9.3
23	MORELEÑO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	4	9.3
20	HABA	<u>Canavalia ensiformis</u>	4	9.3
18	FRIJOLON	<u>Phaseolus coccineus</u> ssp. <u>darwinianus</u>	4	9.3
12	DE BEJUCO-TSAISUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	4	9.3
16	DOS MESEÑO- SUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	3	7.0
8	CHIHUSUC CIMARRON	<u>Teramnus uncinatus</u>	3	7.0
22	MENUDITO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	2	4.7
30	VARA-VARASUC-YAGATSUC	<u>Vigna unguiculata</u>	2	4.7
32			2	4.7
14	DE MANTECA- CHIHANSUC	<u>Phaseolus vulgaris</u>	2	4.7
33			2	4.7
2	BAYITO	<u>Phaseolus vulgaris</u>	1	2.3
35			1	2.3
34			1	2.3
31			1	2.3
36			1	2.3
37			1	2.3

conocimiento, aunque reconoce la existencia de un sistema cultural para su identificación.

El grupo genérico de los frijoles incorpora a un gran número de especies y variedades introducidas más ó menos recientemente, las cuales son muy importantes en la región. Esto muestra que la incorporación de especies y variedades es un fenómeno muy común y dinámico. El dinamismo de los sistemas clasificatorios de especies vegetales y sus variedades había sido previamente mostrado por Nabhan y Rea (1987) para Proboscidea spp. De acuerdo con los datos obtenidos en esta comunidad existen dos vías fundamentales para que un elemento vegetal nuevo sea incorporado al conjunto de frijoles: (i) como una variedad mejorada fácilmente comercializable a precios atractivos; ó (ii) como un frijol para autoconsumo, complementario a la dieta de Phaseolus vulgaris.

En el caso específico de Cajanus cajan, este fué adoptado como un frijol complementario, sembrado para autoconsumo en los bordes de milpa, a bajas densidades y fundamentalmente manejado por las mujeres. Este papel lo comparte con otras especies como Vigna unguiculata, V. umbellata, Phaseolus lunatus, P. vulgaris (sólo los de tipo ejotero), P. coccineus ssp. darwinianus, y Canavalia ensiformis.

CAPITULO VI

COMPARACION DE LOS ATRIBUTOS DE LAS HISTORIAS DE VIDA DE Cajanus cajan y Phaseolus vulgaris

A través de este trabajo se ha mostrado como Cajanus cajan, una especie introducida, se ha distribuido ampliamente en México, en donde ha sido adoptada para consumo de su semilla.

Dicha leguminosa se incorpora a un conjunto de recursos denominados frijoles cuyo elemento fundamental es el frijol nativo, Phaseolus vulgaris.

De acuerdo con los datos mostrados, si bien es utilizada por campesinos indígenas y mestizos su importancia es limitada. Se restringe a la siembra de unos cuantos individuos en zonas marginales de los campos de cultivo, para autoconsumo. Tal manejo se lleva a cabo con tecnologías tradicionales de poca inversión en insumos y mano de obra. Los rendimientos de producción resultantes de este manejo son aparentemente bajos (ver Cap. IV).

En este capítulo se analizarán las características ecológicas de Cajanus cajan, comparándolas con las de la especie nativa Phaseolus vulgaris. De esta forma se pretenden dilucidar algunos de los procesos involucrados en la adopción y el mantenimiento de la especie introducida en las condiciones en las que se encuentran en México, en particular en la región de Los Tuxtlas, Veracruz.

1. ANTECEDENTES

1.1. Atributos de las historias de vida de las plantas domesticadas

Los atributos de las historias de vida de las plantas incluyen características tales como la edad y tamaño al inicio de la reproducción, el esfuerzo energético dedicado a mantenimiento, crecimiento y reproducción, el número de eventos reproductivos, la distribución de estos eventos a lo largo de la historia de vida de los individuos, y la energía invertida en dispersión (Begon y Mortimer, 1981).

Se ha discutido que las plantas domesticadas presentan estrategias de historia de vida predominantemente de tipo r, según las ideas de selección r-K (Baker, 1965). La tendencia del hombre a seleccionar formas cuyos órganos útiles sean particularmente grandes (Darwin, 1859; Hawkes, 1983) se ve reflejada, entre otros, en la asignación de recursos a la reproducción. Snaydon (1984) demostró que bajo selección artificial el índice de cosecha (rendimiento de grano/rendimiento de tallo) en el caso de la cebada (Hordeum vulgare L.) aumentó de 0.35 a 0.48 en sólo 100 años. Así se ha observado que especies herbáceas monocárpicas domesticadas como el maíz o la cebada (Hordeum vulgare L.) asignan, por ejemplo, entre un 35 y 40% de su energía total a la reproducción. El conjunto de especies anuales monocárpicas dedican entre un 20 y un 40% de su energía total a tal actividad (Harper et al., 1979).

En un contexto ecológico, estos elevados presupuestos de energía dirigidos a la reproducción son comunemente encontrados en poblaciones naturales de plantas que habitan en situaciones impredecibles para la sobrevivencia de los individuos adultos. Se piensa que en estos ambientes la selección natural opera a favor de los genotipos que maximizan su capacidad de crecimiento intrínseco, conocidos como estrategias r (Harper, 1977). Una asignación elevada a la reproducción disminuye las expectativas de vida futura de los individuos de manera que el ciclo de vida en estos organismos tiende a reducirse. Un patrón contrario puede esperarse si la asignación de energía se canaliza al mantenimiento y defensa de los tejidos vegetativos. Se piensa que estos organismos, generalmente de larga vida y conocidos como estrategias K, predominan la composición genética de poblaciones que crecen en ambientes saturados, limitantes en recursos (Harper, 1977).

Las poblaciones naturales con orientación r se presentan con mayor frecuencia en especies de hábito herbáceo y de ciclo de vida anual. Aquellas con orientación K se presentan en especies de larga vida de hábito leñoso, arbustivo ó arbóreo (Harper, 1977). Demográficamente, las poblaciones r muestran mayores tasas de mortalidad de los adultos y una elevada fecundidad; las poblaciones K tienden a mostrar características contrarias. Sin embargo, aún dentro de las especies y entre estos extremos parece ocurrir un fuerte gradiente que hace difícil la separación objetiva de especies supuestamente r y K (Stearns, 1974)

1.2. El caso particular de Cajanus cajan y de Phaseolus vulgaris

Las leguminosas han sido sometidas a distintas presiones de selección artificial (Smartt, 1980). La soya ha sido seleccionada tanto por su semilla como por su contenido de aceites. Como resultado, se presentan en esta especie formas muy distintas para cada tipo de uso (Smartt, 1980).

El frijol, Phaseolus vulgaris, ha sido cultivado para consumo de su semilla ó de la vaina, y presenta una gran cantidad de formas y tamaños de semillas, así como de hábitos de crecimiento. Las formas domesticadas son muy distintas de la forma silvestre en términos de la estructura general de la planta y del número y tamaño de las semillas (Smartt, 1980).

En el caso de Cajanus cajan el objetivo principal de su cultivo ha sido también el consumo de semilla (ver Cap. II para otros usos recientes). En esta especie, sin embargo, a pesar de la selección artificial ejercida por el hombre, las formas cultivadas mantienen la forma de vida arbustiva. Se presentan además menor variación de formas, y una menor tendencia hacia el gigantismo de las partes utilizadas por el hombre (en este caso la semilla) (Smartt, 1980).

De hecho, al comparar la respuesta de todas las leguminosas de grano comestible a la evolución bajo domesticación, Phaseolus

vulgaris representa el extremo con un mayor cambio desde la planta silvestre hasta la domesticada, y un mayor número de formas resultantes. Cajanus cajan se encuentra en el extremo opuesto (Smartt, 1980).

2. OBJETIVOS

Cajanus cajan y Phaseolus vulgaris son dos especies que han sido domesticadas para el consumo de grano en la India y en México respectivamente y son manejadas simultáneamente en la región de Los Tuxtlas, Veracruz. En este capítulo se comparan los atributos de historia de vida de las dos especies. Con estos datos se pretende entender la posición que ambas guardan entre los campesinos de la región.

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. Sitio de estudio

El estudio experimental se realizó en el ejido de Laguna Escondida, Mpio. San Andrés Tuxtla, Ver., contiguo a la Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, UNAM. Se localiza entre 95° 04' y 95° 09' de longitud norte y 18° 34' y 18° 36' de latitud oeste sobre un maciso volcánico, a una altitud de 90 m.s.n.m.. El clima es cálido húmedo con una precipitación anual promedio de 4,900 mm y una temperatura media anual de 27 °C. La zona presenta vegetación de selva alta perennifolia (Estrada et al., 1985).

3.2. Materiales utilizados

En recorridos realizados en la zona que se localiza al sur de San Andrés Tuxtla, se hicieron colectas de milpas, graneros y mercados de las dos especies Cajanus cajan y Phaseolus vulgaris. Se seleccionaron colectas de los distintos cultivares o tipos reconocidos en la región.

- Para Cajanus cajan se sembraron las siguientes colectas (se indica el número de colecta, su denominación, localidad, sitio de colecta):

- * PB 74, chíchara criolla, Soyata, monocultivo
- * PB 91, chíchara criolla, Soyata, milpa
- * PB 69, chíchara, Laguna Escondida, milpa
- * PB 75, chíchara granuda, Soyata, monocultivo
- * PB 87, chíchara grande, mercado San Andrés Tuxtla

- Para Phaseolus vulgaris se sembraron las siguientes colectas (se indica el número de colecta, su denominación, localidad, forma de colecta, hábito de crecimiento):

- * PB 93, frijol negro criollo, Soyata, granero, mata
- * PB 96, frijol blanco, mercado San Andrés Tuxtla, mata
- * PB 97, frijol bayo, mercado San Andrés Tuxtla, mata
- * PB 99, frijol negro criollo, mercado San. Andrés Tuxtla, trepador
- * PB 101, frijol negro de bolita, Huidero, granero, trepador.

3.3. Diseño experimental

Un terreno con una extensión de 5,625 m² fué dividido en 9 secciones de 25 X 25 m cada una (Fig. VI.1). Se seleccionaron 5 de ellas para realizar el experimento.

En cada una de estas secciones se sembró una colecta de Cajanus cajan y una de Phaseolus vulgaris (ver Fig. VI.1). Se sembraron 100 semillas de cada colecta, colocando 3 semillas por hoyo en ambos casos. Entre el conjunto de hileras de cada especie corrían varias hileras de colectas de Vigna unguiculata (Balvanera y Herrera, datos no publicados).

Para el caso de Cajanus cajan la distancia entre cada punto de siembra fué de 1.5 m al interior de la hilera, y de 2 m entre hileras. Para el caso de Phaseolus vulgaris estos se sembraron a una distancia de 0.5 m al interior de la hilera, y de 1.0 m entre hileras (Fig. VI.1). Tales densidades de siembra son las más comunmente utilizadas en la región para el manejo de estas dos especies. La distancia mínima entre una colecta y otra fué de 25 m para evitar el entrecruzamiento entre las colectas de Cajanus cajan (en campos experimentales se recomienda una distancia mínima de 20 m entre colectas, (Gupta *et al.*, 1981)).

3.4. Manejo del cultivo

El manejo del cultivo se realizó siguiendo las prácticas más comunes de la región, bajo la asesoría del ejidatario de Laguna Escondida Sr. Miguel Angel Sinaca.

Se realizaron las siguientes prácticas:

- | | |
|--|-----------------|
| 1- Roza del terreno, quema,
y limpia manual con machete | 10-15 junio 85 |
| 2- siembra | 20 julio 85 |
| 3- limpia con espeque | 6 agosto 85 |
| 4- limpia con machete | 10 octubre 85 |
| 5- fumigación (Malatión, 1 l/ha.) | 10 octubre 85 |
| 6- limpia con machete | 15 noviembre 85 |

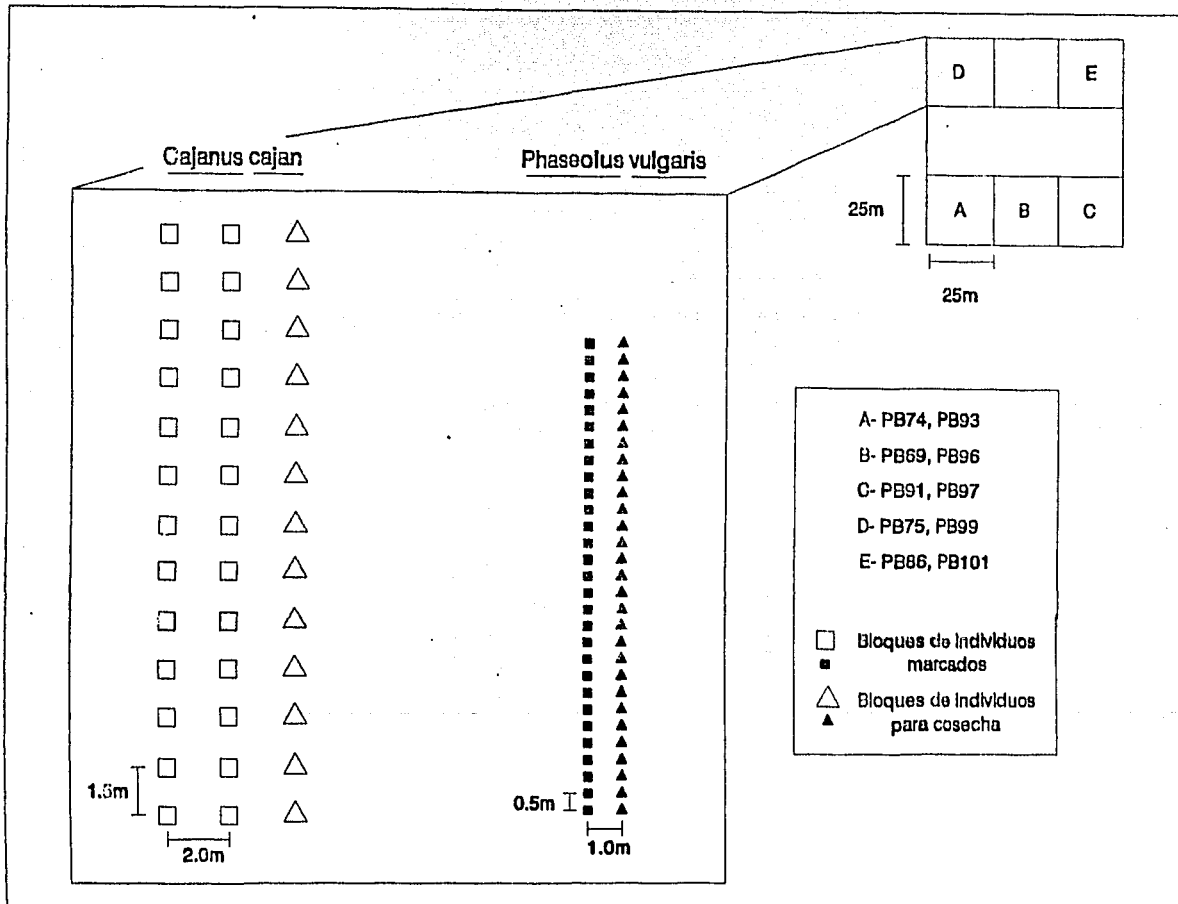


Figura VI.1. DISEÑO EXPERIMENTAL (ver texto).

En el caso de las colectas de Phaseolus vulgaris de hábito trepador se colocó una vara de 1 m de altura a cada grupo de individuos.

3.5. Toma de datos

25 individuos marcados (Fig. VI.1) de cada una de las colectas fueron seguidos durante 3 meses en el caso de Phaseolus vulgaris y durante 9 meses (fin del primer evento reproductivo) en el caso de Cajanus cajan. Se tomaron datos de sobrevivencia, crecimiento en altura, crecimiento en cobertura y fecha de la primera reproducción una vez al mes para Phaseolus vulgaris, y una vez cada dos meses para Cajanus cajan.

De las hileras no marcadas, en 4 distintas ocasiones se cosecharon entre 1 y 4 individuos de cada una de las colectas seleccionandolos aleatoriamente. Se separaron las estructuras en: i) raíz, ii) láminas foliares y peciolas, iii) tallo y ramas, y iv) pedúnculos, pedicelos, brácteas, bracteolas, botones, flores, vainas y semillas. Las partes fueron secada a 80 C por un mínimo de 24 horas y pesadas (según metodología de Harper y Ogden, 1979). Sólo se obtuvieron los datos de biomasa en pie, sin considerar las pérdidas de hojas, ramas ó estructuras reproductivas a lo largo del ciclo de vida.

3.6. Análisis

El porcentaje de sobrevivencia para cada especie se calculó como el promedio de los porcentajes obtenidos para las 5 colectas. En el caso de crecimiento en altura, cobertura se tomaron en conjunto los datos de las 5 colectas para cada especie ($N = 25 \times 5$). En el caso de asignación de recursos se tomaron también en conjunto los datos de las 5 colectas de cada especie ($N = 1 \text{ a } 4 \times 5$).

El índice de mortalidad se calculó de acuerdo con la fórmula (Begon y Mortimer, 1981):

$$q_x = d_x / l_x$$

en donde $d_x = l_x - l_{x+1}$
y l_x = número de individuos al tiempo x.

Dado que varió el número de días de observación entre colectas la tasa de mortalidad se calculó como un promedio por día.

La cobertura se calculó en base al diámetro mayor y el menor.

La mínima diferencia significativa se calculó siguiendo la fórmula (Steel y Torrie, 1988):

$$\text{m.d.s.} = 2/n * \sigma$$

en donde n = tamaño de la muestra
y σ = desviación estándar.

4. RESULTADOS

4.1. Supervivencia

En la Figura VI.2 se observan curvas de supervivencia muy similares para Cajanus cajan y para Phaseolus vulgaris. En ambos casos hay un componente importante de semillas no germinadas (20 - 30%). El índice de mortalidad (Fig. VI.3) es entonces elevado para el paso de semillas a plántulas. La mortalidad aumenta nuevamente al final del periodo durante el cual se realizaron las observaciones.

En el caso de Phaseolus vulgaris tal aumento está asociado claramente a la fecha de la primera reproducción y el final del ciclo de vida. Todas las plantas murieron antes de los 130 días después de la siembra. En el caso de Cajanus cajan también se presenta un aumento en la mortalidad, aunque en un grado mucho menor, asociado a la fecha de la primera reproducción. Exisitió un pico fuerte de mortalidad alrededor de los 175 días después de la siembra. Esto puede estar además relacionado con las lluvias invernales y los fuertes vientos que se presentaron durante esa fecha. Claramente C. cajan tuvo una mortalidad adulta menor que P. vulgaris.

4.2. Crecimiento

El crecimiento inicial (Fig. VI.3, VI.4) de Cajanus cajan y de Phaseolus vulgaris son similares, tanto para el crecimiento en altura como en cobertura.

El crecimiento se detiene para las dos especies con la reproducción, aunque se nota un leve crecimiento aún después del evento reproductivo para Cajanus cajan.

4.3. Asignación de recursos

El porcentaje de biomasa en pie asignada a estructuras reproductivas (Fig. IV.4) en Cajanus cajan es mucho menor al de Phaseolus vulgaris. Si bien esto es una estimación burda del esfuerzo reproductivo, dado que no se considera toda la biomasa acumulada, sino sólo la que se encuentra en pie en el momento de la toma de los datos, este patrón es muy claro. Phaseolus

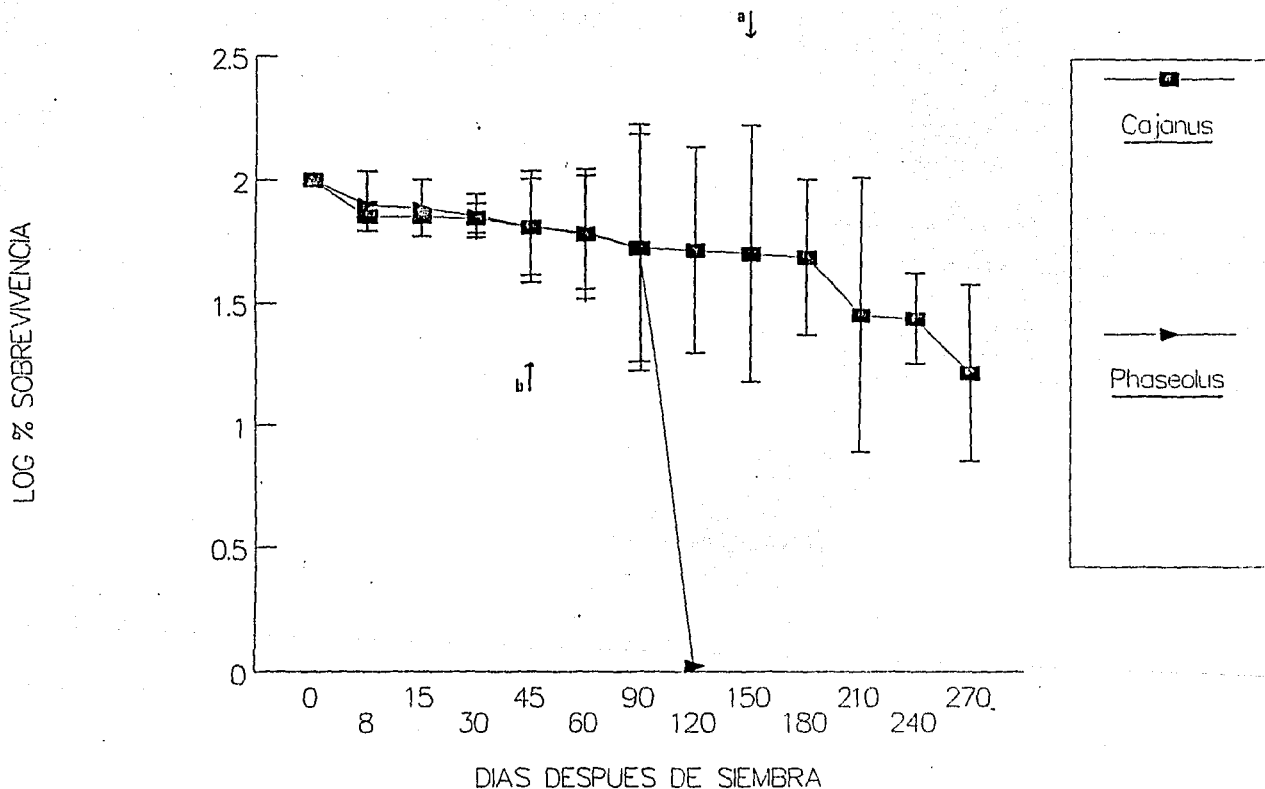


Figura VI.2. SOBREVIVENCIA DE Cajanus cajan Y Phaseolus vulgaris. Se presenta el logaritmo del porcentaje de sobrevivencia de las dos especies a lo largo del tiempo. Se grafica el promedio y se indica la mínima diferencia significativa. (N inicial = 25 X 5). Se indica la fecha de la primera reproducción: a Cajanus, b Phaseolus.

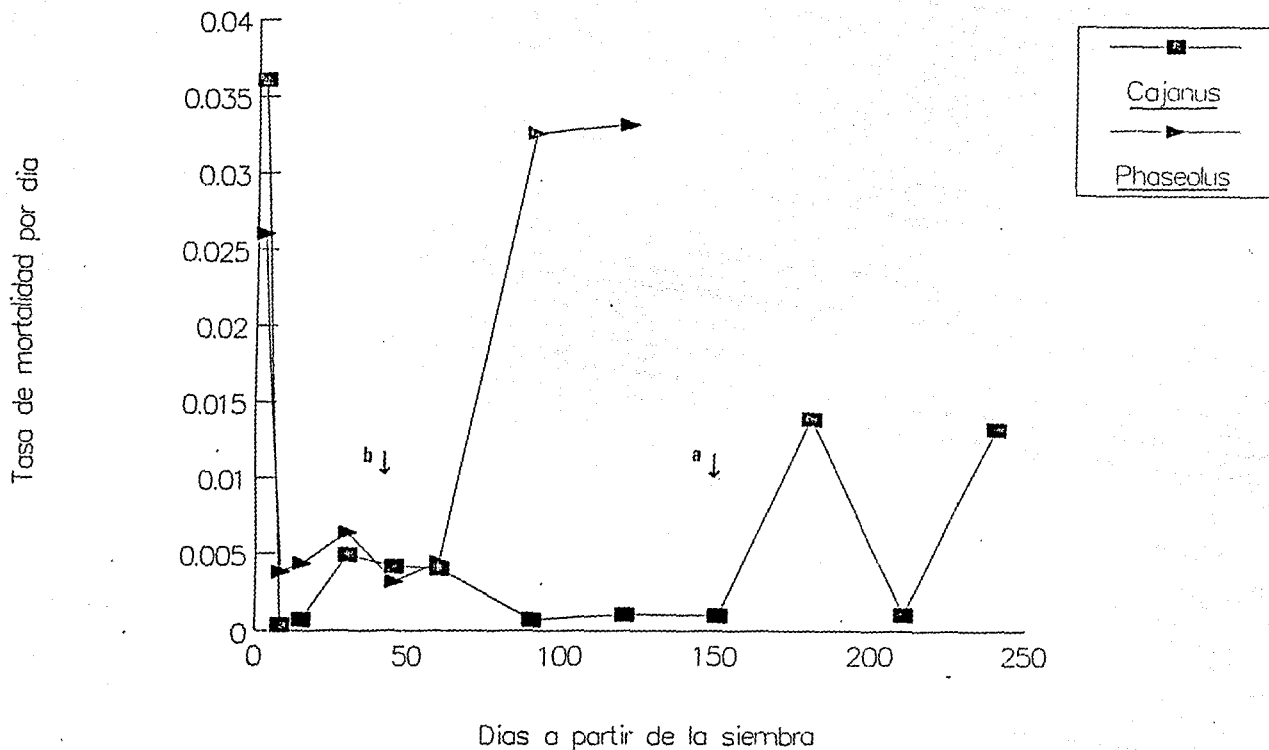


Figura VI.3. INDICE DE MORTALIDAD DE *Cajanus cajan* y *Phaseolus vulgaris*. Se indica la fecha de la primera reproducción: a *Cajanus*, b *Phaseolus*.

