

4

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

EVALUACION AGRONOMICA DE 11 VARIEDADES DE MANI (Arachis
hypogaea L.) EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MCPO. DE MASAGUA,
ESCUINTLA.

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva
de la Facultad de Agronomía de la
Universidad de San Carlos de Guatemala



POR

GERSON NOEL MATTA GUTIERREZ

En el acto de conferirsele el título de

INGENIERO AGRONOMO

En el grado académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

Guatemala

1987

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RODERICO SEGURA TRUJILLO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing. Agr. César Castañeda S.
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Gustavo A. Méndez
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Jorge Sandoval I.
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Mario Melgar
VOCAL CUARTO	Br. Luis Molina
VOCAL QUINTO	T. U. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO	Ing. Agr. Luis A. Castañeda

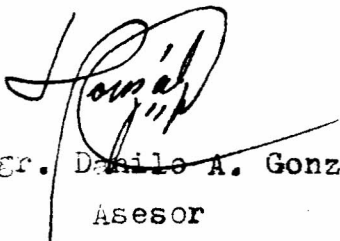
Guatemala
19 de Mayo de 1987

Ingeniero Agrónomo
César A. Castañeda Salguero
Decano Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
de Guatemala

Señor Decano:

Por este medio me dirijo a Usted, para manifestarle que he asesorado y revisado el trabajo de Tesis titulado "EVALUACION AGRONOMICA DE 11 VARIEDADES DE MANI (Arachis hypogaea L.) EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MUNICIPIO DE MASACUA, ESCUINTLA", efectuado por el estudiante Gerson Noel Matta Gutiérrez (Carnet 79-10141), trabajo que ha sido concluido y llena los requisitos académicos de la Facultad de Agronomía.

Atentamente,



Ing. Agr. Danilo A. González.

Asesor

Colegiado No. 279

Guatemala
19 de Mayo de 1987

Ingeniero Agrónomo
César A. Castañeda Salguero
Decano Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos
De Guatemala

Señor Decano:

Me es grato informarle que asesoré el trabajo de Tesis de grado del estudiante Gerson Noel Matta Gutiérrez, carnet número 79-10141, titulado "EVALUACION AGRONOMICA DE 11 VARIETADES DE MANI (Arachis hypogaea L.) EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MCPO. DE MASAGUA, ESCUINTLAN", y por cumplir con los requisitos académicos requeridos en la Facultad de Agronomía, recomiendo se le de la aprobación correspondiente.

Atentamente,



Ing. Agr. L. Ernesto González.

Asesor

Colegiado No. 93

Guatemala
10 de mayo de 1987

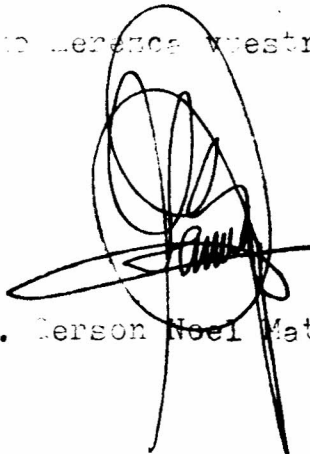
Se orea
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala
Ciudad de Guatemala

Señores:

En cumplimiento con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado: SELECCIÓN GENÉTICA DE 11 VARIETADES DE MAÍZ (*Zea mays* L.) EN EL PARCELAMIENTO CUYUTA, MSPO. DE NABITA, ESCUINTLÁN.

Presentado como requisito previo a optar el título de -
Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en -
Ciencias Agrícolas.

Esperando a su mismo merezca vuestra aprobación, atentamente,



M. EP. Gerson Noel Matta Gutiérrez.

ACTO QUE DEDICO

- A:
DIOS
Con gratitud infinita porque siempre me acompaña en el logro de mis objetivos.
- A:
MIS PADRES
JULIO RUBEN MATTA LEMUS y MARIA CONSTANZA GUTIERREZ CASASOLA, quienes con muchos sacrificios, pese a muchas limitaciones, lograron mi superación profesional. Por siempre jamás olvidaré el apoyo grandioso que me brindaron. Dios los bendiga.
- A:
MI ABUELITA
JULIA CASASOLA CORONADO VDA. DE GUTIERREZ, por su inmenso y constante apoyo espiritual.
- A:
MIS HERMANOS
RONALD LIZARDO
EVELIN REBECA
JEZIBEL IVETH
- A:
MIS TIOS
EVA GUTIERREZ CASASOLA
ZOILA MATTA DE SOSA
MARIA TERESA MATTA DE MALDONADO
MARIA MATTA (QEPD)
JUAN CATALAN (QEPD)
- AL:
Ing. Agr. Msc.
VINICIO HERNANDEZ CATALAN
- A:
MIS PRIMOS
ALVARO CECILIO POP GUTIERREZ
ELFIDIO ELY GUTIERREZ GUZMAN
AMARILIS SOSA MATTA

TESIS QUE DEDICO

- A: La Facultad de Agronomía
- A: La Universidad de San Carlos de Guatemala
- Al: Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas ICTA
- Al: Programa de Oleaginosas del ICTA
- Al: Personal Técnico, Administrativo y de Campo del Centro de Producción Agrícola del ICTA en el Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla.

A MIS COMPAÑEROS
INGENIEROS AGRO-
NOMOS:

Darío Marroquín Meza
Dimas Palma Espina
Abelardo Villafuerte
Hugo Villafuerte
Pedro Lavarreda Anleu
Víctor Arturo Valenzuela
Gustavo Adolfo Quemé
Rony Espinoza Navarro
Bilfredo Díaz Lima
Hernán Hernández
Wilmar Méndez
Guillermo Santamarina
Jorge Mario Ruano Rossil
Minor Raúl Otzoy Rosales
Edwin Oliva Cermeño
Luis F. Morán Palma
Eduardo Flores

- A: Los compañeros de trabajo del Instituto Nacional de Transformación Agraria en General.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los Ingenieros Agrónomos, Ernesto González y Danilo González, asesores del presente trabajo, por sus observaciones y orientación científica.

Al Ing. Agr. Sergio González, por su valiosa colaboración en el procesamiento y análisis estadísticos.

Al Ing. Agr. Msc. Marino Barrientos, por su colaboración en el análisis e interpretación de datos, y sugerencias en el presente trabajo.

Al Ing. Agr. Vinicio Rosales, del laboratorio INCAP-ICTA por su colaboración.

INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS	i
INDICE DE FIGURAS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	4
III. HIPOTESIS	5
IV. REVISION DE LITERATURA	6
1 Origen geográfico del Cultivo.	6
2 Clasificación taxonómica del cultivo.	6
3 Condiciones ecológicas para el maní.	7
3.1 Temperatura	7
3.2 Reacción a la luz	7
3.3 Altitud y Latitud	8
3.4 Humedad	8
3.5 Condiciones Edáficas	8
3.6 Epoca de Siembra y Cosecha en Guatemala	10
4 Composición Química de la Semilla del maní.	11
5 Sistemas de Cultivo en Guatemala.	12
5.1 Cultivo tradicional	12
5.2 Cultivo medianamente tecnificado	12
5.3 Cultivo tecnificado	13
6 Costos de producción y Rentabilidad	13
7 Comercialización	15
7.1 Producto de las pequeñas parcelas	16
7.2 En grandes extensiones	16
8 Antecedentes de Investigación de las variables incluidas en el presente estudio.	16
8.1 Comportamiento Agronómico	16
8.2 Rendimiento	22
V. MATERIALES Y METODOS	26
1 Localización y características ecológicas del sitio experimental.	26
2 Descripción del trabajo de Investigación	26
2.1 Descripción del material evaluado	27

2.1.1	Materiales provenientes del departamento de Chiquimula, Guatemala.	27
2.1.2	Materiales provenientes de México	27
2.1.3	Materiales provenientes de Taiwán	27
2.2	Técnica experimental de campo	28
2.2.1	Tamaño de parcela	28
2.2.2	Diseño experimental	28
2.2.3	Manejo del material experimental	29
2.2.3.1	Preparación del terreno	29
2.2.3.2	Siembra	29
2.2.3.3	Fertilización	29
2.2.3.4	Control de plagas	29
2.2.3.5	Control de malezas	30
2.2.3.6	Aporque o calza	30
2.2.3.7	Cosecha	30
2.3	Factores a estudiar y variables de respuesta.	30
2.3.1	Comportamiento Agronómico.	30
2.3.1.1	Días a Emergencia	30
2.3.1.2	Días a Floración	30
2.3.1.3	Color de la Flor	31
2.3.1.4	Días de Floración	31
2.3.1.5	Días a Penetración del ginóforo.	31
2.3.1.6	Severidad de <u>Cercospora arachidicola.</u>	31
2.3.1.7	Días a Madurez y Cosecha	33
2.3.1.8	Hábito de crecimiento	33
2.3.1.9	Área Cubierta por Planta	33
2.3.1.10	Índice de Cosecha	33
2.3.2	Rendimiento	34
2.3.2.1	Longitud y Diámetro medio de Vaina	34
2.3.2.2	Longitud y Diámetro medio de semilla	35
2.3.2.3	Número promedio de semillas por vaina	35
2.3.2.4	Número promedio de vainas por planta.	35
2.3.2.5	Peso promedio de vainas por planta.	35
2.3.2.6	Peso promedio de semillas por planta.	36

	Página
2.3.2.7 Rendimiento en vaina	36
2.3.2.8 Rendimiento en semilla	36
2.3.2.9 Contenido de aceite	36
2.3.2.10 Rendimiento de aceite	36
VI. RESULTADOS Y DISCUSION	37
1. Principales Resultados de Variedades Evaluadas	37
2. Análisis de Variables y Correlaciones importantes.	44
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	64
1 Conclusiones	64
2. Recomendaciones	67
VIII. BIBLIOGRAFIA	68
IX. APENDICE	70
1. Correlaciones lineales entre características.	71
2. Características del material evaluado, con su respectivo análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey.	72
3. Datos de campo y de laboratorio por unidad experimental.	75

INDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Composición química de la semilla del maní	11
2	Componentes minerales de la semilla del maní	12
3	Costo de producción del maní para el año 1978 en Guatemala	14
4	Area Cultivada y Producción de maní en Guatemala para el período 1974-79	14
5	Area cultivada, producción y rendimiento del maní en Guatemala por zonas de cultivo, año 1978	24
6	Análisis de varianza y comparación de medias para los días a emergencia.	46
7	Análisis de varianza y comparación de medias para los días a floración.	47
8	Análisis de varianza y comparación de medias para el período de floración.	48
9	Análisis de varianza y presentación de medias, para los días a penetración del ginóforo.	49
10	Análisis de Varianza y comparación de medias para la severidad de <u>Cercospora arachidicola</u> .	50
11	Análisis de varianza y comparación de medias para la cobertura por planta.	51

	Página	
12	Análisis de varianza y comparación de medias para los días a madurez y cosecha.	52
13	Análisis de varianza y comparación de medias para el índice de cosecha.	53
14	Análisis de varianza y comparación de medias para la longitud de vaina.	54
15	Análisis de varianza y comparación de medias para el diámetro de vaina.	55
16	Análisis de varianza y comparación de medias para la longitud de semilla.	56
17	Análisis de varianza y comparación de medias para el diámetro de semilla.	57
18	Análisis de varianza y comparación de medias para el número de vainas por planta.	58
19	Análisis de varianza y comparación de medias para el rendimiento en vaina.	60
20	Análisis de varianza y comparación de medias para el rendimiento en semilla.	61
21	Análisis de varianza y comparación de medias para el contenido de aceite.	62
22	Análisis de varianza y comparación de medias para el rendimiento de aceite.	63
23	Variedades de maní más rendidoras en vaina, semilla y aceite, por orden de importancia.	64

INDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Canales de comercialización del maní en Guatemala.	15
2	Escala Diagramática de Severidad por <u>Cercospora</u> <u>arachidicola</u> en el cultivo de maní.	32

RESUMEN

En el presente estudio se evaluaron 11 variedades de maní (Arachis hypogaea L.), con el propósito de determinar el comportamiento agronómico, contenido de aceite y rendimiento de cada una de ellas, para identificar las más prometedoras en la zona de estudio; así también encontrar correlaciones entre variables cuantitativas importantes y de estas con el rendimiento.

El estudio se condujo con las variedades de maní: NC-ST, NC-2, RF-121, RF-110, de procedencia mexicana; Tainung y Japonés, procedentes de Taiwán; Shusho, Cuilco, Florispán, BCN50 y Perla de Saavedra, provenientes de Chiquimula, Guatemala; bajo condiciones del Centro de Producción del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas -ICTA-, situado en Cuyuta, Masagua, Escuintla; durante los meses de agosto de 1984 a enero de 1985 en su etapa de campo. El contenido de aceite se determinó en el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá -INCAP-.

Se utilizó el diseño de bloques al azar con once tratamientos y cuatro repeticiones, para un total de cuarenticuatro unidades experimentales.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que las variedades Tainung, Florispán y RF-110 fueron de mayor rendimiento en vaina, semilla y aceite; superando en cobertura el área disponible (0.56 m^2), no así las variedades RF-121, NC-ST y NC-2 también importantes por su rendimiento.

Las variedades de mayor contenido de aceite fueron: Cuilco, Shusho y Perla de Saavedra.

Promediando los porcentajes de cáscara de todas las variedades, la conversión de rendimiento en grano fué de 72% del rendimiento en vaina.

Las variedades llegaron a madurez promedio a los 116 días, a excepción de la variedad Cuilco con 159 días, y RF-110 y Shusho con 125 días.

Las variedades menos afectadas por Cercospora arachidicola fueron: Cuilco, Shusho, NC-2, RF-121 y NC-ST.

El índice de cosecha se considera de poco valor como indicador de la habilidad de rendimiento.

El número de vainas por planta, diámetro medio de vaina y diámetro medio de semilla están asociados con el rendimiento en vaina, según coeficientes de correlación positivos y altamente significativos. En la misma forma se asocia el número de vainas por planta y diámetro medio de semilla, con el rendimiento en semilla.

Los rendimientos en vaina, semilla y aceite están asociados entre sí, según coeficientes de correlación positivos y altamente significativos.

Se recomienda para fines de mejoramiento encontrar la densidad de siembra adecuada principalmente de las variedades más importantes en rendimiento, tomando en cuenta otras localidades productoras de maní, y su aspecto edafológico, para determinar la adaptación de los materiales. Posteriormente el mejoramiento genético debe ser encaminado a incrementar especialmente el número de vainas por planta y diámetro de semilla.

Para el efecto deben reproducirse todos los materiales esencialmente las variedades de procedencia extranjera, debido a la no disponibilidad de semilla en el país.

I. INTRODUCCION

El cultivo de maní (Arachis hypogaea L.) se ha realizado en Guatemala desde la época colonial (2). En la actualidad económicamente ocupa un lugar poco importante, pero puede ser desarrollado ampliamente, debido a sus características agronómicas y por las perspectivas favorables de mercado. La importancia de esta planta en la alimentación de los humanos radica en el alto valor nutricional, básicamente en su contenido protéico que oscila entre 25% y 30% y su contenido de aminoácidos de calidad para la dieta misma, con reducida cantidad de ácidos grasos no saturados causantes del colesterol en el organismo humano (7). Aparte de esto posee un alto valor agroindustrial ya que la semilla posee un contenido de aceite que oscila entre 45% y 50%, siendo calificado entre los aceites de alta calidad. Una vez extraído el aceite, la torta es utilizada en la alimentación de animales de crianza, o bien puede ser de uso el follaje henificado que también posee un alto valor nutritivo. (1).

El área cultivada de maní ha venido incrementándose en nuestro país, a medida que los productores han logrado establecer relaciones con el mercado internacional para exportarlo en aceite o en almendra (maní descascarado), así el área de cultivo pasó de 558.96 hectáreas (800 manzanas) en 1974 a 6,987 hectáreas (10,000 manzanas) en 1978. Así mismo el incremento de la producción ha sido de 13,600 quintales en 1974 a 540,000 quintales en 1978. El rendimiento ha mejorado considerablemente ya que de un promedio de 24.33 quintales / ha. (17 quintales /mz) en 1974-76, subió a 77.29 (54 quintales /Mz) a partir de 1977 como resultado de la introducción de variedades aceiteras y al mayor nivel tecnológico. No se sabe con certeza el área potencial para el cultivo de maní en las zonas de producción en el país. Hasta 1978 se cultivó en Guatemala un total de 6,987 hectáreas (10,000 manzanas) mencionándose como importantes, los siguientes lugares en las diferentes zonas productivas: Costa Sur: La Gomera, Tiquisate y Retalhuleu, donde se cultivó un total de 5,938.95 hectáreas (6,500 manzanas); Oriente:

Chiquimula y Asunción Mita Jutiapa, con un total cultivado de 593.89 hectáreas (850 manzanas). En Suroccidente: partes bajas de San Marcos, Huehuetenango y Quetzaltenango, un área cultivada de 454.15 hectáreas (650 manzanas), (7).

Actualmente en Guatemala las grasas y aceites de consumo se obtienen en mayor cantidad de la semilla del algodón. Se ha presentado una deficiencia en el abastecimiento de la semilla por el decaimiento económico del cultivo, teniendo que importarse aceite de soya procedente de los Estados Unidos de América, lo cual repercute en la economía nacional por la fuga de divisas. Por lo tanto es importante contar con un producto que sea sustituto del aceite de algodón y que posea un alto rendimiento para poder así compensar dicho faltante.

