

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Managua D. N. - Nicaragua C.A.

" EVALUACION DE TRECE VARIEDADES DE CACAO MANI EN LAS  
CONDICIONES DE LA ESTACION EXPERIMENTAL LA CALERA "

POR

ERARDO DITTERICH CHAMARRAVI

T E S I S

PRESENTADA ANTE EL HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR DE  
LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO

AGRONOMO

E. N. A. G.

1966

ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

Managua D. N., Nicaragua C. A.

" EVALUACION DE TRECE VARIETADES DE CACAO MANI EN LAS  
CONDICIONES DE LA ESTACION EXPERIMENTAL LA CALERA "

POR

ERARDO DITTERICH CHAMARRA VI

T E S I S

PRESENTADA ANTE EL HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR DE  
LA ESCUELA NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA, COMO  
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO

AGRONOMO

E. N. A. G.

1966

I

DEDICATORIA

A MIS PADRES: CON PROFUNDO AMOR Y AGRADECIMIENTO

DON FEDERICO DITTERICH

y

DOÑA CARMEN CHAMARRAVI DE DITTERICH

A MIS HERMANOS Y A TODA MI FAMILIA: POR TODO EL APOYO QUE ME BRINDARON

A MIS PRIMEROS FORJADORES: CON GRATITUD

REVERENDOS HERMANOS DE LAS ESCUELAS CRISTIANAS

y

REVERENDOS PADRES AGUSTINOS RECOLETOS

A MIS PROFESORES

A MIS COMPAÑEROS

E. N. A. G.

1966

A G R A D E C I M I E N T O

No encuentro palabras para manifestar mis sentimientos de gratitud que, por su cooperación y acertada dirección, me brindaron los asesores en la realización de este trabajo de Tesis. Ellos son: Ing. Agron. Carlos Roberto Pineda, Ing. Agron. Angel Salazar, Dr. Victor Curiel ( Q. E. P. D. ) é Ing. Agron. José Andrés Mejía.

Tambien agradezco a mis compañeros de estudios y al personal del Departamento de Agronomía de la Estación Experimental Agropecuaria La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, por la ayuda y la orientación que en una ú otra forma me brindaron

\_\_\_\_\_ o O o \_\_\_\_\_

C O N T E N I D O

Dedicatoria.....	I
Agradecimiento.....	II
Contenido.....	III
Lista de Cuadros.....	IV
I.- Introducción.....	1
II.- Literatura Revisada.....	3
Taxonomía y Descripción.....	3
Ecología y Fisiología.....	4
Clasificación Comercial.....	5
Pruebas de Rendimiento de Variedades de Casao. <i>mani</i> , realizadas en Nicaragua.....	7
III.- Materiales y Métodos.....	10
Materiales.....	11
Descripción de las Variedades Estudiadas.....	11
Métodos.....	16
Diseño Experimental.....	16
Toma de Notas.....	16
Labores Culturales.....	18
IV.- Resultados y Discusión .....	19
V.- Conclusiones.....	32
VI.- Resumen.....	33
VII.- Apéndice.....	34
VIII.- Bibliografía Citada.....	35

LISTA DE CUADROS

	<u>Pag.No.</u>
Cuadro No. <u>1</u> Resumen de los datos Agronómicos promedio de 13 variedades de maní, obtenidos en 3 ensayos sembrados en La Calera, Managua. 1961, 1962 y 1963. . . . .	21
Cuadro No. <u>2</u> Resumen de los datos Agronómicos promedio de 13 variedades de maní, obtenidos en 3 ensayos sembrados en La Calera, Managua. 1955, 1956 y 1958. . . . .	22
Cuadro No. <u>3</u> Datos de porcentaje de grano de 13 variedades de maní obtenidos y siembras efectuadas en 6 años en La Calera. . . . .	24
Cuadro No. <u>4</u> Rendimiento promedio de 13 variedades de maní, obtenidos en 6 años, de los ensayos efectuados en La Calera, Managua, entre los años 1955 a 1958 y 1961 a 1963. . . . .	25
Cuadro No. <u>5</u> Análisis de variancia de los datos de rendimientos obtenidos en 6 años, en los ensayos efectuados en la Estación Experimental La Calera, Managua. . . . .	26
Cuadro No. <u>6</u> Análisis de Variancia de los datos tomados del Análisis combinado de Variedades a través de los años 1961-62 y 1963. La Calera, Managua. . . . .	28
Cuadro No. <u>7</u> Análisis de Variancia de los datos de rendimiento del ensayo sembrado en La Calera, Managua 1962. . . . .	29
Cuadro No. <u>8</u> Agrupación de acuerdo a la Prueba de Múltiple Amplitud realizada con los datos de rendimiento en grano, obtenidos en el ensayo efectuado en La Calera. 1962.- - - - -	31

## I N T R O D U C C I O N

En Nicaragua, como en todos los países del mundo, la demanda de productos alimenticios es cada vez mayor, debido al rápido crecimiento de la población humana. Por esta razón se van a necesitar cantidades mayores de alimentos variados pudiendo el maní representar un aporte rico en proteínas a esta necesidad.