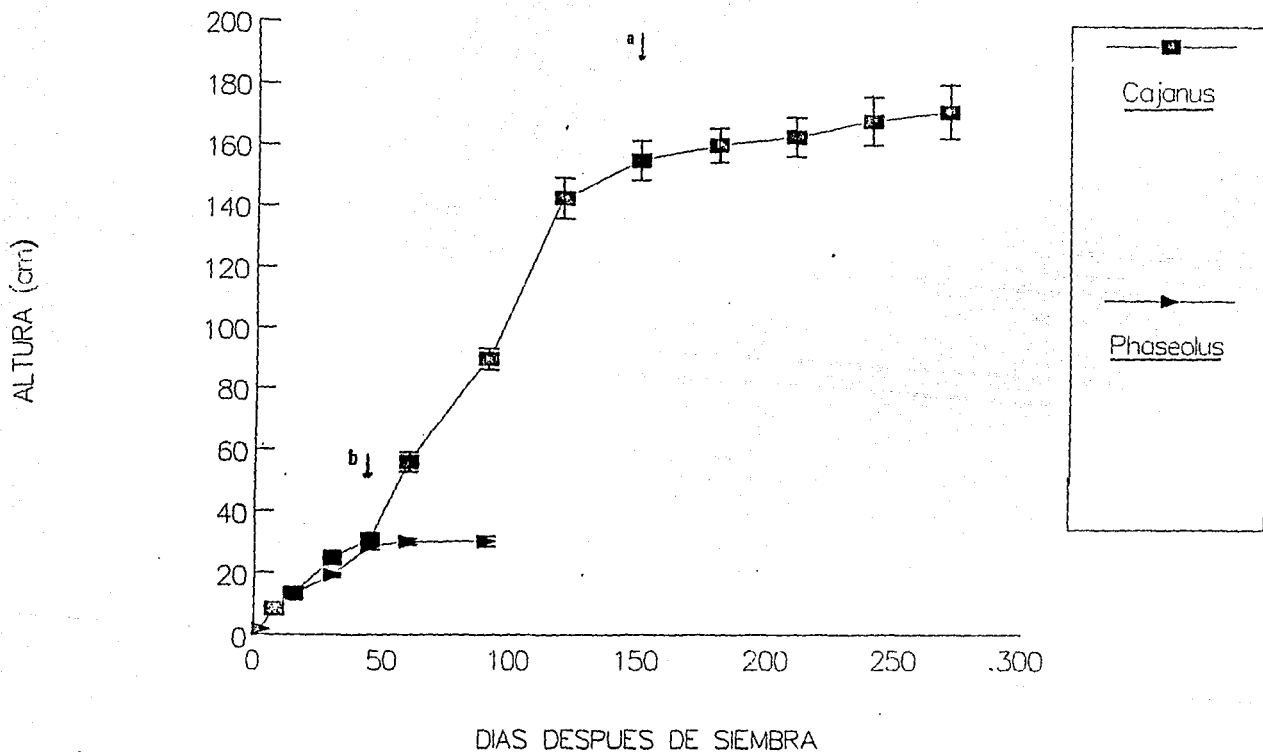


Figura VI.4- CRECIMIENTO EN ALTURA DE Cajanus cajan Y Phaseolus vulgaris. Se presenta la altura (cm) de las dos especies a lo largo del tiempo. Se grafica el promedio y se indica la mínima diferencia significativa (N inicial = 25 X 5). Se indica la fecha de la primera reproducción: a Cajanus, b Phaseolus.

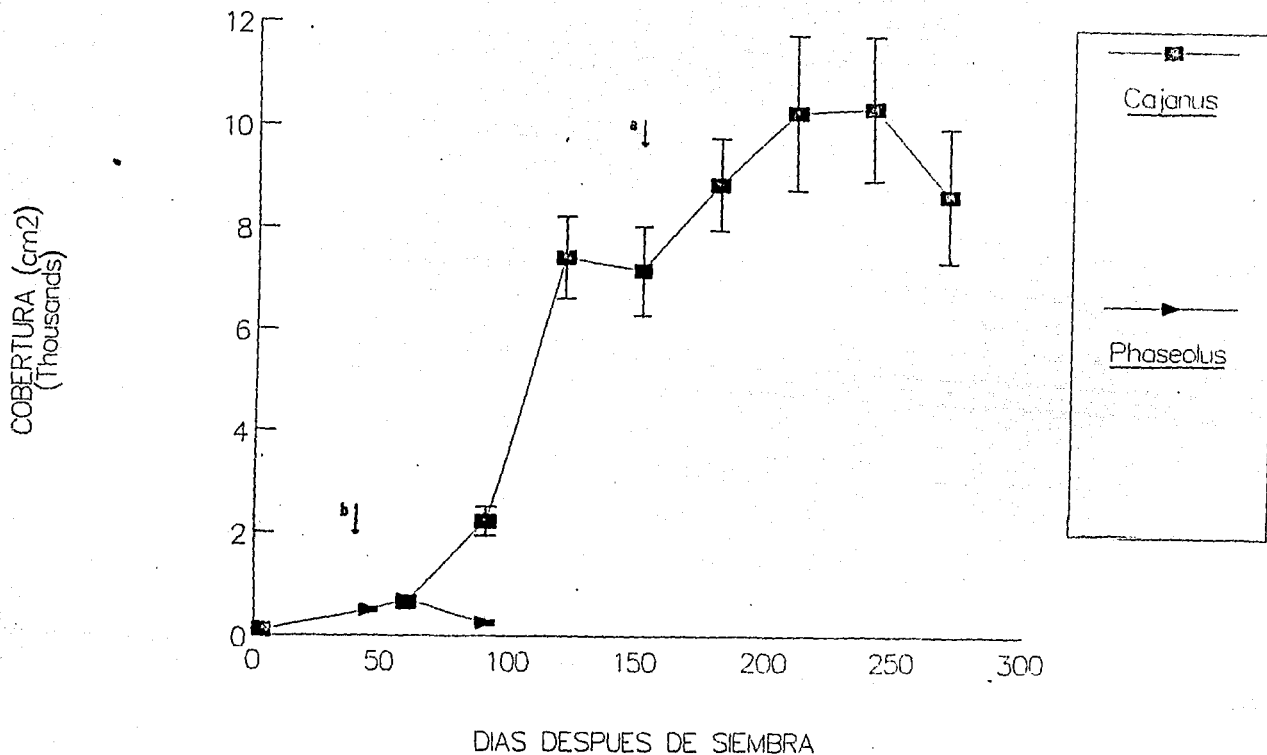


Figura VI.5- CRECIMIENTO EN COBERTURA DE Cajanus cajan Y Phaseolus vulgaris. Se presenta la cobertura (cm²) de las dos especies a lo largo del tiempo. Se grafica el promedio y se indica la mínima diferencia significativa (N inicial = 25 X 5). Se indica la fecha de la primera reproducción: a Cajanus, b Phaseolus.

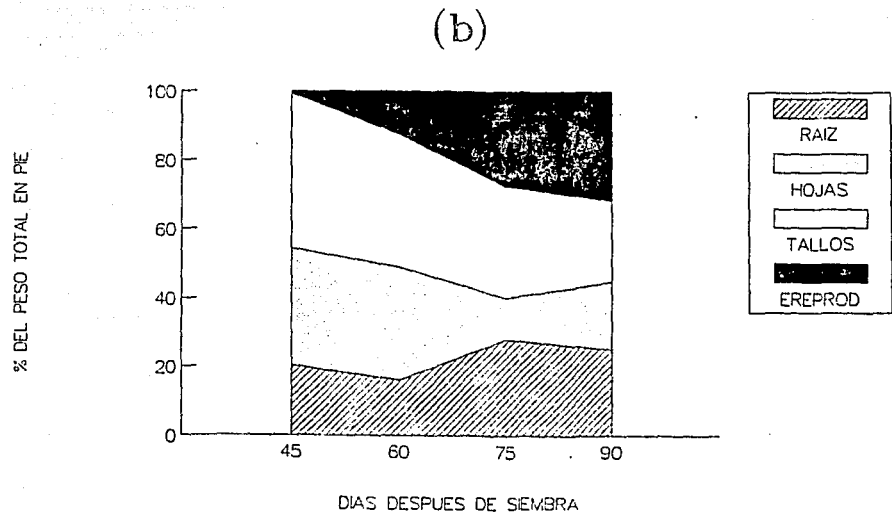
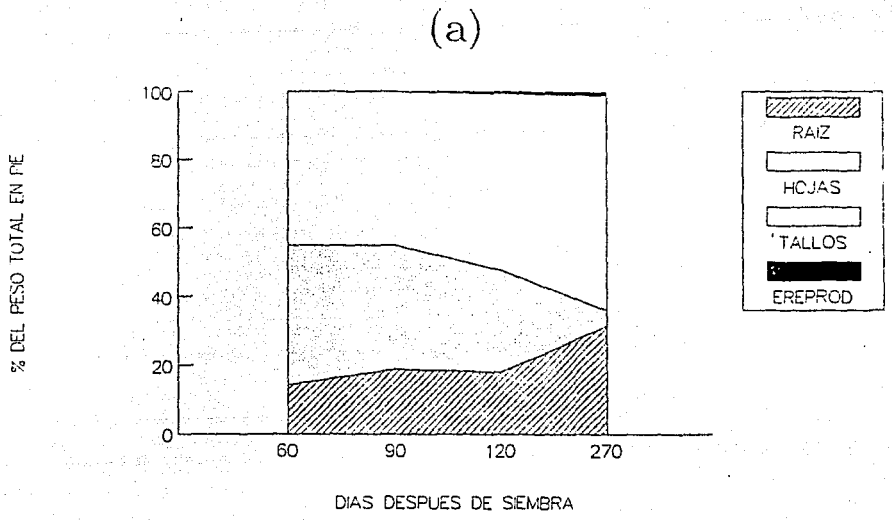


Figura VI.4- ASIGNACION DE BIOMASA A DISTINTAS ESTRUCTURAS DE Cajanus cajan Phaseolus vulgaris.
 Se indica el porcentaje de biomasa total en cada una de las estructuras para 1. dos especies a lo largo del tiempo (para Cajanus N = 14, 17, 9 10; para Phaseolus N = 17, 10, 10, 10). Raíz= Raíz; Hojas= Pecíolos, peciólulos, láminas foliares; Tallos= Tallo y ramas; EReprod= Pedúnculos, pedicelo brácteas, bracteolas, botones, flores, vainas y semillas.

vulgaris, asigna hasta casi un 40% de su biomasa en pie a la reproducción. Cajanus cajan, en cambio, sólo asigna menos de un 2% de la biomasa en pie a reproducción.

5. DISCUSION

Los atributos de la historia de vida de las poblaciones de Phaseolus vulgaris aquí consideradas corresponden a lo que se esperaría de una herbácea, anual, monocárpica (Begon et al. 1986), seleccionada para consumo de semilla. Presenta alto índice de mortalidad infantil y senil, rápido crecimiento hasta la reproducción, la cual se efectúa muy tempranamente, y un alto porcentaje de energía asignada a reproducción.

Para Cajanus cajan, un arbusto perenne policárpico continuo (Begon et al. 1986), se presenta un alto índice de mortalidad inicial y una notablemente menor a Phaseolus vulgaris durante la etapa reproductiva. El primer evento reproductivo fue relativamente tardío y la floración fue asincrónica. El porcentaje de energía asignada a la reproducción fue 20 veces menor que en P. vulgaris.

Las diferencias observadas en los atributos de la historia de vida de Cajanus cajan y Phaseolus vulgaris están estrechamente relacionadas con sus características intrínsecas, como hábito de crecimiento y duración del ciclo de vida (Harper et al., 1979; Smartt, 1980; Rindos, 1984).

Además, Cajanus cajan se distribuye a nivel mundial preferentemente en regiones con menos de 1,000 mm de precipitación media anual. Aquí se le sembró en una zona netamente húmeda (casi 5,000 mm), con lluvias en invierno (Estrada et al., 1985). El clima húmedo y la coincidencia de las lluvias con el evento reproductivo pueden haber contribuido, además de las características intrínsecas de la especie, al bajo porcentaje de biomasa asignada a reproducción y el índice de mortalidad observados (ver Cap. II).

De acuerdo con estos datos, y datos de la literatura, Phaseolus vulgaris es una especie exitosa en sistemas de producción agrícola intensivas. Bajo estos sistemas, poblaciones de plantas de rápido crecimiento, corto ciclo de vida, y elevado porcentaje de energía asignado a reproducción prosperan exitosamente (Harlan, 1975; Smartt, 1980; Rindos, 1984).

En cambio una especie arbustiva, perenne, de reproducción tardía y bajo porcentaje asignado a la reproducción como Cajanus cajan no es tan exitosa en tal tipo de sistemas (Harlan, 1975; Smartt, 1980; Rindos, 1984). Aunado a esto presenta un elevado índice de mortalidad, cuando menos bajo las condiciones particulares (p.ej. clima) en las que aquí se sembró. En cambio, en un sistema agrícola tradicional, para autoconsumo, con baja inversión en mano de obra e insumos puede ser muy bien aceptada. De hecho en la India, su lugar de origen, es manejado en este tipo de sistemas fundamentalmente. Tal especie puede estar

asignando un gran porcentaje de su energía a actividades como el mantenimiento. Así por ejemplo, se observó en este experimento que la herbivoría causada por plagas en esta especie era casi nula, siendo severa para Phaseolus vulgaris (Balvanera, observación personal 1985). El manejo de una especie como Cajanus cajan puede ser entonces menos costoso en su mantenimiento y ser atractivo, a pesar de su largo ciclo de vida y baja asignación de recursos a la reproducción.

CAPITULO VII**DISCUSION GENERAL Y CONCLUSIONES**

Poco énfasis se ha puesto en el estudio de las especies vegetales introducidas de importancia utilitaria. Este fenómeno, sin embargo, ha sido fundamental, no sólo para la evolución de muchas especies domesticadas, sino también para el desarrollo de las diversas culturas en distintas partes del mundo.

Aquí se han reseñado varios aspectos de la etnobotánica de Cajanus cajan, una leguminosa de grano comestible no nativa, en México. Se ha mostrado que la especie es sembrada y consumida por campesinos indígenas y mestizos del país, y particularmente de la región de Los Tuxtlas. ¿Cuáles fueron los factores que contribuyeron a su introducción y aceptación en México? ¿Cuáles fueron los factores que limitaron su distribución e importancia relativa a las leguminosas nativas de grano comestible?

Cajanus cajan es una especie nativa de la India, en donde fué domesticada y se diversificó. De ahí se dispersó a Asia oriental y a Africa occidental. En esta segunda región presenta un centro secundario de diversificación.

La historia de la introducción de Cajanus cajan a México se remonta al menos al año de 1806, año para el cual se cuenta con el primer registro confiable de su presencia en nuestro país. Poco se sabe acerca del agente ó agentes que lo trajeron. Sin embargo, evidencias indirectas señalan que estuvo asociado al tráfico de esclavos que se llevó a cabo durante la Conquista Española de Las Américas. Es probable que los traficantes de esclavos trajeran algunas de sus semillas desde las costas occidentales de Africa, como una más de las mercancías que transportaban desde Europa, Asia y Africa (Capítulo III).

A su llegada a México, Cajanus cajan se utilizaba muy probablemente como leguminosa de grano comestible, como se le consume hasta la fecha. Durante el siglo XX esta planta fué nuevamente introducida al país como especie forrajera (Capítulo III). Pocos reportes, sin embargo, encontramos de tal uso (Capítulo II).

Su dispersión en nuestro país se limitó fundamentalmente a la planicie costera del Golfo de México (Capítulo II). Ahí se le encuentra en climas cálidos o semi-cálidos de tipo A, A(C) ó (A)C, con temperaturas medias anuales que oscilan entre 21 y 26

C. Se presenta en zonas desde semi-áridas a húmedas, fundamentalmente en sitios con valores de precipitación pluvial anual que van de los 500 a los 3,000 mm (Capítulo II; Anónimo, 1981; García, 1981). En particular, en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, se presenta en climas cálidos con temperaturas medias anuales de entre 24 y 26 C. Ahí se distribuye fundamentalmente en regiones sub-húmedas, las cuales presentan entre 1,200 y 2,500 mm de precipitación pluvial anual (Capítulo IV; Anónimo, 1981; García, 1981). Durante el estudio experimental se le sembró en una zona francamente húmeda, la cual presenta casi 5,000 mm de precipitación (Capítulo VI; Estrada et al., 1985).

Las condiciones óptimas para la especie de acuerdo con Duke (1981) son temperaturas medias anuales de 27.8 C, y entre 600 y 1,000 mm de precipitación.

Se ha discutido que el grado de similitud climática entre el lugar de origen de una especie y el sitio de su nueva introducción determina en parte el éxito de tal evento (Harper, 1965). En este caso Cajanus cajan, al llegar a México, se ha establecido en una región ligeramente más templada que el óptimo para la especie. Además se presenta en una zona netamente más húmeda que el rango óptimo, sobre todo en la región de Los Tuxtlas. Tal discrepancia puede estar afectando su sobrevivencia, crecimiento y reproducción en México.

Por otro lado, la distribución temporal de la lluvia es importante para el establecimiento de una especie en una región dada (Harlan, 1975). En la región de Los Tuxtlas se presentan precipitaciones acompañadas de fuertes vientos en invierno, los "nortes" (García, 1981). Se ha observado que la lluvia impide que se lleve a cabo la polinización (Purseglove, 1974). Las lluvias invernales pueden estar afectando a la reproducción sexual de la especie en la región. Además, los fuertes vientos asociados a los nortes provocan una elevada mortalidad de individuos cargados de vainas en proceso de maduración (Capítulo IV; Capítulo VI). La conjunción de estos dos factores conforman nuevamente un factor físico limitante para Cajanus cajan en la región de Los Tuxtlas.

Las características intrínsecas de la especie pueden también en gran medida determinar el éxito de su introducción a una región dada (Capítulo I).

Cajanus cajan es un arbusto perenne, policárpico, con un periodo de maduración mínimo de 5 meses para la primera reproducción (Capítulos II y VI; Duke, 1981). A lo largo de su evolución bajo domesticación no se ha efectuado un cambio en forma de vida o arquitectura de la planta desde las formas silvestres a las cultivadas (Smartt, 1981). Presenta además poca variación de formas, razas o variedades (Smartt, 1981).

En México, en Los Tuxtlas, se observó que presenta una considerable mortalidad de semillas (aproximadamente 30%) (Capítulo VI). Presenta la primera reproducción 5 meses después de su siembra; la producción de flores y maduración de las vainas no es sincrónica y se extiende por lo menos hasta los 9 meses después de la siembra (Capítulo IV; Capítulo VI). Asigna en condiciones experimentales un bajo porcentaje de biomasa en pie a la reproducción (menos 2%) (Capítulo VI) y presenta aparentemente bajos rendimientos de semilla (Capítulo IV).

Por otro lado, se observó un crecimiento sostenido, y baja mortalidad, aún después de iniciada la reproducción (Capítulo VI). Es probable que asigne un elevado porcentaje de su energía a actividades como el mantenimiento (Capítulo VI). Además, al igual que muchos cultivos dispersados fuera de su lugar de origen (Purseglove, 1965), parece no presentar problemas de herbivoría en la región (Capítulo V; Capítulo VI).

El manejo de esta especie requiere relativamente poca mano de obra con respecto a especies como Phaseolus vulgaris (Capítulo IV). No requiere de plaguicidas o fertilizantes (Capítulo IV). Se considera que la legumbre tiene una cáscara gruesa y por lo

tanto no requiere ser cosechado inmediatamente al término de la maduración, como sí lo requieren varias razas de Phaseolus vulgaris (Capítulo V). Aunque se ha observado dehiscencia ocasional (Balvanera, observación personal 1985; Mac Vaugh, 1987) las vainas pueden permanecer maduras en el campo hasta por varias semanas sin que la semilla sea dispersada (Balvanera, observación personal 1986; Capítulo V). No se reportan problemas de almacenamiento como plagas ó endurecimiento de la semilla (Capítulo IV).

La conjunción de todas estas características hacen de Cajanus cajan una especie poco apta para sistemas intensivos de cultivo en donde se esperan altos rendimientos de semilla, en poco tiempo y sincrónicos (Harlan, 1975). En cambio, sí puede ser manejada en sistemas tradicionales de cultivo, con poca inversión de mano de obra e insumos; en tales condiciones su mantenimiento y cosecha sencillos pueden ser más importantes que los rendimientos obtenidos (p.ej. Brush, 1987). En la India, su lugar de origen y domesticación, se le encuentra fundamentalmente en este segundo tipo de sistemas agrícolas (Capítulo II; ICRISAT, 1981).

Las semillas de Cajanus cajan al igual que las de otras leguminosas de grano comestibles contienen un elevado contenido de proteínas (alrededor de 20%, Duke, 1981; Capítulo II). En esta especie, se presentan además concentraciones bajas de compuestos antinutricionales y no se ha reportado la presencia de glucósidos cianogénicos (Capítulo II), muy comunes en otras especies de leguminosas comestibles (Duke, 1981).

Como en el caso de la llegada de la sandía (Citrullus lanatus) a América (Blake, 1981), al ser introducido Cajanus cajan a México pudo ser asimilado como las leguminosas de grano comestibles nativas, las especies de Phaseolus. Se trata, al igual que para los granos nativos, de una leguminosa, comestible, de grano de reducido tamaño (Capítulo II). La presencia de un hilio prominente, la forma redonda (no arriñonada como Phaseolus vulgaris) y el color blanco la distinguen claramente de la especie nativa, y en particular del frijol negro. En general, se reconoce como sabrosa al consumo, pero su sabor es peculiar y distinto al del frijol nativo. Por su color puede haber sido más fácilmente aceptada como un tipo de frijol blanco (Capítulo IV).

Un caso similar sucede son Vigna unguiculata, otra leguminosa de grano comestible, nativa de África. Al llegar esta especie a México, alrededor del siglo XVI (Wight, 1907), se incorpora también asociándose a los frijoles nativos (Herrera, 1990). En este caso, la semilla es muy similar a la de Phaseolus vulgaris, hasta el punto en que han existido problemas taxonómicos para la delimitación de los dos géneros (Herrera, 1990; Duke, 1981). Su sabor es, sin embargo, claramente distinguible, por ser más dulce (Herrera, 1990). Esta especie tiene una amplia distribución en México, siendo consumida por un gran número de grupos indígenas (Herrera, 1990). En la región de Los Tuxtlas, en particular en la región popoluca, es un

complemento temporal a la dieta a base de Phaseolus vulgaris (Herrera, 1990; Capítulo V).

La similitud morfológica de Cajanus cajan con el frijol nativo pudo entonces ayudar a su aceptación en México. Se le distingue, no obstante, muy claramente de éste. Un reflejo de esta situación se muestra en la descripción de la clasificación populuca de los frijoles (Capítulo V). La especie introducida se incorpora al grupo de los frijoles, sin embargo, se mantiene en una posición marginal y claramente distinguible del frijol negro nativo (Capítulo V).

En síntesis, los factores que limitaron o favorecieron la introducción de Cajanus cajan fueron los siguientes. Las condiciones climáticas de México, y en particular en los Tuxtlas. Al parecer, tanto la precipitación total, como la distribución temporal de la misma han limitado el desarrollo de la leguminosa en cuestión. Sus características ecológicas no le permiten su incorporación a sistemas intensivos de cultivo; en cambio, estas junto con las de su manejo, han favorecido su incorporación a sistemas agrícolas tradicionales. Su morfología le permitió asemejarse a un frijol nativo, del cual, sin embargo, se distingue muy claramente.

Si bien se han descrito factores generales involucrados con la adopción de esta especie introducida, no se ha analizado cuáles o quiénes fueron los agentes de tal adopción. ¿Actualmente quiénes usan y manejan a Cajanus cajan?

La especie aquí estudiada es utilizada en Australia como forraje (Capítulo II) y fué introducida a México durante este siglo como tal. Sin embargo, tal tipo de manejo no fué observado en México (Capítulo II), cuando menos en la región de Los Tuxtlas (Capítulo IV).

En particular en la región de Los Tuxtlas, los agricultores, para quienes la producción de granos de frijol para su venta al mercado es una actividad productiva importante, no manejan esta especie (Capítulo IV). Tal fenómeno puede estar asociado a sus características ecológicas, las cuales hacen de ella una especie no apta para su manejo en sistemas intensivos de cultivo. Además, ocupa todo el año un terreno, cuando el recurso tierra, muchas veces limitado, puede ser utilizado para el cultivo de especies con mayores rendimientos en menor tiempo. Además el precio que se obtiene por ella en el mercado es muy bajo comparativamente con el del frijol nativo (Capítulo IV).

En cambio, para agricultores con escasa tecnología y pocos recursos para insumos esta especie puede presentar algunas ventajas. Requiere relativamente poca mano de obra, no requiere de insumos, puede ser sembrada en una región marginal de la milpa, y puede ser comercializada localmente ó en los mercados locales, aunque a bajos precios (Capítulo IV, V). En general, este tipo de agricultores siembran un gran número de productos agrícolas, con gran diversidad genética de cada uno de ellos, y se dedican simultáneamente a varias actividades productivas; de esta forma se protegen contra situaciones impredecibles, asegurando la obtención de recursos aún con aparentemente bajos

rendimiento (Hernández X., 1985). Dentro de tal estrategia, la incorporación de una especie más, la cual presenta ciertas ventajas, puede ser muy atractiva. De hecho, en la región de Los Tuxtlas, se observó que más del 50% de los agricultores indígenas de Santa Rosa Loma Larga lo siembran (Capítulo IV). Su cultivo está estrechamente relacionado con el uso de una estrategia múltiple de manejo de la tierra (Capítulo IV). En general, a nivel de todo el país, se asocia a un gran número de grupos indígenas (Capítulo II). Su distribución se restringe a regiones en donde no se practica la agricultura comercial intensiva como actividad fundamental (Balvanera, observación personal 1985-86).

Se puede decir que al llegar Cajanus cajan a México, si bien se asemeja a los frijoles nativos, no compite directamente con ellos. Esta especie no puede superar a Phaseolus vulgaris como producto agrícola para su venta, tanto por el clima, sus características ecológicas y agronómicas. Tampoco puede superar a Phaseolus vulgaris negro como base de la alimentación, por las mismas razones, y por ser además muy diferente morfológicamente y en sabor.

En realidad a su llegada a México, Cajanus cajan se incorpora en un "nicho" (Ortega P., 1973) diferente en donde se encuentran otros tipos de frijoles nativos como Phaseolus vulgaris de tipo ejotero, P. lunatus y P. coccineus ssp. darwinianus (Capítulo IV, Capítulo V). Se incorpora a las tecnologías tradicionales de producción de frijoles, pero en los bordes de las milpas (Capítulo IV, Capítulo V). Se consume, pero sólo como frijol complementario, de bajo costo, en caso de escasos ó como un cambio ocasional en la monótona dieta (Capítulo IV, Capítulo V). Aquí es también donde se incorporan otras dos especies introducidas, Vigna unguiculata y V. umbellata (Herrera, 1990; Capítulo V).