El consumo de aceites y grasas de la población Guatemalteca ha venido creciendo en los últimos años por lo que para 1985 se estimó un consumo aproximado de 671,000 quintales. Si se considera que para producir un quintal de aceites y grasas de algodón se necesita cultivar 1/3 de manzana, para obtener 671,000 quintales se necesitaría la semilla producida en 230 miles de manzanas. En el caso del maní una de sus principales ventajas sería un requerimiento menor de área cultivada ya que mientras una manzana de algodón produce alrededor de 27 quintales de semilla equivalente a 2.877 quintales de aceite, una manzana de terreno cultivada con maní produce hasta 54 quintales de semilla de maní, que rinde 18.9 quintales de aceite. Por lo tanto la utilización de semilla de maní como materia prima para la producción de aceites y grasas comestibles requiere una superficie de 6.6 veces menor que el uso de semilla de algodón, (7).

Por éstos y muchos otros beneficios no enumerados y considerando que el déficit actual de grasas y aceites se llena con importaciones que dañan nuestra economía, es indispensable evaluar oleaginosas alternativas que puedan ayudar a suplir esa demanda en el mercado nacional. El maní, es una de ellas, si pensamos en la explotación del area litoral pacífico, de baja precipitación y suelos franco-arenosos que pueden

facilitar el crecimiento, desarrollo y recolección del maní. Además cualquier excedente de este producto daría la oportunidad de abrir la exportación de subproductos, (aceite, torta, mantecas vegetales, margarinas, etc.) que ayudaría a mejorar el ingreso de divisas al país.

Otro aspecto importante en la realización de este trabajo, es la falta de estudios similares, con bases científicas para esta zona, por lo que en el presente estudio se pretendió evaluar once variedades en cuanto a comportamiento agronómico, contenido de aceite y rendimiento. El experimento se realizó dentro del plan de investigación del I.C.T.A. (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola) y se montó en el Centro de Producción ubicado en el Parcelamiento Cuyuta, Masagua, Escuintla. Las variables importantes medidas fueron: comportamiento agronómico, rendimiento y contenido de aceite, de cada una de las variedades que se evaluaron, empleando el diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.



II. OBJETIVOS

1. Determinar el comportamiento agronómico, contenido de aceite y rendimiento de once variedades de maní bajo condiciones de la zona de estudio, para identificar aquellos materiales más prometedores.
2. Obtener correlaciones lineales entre caracteres importantes para determinar la relación existente entre ellos y el rendimiento.

III. HIPOTESIS

1. Todas las variedades a evaluar no tendrán diferencias en su comportamiento agronómico.
2. Las variedades tienen un contenido similar de aceite.
3. Las variedades no difieren en su rendimiento en vaina y grano.

IV. REVISION DE LITERATURA

El maní (Arachis hypogaea L.) es conocido también como cacahué, cacahuete, cacahuete, etc. (12)

Pertenece a la familia Leguminosae (15). Es otra fuente importante de aceite para cocinar en los trópicos americanos, ocupando solamente el segundo lugar respecto a la palma de aceite en africa, (12).

1. ORIGEN GEOGRAFICO DEL CULTIVO:

De acuerdo con la teoría de Vavilov citado por Robles (15) respecto al origen de las especies cultivadas y su localización de los centros primarios, se incluye al maní en el octavo centro de origen de las plantas cultivadas y precisamente en las regiones semiáridas del Brasil.

De allí fué llevado por los portugueses al Africa Occidental y luego, a Europa, Asia y América del Norte. (2)

Bruno Mazzani citado por Berganza (2), aceptando como hipótesis más probable, adjudica a los esclavos negros procedentes del Africa, la introducción del cultivo a las costas orientales de Norte América. Sin embargo, en el área Centro Americana es posible que su introducción se deba a los Españoles con material germinativo, procedente de los campos cultivados en España.

2. CLASIFICACION TAXONOMICA DEL CULTIVO:

Reino	Vegetal
Sub-reino	Embryobionta
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Sub-clase	Rosidae
Orden	Rosales

Familia	Leguminosae
Sub-familia	Papilionoidae
Género	Arachis
Especie	hypogaea L.

3. CONDICIONES ECOLOGICAS PARA EL MANI:

Para que las leguminosas se desarrollen en una zona determinada influyen cuatro factores como lo son el clima, suelo, el sistema genético de la especie individual y la acción del ambiente biológico. (20)

3.1 TEMPERATURA:

Necesita temperaturas altas, aunque también amplía su rango de adaptación a zonas más alejadas del ecuador.

Su rango de temperatura va entre 20 °C y 40 °C, siendo la óptima promedio 25 y 30°C, y le vienen mejor las temperaturas constantes por ciclo.

En general se considera que la planta es insensible al fotoperíodo (15) por lo que se puede decir que es una planta de "Día neutro" (DN), y por lo tanto su tiempo de desarrollo depende con frecuencia de la temperatura de energía térmica (20). Es altamente susceptible a heladas, bastando poco tiempo para destruir la planta a temperaturas inferiores de 0°C (15).

La planta progresa bien en clima cálido, aunque se puede cultivar también en clima frío, en áreas que no están expuestas a heladas. (7)

3.2. REACCION A LA LUZ:

Las variedades cultivadas que no tienen la propiedad de reaccionar a la luz del día, se denominan variedades neutras o meshómeras y tienen la ventaja para el agricultor de que su etapa de desarrollo es relati-

vamente constante en cualquier época del año que se siembren. Así una buena intensidad de luz influye al aumentar la fotosíntesis y la asimilación por la planta, produciendo un mayor desarrollo, necesitando unas 10-13 horas de luz diarias y favoreciendo a su vez una buena producción de aceite. (15).

Aunque generalmente el maní es una leguminosa de día neutro en cuanto a floración, bajo ciertas condiciones de luz diaria, puede cambiar de hábito, y la forma de la planta, (20).

3.3. ALTITUD Y LATITUD:

El maní se desarrolla mejor en regiones desde el nivel del mar hasta mil metros de altura y en una latitud entre 45°N y 30°S . (15)

3.4 HUMEDAD:

Son suficientes para obtener una cosecha aceptable, de 400 a 600 mm. distribuidos en el ciclo del cultivo. Sin embargo, el exceso de humedad puede traer problemas de pudrición tanto en los frutos como en la raíz y tallo. (15)

3.5. CONDICIONES EDAFICAS:

El cacahuete al igual que otras leguminosas no tolera suelos ácidos o alcalinos. En suelos muy pobres y arenosos, el rendimiento es bajo. El calcio o el boro puede ser el factor limitante. Los suelos profundos bien avenados convienen, porque está probado que las raíces del cacahuete penetran 2.25 mts o más y no hay cultivo que responda mejor al arraigo irrestricto como este, (20).

Mazzani citado por Berganza (2) considera como óptimo para el cultivo del maní, aquellos que reúnen las condiciones siguientes: bien drenados, friables, franco o franco-arenosos, provistos de calcio y medianamente de materia orgánica y de una coloración clara.

Ochse (12) y técnicos del Banco de Guatemala (7), coinciden en que el maní es exigente en suelos fértiles, bien drenados y con alto contenido de calcio, fósforo y potasio; por esta razón su cultivo demanda un adecuado programa de fertilización para evitar el agotamiento de los suelos.

Robles (15) aconseja suelos ligeros, sueltos, sin piedras ni residuos vegetales, pues debido a su hábito de fructificación los suelos pesados no se recomiendan, pues dificultan la penetración del ginóforo y la cosecha. También el suelo debe estar provisto de calcio y con una moderada cantidad de materia orgánica. Crece satisfactoriamente en suelos de regular fertilidad cuando ha sido sembrado después de otro cultivo que haya sido fertilizado ya que utiliza bien los residuos minerales de los fertilizantes usados en otro cultivo como el algodón, maíz, sorgo. Es susceptible a la salinidad; debido a su requerimiento por el calcio no son buenos los suelos con pH menor de 6.0 siendo el óptimo entre 7 y 7.5; al seguir aumentando el pH se presentan problemas de alcalinidad.

Se reporta también (4) que el maní prefiere terrenos con buen drenaje, con subsuelo arcillo-arenoso friable. Las tierras pesadas, como las franco arcillosas y las arcillosas, producen buenos rendimientos si existe la humedad apropiada; pero estos suelos a veces desarrollan una costra superficial que impide la penetración del ginóforo. En el caso de que se realice la penetración y tenga lugar el desarrollo de los frutos, a menudo la recolección es difícil, pues se rompen muchas legumbres y otras permanecen en el terreno. Los mejores terrenos para el maní son aquellos que reúnen las condiciones siguientes: 1) Que el suelo sea fácilmente penetrable por los ginóforos o pedúnculos florales, 2) Que la cosecha pueda ser recojida con facilidad, sin que el suelo se adhiera a las legumbres. 3) Que puedan arrancarse las plantas con el arado sin que se queden en el terreno muchas legumbres.

Teniendo en cuenta las condiciones de campo y el análisis de los resultados, sobre la influencia de la fertilización con N, P, K y Cal

sobre el rendimiento del maní, Sánchez y Owen (18), llegaron a las siguientes conclusiones:

- a) La aplicación de 2.0 t/Ha de cal agrícola redujo el vaneamiento de cápsulas de 47.1% a 8.3% como consecuencia se elevaron los rendimientos de maní en cáscara de 790 a 1,927 Kg/Ha.
- b) El efecto benéfico de la cal se atribuyó al suministro de calcio como nutrimento, ya que el crecimiento de las plantas no fue afectado cuando no se aplicó cal y teniendo en cuenta que el contenido de calcio del suelo fue de 0.6 me/100.
- c) Dosis superiores a 2.0 t/Ha de cal agrícola también aumentaron positivamente los rendimientos, aunque no en forma significativa.
- d) El fósforo fue el elemento más limitante en el desarrollo y producción de las plantas de maní en los suelos de terraza alta, cuyo contenido de fósforo fué de 5.8 ppm.
- e) La adición progresiva de fósforo también aumentó sucesivamente el número de cápsulas por planta y el rendimiento del maní hasta una dosis de 150 Kg/Ha. con la cual se obtuvieron los mayores rendimientos.
- f) El Fósforo tuvo poca influencia sobre el porcentaje de vaneamiento.
- g) La aplicación de 20Kg/Ha de N elevó el rendimiento de 1,532 a 1,721 Kg/Ha pero esta diferencia no es significativa. Esto indica que el maní casi fija todo el N que requiere.
- h) A pesar de que el contenido de K fué tan bajo en el suelo (0.10 me/100 g de suelo), su aplicación no produjo aumentos tan notorios. Esto confirma otras investigaciones que sugieren cierta habilidad de las raíces del maní para tomar K de suelos pobres en él.
- i) Finalmente los resultados muestran la excelente posibilidad de cultivar maní en suelos de sabana sin efectuar altas inversiones en correctivos y fertilizantes, mostrándose esta planta como resistente a las condiciones ácidas de los suelos.

3.6. EPOCA DE SIEMBRA Y COSECHA EN GUATEMALA:

La siembra del maní en Guatemala, se efectúa en los meses de mayo a julio, dependiendo del comportamiento de la estación lluviosa, y la co-

secha se realiza de noviembre a diciembre. La selección de semilla es determinante para obtener buenas cosechas. Para la siembra de una manzana se usan de 40 a 50 libras de semilla ya sea en sistema manual o mecanizado. Para las variedades de porte erecto se hace la siembra a distancias de 30 a 40 cms entre plantas y de 50 a 60 cms entre surcos. Para las variedades de porte rastrero, de 30 a 40 cms. entre plantas y 60 a 70 cms. entre surcos, (7).

Según Berganza, (2) la variabilidad en las distancias de siembra del maní, depende de la variedad, de sus hábitos de crecimiento, de las condiciones propias de la zona y del uso o no de maquinaria; oscilando tales recomendaciones, entre los límites siguientes: Entre surcos desde 0.40 hasta 1.20 metros; con distancias en el surco (entre plantas) de 0.15 hasta 0.60 metros.

Se requiere mayor cantidad de semilla para las siembras estrechas, al rededor de 39 kilos o más por hectárea, lo que se compara con unos 28 kilos que se necesitan para las siembras anchas, (4).

4. COMPOSICION QUIMICA DE LA SEMILLA DEL MANI:

Cuadro 1. Composición química de la semilla del maní.

Concepto	%	Concepto	%
Humedad	5.0	Cenizas	2.9
Proteínas	28.5	Azucares Reducidos	0.2
Lípidos	46.3	Azucares Disacáridos	4.5
Fibra Cruda	2.8	Almidón	4.0
Extracto libre de Nitrog.	13.3	Pentosas	2.5

Cuadro 2. Componentes minerales de la semilla del maní.

Componentes	%	Componentes	%
Cenizas	2.20	Cloro (Cl)	0.041
Fósforo (P)	0.392	Hierro (Fe)	0.0019
Potasio (K)	0.614	Azufre (S)	0.226
Calcio (Ca)	0.080	Zinc (Zn)	0.0016
Magnesio (Mg)	0.167	Manganeso (Mn)	0.0020
Sodio (Na)	0.039	Cobre (Cu)	0.0009

Fuente: Tomado de la enciclopedia química UTEHA, por el depto. de investigaciones agropecuarias e industriales del Banco de Guatemala (7).

5 SISTEMAS DE CULTIVO EN GUATEMALA:

En Guatemala se utilizan tres sistemas de cultivo:

5.1 CULTIVO TRADICIONAL:

Este sistema se sigue en las zonas productoras de Chiquimula, partes bajas de San Marcos, Huehuetenango y Quetzaltenango y consiste fundamentalmente en la preparación de la tierra, siembra, labores culturales y cosechas, en forma manual. Esta situación y el hecho de que no se utilizan variedades seleccionadas ni otros insumos mejorantes, determina los bajos rendimientos que se obtienen bajo este sistema de cultivo (7).

5.2 CULTIVO MEDIANAMENTE TECNIFICADO:

Se lleva a cabo en las zonas de oriente del país, principalmente en Asunción Mita Jutiapa; se emplea semilla certificada importada; la preparación de la tierra se realiza con maquinaria y el resto de labores se efectúa manualmente. Las variedades sembradas en esta zona son las

que se destinan al consumo humano directo, y los rendimientos por manzana superan a los del cultivo tradicional, con un costo unitario menor. (7).

5.3 CULTIVO TECNIFICADO:

Es el cultivo totalmente mecanizado que se está realizando en la Costa Sur, principalmente en La Gomera y Tiquisate en el departamento de Escuintla y en algunas fincas del Departamento de Retalhuleu. El grado tecnológico es alto; se aplican herbicidas, insecticidas, fertilizantes y se usan semillas certificadas de variedades aceiteras; las labores de preparación de la tierra, siembra cultivo y cosecha, se ejecutan con maquinaria. Los rendimientos obtenidos son los más altos del país. (7).

6. COSTOS DE PRODUCCION Y RENTABILIDAD:

El Banco de Guatemala para el año 1978, (7) estimó un costo promedio ponderado por manzana de Q. 422.05, y una rentabilidad media también ponderada del 93.9% (Cuadro 3).

A medida que el nivel tecnológico es mayor, la productividad de todos los recursos utilizados aumenta y el costo medio desciende de Q. 12.97 por quintal para los cultivos tradicionales, a Q. 11.08 en los cultivos medianamente mecanizados y Q.7.55 para los cultivos mecanizados. En el mismo orden la rentabilidad aumenta de 31 % a 71.4 % y 98.7 %.

En la determinación de la rentabilidad contribuyen también los diferentes precios de venta. Los cultivadores tradicionales llevan su producto al mercado, para su consumo al natural, logrando un precio promedio de Q. 17.00 al quintal; los cultivadores de Asunción Mita Justapa por ejemplo, han logrado establecer relaciones comerciales directas con las firmas que procesan y empaquetan la almendra, quienes les compran por lo general la cosecha a Q19.00 el quintal y los empresarios que cultivan las plantaciones de la Costa Sur, totalmente mecanizadas, le

asignan al mismo un precio de Q. 15.00 el quintal, sea que lo procesen internamente como hicieron en 1977 o lo exporten.

Cuadro 3. Costo de Producción del maní para el año 1978 en Guatemala.

	Costo Q./mz	Rend. qq/mz.	Costo U. Q./qq	Ing. <u>a/</u> Q./mz.	Utilidad Q./mz	Rent. %
Cultivo tradicional	220.55	17	12.97	289.00	68.45	31.0
Cultivo medianamente mecanizado.	332.50	30	11.08	570.00	237.50	71.4
Cultivo mecanizado	463.00	60	7.55	900.00	447.00	98.7
Promedio Nacional Ponderado <u>b/</u>	422.05	54	7.81	818.42	396.37	93.9

a/ Calculado sobre la base de un precio de venta de Q. 17.00 el quintal para el maní de cultivo tradicional, Q.19.00 para el cultivo medianamente mecanizado y Q. 15.00 para el cultivo mecanizado.

b/ Cálculo realizado con base en los datos de área cultivada y de producción, contenidos en el cuadro 4.

Fuente: Banco de Guatemala, (7).

Cuadro 4. Area Cultivada y Producción de Maní en Guatemala para el período 1974-79.

Año	Manzanas	Producción en miles de quintales
1974 <u>a/</u>	800	<u>a/</u> 13.6
1975 <u>a/</u>	823	<u>a/</u> 14.0
1976 <u>a/</u>	847	<u>a/</u> 14.4
1977 <u>b/</u>	5830	314.8
1978 <u>b/</u>	10000	540.0
1979 <u>b/</u>	11722	633.0

- a/ No se cuenta con registros de área y rendimientos para estos años, pero la superficie bajo cultivo se estimó asumiendo un rendimiento medio de 17 quintales por manzana, que es el que se obtiene actualmente en plantaciones poco tecnificadas.
- b/ Estimaciones hechas con base en encuestas de campo, realizadas por este departamento.