El maní es un cultivo que, además de usarse en la alimentación humana, tiene uso en la alimentación animal y en la industria. El follaje y el residuo de la extracción de aceite ( torta ) es valioso alimento de los animales domésticos, y el aceite de sus granos es apreciado en la industria química moderna.

En Nicaragua aunque el maní se siembra en pequeña escala es un cultivo que promete mucho en la diversificación de la agricultura y es posible que en un futuro próximo se aumente considerablemente el área del cultivo. Para conseguir este aumento es necesario conocer mejor en el país, los diferentes factores de la producción de este cultivo; uno de ellos es el uso de variedades mejoradas que determinan mayores rendimientos. Por esta razón en el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Nicaragua (MAG) se realizaron, a través de varios años, ensayos con las variedades disponibles en el país.

Los datos sobre rendimiento de grano obtenidos en varios ensayos de rendimiento de variedades de maní, realizados en varios años, así como en diferentes lugares de Nicaragua, no fueron resumidos ni interpretados para obtener una información útil al problema de la siembra de variedades de maní en el país. En el presente trabajo se hace precisamente este resumen é interpretación de la información dispersa que sobre la prue

ba de variedades no encontró en la granja experimental agropecuaria de "La Calera".

El propósito principal perseguido con este resumen de informaciones - fué el de contribuir al conocimiento de este cultivo en el país, especialmente en lo que se refiere al uso de variedades mejoradas; al mismo tiempo suministrar información a aquellas personas interesadas en el cultivo de - nuevas variedades de maní, superiores en uno o varios caracteres vegetativos a las variedades cultivadas actualmente en Nicaragua.

L I T E R A T U R A R E V I S A D A

Taxonomía y Descripción:

El Maní pertenece al género sudamerinano Arachis, que comprende doce especies especialmente representadas en el Brasil y la Argentina. Este género pertenece a la tribu Hedisarea de la Sub-Familia Papilionoidea y Familia Leguminosa. La mayoría de las variedades de maní cultivadas, pertenecen a la especie Arachis hipogea L. que se le cultiva por sus granos; otras especies pertenecientes al género Arachis como A. glabrata, A. villosa, A. postrata, A. marginata, A. pisilla y otras, tienen algún valor forrajero (4).

El tallo principal del maní es obtotrope y los laterales plagiotropos; la raíz es pivotante de profundidad variable y bien ramificada, con nudosidades características producidas por el microorganismo del género Rhizobium. La planta alcanza una altura de 10 á 24 pulgadas, según la variedad. Las hojas son compuestas, pinnadas y alternas, con pecíolo y cuatro foliolos opuestos, que se insertan directamente sobre el pecíolo principal. (10)

Las flores son amarillas con estrias rojas que crecen en las axilas de las hojas. Unas flores son grandes y aparecen en la parte superior, especialmente en las variedades de tallo erecto; son más vistosas y estériles. Las otras flores son mucho más numerosas, crecen en la parte inferior de los tallos erectos y sobre todo en los rastreros, y son fértiles. Tan pronto como se realiza la fecundación la corola cae y el pedúnculo del ovario se prolonga unos 30 centímetros, hasta enterrarse unos 5 a 10 centímetros, en donde se desarrolla formando el fruto. (10)

El maní es una planta de floración y fructificación sucesivas, es decir, que al momento de la cosecha todavía se encuentran sobre la planta, flores jóvenes y frutos ya maduros y en diferentes estados de desarrollo.