Los resultados aquí presentados no son más que una reseña inicial de algunos aspectos etnobotánicos de Cajanus cajan en México. Otros estudios quedan aún por hacerse alrededor de este tema. En particular sería necesario profundizar en el análisis de las distintas alternativas de producción de las familias en la región de Los Tuxtlas (p.ej. García B. y García B., 1986). De esta forma podría definirse más claramente cuales son los factores que influyen en su decisión de adopción ó no adopción de la especie introducida. En este sentido sería interesante realizar la introducción de esta especie, ó de material genético seleccionado de otra especie, en una región ó comunidad dada (Hernández X., comunicación personal 1987). A través de este podrían estudiarse los mecanismos mediante los cuales es reconocida, aceptada y difundida la especie o la variedad.

En este sentido los datos obtenidos por Boster (1986) para la identificación de yuca (Manihot esculenta) entre los Aguaruna, señala a las relaciones familiares y la estructura de la comunidad como algunos de los factores involucrados en la aceptación, reconocimiento y difusión de material genético.

De forma general, a través de este estudio se ha mostrado la incorporación de una especie introducida, y algunos de los factores involucrados en tal proceso. El clima de la región, las características ecológicas, el manejo agrícola y el consumo de la especie pueden ser determinantes en su incorporación, y la forma en la que esta se lleva a cabo.

Es importante recalcar que la adopción de especies introducidas o de variedades mejoradas es un proceso constante. Se observó aquí que sólo al conjunto de frijoles de una comunidad se incorporan un gran número de especies introducidas y variedades mejoradas a lo largo del tiempo, desde la conquista hasta nuestros días. Tales especies o variedades mejoradas pueden incorporarse a los sistemas intensivos de cultivo, y comercializarse rápidamente a través de las vías existentes. Tal es el caso de variedades mejoradas de arroz en Asia, o de papa en Perú (Brush, 1987). Lo mismo sucede con el tomate saladet (*Lycopersicum esculentum*) quien se incorpora rápidamente a los sistemas de producción y comercialización de hortalizas en una comunidad de Yucatán (Lazos-Chavero, 1987).

Otra forma de incorporación es como uno más de los recursos que manejan los agricultores tradicionales. Se ensayan siempre nuevas especies o razas regionales y se mantienen como parte de la estrategia de diversificación de actividades y productos agrícolas manejados. Tal es el caso de *Vigna uguiculata* en la región de Los Tuxtlas (Herrera, 1990). En estas condiciones sólo son un producto más, en donde pueden llegar a jugar un papel marginal, espacial y temporalmente, aunque importante.

La tendencia actual en la agricultura mundial es hacia la intensificación de los sistemas de cultivo, la especialización no sólo en términos de reducción del número de especies manejadas sino también de la reducción de su diversidad genética (Bates, 1985). Aquí se ha mostrado la existencia e importancia del fenómeno contrario entre los agricultores tradicionales. Este tipo de estrategias pueden estar contribuyendo a la conservación de recursos genéticos de especies nativas e introducidas (Altieri y Merrick, 1987).

Las conclusiones a este trabajo son las siguientes:

1- Cajanus cajan, una leguminosa nativa de la India, está distribuida en México a lo largo de la planicie costera del Golfo de México, en donde es manejada y consumida como leguminosa de grano comestible.

2- En la región de Los Tuxtlas, Veracruz, esta especie es manejada por parte de la población, sembrándose sólo marginalmente, algunos individuos en los bordes de los sistemas agrícolas.

3- Se incorpora en esta región, y en particular entre los popolucas como un tipo de frijol; se le considera como complementario a la dieta a base de frijol negro nativo.

4- Las características ecológicas de la especie, en particular al compararlas a las del frijol nativo Phaseolus vulgaris, han sido determinantes para su incorporación en sistemas agrícolas no intensivos, de forma similar a como sucede en la India.

5- Las condiciones climáticas operantes en la planicie costera del Golfo de México, básicamente en Veracruz y Tabasco, y en particular de la región de Los Tuxtlas, no han sido favorables para su establecimiento y desarrollo.

6- Por sus características ecológicas, morfológicas y de manejo no compete con el frijol nativo Phaseolus vulgaris como especie de importancia económica o alimenticia. Comparte en cambio, con otras especies, nativas e introducidas, la posición de frijol complementario y secundario en la dieta de la población campesina.

BIBLIOGRAFIA

- Acosta, N., N. Vicenter, J. Toro. 1986. Suceptibility of pigeon pea (Cajanus cajan) cultivars and lines to Meloidogyne javanica. Nematropica 16(1): 1-10.
- Acuña, R. 1984 (Ed.). Relaciones Geográficas del Siglo XVI. Antequera. Tomo I. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Acuña, R. 1986 (Ed.). Relaciones Geográficas del Siglo XVI, México. Tomo I. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Adams, M., W. Pipoly. 1980. Biological structure, classification and distribution of economic legumes. En: Summerfield R.J., A.H. Bunting (Eds.). Advances in Legume Science. Royal Botanic Gardens Kew, London.
- Agrawal, S.C. 1987. Fungicidal control of stem blight of pigeonpea caused by Phytophthora drechsleri f. sp. cajani. Indian J. Plant Prot. 15(1): 35-38.
- Aguirre Beltrán, G. 1950. Cuijla. Esbozo Etnográfico de un Pueblo Negro. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Aguirre Beltrán, G. 1972. La Población Negra de México. Estudio Etnohistórico. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Aguirre Beltrán, G. 1982. El Proceso de Aculturación. Ediciones de la Casa Chata, México, D.F.
- Aiyer, A.K.Y.N. 1949. Mixed cropping in India. Part II. Mixed cropping with reference to some principal crops: Redgram. Indian J. Agric. Sci. 19(4): 524-527.
- Akhbar, S., N.A. Khan, T. Hussain. 1973. Aminoacid composition and nutritive value of arhar (Cajanus indicus) grown in Peshawar region. Pakist. J. Sci. Industr. Res. 16(34): 130-131.
- Akinola, J.O., P.C. Whiteman. 1972. A numerical clasification of Cajanus cajan (L.) Millsp. accesions based on morphological and agronomic attributes. Austral. J. Agric. Res. 23:995-1005.
- Akroyd, V.R., J. Doughty. 1982. Las Leguminosas en la Nutrición Humana. FAO, Roma.
- Alcorn, J. 1983. Dinamics of Huastec Ethnobotany. Resources, Resource Perception and Resource Management at Teenek Tsabaal, Mexico. Tesis PhD. University of Texas, Austin.

- Altieri, M.A., L.C. Merrick. 1987. In Situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. Econ. Bot. 41(1): 86-96.
- Andrle, R.F. 1964. A Biogeographical Investigation of the Sierra de Tuxtla in Veracruz, Mexico. Ph. D. diss., Dep. Geog. and Antrop., U. of Louisiana State.
- Anónimo. 1981. Atlas Nacional del Medio Físico. Secretaría de Programación y Presupuesto, México, D.F.
- Anonimo. 1986-1988. Biological Abstracts. Reporting Worldwide Research in Life Science. BioSciences Information Service, Philadelphia, Penn.
- Arias, L.M. 1984. Análisis de los Cambios en la Producción Milpera de Yaxcaba, Yucatán 1980-1982. Tesis M. en C. (Botánica). Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.
- Ariyanayagam, R.P. 1981. Pigeon pea breeding in the Caribbean Regional Programme. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.415.
- Axtmayer, J.H., D.H. Cook. 1933. Nutrition studies of food stuffs used in Puerto Rican dietary V. Prj. Publ. Health Trop. Med.
- Baez-Jorge, F. 1973. Los Zoque-Popolucas. Estructura Social. Instituto Nacional Indigenista, Secretaría de Educación Pública, México, D.F.
- Baker, H.G. 1965. Characteristics and modes of origins of weeds. En: Baker, H.G., G.L. Stebbins (Eds.). The Genetics of Colonizing Species. Proceedings of the First International Union of Biological Sciences Symposia on General Biology. Academic Press, N.Y.
- Barlett, P.F. 1980. Introduction: development issues and economic anthropology. En: Barlett, P.F. (Ed.). Agricultural Decision Making. Anthropological Contributions to Rural Development. Studies in Anthropology. Academic Press, N.Y.
- Basurto Peña, A. 1982. Huertos Familiares en Dos Comunidades Nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan. Tesis Lic. (Biol.), Fac. Ciencias, U.N.A.M., México.
- Bates, D.M. 1985. Plant utilization: Patterns and Prospects. Econ. Bot. 39(3):241-265.

- Begon, M., M. Mortimer, 1981. *Population Ecology. A Unified Study of Animals and Plants*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Begon, M., J.L. Harper, C.R. Townsend. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Berlin, B., D.E. Breedlove, P.H. Raven. 1974. *Principles of Tzeltal Plant Classification. An Introduction to the Botanical Ethnography of a Mayan-Speaking People of Highland Chiapas*. Academic Press, N.Y.
- Bhalani, P.A., G.J. Parsana. 1987. Relative toxicity of certain newer insecticides to *Maruca testularis* (Geyer) attacking pigeonpea. *Pesticides* (Bombay) 21(4): 24-25.
- Bhattacharjee, S.K. 1956. Studies of autotetraploid *Cajanus cajan* (L.) Millsp. *Caryologia* 9:149-159.
- Blake, L.W. 1981. Early acceptance of watermelon by indians of the United States. *J. Ethnobiol.* 1(2): 193-199.
- Bogdan, A.V., 1977. *Tropical Pasture and Fodder Plants*. Tropical agriculture series. Longman Grp. Ltd., London.
- Boster, J.S. 1986. Exchange of varieties and information between Aguaruna manioc cultivars. *Amer. Anthropol.* 88(2): 428-430.
- Brakke, M.P., F.P. Gardner. 1987. Juvenile growth in pigeonpea, soybean and cowpea in relation to seed and seedling characteristics. *Crop Sci.* (Madison) 27(2): 311-316.
- Brathwaite, C.W.D. 1981. Diseases of Pigeonpea in the Caribbean area. In: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, P. 129.
- Bressani, R., L.G. Elias, M.R. Molina. 1977. Protein digestibility of some legume foods. *Arch. Latin Nutr.* 27(2): 215-231.
- Brush, S. 1987. Genetic diversity and conservation in traditional farming systems. *J. Ethnobiol.* 6(1): 151-167.
- Burkart, A. 1952. *Las Leguminosas Argentinas*. ACME Agency, Buenos Aires.
- Bye, R. A. Jr. 1979. Incipient domestication of mustards in Northwest Mexico. *The Kiva* 44(2-3): 237-256.

- Bye, R.A. Jr. Inédito. **Fichero de Plantas Citadas en las Relaciones Geográficas de los Siglos XVI y XVII en Chichuahua.**
- Bye, R.A. Jr., E. Linares. 1986. Ethnobotanical notes from the valley of San Luis, Colorado. J. of Ethnobiol. 6(2): 289-306.
- Byth, D.E., E.S. Wallis, K.B. Saxena. 1981. Adaptation and breeding strategies for Pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). **Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980.** ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p. 450.
- Caballero Nieto, J., C. Mapes Sanchez. Gathering and subsistence patterns among the P'urhepecha indians of Mexico. J. of Ethnobiol. 5(1): 31-47.
- Caballero Salas, L. 1984. **Plantas Comestibles Utilizadas en la Sierra Norte de Puebla por Totonacos y Nahuas- Tuzamapan de Galeana y Santiago Yancuictlalpan, Puebla.** Tesis Lic. (Biol.), Fac. Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Carcer y Disdier, M. de. 1953. **Apuntes para la Historia de la Transculturación Indoespañola.** Instituto de Historia, México, D.F.
- Cardoso, G. 1983. **Negro Slavery in the Sugar Plantations of Veracruz and Pernambuco 1550-1680. A Comparative Study.** University Press of America, Inc., Washington, D.C.
- Carlini, C.R., G.B.S. Barcellos, A.D.V. Baeta-Neves, J.A. Guimaraes. 1988. Immunoreactivity for canatoxin and concanavalin A among proteins of leguminous seeds. Phytochemistry 27(1): 25-30.
- Carrol, P.J. 1975. **Mexican Society in Transition: The Blacks in Veracruz 1750-1830.** PhD diss., The University of Texas at Austin, Austin.
- Chauhan, Y.S., N. Venkataratnam, A.R. Sheldrake. 1987. A perennial cropping system from pigeonpea grown in post-rainy season. Indian J. Agric. Sci. 57(12): 895-899.
- Clavijero, F.J. 1964. **Historia Antigua de México.** Editorial Porrúa, México, D.F.
- Coe, M.D., R.A. Diehl. 1980. **In the Land of the Olmec. Vol.I, II.** University of Texas Press, Austin.

- Conklin, H.C. 1969. Lexicographical treatment of folk taxonomies. En: Tyles, S. (Ed.). *Cognitive Anthropology*. Holt, Rinehart & Winston, N.Y.
- Cronquist, A. 1981. *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, N.Y.
- Crosby, A.W. Jr. 1972. *The Columbian Exchange. Biological and Cultural Consequences of 1492*. Contributions in American Studies No. 2. Greenwood Press, West Port, Connecticut.
- Crosby, A.W. Jr. 1986. *Ecological Imperialism . The Biological Expansion of Europe 900-1900*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Darwin, C. 1859. *The Origin of Species*. En: Leakey, R.E. *El Origen de las Especies*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, D.F.
- Datta, D.C., D. Arati. 1970. Floral biology of *Cajanus cajan* (Linn.) Millsp. var *bicolor* D.C. (Papilionaceae). *Bull. Bot. Soc. Bengal* 24(1-2): 135-145.
- De, D.N. 1974. Pigeon Pea. En: Hutchinson, J. (Ed.). *Evolutionary studies in World Crops. Diversity Change in the Indian Sub-Continent*. Cambridge University Press, Oxford.
- De Wet, J.M.J., J.R. Harlan. 1975. Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Econ. Bot.* 29: 99-107.
- Dougherty, J.W.D. 1985. Introduction. En: Dougherty, J.W.D. 1985 (Ed.). *Directions in Cognitive Anthropology*, University of Illinois Press, Urbana.
- Duke, J.A. 1981. *Handbook of Legumes of World Economic Importance*. U.S. Dept. Agric. Plenum Press, N.Y.
- Elhardallou, S.B., A.H. Eltinay. 1985. Unavailable carbohydrates of three legume seeds. *Legume Res.* 8(1): 7-11.
- Elias, L.G., F.R. Cristales, R. Bressani, M. Miranda. 1976. *Composición química y Valor Nutritivo de Algunas Leguminosas de Grano*. Instituto de Nutricion de Centro America y Panamá, Turrialba, Guatemala.
- Escalante, C. 1945. Cultivo del frijol de arbol o gandul. *Tierra* 1(1): 13-14

- Estrada, A., R. Coates-Estrada, M. Martinez-Ramos. 1985. La Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas: un recurso para el estudio y conservación de las selvas del trópico húmedo. En: Gomez-Pompa, A., S. Del Amo. (Eds.) Investigaciones Sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bioticos, Editorial Alhambra Mexicana, S.A. de C.V., México D.F.
- Fernandez de Oviedo, G. 1959. Historia General y Natural de las Indias. Ediciones Atlas, Madrid.
- Fialho, E.T., L.F. Teixeira, E. Blume. 1985. Chemical composition and energetic values of some foodstuffs for swine. Pesqui. Agropecu. Bras. 20(12): 1419-1432.
- Florescano, E., I. Gil. 1976. Descripciones Económicas regionales de Nueva España. Provincias del Centro, Sureste y Sur, 1966-1827. Instituto Nacional de Antropología e Historia, México, D.F.
- Foster, G.M. 1966. A Primitive Mexican Economy. Monographs of the American Ethnological Society No.5, U. of Washington Press, Seattle.
- Frake, C.O. 1069. The ethnographic study of cognitive systems. En: Tyler, S. (ed.). Cognitive Anthropology, Holt, Rinehart & Winston, N.Y.
- Friedberg, C. 1978. Analyse de quelques groupements de végétaux comme introduction à l'étude de la classification botanique Bunaq. En: Bouillon, J., P. Marande (Eds.). Echanges et Communications. Mélanges Offerts á Claude Levi-Strauss á l'Ocasión de Son 60 éme Anniversaire. Mouton, Paris.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen (Para Adaptarlo a las Condiciones de La República Mexicana). Offset Larios, México, D.F.
- García Barrios, L.E., J.R. García Barrios. 1986. Agroambiente Economía y Producción de Maíz en el Municipio de San Andrés Lagunas, Oaxaca. (La Tecnología de Producción de una Agricultura en Crisis). Tesis Lic. (Biología), Fac. Ciencias, UNAM.
- Giga, D.P., R.H. Smith. 1987. Egg production and development of Callosobruchus rhodesianus (Pic) and Callosobruchus maculatus F. (Coleoptera: Bruchidae) on several commodities at two different temperatures. J. Stored Prod. Res. 23(1): 9-16.

- Gite, L.P., D.M. Bhandarkar, M.P. Singh. 1987. Double-cropping in rainfed black soils of Madhya Pradesh [India]. Indian J. Agric. Sci. 57(10): 715-719.
- Gopinath, D.M.. 1945. Cleistogamy in some of the flowers of Cajanus indicus L. Curr. Sci. 41: 74.
- Gupta, G.L., S.S. Nigam, S.D. Sastry, R.L. Chakravarti. 1969. Investigations on the essential oil from Cajanus cajan (Linn.) Millsp. Perfumery Essential Oil Rec. 60(11-12): 329.
- Gupta, S.C., L.J. Reddy, D. Sharma, J.M. Green, A.N. Murthi, K.B. Saxena. 1981. Maintenance of Pigeonpea cultivars. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.295.
- Harlan, J.R. 1975. Crops & Man. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Madison, Wisconsin.
- Harper, J.L. 1965. Establishment, agression, and cohabitation in weedy species. En: Baker, H.G., G. L. Stebbins (Eds.). 1965. The Genetics of Colonizing Species. Proceedings of the First International Union of Biological Sciences Symposia on General Biology. Academic Press, N.Y.
- Harper, J.L. 1977. Plant Population Biology. Academic Press, London.
- Harper, J.L., P.H. Lovell, K.G. Moore. 1970. The shapes and sizes of seeds. Annual Rev. Ecol. Systemat. 1: 327-356.
- Harper, J.L., J. Odgen. 1979. The reproductive strategy of higher plants. I. The concept of strategy with special reference to Senecio vulgaris L.. J. Ecol. 58: 681-698.
- Hawkes, J.G. 1983. The Diversity of Crop Plants. Harvard University Press, Cambridge.
- Hazarika, G.N., V.P. Singh. 1986. Genetic divergence in some pigeonpea [Cajanus cajan] varieties and their hybrids. Crop Improv. 13(1): 49-53.
- Hazarika, G.N., V.P. Singh, B.P.S. Malik. 1986. Divergence analysis in pigeonpea. Crop Improv. 13(2): 113-116.
- Hernández, F. 1959. Historia Natural de Nueva España. Vol II. Tomo II. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- Hernández Xolocotzi, E. 1985. Xolocotzia. Obras de Efraim Hernández Xolocotzi. Tomo 1. Revista de Geografía Agrícola, México, D.F.
- Hernández Xolocotzi, E., A. Ramos, M.A. Martínez Alfaro. 1978. Etnobotánica. En: Engleman, E.M. (Ed.). Contribuciones al Conocimiento del Frijol (Phaseolus) en México. Colegio de Postgraduado, Chapingo.
- Herrera Torralba, E. 1990. Aspectos etnobotánicos de Vigna unguiculata y Vigna umbellata en México. Tesis Lic. (Biol.), Fac. Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Hooker, J.D., C.D. Jackson. 1885. Index Kewensis. Plantarum Phanerogarum.
- International Board for Plant Genetic Resources (IBPGR). 1981. Descriptors of Pigeon Pea. IBPGR Secretariat, Rome.
- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). 1981. Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India.
- International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics. 1983. ICRISAT Research Highlights. ICRISAT, Patancheru, India.
- Jaiswal, B.K., R.P. Nath, M.G. Haider, K.N. Pathak. 1987. Efficacy of some pesticides on Meloidogyne incognita and Rotylenchulus reniformis infesting pigeonpea. Indian J. Nematol. 17(1): 60-61.
- Jambunathan, R., V. Singh. 1981. Grain quality of Pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V1., p.351.
- Kalin Arroyo, M.T. 1981. Breeding systems and pollination biology in Leguminosae. En: Polhill, R.M. y P.H. Raven (Eds.), Advances in Legume Systematics- Part I, Royal Botanic Gardens, Kew.
- Katyal, J.C. 1981. Micronutrient research in pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.221.
- Kay, D.E. 1979. Food legumes. Crop and Product Digest No.3. Tropical Products Institute, London.

- Kelly, I., A. Palerm. 1954. *The Tajin Totonac. Part I.* Institute of Social Anthropology Publ. No. 13, Smithsonian Institution, Washington, D.C.
- Khalil, J.K., W.N. Sawaya, H.M. Al-Mohammad. 1986. Effects of experimental cooking on the yield and proximate composition of three selected legumes. *J. Food Sci. Technol. (Mysore)* 51(1): 233-234.
- Kumar, K., P. Patnaik. 1986. Effect of fungicidal treatment of *Alternaria alternata* infected pigeon-pea [*Cajanus cajan*] seeds on germination. *Pesticides (Bombay)* 20(3): 17-18.
- Kumar Rao, J.V.D.K., P.J. Dart, T. Matsumoto, J.M. Day. 1981. Nitrogen fixation in pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980.* ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.290.
- Kunth, C.S. 1819. *Mimosas et autres Plantes Legumineuses du Nouveau Continent Recueillies par MM. de Humbolt et Bonpland.* Librairie Grecque-Latine-Allemande, Paris.
- Kurien, P.P. 1981. Advances in milling technology of pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980.* ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.321.
- Lackey, J.A. 1981. Phaseoleae D. C. (1825). En: Polhill, R.M., P.H. Raven (Eds.). *Advances in Legume Systematics.* Royal Botanic Gardens, Kew. Part 1.
- Ladizinsky, G. 1985. Founder effect in crop-plant evolution. *Econ. Bot.* 39(2): 191-199.
- Ladizinsky, G., A. Hamel. 1980. Seed protein profiles of pigeon pea (*Cajanus cajan*) and some *Atylosia* sp. *Euphytica* 29(2):313-322.
- Lavania, V.C., S. Lavania. 1982. Chromosome banding patterns in some indian pulses. *Ann. Bot. (London)* 49(2): 235-240.
- Lazos Chavero, E., M.E. Alvarez-Buylla Rocas. 1983. *Estudio Etnobotánico en Balzapote, Veracruz: Los Solares.* Tesis Lic. (Biol.), Fac. Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Lazos-Chavero, E. 1987. *Estratificación social y el mercado en Oxkutzcab, Yucatan.* Tesis M. en Antrop. Soc., Escuela Nacional de Antropología, México, D.F.

- Leander, B. 1970. Mestizaje ecológico en México (Algunas frutas, legumbres y semillas). J. Soc. American. LIX: 65-89.
- Linnaeo, C. 1737. Hortus Cliffortianus. Verlag Von J. Craner, N.Y.
- Long-Solis, J. 1986. Capaicum y Cultura: la Historia del Chilli. Sección de Obras de Antropología, Fondo de Cultura Económica, México, D.F.
- Mac Clure, S.A. 1982. Parallel usage of medicinal plants by african and their caribbean descendants. Econ. Bot. 36(3): 291-301.
- Mc Vaugh, R. 1987. Flora Novo-Galiciana. A Descriptive Account of The Vascular Plants of Western Mexico. Vol 5. Leguminosae. The University of Michigan Press, Ann Arbor.
- Maesen van der, L.J.G. 1981. Taxonomy of Cajanus. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India.
- Maesen van der, L.J.G. 1983. World Distribution of Pigeonpea. ICRISAT Information Bulletin No. 14. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT), Patancheru, India.
- Maesen van der, L.J.G. 1985. Cajanus and Atylosia (Leguminosae): A revision of All Taxa Closely Related to the Pigeon Pea with Notes on Related Genera Within the Subtribe Cajaninae. Agric. Univ. Wageningen Pap. 85(4): 1-225.
- Maesen van der, L.J.G., P. Remanandan, A.N. Murthi. 1981. Pigeonpea genetic resources. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.385-392.
- Maesen van der, L.J.G., P. Remanandan, N.K. Rao, R.P.S. Pundir. 1985. Occurrence of Cajaninae in the Indian subcontinent, Burma and Thailand. J. Bombay Nat. Hist. Soc. 82(3):489-500.
- Mannix, D.P., M. Cowley. 1970. Historia de la Trata de Negros. El Libro de Bolsillo, Alianza Editorial, Madrid.
- Martínez, M. 1979. Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

- Martínez Alfaro, M.A. 1968. *Ecología Humana en el Ejido Benito Juárez o Sebastopol, Tuxtepec, Oax.*. Tesis Lic. (Biol.), Fac. Ciencias, UNAM, México, D.F.
- Miller, C.D., B. Branthoover, N. Sekiguchi, H. Dening, A. Bauer. 1956. Vitamin values of foods used in Hawaii. Hawaii Agric. Exp. Sta. Univ. Hawaii Tech. Bull. 30.
- Moedano, G. 1988. El estudio de las tradiciones orales y musicales de los afroestizos de México. Boletín Musica 112-113: 57-71.
- Moguel, P. Inédito. Fichero de Datos de Interés Etnobotánico para el Estado de Veracruz en Fuentes de los Siglos XVI, XVII, y XVIII.
- Munch Galindo, G. 1983. *Etnología del Istmo Veracruzano*. Serie Antropológica 50, Etnología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, UNAM, México, D.F.
- Nabhan, G.P., A. Rea. 1987. Plant domestication and folk-biological change: the upper piman devil's claw example. Amer. Anthropol. 89(1): 57-73.
- Naik, L.K., M.C. Devaiah. 1985. Efficacy of different insecticides in the control of the redgram bud weevil Centhorryrchus asperulus (Coleoptera: Curculionidae). Agric. Sci. 19(3): 171-175.
- Naveda, A. 1987. *Esclavos Negros en las Haciendas Azucareras de Córdoba, Veracruz, 1690-1830*. Colección Historias Veracruzanas No. 4, Centro de Investigaciones Históricas, Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Onim, J.F.M. 1981. Pigeonpea improvement research in Kenya. En: *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.427.
- Olavarrieta Marengo, M. 1977. *Magia y Religión en Los Tuxtlas*. Serie Antropología Social, Colección INI No.54, Instituto Nacional Indigenista, México, D.F.
- Oppen von, M. 1981. Marketing of Pigeonpeas in India. En: *International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India.