Fuente: Dirección General de Estadística.

Estimaciones hechas por el Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, Banco de Guatemala (7).

7. COMERCIALIZACION:

En la Figura No. 1 pueden distinguirse dos tipos de productores: los que cultivan variedades para consumo en forma natural, por lo general en pequeñas parcelas; y los que cultivan variedades aceiteras en plantaciones grandes. Para cada uno de estos tipos de producción los canales de comercialización son diferentes,

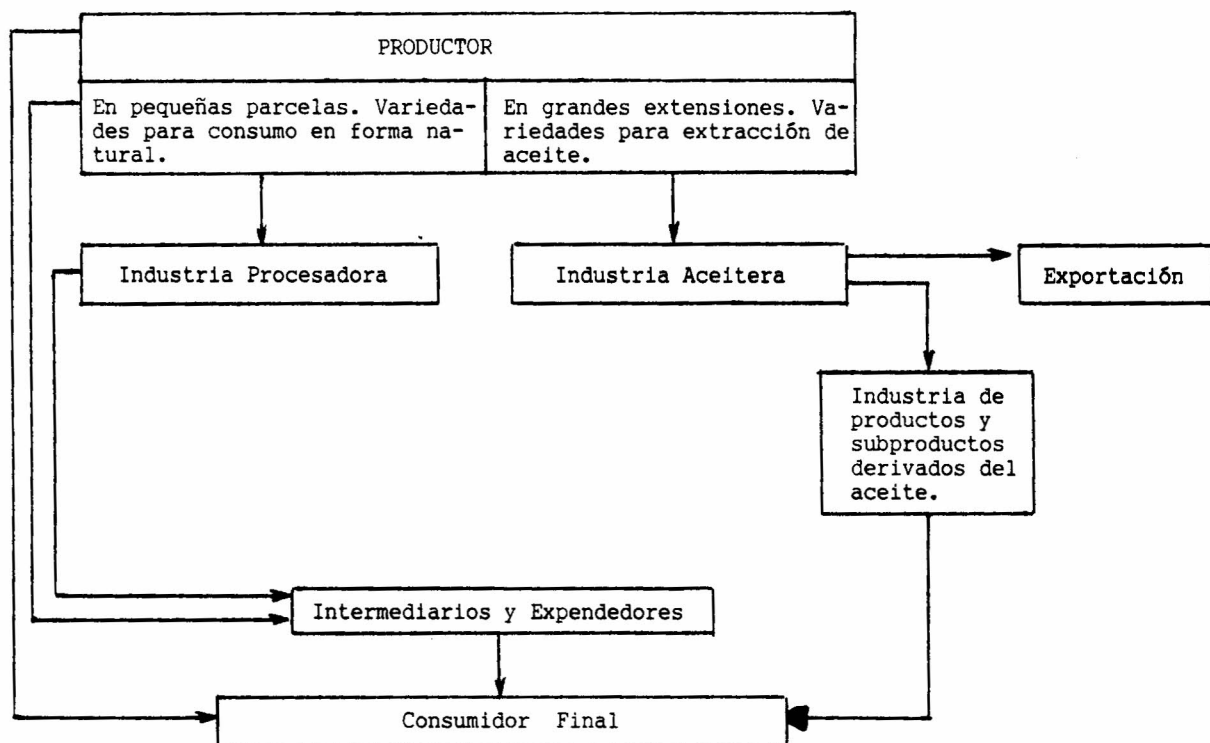


Figura 1. Canales de comercialización del maní en Guatemala.

Fuente: Departamento de Investigaciones Agropecuarias e Industriales, Banco de Guatemala. (7)

7.1. PRODUCTO DE LAS PEQUEÑAS PARCELAS:

El maní proveniente de pequeñas parcelas llega al mercado para su consumo al natural, a través de tres canales de comercialización.

El primer canal corresponde a la venta directa del productor al consumidor final.

El segundo canal se utiliza cuando el productor vende a intermediarios, generalmente pequeños empresarios, quienes tuestan el maní con cáscara, descascarando pequeñas cantidades que a la vez tuestan, salan y venden al consumidor final. Generalmente el intermediario llega al lugar de producción, compra el producto al contado y lo transporta a su predio para procesarlo y llevarlo posteriormente al mercado.

El tercer canal de comercialización corresponde a las ventas que el productor hace a la planta procesadora, la cual se encarga de procesar el maní y empacarlo para distribuirlo a supermercados, abarrotería y tiendas.

7.2. EN GRANDES EXTENSIONES: (variedades aceiteras).

El maní que se destina a consumo industrial proviene de las fincas de los propios industriales. Generalmente la plantación se encuentra a inmediaciones de la fábrica de aceite.

8. ANTECEDENTES DE INVESTIGACION DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO.

8.1 COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO

En cuanto a los días a emergencia los granos del cacahuate del grupo "Virginia" presentan generalmente un período de vida latente, del orden de 1 a 4 meses, en tanto que las semillas de los grupos "Spanish" y "Valencia" pueden germinar inmediatamente a la madurez. En

el interior de la vaina, los granos de la base poseen una vida latente más prolongada que la de los granos apicales de madurez aparentemente comparable. Terminado el período de latencia, los granos del cacahuate pueden germinar durante un tiempo bastante largo, que depende esencialmente de las condiciones de conservación. La germinación es más rápida alrededor de los 32-34^o C, en estas condiciones se realiza en cuatro o cinco días. Las temperaturas de 15 a 45^o C, aparecen como extremos, en uno y otro sentido, más allá de los cuales la germinación se ve inhibida. (6)

Los días a floración pueden suceder en un rango de 112 a 126 días después de la siembra, (7). El período de floración, depende de la variedad y de la altitud a la cual se siembre el cultivo (12). Según Robles, (15) las flores del maní se presentan en pequeños racimos de tres a cinco flores de color amarillo, de las cuales sólo una o dos alcanzan la madurez. De la cantidad total de flores producidas, solo el 70% produce ginóforos y de estos solo alrededor de un 30 a 40% producen frutos.

Según Gillier (6) una semana después de la fecundación de la flor, el ovario se alarga a causa del desarrollo de un meristemo intercalado situado en su base (este órgano es llamado a veces, erróneamente ginóforo). Se dirige hacia el suelo, en el que puede penetrar unos diez días más tarde, según las condiciones del medio ambiente.

Hartzook y Goldín citados por Gillier (6) mencionan que la cantidad de flores que originan ginóforos y frutos, varía con el tiempo; en general las flores formadas durante las dos o tres primeras semanas de floración, son las que poseen mejor coeficiente de utilización. Las flores que hacen su eclosión al finalizar el ciclo, no tienen tiempo para dar frutos maduros durante la cosecha, por lo tanto solo es útil la parte de la floración que interviene antes de una fecha que abarque, entre ella y la cosecha, un período igual a la duración de la maduración de las vainas.

Schenk citado por Gillier (6) ha demostrado que el peso fresco de la cáscara alcanza su máximo, para los cacahuates del grupo "Español", dos semanas después de la penetración del ginóforo en el suelo, en tanto que es preciso esperar tres semanas para los cacahuates del grupo "Virginia". A la sexta semana, el grano de los "Español" ha acumulado toda su materia seca, mientras que el de los "Virginia" proseguirá su desarrollo hasta la duodécima semana.

Según Robles (15) el maní es afectado por la enfermedad denominada "Marchitez bacteriana" (Pseudomonas solanacearum), que daña el sistema de conducción de la sabia, trayendo como consecuencia falta de desarrollo, marchitez rápida de las hojas, lesiones oscuras en el tallo y muerte repentina de la planta. Las plantas jóvenes son más susceptibles y presentan a veces escurrimientos bacterianos.

De las enfermedades fungosas las manchas de la hoja (Cercospora personata y C. Arachidicola), son sin duda alguna las más perniciosas, (20); se presentan en área de alta humedad en el ambiente; el segundo hongo (C. arachidicola) presenta pústulas más grandes que el primero y daña más las plantas adultas. El síntoma que presentan las plantas son manchas circulares de color castaño claro a castaño rojizo o negro. Los daños que causa esta enfermedad son la pérdida prematura de las hojas, la disminución de los rendimientos, el desmejoramiento de la calidad del heno y mala calidad de la semilla, (15).

La roya (Puccinia arachidis), se presenta con manchas en forma de pústulas anaranjadas y ferruginosas, (15).

El Damping Off (Fusarium, Phitophthora, Pithyum y Rhizoctonia) afecta el cultivo en forma de plántula, las cuales se doblan o mueren; el tejido del tallo bajo tierra y partes de las raíces aparecen destruidas. Se puede sospechar su presencia si observamos fallas en la población de plantas, en un suelo recién sembrado. El síntoma característico del Damping Off es el estrangulamiento producido en el cuello de las plántulas, (15).

El tizón sureño (Sclerotium rolfsii) pudre los tallos y peduncullos donde se desarrollan los frutos, provocando que muchos de éstos se queden en el terreno al momento de realizar la recolección.

También este hongo ataca las raíces más grandes y a veces causa la muerte de la planta, (4).

El tiempo para la maduración total de los frutos varía mucho entre grupos y entre y dentro de variedades, ya que se realiza de una manera continua y sucesiva. Una cosecha temprana trae como consecuencia un alto porcentaje de semillas sin madurar, con menos peso, menos contenido de aceite y por lo tanto menor producción, mientras que una cosecha tardía puede ocasionar daños a las semillas si hay exceso de humedad que cause pudriciones de las mismas. (15)

El maní se encuentra listo para su recolección cuando las hojas empiezan a ponerse amarillas, la legumbre se encuentra completamente desarrollada y se observan algunas manchas en el interior de la misma. La mejor calidad se consigue recogiendo la cosecha tan pronto los órganos vegetativos han completado su desarrollo, (4).

Para definir el mejor tiempo de la cosecha se pueden tomar los siguientes criterios:

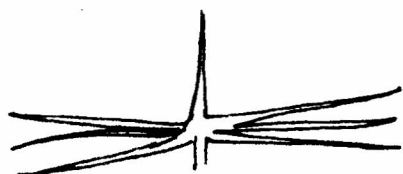
- a) Observar el amarillamiento general de la planta, pues indica que la maduración está llegando a su final.
- b) Al faltar unos días para completar el ciclo vegetativo, en varias partes del cultivo se hace un muestreo de los frutos maduros y cuando alcance una proporción del 75 al 80 % se puede efectuar la cosecha, (15).

La madurez se reconoce por el color rosado de la testa, y al frotar la semilla, la testa no se desprende con facilidad; así como porque al agitar o mover las vainas se escucha un ruido característico de las semillas sueltas. (15)

La maduración del fruto se inicia de 126 a 140 días después de la siembra y se manifiesta por una coloración rosa o roja del fruto, (7). En el área de Besor, Israel, el período de desarrollo de la variedad Shulamit, tipo Virginia, es de 125 a 130 días, (5).

El hábito de crecimiento ha representado para numerosos clasificadores el carácter susceptible de separar óptimamente las variedades. Waldron, Hayes, Clos, John y cols, y Seshadri utilizaron este carácter, y éste último distingue cinco tipos principales: ascendente, en mata, semirastrero, rastrero y postrado, (6).

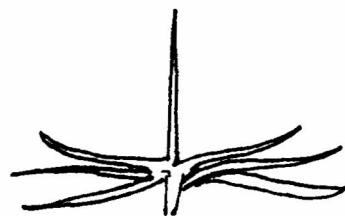
El Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) y el Instituto Internacional de Investigación de Cosechas para los Trópicos Semiáridos (ICRISAT), (9) clasifican el hábito de crecimiento del maní, de la siguiente manera: 1) Procumbente-1, 2) Procumbente-2, 3) Decumbente-1, 4) Decumbente-2, 5) Decumbente -3 y 6) Erecto.



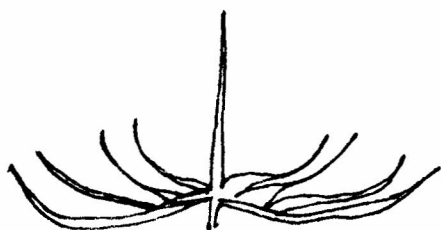
Procumbente-1



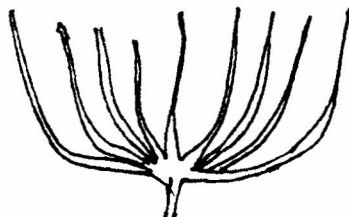
Procumbente-2



Decumbente-1



Decumbente-2



Decumbente-3



Erecto

La especie ha sido dividida en grupos de variedades, utilizando diferentes características para esta clasificación, sin embargo, la que se ha utilizado con más frecuencia ha sido la del porte de la planta:

1) GRUPO ESPAÑOL: Planta de tipo erecto, follaje color verde intenso, no más de 2 semillas por vaina, cubierta seminal color canela, vainas y semillas pequeñas, con 2,200 a 3,600 semillas por kilogramo, ciclo de 90 a 110 días.

2) GRUPO VIRGINIA: Comprende variedades de porte rastrero y de porte erecto pero con las siguientes variantes en común: semillas grandes, vainas con 2 ó 3 semillas, follaje verde oscuro, unas 1,100 semillas por kilogramo, ciclo de 120 a 150 días.

3) GRUPO VALENCIA: Plantas de tipo erecto, follaje verde oscuro 3 a 4 semillas por vaina, cubierta seminal de color variable desde pura a rojizo, con un ciclo de 90 a 110 días, (15).

Casi todas las formas que se cultivan comercialmente pertenecen al hábito de crecimiento erecto, entre las que se pueden mencionar las siguientes variedades: Virginia Runner, Virginia Bunch, White 11, Valencia Florispán y Runner; de éstas las más conocidas en Guatemala son las de tipo Virginia, (7).

De acuerdo con Wallace, citado por Rodríguez (16) el segundo proceso fisiológico más importante involucrado en la obtención de altos rendimientos es la partición de fotosíntatos. (El primero es la fotosíntesis). Manifiesta también que la partición es reconocida en la literatura como un proceso importante, aunque como la fotosíntesis la partición está involucrada en todos los aspectos de producción y crecimiento. También refiere que ha sido demostrado en investigaciones en varias especies que las diferencias varietales en producción son con frecuencia asociadas con una diferencia en partición del peso total de la planta madura excluyendo hojas y peciolo (rendimiento o producción biológica)

y el órgano económicamente importante (rendimiento o producción económica). Adicionalmente, estas investigaciones citadas demuestran que la alta producción o rendimiento de nuevas variedades es con frecuencia asociado con un alto índice de cosecha.

Wallace, citado por Rodríguez (16) expone que Van Dobbin demostró en Holanda que cada nueva y sucesiva alta producción en variedades de trigo y arroz de la llamada "Revolución Verde" también tuvo más alto IC que las variedades que reemplazaron.

Rodríguez (16) menciona que Buzzell y Buttery, citan tanto a Sing y Stoskopf, quienes reportaron que el IC fué positivamente correlacionado con rendimiento de grano en cereales, como a Fisher y Kertsz quienes establecieron que el IC fué un indicador de la habilidad de rendimiento en trigo (Triticum aestivum L.).

El índice de cosecha, usado en soya por Grean et al, Shannon et al y otros, citados por Buzzell y Buttery, quienes a la vez son citados por Rodríguez (16), permite un uso económico de mano de obra y tiempo y ofrece una posibilidad para la determinación de plantas rendidoras.

Bravo Martínez, citado por Rodríguez (16) encontró que el IC está alta y positivamente correlacionado con el rendimiento de semilla de frijol. Este autor demostró que las variedades altamente rendidoras tuvieron un alto IC.

8.2 RENDIMIENTO:

Rosales (17) en su estudio evaluativo de 32 variedades de maní en la estación experimental Sabana Grande, Escuintla, Guatemala, reunió tres grupos atendiendo al tamaño de su cápsula entre los rangos 1.87 - 2.80 cm para el grupo de cápsula pequeña; 2.81 - 3.74 cm para el grupo de cápsula mediana y de 3.75 - 4.67 cm para el grupo de cápsula grande.

Las dimensiones de las vainas varía aproximadamente entre 1 x 0.5

cm y 8 x 2 cm; se les designa como muy grandes cuando su diámetro rebasa los 20 mm, como grandes cuando el diámetro está comprendido entre 15 y 20 mm, como medianos si el diámetro oscila entre 10 y 15 mm, y como pequeños cuando el diámetro es inferior a 10 mm (6).

El tamaño de la semilla es variable, pudiendo llegar a 2 cm de longitud por 1 cm de diámetro, (15).

El fruto del maní es una vaina indehisciente de forma cilíndrica irregular, con estrangulaciones independientes de la cantidad de semilla que contenga, la que varía de 1 a 4 dependiendo de la variedad, (12).

En cuanto al rendimiento en vaina, Portillo (14) en su estudio evaluativo de 7 genotipos en la Aldea Jumuzna Arriba de Zacapa, reporta rendimientos promedio de maní en vaina de 35.7 quintales por ha para la variedad criolla del lugar llamada Shusho; 24.71 quintales/ha para la variedad Florispán; 18.20 quintales/ha para la variedad BCN50; 6.14 quintales/ha para la variedad Huehueteca; todos los rendimientos a una densidad de siembra de 17,778 plantas por ha.

Para 1978, el Banco de Guatemala (7) reporta rendimientos de la manera siguiente:

Cuadro 5. Area cultivada, producción y rendimiento del maní en Guatemala por zonas de cultivo.