Los frutos o vainas, se encuentran u icados en la base del cuello de las plantas, en las variedades de tipo erecto, ó están dispuestas a lo largo de las ramas raseras en las de hábito rastrero. Las vainas contienen de una a cinco semillas, las que poseen dos cotiledones que son ricos en aceites y proteínas. (7)

### Ecología y Fisiología:

El maní es una planta psanífila y mesófila de origen tropical, que requiere clima cálido. Puede adaptarse a los climas templados siempre y cuando no sean muy húmedos y no presenten heladas durante su desarrollo. (4). El maní requiere durante su crecimiento temperatura relativamente elevada, sol abundante y lluvia moderada, siendo más resistente a la sequía que el maíz. Las condiciones del suelo influyen tanto en el rendimiento como en la calidad de las cosechas. Las mejores cosechas se obtienen en suelos de textura pesada, siempre que no se compacte demasiado. El Cacao Maní de mejor calidad se produce en suelos ligeros ó livianos, si se dispone de condiciones favorables de humedad (por lluvia oportuna ó rieog); se pueden utilizar suelos arenosos ó ligeros. Los suelos negros y pesados manchan la cáscara del cacao maní y disminuyen el valor de la cosecha, en especial cuando se venden con cáscara. Los suelos de textura ligera que no se endurecen o cuecen por el calor, son los más convenientes para el cultivo del maní, debido a que las plantas pueden ser extraídas sin lesionar o perder vainas. Los suelos excelentes para el cacao maní poseen buen drenaje, sus capas superficiales son de color amarillo, café, gris o rojo; subsuelo de marga arcillosa ó arcillo-arenosa. Por lo general todos los suelos agrícolas del mundo que son excelentes para sembrar cacao maní, se hallan en terrenos planos ó en pendientes favorables para la labranza, sin tener peligro de erosión excesiva. (1)

En el caso de Nicaragua, el maní se puede sembrar con éxito en gran parte del área arable del país, por lo que a clima se refiera y especialmente en aquellos terrenos de textura ligera y bien drenados. Actualmente las zonas productoras de maní se encuentran limitadas a los departamentos de Granada y Masaya.-

El maní es una planta que se destaca por su elevado contenido en proteína y un alto poder fotosintético. En la raíz de esta leguminosa se ha comprobado que los pelos absorbentes normalmente faltan, pero los hay en forma de rosetas en la base de las raíces secundarias. Además en esta planta la función de los pelos absorbentes la ejerce el parénquima periférico de las raicillas y los pelos absorbentes del ovario alargado y geotrópico, las hojas compuestas poseen pulvinolos motores y una sensibilidad especial que por cambios de turgencia en sus células permite a la planta cambiar la orientación de los folíolos. También posee en sus raíces unas nodosidades formadas por bacterias que viven en simbiosis con la planta. Esta propiedad es importante para la fijación del Nitrógeno atmosférico.-

La bacteria simbiótica del Arachis es el Rhizobium japonicum. (4)

#### Clasificación Comercial:

Para propósitos comerciales en los EE.UU. de Norte América, el cacao maní se agrupa en tres tipos:

Tipo Virginia.- Planta de hábito de crecimiento erecto y rastrero que posee semillas grandes. Las variedades de hábito erecto se producen bien en suelos fértiles y sueltos. El ciclo vegetativo es más largo. Las variedades típicas tienen una altura de 18 a 22 pulgadas y un crecimiento lateral de 28 a 30 pulgadas; las vainas crecen en la base de la planta. Las variedades de hábito rastrero cubren completamente el suelo y las vainas crecen a lo largo de las ramas laterales, a 15 pulgadas de la base del tallo principal;

debido a los cruce<sup>s</sup> é hibridaciones se han encontrado formas intermedias en este tipo. (12) Por tener granos grandes las variedades de este tipo se emplean generalmente para el consumo humano en forma muy variada, siendo un ~~us~~ sustituto de las nueces. (10)

Tipo Spanish.- Las plantas tienen crecimiento compacto y generalmente son erectas ó intermedias, las vainas son delgadas, típicamente con dos ~~semi---~~llas ~~pequeñas~~ pero pueden encontrarse con una sola semilla; tienen contricciones suaves y corrugaciones pronunciadas. Las semillas son globales ú o-  
vales y constituyen el 70 a 80 % del fruto, llegando a dar de 900 a 1,600 granos por libra. (12)

Este tipo por su alto contenido en aceite (50 a 55 % ) y proteína (31 %) es el que más se usa en la producción de aceites comestibles muy apreciado en donde no se consume el de oliva. El aceite de maní se emplea en la fabricación de margarina, productos farmacéuticos y cosméticos, fibras sintéticas, y otras. De la extracción del aceite queda la torta de maní, muy rica en proteína, que se emplea en la alimentación humana y animal. (4)