- Ortega Paczka, R.A. 1973. Variacion en Maiz y Cambios Socio-Economicos en Chiapas, Mex. 1946-1971. Tesis M. en C. (Botánica) Colegio de Postgraduados, Chapingo, Mexico.
- Pant, R., A.S. Kapur. 1963. A comparative study of the chemical composition and nutritive value of some common Indian pulses and soybean. Ann. Biochem. Exp. Med. 23: 457-460.
- Pathak, G.N., R.S. Yadava. 1951. Spontaneously originated hexaploid and tetraploid plants in Cajanus cajan Millsp. Curr. Sci. 20: 304.
- Pérez de Arteaga, D. 1962 (1579). Relación de Misantla. Cuadernos de la Fac. de Filosofía y Letras, Universidad Veracruzana, Xalapa.
- Prashad, M.M.K., B.I.N. Murthy. 1963. Some observations on the anthesis and pollination in red gram (Cajanus cajan). Andhra Agric. J. 10: 161-167.
- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1985. Biosystematic relationships among Cajanus, Atylosia and Rhynchosia species and evolution of pigeonpea (Cajanus cajan). Theor. Appl. Genet. 69(5-6): 531-534.
- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1986. Karyotypic analysis of Cajanus, Atylosia and Rhynchosia species. Theor. Appl. Genet. 72(3): 307-313.
- Purseglove, J.W. 1965. The spread of tropical crops. En: Baker, H.G., G. L. Stebbins (Eds.). 1965. The Genetics of Colonizing Species. Proceedings of the First International Union of Biological Sciences Symposia on General Biology. Academic Press, N.Y.
- Purseglove, J.W. 1974. Tropical Crops: Dicotyledons. Longman, London. Vol. 1.
- Pushpamma, P. K. Chittemma, K. Sudhakar, K. Kusuma. 1985. Home level storage of legumes in Andhra Pradesh, India. Legume Res. 8(1): 17-24.
- Raju, D.C.S. 1981. Ethnobotanical aspects of pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India.

- Ramanujan, S., S.P. Singh. 1981. Pigeonpea breeding in the All India Coordinated Programme. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.402.
- Ramos Sánchez, M.A. 1964. *Evaluación de los Resultados Experimentales de Forrajes en la Parte Central del Estado de Veracruz de 1956 a 1961*. Tesis Ing. Agrónomo (Fitotecnia), Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo.
- Ramos Sánchez, M.A. 1985. *Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el Cultivo de Forrajes en Zonas Tropicales y Subtropicales*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigación Agrícola, México, D.F.
- Rao, D.D., K.R. Kumar, K.V.M. Rao. 1986. Agrometereological aspects of pigeonpea crop growth. *Indian J. Ecol.* 13(1): 60-64.
- Reuther, W., L.D. Batchelor, H.J. Webber. 1967. *The Citrus Industry. Vol. I. History, Work Distribution, Botany and Varieties*. Division of Agricultural Science, U. of California, Berkeley.
- Rewari, R.B., V. Kumar, N.S.S. Rao. 1981. Respones of pigeonpea to Rhizobium inoculation in India. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.26.
- Rindos, D. 1984. *The Origins of Agriculture. An Evolutionary Perspective*. Academic Press, Inc., Orlando.
- Romero, C.E. 1981. *Etnobotánica de los Huertos Familiares en los Ejidos Habanero 2nda. Sección de H. Cárdenas y Mantilla de Cunduacán, Tabasco*. Tesis M. en C., Colegio Superior de Agricultura Tropical SARH, México, D.F.
- Royes, N.W.V. 1976. Pigeon Pea. En: Simmonds (Ed.). *Evolution of Crop Plants*. Longman, London.
- Ruthenberg, A. 1976. *Farming Systems in the Tropics*. Clarendon Press, Oxford.
- Samuels, G.J., B. Singh. 1986. Botryosphaeria xanthocephala, cause of stem canker in pigeon pea [Cajanus cajan]. *Trans Brit. Mycol. Soc.* 86(2): 295-300.

- Sandoval, J.R. 1987. Contribución al Estudio Bromatológico del Cajanus cajan (L.) Millsp. (Gandul) Evaluando sus Vainas y Hojas como Recurso Forrajero en México. Tesis M.V.Z., Fac. Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM, México, D.F.
- Sastry, M.C.S., D.R. Murray. 1986. The tryptophan content of extractable seed proteins from cultivated legumes, sunflower [Helianthus annuus] and Acacia. J. Sci. Food Agric. 37(6): 535-538.
- Saxena, K.B., K. Sharma, D.F. Faris. 1987. Ineffectiveness of wrapped flowers in inhibiting cross-fertilization in pigeonpea. Euphytica 36(1): 295-298.
- Schwanitz, F. 1966. The Origin of Cultivated Plants. Harvard University Press Inc., Orlando.
- Sessé, M., J.M. Mociño. 1887. Plantae Nouae Hispaniae. Apud Ignatium Escalante, Mexico, D.F.
- Shetty, S.V.R. 1981. Some aspects of weed management in pigeonpeas. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, P.137.
- Shrivastava, M.P., D. Sharma, L. Singh. 1973. Karyotype analysis of 15 varieties of Cajanus cajan (L.) Millsp. and Atylosia lineata (W & A). Cytologia (Tokyo) 38(2): 219-227.
- Shuster, R., R.A. Bye Jr. 1983. Patterns of variation in exotic races of maize (Zea mays, Gramineae) in a new geographic area. J. Ethnobiol. 3(2):157-174.
- Simpson, B.B. 1986. Economic Botany: Plants in Our World. McGraw-Hill, Inc., N.Y.
- Singh, D.N., S.K. Kush. 1981. Effect of population density on growth pattern and yielding ability of pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p. 165.
- Sinha, S.S.H., P. Kumar. 1979. Mitotic analysis of 13 varieties of Cajanus cajan. Cytologia (Tokyo) 44(3): 571-580.
- Smartt, J. 1980. The evolution of pulse crops. Econ. Bot. 32: 185-198.

- Smith, C.E. Jr. 1967. Plant Remains. En: Byers, D.S. (Ed.). *The Prehistory of Tehuacan Valley*. University of Texas Press, Austin.
- Snaydon, R.N. 1984. Plant demography in an agricultural context. En: Dirzo, R., J. Sarukhán (Eds.). *Perspectives on Plant Population Ecology*. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Ma.
- Soto, M. 1976. Algunos aspectos climáticos de la región de Los Tuxtlas. En: Gomez-Pompa, A., C. Vázquez-Yanes, S. Del Amo, A. Butanda (Eds.). *Investigaciones sobre la Regeneración de Selvas Altas en Veracruz, México*. CECSA, México, D.F.
- Sousa, M. 1961. Las colecciones botánicas de C.A. Purpus en México, periodo 1808-1925. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 51:1-36.
- Souza Novelo, N. 1950. *Plantas Alimenticias y Plantas de Condimento que Viven en Yucatán*. Instituto Técnico Agrícola Henequenero, Mérida.
- Spedding, C.R.V. 1975. *The Biology of Agricultural Systems*. Academic Press, London.
- Standley, P.C. 1922. Trees and shrubs of Mexico. *Contr. US Natl. Herb.* V.23 Parte 2.
- Steel, R.G.D., J.H. Torrie. 1988. *Bioestadística. Principios y Procedimientos*. 2nda. ed., Mc Graw-Hill, México, D.F.
- Stuart, J.W. 1978. *Subsistence Ecology of the Isthmus Nahuat Indians of Southern Veracruz, Mexico*. Tesis Ph.D. University of California, Riverside.
- Summerfield, R.J., H.C. Wein. 1980. Effects of photoperiod and air temperature on growth and yield of economic legumes. En: Summerfield, R.J., A.H. Bunting (Eds.). *Advances in Legume Science*. Royal Botanical Gardens Kew, London.
- Teixeira, J.P.F., D.S. Spoladore, N.R. Braga, E.A. Bulisana. 1985. Chemical composition of pigeon pea [*Cajanus cajan* cultivar Kaki] seeds. *Bragantia* 44(1): 457-464.
- Thompson, J.A., J.V.D.K. Kumar Rao, P.J. Dart. 1981. Measurement of inoculation response in pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). *Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980*. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.249.

- Thothathri, K., S.K. Jain, 1981. Taxonomy of the genus Cajanus. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India.
- Toledo, A. (Coordinador). 1982. Petróleo y Ecodesarrollo en el sureste de México. Centro de Ecodesarrollo, México, D.F.
- Toscano, S. 1946. Una empresa renacentista de España: la introducción de cultivos y animales domésticos euroasiáticos en México. Cuadernos Americanos V(I): 143-158.
- Trivedi, B.S., M. Gupta. 1987. Seed coat structure in some species of Atylosia (Phaseoleae, Cajaninae). SCANNING MICROSC. 1(3): 1465-1474.
- Turnbull, L.V., P.C. Whiteman, D.E. Byth. 1981. The influence of temperature and photoperiod on floral development of early flowering pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p. 249.
- Turrent, C. 1982. Fonctionnement et Evolution des Exploitations Agricoles de Los Tuxtlas (Mexique). Approche Typologique, Utilité pour l'Analyse de la Conduite des Cultures de Maiz. Tesis D.Ing. en C. Agron. Inst. Nat. Agron. Paris-Grignon, Paris.
- Upadhyay, R.S. 1987. Tolerance to higher temperature by Aspergillus nidulans and its possible implication in biological control of wilt disease of pigeon-pea. Pl. & Soil 97(2): 273-278.
- Urbina, M. 1897. Catálogo de Plantas Mexicanas (Fanerógamas). Museo Nacional, México, D.F.
- Vargas Rea. 1952. Relación de Quacomán. Biblioteca de historiadores mexicanos, México, D.F.
- Warman, A. 1988. La Historia de un Bastardo: Maíz y Capitalismo. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM, México, D.F.
- Whiteman, P.C., B.W. Norton. 1981. Alternative uses for pigeonpea. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India. V.1, p.364.

Wight, W.F. 1907. The History of the Cowpea and its Introduction into America. U.S. Dep. of Agriculture, Bureau of Plant Industry, Bull No.102, Part VI.

Willey, R.W., M.R. Rao, M. Nataranjan. 1981. Traditional cropping systems with pigeonpea and their improvement. En: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Proceedings of the International Workshop on Pigeonpeas, 15-19 December 1980. ICRISAT, Patancheru, India.

Zaki, F.A., D.S. Bhatti. 1986. Pathogenicity of pigeon-pea cyst nematode, Heterodera cajani on some pulse crops. Indian J. Nematol 16(1): 30-35.

ANEXOS

ANEXO 1

EJEMPLARES DE Cajanus cajan DE REFERENCIA CONSULTADOS EN
EL HERBARIO NACIONAL DE MEXICO, MEXU

ANEXO 1

COLECTAS DE *Cajanus cajan* DE MEXICO DEPOSITADAS EN MEXU
 Revisión realizada en 1928

NO. COLECTA	MUNICIPIO	ALTITUD	SUELO	TIPO VEGETACION
100 Cortes	Tecoluitla, Ver.			
114 Cortes	Coatzacoatlán, Ver.	110 m		
748 Basurto	Pahuatlán, Pue.			Pino-Encino
194 Basurto	Pantepec, Pue.			Selva med. sub-perennif.
424 Cortes	Papantla, Ver.	250 m		
526 Marquez	Tlapacoyán, Ver.	360 m	Negro arcilloso-limoso	Selva med. sub-perennif. Zaria.
235 Basurto	Cuetzalan, Pue.			
47 Basurto	Venustiano Carranza, Pue.			
7 Basurto	Pantepec, Pue.			
069 Mendoza	Coixquiuhui, Ver.			
325 Shapiro	Valle Nacional, Oax.			
595 Delgado	Tepeixtlahuaca, Oax.	1770 m		
s/n Maldonado	Tamazunchale, S.L.P.	300 m		Chaparral Zario.
B-10 Brauer	Huautla de Jiménez, Oax.	1400 m		
330 Espinosa	Huejutla, Hgo.	330 m		Selva med. sub-perennif.
2838 Souza	Temascal, Oax.	70 m		Zaria. Brossimum
13 Villalobos	Matías Romero, Oax.	100 m		
1586 Mtz Calderon	Chiltepec, Oax.			Primaria
2191A Alcorn	San Antonio, S.L.P.			
609 Brigada VazquezHidalgotitlan,	Ver.	152 m	Rojo arcilloso	Selva alta perennif. Zaria.
2728 Martínez	Cotaxtla, Ver.			
1802 Mtz Calderon	Catemaco, Ver.	120 m		Acahual
50 Toledo	Catemaco, Ver.			
s/n Torres	Poncitlan, Jal.			

HABITAT	FECHA COLECTA	DESCRIPCION	OTROS
Ruderal, Abundancia regular	10/12/1978	Arbusto 2m. Semillas negras	N.C.= Kiwistapu
Huerto familiar	26/01/1982	Arbol de mas de 1m	N.C.= Frijol arbolito, Kiwistapu
	12/09/1980	Arbusto 2m.	
Cultivada	4/03/1979	Arbusto de 3m	N.C.= Lenteja
Protegida en milpa	6/10/1982	Arbol 1.5m	
	25/02/1976	Arbol perene 3m	
	23/10/1980	Altura 2.5m	
Milpa	4/11/1978	Arbusto 3m	N.C.= Lenteja
	18/09/1978	Altura 3m	
Solares, Huertos familiares	8/04/1981	Altura 4m	
Cultivado	23/02/1976	Altura 5m	N.C.= Chicharo
Cultivado en casa	20/11/1977		N.C.= Lenteja
	28/01/1979	Altura 1.60	
En solar con maiz, chayote, calabaza, chile	04/06/1976	Altura 2m	
	2/11/1983	Altura 3m	
Cultivado	2/11/1977		
	15/04/1983	Altura 1.5m	
	8/12/1967	Arbusto perene	N.C.= Chicharo
Planted- BTP	4/12/1978		N.C.= Lenteja- Usos: Cash, food.
Semicultivada	6/05/1974	Hierba anual, altura 80 cm	N.C.= chicharo.
	05/1957		
	2/12/1968	Altura 4m	
	5/ 2/1967		
	05/1922	flor y fruto todo el ano	N.C.= Frijol de arbol

ANEXO 2

REVISION BIBLIOGRAFICA DE Cajanus cajan

La lista de citas que se muestra a continuación fué recopilada a partir de los siguientes volúmenes del Biological Abstracts:

- 1986- Vol. 81 No. 1,2,3,4,5,5,7,8,9,11,12.
- Vol. 82 No. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.
- 1987- Vol. 83 No. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.
- Vol. 84 No. 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.
- 1988- Vol. 85 No. 1,2,3,4,6.

para las palabras clave Cajanus cajan y pigeon pea.

- 1- Acosta, N., N. Vicenter, J. Toro. 1986. Susceptibility of pigeon pea (Cajanus cajan) cultivars and lines to Meloidogyne javanica. NEMATROPICA 16(1): 1-10.
- 2- Adejumo, J.O., A.A. Ademosun. 1985. Effect of plant age at harvest of cutting time, frequency and height on the dry matter yield and nutritive value of Glyricidia sepium and Cajanus cajan. J ANIM PROD RES 5(1):1-12.
- 3- Adenuga, A.O., K. Adeboyeku. 1987. Notes on distribution of ant-Homoptera interaction on selected crop plants. INSECT SCI APPL 8(2): 239-244.
- 4- Adjei, M.B., F.K. Fianu. 1985. The effect of cutting interval on the yield and nutritive value of some tropical legumes on the coastal grassland of Ghana. TROP GRASSL 19(4): 164-171.
- 5- Adler, P.H. 1987. Temporal feeding patterns of adult Heliothis zea (Lepidoptera: Noctuidae) on pigeon pea nectar. ENVIRON ENTOMOL 16(2): 424-427.
- 6- Agrawal, S.C. 1987. Fungicidal control of stem blight of pigeon pea caused by Phytophthora drechsleri f. sp. cajani. INDIAN J PLANT PROT 15(1): 35-38.
- 7- Ahlanat, J.P.S., C.S. Saraf, A. Singh. 1985. Production potential of summer and rainy season pigeon pea [Cajanus cajan] intercropped with cowpea [Vigna unguiculata ssp. cylindrica] and green gram [Vigna radiata]. INDIAN J AGRIC SCI 55(9): 565-569.
- 8- Amarjit, M.R.Saharan, Randhir Singh. 1986. Ureide metabolism in developing pods of pigeonpea (Cajanus cajan L.). PROC INDIAN NATL SCI ACAD- PART B BIOL SCI 52(5): 673-678.
- 9- Amarjit, Randhir Singh. 1985. Enzymes of ammonia assimilation and ureide biogenesis in developing pigeon-pea (Cajanus cajan) nodules. J BIOSCI (BANGALORE) 7(3-4): 375-386.
- 10- Amarjit, R. Singh. 1986. Properties of 5'-nucleotidase from nodules of pigeonpea (Cajanus cajan). PHYTOCHEMISTRY (OXF) 25(10):2267-2270.
- 11- Amir, M., W.A. Noerdjito. 1986. The presence of insects on the intercrop plants of pigeon peas and tomatoes. BERITA BIOL 3(6): 268-272.
- 12- Antanna, F.R., E.R. Vilela, J.C. Gomes. 1985. Obtention, characterization and functional properties of protein isolates of pigeonpea (Cajanus cajan). CIENC TECNOL ALIMENT 5(2):94-110.

- 13- Balakrishnan, K., N. Natarajaratnam. 1987. Critical leaf area index in pigeon-pea. J AGRON CROP SCI 159(3): 164-166.
- 14- Bhalani, P.A., G.J. Parsana. 1987. Relative toxicity of certain newer insecticides to Maruca testulalis (Geyer) attacking pigeonpea. PESTICIDES (BOMBAY) 21(4): 24-25.
- 15- Bilapate, G.G. 1985. Investigations on Heliothis armigera in Marathwada [India]: XXVIII. Key mortality factors in regular and overlapping generations on pigeonpea. PROC INDAIN ACAD SCI ANIM SCI 94(5):463-468.
- 16- Birajdar, J.M., K.R. Pawar, V.S. Shinde, D.A. Chavan. 1987. Studies on planting pattern, spacing and intercropping in hybrid-4 cotton under rainfed conditions. J MAHARASHTRA AGRIC UNIV 12(1): 67-69.
- 17- Borle, M.N., K.M. Khan, S.M. Bele, S.S. Narkhede. 1985. Comparative efficacy of insecticidal dusts against pod borer complex of red gram (Cajanus cajan). PKV (PUNJABRAO KRISHI VIDYAPEETH) RES J 4(2):41-45.
- 18- Brady, B.L. 1986. Acremonium cajani, new species (Hypohomycetes) from pigeon pea. TRAN BR MYCOL SOC 87(3): 486-488.
- 19- Brakke, M.P., F.P. Gardner. 1987. Juvenile growth in pigeonpea, soybean and cowpea in relation to seed and seedling characteristics. CROP SCI 27(2):311-316.
- 20- Brown, D.L., E. Chavalimu. 1985. Effects of ensiling or drying on five forage species in western Kenya Zea mays (maize sover), Pennisetum purpureum (Pakistan napier grass), Pennisetum sp. (bana grass), Ipomoea batatas (sweet potato vines) and Cajanus cajan (pigeon pea leaves). ANIM FEED SCI TECHNOL 13(1/2):1-6.
- 21- Carlini, C.R., G.B.S. Barcellos, A.D.V. Baeta-Neves, J.A. Guimaraes. 1988. Immunoreactivity for canatoxin and concanavalin A among proteins of leguminous seeds. PHYTOCHEMISTRY (OXF) 27Z(1): 25-30.
- 22- Chary, S.N., J.K. Bhalla. 1986. Mineral and trace element composition in induced mutants of pigeonpea (Cajanus cajan). QUAL PLANT PLANTS FOODS HUM NUTR 36(2): 85-92.
- 23- Chauhan, R., B.Dahiya. 1987. Damage due to pod borer and pod fly in early maturing genotypes of pigeonpea in Haryana [India]. INDIAN J PLANT PROT 15(1): 5-9.
- 24- Chauhan, Y.S., N. Venkataratnam, A.R. Sheldrake. 1987. Factors affecting growth and yield of short-duration pigeonpea and its potential for multiple harvests. J AGRIC SCI 109(3): 519-530.
- 25- Chauhan, Y.S., N. Venkataratnam, A.R. Sheldrake. 1987. A perennial cropping system from pigeonpea grown in post-rainy season. INDAIN J AGRIC SCI 57(12): 895-899.
- 26- Choudhary, B.L., P.N. Bhargava. 1986. Statistical assesment of effect of sowing and fertilizer applications on the yields of sorghum [Sorghum bicolor] and pigeonpea [Cajanus cajan]. INDIAN J AGRIC SCI 56(9): 629-634.
- 27- Dass, S.B. S.C. Odak. 1987. Biochemical basis of resistance in pigeonpea pod walls to pod fly Melanagromyza obtusa Malloch (Diptera: Agromyzidae). CROP IMPROV 14(1): 64-68.

- 44- Gupta, V. L.C. Lamba, J.P. Goel. 1985. 1985. Comparative study on the seed of two major pulses vis-a-vis of their common adulterant. PROC INDIAN ACAD SCI PLANT SCI 95(4): 283-289.
- 45- Gupta, V.K., B.S. Potalia, R.D. Laura. 1986. Micronutrient contents of chlorotic and normal plants of pigeonpea (Cajanus cajan). INT J TROP AGRIC 4(3):297-299.
- 46- Gupta, I.C. J.S.P. Yadav. 1986. Crop tolerance to saline irrigation waters. J INDIAN SOC SOIL SCI 34(2):379-386.
- 47- Gupta, V.K., S.S. Ydav, B.S. Potalia, R.D. Laura. 1985. Effect of salinity, zinc and phosphorus on growth, zinc and phosphorus nutrition in pigeonpea [Cajanus cajan]. INT J TROP AGRIC 3(2):98-104.
- 48- Hazarika, G.N., V.P. Singh. 1986. Genetic divergence in some pigeonpea [Cajanus cajan] varieties and their hybrids. CROP IMPROV 13(1): 49-53.
- 49- Hazarika, G.N., V.P. Singh, B.P.S. Malik. 1986. Divergence analysis in pigeonpea. CROP IMPROV 13(2):113-116.
- 50- Hernandez, B.S., D.D. Focht. 1985. Effect of phosphorus, calcium, and hup-negative and hup-positive rhizobia on pigeon pea [Cajanus cajan] yields in an infertile tropical soils. AGRON J 77(6): 867-871.
- 51- Hernandez, B.S., M. Poth, D.D. Focht. 1987. Increased effectiveness of competitive Rhizobium strains upon inoculation of Cajanus cajan. APPL ENVIRON MICROBIOL 53(9): 2066-2068.
- 52- Ingle, P.O., S.V. Supe, D.N. Bute. 1986. Comparative study of land utilization pattern in command area of Morna and Ekburji irrigation projects [India]. F.V (PUNJABRAO KRISHI VIDYAPEETH) RES J 10(1): 44-46.
- 53- Jaiswal, B.K., R.P. Nath, M.G. Haider, K.N. Pathak. 1987. Efficacy of some pesticides on Meloidogyne incognita and Rotylenchulus reniformis infesting pigeonpea. INDIAN J NEMATOL 17(1): 60-61.
- 54- James, D., R.P. Ariyanayagam, E.J. Duncan. 1987. Comparative studies of in vitro germination of pollen of pigeonpea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) and Atylosia platycarpa Benth. TROP AGRIC 64(4): 343-346.
- 55- Jood, S., U. Mehta, R. Singh. 1986. Effect of processing on available carbohydrates in legumes. J AGRIC FOOD CHEM 34(3): 417-420.
- 56- Joshi, S. 1987. Effect of soil salinity on nitrogen metabolism in Cajanus cajan L. INDIAN J PLANT PHYSIOL 30(2): 223-225.
- 57- Juliano, B.O., M.Garcia B.I., C.M. Perez, V.R. Carangal. 1987. Nutritional properties of non-rice crops in the Asian Rice Farming Systems Network. QUAL PLANT PLANT FOODS HUM NUTR 36(4): 273-278.
- 58- Kaiser, W.J., P.L. Melendez, R.M. Hannan, M. Zapata. 1987. Crown canker of pigeonpea (Cajanus cajan) caused by a sterile white basidiomycete in Puerto Rico [USA]. PLANT DIS 71(11): 1006-1009.
- 59- Kaur, G., A. Aggarwall, R.S. Mehrotra. 1987. In vitro assay of seven antibiotics against stem blight of pigeonpea and their effects on pectolytic and cellulolytic enzyme production. INDIAN BOT REP 6(1): 25-28.