Zona	Area Mz.	%	Producción (miles de qq)	%	Ren.		
					qq/mz.	qq/ha	Kg/ha
TOTAL	<u>10,000</u>	<u>100.0</u>	<u>540.1</u>	<u>100.0</u>	<u>54.0</u>	<u>77.14</u>	<u>3474.90</u>
<u>Costa Sur</u>	<u>8,500</u>	<u>85.0</u>	<u>510.0</u>	<u>94.4</u>	<u>60.0</u>	<u>85.71</u>	<u>3861.00</u>
La Gomera	5,000		300.0		60.0	85.71	3861.00
Tiquisate	2,000		120.0		60.0	85.71	3861.00
Retalhuleu	1,500		90.0		60.0	85.71	3861.00
<u>Oriente</u>	<u>850</u>	<u>8.5</u>	<u>19.0</u>	<u>3.5</u>	<u>22.4</u>	<u>32.00</u>	<u>1441.44</u>
Chiquimula	500		8.5		17.0	24.29	1099.95
Asunción Mita	350		10.5		30.0	42.86	1990.50
<u>Suroccidente</u>	<u>650</u>	<u>6.5</u>	<u>11.1</u>	<u>2.1</u>	<u>17.1</u>	<u>24.43</u>	<u>1100.39</u>
Sn. Marcos	150		2.6		17.3	24.71	1113.26
Huehuetenango	300		5.1		17.0	24.29	1093.95
Quetzaltenango	200		3.4		17.0	24.29	1093.95

Fuente: Nacional Agro Industrial S. A. NAISA; Productos René S.A. y Encuesta Directa. (7)

Según estudio efectuado en el Centro Universitario de Oriente CUNORI, (13) sobre la tecnología empleada en maní, por 201 agricultores en el municipio de Chiquimula del mismo departamento, el rendimiento promedio para el año 1983 fué de 24.35 quintales/mz. equivalente a 34.78 quintales/ha ó 1,566.67 Kg/ha.

Los rendimientos según Mazzani, citado por Berganza (2), manifiestan grandes variaciones y dependen de la variedad y tales diferencias, citando para el caso resultados experimentales obtenidos en algunos centros de diversos países. Por ejemplo: en la Estación Experimental Agrícola de Arkansas de Estados Unidos, con 12 variedades ensayadas durante siete años, se obtuvieron rendimientos que oscilaron entre un máximo de 1,187 (variedad Spanish Selección 103) y un mínimo de 965 Kg/ha de frutos, para la variedad Virginia Red.

En la Estación Experimental de las Islas Hawai, los rendimientos promedio después de varios años de prueba fueron: 2480, 2205, 2025 y 1700 Kg/ha para las variedades, Virginia Crooping Slection, Spanish, Bunch Yumbo y Virginia Crooping, respectivamente, (2)

En el Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay, Venezuela, los rendimientos promedio para las variedades erectas Roxo número 40 y Tarapoto, fueron de 2952.5 y 3155.5 Kg/ha respectivamente, (2).

En el área de Besor, Israel, se reportan rendimientos promedio de más de 5500 Kg/ha y el heno de 3000 Kg/ha, con la variedad Shulamit a una densidad de siembra de 300,000 a 450,000 plantas/ha, dándose una conversión en rendimiento de semilla de 69 a 72% del rendimiento en vaina, (5).

Para Ochse (12) generalmente el porcentaje de rendimiento en grano es de 60 a 70 del rendimiento en vaina.

Los cacahuates contienen alrededor de 45% de grasa, (20), otro estudio considera que varía de 48 a 51%, (5).

V. MATERIALES Y METODOS

1. LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS ECOLOGICAS DEL SITIO EXPERIMENTAL:

El estudio se realizó en el Centro de Producción del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas, ICTA, localizado en Cuyuta, Masagua, Escuintla.

El parcelamiento Cuyuta se encuentra ubicado en las coordenadas siguientes: Latitud Norte: $14^{\circ} 07'$
Longitud Oeste: $91^{\circ} 09'$

Según de la Cruz (3) corresponde a la Zona de Vida, Bosque Húmedo Subtropical (Cálido).

Se encuentra a una altura de 48 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial de 2,120 mm anuales distribuidos en los meses de mayo a octubre, de acuerdo con la estación meteorológica tipo "B", Santa María Fegua*; correspondiendo a septiembre y octubre la época más lluviosa del año.

La temperatura mínima es de 21°C y la máxima de 34°C (21). Los suelos corresponden a la serie Tiquisate Franco, asociados con la serie Bucul; de origen aluvial; drenaje moderado color café; textura franco arenosa; espesor horizontal "A" de 40 a 50 cms; estructura granular; con bajo contenido de materia orgánica (19). La topografía es plana con desniveles de 3 a 4% (21).

2. DESCRIPCION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION:

La investigación se llevó a cabo especialmente durante los meses de agosto de 1984 a enero de 1985.

El material experimental consistió en 11 variedades de maní las cuales se evaluaron de acuerdo a las características agronómicas y de

* Promedio de 50 años de registro.

rendimiento. Estas características permitieron seleccionar las variedades que presentaron aspectos positivos de rendimiento, precocidad y otras ventajas además de encontrar la asociación de características con el rendimiento.

2.1 DESCRIPCION DEL MATERIAL EVALUADO.

En la evaluación se incluyeron 3 tipos de materiales.

2.1.1. MATERIALES PROVENIENTES DEL DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA.

1. BCN50
2. Florispán
3. Perla de Saavedra
4. Shusho
5. Cuilco

2.1.2. MATERIALES PROVENIENTES DE MEXICO.

1. NC-2
2. NC-ST
3. RF-110
4. RF-121

2.1.3. MATERIALES PROVENIENTES DE TAIWAN.

1. Japonés
2. Tainung

Todas las variedades antes mencionadas fueron adquiridas por el Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas ICTA, sin contar con información respecto al comportamiento agronómico y producción en cada una de las localidades donde se colectaron.

2.2. TECNICA EXPERIMENTAL DE CAMPO.

2.2.1. TAMAÑO DE PARCELA

La unidad experimental estuvo constituida por 4 surcos, con un espaciamiento entre ellos de 0.75 m y 6.75 m de longitud, dando un área bruta de 20.25 m^2 con 36 plantas por parcela, dejando 2 metros de calle entre cada bloque, lo que hace un área total de 1089 m^2 .

Los datos se tomaron en los dos surcos centrales de cada parcela, tomando 5 plantas que conforman la parcela neta de 2.8125 m^2 .

2.2.2 DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se usó el diseño de Bloques al Azar con 11 tratamientos y 4 repeticiones para un total de 44 unidades experimentales.

El modelo Estadístico es el siguiente:

$$Y_{ij} = M + B_i + T_j + E_{ij}$$

en donde:

Y_{ij} = Variables respuestas observada en el bloque i con tratamiento j.

M = Efecto de la media general.

B_i = Efecto del bloque i.

T_j = Efecto de la variedad.

E_{ij} = Efecto debido a factores no incluidos en el modelo (Error Experimental).

Se hicieron los análisis de varianza respectivos para las variables que se consideraron importantes, reportando diferencias altamente significativas entre tratamientos en la mayoría de los casos, por lo que se efectuó la comparación múltiple de medias Tukey. Además se analizaron las correlaciones lógicas entre características.

2.2.3 MANEJO DEL MATERIAL EXPERIMENTAL.

El material fué manejado de acuerdo a las labores que requiere el cultivo.

2.2.3.1 PREPARACION DEL TERRENO

Las variedades se sembraron en condiciones adecuadas de terreno, pasando una vez el arado, y dos veces la rastra, luego el surcado dejando una distancia de 0.75 m entre surcos.

2.2.3.2 SIEMBRA

Se efectuó el 9 de agosto de 1984 en forma manual, al cuadro utilizando 0.75 m de distancia y dos semillas por postura a una profundidad media de 5 cms.

2.2.3.3 FERTILIZACION

Solo al momento de la siembra se aplicó fertilizante triple quince (15-15-15) a razón de 3.8 quintales/ha, al fondo de la postura, equivalente a 9.73 gramos por postura.

2.2.3.4 CONTROL DE PLAGAS

Se efectuaron dos aplicaciones de Metamidofos (Tamarón 600 SL) en el follaje para controlar la población de larvas de lipídópteros a una dosis de dos medidas Bayer (50 cc), por bomba de 4 galones, utilizando 8 galones de solución por cada aplicación, tratamiento equivalente a 0.20 lts./ha.

Al momento de la siembra se aplicó Carbofuradan (Curater) al fondo de cada postura a razón de 10 Kg/ha equivalente a 0.51 gramos por postura.

2.2.3.5 CONTROL DE MALEZAS.

Las malezas de las calles entre cada bloque se controlaron con herbicida Metolachlor (Dual) a razón de 1.5 lts/ha de producto comercial.

Las malezas presentes en las unidades experimentales fueron controladas mecánica y manualmente.

2.2.3.6 APORQUE O CALZA

Se efectuó cuando las plantas llegaron a su tiempo de floración e iniciaron la formación de los frutos.

2.2.3.7 COSECHA

Se efectuó manualmente. Las vainas se cosecharon extrayendo la planta completa del suelo, mediante azadones, luego se recolectaron para exponerlas 24 horas al sol para su secamiento.

2.3 FACTORES A ESTUDIAR Y VARIABLES DE RESPUESTA

Las variables que se midieron son las siguientes:

2.3.1 COMPORTAMIENTO

2.3.1.1 DIAS A EMERGENCIA

Se anotó el número de días transcurridos a partir de la siembra hasta cuando el 50% de las plantas emergió completamente.

2.3.1.2 DIAS A FLORACION

Se anotaron los días transcurridos desde la siembra hasta cuando el 50% de las plantas tuvo al menos la primera flor.

2.3.1.3 COLOR DE LA FLOR

El color de la flor se tomó al mismo tiempo que el dato anterior.

2.3.1.4 DIAS DE FLORACION

Se anotaron los días transcurridos desde cuando el 50% de las plantas tuvieron al menos una flor, hasta cuando el 50% de las plantas ya no presentó al menos una flor, en plantas de la parcela bruta.

2.3.1.5 DIAS A PENETRACION DEL GINOFORO

Se marcó una flor por planta, en cinco individuos por parcela neta, y se contaron los días que se tardó cada flor en convertir el pedicelo en un tallo o ginóforo listo para empujar el ovario fecundado y penetrar al suelo.

2.3.1.6 SEVERIDAD DE Cercospora arachidicola.

Se elaboró la Escala Diagramática de Severidad, (Figura 2.) utilizándose varias hojas afectadas en diferente proporción, las que se dibujaron en papel, para determinarles el % de daño por el método de cuadrícula.

$$\text{Severidad (\%)} = \frac{\text{Area Foliar dañada} \times 100}{\text{Area Foliar Total}}$$

El porcentaje de daño por Cercospora arachidicola, en cada variedad, se determinó al finalizar el período de floración, tomándose al azar 4 hojas en cada planta de la parcela neta, de acuerdo a la orientación de los puntos cardinales, a una altura promedio de la planta. El porcentaje de daño de las muestras se determinó comparándolas en la Escala Diagramática (Figura 2.), obteniéndose promedios por planta y por parcela neta.

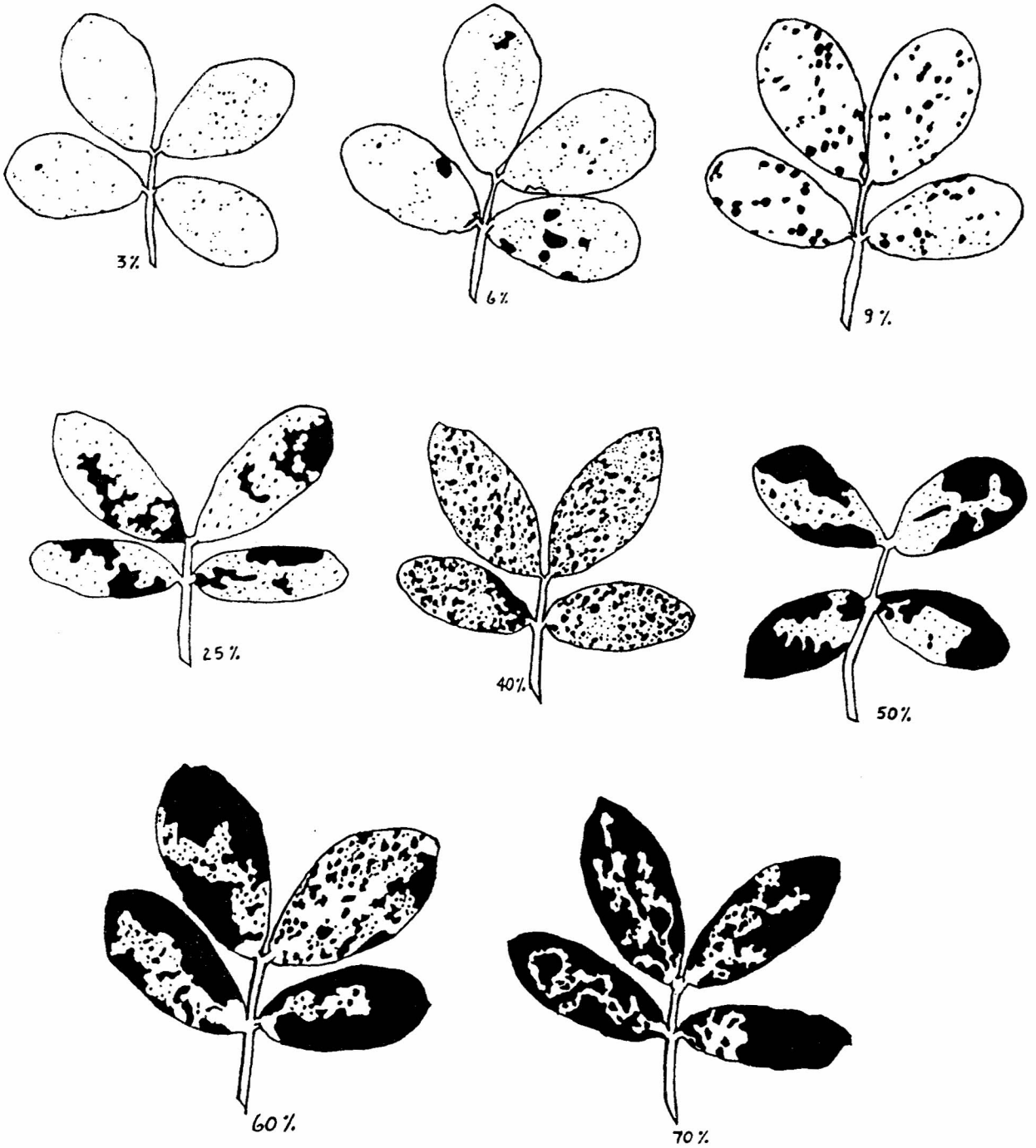


Figura 2. Escala Diagramática de Severidad por Cercospora arachidicola en el cultivo de maní.

2.3.1.7 DIAS A MADUREZ Y COSECHA

Se anotaron los días transcurridos desde la siembra hasta cuando la planta llegó a madurez fisiológica, o sea cuando la variedad presentó amarillamiento de sus hojas en la mayor parte; la legumbre presentó manchas pardas o negras en el interior y se encontró completamente desarrollada lo que se determinó a través de un muestreo al azar.

2.3.1.8 HABITO DE CRECIMIENTO

Al finalizar la floración, se clasificó el hábito de crecimiento, en base al sistema propuesto por Instituciones como lo son: El Consejo Internacional de Recursos Fitogenéticos (CIRF) y el Instituto Internacional de Investigación de Cosecha para los Trópicos Semiáridos, (ICRISAT), (9) el cual se describe en la página No. 20, de revisión bibliográfica.

2.3.1.9 AREA CUBIERTA POR PLANTA

Al finalizar la floración se midió el área cubierta por cada una de las cinco plantas en la parcela neta, tomando el radio promedio alcanzado por las ramas de la planta y considerando, que el desarrollo vegetativo del maní es en forma de círculo se usó la fórmula de:

$$\text{Area} = \pi r^2. \text{ donde } \pi = 3.1416$$

r = radio promedio de ramas.

2.3.1.10 INDICE DE COSECHA

Se determinó por la siguiente ecuación (datos tomados de una muestra de 2.8125 m² que abarca 5 plantas de maní).

$$\text{IC} = \frac{\text{Peso seco grano/m}^2}{\text{Peso seco total/m}^2} \times 100$$

Para determinar el peso seco del grano se tomaron las semillas de

la muestra cosechada secándolas en un horno durante dos días a 45-50° C y pesando para determinar el peso seco de la muestra. (10)

Para determinar el peso seco total, de la muestra ya mencionada (5 plantas), se tomaron las partes de la planta que están encima del suelo luego se secaron en un horno a 45-50 °C durante 2 días, luego se pesaron para determinar su peso seco, sumándole el peso seco de la semilla para determinar su peso seco total.

2.3.2 RENDIMIENTO

2.3.2.1 LONGITUD Y DIAMETRO MEDIO DE VAINA

Del rendimiento obtenido de las 5 plantas en cada unidad experimental, se sacó una muestra simple aleatoria para medirle la longitud y el diámetro de vaina en cms. con la ayuda de un calibrador. El tamaño de la muestra dependió del tamaño de la población de vainas y se determinó por medio de un muestreo que comprendió el 5% de la población. A este muestreo se le sacó su varianza para longitud y diámetro de vaina. Con estos datos se aplicó la fórmula para obtener el estimador de la varianza:

$$S^2_{\bar{y}} = \frac{N-n}{n} s^2$$

Donde:

N = Tamaño de la población de vainas.

n = Tamaño de la premuestra (5% de la población)

s² = Varianza de la premuestra (para longitud y diámetro).