Tipo Runner.- Las plantas de este tipo son similares a los de la variedad Virginia Runner, en algunas características generales. Son plantas extremadamente vigorosas, cubren completamente el suelo y son resistentes a la se-  
quía. Las vainas y las semillas son de tipo intermedio entre las Virginia y la Spanish; típicamente presentan vainas con dos semillas cilíndricas, --  
con contricciones suaves, mediana resistencia al desgrane y con venaciones poco pronunciadas en la superficie. En la producción de forraje este maní tiene un valor casi igual al trébol y su heno de alta calidad, parecido al de la alfalfa. Las variedades de este tipo son las más usadas para este --  
propósito debido a su abundante follaje. (6)

Pruebas de Rendimiento de Variedades de Cacao Maní Realizados en Nicaragua:

En 1951 se comenzaron en la Estación Experimental Agropecuaria de La Calera del Ministerio de Agricultura y Ganadería, los trabajos experimentales sobre Cacao Maní. En la parte de la introducción de variedades, ese año se sometieron a prueba de rendimiento 7 variedades procedentes de los Estados Unidos, comportándose como buenas rendidoras las variedades Spanish, Virginia Bunch y North Carolina Runner, con 20.50, 17.30 y 16.20 quintales por manzana, respectivamente. (15)

En 1952 las 7 variedades sembradas en 1951 más otras cuatro procedentes de los EE.UU., se sometieron a nuevas pruebas de rendimiento. Entre las 11 variedades de Maní, probadas en 1952, sobresalieron como buenas productoras las variedades Florida Selección 281-21-B-2, Virginia Bunch y S. T. A., con 36.00, 33.90 y 31.60 quintales por manzana de maní sin cáscara, respectivamente. (16)

En 1953 se continuó con la prueba de rendimiento de las mismas variedades probadas en 1951 y 52, siendo las mejores en 1953: Tennessee Red y Virginia Bunch, con 33.90 y 32.00 quintales por manzana de grano ~~sin~~ cáscara, respectivamente.- (17)

En 1954 se sometieron a prueba de rendimiento las mismas variedades probadas en los anteriores años mencionados, comportándose como buenas rendidoras las variedades Spanish 28, S. T. A. 2 y Florida Selección 334 A 9, con 25.50, 20.00 y 18.90 quintales por manzana, sin cáscara, respectivamente. -

En este año las variedades que presentaron mayor resistencia a la mancha de la hoja ( Cercospora sp. ) fueron Tennessee Red y Florida Selección 334 A 9. (18).

En 1955 (8) se introdujeron dos variedades más, Valencia y Dixie Runner, procedentes de los EE.UU. En la prueba de variedades de este año so

bresalieron como buenas productoras las siguientes variedades: Florida Selección 281-21-B-2, Florida Selección 334-A-9 y Virginia Bunch, que rindieron - 50.40, 47.60 y 47/30 quintales por manzana de grano, sin cáscara respectivamente. Exceptuando la variedad Dixie Runner, que se comportó como resistente a la mancha de la hoja, las demás variedades demostraron mediana resistencia a esta enfermedad.

Un total de 14 variedades se probaron en 1956 (9) con dos distintas - fechas de siembra. En la fecha 12 de Septiembre, las variedades tuvieron una excelente producción, destacándose Virginia Jumbo con 51.20 quintales por manzana de grano sin cáscara, y exhibió un 78% de grano. La variedad que menos rindió fué Tennessee Red, con 32.70 quintales por manzana de grano, sin cáscara, y 75% de grano. En la segunda fecha de siembra, 11 de Octubre, las variedades en prueba mostraron un descenso marcado en la producción, comportándose como buenas rendidoras la variedad White Spanish, con 32.30 quintales por manzana de grano sin cáscara, y 80% de grano; la menos rendidora fué la variedad S. T. A. 1 con 13.90 quintales por manzana de grano, sin cáscara y 66 % de grano. La mejor forma de siembra fué la del 12 de Septiembre, dando un mayor rendimiento y menor porcentaje de cáscara. En cambio, en Octubre 11, la producción bajó y el porcentaje de cáscara aumentó.

La variedad que demostró mayor resistencia a la "mancha de la hoja" en los dos ensayos, fué la Virginia Bunch, y la que demostró mayor susceptibilidad la Tennessee Red.