- 44- Gupta, V. L.C. Lamba, J.P. Goel. 1985. Comparative study on the seed of two major pulses vis-a-vis of their common adulterant. PROC INDIAN ACAD SCI PLANT SCI 95(4): 283-289.
- 45- Gupta, V.K., B.S. Potalia, R.D. Laura. 1986. Micronutrient contents of chlorotic and normal plants of pigeonpea (Cajanus cajan). INT J TROP AGRIC 4(3):297-299.
- 46- Gupta, I.C. J.S.P. Yadav. 1986. Crop tolerance to saline irrigation waters. J INDIAN SOC SOIL SCI 34(2):379-386.
- 47- Gupta, V.K., S.S. Yadav, B.S. Potalia, R.D. Laura. 1985. Effect of salinity, zinc and phosphorus on growth, zinc and phosphorus nutrition in pigeonpea [Cajanus cajan]. INT J TROP AGRIC 3(2):98-104.
- 48- Hazarika, G.N., V.P. Singh. 1986. Genetic divergence in some pigeonpea [Cajanus cajan] varieties and their hybrids. CROP IMPROV 13(1): 49-53.
- 49- Hazarika, G.N., V.P. Singh, B.P.S. Malik. 1986. Divergence analysis in pigeonpea. CROP IMPROV 13(2):113-116.
- 50- Hernandez, B.S., D.D. Focht. 1985. Effect of phosphorus, calcium, and hup-negative and hup-positive rhizobia on pigeon pea [Cajanus cajan] yields in an infertile tropical soils. AGRON J 77(6): 867-871.
- 51- Hernandez, B.S., M. Poth, D.D. Focht. 1987. Increased effectiveness of competitive Rhizobium strains upon inoculation of Cajanus cajan. APPL ENVIRON MICROBIOL 53(9): 2066-2068.
- 52- Ingle, P.O., S.V. Supe, D.N. Bute. 1986. Comparative study of land utilization pattern in command area of Morna and Ekburji irrigation projects [India]. P.V (PUNJABRAO KRISHI VIDYAPEETH) RES J 10(1): 44-46.
- 53- Jaiswal, B.K., R.P. Nath, M.G. Haider, K.N. Pathak. 1987. Efficacy of some pesticides on Meloidogyne incognita and Rotylenchulus reniformis infesting pigeonpea. INDIAN J NEMATOL 17(1): 60-61.
- 54- James, D., R.P. Ariyanayagam, E.J. Duncan. 1987. Comparative studies of in vitro germination of pollen of pigeonpea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) and Atylosia platycarpa Benth. TROP AGRIC 64(4): 343-346.
- 55- Jood, S., U. Mehta, R. Singh. 1986. Effect of processing on available carbohydrates in legumes. J AGRIC FOOD CHEM 34(3): 417-420.
- 56- Joshi, S. 1987. Effect of soil salinity on nitrogen metabolism in Cajanus cajan L. INDIAN J PLANT PHYSIOL 30(2): 223-225.
- 57- Juliano, B.O., M.Garcia B.I., C.M. Perez, V.R. Carangal. 1987. Nutritional properties of non-rice crops in the Asian Rice Farming Systems Network. QUAL PLANT PLANT FOODS HUM NUTR 36(4): 273-278.
- 58- Kaiser, W.J., P.L. Melendez, R.M. Hannan, M. Zapata. 1987. Crown canker of pigeonpea (Cajanus cajan) caused by a sterile white basidiomycete in Puerto Rico [USA]. PLANT DIS 71(11): 1006-1009.
- 59- Kaur, G., A. Aggarwall, R.S. Mehrotra. 1987. In vitro assay of seven antibiotics against stem blight of pigeonpea and their effects on pectolytic and cellulolytic enzyme production. INDIAN BOT REP 6(1): 25-28.

- 76- Madhavan, M., V.S. Shanmugasundaram, S. Palaniappan. 1986. Effect of population and physiological growth parameters of pigeon-pea genotypes in sole and intercropped stand with sorghum CO 22. J AGRON CROP SCI 157(1): 43-51.
- 78- Malik, B.P.S., R.S. Paroda, S. Singh, V.P. Singh. 1985. Genetics of some quantitative characters in pigeonpea [Cajanus cajan]. CROP IMPROV 12(1): 80-81.
- 79- Malik, B.P.S., V.P. Singh, S.C. Gupta. 1985. Genetic divergence in some early pigeonpea [Cajanus cajan] genotypes. CROP IMPROV 12(2): 144-146.
- 80- Marekar, R.V., P.R. Chopde. 1985. Inheritance studies in pigeon-pea [Cajanus cajan]: III. E.B. 3X multifoliolate. PKV (PUNJABRAO KRISHI VIDYAPEETH) RES J 9(1): 5-12.
- 81- Mc Pherson, H.G., I.J. Warrington, W.L. Turnbull. 1985. The effects of temperature and daylength on the rate of development of pigeon-pea [Cajanus cajan]. ANN BOT (LOND) 56(5): 597-612.
- 83- Muchow, R.C. 1985. Stomatal behavior in grain legumes grown under different soil water regimes in a semi-arid tropical environment. FIELD CROPS RES 11(4): 291-308.
- 84- Muchow, R.C. 1985. An analysis of the effects of water deficits on grain legumes grown in a semi-arid tropical environment in terms of radiation interception and its efficiency of use. FIELD CROPS RES 11(4): 309-324.
- 85- Naik, L.K., M.C. Devaiah. 1985. Efficacy of different insecticides in the control of the redgram bud weevil Centhorrynchus asperulus (Coleoptera: Curculionidae). MYSORE AGRIC SCI 19(3): 171-175.
- 86- Nakagawa, J., M.J. De Marchi, J.R. Machado. 1985. Study of spacings in pigeon-pea (Cajanus cajan): V. Effects on quality of seeds harvested in different dates. CIENTIFICA (JABOTICABAL) 11(2): 267-278.
- 87- Nayyar, H., S. Gill, G.S. Mangat, C.P. Malik. 1986. Increasing pigeonpea productivity in plants from seeds soaked in a mixture of aliphatic alcohols. INDIAN J ECOL 13(1): 91-94.
- 88- Nwokolo, E., U.I. Oji. 1985. Variation in metabolizable energy content of raw or autoclaved white and brown varieties of three tropical grain legumes. ANIM FEED SCI TECHNOL 13(1/2): 141-146.
- 89- Patel, Z.G., R.B.L. Bhardwai. 1985. Intercropping in pigeon pea. GUJARAT AGRIC UNIV RES J 11(1): 10-13.
- 90- Pathak, K.N., R.P. Nath, M.G. Haider. 1985. Effect of initial inoculum levels of Meloidogyne incognita and Rotylenchulus reniformis in pigeon-pea and their interrelationship. INDIAN J NEMATOL 15(2): 177- 179.
- 91- Patra, A.P., B.N. Chatterjee. 1986. Intercropping of soybean [Glycine max] with rice [Oryza sativa], maize [Zea mays] and pigeon pea [Cajanus cajan], in the plains of West Bengal [India]. INDIAN J AGRIC SCI 56(6):413-417.
- 92- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1985. Cytogenetics of F1 hybrids between Cajanus and Atylosia species and its phylogenetic implications. THEOR APPL GENET 71(2): 216-220.

- 76- Madhavan, M., V.S. Shanmugasundaram, S. Palaniappan. 1986. Effect of population and physiological growth parameters of pigeon-pea genotypes in sole and intercropped stand with sorghum CO 22. J AGRON CROP SCI 157(1): 43-51.
- 78- Malik, B.P.S., R.S. Paroda, S. Singh, V.P. Singh. 1985. Genetics of some quantitative characters in pigeonpea [Cajanus cajan]. CROP IMPROV 12(1): 80-81.
- 79- Malik, B.P.S., V.P. Singh, S.C. Gupta. 1985. Genetic divergence in some early pigeonpea [Cajanus cajan] genotypes. CROP IMPROV 12(2): 144-146.
- 80- Marekar, R.V., P.R. Chopde. 1985. Inheritance studies in pigeon-pea [Cajanus cajan]: III. E.B. 3X multifoliolate. PKV (PUNJABRAO KRISHI VIDYAPEETH) RES J 9(1): 5-12.
- 81- Mc Pherson, H.G., I.J. Warrington, W.L. Turnbull. 1985. The effects of temperature and daylength on the rate of development of pigeon-pea [Cajanus cajan]. ANN BOT (LOND) 56(5): 597-612.
- 83- Muchow, R.C. 1985. Stomatal behavior in grain legumes grown under different soil water regimes in a semi-arid tropical environment. FIELD CROPS RES 11(4): 291-308.
- 84- Muchow, R.C. 1985. An analysis of the effects of water deficits on grain legumes grown in a semi-arid tropical environment in terms of radiation interception and its efficiency of use. FIELD CROPS RES 11(4): 309-324.
- 85- Naik, L.K., M.C. Devaiah. 1985. Efficacy of different insecticides in the control of the redgram bud weevil Centhorrynychus asperulus (Coleoptera: Curculionidae). MYSORE AGRIC SCI 19(3): 171-175.
- 86- Nakagawa, J., M.J. De Marchi, J.R. Machado. 1985. Study of spacings in pigeon-pea (Cajanus cajan): V. Effects on quality of seeds harvested in different dates. CIENTIFICA (JABOTICABAL) 11(2): 267-278.
- 87- Nayyar, H., S. Gill, G.S. Mangat, C.P. Malik. 1986. Increasing pigeonpea productivity in plants from seeds soaked in a mixture of aliphatic alcohols. INDIAN J ECOL 13(1): 91-94.
- 88- Nwokolo, E., U.I. Oji. 1985. Variation in metabolizable energy content of raw or autoclaved white and brown varieties of three tropical grain legumes. ANIM FEED SCI TECHNOL 13(1/2): 141-146.
- 89- Patel, Z.G., R.B.L. Bhardwai. 1985. Intercropping in pigeon pea. GUJARAT AGRIC UNIV RES J 11(1): 10-13.
- 90- Pathak, K.N., R.P. Nath, M.G. Haider. 1985. Effect of initial inoculum levels of Meloidogyne incognita and Rotylenchulus reniformis in pigeon-pea and their interrelationship. INDIAN J NEMATOL 15(2): 177- 179.
- 91- Patra, A.P., B.N. Chatterjee. 1986. Intercropping of soybean [Glycine max] with rice [Oryza sativa], maize [Zea mays] and pigeon pea [Cajanus cajan] in the plains of West Bengal [India]. INDIAN J AGRIC SCI 56(6):413-417.
- 92- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1985. Cytogenetics of F1 hybrids between Cajanus and Atylosia species and its phylogenetic implications. THEOR APPL GENET 71(2): 216-220.

- 93- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1985. Crossability relationships among Cajanus, Atylosia and Rhynchosia species and detection of crossing barriers. EUPHYTICA 34(2): 303-308.
- 94- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1985. Inheritance in inter-generic crosses between Cajanus and Atylosia species. INDIAN J GENET PLANT BREED 45(2):194-196.
- 95- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1986. Karyotypic analysis of Cajanus, Atylosia and Rhynchosia species. THEOR APPL GENET 72(3): 307-313.
- 96- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1986. Inheritance pattern of pod length and ovule number in wide crosses among Cajanus and Atylosia species. EUPHYTICA 35(2): 649-652.
- 97- Pundir, R.P.S., R.B. Singh. 1987. Possibility of genetic improvement of pigeonpea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) utilizing wild gene sources. EUPHYTICA 36(1): 33-38.
- 98- Pushpamma, P., K. Chittemma, K. Sudhakar, K. Kusuma. 1985. Home level storage of legumes in Andhra Pradesh, India. LEGUME RES 8(1): 17-24.
- 99- Rafey, A., S.N. Pasupalak, U.K. Verma. 1986. Optimum time of sowing green gram [Vigna radiata] and blackgram [Vigna mungo] as intercrops of pigeonpea in the rainfed uplands of Bihar [India]. INDIAN J AGRIC SCI 56(2): 92-96.
- 100- Rai, P. 1985. Forage production of buffel grass [Cenchrus ciliaris] as influenced by intercropping with legumes. ANN ARID ZONE 24(4): 341-345.
- 101- Rai, M., D.V. Singh. 1986. Evaluation of chemicals for control of bacterial leaf spot and stem canker diseases of pigeon-pea. PESTICIDES (BOMBAY) 20(12): 38-40.
- 102- Rao, A.N. 1982. Residual effect of few herbicides on chlorophyll content and primary productivity of succeeding crops and associated weeds. ACTA AGROBOT 35(1): 133-143.
- 103- Rao, B.L.S., Y.L. Nene, R. Jambunathan. 1985. Sterility mosaic infection in different pigeonpea genotypes: I. Studies on different nitrogenous components of the host. INDIAN J PLANT PATHOL 3(1): 108-118.
- 104- Rao, C.D., K. Rupa Kumar, K.V. Madhava Rao. 1986. Agrometeorological aspects of pigeonpea crop growth. INDIAN J ECOL 13(1): 60-64.
- 105- Rao, D.M., T.P. Reddy. 1985. Induction of morphological mutants in Cajanus cajan. INDIAN J BOT 8(2): 192-202.
- 106- Rao, G.G. 1985. Studies on some aspects of photosynthesis in pigeon pea [Cajanus indicus cultivar LRG-30] and gingelley [Sesamum indicum cultivar TMV-1] under sodium chloride salinity. J NUCL AGRIC BIOL 14(3): 90-101.
- 107- Rao, J.V.D., K. Kumar, P.J. Dart. 1987. Nodulation, nitrogen fixation and nitrogen uptake in pigeon-pea (Cajanus cajan (L.) Millsp.) of different maturity groups. PLANT SOIL 99(2/3): 255-266.
- 108- Rao, J.V.D., K. Kumar, J.A. Thompson, P.V.S.S. Sastry, K.E. Giller, J.M. Day. 1986. Measurement of nitrogen fixation in field-grown pigeonpea [Cajanus cajan (L.) Millsp.] using nitrogen-15 labelled fertilizer. PLANT SOIL 101(1): 107-114.

- 109- Rao, M.R., J.J. Rego, R.W. Willey. 1987. Response of cereals to nitrogen in sole cropping and intercropping with different legumes. PLANT SOIL 101(2): 167-178.
- 110- Rathi, Y.P.S., A. Bhatt, U.S. Singh. 1986. Biochemical changes in pigeon-pea (Cajanus cajan (L.) Mills.) leaves in relation to resistance against sterility mosaic disease. J BIOSCI (BANGALORE) 10(4): 467-474.
- 111- Ravindranath, N.N.V.S., N.V. Satyanarayana, P. Prasad, K.V. Madhava Rao. 1985. Foliar application of potassium on the growth and yield components of pigeon-pea (Cajanus cajan). PROC INDIAN ACAD SCI PLANT SCI 94(4-6): 671-676.
- 112- Reddy, K.C., A.R. Soffes, G.M. Prime. 1986. Tropical legumes for green manure: I. Nitrogen production and the effects on succeeding crop yields. AGRON J 78(1): 1-4.
- 113- Reddy, K.C., A.R. Soffes, G.M. Prime, R.A. Dunn. 1986. Tropical legumes for green manure: II. Nematode populations and their effects on succeeding crop yields. AGRON J 78(1): 5-10.
- 114- Reddy, M.N., C.K. Ramanatha Chetty. 1985. Experimental plot size and shape based on data from a uniformity trial and dryland pigeon pea [Cajanus cajan]. INDIAN J AGRIC SCI 55(8): 538-543.
- 115- Reddy, M.V., P. Pushpamma. 1986. Effect of storage on amino acid and biological quality of proteins in different varieties of pigeonpea [Cajanus cajan], greengram [Phaseolus aureus] and chickpea [Cicer arietinum]. NUTR REP INT 33(6): 1021-1028.
- 116- Reddy, M.V., P. Pushpamma. 1986. Effect of storage and insect infestation on thiamin and niacin content in different varieties of rice, sorghum, and legumes. NUTR REP INT 34(3): 393-402.
- 117- Rhodes, E.R. 1987. Critical phosphorus levels in equilibrium extract and index leaf for pigeonpea. COMMUN SOIL SCI PLANT ANAL 18(7): 709-714.
- 118- Sahrawat, K.L. 1987. Determination of calcium, magnesium, zinc and manganese in plant tissue using a dilute hydrochloric acid extraction method. COMMUN SOIL SCI PLANT ANAL 18(9): 947-962.
- 119- Sahu, S.K., S.S. Pal. 1987. Direct and residual effect of paper mill sludge and limestone on crop yield under three different crop rotations on an acid red soil. J INDIAN SOC SOIL SCI 35(1): 46-51.
- 120- Samanta, R., A.K. Dutta, S.P. Sen. 1986. The utilization of leaf wax by nitrogen-fixing microorganisms on the leaf surface. J AGRIC SCI.
- 121- Sasmour, R.H. 1987. Electrophoretic and serological studies of the seed proteins of some members of the subfamily Papilionoideae. J AGRON CROP SCI 159(4): 282-286.
- 122- Samuels, G.J., B. Singh. 1986. Botryosphaeria xanthocephala, cause of stem canker in pigeon pea [Cajanus cajan]. TRANS BR MYCOL SOC 86(2): 295-300.
- 123- Sarwar, M., M. Elahi. 1985. Evaluation of potassium in cereals and their husks. J PHARM (LAHORE) 6(1/2): 73-76.
- 124- Sastry, M.C.S., D.R. Murray. 1986. The tryptophan content of extractable seed proteins from cultivated legumes, sunflower [Helianthus annuus] and Acacia. J SCI FOOD AGRIC 37(6): 535-538.

- 125- Satyanarayana, N.V., K.V. Madhava Rao. 1987. Effect of sulfur dioxide on growth and gibberelin-like substances in the seedlings of pigeon pea. INDIAN J PLANT PHYSIOL 30(2): 202-204.
- 126- Satyanarayana, N.V., P. Prasad, K.V. Madhava Rao. 1985. Effect of sulfur dioxide on growth and nodulation of pigeonpea [Cajanus cajan]. PROC INDIAN ACAD SCI PLANT SCI 95(3): 199-202.
- 127- Savitri, A., A. Chandrashekar, H.S.R. Desikachar. 1987. In vitro digestibility of starch from native and germinated pigeon pea (Cajanus cajan L.). STARCH STAERKE 39(8): 266-270.
- 128- Sawhney, V., M.R. Saharan, R. Singh. 1987. Nitrogen fixing efficiency and enzymes of carbon dioxide assimilation in nodules of ureide on amide producing legumes. J PLANT PHYSIOL 129(3/4): 201-210.
- 129- Saxena, K.B., D.G. Faris, U. Singh, R.V. Kumar. 1987. Relationship between seed size and protein content in newly developed high protein lines of pigeonpea. QUAL PLANT PLANT FOODS HUM NUTR 36(4): 335-340.
- 130- Saxena, K.B., D. Sharma, D.G. Faris. 1987. Ineffectiveness of wrapped flower in inhibiting cross-fertilization in pigeonpea. EUPHYTICA 36(1): 295-298.
- 131- Saxena, R., D.D.R. Reddy. 1987. Crop losses in pigeon pea and mungbean by pigeon pea cyst nematode, Heterodera cajani. INDIAN J NEMATOL 17(1): 91-94.
- 132- Sehgal, C.B., V.Gandhi. 1985. Studies on the endosperm of Cajanus cajan with special emphasis on the function. PHYTOMORPHOLOGY 35(3/4): 201-206.
- 133- Sehgal, C.B., V.Gandhi. 1986. Histology and histochemistry of pericarp of grain legumes Cajanus cajan, Vigna mungo and Vigna radiata. CYTOLOGIA (TOKYO) 51(2):33-340.
- 134- Sharma, D., S.C. Gupta, G.S. Rai, M.V. Reddy. 1984. Inheritance of resistance to sterility mosaic disease in pigeon pea [Cajanus cajan]: I. INDIAN J GENET PLANT BREED 44(1): 84-90.
- 135- Sharma, H.C., J.P. Dixit, R.N. Saran. 1987. Effect of intercrops and irrigation levels on the incidence of pigeonpea wilt caused by Fusarium udum Butler. INDIAN J AGRIC SCI 57(9): 650-653.
- 136- Shepherd, H., R.K. Bhardwaj. 1986. Moisture-dependent physical properties of pigeon pea. J AGRIC ENG RES 35(4): 227-234.
- 137- Shepherd, H., R.K. Bhardwaj. 1986. A study of the desorption isotherms of rewetted pigeon pea [Cajanus cajan] type-17. J FOOD SCI 51(3): 595-598.
- 138- Shepherd, H., R.K. Bhardwaj. 1986. Moisture-dependent physical properties of pigeon pea. J AGRIC ENG RES 35(4): 227-234.
- 139- Sinclair, T.R., M.M. Ludlow. 1986. Influence of soil water supply on the plant water balance of four tropical grain legumes. AUST J PLANT PHYSIOL 13(3): 329-342.
- 140- Singh, A.K., H.C. Singh. 1985. Leaf protein yield and quality in some leguminous crops. LEGUME RES 8(1): 25-29.
- 141- Singh, J.P., S.S. Saini, S.S. Dahiya, A.S. Faroda. 1985. Response of pigeon pea to different sources, methods and levels of phosphorus application. AGRIC SCI DIG 5(1): 36-37.

- 142- Singh, P., S.I.K. Rehman, B.Sharma. 1986. Effect of seed priming with certain growth regulators on aspects of protein metabolism in developing pods of pigeonpea Cajanus cajan (L.) Millsp. INDIAN BOT REP 5(1): 14-18.
- 143- Singh, R.C., A.S. Faroda. 1987. Nitrogen and phosphorus need of bread-wheat grown in rotation with pigeonpea. INDIAN J AGRIC SCI 57(4): 255-261.
- 144- Singh, U.P., V.B. Chauhan. 1985. Relationship between field levels and light and darkness on the development of Phytophthora blight on pigeon pea (Cajanus cajan). PHYTOPATHOL Z 114(2): 160-167.
- 145- Singh, U.P., G.H. Zargar, M.A. Fasiu. 1986. Growth of foliage of pigeon pea (Cajanus cajan) and disease progress of Alternaria blight. PHYTOPATHOL Z 115(2): 147-151.
- 146- Singhal, H.R., I.S. Sheoran, Randhir Singh. 1985. Effect of water stress on photosynthesis and in vitro activities of the PCR cycle enzymes in pigeon pea (Cajanus cajan). PHOTOSYNTH RES 7(1): 69-76.
- 147- Sinha, N.C. 1986. Studies on plant type of certain forage crops. J AGRON CROP SCI 156(4): 285-288.
- 148- Sreenivas, G., G.P.V. Reddy, M.M. Krishnamurthy. 1985. Varietal resistance of certain pigeon pea varieties to the pulse beetle Callosobruchus maculatus Fab. J RES APAU (ANDHRA PRADESH AGRIC UNIV) 13(1): 13-17.
- 149- Srivastava, K.P., R.K. Bhatnagar. 1986. Bird damage in high yielding genotypes of pigeon pea and relative efficacy of insecticides in controlling pod damage. PESTICIDES (BOMBAY) 20(2): 50-51.
- 150- Sudhakar, Y., I.S. Singh, C.P. Singh. 1986. Anther culture of pigeon-pea. Physiology of callus formation and ploidy analysis. INDIAN J PLANT PHYSIOL 29(1): 67-70.
- 151- Teixeira, J.P.F., D.S. Spoladore, N.R. Braga, E.A. Bulisana. 1985. Chemical composition of pigeon pea [Cajanus cajan cultivar Kaki] seeds. BRAGANTIA 44(1): 457-464.
- 152- Tejam, B.M., D.N. Patkar, S.B. Chaphekar A., H. Scott. 1985. Responses of Cajanus cajan cultivar Early to application of micronutrient mixture and plant hormone formulations. INDIAN J AGRIC CHEM 18(1): 97-104.
- 153- Thakar, N.A., B.S. Yadav. 1985. Comparative pathogenicity of the reniform nematode Rotylenchulus reniformis on a susceptible and a resistant varieties of pigeon-pea. INDIAN J NEMATOL 15(2): 167-169.
- 154- Thakur, R.C., S.M. Vaishampayan, R.R. Rawat. 1986. Phytotoxicity of carbay on soybean (Glycine max L.) and arhar (Cajanus cajan L.) and its effect on yield. PESTICIDES (BOMBAY) 20(7): 39-41.
- 155- Thiago, L.R.L.S., F.P. Costa, J.M. Da Silva, E.A. Baroli, G.R. Figueiredo, J.B.E. Curvo. 1986. The use of sugarcane tops for fattening steers in feed lots, supplemented with corn, sorghum, urea and pigeon-pea forage. PESQUI AGROPECU BRAS 21(3): 317-322.
- 156- Triverdi, B.S., Mohini Gupta. 1987. Seed coat structure in some species of Atylosia (Phaseoleae, Cajanineae). SCANNING MICROSC 1(3): 1465-1474.

- 157- Umrani, N.K., C.B. Patil, K.B. Chavan. 1987. Effect of row proportions on sunflower-pigeonpea intercropping. INDIAN J AGRIC SCI 57(7): 468-471.
- 158- Upadhyay, R.S. 1987. Tolerance to higher temperature by Aspergillus nidulans and its possible implication in biological control of wilt disease of pigeon-pea. PLANT SOIL 97(2): 273-278.
- 159- Upadhyay, R.S., Bharat Rai. 1987. Studies of antagonism between Fusarium udum Butler and root region microflora of pigeon-pea. PLANT SOIL 101(1): 79-94.
- 160- Vanangamudi, K., T.V. Karivaratharaju. 1986. Effect of pre-storage chemical fortification of seeds on shelf-life of redgram [Cajanus cajan cultivar CO 4] blackgram [Vigna mungo cultivar CO 5] and greengram [Vigna radiata cultivar CO 4]. SEED SCI TECHNOL 14(2): 477-482.
- 162- Van der Maesen, L.J.G. 1985. Cajanus and Atylosia (Leguminosae): A revision of all taxa closely related to the pigeon pea with notes on related genera within the subtribe Cajanineae. AGRIC UNIV WAGENINGEN PAP 85(4): 1-225.
- 163- Van der Maesen, L.J.G., P. Remanandan, N. Kameswara Rao, R.P.S. Pundir. 1985. Occurrence of Cajanineae in the Indian subcontinent, Burma and Thailand. J BOMBAY NAT HIS SOC 82(3): 489-500.
- 164- Waldia, R.S., V.P. Singh. 1987. Inheritance of dwarfing genes in pigeonpea. INDIAN J AGRIC SCI 57(4): 219-220.
- 165- Waldia, R.S., V.P. Singh. 1987. Inheritance of stem termination in pigeon pea (Cajanus cajan (L.) Mill Sp.). EUPHYTICA 36(2): 525-528.
- 166- Wijnberg, C., P.C. Whiteman. 1985. Effects of stocking rate of goats and stage of crop growth when grazed on grain yield and goat production from pigeon-pea (Cajanus). AUST J EXP AGRIC 25(4): 796-805.
- 167- Zaki, F.A., D.S. Bhatti. 1986. Pathogenicity of pigeon pea cyst nematode, Heterodera cajani on some pulse crops. INDIAN J NEMATOL 16(1): 30-35.