Teniendo el estimador de la varianza (S²_ȳ) se determinó el tamaño de la muestra para cada variable, por medio de la fórmula:

$$n = \frac{N t^2 S^2}{N d^2 + t^2 S^2}$$

donde:

N = Tamaño de la población de vainas.

S^2 = Estimador de la varianza.

t = Nivel de confianza del 95% = 1.96 para \geq a 30 elementos en la población.

d = Precisión de 0.05 cm.

El tamaño de vaina se clasificó en base a lo descrito por Rosales y Gillier (pgs. 22 y 23 de Rev. Bibliográfica).

2.3.2.2 LONGITUD Y DIAMETRO MEDIO DE SEMILLA

Se usó la misma metodología anterior, con la diferencia que el tamaño de la muestra dependió de la cantidad de semillas producidas por las 5 plantas en cada unidad experimental. El tamaño de semilla se clasificó en base a lo descrito por Robles (pag. 23 Rev. Bibliográfica).

2.3.2.3 NUMERO PROMEDIO DE SEMILLAS POR VAINA

Se utilizaron los mismos frutos extraídos en el tamaño de muestra usado para determinar las dimensiones de vaina, a los cuales se les contó el número de semillas contenidas en cada uno y luego se promedió.

2.3.2.4 NUMERO PROMEDIO DE VAINAS POR PLANTA.

Se contaron los frutos maduros en cada una de las 5 plantas de la parcela neta, luego se promedió.

2.3.2.5 PESO PROMEDIO DE VAINAS POR PLANTA

Se pesaron los frutos al tercer día de secamiento al sol (8 horas de sol por día) en placa de concreto, para cada una de las 5 plantas de la parcela neta y se promedió el dato.

2.3.2.6 PESO PROMEDIO DE SEMILLAS POR PLANTA

Se pesaron las semillas obtenidas por cada una de las 5 plantas, al tercer día de secamiento de los frutos (24 horas al sol).

2.3.2.7 RENDIMIENTO EN VAINA

Se calculó tomando en cuenta el peso de vainas de las 5 plantas que ocuparon un área de 2.8125 m^2 .

2.3.2.8. RENDIMIENTO EN SEMILLA

Al igual que el dato anterior se calculó tomando en cuenta el peso de las semillas obtenidas de las 5 plantas de la parcela neta que fué de 2.8125 m^2 . Luego se llevó a Kg/ha.

2.3.2.9 CONTENIDO DE ACEITE

Se determinó por el método de obtención de extracto etéreo que utiliza el Instituto de Nutrición para Centro América y Panamá INCAP, tomado de los métodos oficiales de análisis de la Asociación de Químicos Agrícolas de Washington, Estados Unidos de Norte América. (8)

2.3.2.10 RENDIMIENTO DE ACEITE

Se calculó tomando en cuenta el rendimiento en semilla multiplicado por el porcentaje de aceite de cada variedad.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION

1. PRINCIPALES RESULTADOS DE VARIEDADES EVALUADAS

En el Apéndice 2, se describen los resultados de las variables que fueron objeto de análisis para evaluar las 11 variedades de maní que comprende el estudio; de las cuales se consideran más importantes las que se citan, como ventajas y desventajas en cada una de las variedades de la siguiente forma:

VARIEDAD TAINUNG.

VENTAJAS:

- a) Fué la variedad de mayor rendimiento en semilla y aceite, ocupando un tercer lugar en rendimiento de vainas.
- b) Es segundo lugar en importancia, por su alto número de vainas por planta.
- c) Presentó el más bajo porcentaje de cáscara.
- d) Adecuando porcentaje de aceite y número de semillas por kilogramo.
- e) Su ciclo biológico fué corto.

DESVENTAJAS:

- a) Hábito de crecimiento Decumbente -2 considerado no adecuado para la cosecha mecánica, por ser rastrero.
- b) Area cubierta por planta superior en un 25 % a la disponible, que disminuye la posibilidad de aumentar el rendimiento al incrementar la densidad de siembra.
- c) La severidad de Cercospora Arachidicola, en comparación a las demás variedades evaluadas, es alta.



VARIEDAD FLORISPAN.

VENTAJAS:

- a) Primer lugar en rendimiento de vainas y segundo en rendimiento de semilla y aceite.
- b) Su contenido de aceite es intermedio entre variedades, pero estadísticamente no difiere de las demás al 5 % de significancia.
- c) Obtuvo el mayor número de vainas por planta.
- d) Tanto su ciclo biológico de 116 días como el porcentaje de cáscara de 25 % son adecuados por ser menores a los expresados por el Banco de Guatemala (7) y Ochse (12) respectivamente.
- e) El número de semillas por kilogramo de 1830.60 es intermedio en relación a las demás variedades evaluadas.

DESVENTAJAS:

- a) El área cubierta por planta fué mayor en un 29% al área disponible, disminuyendo así la posibilidad de incrementar el rendimiento al aumentar la densidad de siembra.
- b) Hábito de crecimiento Decumbente -2, no recomendable para la cosecha mecánica.
- c) Severidad de Cercospora arachidicola, relativamente alta entre variedades evaluadas.

VARIEDAD RF- 110.

VENTAJAS:

- a) Es la variedad que ocupó el segundo lugar en rendimiento de vaina, y tercer lugar en rendimiento de semilla y aceite.
- b) Contenido de aceite de 45.10% intermedio al resto de variedades evaluadas.
- c) Ciclo biológico intermedio al resto de variedades.

- d) Severidad de Cercospora arachidicola intermedia, al resto de variedades.
- e) Alto número de vainas por planta.

DESVENTAJAS:

- a) Hábito de crecimiento Decumbente -2 no adecuado para la cosecha mecánica.
- b) Area cubierta por planta mayor a la disponible en un 34 % lo que disminuye la posibilidad de aumentar el rendimiento al incrementar la densidad de siembra.
- c) El alto porcentaje en peso de la cáscara.
- d) Bajo número de semillas por kilogramo, en relación a los demás variedades evaluadas.

VARIEDAD RF-121.

VENTAJAS:

- a) Es una de las variedades que integra el grupo considerado en un segundo orden de importancia por sus altos rendimientos en vaina, semilla y aceite.
- b) Su ciclo biológico de 117 días.
- c) El área cubierta por planta menor en un 11 % a la disponible que indica la posibilidad de aumentar el rendimiento al incrementar la densidad de siembra.
- d) Baja severidad de Cercospora arachidicola.
- e) Su hábito de crecimiento tiene más semejanza al hábito de crecimiento erecto que se considera el mejor.

DESVENTAJAS:

- a) El bajo número de vainas por planta.
- b) Su contenido de aceite menor al 45 %, pero estadísticamente sólo se diferencia de la variedad Cuilco al 5 % de significan-

cia.

- c) El alto porcentaje de cáscara.
- d) El más bajo número de semillas contenidas en un kilogramo.

VARIEDAD NC-ST.

VENTAJAS:

- a) Es también una variedad dentro del grupo de variedades considerado en un segundo orden de importancia por sus altos rendimientos en vaina, semilla y aceite.
- b) Su ciclo biológico de 117 días.
- c) Baja severidad de Cercospora arachidicola en relación al resto de variedades evaluadas.
- d) Area cubierta por planta menor en un 9 % a la disponible, indicando posibilidad de aumentar el rendimiento al incrementar la densidad de siembra.
- e) Hábito de crecimiento de mayor semejanza al adecuado que es el erecto.

DESVENTAJAS:

- a) Bajo número de vainas por planta.
- b) Contenido de aceite menor de 45% pero estadísticamente igual al resto de variedades, al 5% de significancia.
- c) Bajo número de semillas por kilogramo, en relación a las demás variedades evaluadas.
- d) Alto porcentaje de cáscara.

VARIEDAD NC-2.

VENTAJAS:

- a) Es otra variedad del grupo de variedades consideradas en un segundo orden de importancia por sus altos rendimientos en

vaina, semilla y aceite.

- b) contenido en aceite de 45 %.
- c) Ciclo biológico de 117 días.
- d) Baja severidad de Cercospora arachidicola.
- e) Cobertura superficial por planta menor a la disponible en un 2 %.

DESVENTAJAS:

- a) Hábito de crecimiento Decumbente-2 no recomendable para la cosecha mecánica.
- b) Alto porcentaje de cáscara.
- c) Bajo número de semillas por kilogramo.

VARIEDAD PERLA DE SAAVEDRA.

VENTAJAS:

- a) Su rendimiento en vaina, semilla y aceite es relativamente intermedio, pero estadísticamente se iguala a los rendimientos de las variedades sobresalientes al 5 % de significancia.
- b) Es tercer lugar en importancia en cuanto al contenido de aceite, aunque estadísticamente es igual a todas las variedades evaluadas al 5% de significancia.
- c) El número de vainas por planta se considera mediano, pero estadísticamente no difiere de las más importantes en esta característica.
- d) Ciclo biológico de 117 días.
- e) Posee el más alto número de semillas por kilogramo.

DESVENTAJAS:

- a) Hábito de crecimiento no recomendable, para la cosecha mecánica.
- b) Cobertura por planta mayor en un 28 % al área disponible que disminuye la posibilidad de incrementar el rendimiento al in-

crementar la densidad de siembra.

- c) Obtuvo el más alto porcentaje de daño por Cercospora arachidicola.
- d) 29 % de cáscara considerado alto en relación al resto de variedades evaluadas.

VARIEDAD JAPONES.

VENTAJAS:

- a) Su número de vainas por planta es intermedio, al resto de variedades evaluadas, pero estadísticamente se iguala a las variedades sobresalientes en esta característica al 5 % de significancia.
- b) Ciclo de vida de 109 días.
- c) Area cubierta por planta menor en un 27% al área disponible, que aumenta la posibilidad de incrementar el rendimiento a través de una adecuada densidad de siembra.
- d) Severidad de Cercospora arachidicola, intermedia.
- e) Alto número de semillas por kilogramo, en comparación a las demás variedades evaluadas.

DESVENTAJAS:

- a) Bajo rendimiento en vaina semilla y aceite en relación al rendimiento promedio de las variedades objeto de estudio.
- b) Bajo contenido de aceite, aunque estadísticamente solo difiere de las variedades Cuilco y Shusho al 5% de significancia
- c) Hábito de crecimiento no recomendable, para la cosecha mecánica.
- d) Alto porcentaje de cáscara, relacionado al resto de variedades evaluadas.

VARIEDAD SHUSHO.

VENTAJAS:

- a) Segundo lugar en porcentaje de aceite.
- b) Segunda variedad menos afectada por Cercospora arachidicola.
- c) 25% de cáscara y considerable número de semillas por kilogramo.

DESVENTAJAS:

- a) Bajo rendimiento en vaina, semilla y aceite.
- b) Bajo número de vainas por planta.
- c) Hábito de crecimiento Decumbente-2 no recomendable para la cosecha mecánica, por ser rastrero.
- d) Area cubierta por planta superior a la disponible en un 96% que imposibilita el incremento de rendimiento a través de una densidad de siembra adecuada.
- e) Ciclo biológico intermedio, comparado entre variedades evaluadas.

VARIEDAD BCN50.

VENTAJAS:

- a) Ocupa el cuarto lugar en importancia por el número de vainas por planta, que estadísticamente es igual al de las variedades sobresalientes en esta característica.
- b) Su contenido de aceite, también ocupa un cuarto lugar en importancia, aunque estadísticamente no difiere del resto de variedades al 5% de significancia.
- c) Ciclo biológico de 116 días.
- d) Alto número de semillas por kilogramo.

DESVENTAJAS:

- a) Bajo rendimiento en vaina, semilla y aceite.
- b) Hábito de crecimiento Decumbente-2, no recomendable para la cosecha mecánica.
- c) Area cubierta por planta superior a la disponible en un 68% que imposibilita el incremento de rendimiento a través de una densidad de siembra adecuada.
- d) Severidad de Cercospora arachidicola relativamente alta.
- e) Alto porcentaje de cáscara, en relación a las variedades objeto de estudio.

VARIEDAD CUILCO:

VENTAJAS:

- a) Posee el más alto contenido de aceite.
- b) Mostró el menor daño por Cercospora arachidicola.
- c) 25% de cáscara.
- d) Alto número de semillas por kilogramo.

DESVENTAJAS:

- a) Presentó los rendimientos más bajos en vaina, semilla y aceite.
- b) Obtuvo el más bajo número de vainas por planta.
- c) Ciclo biológico tardío.
- d) Hábito de crecimiento Decumbente-2 no deseable para la cosecha mecánica.
- e) Cobertura por planta, superior a la disponible en un 250% que imposibilita el incremento de rendimiento a través de una densidad de siembra adecuada.

2. ANALISIS DE VARIABLES Y CORRELACIONES IMPORTANTES.

Dado a que el principal objetivo agrícola del hombre, es obtener

altos rendimientos en sus cultivos económicamente importantes en el menor tiempo y esfuerzo posibles, el mejoramiento genético de variedades fija principal atención en los materiales que presentan las mejores características de rendimiento, ciclo de vida corto, facilidad en el cultivo y cosecha mecánica y menor afección de plagas y enfermedades. Es obvio que los resultados varían de una región determinada, a otra, pues la varianza fenotípica es igual a la suma de las varianzas Genética, Ecológica y la interacción de ambas.

Lo importante es que las características mencionadas anteriormente como relevantes; pueden ser modificadas, por procedimientos genéticos y/o de tipo agronómico dentro de un mismo ambiente, con el único fin de incrementar la producción por unidad de superficie y tiempo. Indiscutiblemente son variables importantes en la planificación, programación y ejecución de actividades tendientes a incrementar el rendimiento de variedades, las que a continuación se analizan:

En el Cuadro 6, se observa que los días a emergencia en la presente evaluación varió entre 4.50 y 14.75 coincidiendo en parte con lo mencionado por Gillier (6) quien dice que la germinación se realiza, en cuatro a cinco días. Cinco variedades se consideran rápidas en emerger, diferenciándose de las tres variedades tardías en emerger al 5% de significancia.

Cuadro 6. Análisis de varianza y comparación de medias, para los días a emergencia.

Variedad	media	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
NC-ST	14.75		18.46**	15.00%
RF-121	12.25			
NC-2	12.25			
RF-110	10.50			
Shusho	9.75			
Cuilco	9.00			
Tainung	7.75			
Florispán	7.50			
Japonés	7.50			
BCN50	6.50			
Perla de Saavedra	4.50			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

El Apéndice 1, presenta, que los días a emergencia se correlacionan positivamente con los días a floración, según coeficiente de correlación 0.814 altamente significativo (nivel de significancia al 1%) y negativamente con el período de Floración, según coeficiente de correlación de 0.511 altamente significativo. Esto nos indica que las variedades tardías en emerger, presentan más días a floración y menor período de floración; en otro sentido, las variedades que emergen rápido tienden a florecer primero y su período de floración es más largo.

El cuadro 7, muestra que los días a floración experimentados en las variedades, osciló entre 27 y 38, no estando de acuerdo con lo aseverado por el Banco de Guatemala (7) quien menciona a nivel general, que es necesario un período de 112 a 126 días después de la siembra para

que la floración se realice.

Cuadro 7. Análisis de varianza y comparación de medias, para los días a floración.

Variedad	media	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
NC-ST	38.00		49.58**	4.00%
RF-121	36.75			
NC-2	36.25			
Cuilco	35.75			
Shusho	35.75			
RF-110	34.50			
Florispán	32.00			
Tainung	30.50			
japonés	28.00			
BCN50	27.00			
Perla de Saavedra	27.00			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Apéndice 1, se observa que dado a la correlación positiva y altamente significativa de 0.814, entre los días a emergencia y los días a floración, esta última variable, se correlaciona negativamente con el período de floración, según coeficiente de correlación de 0.513 altamente significativo (nivel de significancia al 1%), indicándonos que las variedades tardías en florcer tienden a mostrar períodos de floración corto y viceversa. Los días a floración también mostraron estar asociados con los días a madurez y cosecha, según coeficiente de correlación 0.343 significativo (nivel de significancia al 5%) y de signo positivo.

En el Cuadro 8, se observa que el período de floración, osciló entre 52 y 59 días, dato considerado importante para efectuar cruza-

mientos eficientes, tomando como mejores los días a floración promedio entre inicio y final de la misma; para la mayoría de cultivos. Sin embargo en el caso del maní hartzook y Goldin, citados por Gillier (6) refieren que en general las flores formadas durante las dos o tres primeras semanas de floración, son las que poseen mejor coeficiente de utilización.

Cuadro 8. Análisis de varianza y comparación de medias, para el período de floración.

Variedad	media	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Perla de Saavedra	59.25		3.87**	4.00%
Tainung	59.00			
RF-110	57.75			
BCN50	57.75			
Shusho	57.50			
Cuilco	57.50			
Japonés	56.50			
Florispán	55.50			
NC-2	55.25			
NC-ST	53.25			
RF-121	52.00			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

El Cuadro 9, muestra los resultados del período a penetración del ginóforo en el suelo, que osciló entre 9.5 y 12 días, no existiendo diferencias significativas entre variedades estadísticamente hablando.

Promediando resultados el ginóforo se llevó 10 días para penetrar en el suelo luego de la fecundación de la flor, lo que coincide con Gillier (6) quien menciona además que este período puede variar dependiendo de las condiciones del medio ambiente.