En 1958 (11) se eliminaron algunas variedades buenas rendidoras sin saberse el motivo, y se introdujeron otras de EE. UU., continuándose con los ensayos de rendimiento en Estación Experimental de "La Calera" y en Chinandega. Muchas de las variedades que en "La Calera" tuvieron una mediana producción,

en Chinandega se destacaron como buenas rendidoras, tales como la S. T. A., Valencia, Florida Selección 281-21-B-2 y North Carolina Runner, que rindieron 42.60, 41.20, 41.10 y 39.40 quintales de grano por manzana, sin cáscara respectivamente. En "La Calera" sobresalieron Florida Selección 334-A-9, - S. T. A. 2 y Spanish, con 36.30, 33.50 y 32.30 quintales de grano por manzana, sin cáscara respectivamente. En Chinandega las variedades Florecieron entre los 25 y 31 días y en "La Calera" entre los 28 y 30 días.

En 1961 (14) se sometieron a prueba de rendimiento trece variedades. Se sembraron el 12 de Septiembre y florecieron entre los 32 y 33 días, comportándose como tardías las variedades: Local, White Spanish, Virginia Bunch y otras. Estadísticamente no hubo diferencia significativa entre los rendimientos de las variedades, debido probablemente a condiciones disímiles del suelo.

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos que se presentan en este trabajo se llevaron a cabo en los campos de la Estación Experimental Agropecuaria "La Calera", del Ministerio de Agricultura y Ganadería, que posee un terreno con topografía ligeramente ondulada y una pendiente aproximada de 3.5% y una altura de 50 metros sobre el nivel del mar. ( 13 )

Las características climatéricas de "La Calera", corresponden a la zona de Planicies Volcánicas del Oeste, en donde el clima es cálido con una temperatura media anual de 28 á 37° C ( 13 ). En esta zona se cultivan con éxito algodón, maní, maíz, ajonjolí y otros.

En la zona de managua la precipitación pluvial divide en dos épocas el año agrícola: una que se inicia generalmente en los meses de Mayo ó Junio y se prolonga hasta mediados de Julio (Primera ); en seguida viene un período seco que se extiende a mediados de Agosto ó comienzo de Septiembre (Canícula); terminado el período seco intermedio se inicia la segunda época de lluvias que se prolonga hasta fines de Noviembre ( Postrera )(13) Las épocas de lluvias separadas por el período seco intermedio determinan dos épocas de siembra, cosa importante para elegir los cultivos que se vayan a sembrar en cada una de las épocas.

En este trabajo se presentan los resultados de 6 ensayos de rendimiento de variedades de maní. Estos ensayos se efectuaron en "La Calera", dos de ellos realizados por el autor en 1961/62 y 1962/63; los otros cuatro fueron efectuados por otras personas del Departamento de Agronomía - MAG.

Las variedades usadas se introdujeron al país por medio del Departamento de Agronomía del MAG., procedentes de los EE. UU. excepto la Variedad Local.

MaterialesDescripción de las variedades estudiadas.

Dixie Runner: Variedad obtenida en los EE. UU. en 1933, del cruce entre las variedades White Spanish y Dixie Giant. En EE. UU. demostró mayor rendimiento y precocidad que las dos originales, mayor resistencia a las enfermedades semilla más grande y mejor sabor que las Runners comunes ( 5 ). El porcentaje de aceite es de 51.40, mientras que las comunes tienen 49.60. Las vainas no se encuentran tan concentradas en la base de la planta como en las otras variedades; típicamente tiene dos semillas por vaina, con los extremos aguzados, y madura diez días antes que las Runners comunes. La planta tiene una altura de 18 a 20 pulgadas y un crecimiento horizontal de 40 pulgadas. El porcentaje de grano es de 70 a 76, llegando a tener de mil a mil cien granos por libra, dependiendo de la estación y la localidad (2). El ciclo vegetativo en los EE. UU. es de 145 días ( 5 ); en Nicaragua el ciclo vegetativo es de 125 días.

Esta variedad fué introducida al país en 1953, procedente de los EE. UU.(17) En promedio de los años en que probó esta variedad, rindió en La Calera 3040 quintales de grano sin cáscara por manzana.

North Carolina Runner: Variedad producida en los EE. UU. donde alcanza su madurez a los 145 días. Las plantas son de uniforme tamaño, de abundante follaje y con una altura de 18 a 20 pulgadas y un crecimiento horizontal de 40 pulgadas. Las vainas crecen en las ramas laterales y algunas cerca de la base de la planta, son cilíndricas y típicamente con dos semillas, con corrugaciones suaves. El rendimiento en grano es de 70 a 76 por ciento; una libra tiene de 900 a 1000 semillas. En cuanto a la calidad del grano, es similar a la Dixie Runner. La Planta es de mediana resistencia a las enfermedades ( 2 ); esta variedad fué introducida a Nicaragua en 1951; el rendimiento promedio ha sido de 30 qqs./Mza. sin cáscara en las condiciones de "La Calera".