ANEXO 3**EJEMPLARES DE HERBARIO DEPOSITADOS EN EL HERBARIO NACIONAL, MEXJ**

RELACION DE LAS COLECTAS DEPOSITADAS EN EL HERBARIO NACIONAL DE MEXICO (MEXU) UNAM

HOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	LOCALIDAD
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	J.Ma,Morelos
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Mata de cana
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	J.Ma,Morelos
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Chuniapan de arriba
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Chuniapan de arriba
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Soyata
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Soyata
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Juan Jacobo Torres
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Juan Jacobo Torres
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Barrosa
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Barrosa
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Sta.Rosa Loma Larga
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Barrosa
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Soyata
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Soyata
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Soyata
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Soyata
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	Rincon de Zapateros
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Rincon de Zapateros
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	El Polvorin
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	El Polvorin
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Sn.Andres
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Cuesta amarilla
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Huidero
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Huidero
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Huidero
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Cuesta de laja
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Coscomatepec
<u>Pisum sativum</u> L.	FABACEAE	Puebla
	FABACEAE	Mato obscura
	FABACEAE	Tres zapotes
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	Barrosa
		Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
		Santa Rosa Loma Larga
		Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
		Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	Santa Rosa Loma Larga
		Santa Rosa Loma Larga

NOMBRE COMUN		USOS	F.COL.	No.COL
Chicharo	.	Usos: Comestible	23-Feb-85	67
Chichara	Grande	Usos: Comestible	24-Feb-85	69
Chichara	Menuda	Usos: Comestible	25-feb-85	70
Chichara	Blanca	Usos: Comestible	25-feb-85	71
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	72
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	73
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	74
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	75
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	75 bis
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	77
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	78
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	79
Chichara	.	Usos: Comestible	25-feb-85	83
Chichara	Grande	Usos: Comestible	23-Mar-85	87
Frijol negro	jamapa	Usos: Comestible	23-Mar-85	88
Chichara	Grande	Usos: Comestible	23-Mar-85	90
Chichara	Criolla	Usos: Comestible	23-Mar-85	91
Frijol mulato	De bejuco	Usos: Comestible	26-Mar-85	94
Chichara	.	Usos: Comestible	26-Mar-85	95
Lenteja	.	Usos: Comestible	26-Mar-85	96
Frijol bayo	.	Usos: Comestible	26-Mar-85	97
Frijol negro	Criollo	Usos: Comestible	27-Mar-85	99
Frijol negro	Vaina morada	Usos: Comestible	27-Mar-85	108
Frijol negro	Laguna verde, vaina morada	Usos: Comestible	27-Mar-85	111
Frijol negro	Vaina blanca	Usos: Comestible	27-Mar-85	114
Frijol negro	De bolita	Usos: Comestible	27-Mar-85	115
Frijol	Criollo	Usos: Comestible	27-Mar-85	116
Frijol mantequilla	Criollo	Usos: Comestible	1-Abr-1985	118
Chicharo	.	Usos: Comestible	1-Abr-1985	122
Chicharo de palo	.	.	1-Abr-1985	123
Frijol chino silv.	.	.	30-Mar-85	127
Chichara	.	Usos: Comestible	25-Jun-85	147
.	.	.	1-Dic-1986	194
Frijol	.	Usos: Semilla comestible	1-Dic-1986	195
Frijol	.	Usos: Semilla comestible	1-Dic-1986	196
Frijol	.	Usos: Semilla comestible	1-Dic-1986	197
Frijol	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	198
Frijo negro jamapa	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	199
Cebollin colorado	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	200
Cilantro cimarron	.	Usos: Condimento	2-Dic-1986	203
Yerbamora	.	Usos: Parte aerea comestible, verdura	2-Dic-1986	204
Frijol bayo	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	205
Ejote, Frijol de milpa	.	Usos: Fruto y semilla comestible	2-Dic-1986	206
Chile tropical	.	Usos: Condimento	2-Dic-1986	207
Frijol bayito	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	208
Pataxte	.	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	209
Chayote piltzote	.	Usos: Fruto comestible	2-Dic-1986	210

MUNICIPIO

HABITAT

Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Milpa, cultivo multiple
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Milpa, cultivo multiple
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Solar
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Solar
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Solar
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Borde de milpa
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Maleza	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Maleza	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	Cultivado	Maiz intercalado con frijol
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Solar
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Maleza	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Maleza	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Colecta de granero
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Milpa, cultivo multiple
Hueyapan de Ocampo, Ver.	Cultivado	Milpa, cultivo multiple
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	.	Colecta de mercado
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	.	Colecta de mercado
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	.	Colecta de mercado
Sn.Andres Tuxtla, Ver.	.	Colecta de mercado

NOMBRE COMUN	USOS	F. COL.	NO. COL.
Chipiquelite	Usos: Comestible, verdura	2-Dic-1986	211
Cebollita tropical	Usos: Semilla comestible	2-Dic-1986	212
Frijol negro- suc (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	3-Dic-1986	226
Pataxte- Coopij (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	3-Dic-1986	227
Frijol conejo- Coyasuc (Popoluca)	Usos: Comestible	3-Dic-1986	228
Frijol chipo- Caxktisuc (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	3-Dic-1986	229
Frijol tripa de pollo- Moyosuc (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	3-Dic-1986	230
Frijo negro vaina morada de bolito	Usos: Semilla comestible	7-Dic-1986	245
Frijo criollo	Usos: Semilla comestible	8-Dic-1986	250
Frijol mulato caxtilan de dos meses	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	253
Frijol negro	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	254
Frijol blanco- Popsuc (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	255
Frijol negro vaina morada	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	256
Frijol chino- Chimsuc (Popoluca)	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	257
Pie colorado	Usos: Hoja comestible, verdura	9-Dic-1986	258
Tomaquelite	Usos: Parte aerea comestible, verdura	9-Dic-1986	259
Frijol mulato extranjero	Usos: Semilla comestible	9-Dic-1986	260
Papaloquelite	Usos: Hoja comestible, condimento	9-Dic-1986	261
Chicharo	Usos: Semilla comestible	17-Ene-1987	275
Haba	Usos: Semilla comestible	18-Ene-1987	289
Frijol de bejuco	Usos: Semilla comestible	19-Ene-1987	303
Frijo negro	Usos: Semilla comestible	19-Ene-1987	304
Pataxte	Usos: Semilla comestible	19-Ene-1987	310
Frijol chipo	Usos: Semilla comestible	19-Ene-1987	312
Chicharo	Usos: Semilla comestible	19-Ene-1987	313
Ejote	Usos: Fruto y semilla comestible	19-Ene-1987	314
Chicharo	Usos: Semilla comestible	21-Ene-1987	320
Pataxte	Usos: Semilla comestible	21-Ene-1987	323
Chicharo	Usos: Semilla comestible	21-Ene-1987	324
Frijolon	Usos: Semilla comestible	22-Ene-1987	329
Frijol cimarron, F. tropical-Suc sakalament (Popoluca)	Usos: Flor comestible	23-Ene-1987	330
Frijolillo cimarron- Chimsuc cimarron (Popoluca)	.	23-Ene-1987	331
Chicharo	Usos: Semilla comestible	23-Ene-1987	332
Chicharo	Usos: Semilla comestible	23-Ene-1987	333
Pataxte	Usos: Semilla comestible	23-Ene-1987	334
Pataxte cimarron rojo	.	19-Abr-1987	343
Pataxte	Usos: Semilla comestible	19-Abr-1987	344
Cebolla	Usos: Semilla comestible	23-Abr-1987	387
Cebollin morado	Usos: Semilla comestible	23-Abr-1987	388
Lechuga	Usos: Hoja comestible, verdura	23-Abr-1987	389
Berros	Usos: Semilla comestible	23-Abr-1987	390

ANEXO 4

**MATERIAL DEPOSITADO EN LA COLECCION ETNOBOTANICA
DEL JARDIN BOTANICO, INSTITUTO DE BIOLOGIA, UNAM**

RELACION DEL MATERIAL DEPOSITADO EN LA COLECCION ETNOBOTANICA DEL JARDIN BOTANICO DE LA UNAM

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DE BOLITA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO VAINA BLANCA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO VAINA MORADA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DE BOLITA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO VAINA BLANCA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DE BOLITA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL ASTOTOYA DE MILPA CRIOLLO
<u>Pisum sativum</u> L.	FABACEAE	CHICHARO
	FABACEAE	EJOTE CRIOLLO
	FABACEAE	CHICHARO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CRIOLLO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BAYO
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millsp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHICHIMECO
<u>Phaseolus coccineus</u> L.	FABACEAE	FRIJOL GORDO XOYAMATL

USOS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	EDO.	FECHA DE COL.	No. COL.
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	10 ABR 87	S/N
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 FEB 85	64
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 FEB 85	65
SEMILLA COMESTIBLE	CHUNIAPAN DE ARRIBA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	24 FEB 85	69
SEMILLA COMESTIBLE	LAGUNA ESCONDIDA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	24 FEB 85	69
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	26 JUL 85	73
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	26 FEB 85	74
SEMILLA COMESTIBLE	JUAN JACOBO TORRES	SN. ANDRES TUXTLA	VER	26 FEB 85	75
SEMILLA COMESTIBLE	JUAN JACOBO TORRES	SN. ANDRES TUXTLA	VER	26 FEB 85	76
SEMILLA COMESTIBLE	BARROSA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER	28 FEB 85	77
SEMILLA COMESTIBLE	BARROSA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER	28 FEB 85	78
SEMILLA COMESTIBLE	BARROSA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER	S/F	79
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	22 MAR 85	84
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	22 MAR 85	85
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	22 MAR 85	86
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 MAR 85	87
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 MAR 85	88
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 MAR 85	90
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	25 MAR 85	91
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	25 MAR 85	92
SEMILLA COMESTIBLE	RINCON DE ZAPATEROS	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 MAR 85	95
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	101
SEMILLA COMESTIBLE	CHUNIAPAN DE ARRIBA	SAN ANDRES TUXTLA	VER	28 MAR 85	103
SEMILLA COMESTIBLE	CHUNIAPAN DE ARRIBA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	28 MAR 85	104
SEMILLA Y VAINA COMESTIBLE	CHUNIAPAN DE ARRIBA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	106
SEMILLA COMESTIBLE	CUESTA AMARILLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	107
SEMILLA COMESTIBLE	CUESTA AMARILLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	108
SEMILLA COMESTIBLE	CUESTA AMARILLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	110
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	111
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	112
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	113
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	114
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	115
SEMILLA COMESTIBLE	CUESTA DE LAJA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 MAR 85	116
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE COSCOMATEPEC	COSCOMATEPEC	VER	1 ABR 85	117
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE COSCOMATEPEC	COSCOMATEPEC	VER	1 ABR 85	119
SEMILLA Y VAINA COMESTIBLE	MERCADO DE COSCOMATEPEC	COSCOMATEPEC	VER	1 ABR 85	120
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE COSCOMATEPEC	COSCOMATEPEC	VER	1 ABR 85	122
SEMILLA COMESTIBLE	MATA DE ZARZA	VER	1 ABR 85	129	
SEMILLA COMESTIBLE	BARROSA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER	27 JUN 85	136
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	26 JUL 85	137
SEMILLA COMESTIBLE	EL AGUILA	CATEMACO	VER	25 JUN 85	138
SEMILLA COMESTIBLE	RANCHOAPAN	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 JUN 85	143
SEMILLA COMESTIBLE	JOSE MA. MORELOS	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 JUN 85	144
SEMILLA COMESTIBLE	LOS MERIDA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	27 JUN 85	145
SEMILLA COMESTIBLE	SAN MIGUEL ZINACAPAN	CUETZALAN	PUE	23 MAR 85	152
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE CUETZALAN	CUETZALAN	PUE	6 ABR 86	153

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
	BEGONIACEAE	XOXOYOL
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO NUEVO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL MULATO, GAXTILAN O DE BEJUCO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAXKT'ISUC (POPOLUCA)
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	COOPIJ (POPOLUCA)- PATAXTE (ESP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAXKT'ISUC (POPOLUCA) NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	UTSACAJ (POPOLUCA)- FRIJOL EJOTE (ESP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	PUUSUC (POPOLUCA)- TRIPA DE POLLO (ESP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	COYASUC (POPOLUCA) COLOR HEKITO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	WOYASUC (POPOLUCA)- TRIPA DE POLLO (ESP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	COYASUC (POPOLUCA)- FRIJOL CONEJO (ESP.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL TRIBULENTE
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTINANK'IC (POPOLUCA) MORADO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTINANKSUC (POPOLUCA) NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	UTSACAJ (POPOLUCA)- EJOTE COLORADO (ESP.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	UTSACAJ (POPOLUCA)- EJOTE NEGRO (ESP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTISUC (POPOLUCA) MORADO- FRIJOL CHIRRION (ESP.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL DE DOS MESES
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL CRIOLLO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL DE DOS MESES
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPENO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO MORELENO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO MORADO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE TRIBULENTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DE PALO (DE STA. ROSA)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA; SUC (POP.)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAXKT'ISUC (POPOLUCA)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	ALVERJON
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO ROJO
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA (NO SELECC.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO (NO SELECC.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO MANCHADO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO SELECCIONADO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	OCK?WONK?SUC (POPOLUCA)
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	OCK?WONK?SUC (POPOLUCA)ROJO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DOS MESENO

(Cont...)

USOS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	EDO.	FECHA DE COLNO.	COL.
TALLO COMESTIBLE	MERCADO DE CUETZALAN	CUETZALAN	PUE	6 ABR 86	155
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	23 AGO 86	164
SEMILLA COMESTIBLE	MERCADO DE SAN ANDRES TUXTLA	SN. ANDRES TUXTLA	VER	10 NOV 86	189
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER	1 DIC 86	195
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	1 DIC 86	196
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	1 DIC 86	197
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	2 DIC 86	213
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	2 DIC 86	214
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	216
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	217
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	218
VAINA TIERNA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	219
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	221
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	223
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	230
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	231
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	233
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	234
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	3 DIC 86	235
VAINA TIERNA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	4 DIC 86	236
VAINA TIERNA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	4 DIC 86	237
SEMILLA COMESTIBLE	BARROSA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	4 DIC 86	240
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER.	6 DIC 86	243
SEMILLA COMESTIBLE	HUIDERO	SN. ANDRES TUXTLA	VER.	7 DIC 86	244
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER.	8 DIC 86	248
SEMILLA COMESTIBLE	SOYATA	SN. ANDRES TUXTLA	VER.	8 DIC 86	251
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	263
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	264
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	265
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	266
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	268
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	269
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	270
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	271
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	272
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	273
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	17 ENE 87	276
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	277
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	278
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	279
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	282
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	283
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	284
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	285
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	286
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	287
SEMILLA COMESTIBLE	SANTA ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	288
SEMILLA COMESTIBLE	COL. SAMARIA, STA. ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	18 ENE 87	290

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DOS MESENO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO MORELENO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BAYITO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO VAINA MORADA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO COSTENO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	UTSAJ (POPOLUCA) MORADO; EJOTE MORADO (ESP.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL DE BEJUCO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CUARENTANO GRIS
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CUARENTANO NEGRO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO MORADO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE (5 INDIVIDUOS)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO (SELECCIONADO)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO (NO SELECC.)
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL DE MILPA
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CHIPO
<u>Clitoria ternatea</u> L.	FABACEAE	SUC SAKALAMENTO (POPOLUCA)- FRIJOL CIMARRON O TROPICAL
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTISUC
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTIKSUC VAINA MORADA
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CONEJO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE CIMARRON BLANCO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE CIMARRON NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE BAYO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE BUENO (?)
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE CIMARRON
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL CHANGO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAXTILAN
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	TRIBULENTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO
<u>Conavalia ensiformis</u> L.	FABACEAE	HABA
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL DE PALITO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE-FRIJOL COMBO-COOP.IJ
<u>Vigna umbellata</u> Ohwi & Chashi	FABACEAE	FRIJOL CHINO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA

NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE COMUN
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE TIBERANTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO JAMAPA
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO CHIAPANECO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL BLANCO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	FRIJOL GRANDE PINTO, ROJO Y NEGRO
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL MULATO- OCMONCSUC
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL MULATO CHICO- COYASUC
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARA
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO (SELECCIONADO)
<u>Vigna umbellata</u> Ohwi & Ohashi	FABACEAE	FRIJOL CHINO
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	FRIJOL NEGRO DE BEJUCO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CONEJO
<u>Vigna umbellata</u> Ohwi & Ohashi	FABACEAE	FRIJOL CHINO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE PINTO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CONEJO
<u>Vigna umbellata</u> Ohwi & Ohashi	FABACEAE	FRIJOLILLO
<u>P. lunatus</u> L. & P. vulgaris L.	FABACEAE	PATAXTE CON TRIBULENTE
<u>Cajanus cajan</u> (L.) Millp.	FABACEAE	CHICHARO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL VARA- VARASUC O YAGATSUC
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	EJOTE- PUNSUC
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKXTIKSUC MORADO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	FRIJOL CONEJO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE AMARILLO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTIKSUC BLANCO
<u>Vigna unguiculata</u> (L.) Walp.	FABACEAE	CAKSTIKSUC ROJO
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE BUENO
<u>Phaseolus vulgaris</u> L.	FABACEAE	EJOTE-UTSCAJ
<u>Phaseolus lunatus</u> L.	FABACEAE	PATAXTE

(Cont...)

USOS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	EDO.	FECHA DE	COL.No.	COL.
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	365	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	367	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	368	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	369	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	371	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	372	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	373	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	374	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	375	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	376	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	377	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	378	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	21 ABR 87	380	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	22 ABR 87	383	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	5 JUN 87	393	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	5 JUN 87	394	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	395	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	396	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	397	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	401	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	403	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SABANETA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	407	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	409	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	6 JUN 87	410	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	7 JUN 87	411	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	7 JUN 87	412	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	414	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	415	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	416	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	419	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	421	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	429	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.STA.ROSA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	430	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	431	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	8 JUN 87	433	
SEMILLA COMESTIBLE	COL.SAMARIA, STA.ROSA LOMA LARGA	HUEYAPAN DE OCAMPO	VER.	9 JUN 87	434	

ANEXO 5**INFORMANTES DE SANTA ROSA LOMA LARGA, LOS TUXTLAS, VER.**

RELACION DE INFORMANTE DE SANTA ROSA LOMA LARGA

No.	NOMBRE O REFERENCIA DEL INFORMANTE
1	ABUELO RUFINO PASCUAL
2	ANGEL CRUZ
3	ANTONIO CRUZ
4	ANTONIO PASCUAL MARTINEZ
5	BERNARDINO LOPEZ A
6	CHUCHO GARCIA
7	CIPRIANO HERNANDEZ GONZALEZ
8	ELIGIO PABLO
9	ESPOSA ANDRES PASCUAL
10	INES PASCUAL
11	ESPOSA VALERIO
12	FAMILIA TITO PASCUAL CAYETANO
13	FAMILIA MARTINEZ
14	FRANCISCO RAMIREZ
15	GENOVEVA CRUZ GONZALEZ
16	GREGORIO MARTINEZ
17	ISABELA PASCUAL
18	MARCOS RODRIGUEZ
19	MARDONIO PASCUAL
20	OFELIA MARTINEZ (ESPOSA TITO PASCUAL)
21	PABLO PASCUAL HERNANDEZ
22	PABLO PASCUAL MARTINEZ
23	PEDRO GUZMAN PASCUAL
24	PROFIRIO SANTIAGO PASCUAL
25	FAMILIA CRUZ MARTINEZ
26	SANTIAGO MARTINEZ
27	SIMEON PASCUAL CAYETANO
28	STANISLAO CHAGALA
29	TEODORA MARTINEZ PASCUAL
30	TERESA REYES MARTIENZ
31	TITO PASCUAL CAYETANO
32	ZENAIDA RAMIREZ MARTINEZ
33	IGINIO CERVANTES RAMIREZ
34	ESPIRIDION LAZARO MARTINEZ
35	PEDRO REYES MARTINEZ
36	JUVENCIO MARTINEZ
37	LEOBA QUINTO
38	TEODORA MARTINEZ PASCUAL
39	ESTANISLAO CHAGALA
40	FELIX RAMIREZ MARTINEZ
41	PRIMITIVO SANTIAGO FELIPE
42	JUAN GUTIERREZ GARCIA
43	PEDRO GUTIERREZ CRUZ

ANEXO 6**LOS FRIJOLES DE SANTA ROSA LOMA LARGA, LOS TUXTLAS, VER.**

A continuación se describen cada uno de los frijoles de acuerdo con el formato siguiente:

- A: Nombres comunes en español y popoluca
- B: Identidad taxonómica
- C: Número de colecta de los ejemplares de herbario de respaldo depositados en MEXU
- D: Número de colecta de los ejemplares de semillas depositados en la Colección Etnobotánica del Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM)
- E: Número de los informantes (Anexo 5) para los cuales se registró ese frijol (entre parentesis el número de registros por frijol por informante si hay más de uno)
- F: Descripción obtenida de la reunión de las descripciones de todos los informantes; si existe alguna discrepancia entre ellos esta se menciona.
- G: Tipos, clases o variantes de este mismo frijol cuando existen.

1.-

A: Bayo, Frijol bayo, Chiasuc (frijol bayo), Chiisuc

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 205

D: 319, 350, 427

E: 12, 20, 31(4), 32, 43

F: Frijol de mata; semilla chica, de color café. Duración ciclo de vida de 90 días; se siembra en septiembre y se cosecha a fines de diciembre; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Es atacado por la bandola. Se puede sembrar intercalado con maíz ó en frijolar (monocultivo). Se almacena en costales con basura. Se puede guisar solo hervido con epazote (serrero) ó con carne de puerco (empleando la semilla tierna ó la madura). Es nutritivo.

2-

A: Bayito

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 208

D: 292

E: 31(2)

F: Frijol de mata; semilla más chica que la del bayo, de color café. Duración ciclo de vida de 2 meses; es rápido; se siembra a fines de septiembre y se cosecha a mediados de diciembre; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Es atacado por la bandola. Se puede sembrar intercalado con maíz ó en frijolar. Se almacena en costales con basura. Se puede guisar serrero ó con carne de puerco (empleando la semilla tierna ó la madura). Es nutritivo. Es un tipo de frijol bayo.

3-

A: Blanco, Frijol blanco, Popsuc (frijol blanco)

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 244, 283, 284, 285, 286, 374, 393, 396

E: 2,3,5,12,16,20,21,32,34

F: Frijol de mata, no trepador; vaina delgada; semilla blanca. Duración ciclo de vida de 3 meses; puede sembrarse el frijol venturero en mayo ó junio para cosechar en septiembre pero es posible que se pierda toda la cosecha por las lluvias; se siembra generalmente en septiembre y se cosecha en diciembre; hay que sembrarlo con luna nueva, de lo contrario la raíz crece profusamente para formar un camote; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Es atacado por la bandola. La semilla madura se mancha con la lluvia y es necesario levantarlo inmediatamente después de que madure; es trabajoso. Se puede sembrar intercalado con maíz ó en frijolar. Se almacena en costales con basura. Se coce en agua con epazote y sal, se enjuaga y se coce con huevo. Algunos lo siembran para venta local ó en San Andrés en donde se vende a precios elevados en Semana Santa.

4-

A: Canario, Frijol canario

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 296

E: 16, 20, 21, 25

F: Frijol de mata, no trepador; semilla amarilla, café. Duración ciclo de vida 3 meses; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Carga más que el frijol negro. Es atacado por la bandola. Un aguacero fuerte puede hacer que se pierda todo. Se puede sembrar intercalado con maíz ó en frijolar. Se almacena en costales con basura. Se come con huevo. Es sabroso. Algunos lo siembran para venta local ó en San Andrés en donde se obtiene un precio más elevado que el del frijol negro. Por su forma de preparación se considera similar al frijol blanco.

5-

A: Chiapaneco, Chiapeño, Frijol Chiapaneco, Woyosuc

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 372

E: 5, 7, 8, 21

F: Frijol trepador, chaparrito; vaina delgada, roja ó blanca; semilla de color café ó negro, larguita. Duración ciclo de vida 3 meses; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Carga mucho. Es atacado por el chinchillo y la bandola. Puede sembrarse intercalado con maíz ó en frijolar. La semilla se almacena en costales con basura. Su semilla se obtuvo en la CONSUPO.

6-

A: Chicharo, Frijol de palo, Caysuc (frijol de palo)

B: Cajanus cajan (L.) Millsp.

C: 275, 313, 320, 324, 332, 333

D: 276, 277, 341, 360, 368, 376, 380 394, 396, 401, 412, 425.

E: 2, 4, 5, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20 (3), 22 (2), 23, 25, 26, 27 (3), 29, 31 (2), 35 (2), 36, 37, 38, 41, 42, 43

F: Arbol, arbolito, varita, frijol de palo, no bejuco, que crece grande, alto; vaina morada ó blanca más larga y ancha que la de frijol; semilla blanca ó pinta. Tarda 5 a 7 meses para producir fruto desde la siembra, demora mucho; produce fruto durante 6 meses; algunos informantes aseguran que muere al terminar de fructificar; otros afirman que puede durar de 2 a 3 años; se siembra en mayo ó junio y puede cosecharse desde noviembre hasta abril; se siembra a gran distancia entre individuos (2m distancia minima); se cortan las vainas una a una, se cortan racimos maduros ó se arranca toda la planta y se varea; no revienta la vaina. Se da bien. Aguanta todas las plagas. La vaina es dura y no es necesario cosechar en cuanto madura. Se siembra en acahual, en solares ó en el borde de la milpa. Se almacenan pocas semillas en una bolsa, bote ó frasco. Algunos informantes afirman que no se puede comer serrero, otros consumen así la semilla tierna; generalmente se hierve y se fríe con jitomate, (chile), y huevo, ó se frie hasta quedar seco. Algunos informantes indican que es duro para comer, otros que es sabroso. Se consume cuando se antoja ó cuando no hay frijol negro. Se le considera pariente del frijol. Se piensa que la variedad blanca es nativa y la morada extanjera. Algunos informantes ya no lo siembran por falta de tiempo.

G: Hay dos clases una blanca y una morada; la primera es de mayor cobertura y rinde más que la segunda.

7-

A: Frijol chino, Frijolillo, Chiimpsuc

B: Vigna umbellata (Thunb.) Ohwi & Ohashi

C:

D: 364, 395, 403, 410

E: 9, 12, 13, 19, 20 (2), 24, 41

F: Bejuco, extiende mucho; vaina delgada; semilla chica, roja. Duración ciclo de vida 7-8 meses; se siembra en mayo ó junio y se cosecha en diciembre; se siembra a una gran distancia entre individuos (5m) cerca de una madera donde trepe la planta; la vaina se revienta con el sol; cuando madura se arranca toda la planta y se varea. Rinde poco. No tiene plagas. Se siembra en bordes de milpas y crece en acahual; se nace cuando llueve. La vaina tierna se guisa con huevo; la semilla madura se coce con epazote. Se siembra para consumo y venta ocasional.

8-

A: Frijol chino cimarrón, Chiimpsuc cimarrón

B: Teramnus uncinatus (L.) Sw.

C: 331

D:

E: 12, 20, 31

F: Planta silvestre peluda, con vaina delgada peluda. No se come, amarga.

9-

A: Frijol chipo, Frijol mulato, Castilán, Frijol mulato de bejuco, Ejote castilán, Frijol chirrión, Cakstisuc, Cakskisuc, Caxtisuc, Cakstiñansuc (frijol de castilla), Ocwoncsuc.