Cuadro 9. Análisis de varianza y presentación de medias, para los días a penetración del ginóforo.

VARIEDAD	MEDIA	ANDEVA	
		Fc.	C.V.
Perla de Saavedra	12.00	1.94 N.S.	15.00%
BCN50	12.00		
Cuilco	12.00		
RF-121	10.50		
Japonés	10.25		
RF-110	10.25		
NC-ST	10.25		
Florispán	9.75		
NC-2	9.75		
Shusho	9.50		
Tainung	8.75		

N.S. No significativo.

Según Robles (15), alrededor del 35% de las flores, forma fruto, pero no todos estos frutos llegan a su madurez, ya que según Hartzook y Goldin citados por Gillier (6), solo es útil la parte de la floración que interviene antes del período necesario para que la vaina madure. Este período puede ser de 6 semanas después de la penetración del ginóforo, en el grupo de variedades "Español" y de 12 semanas en el grupo de variedades "Virginia", según Schenk, citado por Gillier (6); pues en este período el grano ha acumulado toda su materia seca.

Las variedades evaluadas en este estudio, no se clasifican dentro de los dos grupos mencionados anteriormente por no coincidir con la descripción mencionada por Robles (15). Por lo tanto no se pueden calcular los días a madurez y cosecha luego de que hayan transcurrido las primeras tres semanas de floración con mejor coeficiente de utilización, que en la presente evaluación representan prácticamente la mitad del período de floración; de lo contrario sería el resultado de sumar los días a floración, el período de floración considerado con mejor coeficiente de utilización, los días a penetración del ginóforo de las flores fecundadas al final del período anterior; más el período necesario

para que la vaina madure.

El Cuadro 10, presenta los resultados de severidad causada por Cercospora arachidicola los que fluctuaron entre 6.34 y 23.48%.

Cuadro 10. Análisis de varianza y comparación de medias, para la severidad de Cercospora arachidicola.

Variedad	media %	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Perla de Saavedra	23.48		10.34**	19.6 %
BCN50	21.53			
Tainung	18.83			
Florispán	18.46			
Japonés	15.25			
RF-110	14.31			
NC-ST	13.53			
RF-121	13.49			
NC-2	12.89			
Shusho	11.49			
Cuilco	6.34			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

Según Stanton (20) de las enfermedades fungosas del maní las manchas de la hoja son sin duda alguna las más perniciosas. Según Robles (15) esta enfermedad causa disminución de los rendimientos, por la pérdida prematura de las hojas. Esto lógicamente se observa cuando los diferentes porcentajes de daño suceden en una sola variedad, pues en la presente evaluación las variedades más afectadas rindieron más que las de menor daño.

El hábito de crecimiento deseable en el cultivo de maní es el

erecto, pues ofrece las mejores posibilidades comerciales (11) y facilita la cosecha mecánica (4). En el Apéndice 2, se observa que nueve de las variedades evaluadas mostraron hábito de crecimiento Decumbente-2. Solo dos variedades procedentes de México; NC-ST y RF-121 presentaron hábito de crecimiento Decumbente-3 o semierecto.

En el Cuadro 11, se presentan los resultados de cobertura superficial por planta, los que variaron de 0.41 a 1.96 m². En cobertura, la variedad Cuilco superó estadísticamente a todas las variedades evaluadas, al 5% de significancia.

Cuadro 11. Análisis de varianza y comparación de medias, para la cobertura por planta.

Variedad	media m ²	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Cuilco	1.96		30.00**	19.00%
Shusho	1.10			
BCN50	0.94			
Perla de Saavedra	0.94			
RF-110	0.75			
Florispán	0.72			
Tainung	0.70			
NC-2	0.55			
NC-ST	0.51			
RF-121	0.50			
Japonés	0.41			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

Las variedades que no cubrieron el área disponible de 0.56 m² tienen mayores posibilidades de aumentar su rendimiento, al aumentar la densidad de siembra. De estas variedades son más interesantes las si-

guientes: RF-121, NC-ST Y NC-2, que ocuparon un segundo lugar en importancia por sus altos rendimientos, a la vez que las dos primeras tienen hábito de crecimiento Decumbente-3. Las variedades de mayor rendimiento: Tainung, Florispán y RF-110, que superaron el área disponible en un 25, 29 y 34% respectivamente, también pueden aumentar su rendimiento, aunque en menor porcentaje que las variedades de menor cobertura, ya que la proximidad de plantas en el suelo no solamente permite obtener más alto rendimiento, sino que al mismo tiempo se desarrollan plantas más pequeñas, las ramas se mantienen erguidas, se producen menos frutos tardíos y son más fáciles de trillar, (4).

En el Cuadro 12, se observa que el ciclo biológico de las variedades fluctuó de 110 a 159 días, considerandose tardía la variedad Cuilco con 159 días a madurez y cosecha, estadísticamente diferente a las demás al 5% de significancia. Variedades intermedias: Shusho y RF-110 con un promedio de 125 días. Las demás se consideran de ciclo biológico temprano con un promedio de 116 días; aquí están comprendidas las variedades de mayor rendimiento, a excepción de la variedad RF-110 que fué mencionada anteriormente.

Cuadro 12. Análisis de varianza y comparación de medias, para los días a madurez y cosecha.

Variedad	media	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Cuilco	159.00	1	61.09**	3.00%
Shusho	126.50	1		
RF-110	123.00	1		
NC-2	117.25	1		
RF-121	117.25	1		
NC-ST	117.00	1		
Perla de Saavedra	117.00	1		
Florispán	116.25	1		
BCN50	116.25	1		
Tainung	114.25	1		
Japonés	109.50	1		

** Significancia al 1% de probabilidad.

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Cuadro 13, se presenta el análisis de resultados obtenidos, en cuanto al índice de cosecha; observándose la contradicción, que mientras la variedad Japonés es baja en rendimiento, muestra un alto índice de cosecha; y la variedad RF-110 alta en rendimiento presenta comparativamente bajo índice de cosecha.

Cuadro 13. Análisis de varianza y comparación de medias, para el índice de cosecha.

Variedad	media %	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Japonés	86.75		24.47**	3.00 %
Tainung	83.50			
Florispán	80.75			
BCN50	80.00			
NC-ST	80.00			
RF-121	80.00			
Perla de Saavedra	77.75			
NC-2	77.25			
Shusho	75.50			
RF-110	72.50			
Cuilco	66.75			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Apéndice 1, se observa que el índice de cosecha mostró estar correlacionado positivamente con el rendimiento en vaina, según coeficiente 0.306 significativo (nivel de significancia al 5%) y con su componente más importante el número de vainas por planta, según coeficiente de correlación 0.424 altamente significativo. También se correlacionó positivamente con el rendimiento de semilla, según coeficiente 0.288 no significativo estadísticamente; coincidiendo de esta forma con lo reportado por Wallace, y Buzzell citados por Rodríguez (16). Es de suma importancia la correlación altamente significativa entre el IC

y el número de vainas por planta, ya que al seleccionar las plantas por el número de vainas estaremos incrementando el rendimiento.

En el Cuadro 14, se describe la longitud media de vaina de los 11 tratamientos, la cual varió de 2.10 a 3.18 cm; perteneciendo a los grupos de tamaño pequeño y mediano, de acuerdo con Rosales (17). Las variedades: BCN50, Tainung, Florispán, Japonés y Perla de Saavedra, pertenecen al grupo de longitud de vaina pequeña, aunque estadísticamente difieren al 5% de probabilidad de error. El resto de variedades se ubican en el grupo de longitud de vaina mediana y no difieren estadísticamente entre sí al 5% de significancia.

Cuadro 14. Análisis de varianza y comparación de medias, para la longitud de vaina.

Variedad	L.vaina (cm)		Tukey	ANDEVA	
	Peq.	Med.		Fc.	C.V.
RF-121		3.18		13.67**	6.00%
NC-2		3.11			
NC-ST		3.09			
Shusho		2.94			
Cuilco		2.94			
RF-110		2.89			
Perla de Saavedra	2.80				
japonés	2.73				
Florispán	2.55				
Tainung	2.48				
BCN50	2.10				

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Cuadro 15, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, donde se muestra que el diámetro de vaina varió de 1.12 a 1.50 cm y se considera

mediano para todas las variedades de acuerdo con Gillier y Silvestre, (6) pero estadísticamente las variedades RF-121, NC-ST y NC-2 que son de mayor diámetro, difieren significativamente (nivel de significancia al 5%) del resto de variedades).

Cuadro 15. Análisis de varianza y comparación de medias, para el diámetro de vaina.

Variedad	media cm.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
RF-121	1.50		36.53**	17.00 %
NC-ST	1.45			
NC-2	1.43			
RF-110	1.29			
Florispán	1.28			
Shusho	1.25			
Japonés	1.23			
BCN50	1.23			
Tainung	1.19			
perla de Saavedra	1.18			
Cuilco	1.12			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Cuadro 16, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, donde se muestra que la longitud de semilla de los tratamientos evaluados, varió de 1.20 a 1.79 cm coincidiendo con Robles (15) quien asevera que la longitud de la semilla del maní, puede ser de 1-2 cm. Tomando como base lo anterior las variedades BCN50, Japonés y Perla de Saavedra, son de longitud pequeña (1.00 a 1.33 cm.) las variedades Tainung, Florispán, RF-110 y Cuilco de longitud mediana (1.34-1.66 cm), y las variedades NC-2, NC-ST, RF-121 y Shusho de longitud grande (1.67-2.00 cm). La diferencia entre estos grupos de variedades, no es estadísticamente significativa.

Cuadro 16. Análisis de varianza y comparación de medias, para la longitud de semilla.

Variedad	media cm.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
NC-2	1.79	 	11.62**	8.00%
NC-ST	1.78			
RF-121	1.78			
Shusho	1.68			
Cuilco	1.62			
RF-110	1.56			
Florispán	1.50			
Tainung	1.49			
Perla de Saavedra	1.28			
Japonés	1.27			
BCN50	1.20			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Cuadro 17, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, describiendo que el diámetro de semilla osciló entre 0.77 y 0.94 cm., de acuerdo con Robles (15) que menciona como diámetro mayor de semilla, 1 cm. Tomando en cuenta la poca amplitud en cuanto al rango de diámetro de semilla, las variedades comprendidas entre 0.70-0.80 cm, tienen diámetro pequeño, siendo estas: Perla de Saavedra y BCN50; las variedades Japonés, Cuilco, Shusho, Tainung y RF-110, tienen diámetro mediano, comprendido en el rango de 0.81-0.90 cm; y las variedades NC-2, RF-121, Florispán y NC-ST, son de diámetro grande, comprendido en el rango de 0.91-1.00 cm. La diferencia entre estos grupos de variedades no es estadísticamente significativa.

Cuadro 17. Análisis de varianza y comparación de medias, para el diámetro de semilla.

Variedad	media cm.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
NC-2	0.94	 	4.92**	6.00 %
RF-121	0.93			
Florispán	0.92			
NC-ST	0.91			
RF-110	0.88			
Tainung	0.85			
Shusho	0.84			
Cuilco	0.84			
Japonés	0.83			
BCN50	0.80			
Perla de Saavedra	0.77			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Apéndice 2, observamos que de acuerdo al tamaño de la semilla es el número de semillas contenidas en un kilogramo. Es decir que encontramos más semillas cuando el tamaño de estas es pequeño, en comparación con el tamaño grande. Este dato es importante para calcular la cantidad de semilla a utilizar a una determinada densidad de siembra.

En el Apéndice 1, se observa que generalmente las variedades que presentan mayor tamaño de vaina, tienen mayor tamaño de semilla estando correlacionadas de la siguiente manera: Longitud de vaina por longitud de semilla igual a 0.671 altamente significativo y de signo positivo; diámetro de vaina por diámetro de semilla igual a 0.615 altamente significativo y de signo positivo; diámetro de vaina por longitud de semilla igual a 0.575 altamente significativo y de signo positivo; longitud de semilla por diámetro de semilla igual a 0.544 alta-

mente significativo y de signo positivo; longitud de vaina por diámetro de vaina igual a 0.502 altamente significativo y de signo positivo; longitud de vaina por diámetro de semilla igual a 0.353 significativo y de signo positivo (nivel de significancia al 5%).

En el Cuadro 18, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, donde se muestra que el número de vainas por planta varió de 48 a 116 entre tratamientos. Según la comparación de medias, se clasifican como mejores productoras en orden de importancia las variedades: Florispán, Tainung, RF-110, BCN50, Japonés y Perla de Saavedra. De estas las variedades Florispán y Tainung se diferencian estadísticamente al 5% de significancia de las variedades minoritarias Cuilco, Shusho, NC-2, NC-ST, RF-121. La variedad RF-110 se diferencia estadísticamente al 5% de significancia solo de la variedad Cuilco.

Cuadro 18. Análisis de varianza y comparación de medias, para el número de vainas por planta.

Variedad	media	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Florispán	115.50	 	8.95**	16.00%
Tainung	107.75			
RF-110	96.00			
BCN50	91.75			
Japonés	88.50			
Perla de Saavedra	86.50			
RF-121	72.50			
NC-ST	71.00			
NC-2	70.00			
Shusho	65.25			
Cuilco	47.75			

** Significancia al 1% de probabilidad
Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Apéndice 1, vemos que la producción de vainas por planta, se asocia principalmente con la longitud de vaina y semilla, según coeficientes de correlación respectivos de 0.461 altamente significativo de signo positivo; y de 0.335 significativo (nivel de significancia al 5%), de signo negativo. El diámetro de vaina y semilla también se asocian a la producción de vainas según coeficientes de correlación respectivos de 0.097 de signo negativo y 0.014 de signo positivo, ambos coeficientes no son significativos estadísticamente. De manera que las variedades tienden a producir menos vainas especialmente cuando la longitud de vaina y semilla es mayor.

En el Apéndice 2, se observa que en cuanto al número de semillas por vaina, la variedad Perla de Saavedra, presentó vainas conteniendo un promedio de 3 semillas. El resto de variedades aportaron un promedio de 2 semillas por vaina. Lo anterior coincide con lo reportado por Ochse y Soule (12).

En los Cuadros 19 y 20, se presentan los análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, para los rendimientos en vaina y semilla, describiéndose que las variedades de mayor rendimiento en vaina en orden de importancia: Florispán 2,361.15 Kg/ha; RF-110 2,353.07 Kg/ha, y Tainung 2,349.42 Kg/ha; también lo fueron en rendimiento de semilla en el siguiente orden de importancia: Tainung con 1,809.82 Kg/ha; Florispán con 1,763.99 Kg/ha y RF-110 con 1,684.62 Kg/ha. Los cambios de posición que muestran en relación con los de rendimiento en vaina, se debe a que se dió una conversión a maní en semilla del 77, 75 y 72% respectivamente, al sufrir el proceso de beneficiado. En un segundo orden de importancia observamos los rendimientos en vaina de tres variedades de procedencia mexicana, las cuales son: RF-121, NC-2 y NC-ST, ocupando la cuarta, quinta y sexta posiciones respectivamente. Estas variedades lograron ubicarse en tales posiciones especialmente por las dimensiones de vaina y semilla que fueron las más grandes, ya que el número de vainas por planta fué bajo. El cambio de posición que experimentaron las variedades NC-2 y NC-ST en cuanto a los rendimientos en vaina y semilla, se debe a una conversión

del 68 y 70% respectivamente, al ser beneficiado el maní en vaina.

Las tres variedades más importantes por su rendimiento en vaina, mostraron resultados superiores a los reportados por la literatura en el Oriente y Suroccidente de Guatemala (7,13,14) y en la Estación Experimental de Arkansas, (2); similares a los resultados obtenidos en la Estación Experimental de las Islas Hawai, (2); y menores a los resultados reportados por el Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracay, Venezuela (2), en la costa sur de Guatemala (7) y en el área de Besor, Israel, (5).

Cuadro 19. Análisis de varianza y comparación de medias, para el rendimiento en vaina.

Variedad	media Kg/ha.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Florispán	2361.15		10.30**	16.00%
RF-110	2353.07			
Tainung	2349.42			
RF-121	2197.15			
NC-2	2100.27			
NC-ST	2070.75			
Perla de Saavedra	1731.29			
japonés	1622.58			
Shusho	1442.67			
BCN50	1428.00			
Cuilco	950.31			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

Cuadro 20. Análisis de varianza y comparación de medias, para el rendimiento en semilla.

Variedad	media Kg/ha.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Tainung	1809.82		9.89**	16.00%
Florispán	1763.99			
RF-110	1684.62			
RF-121	1537.29			
NC-ST	1452.62			
NC-2	1421.82			
Perla de Saavedra	1227.24			
Japonés	1146.31			
Shusho	1084.98			
BCN50	972.80			
Cuilco	715.02			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

El Apéndice 1, muestra que el rendimiento en vaina se asocia principalmente con el número de vainas por planta, según coeficiente de correlación 0.698 altamente significativo, con signo positivo (nivel de significancia al 1%), y con las dimensiones de vaina y semilla, especialmente con el diámetro de vaina y semilla, con los que guarda correlación según coeficientes positivos de 0.470 y 0.447 respectivamente, altamente significativos. Observamos también que el rendimiento en semilla, depende del rendimiento en vaina según coeficiente de correlación 0.984 altamente significativo con signo positivo. Al igual que el rendimiento en vaina, el rendimiento en semilla se asocia principalmente con el número de vainas por planta, según coeficiente de correlación de 0.730 altamente significativo con signo positivo, y con el tamaño de vaina y semilla especialmente con el diámetro de semilla, según coeficiente de correlación de 0.415 altamente significativo, con signo positivo; también con el

diámetro de vaina existiendo coeficiente de correlación de 0.382 significativo (nivel de significancia al 5%).