Virginia Bunch: Variedad originaria de Virginia, Estados Unidos; donde tarda 130 días para su cosecha. Tiene una altura de 18 a 22 pulgadas; de hábito de crecimiento erecto y poco follaje. Las vainas crecen en la base de la planta, pero algunas veces a diez pulgadas de ella. Típicamente la vaina posee dos semillas grandes y en pequeña proporción, una y tres. Las vainas son ásperas y algunas veces presentan contricciones; las semillas son puntiagudas, de color carne y se usan mucho para tostado. También se obtiene mantquilla de muy buena calidad. El rendimiento del grano es de 65 a 68%, y una libra tiene de 480 a 650 granos, dependiendo del lugar y de la estación ( 2 ). Esta variedad fué introducida al país en 1951 (15 ). Ha demostrado gran adaptabilidad en Nicaragua, dando un promedio de 27.40 quintales de grano sin cáscara por manzana.

Virginia Jumbo: Variedad originaria de Virginia EE. UU., de semilla más grande que la Virginia Bunch, de hábito de crecimiento erecto y madurez intermedia ( 125 ) días. Típicamente posee dos semillas por vaina y un porcentaje de grano de 65 a 78%, y de 40 a 45% de aceite, dependiendo de la localidad y la estación ( 2 ). Fué traída de los EE. UU. en 1951 (17). Se ha caracterizado por su gran rendimiento dando un promedio de 31.70 quintales de grano sin cáscara por manzana en La Calera.

Valencia: Es una variedad originaria de España, de madurez temprana, con un ciclo vegetativo de 120 días. Las plantas son rústicas, de tallo grueso, alto y gran follaje. Las Vainas crecen en la base de la planta y en las ramas posee tres semillas por vaina y a veces son contricciones. Las vainas son ovales, con un rendimiento de 70% de grano, llegando a tener 1.200 granos por libra ( 2 ). Existen dos tipos de Valencia: uno con semilla roja y otro con semilla de color carne. Sus granos son de excelente calidad y se emplean para el consumo directo.

**Variedad Local:** Esta variedad alcanza su madurez a los 120 días en La Calera y su hábito de crecimiento es semi-rastrero. El porcentaje de grano es de 76 a 80%. Las plantas tienen una altura de 14.17 a 14.96 pulgadas, y un crecimiento horizontal de 19.68 a 21.65 pulgadas. Posee dos semillas por vaina pero a veces se encuentran una y tres. La semilla es de tamaño mediana y la piel de color carne. Las semillas presentan contricciones y corrugaciones suaves. Durante los años que se ha estado probando esta variedad en La Calera, la producción promedio ha sido de 30.30 quintales de grano sin cáscara por manzana.

**White Spanish:** Es una de las variedades más importantes comercialmente, pues se adapta bien para todos los usos. El hábito de crecimiento es erecto y posee un follaje espeso; las vainas situadas alrededor de la base de la planta facilitan el cultivo y la cosecha. Como todas las Spanish, tiene vainas con dos semillas pequeñas, ovales ó globales, ricas en aceite oscilando entre 45 y 50% y un porcentaje de grano de 75 ( 3 ). Esta variedad ha tenido una producción promedio de 28.80 quintales por manzana de grano sin cáscara, durante los años que se ha estado probando en La Calera.

**Florida Selección 334-A-9:** Según las observaciones realizadas en La Calera, las características de esta variedad son las siguientes: hábito de crecimiento rastrero y alcanza su maduración alrededor de los 123 días. Las vainas son grandes, típicamente con dos semillas, pero frecuentemente se encuentran una y tres. Poseen contricciones suaves y corrugaciones pronunciadas. Los granos son largos y cilíndricos, con monocarpio color rosado. Los tallos son succulentos y con una altura de 11.81 a 13.78 pulgadas y una longitud horizontal de 19.68 a 23.62 pulgadas. Esta Selección es procedente de los EE. UU. y en los años que se ha estado probando en La Calera, ha demostrado una tendencia a ser más productora. De mediana resistencia a las enfermedades, de 7' a 80% -

de grano y su producción ha sido de 34.90 quintales de grano sin cáscara por manzana, en La Calera.

Tennessee Red: Variedad con tallo erecto y color verde oscuro; vainas con tres ó cuatro semillas pequeñas, las que están cubiertas por una película de color rojo. Su aspecto general es parecido a la variedad Valencia y su ciclo vegetativo es de 120 días ( 2 ). Esta variedad fué introducida de los EE. UU. en 1950 ( 17 ). En los años que se ha probado en La Calera, rindió un promedio de 23.50 quintales de grano sin cáscara por manzana.