B: Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. unguiculata cultigrupo unguiculata

C: 229, 312

D: 213, 214, 216, 218, 234, 235, 265, 266, 272, 278, 287, 288, 308, 328, 335, 336, 356, 337, 416, 429, 430

E: 1(2), 2(2), 3, 4(2), 5, 6, 7, 8, 11, 12(2), 13, 14, 15, 17, 19, 20(4), 22, 23, 25(4), 26(2), 27(3), 29, 30, 31(3), 32, 33(2), 35, 38(2), 40, 42(2), 43(6).

F: Bejuco, trepa en caña de maíz, algunos informantes indican que crece mucho, otros lo contrario; vaina larga, morada ó blanca; semilla gris, negra, roja, blanca. Tarda 2 a 3 meses para producir fruto, no demora; simultaneamente se encuentran vainas maduras y tiernas por un corto periodo; se puede sembrar en casi cualquier tiempo: i) de mayo ó junio a octubre, noviembre ó diciembre, ó ii) de septiembre u octubre a diciembre ó enero; se siembra a 2 ó 3 metros de distancia, en una carrera; se pueden realizar de 2 a 3 cosechas, se va cortando conforme madura; la vaina no revienta, no se varea; generalmente no se asolea. Algunos informantes afirman que no rinde mucho, otros que carga bastante. Es atacado por la abeja negra o Yansanhevu (flor), minadores del tallo, el sietecueros, la conchita, el chinchillo, y el ratón (vainas maduras). Es más resistente a la lluvia, no se pudre, no se enchahuita. Se siembra en la orilla de la milpa, junto con el maíz ó palos en donde pueda enredarse, ó en el solar; se siembran solo 4 a 6 matas o 1 o 2 hileras. Se almacenan pocas semillas con todo y vaina. Se guisa serrero, hervidos con quelite (Solanum nigrum ...) mole y masa (semillas y vainas tiernas), seco, con huevo (vainas tiernas), en caldo de res (vainas tiernas) en tamales con hoja de apeexo, en tamales Mixicovac para navidad. El caldo de cocimiento es muy espeso. Se siembra para comer cuando se antoja, o para cuando escasea el frijol negro (septiembre a diciembre). Generalmente se siembra solo para autoconsumo. Es muy parecido al frijol negro. Lo siembran desde que eran chicos, es nativo; se está perdiendo por el uso de herbicidas y porque hace demasiado bejuquero.

G: 1- Colorado, rojo- semilla roja.

2- Morado o vaina morada- vaina morada, semilla café. No nativo, de Sotepan.

3- Verde, Tsuscakstisuc- vaina morada cuando madura.

4- Blanco, popsuc- semilla blanca.

5- negro- semilla negra.

10-

A: Frijol conejo, Conejo, Frijol cuarentano, Frijol mulato chico, Frijol mulato castilán de dos meses, Coyasuc (frijol conejo), Quecsuc.

B: Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. unguiculata cultigrupo unguiculata

C: 228

D: 223, 231, 306, 307, 337, 378, 401, 409.

E: 2, 3, 4, 9, 11, 12, 13, 17, 20(2), 22, 25, 26, 27(2), 29, 30, 31, 32, 38, 42, 43.

F: Mata, chaparra, no trepa, no se estira; vaina más corta y delgada que la del chipo, rasposa; semilla chica, blanca, gris, pinta, colorada, café, negra, cocuyo, bayo. Tarda 2 meses (40 días) para producir fruto, el más rápido de todos; madura parejo y se muere; se puede sembrar en cualquier fecha desde mayo a enero; se siembran pegadas las matas; no revienta. Da mucho. Sin plagas. Algunos informantes prefieren no sembrarlo en ciclo de aguas (mayo-junio) porque la vaina es delgada. Se siembra en el borde de la milpa; pocas matas. Se puede comer serrero con epazote, seco, con quelite mole y masa (v. tierna), en caldo de res (v. tierna), con huevo (v. tierna), en tamales con hoja de apexo, en tamales Mixicovac para navidad. La semilla es dura. Se siembra para comer cuando se antoja ó cuando no hay frijol. Es un Cakstisuc.

11-

A: Frijol costeño, Frijol negro costeño, Frijol mexicano, Macasuc.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 294

E: 2, 3, 4, , 20, 26, 31.

F: Enredadera, crece bastante; vaina blanca; semilla negra, blanca, roja. Tarda 6 meses en producir fruto; se seca abajo mientras que arriba está florecando; se siembra en mayo ó junio y se cosecha en noviembre ó diciembre; se siembran las plantas a 50cm de distancia. Da poco. Resistente a la conchuela y la bandola. Es de cáscara gruesa; aguanta más el agua que el jamapa y el moreleño. Se siembra intercalado con maíz. Se guisa con epazote. Se coce bonito, el caldo es espeso. En una sola mata da varios colores de semilla. Viene de la costa, pero lo sembraban sus padres. Se está perdiendo porque da mucho trabajo, porque no se seca parejo.

12-

A: Frijol de bejuco, Frijol negro de bejuco, Tsaisuc.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 303, 321, 397

E: 2, 4, 27, 42

F: Trepador, crece encima de la caña de maíz, crece grande; vaina morada; semilla negra. Tarda 6 a 7 meses en dar fruto; mientras que arriba está verde, abajo madura; se siembra en mayo ó junio y se cosecha en noviembre ó diciembre; se siembran las matas a 50cm de distancia; para cosechar se roza todo el bejuco y se arranca la mata. Es resistente a la conchuela y a la bandola. Es resistente al agua por ser trepador. Se siembra intercalado con maíz. Se guisa con epazote. Es muy blandito para cocer. Es de Santa Rosa Loma Larga. Ya no lo siembran porque da mucho trabajo.

13-

A: Frijol negro de bolita, Waycusuc, Woyosuc.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 293, 318

E: 2, 4, 7, 12, 20, 26, 32.

F: Mata, no crece mucho; vaina blanca, morada; semilla redonda, de bolita, negra. Tarda 3 meses en producir fruto; se seca toda la planta al madurar; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre; se siembran a poca distancia las plantas. Es atacado por la bandola y el sietecueros. Es resistente al tizón, no resistente a la lluvia. Se siembra intercalado con maíz ó en frijolar. Se guisa con epazote. Algunos informantes mencionan que se coce rápido, otros que es duro para cocer. ES parecido al de palo. No es de la región. Ya no lo siembran porque es muy cascarudo (no se coce), y por el uso de herbicidas.

G: 1- vaina blanca- popnac

2- vaina morada- tsabatsnac:

14-

A: Frijol de manteca, Chiñansuc.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 224

E: 12, 20

F: Bejuco; semilla brilla. Se siembra en junio y se cosecha en diciembre. Aguanta la lluvia porque es de cáscara gruesa. Se siembra en la milpa. Es cómo ejote.

15-

A: Frijol de palo, frijol de palito, frijol negro de palo(ito), caysuc (frijol de palo).

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 270, 362

E: 2, 4, 7, 20, 31(2), 35.

F: Mata, no se enreda en la caña del maíz, crece poco; vaina blanca; semilla larga, negra. Tarda 75 días para producir fruto maduro; se seca todo cuando madura; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre; se siembran pegadas las matas; para cosechar se arranca toda la planta y se varea; la vaina revienta cuando hace mucho calor. Atacado por la bandola y el sietecueros. Poco resistente a la lluvia, no puede sembrarse en ciclo de aguas. Se siembra intercalado con maíz ó en frijolar. Se guisa con epazote. El caldo de cocimiento es muy negro. Es de Santa Rosa Loma Larga, lo sembraban sus padres.

16-

A: Frijol dos meseño, Frijol de dos meses, Frijol negro de dos meses, Suc (frijol).

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 201

D: 243, 251, 290

E: 12, 30, 31

F: Mata, no se enreda, chaparro; semilla negra. Tarda 2 meses en dar fruto maduro, rápido; se siembra en septiembre y se cosecha en noviembre. Se siembra intercalado con maíz ó en frijolar. Se prepara serrero. Se coce rápido. Es mejorado. Algunos informantes afirman que vino a reemplazar a los cakstisuc por rápido.

17-

A: Ejote, Frijol ejotero, Frijol de milpa, Frijol chango, Utscaj (frijol chango)

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 314

D: 219, 236, 237, 297, 298, 302, 310, 311, 314, 321, 348, 350, 355, 433.

E: 1(2), 2(3), 6, 7, 8, 9(2), 12(2), 13, 14, 18, 19, 20(6), 22, 25, 27(3), 28(3), 29, 31, 32(2), 33, 37, 38, 39(2), 40(2), 42, 43.
F: Bejuco, se sube arriba de los arboles, palo ó caña de maíz, crece mucho; vaina larga y delgada; semilla de varios colores. Tarda 5 meses en producir frutos maduros, demora más; mientras unos están maduros (sasón) otros están tiernos; se siembra en mayo ó junio y se cosecha en noviembre ó diciembre, ó en septiembre para cosechar en marzo; se siembra cerca de un palo ó caña de maíz para que trepe; la vaina no revienta; se cosechan las vainas una por una, no se varea. Resistente a plagas. Cáscara gruesa, aguanta la lluvia. Se siembra alrededor de la milpa; se siembra poco, nada más para comer. Se come el ejote tierno con tomate, chile y huevo, la semilla madura serrera. Se siembra porque se cosecha antes que el frijol, se consume cuando no hay negro. El ejote ó la semilla se venden también localmente. Algunos informantes aseguran que es de la región, otros que no es de allí. Ya no se siembra porque crece demasiado y madura al mismo tiempo que el café.

18-

A: Frijolón, frijol gordo, frijol grande, frijol grueso.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 329

E: 2, 4, 5, 25.

F: Semila grande, pinto, rojo, negro. Tarda 4 a 5 meses en producir vainas maduras; se siembran en junio ó julio y se cosecha en noviembre. No tiene plagas. Se guisa con tomate, huevo y chorizo. Es parecido al bayo. Viene de La Providencia (zona fría volcán Santa Marta). Se cosecha poco.

19-

A: Frijol gusano barrenador, Frijol cabeza de gusano, Queysuc, Cuyquehsuc.

B: Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. unguiculata cultigrupo unguiculata

C:

D: 222

E: 2(2), 12, 20, 25, 31.

F: Bejuco; vaina cuya punta simula la cabeza de un gusano, con muchas semillas por vaina. Tarda 6 meses en producir vainas maduras, demora más que el coyasuc y el cakstisuc; se siembra en mayo, se cosecha en diciembre. Es un cakstisuc pero se atraza más.

G: 1- Vaina chica- Queysuc

2- Vaina grande- Wuck queysuc.

20-

A: Haba.

B: Canavalia ensiformis L.

C: 289

D: 359

E: 4, 20, 22(2), 31.

F: Bejuco; vaina y semillas muy grandes. Tarda 4 meses en producir vainas maduras; va echando flor y vaina todo el tiempo durante 3 meses y luego se seca; se siembra en septiembre y se cosecha en enero. No se come tierno, la semilla se tuesta. Es como un frijol. Poco se cosecha.

21-

A: Frijol jamapa, frijol negro jamapa, frijol jamapeño.

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 199

D: 263, 269, 271, 279, 282, 365, 369

E: 2, 5, 7, 8, 12, 14, 19, 20, 21, 26, 31(2), 33, 34, 35

F: Trepador, se enreda en la caña de maíz, poca guía; vaina delgada, roja ó blanca; semilla larga, negra. Tarda 3 meses en producir vaina madura, es rápido; se seca parejo; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre; algunos informantes indican que carga mucho, otros que tiene poco rendimiento. Es atacado por la bandola, el 7 cueros, la conchita. Uso de insumos como el Foley y el Mataracaracol para combatirlos; es débil, poco resistente a las plagas. Se pudre si cae agua cuando madura, es débil. Se siembra intercalado con maíz o en frijol. Se consume serrero. Fué

6

introducido a la comunidad en 1974 ("de Jamapa") por un crédito de BANRURAL. Actualmente no es aceptado por su susceptibilidad a plagas y a la lluvia.

22-

A: Frijol menudito.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 282, 317

E: 42

F: Planta menudita; semilla menudita. Tarda 3 meses en producir vaina madura. Se siembra en junio y se cosecha en septiembre.

23-

A: Frijol moreleño, frijol negro moreleño.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 264, 291

E: 4, 20, 31, 33

F: Mata; semilla negra. Tarda 3 meses en producir vaina madura; se siembra en septiembre y se cosecha en diciembre. Se siembra intercalado con maíz ó en frijolar. Se consume serrero; el caldo de cocimiento es muy negro. Es de Morelos.

24-

A: Frijol negro.

B: Phaseolus vulgaris L.

C: 226, 304

D: 226, 304, 315, 325, 258, 374.

E: 2(3), 5, 6, 8(2), 12, 13, 16(2), 20(3), 22, 25, 26(2), 27(2), 30, 36, 40.

F: Categoría que incluye a todos los frijoles negros. Sus características generales son las de todos ellos.

25-

A: Pataxte, Coopij.

B: Phaseolus lunatus L.

C: 209, 227, 310, 323, 334, 344

D: 217, 299, 300, 310, 322, 338, 344, 345, 349, 351, 353, 354, 363, 371, 375, 383, 384, 402, 405, 407, 408, 420, 421, 422, 431, 432, 434.

E: 2, 4, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 18, 19, 20(3), 22, 23, 25, 26, 27(3), 28, 29, 30, 31(3), 32, 33, 37, 38, 39, 40, 42(2), 43(5).

F: Bejuco, sube a los palos, ó se extiende en el suelo, hace mucha bejuquera; flor blanca, pequeña; vaina en forma de cuerno, con 3 a 4 semillas por vaina; semilla ancha, corta, chata, ovalada, de diferentes colores. Tarda más de 6 meses en producir fruto; no se seca pronto; se siembra en mayo, junio y se cosecha entre enero y abril; la vaina revienta ocasionalmente con el sol; se asolean unas pocas vainas para almacenamiento. Recogen bastante. Es muy resistente a plagas. Es susceptible al viento cuando la vaina está madura; la cáscara es gruesa y resistente a la lluvia. Se siembra alrededor de la milpa ó en el solar; se siembran de 1 a 10 individuos. Se prepara la semilla tierna ó madura con acuyo, ó con

aceite, cebolla y tomate, ó con huevo, ó en tamales. Es sabroso. Se consume cuando se antoja ó cuando no hay negro, ó para los tamales de navidad. Es de la región, lo sembraban los abuelos; algunos han perdido la semilla por el uso de herbicidas o falta de tiempo.

G: Hay diferentes colores, el negro, blanco, pinto, colorado, amarillo, pero no se mantienen por separado.

26-

A: Pataxte cimarrón, Tamcoopij, Macticoopij.

B: Phaseolus lunatus var. silvester

C: 342

D: 342, 352

E: 4, 10(2), 12, 20, 22, 27(2), 31(3)

F: Bejuco; tallo morado; hojas y bejuco más chico que el pataxte; flor chica; semilla chica, gris. Crece en borde de caminos, en el monte y se encuentra a veces en milpas. Se piensa que los duendes cambian las semillas que se siembran en la milpa por cimarrones; otros piensan que cuando se encuentra el cimarrón cercano al cultivado le hace daño al cultivado. No se come, es amargo.

G: Hay que tener mucho cuidado en el campo porque hay también cimarrones de colores, pero de semilla más chica, que son amargos y hacen daño si se consumen.

27-

A: Sucsacalament

B: Clitoria ternatea L.

C: 330

D:

E: 4, 20, 27, 31

F: Bejuco; flor morada; vaina corta. Crece en borde de caminos, o en acahuales. No se come la semilla. La flor se hierve, se tira el agua y se come guisada con huevo, tomate y chile.

28-

A: Tribulente, ejote tribulente, ejote tiberante, tribulente de bejuco, Tsaisuc, anusuc.

B: Phaseolus vulgaris L.

C:

D: 233, 268, 357, 367, 398, 428

E: 1, 2, 12, 18, 19, 20(2), 28, 32, 33, 40, 42, 43

F: Bejuco; vaina roja, rosada; semilla roja, rosada, color firme. Muy parecido a chiñansuc y ejote.

29-

A: Frijol tripa de pollo, frijol tripa, alverjón, Puusuc, punsuc.

B: Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. unguiculata cultigrupo sesquipetalis

C:

D: 221, 230, 273, 415.

E: 2, 17, 20(2), 29, 31, 378, 43.

F: Bejuco; vaina larga, blandita (como tripa de pollo), suave; semilla delgada. Se siembra en mayo, junio y se cosecha entre agosto y octubre. Se siembra en solar o milpa. Se consume el ejote con quelite, mole y masa.

30-

A: Frijol vara, **Varasuc**, **yagatsuc**.

B: Vigna unguiculata (L.) Walp. subsp. unguiculata cultigrupo sesquipedalis

C:

D: 414

E: 42

F: Vaina larga; semilla grande. Se siembra en mayo, junio y se cosecha en octubre, noviembre, es lento. Se prepara el ejote con quelite, mole y masa.

ANEXO 7

DATOS DEMOGRAFICOS BASICOS DEL CAPITULO VI

TABLA 1

DATOS ORIGINALES DE SOBREVIVENCIA PARA Cajanus cajan

DÍAS DESPUES DE SIEMBRA	No.											
	0	8	15	30	45	90	120	150	210	240	270	
NUMERO DE INDIVIDUOS VIVOS	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
COLECTA	74	55	38	38	33	32	30	27	27	23	19	17
	91	46	32	32	31	31	25	24	24	25	18	17
	69	90	56	56	53	38	32	31	27		20	19
	75	29	26	26	26	26	26	26	25	19	12	0
	87	48	32	32	32	30		26		12	11	
NUMERO TOTAL	268	184	184	175	157	113	134	103	79	80	53	
% DE SOBREVIVENCIA	100.00	68.66	68.66	65.30	58.58	51.36	50.00	46.82	44.38	29.99	19.78	
DESVIACION ESTANDAR	0.00	0.46	0.46	0.48	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.46	0.40	
MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA	0.00	0.05	0.05	0.05	0.06	0.07	0.06	0.07	0.08	0.07	0.08	

TABLA 2

DATOS ORIGINALES DE SOBREVIVENCIA PARA Phaseolus vulgaris

DÍAS DESPUES DE SIEMBRA	No.							
	0	8	30	45	60	75	90	120
NUMERO DE INDIVIDUOS VIVOS	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
COLECTA	74	39	34	27	26	26	-	0
	91	39	27	27	24	24	21	18
	69	54	43	38	25	24	20	16
	75	33	28	28	28	25	25	24
	87	36	27	24	24	25	24	0
NUMERO TOTAL	201	159	144	127	124	90	58	0
% DE SOBREVIVENCIA	100.00	79.10	71.64	63.18	61.69	44.78	28.86	0.00
DESVIACION ESTANDAR	0.00	40.66	45.07	48.23	48.61	49.73	45.31	0.00
MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA	0.00	4.06	4.50	4.81	4.85	4.96	4.52	0.00

TABLA 3

DATOS ORIGINALES DE CRECIMIENTO EN ALTURA PARA Cajanus cajan

DÍAS DESPUES DE DE SIEMBRA		0	8	15	30	45	60	90	120	150	180	210	240	270
ALTURA TOTAL (cm)		AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT
COLECTA	74	5	7.5	27	26	28	49	76	95	70	160	86	119	
		4.5	8.5	26.5	18	29	42	67	76	84	156	98	98	
		8	11	19	22	18	26	49	75	60	128	108	111	
		6	8.5	23	20	27	39	64	64	90	146	140	147	
		8	10	22.5	17	18	30	51	65	80	200	160	167	
		6	15	22	15	20	39	49	64	120	180	148	146	
		5	8.5	14	21	23	51	83	100	105	120	148	170	
		7.5	7	14.5	34	17	37	64	80	150	119	190	188	
		8	16	26	32	33	62	70	143	127	119	180	167	
		10	12	28	9	51	92	115	73	160	160	180	127	
		5.5	14	26.5	37	50	92	64	100	190	165	149	110	
		9.5	11	29.5	32.5	57	91	74	80	100	182	128	176	
		8	15	27	30	45	88	125	153	134		71	136	
		10	11	31.5	35	40	76	114	120	150		140	155	
		3.5	5	29	36	59	93	98	130	165		140	70	
	4.5	12	20	32	60	92	135	120	140		86	180		
	7	10	17	25	51	50	140	100	155		75	170		
	8.5	2	16	27	36	86	110	130	130			190		
	7.5	4.5	21.5	42	40	76	112	140	145			176		
	5.5	6	29.5	39	59	109	129	150	130					
	5	8	29.5	32	52	82	112	120	190					
	7.5	14	26	30	42	84	109	130	190					
	6	12	32.5	36	32	62	92	110						
	4	11	28	28	60	25	104	165						
	5	14	12	25.5	48	104	123	130						
	91	9.5	15.6	24.5	30	43	7	38	60	128	110	150	107	
		9	13.6	17	31	31	72	94	128	135	135	110	158	
		9	15.2	19	23	28	65	99	140	161	168	167	224	
		6.5	6	5	15	60	74	195	170	210	238	295	295	
		12.5	13.6	23	41	46	127	186	220	205	210	250	194	
11.5		12.6	20	31	69	100	189	110	161	150	145	170		
8		13.6	19.5	30	59	138	165	170	181	182	134	150		
10		13	23	35	29	108	150	150	154	169	169	220		
8.5		12.4	21	26	27	72	190	180	210	160	170	130		
8		13	28.5	35	33	102	159	170	225	220	210	210		
9.5		14.5	20.5	30	53	92	185	200	165	190	128	160		
9.5		11.5	4	16	53	110	195	200	190	150	157	124		
11		17	30	18	39	127	150	190	109	120	210	122		
11		16	12.5	28	25	70	135	140	160	184	98	101		
5		7.6	16.5	14	31	100	124	170	110	105	100	110		
9.5	13.2	6	21	41	75	138	120	100	127	138	75			
8	10.1	24	22	28	100	128	120	110	146	150	200			
12	13.8	24.5	14	38	74	118	100	130	193	190	142			

TABLA 3

(Cont....)

DIAS DESPUES DE
DE SIEMBRA
COLECTA

	0	8	15	30	45	60	90	120	150	180	210	240	270
	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT
		10.5	15.3	23	17	46	78	117	130	125	121	135	200
		6.5	12.2	25	30	16	68	119	150	170	200	190	
		7.5	10.4	16.5	22	31	82	111	140	187			
		12.5	14	5	22	33	58	121	150	177			
		7	8.2	20.5	14	31	73	130	190	127			
		7	10.5	25.5	30	28	108	145	180	136			
		6	12.1	20.5	40	56	83		140	175			
69		5.5	5	18	27		85	129	30	39	102	100	163
		6	15	18	11		111	146	170	183	77	193	220
		7	11	23	17		50	79	130	111	68	96	94
		7	14	22	17		73	115	129	142	100	132	128
		6	9.5	8.5	27		54	101	142	187	134	177	180
		6.5	7	16	24		61	92	106	157	159	170	190
		6	10	20	24		51	128	140	134	147	132	140
		7.5	10	19.5	15		63	86	132	172	170	220	240
		5	7.5	16.5	20		68	103	170	129	190	120	214
		5.5	10.5	26.5	22		94	112	130	149	110	190	200
			12	28	25		63	153	137	129	140	175	200
			9	21	23		91	153	125	122	116	194	166
			10	15	13		91	102	94	148	160	155	170
			8	18	21		84	68	132	148	130	142	130
			8	25.5	18		74	120	163	137	160	150	190
			10	24.5	10		103	138	169	147	110	170	210
			12	3.5	20		101	155	132	172	171	184	130
			15	7	29		83	154	70	149	161	150	230
			16	4.5	22		98	110	156	115	172	190	220
			15	28.5	7		64	117	160	135	163	210	
			14	25.5	36		78	120	136	154	172		
			9.5	23.5	29		80	124	160	95	140		
			12	20	38		86	108	120	158			
				21	25		89			214			
				18	18		89			184			
75		9.5	17	27	30	62	85	100	130	140	163	113	
		11	17	33	37	54	105	185	195	185	136	245	
		7	12	21	31	32	77	148	160	155	172	260	
		7	13	24	30	41	53	80	180	150	78	220	
		9.5	17	30	40	92	125	113	250	220	225	225	
		10.5	19	38	53	60	89	225	200	190	248	227	
		10.5	19.5	24	31	62	105	170	240	230	220	265	
		12	20	35	49	89	127	220	180	210	190	164	
		13	17	35	51	90	116	190	180	160	190	188	
		8	14.5	35	42	82	102	144	200	195	185	259	
		10	18	34	37	86	122	185	190	200	190	170	
		8.5	17	29	32	78	111	135	210	170	195	60	
		8.5	11.5	24.5	34	67	123	170	170	185	190		
		5.5	15	28.5	35	75	121	180	150	100	215		

TABLA 3

(Cont...)

DIAS DESPUES DE
DE SIEMBRA
COLECTA

	0	8	15	30	45	60	90	120	150	180	210	240	270
	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT
		9	15.5	30	44	66	115	123	210	160	160		
		9	18.5	33	36	76	97	175	170	170	52		
		8.5	18	33	42	79	130	179	220	170	230		
		10	18	32	37	61	112	190	190	73	142		
		9.5	17	32	51	66	81	159	190	180	213		
		10.5	19	33	44	86	84	141	80	210			
		9.5	16	31	38	58	83	162	70	110			
		10	16	28	30	63	96	59	70	210			
		5	9	17	18	42	48	162	180				
		2	14	10.5	22	78	92	180	190				
		9	4.5	30	43	28	109	67	100				
87		15	22	46	66	104	102	182	200	210	216	210	280
		14	21.5	46	59	104	129	210	150	210	223	250	220
		12	21	43	59	103	115	150	210	160	184	170	255
		12	20	42	58	97	92	215	200	220	223	220	240
		12	19.5	41	53	93	82	205	230	220	200	250	210
		12	19.5	41	52	93	104	200	240	210	171	205	177
		11.5	19.5	40	51	83	133	170	230	210	230	180	270
		11.5	19	38	50	83	117	165	210	210	215	240	190
		11	19	36	49	82	107	109	170	170	210	121	220
		10.5	18	35	48	82	134	250	215	170	163	170	
		10.5	17.5	35	47	81	150	205	169	220	138	218	
		10.5	17.5	34	42	80	119	230	230	220		245	
		10	17	34	40	79	103	210	250	200			
		10	17	33	40	78	149	215	230	240			
		10	16	33	33	78	112	245	240	240			
		9.5	16	30	32	77	134	220	230	200			
		9	15.5	29	32	73	122	230	220	200			
		9	15	29	30	63	118	180	180	210			
		8.5	15	28	27	62	106	250	195	200			
		8.5	15	27.5	25	61	110	230	250	190			
		8	14	25	25	61	112	210	210				
		6	13	23	24	61	88	230	230				
		5.5	12	15	24	60	107	260	220				
		3.5	8	13	23	53	129	255	195				
		3.5	6	9	16	48	124	170					
PROMEDIO		8.3	13.2	24.6	30.6	55.8	89.8	143.0	155.5	160.5	163.5	168.8	172.0
DESVIACION ESTANDAR		2.5	4.2	9.0	11.7	22.7	27.6	51.9	49.9	42.0	41.4	50.1	49.4
TAMANO DE LA MUESTRA		110	123	125	125	100	125	122	122	114	84	83	64
MINIMA DESVIACION SIGNIFICATIVA		0.3	0.5	1.1	1.5	3.2	3.5	6.6	6.4	5.6	6.4	7.8	8.7

TABLA 4.