En el Cuadro 21, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey, referentes al contenido de aceite de los tratamientos, observándose que osciló entre 43.10 y 48.77%. Las variedades con mayor porcentaje fueron: Cuilco, 48.77% y Shusho con 47.92%, las que se diferencian significativamente (nivel de significancia al 5%) de las variedades minoritarias RF-121, con 43.58% y Japonés, con 43.10%.

Cuadro 21. Análisis de varianza y comparación de medias, para el contenido de aceite.

Variedad	media %	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Cuilco	48.77	 	3.98**	4.00%
Shusho	47.92			
Perla de Saavedra	46.97			
BCN50	46.11			
Tainung	45.75			
Florispán	45.70			
RF-110	45.10			
NC-2	45.00			
NC-ST	43.60			
RF-121	43.58			
Japonés	43.10			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

En el Cuadro 22, se presenta el análisis de varianza y comparación múltiple de medias por el estadístico de Tukey para el rendimiento de aceite. Se observa que las variedades de mayor rendimiento de aceite,

fueron las de mayor rendimiento en semilla en el mismo orden de importancia cuyos porcentajes de aceite fueron de 45.75, 45.70 y 45.10 respectivamente.

Cuadro 22. Análisis de varianza y comparación de medias, para el rendimiento de aceite.

Variedad	media Kg/ha.	Tukey	ANDEVA	
			Fc.	C.V.
Tainung	829.94		7.61**	18.00%
Florispán	803.93			
RF-110	758.12			
RF-121	668.91			
NC-2	637.60			
NC-ST	635.28			
Perla de Saavedra	578.15			
Shusho	519.28			
Japonés	494.42			
BCN50	450.69			
Cuilco	349.12			

** Significancia al 1% de probabilidad

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5% de significancia.

El Apéndice 1, muestra que el rendimiento de aceite se relaciona principalmente con el rendimiento en semilla, según coeficiente de correlación de 0.982 altamente significativo y de signo positivo. Aunque lógicamente influye el porcentaje de aceite contenido en la semilla, las variedades sobresalientes en esta característica manifestaron los más bajos rendimientos debido a la influencia de los otros componentes del rendimiento analizados anteriormente.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. CONCLUSIONES:

1.1 Las variedades de mayor rendimiento en vaina, semilla y aceite, fueron:

Cuadro 23. Variedades de maní más rendidoras en vaina, semilla y aceite, por orden de importancia.

Variedad	Lugar de Im- portancia Rend. vaina (Kg/ha)	Variedad	Lugar de Im- portancia Rend. semilla (Kg/ha)	Variedad	Lugar de Im- portancia Rend. aceite (kg/ha)
Florispán	1o.) 2361.15	Tainung	1o.) 1809.82	Tainung	1o.) 829.94
RF-110	2o.) 2353.07	Florispán	2o.) 1763.99	Florispán	2o.) 803.93
Tainung	3o.) 2349.42	RF-110	3o.) 1684.62	RF-110	3o.) 758.12
RF-121	4o.) 2197.15	RF-121	4o.) 1537.29	RF-121	4o.) 668.91
NC-2	5o.) 2100.27	NC-ST	5o.) 1452.62	NC-2	5o.) 637.60
NC-ST	6o.) 2070.75	NC-2	6o.) 1421.82	NC-ST	6o.) 635.28

Dentro de cada tipo de rendimiento las variedades anteriores no difieren entre si, al 5% de probabilidad.

Las variedades de mayor contenido de aceite, sin diferir estadísticamente entre si al 5% de probabilidad, fueron: Cuilco, 48.77%; Shusho, 47.92%; Perla de Saavedra, 46.97%; BCN 50, 46.11%; Tainung, 45.75%; Florispán, 45.70%; y RF-110, 45.10%.

Promediando los porcentajes de cáscara de las variedades evaluadas, la conversión de rendimiento en grano es de 72% del rendimiento en vaina.

La introducción de la variedad Florispán proveniente del departamento de Chiquimula; por sus altos rendimientos en vaina, semilla y aceite incrementaría el rendimiento principalmente de pequeños

y medianos agricultores de la región, especialmente del parcelamiento Cuyuta y localidades circunvecinas.

- 1.2 Los materiales evaluados florecieron de 27.35 hasta 38 días, con períodos de duración de 52 y 59.25 días, llegando a madurez promedio a los 116 días; a excepción de la variedad Cuilco, con 159 días, considerada tardía y RF-110 y Shusho intermedias con 125 días.

Las variedades menos afectadas por Cercospora arachidicola con un promedio de daño foliar de 12% fueron: Cuilco, Shusho, NC-2, RF-121 y NC-ST.

De las variedades más rendidoras: RF-110, Florispán y Tainung, superaron el área disponible (0.56 m^2) en un 34, 29 y 25% respectivamente. RF-121, NC-ST y NC-2 tuvieron un área menor a la disponible en un 11, 9 y 2% respectivamente.

- 1.3 El Índice de Cosecha como indicador del rendimiento, se asocia principalmente con el número de vainas por planta, según coeficiente de correlación positivo de 0.423 altamente significativo; característica que está positiva y altamente correlacionada con el rendimiento en vaina, semilla y aceite, según coeficiente, 0.698, 0.730 y 0.447 respectivamente. Coincidiendo de esta forma en 7 de las once variedades evaluadas que mostraron los siguientes Índices de Cosecha: Tainung, 83.50%; Florispán, 80.75%; NC-ST, 80%; RF-121, 80%; Perla de Saavedra, 77.75%; Shusho, 75.50%; y Cuilco, 66.75%. En las 4 restantes; Japonés, 86.75%; BCN50, 80%; NC-2, 77.25%; RF-110, 72.50% su comportamiento fué contrario. Considerando al final que el Índice de Cosecha es de poco valor como indicador de la habilidad de rendimiento.

- 1.4 Los Días a Emergencia están asociados con los Días a Floración, según coeficiente de correlación positivo de 0.814 altamente significativo. Ambos caracteres se asocian con el Período de

Floración según coeficientes de correlación negativos y altamente significativos de 0.511 y 0.513 respectivamente. El carácter Dias a Floración, está asociado con los Dias a Madurez y Cosecha, según coeficiente de correlación positivo de 0.343 significativo (nivel de significancia al 5%). De manera que las variedades tardías en emerger, también lo son para florecer y madurar, presentando menor período de floración.

- 1.5 El Número de Vainas por planta, Diámetro medio de Vaina y Diámetro medio de Semilla, están asociados con el rendimiento en vaina; según coeficientes de correlación altamente significativos y de signo positivo de 0.698, 0.470 y 0.447 respectivamente. Los rendimientos en vaina, semilla y aceite, están asociados entre sí, según coeficientes de correlación positivos y altamente significativos de 0.984 para el rendimiento en vaina y rendimiento en semilla; 0.959 para rendimiento en vaina y rendimiento de aceite; y 0.982 para el rendimiento de semilla y rendimiento de aceite. El Número de vainas por planta y Diámetro Medio de Semilla se asocian con el Rendimiento en Semilla, con coeficientes de correlación de 0.730 y 0.415 respectivamente; en segundo orden de importancia se asocia el Diámetro Medio de Vaina según coeficiente de correlación de 0.382 significativo (nivel de significancia al 5%) y de signo positivo; es de menor importancia la asociación de los caracteres Longitud Media de Semilla y Vaina, con coeficientes de correlación positivos de 0.194 y 0.059 respectivamente, que no fueron significativos. Los caracteres Longitud de Vaina y de Semilla, están asociados con el Número de Vainas por Planta, según coeficientes de correlación respectivos de 0.461 altamente significativos y de signo negativo, y de 0.335 significativo (nivel de significancia al 5%) y de signo negativo. En tal caso la selección de variedades conviene hacerla por el mayor diámetro de semilla, el cual se asocia con el número de vainas por planta según coeficiente de correlación positivo de 0.014 no significativo estadísticamente. De esta forma no se afecta la producción de vainas.

2. RECOMENDACIONES:


- 2.1 Se recomienda efectuar ensayos de rendimiento a diferentes densidades de siembra principalmente, con las variedades más importantes en rendimiento: Tainung, Florispán, RF-110, RF-121, NC-ST y NC-2; de esta forma las tres últimas variedades pueden superar a las primeras, teniendo más probabilidad de aumentar su rendimiento al mostrar cobertura menor al área disponible, mientras que las tres primeras superaron la disponibilidad de área. Estos ensayos deben efectuarse incluyendo otras localidades maniceras del país, tomando en cuenta el aspecto edafológico, para efectuar análisis de parámetros de estabilidad y obtener datos que informen sobre el rango de adaptación de los materiales.
- 2.2 Luego de obtener los mejores rendimientos a una densidad de siembra adecuada, el mejoramiento genético de variedades debe ser encaminado a incrementar las variables, número de vainas por planta y diámetro medio de semilla, por estar positiva y altamente correlacionadas con el rendimiento.
- 2.3 Que se reproduzcan todos los materiales principalmente, RF-110 y Tainung, por su alto rendimiento y ser de procedencia extranjera, debido a que no existe disponibilidad de material germinativo en el país.

VIII BIBLIOGRAFIA

1. AGUILAR REYES, E.L. 1979. Análisis de rendimiento de 3 variedades de maní (Arachis hypogaea L.) bajo diferentes niveles de nitrógeno y azufre. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 49 p.
2. BERGANZA SANDOVAL, J.A. 1970. Covarianza entre rendimiento y población en 23 variedades de maní (Arachis hypogaea L.). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 33 p.
3. CRUZ, J.R. DE LA. 1982. Clasificación de zona de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. p. 13-15.
4. EL CULTIVO del cacahuete. 1964. La Hacienda (EE.UU.) 59(8):39-45.
5. FELMAN, S. 1981. Cultivo del maní; Israel obtiene altos rendimientos. Agricultura de las Américas (EE.UU.) 30(4):58-59,62-63.
6. GILLIER, P.; SILVESTRE, P. 1970. El cacahuete. Trad. por Esteban Riambau. Barcelona, España, BLUME. 281 p.
7. GUATEMALA. BANCO DE GUATEMALA. DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS E INDUSTRIALES. 1979. El maní; situación nacional e internacional. Guatemala. 49 p. (Memorandum No. 5)
8. INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA. 1976. Métodos de laboratorio; análisis de alimentos. Guatemala. 115 p.
9. INTERNATIONAL CROPS RESEARCH INSTITUTE FOR THE SEMI-ARID TROPICS. 1981. Groundnut Descriptor. Rome, IBPGR. 23 p.
10. LAING, D.R. s.f. Definiciones en fisiología del frijol. s.n.t. 4 p.
11. MARTINEZ WILCHES, O. 1983. Evaluación de treinta y cuatro variedades de maní mediante técnicas multivariadas. Revista ICA (Col.) 18(1):67-75.
12. OCHSE, J.J. et al. 1965. Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales. Trad. por Alonso Blackaller Valdes. México, LIMUSA. v.2, 1535 p.
13. ORTIZ C., L.H.; FUENTES G., D.S.; ORTEGA A., J.L. 1983. Determinación del nivel tecnológico empleado en el cultivo del maní (Arachis hypogaea L.) en el municipio de Chiquimula, Chiquimula. Chiquimula, Guatemala, Universidad de San Carlos, Centro Universitario de Oriente. 66 p.

14. PORTILLO PINTO, E.L. 1984. Evaluación de siete genotipos de maní (Arachis hypogaea L.) en la aldea Jumuzna Arriba, municipio de Zacapa, departamento de Zacapa. Investigación inferencial EPS. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 17 p.
15. ROBLES SANCHEZ, R. 1980. Producción de oleaginosas y textiles. México, LIMUSA. p. 228-294.
16. RODRIGUEZ COJOLON, R.R. 1982. Estudio de el índice de cosecha como criterio de selección para componentes del rendimiento y de su relación con la heredabilidad de los componentes en frijol común (Phaseolus vulgaris L.). Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.
17. ROSALES RIVAS, J.M. 1969. Evaluación de 32 variedades de maní (Arachis hypogaea L.) bajo las condiciones de la estación experimental Sabana Grande. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 33 p.
18. SANCHEZ S., L.F.; OWEN B., E.J. 1978. Influencia de la fertilización con N,P,K, y Cal sobre el rendimiento del maní (Arachis hypogaea L.) cultivado en suelos de terraza de los llanos orientales. Revista ICA (Col.) 13(3):465-470.
19. SIMMONS, C.; TARANO, J.M.; PINTO, J.H. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José de Pineda Ibarra. 1000 p.
20. STANTON, W.R. 1971. Leguminosas de grano africanas. Trad. por el Centro Regional de Ayuda Técnica. México, Publicidad Artística Litográfica. p. 7-46, 63-81.
21. VELASQUEZ ANZUETO, E. de J. 1982. Evaluación de 9 líneas y 1 variedad de ajonjolí (Sesamum indicum L.) en Jutiapa, La Máquina y Cuyuta. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 48 p.

40. 190
Batacell



IX. A P E N D I C E

Apéndice 1. Correlaciones Lineales entre Características.

	DIAS A EMERG.	DIAS A FLOR.	DIAS DE FLOR.	SEVERIDAD DE C. arachidicola.	AREA CUBIERTA POR PLANTA m ²	DIAS A MADUREZ Y COSECHA	INDICE DE COSECHA %	LONG. MEDIA DE VAINA cm.	DIAM. MED. DE VAINA cm.	LONG. MEDIA DE SEMILLA cm.	DIAM. MEDIO DE SEMILLA cm.	No. PROM. VAINAS/planta	PESO PROM. VAINAS/planta gr.	PESO PROM. SEMILLAS/planta gr.	REND. EN VAINA kg/ha.	REND. EN SEMILLA kg/ha.	CONTENIDO DE ACEITE %
DIAS A EMERGENCIA																	
DIAS A FLORACION	** 0.814																
DIAS DE FLORACION	** -0.511	** -0.513															
SEVERIDAD DE C. arachidicola	** -0.446	** -0.644															
AREA CUBIERTA/PLANTA.			*														
DIAS A MADUREZ Y COSECHA		*		**	**												
INDICE DE COSECHA.		**		**	**	**											
LONG. MEDIA VAINA cm.	** 0.598	** 0.708	*	**	**	**											
DIAM. MED. VAINA cm.	** 0.715	** 0.547	**	**	**	**	*	**	**								
LONG. MED. SEMILLA. cm.	** 0.711	** 0.802	**	**	**	*	*	**	**	**							
DIAM. MED. SEMILLA. cm.	** 0.548	** 0.549	*	*	*	*	*	*	*	**	**						
NO. PROM. VAINAS/PLANTA.	*	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*						
PESO PROM. VAINAS/PLANTA. gr.	* 0.314	** 0.179	**	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**				
PESO PROM. SEM. /PLANTA. gr.	* 0.253	** 0.157	**	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**	**			
RENDIMIENTO EN VAINA kg/ha.	* 0.314	** 0.179	**	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**	**	**		
RENDIMIENTO EN SEMILLA kg/ha.	* 0.253	** 0.157	**	*	*	*	*	*	*	*	**	**	**	**	**	**	
CONTENIDO DE ACEITE. %.			**	**	**	**	**	**	**	**	**	*	*	*	*	*	
RENDIMIENTO DE ACEITE kg/ha.			**	**	**	**	**	*	*	*	**	**	**	**	**	**	**

Apéndice 2. Características del Material Evaluado, con su Respectivo Análisis de Varianza y Comparación Múltiple de Medias Por el Estadístico de Tukey.

Variedad	Días Emergencia.	Tukey	Variedad	Días Floración	Tukey	Color Flor	Variedad	Días de Floración	Tukey	Variedad	Días Penetración Ginofofo	Variedad	Severidad C. atachidicola (o/o)	Tukey	Variedad	Hábito Crecimiento	Variedad	Cobertura Planta (M ²)	Tukey	Variedad	Días Madurez y cosecha	Tukey
NC - ST	14.75		NC - ST	38.00		Amarillo	Perla de Saavedra	59.25		Perla de Saavedra	12.00	Perla de Saavedra	23.48		NC - ST	D - 3	Cuilco	1.96		Cuilco	159.00	
RF - 121	12.25		RF - 121	36.75		"	Tainung	59.00		BCN50	12.00	BCN50	21.53		RF - 121	D - 3	Shusho	1.10		Shusho	126.50	
NC - 2	12.25		NC - 2	36.25		"	RF - 110	57.75		Cuilco	12.00	Tainung	18.83		NC - 2	D - 2	BCN50	0.94		RF - 110	123.00	
RF - 110	10.50		Cuilco	35.75		"	BCN50	57.75		RF - 121	10.50	Florispan	18.46		RF - 110	"	Perla de Saavedra	0.94		NC - 2	117.25	
Shusho	9.75		Shusho	35.75		"	Shusho	57.50		Japonés	10.25	Japonés	15.25		Japonés	"	RF - 110	0.75		RF - 121	117.25	
Cuilco	9.00		RF - 110	34.50		"	Cuilco	57.50		RF - 110	10.25	RF - 110	14.31		Tainung	"	Florispan	0.72		NC - ST	117.00	
Tainung	7.75		Florispan	32.00		"	Japonés	56.50		NC - ST	10.25	NC - ST	13.53		BCN50	"	Tainung	0.70		Perla de Saavedra	117.00	
Florispan	7.50		Tainung	30.50		"	Florispan	55.50		Florispan	9.75	RF - 121	13.49		Florispan	"	NC - 2	0.55		Florispan	116.25	
Japonés	7.50		Japonés	28.00		"	NC - 2	55.25		NC - 2	9.75	NC - 2	12.89		Perla de Saavedra	"	NC - ST	0.51		BCN50	116.25	
BCN50	6.50		BCN50	27.00		"	NC - ST	53.25		Shusho	9.50	Shusho	11.49		Shusho	"	RF - 121	0.50		Tainung	114.25	
Perla de Saavedra	4.50		Perla de Saavedra	27.00		"	RF - 121	52.00		Tainung	8.75	Cuilco	6.34		Cuilco	"	Japonés	0.41		Japonés	109.50	
ANDEVA	F.C. 18.46		ANDEVA	F.C. 49.58			ANDEVA	F.C. 3.87		ANDEVA	F.C. 1.94	ANDEVA	F.C. 10.34				ANDEVA	F.C. 30		ANDEVA	F.C. 61.09	
	C.V. 15			C.V. 4				C.V. 4			C.V. 15		C.V. 19.6					C.V. 19			C.V. 3	
	SIG. **			SIG. **				SIG. **			SIG. N.S.		SIG. **					SIG. **			SIG. **	

CONTINUACION...