Spanish 23: Esta variedad tiene un ciclo vegetativo de 125 días en EE. UU. Las plantas son rústicas, moderadamente vigorosas y erectas, con tallos de 30 pulgadas de longitud; las vainas se desarrollan en la base de las plantas y en las axilas centrales. Típicamente tiene dos semillas por vaina, con contricciones entre las semillas, las que son oblongas ú ovales. La piel es de color rosado y se cuentan de 900 a 1000 granos por libra ( 2 ). En el país ha tenido un rendimiento de 32.20 quintales por manzana, de grano sin cáscara.

Florida Selección 281-21-B2: Según las observaciones hechas en La Calera, esta variedad está lista para la cosecha a los 125 días. Es una variedad que en La Calera se ha comportado como completamente rastrera, las plantas tienen una altura de 11.81 a 13.78 pulgadas y un crecimiento horizontal de 21.65 a 23/62 pulgadas. Las hojas son pequeñas de color verde intenso y cubren completamente los espacios del suelo. Las vainas poseen dos semillas pequeñas, redondas y mesocarpio de color carne; suelen encontrarse vainas con un solo grano, esparcidas a diversas distancias de la base de la planta. Esta variedad ha demostrado mediana resistencia a las enfermedades que prevalecen en La Calera. El porcentaje de grano es de 67 a 75, y ha tenido un rendimiento promedio de 31.70 quintales de grano sin cáscara por manzana.

S. T. A. 2: De acuerdo con observaciones efectuadas en La Calera, esta variedad alcanza su madurez a los 120 días en La Calera. Las plantas son erectas y

tienen una altura de 13.73 a 15.75 pulgadas y la rama horizontal es de 19.68 a 21.65 pulgadas. Las vainas se encuentran en la base de la planta, conteniendo dos semillas que poseen contricciones pronunciadas.

Lo mismo que la S. T. A. 1; es de mediana resistencia a las enfermedades; los granos son de tamaño mediano y ha demostrado mayor rendimiento que la variedad antes citada, llegando a obtenerse en La Calera 32.20 quintales por manzana de grano sin cáscara, y un porcentaje de grano de 84 a 88, dependiendo de los factores climáticos.

S. T. A. 1: Sus características varietales están tomadas de las observaciones hechas en el campo experimental de La Calera. El hábito de crecimiento es semi rastrero, alcanza su madurez a los 125 días, las vainas son medianas con dos semillas, rara vez una y tres. Desarrolla las vainas cerca de la base de la planta y ha demostrado mediana resistencia a las enfermedades. Las vainas tienen contricciones suaves y corrugaciones poco pronunciadas; posee granos de tamaño mediano, con una piel de color rosado pálido. Las plantas tienen una altura de 13.38 a 14.96 pulgadas y los tallos horizontales tienen una longitud de 15.75 a 17.72 pulgadas. Esta variedad fué introducida al país procedente de los EE. UU. y en los años que ha estado en prueba ha tenido un porcentaje de 76 a 78 de grano y un rendimiento promedio de 30 quintales de grano sin cáscara por manzana, en La Calera.

Métodos

Diseño Experimental: El Diseño experimental usado en todos los ensayos fué el parcelas al zzar con seis repeticiones. Cada parcela estaba constituida por tres surcos para cada variedad, con una longitud de veinte pies; la distancia entre los surcos fué de tres pies y de un pié entre plantas sobre el surco, dejando dos plantas por golpe.

Con el objeto de calcular el rendimiento de los diferentes tratamientos, se utilizó el surco central, tomándose solamente una área de 48 pies cuadrados en cada uno de ellos, dejando sin cosechar 2 pies en cada una de las cabeceras del surco, con el propósito de controlar en lo posible los efectos de borde.

Las fallas que se presentaron en los surcos centrales fueron reemplazados con plantas de los surcos bordes adyacentes.

Toma de Nota: Durante el desarrollo de las plantas en los ensayos efectuados en 1961/62 y 1962/63, se tomaron notas sobre los caracteres que a continuación se describen.

Días de la Floración: Este dato sirvió para medir la precocidad relativa de las diferentes variedades. Cuando un 50% de las plantas de cada parcela presentaba la antesis, se procedió a hacer las anotaciones respectivas de las floraciones. Seanotó el número de días transcurridos desde la germinación hasta la floración. Este dato se obtuvo en cada una de las repeticiones de los ensayos.