DATOS ORIGINALES DE CRECIMIENTO EN ALTURA
 PARA *Phaseolus vulgaris*

DIAS DESPUES DE SIEMBRA	0								0							
	8	15	30	45	60	75	90	8	15	30	45	60	75	90		
ALTURA TOTAL (cm)	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT		
COLECTA	74	6.5	12.2	22	46	47										
		9.5	17.4	27	42	46										
		2.5	17.3	30	39	44										
		9.5	12.7	27.5	39	43										
		1	18	24	38	42										
		11	10.2	20	36	41										
		12.5	16.9	21	35	39										
		10.5	16	21	35	37										
		1.5	4	20	35	37		69	3	7	11	38	42	30	45	
		10.5	17.9	20.5	34	37			3.5	11	17	32	40	16	43	
		13.5	12.8	23	33	36			4	5	14	30	37	24	40	
		16.5	10.1	31	33	36			4.5	10	3	28	36	26	34	
		6	13	18	30	32			2.5	12	17.5	27	32	30	34	
		9	14	5.5	30	31			3	12	13	25	32	30	33	
		10.5	15.7	24.5	30	31			6.5	12	16.5	24	32	50	30	
		8	18.4	13.5	30	30			5	6	15.5	23	30	46	27	
		11.5	16.5	25	29	29			3	8	13	23	29	25	27	
		12	19.1	25	29	29			5	7	17	23	26	26	25	
		13	19.4	29.5	27	29			3.5	14.5	14.5	22	26	20	21	
		6.5	16.1	18.5	26	26			6	16	11	22	25	18	21	
		9	16	29	26	25			7	6	23	20	24	33	20	
		16.5	2	27	23	25			3	14	20	20	24	24	19	
		14.5	11	15	22	24			5	17	9.5	20	22	19	19	
		9		18.5	19	22			3.5	7	20.5	20	21	33	19	
		7.5		22	19	22			3.5	13	11.5	20	20	40	18	
	91	8.3	9	13	30	17	40	47	5.5	12	16.5	15	19	39	18	
		8.5	8	17	22	40	39	40	4.5	13	10.5	15	18	28	18	
		10.5	12	11.5	16	35	39	40	4	10	17	15	17	23	16	
		10	15	19	26	33	38	40	4	8	17.5	14	16	23	16	
		10	9	19.5	19	30	38	40	2.5	10	14	14	15	28	14	
		7	9	15.5	34	24	34	39	4	14	10.5	12	15	15	10	
		6.5	11	15	20	23	32	38	4	14	19.5	11	14	25	9	
		10	13	10	16	29	26	37	5.5	11	15	10	14	33	8	
		7.5	14	13	25	23	26	37	6.5	12.6	16	35	40	32	72	
		9.5	17	20.5	31	38	26	35	7.5	13.8	21	33	39	35	72	
		5.5	7.5	15	30	28	26	35	10	17.7	18	48	38	32	60	
		2.5	10	14	33	35	25	34	7.5	12.5	21.5	27	38	38	52	
		4	6	16	25	30	24	34	15	11.4	18	30	36	29	42	
		7	10	10.5	26	24	23	30	75	12	19	20	33	33	60	40
		11	7	20	50	17	20	30	10.5	14.1	24	33	33	20	40	
		5.5	14	9	28	32	19	26	9	19.3	19	35	33	16	38	
		6.5	12	27	28	35	17	23	15	18	12.5	27	32	70	37	

TABLA 4

(Cont....)

DIAS DESPUES DE SIEMBRA	0	8	15	30	45	60	75	90
ALTURA TOTAL COLECTA	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT	AT
		16	23.1	16	4.8	30	35	30
		9.5	14	17.5	30	30	42	30
		13	24.4	23	29	30	38	30
		9	13.1	26	26	29	52	30
		11	15.5	13.5	36	29	34	29
		7.5	12.4	22.5	28	29	40	28
		8.5	18	26	4.3	27	27	27
		13	20	23	20	27	50	22
		11	10.1	19	34	25	21	22
		11	14.2	29	38		13	20
		10.5	19.3	13	24		34	13
		10.5	16.1	19	32		28	13
87		7	9	12	4.6	45	33	25
		9	14	19	30	42	39	32
		6.5	16	11.5	29	42	36	35
		11	12	28.5	36	41	20	36
		0.9	11.5	17.5	32	40	90	32
		13	16.5	23.5	39	39	25	33
		7	21	26	39	39	32	22
		9.5	17	19	22	39	25	38
		10	7	27	28	38	32	11
		11	11	22	4.5	37	20	20
		9.5	8	17	26	36	20	35
		2	20.5	25.5	20	35	30	37
		10	17	22	33	34	35	26
		9	12	24.5	3.5	33	34	32
		4	18	30	27	32	39	31
		4	12.5	7	39	30	30	25
		8	17	25	4.7	28	33	37
		12	21.5	26	3.3	27	29	18
		11	14	21.5	4.3	26	50	25
		11	11	27	3.2	23	33	16
		14.5	15	29.5	3.3	22	30	23
		9.5	8	21	1.5	19	4.8	35
		13.5	27.5	29	2.5	18	30	26
		9.5	22.5	24	2.9	15	40	29
		5.5	19	17	4.2	13	4.9	30

PROMEDIO	8.3	13.4	19.1	28.4	29.8	31.6	30.0	
DESVIACION ESTANDAR	3.6	4.4	5.8	8.6	8.1	12.4	11.6	
TAMANO DE LA MUESTRA	125	123	125	125	122	96	94	
MIN. DIF. SIGN.	0.5	0.6	0.7	1.1	1.0	1.8	1.7	

TABLA 5

DATOS ORIGINALES DE CRECIMIENTO EN COBERTURA DE *Cajanus cajan*

DIAS DESPUES DE SIEMBRA	COBERTURA								
	0	60	90	120	150	180	210	240	270
COBERTURA (cm ²)	C	C	C	C	C	C	C	C	C
COLECTA	74	227	330	804	491	531	14741	254	314
		123	241	707	346	594	3848	227	1698
		95	269	908	241	214	3632	531	398
		165	452	471	755	661	3217	3848	5809
		154	434	398	531	363	7390	8252	12272
		165	363	284	594	5411	6151	3739	11122
		143	284	962	755	1735	19483	3739	7854
		104	363	531	573	6866	5153	5411	23779
		254	594	299	3685	3578	11882	16972	6433
		452	1164	1195	79	2552	5809	3848	8992
		471	330	1046	1195	5027	21642	8332	7014
		189	2248	491	707	7854	15394	6720	13376
		683	935	11882	4072	2165		15615	4015
		284	616	7543	2827	1772		4840	3473
		330	4243	2248	1018	10387		7543	2971
		594	3167	14314	3848	3318		4596	15948
		804	2376	16513	8659	4717		5217	11786
		638	1195	6221	962	1963		17671	
		346	1698	5877	1772	2419		18869	
		830	2419	8091	3904	3848			
	531	1590	5027	2597	7088				
	346	1104	1075	3318	7088				
	104	594	1486	314					
	779	6013	6221	7088					
	779	2971	3959	3848					
91	1134	4778	21382	45239	20739	20485	23371	25447	
	779	2124	10387	15394	8742	15284	35466	21642	
	594	3632	14314	7854	13789	17671	29065	12272	
	552	2333	8992	9503	15615	21124	19731	6362	
	491	2419	13581	8659	14314	15948	15837	5281	
	471	830	10387	7088	10751	7088	16173	7854	
	363	855	7776	9503	12272	9417	6013	2875	
	471	1018	7466	8252	9503	3794	7163	6151	
	398	962	3318	4418	12272	4902	10207	5675	
	350	990	2827	6362	10568	8908	2827	4717	
	241	935	3739	5027	8659	4359	5027	4243	
	269	616	2781	3167	10387	4185	5877	3019	
	299	731	1963	4418	8012	4778	4301	1662	
	214	707	2507	3739	8252	2206	5741	1590	
	241	452	2003	3573	5217	2734	4717	1164	
	214	511	1924	3318	7620	3421	4185	1521	
214	616	1847	2827	6013	1134	1626	2333		
154	452	1225	2376	4477	2165	1353	855		

TABLA 5

(Cont....)

DÍAS DESPUES DE SIEMBRA COBERTURA COLECTA	0	60	90	120	150	180	210	240	270

	C	C	C	C	C	C	C	C	C
		123	398	1134	1963	1963	511	1555	1164
		95	434	1104	1772	2507	638	1555	
		64	471	4185	2376	2463			
69			434	8992	2165	2688			
			755	6291	11310	10029	284	10387	5090
			2507	9590	7776	12469	511	15394	17789
			471	1810	4596	4477	16	881	707
			638	4243	6362	8577	511	7698	962
			415	1772	8659	15175	64	20739	26735
			434	4536	1924	12370	10568	15615	17671
			908	7543	6362	13478	3217	22698	8413
			779	1626	16513	22565	5877	16513	11310
			380	4185	4902	4964	20232	4015	12868
			935	12868	2875	14314	3019	8332	9503
			616	4418	2827	3267	3318	15066	22698
			1225	10118	9331	4072	5027	20106	10387
			573	908	20106	4840	9940	11786	7314
			683	1320	4301	11122	4015	6504	11310
			214	1810	9940	15725	2971	3685	7854
			935	5608	5027	11979	4778	16513	17671
			935	10936	5542	8495	5411	19607	9852
			398	6362	7088	8413	881	13789	12768
			2552	4301	8091	12768	19113	13789	15948
			434	8012	5809	12469	12370	31416	
			731	6433	14957	19607	4717		
			616	7014	3217	6720	2248		
			804	8252		31573			
			683	2781		18991			
			1288			12469			
75		707	227	573	962	1075	23642	29712	
		415	3632	14103	11310	31416	452	38882	
		189	962	2642	707	4418	9677	32206	
		363	314	214	9503	8659	64	26880	
		1385	4185	11310	21382	26880	11594	12272	
		683	6221	21382	13273	7854	15837	2971	
		434	3117	9246	20106	22698	20995	9161	
		990	5411	18869	18869	26380	26590	27759	
		935	4964	16513	12272	1772	34471	24467	
		990	3318	7466	3848	13273	18627	30018	
		855	2290	9940	2827	18869	7776	2376	
		491	1104	3473	21382	6362	11310	434	
		855	3388	12568	12272	7854	13998		
		755	3904	11786	7854	12768	18869		
		415	1735	11979	6362	10387	31416		
		830	3267	5476	9503	12272	154		
		471	2043	7466	4418	10387	19731		

TABLA 5

(Cont...)

DIAS DESPUES DE SIEMBRA	0	60	90	120	150	180	210	240	270
COBERTURA COLECTA	C	C	C	C	C	C	C	C	C
		731	2333	7014	9503	314	6793		
		804	3117	12370	3318	7088	39761		
		1046	3167	11310	6362	16513			
		552	2206	9503	314	707			
		683	2875	755	314	17671			
		241	363	2875	6362				
		830	755	10387	11310				
		269	3167	552	707				
87		1847	12768	31416	27612	14314	47144	26880	36984
		1452	8825	20106	18869	16513	32525	8659	31889
		1626	6940	18869	20106	14314	18869	11310	8252
		1555	7466	31416	12272	12272	11594	34636	14314
		1521	6082	15394	16513	11310	9764	8332	10207
		1353	7776	14314	15394	11310	20106	9503	10843
		1018	7466	17671	13273	10387	13070	8091	3318
		962	4964	17671	8659	6362	5476	7088	1735
		1320	5090	17671	15394	5675	3848	7088	1590
		1521	4243	7698	12272	5675	3739	1886	
		1385	3421	15394	5675	5027	1662	5675	
		1353	6504	11786	9503	4418		4717	
		908	3848	12272	7088	4418		1963	
		962	4902	7466	7854	2827		594	
		1104	4902	9076	8659	3848		1257	
		1134	2922	6940	14314	3848		661	
		1075	2827	12272	7238	1590		2827	
		962	3318	8659	6013	1590		1257	
		855	3068	7854	3848	962		1590	
		779	3685	7854	5027			1590	
		755	3526	6648	8659			1075	
		661	2043	6362	4418			962	
		638	2376	6362	4418			1257	
		380	1320	3068	1963			314	
		452	1075	3217				491	
PROMEDIO	644	2232	7457	7210	8915	10330	10419	9360	
DESVIACION ESTANDAR	420	2180	6236	6660	6675	9750	9761	7971	
TAMANO DE LA MUESTRA	96	122	121	118	110	84	96	64	
MINIMA DESVIACION SIGNIFICATI	61	279	802	867	900	1504	1409	1409	

TABLA 6

DATOS ORIGINALES DE CRECIMIENTO EN COBERTURA PARA

Phaseolus vulgaris

AS DESPUES
SIEMBRA

0 30 45 60 75 90

0 30 45 60 75 90

COBERTURA
(cm²)

C C C C C C

C C C C C C

COLECTA

93

881 1810

189 380 20 20

804 1590

491 346 20 20

707 1257

1555 330 20 20

707 1075

683 299 20 20

683 935

241 177 20 20

683 935

284 133

661 830

299 123

552 830

97

830 804 990 1104

552 804

594 683 661 214

531 804

552 594 415 20

511 755

552 573 300 20

511 707

531 531 330 20

511 683

415 511 254 20

471 638

398 471 241 20

415 638

380 452 227 20

363 616

346 363 227 20

346 552

330 346 214 20

314 452

314 314 201 20

284 434

314 314 189 20

269 415

299 299 189 20

269 415

299 299 154 20

227 398

284 227 104 20

189 284

269 201 95 20

177 241

254 165 79 20

79 214

241 154 79 20

96

269 1555 881 452

177 133 50 20

415 1046 779 363

133 104 38 20

154 990 573 284

123 79 20

434 935 511 269

104 71 20

254 935 511 201

95 71 20

363 804 491 177

71 38 20

346 779 452 143

57 38 20

434 755 415 95

99

491 3959 4717 2206

398 683 415 95

269 1924 241 855

79 594 415 28

1452 1521 935 779

661 511 398 20

573 1452 2333 531

346 511 241 20

573 1419 1385 511

380 471 50 20

755 1320 1353 511

779 452 24 20

573 1288 227 511

434 434 20 20

227 1225 573 491

594 434 20 20

434 1104 452 491

491 415 20 20

380 1104 552 471

683 398 20 20

531 1075 2083 452

TABLA 6

(Cont....)

DIAS DESPUES DE SIEMBRA COBERTURA COLECTA	0		30		45		60		75		90	
	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
				415	1046	1486	330					
				363	962	1018	314					
				830	908	346	189					
				779	908	573	177					
				415	855	804	20					
				330	804	1735	20					
				594	731	491	20					
				804	638	855	20					
				398	616	434	20					
				380	573	1164	20					
				779	531	935	20					
				380	434	1320	20					
				398	314	1046	20					
				683	214	683	20					
101		3	189	1626	330	830						
		3	573	1486	552	731						
		3	398	1452	491	731						
		3	1046	1419	531	707						
		3	779	1320	962	683						
		3	452	1288	380	661						
		3	830	1195	1195	638						
		1	935	1018	1590	638						
		3	511	962	123	638						
		3	398	881	491	594						
		3	573	830	1075	552						
		3	990	779	2333	531						
		3	269	707	113	434						
		1	143	661	881	346						
		3	511	531	731	346						
		3	804	531	661	314						
		3	779	471	1521	314						
		3	962	380	154	314						
		3	254	380	755	299						
		3	830	330	908	299						
		3	830	269	398	241						
		3	1195	269	1104	123						
		3	962	143	1018	20						
		1	346	123	1257	20						
		3	661	113	594	20						
PROMEDIO		3	487	694	638	247						
DESVIACION ESTANDAR		1	270	516	673	330						
TAMANO DE LA MUESTRA		25	125	125	93	98						
MIN. DIF. SIGN.		0	34	65	99	47						

TABLA 7

DATOS ORIGINALES DE ASIGNACION DE BIOMASA EN *Cajanus cajan*

(Cont...)

DÍAS COLECTA		% DE LA BIOMASA TOTAL EN PIE EN CADA							
DESPUES DE SIEMBRA		UNA DE LAS ESTRUCTURAS							
		LAMINAS FOLIARES,	TALLOS,	PEDICELOS, BOTONES, FLORES, VAINAS, SEMILLAS	TOTAL				
		RAIZ	PECIOLOS	RAMAS	SEMILLAS	TOTAL			
60	74	14.52	40.32	45.16	0.00	100.00			
		10.56	61.27	28.17	0.00	100.00			
		17.39	30.43	52.17	0.00	100.00			
	91	74	20.43	45.16	34.41	0.00	100.00		
			13.92	37.97	48.10	0.00	100.00		
			9.47	49.73	40.80	0.00	100.00		
		75	74	16.72	44.48	38.80	0.00	100.00	
				24.43	27.60	47.96	0.00	100.00	
				9.64	53.76	36.60	0.00	100.00	
			87	74	10.53	52.35	37.13	0.00	100.00
					12.44	52.54	35.03	0.00	100.00
					11.51	44.93	43.56	0.00	100.00
87	74	14.89	55.62	29.48	0.00	100.00			
		15.24	50.97	33.80	0.00	100.00			
PROMEDIO		14.41	46.22	39.37	0.00	100.00			
DESVIACION ESTANDAR		4.15	9.21	6.96	0.00	0.00			
TAMANO DE LA MUESTRA		14	14	14	14	14			
MIN. DIF. SIGN.		1.57	3.48	2.63	0.00	0.00			
90	74	16.06	43.96	39.18	0.00	100.00			
		17.34	51.78	30.88	0.00	100.00			
		12.41	40.82	46.77	0.00	100.00			
	91	74	26.86	34.85	38.29	0.00	100.00		
			30.72	23.53	45.75	0.00	100.00		
			43.30	13.40	43.30	0.00	100.00		
		69	74	13.04	43.67	43.29	0.00	100.00	
				15.34	43.97	40.69	0.00	100.00	
				12.74	49.96	37.31	0.00	100.00	
	75	74	19.53	43.79	36.69	0.00	100.00		
			15.10	50.57	34.32	0.00	100.00		
			16.15	42.25	42.25	0.00	100.00		
		87	74	16.24	45.25	38.81	0.00	100.00	
				15.08	42.46	42.63	0.00	100.00	
				20.43	42.52	37.27	0.00	100.00	
	87	74	14.42	44.00	41.58	0.00	100.00		
			18.33	39.69	41.77	0.00	100.00		

DÍAS COLECTA		% DE LA BIOMASA TOTAL EN PIE EN CADA						
DESPUES DE SIEMBRA		UNA DE LAS ESTRUCTURAS						
		LAMINAS FOLIARES,	TALLOS,	PEDICELOS, BOTONES, FLORES, VAINAS, SEMILLAS	TOTAL			
		RAIZ	PECIOLOS	RAMAS	SEMILLAS	TOTAL		
PROMEDIO		19.05	40.98	40.05	0.00	100.00		
DESVIACION ESTANDAR		7.66	9.27	3.95	0.00	0.00		
TAMANO DE LA MUESTRA		17	17	17	17	17		
MIN. DIF. SIGN.		3.10	3.18	1.35	0.00	0.00		
120	74	14.12	41.20	40.85	3.04	100.00		
		13.41	41.76	37.89	6.94	100.00		
		16.65	34.22	49.14	0.00	100.00		
	69	74	16.77	35.78	47.45	0.00	100.00	
			23.82	29.79	46.38	0.00	100.00	
			23.53	29.24	47.23	0.00	100.00	
		87	74	25.64	30.71	43.66	0.00	100.00
				12.81	30.91	56.29	0.00	100.00
				16.77	34.28	48.95	0.00	100.00
	PROMEDIO		18.17	34.21	46.42	1.20	100.00	
	DESVIACION ESTANDAR		4.60	4.42	4.99	2.36	0.00	
	TAMANO DE LA MUESTRA		9	9	9	9	9	
MIN. DIF. SIGN.		2.56	2.08	2.35	1.11	0.00		
270	74	25.04	17.70	49.33	7.93	100.00		
		91	32.29	3.70	63.47	0.55	100.00	
		32.68	2.32	64.15	0.85	100.00		
	75	74	33.19	1.22	65.50	0.08	100.00	
			32.71	2.25	64.22	0.82	100.00	
			33.03	1.69	65.20	0.08	100.00	
		87	74	31.78	5.45	62.59	0.18	100.00
				31.15	7.40	61.26	0.19	100.00
				32.29	3.18	63.43	1.10	100.00
	87	74	31.85	4.51	62.56	1.08	100.00	
PROMEDIO		31.60	4.94	62.17	1.29	100.00		
DESVIACION ESTANDAR		2.26	4.61	4.45	2.25	0.00		
TAMANO DE LA MUESTRA		10	10	10	10	10		
MIN. DIF. SIGN.		0.29	2.06	1.99	1.01	0.00		

TABLA 8

DATOS ORIGINALES DE ASIGNACION DE BIOMASA EN *Phaseolus vulgaris*

DÍAS DESPUES DE SIEMBRA	COLECTA	% DE LA BIOMASA TOTAL EN PIE EN CADA UNA DE LAS ESTRUCTURAS					
		LAMINAS FOLIARES, RAIZ	PEDICLOS, TALLOS, RAHAS	PEDICELLOS, BOTONES, FLORES, VAINAS, SEMILLAS	TOTAL		
45	96	7.27	12.73	80.00	0.00	100.00	
		15.06	36.05	48.89	0.00	100.00	
		16.92	45.99	36.01	1.08	100.00	
		22.08	25.32	50.65	1.95	100.00	
		25.44	14.91	58.77	0.88	100.00	
		22.94	30.00	45.29	1.76	100.00	
	97	18.29	42.02	38.52	1.17	100.00	
		18.03	36.07	45.90	0.00	100.00	
		6.05	40.39	52.19	1.36	100.00	
	99	8.14	51.97	39.90	0.00	100.00	
		45.00	5.00	50.00	0.00	100.00	
		27.06	15.29	55.29	2.35	100.00	
25.68		39.19	35.14	0.00	100.00		
21.46		47.49	31.05	0.00	100.00		
14.35		58.26	27.39	0.00	100.00		
101	21.17	43.07	35.77	0.00	100.00		
	31.48	33.33	35.19	0.00	100.00		
	PROMEDIO	20.38	33.95	45.06	0.62	100.00	
DESVIACION ESTANDAR		9.24	14.47	12.31	0.81	0.00	
TAMANO DE LA MUESTRA		17	17	17	17	17	
MINIMA DIFERENCIA SIG		3.17	4.96	4.22	0.28	0.00	
60	96	15.27	30.05	44.83	9.85	100.00	
		22.08	24.19	51.84	1.89	100.00	
		19.78	34.80	41.58	3.85	100.00	
		15.64	23.68	39.11	21.56	100.00	
		16.51	24.76	40.95	17.78	100.00	
		24.58	20.88	47.14	7.41	100.00	
	99	11.45	42.73	35.22	10.59	100.00	
		11.26	47.34	30.35	11.05	100.00	
		10.34	28.80	22.34	38.52	100.00	
	101	12.39	52.39	31.27	3.96	100.00	
		PROMEDIO	15.93	32.96	38.46	12.65	100.00
		DESVIACION ESTANDAR		4.63	10.42	8.36	10.42
TAMANO DE LA MUESTRA		10	10	10	10	10	
MINIMA DIFERENCIA SIG		2.07	4.66	3.74	4.66	0.00	

DÍAS DESPUES DE SIEMBRA	COLECTA	% DE LA BIOMASA TOTAL EN PIE EN CADA UNA DE LAS ESTRUCTURAS					
		LAMINAS FOLIARES, RAIZ	PEDICLOS, TALLOS, RAMAS	PEDICELLOS, BOTONES, FLORES, VAINAS, SEMILLAS	TOTAL		
75	96	30.62	5.06	28.37	35.96	100.00	
		43.32	4.15	39.63	12.90	100.00	
		52.83	6.29	31.95	8.93	100.00	
		24.84	14.61	55.24	5.31	100.00	
		21.10	14.58	25.75	38.57	100.00	
		25.67	3.45	24.14	46.74	100.00	
	97	32.99	4.15	22.11	40.76	100.00	
		10.38	22.82	29.36	37.44	100.00	
		8.42	45.05	31.68	14.85	100.00	
	99	28.35	0.00	36.40	35.25	100.00	
		PROMEDIO	27.85	12.02	32.46	27.67	100.00
		DESVIACION ESTANDAR		12.81	12.82	9.13	14.52
TAMANO DE LA MUESTRA		10	10	10	10	10	
MINIMA DIFERENCIA SIG		5.73	5.73	4.09	6.49	0.00	
90	96	22.70	18.69	23.72	34.89	100.00	
		23.14	21.62	13.41	41.84	100.00	
		52.75	47.25	0.00	0.00	100.00	
		59.72	40.28	0.00	0.00	100.00	
		16.04	13.81	27.24	42.91	100.00	
		8.57	7.20	51.60	32.63	100.00	
	97	16.02	4.07	29.58	49.53	100.00	
		26.03	14.68	23.74	35.55	100.00	
		6.77	17.53	25.08	50.62	100.00	
	101	19.37	10.86	41.59	28.18	100.00	
		PROMEDIO	25.19	19.60	23.60	31.61	100.00
		DESVIACION ESTANDAR		16.63	13.15	15.42	17.18
TAMANO DE LA MUESTRA		10	10	10	10	10	
MINIMA DIFERENCIA SIG		7.44	5.88	6.89	7.68	0.00	