N.S. NO Significativo

** Significativo al 1o/o de probabilidad.

Tratamientos unidos con la misma línea son iguales al 5o/o de significancia.

CONTINUACION...

Variedad	Índice de Cosecha (%)	Tukey	Variedad	Longitud Vaina (Cm)		Tukey	Variedad	Diam. Vaina (Cm)	Tukey	Variedad	Longitud Semilla (cm)	Tukey	Variedad	Diametro Semilla (cm)	Tukey	Variedad	No. Semillas Vaina	Tukey	Variedad	No. Vainas Planta	Tukey
				Pequeña	Mediana																
Japonés	86.75		RF - 121		3.18		RF - 121	1.50		NC - 2	1.79		NC - 2	0.94		Perla de Saavedra	2.43		Florispan	115.50	
Tainung	83.50		NC - 2		3.11		NC - ST	1.45		NC - ST	1.78		RF - 121	0.93		Japonés	1.90		Tainung	107.75	
Florispan	80.75		NC - ST		3.09		NC - 2	1.43		RF - 121	1.78		Florispan	0.92		Florispan	1.89		RF - 110	96.00	
BCN50	80.00		Shusho		2.94		RF - 110	1.29		Shusho	1.68		NC - ST	0.91		RF - 121	1.88		BCN50	91.75	
NC - ST	80.00		Cuilco		2.94		Florispan	1.28		Cuilco	1.62		RF - 110	0.88		Tainung	1.88		Japonés	88.50	
RF - 121	80.00		RF - 110		2.89		Shusho	1.25		RF - 110	1.56		Tainung	0.85		Cuilco	1.88		Perla de Saavedra	86.50	
Perla de Saavedra	77.75		Perla de Saavedra	2.80			Japonés	1.23		Florispan	1.50		Shusho	0.84		BCN50	1.86		RF - 121	72.50	
NC - 2	77.25		Japonés	2.73			BCN50	1.23		Tainung	1.49		Cuilco	0.84		RF - 110	1.83		NC - ST	71.00	
Shusho	75.50		Florispan	2.55			Tainung	1.19		Perla de Saavedra	1.28		Japonés	0.83		NC - 2	1.77		NC - 2	70.00	
RF - 110	72.50		Tainung	2.48			Perla de Saavedra	1.18		Japonés	1.27		BCN50	0.80		NC - ST	1.77		Shusho	65.25	
Cuilco	66.75		BCN50	2.10			Cuilco	1.12		BCN50	1.20		Perla de Saavedra	0.77		Shusho	1.76		Cuilco	47.75	
ANDEVA	F.C. 24.47		ANDEVA	F.C. 13.67			ANDEVA	F.C. 36.53		ANDEVA	F.C. 11.62		ANDEVA	F.C. 4.92		ANDEVA	F.C. 4.46		ANDEVA	F.C. 8.95	
	C.V. 3			C.V. 6				C.V. 17			C.V. 8			C.V. 6			C.V. 9			C.V. 16	
	Sig. **			Sig. **				Sig. **			Sig. **			Sig. **			Sig. **			Sig. **	

CONTINUA...

CONTINUA.

Variedad	Peso Vainas /planta (gr.)	Tukey	Variedad	Peso Sem./Planta (gr.)	Tukey	Variedad	Rend. Vaina (kg./Ha.)	Tukey	Variedad	Red. Semilla (kg./Ha.)	Tukey	Cáscara (p/o)	Variedad	No. Semillas por Kg.	Variedad	Contenido Aceite (o/o)	Tukey	Variedad	Rendimiento aceite (Kg/Ha.)	Tukey
Florispan	132.82		Tainung	101.80		Florispan	2361.15		Tainung	1809.82		23	Perla de Saavedra	2848.76	Cuilco	48.77		Tainung	829.94	
RF - 110	132.36		Florispan	99.23		RF - 110	2353.07		Florispan	1763.99		25	BCN50	2803.36	Shusho	47.92		Florispan	803.93	
Tainung	132.16		RF - 110	94.76		Tainung	2349.42		RF - 110	1684.62		28	Japonés	2274.35	Perla de Saavedra	46.97		RF - 110	758.12	
RF - 121	123.59		RF - 121	86.47		RF - 121	2197.15		RF - 121	1537.29		30	Cuilco	2031.33	BCN50	46.11		RF - 121	668.91	
NC - 2	118.14		NC - ST	81.71		NC - 2	2100.27		NC - ST	1452.62		30	Shusho	1857.28	Tainung	45.75		NC - 2	637.60	
NC - ST	116.48		NC - 2	79.98		NC - ST	2070.75		NC - 2	1421.82		32	Tainung	1850.20	Florispan	45.70		NC - ST	635.28	
Perla de Saavedra	97.39		Perla de Saavedra	69.03		Perla de Saavedra	1731.29		Perla de Saavedra	1227.24		29	Florispan	1830.60	RF - 110	45.10		Perla de Saavedra	578.15	
Japonés	91.27		Japonés	64.48		Japonés	1622.58		Japonés	1146.31		29	RF - 110	1705.89	NC - 2	45.00		Shusho	519.28	
Shusho	81.15		Shusho	61.03		Shusho	1442.67		Shusho	1084.98		25	NC - 2	1625.41	NC - ST	43.60		Japonés	494.42	
BCN50	80.33		BCN50	54.72		BCN50	1428.00		BCN50	972.80		32	NC - ST	1468.61	RF - 121	43.58		BCN50	450.69	
Cuilco	53.46		Cuilco	40.22		Cuilco	950.31		Cuilco	715.02		25	RF - 121	1387.76	Japonés	43.10		Cuilco	349.12	
ANDEVA	F.C. 10.30		ANDEVA	F.C. 9.89		ANDEVA	F.C. 10.30		ANDEVA	F.C. 9.89					ANDEVA	F.C. 3.98		ANDEVA	F.C. 7.61	
	C.V. 16			C.V. 16			C.V. 16			C.V. 16						C.V. 4			C.V. 18	
	Sig. **			Sig. **			Sig. **			Sig. **						Sig. **			Sig. **	

Apéndice 3. Datos de Campo y de Laboratorio por Unidad Experimental.-

No. Bloque	No. de Unidades Experimentales	VARIEDAD	DÍAS A EMERGENCIA	DÍAS A FLORACIÓN	DÍAS DE FLORACIÓN	DÍAS A PARTIR DE LA CUCURBITACION DEL C. COMPLETO (%)	ÁREA CUADRADA POR PLANTA (m ²)	DÍAS A MADURAR LOS CUCURBITOS	ÍNDICE DE COCENCIA (%)	LONG. MEDIA DE VAINA (cm)	DIAM. MEDIA DE VAINA (cm)	LONG. MEDIA DE SEMILLA (cm)	DIAM. MEDIA DE SEMILLA (cm)	No. FRONDO DE VAINA POR PLANTA	PESO FRONDO VAINA POR PLANTA (g)	PESO FRONDO SEMILLAS POR PLANTA (g)	REND. EN VAINA (kg/ha)	REND. EN SEMILLA (kg/ha)	No. DE SEMILLAS POR PLANTA	CONT. MIDO DE ACEITE (%)	REND. DE ACEITE (kg/ha)	Peso de Biomasa (g)	Peso de Biomasa (g)	
1	1	NC-2	10	35	58	11	12.92	0.61	117	76	3.11	1.40	1.83	0.94	63	96.08	63.70	1708.09	1132.44	14.0	45.00	509.60	389.57	277.54
	2	NC-ST	15	38	53	8	12.92	0.50	117	79	3.06	1.52	1.77	0.99	73	134.48	75.84	2390.75	1703.88	127	44.70	761.61	571.75	449.38
	3	RF-110	11	36	55	10	17.46	0.70	123	68	2.94	1.27	1.40	0.90	103	141.12	103.47	2508.80	1839.47	180	42.00	772.58	718.71	487.17
	4	RF-121	12	35	50	10	15.34	0.60	118	78	3.12	1.52	1.71	0.93	77	137.66	98.53	2447.29	1757.64	120	42.20	739.19	579.54	464.81
	5	JAPONES	5	27	56	10	16.43	0.52	105	86	2.87	1.28	1.37	0.76	95	88.06	64.16	1565.51	1140.62	160	40.70	464.23	350.71	301.52
	6	TAINUNG	7	31	54	8	24.35	0.70	117	84	2.39	1.18	1.41	0.78	100	125.46	96.83	2230.40	1721.48	173	41.70	717.83	464.23	342.26
	7	BCN50	4	27	54	10	25.84	0.98	117	80	2.13	1.23	1.13	0.78	82	72.94	50.67	1244.71	900.80	133	45.50	404.84	246.70	238.75
	8	FLORISPAN	8	31	54	8	25.10	0.74	117	81	2.49	1.33	1.56	0.99	132	154.06	118.42	2138.84	2105.24	213	44.70	941.04	688.37	558.01
	9	PERLA DE SAABEDRA	5	27	60	11	33.85	1.09	117	79	2.51	1.24	1.18	0.79	81	105.54	74.76	1876.27	1364.62	207	48.90	667.30	487.10	359.01
	10	SHUSHO	8	36	52	10	11.54	0.91	127	71	2.77	1.22	1.80	0.80	70	84.48	64.66	1501.87	1149.51	127	46.80	537.97	431.90	305.24
	11	CUILCO	8	35	58	13	5.74	1.72	160	65	3.04	1.13	1.69	0.86	45	50.10	34.05	890.67	674.22	73	44.00	314.34	284.05	184.73
2	12	NC-2	12	36	57	10	14.18	0.56	118	76	3.08	1.45	1.86	1.00	74	119.08	78.25	2116.98	1341.11	127	45.60	634.35	488.11	343.01
	13	NC-ST	15	38	55	10	15.34	0.54	117	82	3.21	1.47	1.80	0.86	69	104.44	75.26	1857.07	1337.96	127	44.50	572.34	421.40	345.64
	14	RF-110	10	35	57	13	15.34	0.70	118	74	2.92	1.30	1.69	0.88	122	155.18	110.84	2758.76	1970.44	200	47.80	941.84	674.47	514.91
	15	RF-121	11	38	52	10	11.54	0.56	117	81	2.91	1.49	1.80	0.99	74	116.62	84.14	2073.24	1446.71	133	42.70	634.10	478.58	386.21
	16	JAPONES	10	28	56	11	17.46	0.45	114	84	2.52	1.22	1.46	0.81	98	103.68	74.04	1843.20	1316.27	167	44.90	541.01	330.31	278.24
	17	TAINUNG	8	29	64	9	20.27	0.64	104	83	2.48	1.13	1.52	0.74	114	140.18	104.00	2444.04	1702.22	207	47.40	901.65	578.80	478.33
	18	BCN50	9	27	58	13	23.58	0.84	114	82	2.17	1.26	1.16	0.75	88	77.42	54.71	1376.36	972.62	153	45.00	437.68	304.61	254.34
	19	FLORISPAN	8	31	57	11	14.37	0.67	114	80	2.56	1.24	1.53	0.87	114	130.30	97.90	2316.44	1740.44	173	44.30	741.01	578.90	464.27
	20	PERLA DE SAABEDRA	4	27	54	13	27.27	0.77	117	79	2.92	1.14	1.41	0.74	77	83.40	61.44	1482.67	1042.27	187	45.50	476.98	362.60	280.40
	21	SHUSHO	10	36	54	8	9.97	0.91	128	75	2.91	1.35	1.66	0.81	58	71.96	55.44	1244.24	935.40	93	48.80	480.97	344.52	257.96
	22	CUILCO	10	36	55	12	5.74	1.70	156	67	3.03	1.13	1.78	0.86	53	60.28	46.91	1071.64	833.96	93	44.90	411.98	324.40	221.40
3	23	NC-2	15	38	52	8	11.54	0.53	117	79	3.23	1.43	1.69	0.86	72	140.90	98.42	2504.84	1744.64	140	42.40	741.87	541.72	414.71
	24	NC-ST	14	38	55	11	12.92	0.45	117	80	3.20	1.44	1.73	0.92	82	122.28	85.18	2173.87	1544.31	133	44.40	672.35	422.06	340.88
	25	RF-110	11	36	57	10	12.92	0.64	117	75	3.10	1.34	1.58	0.83	88	130.18	90.73	2344.31	1612.98	147	42.40	683.90	520.47	432.77
	26	RF-121	12	36	53	11	12.92	0.41	117	80	3.36	1.50	1.90	0.95	66	113.76	74.11	2022.40	1406.40	107	43.90	617.41	468.96	373.44
	27	JAPONES	7	29	57	11	12.92	0.30	105	89	2.53	1.18	0.88	0.88	81	84.28	61.30	1587.20	1084.78	133	40.90	445.72	294.44	241.02
	28	TAINUNG	9	31	55	10	15.34	0.62	114	85	2.45	1.25	1.57	0.92	106	122.46	95.50	2177.07	1647.78	173	45.70	775.88	534.24	455.45
	29	BCN50	4	27	58	11	14.43	1.03	117	78	2.08	1.21	1.14	0.81	82	68.66	44.02	1220.62	782.58	133	45.35	354.40	266.65	204.31
	30	FLORISPAN	7	35	54	11	12.92	0.80	117	79	2.68	1.24	1.50	0.90	136	156.50	114.84	2782.22	2044.44	227	46.70	972.33	777.67	674.47
	31	PERLA DE SAABEDRA	4	27	54	11	15.34	0.86	117	80	2.88	1.11	1.31	0.74	86	87.80	60.46	1540.84	1044.44	180	46.10	495.50	364.45	270.07
	32	SHUSHO	11	35	60	10	11.54	0.94	118	74	3.10	1.25	1.46	0.90	74	82.90	68.16	1651.56	1211.74	133	47.50	575.57	413.16	325.44
	33	CUILCO	9	36	54	15	5.74	2.34	160	65	3.04	1.12	1.64	0.85	42	46.44	35.74	825.60	635.38	73	47.90	304.35	264.21	170.85
4	34	NC-2	12	36	54	10	12.92	0.51	117	78	3.04	1.43	1.74	0.97	71	116.50	74.54	2071.11	1444.04	113	47.00	664.60	478.48	373.78
	35	NC-ST	15	38	50	12	12.92	0.55	117	79	2.84	1.37	1.81	0.86	60	104.70	70.56	1841.33	1254.40	93	40.80	511.74	422.36	332.30
	36	RF-110	10	31	62	8	11.54	0.91	134	73	2.54	1.26	1.58	0.84	71	102.96	74.00	1830.40	1315.56	120	48.20	634.10	477.33	346.91
	37	RF-121	14	38	53	11	14.18	0.44	117	81	3.31	1.50	1.72	0.85	73	124.32	84.06	2245.68	1444.40	120	45.50	672.95	484.06	345.37
	38	JAPONES	8	28	57	9	14.18	0.38	114	88	2.98	1.25	1.35	0.84	80	84.06	58.42	1444.40	1038.58	127	45.90	476.71	246.73	214.44
	39	TAINUNG	7	31	58	8	15.34	0.78	117	82	2.54	1.18	1.46	0.90	111	140.52	107.88	2448.13	1417.87	200	48.20	924.41	628.25	514.02
	40	BCN50	9	27	54	14	20.27	0.92	117	80	2.08	1.23	1.33	0.84	115	102.28	64.48	1818.31	1235.20	193	48.60	600.31	410.84	322.82
	41	FLORISPAN	7	31	57	9	16.43	0.68	117	83	2.45	1.27	1.42	0.90	80	90.40	62.74	1407.11	1115.38	100	47.10	525.34	328.50	274.57
	42	PERLA DE SAABEDRA	5	27	54	13	17.46	1.02	117	73	2.40	1.18	1.23	0.78	102	112.80	77.44	2005.33	1377.24	227	47.40	622.91	426.05	343.77
	43	SHUSHO	10	36	54	10	12.92	1.63	133	77	2.98	1.14	1.78	0.83	59	75.26	55.84	1337.46	943.07	100	48.60	482.63	342.54	263.65
	44	CUILCO	9	36	58	8	8.13	2.04	160	70	2.61	1.08	1.36	0.80	51	57.00	34.18	1013.33	646.53	87	51.80	360.20	284.54	181.83

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Referencia _____
Asunto _____

"IMPRIMASE"

ING. AGR. CESAR A. CASTAÑEDA S.
D E C A N O