Resistencia Aparente a las Enfermedades: Cada una de las parcelas de los ensayos se inspeccionaron cuidadosamente para determinar la incidencia de las enfermedades, es decir, la resistencia o la suscrtibilidad de las diferentes variedades de maní en prueba. Este dato se tomó bajo un índice de 0 a 5. Se calificó con 0 a las variedades aparentemente resistentes y con 5 a las más susceptibles.

Las enfermedades que atacaron a las plantas fueron causadas por la Cercospora sp. y la Isariopsis sp., ambas en la lámina foliar. En 1962, se presentó en mayor proporción la Cercospora sp., mientras que en 1963, tuvo mayor incidencia la Isariopsis sp.

Madurez: Igual que en la floración, este dato se tomó para determinar la precocidad de las variedades. Para ello se hicieron observaciones del aspecto general de la parte aérea de las plantas y del estado de los frutos. Cuando las hojas empezaron a secarse y los granos a desprenderse internamente de las vainas, se procedió a determinar el grado de madurez de cada variedad, en base al número de días desde su germinación.

Hábito de Crecimiento: Para determinar el hábito de crecimiento se hicieron comparaciones entre las variedades, encontrándose tres tipos: rastreros, semi-rastreros y erectos. Como rastreras se consideraron aquellas variedades de crecimiento bajo, tallos postrados sobre el suelo cubriéndolo completamente y vainas esparcidas a diferentes distancias de la base de la planta. Semi-rastreras las que presentaron características intermedias entre las erectas y las rastreras. Erectas, las variedades de tallos erguidos, altos y con vaina cerca de la base de la planta. Como en los casos anteriores, este dato se tomó en cada uno de los ensayos en sus repeticiones y tratamientos.

Porcentaje de Grano: Este dato se tomó para encontrar la verdadera producción de grano. Se tomaron 200 vainas de maní de cada variedad y en tres repeticiones; una vez, descascaradas se pesaron de nuevo y en base al promedio de las tres repeticiones se calculó el porcentaje de grano relacionado entre los dos pesos obtenidos. Este porcentaje se usó para convertir los datos de rendimiento de parcelas a quintales de grano por manzana.

Tamaño del Grano: Comercialmente esta característica es muy importante debido a que el uso que se le dá al maní, depende del tamaño del grano, Para calificar el tamaño del grano de las diferentes variedades, se tomó como índice el peso de 100 frutos de cada variedad. Los pesos variaron entre un máximo de 102 gramos y un mínimo de 40 gramos. De acuerdo a estos valores se clasificaron como variedades de grano grande las que obtuvieron un peso comprendido entre 80 y 102 gramos, variedades de grano mediano las comprendidas entre 60 y 80 gramos, y las de grano pequeño las comprendidas entre 40 y 60 gramos.

Número de Semillas por Fruto: Con el propósito de conocer la magnitud de esta característica, se procedió a contar el número de granos por fruto de cada variedad, en base a la producción de tres repeticiones y dos ensayos. El conteo dió como resultado que el número de vainas con dos granos fué más frecuentemente encontrado entre las variedades; raras veces también se hallaron 1, 3 y 4 granos por fruto o vaina.

Labores Culturales: La siembra de los ensayos se efectuó a mano utilizando de tres a cuatro semillas por golpe, con el propósito de evitar la resiembra, pero hubo necesidad de hacerla en varios tratamientos y ralea en otros. La siembra de los ensayos se hizo el 13 y 9 de Septiembre de 1962 y 1963 respectivamente.

Las labores de cultivo se hicieron a mano entre los surcos y sobre ellos. Cuando un 50% de las plantas florecieron, ó sea más o menos 30 días después de la germinación, se verificó el primer aporque. Más tarde se hicieron dos labores más, con el objeto de favorecer la penetración y desarrollo, en el suelo, de los óvulos fecundados.

Durante la permanencia de las plantas en el campo se llevó un --

control efectivo de malas hierbas utilizando medios mecánicos.

Los experimentos sufrieron un fuerte ataque de gusano peludo ( Stigmene acreae ) y de gusano negro ( Prodenia sp ), debido a la - falta de control de estos insectos en los cultivos adyacentes. Por - esta razón se eliminó una repetición en cada uno de los experimentos efectuados 1961-62 y 1962-63.

Los insectos antes mencionados cuyos huevos eclosionaron dentro de los ensayos, fueron oportunamente controlados.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 1 se presentan los datos promedios de los caracteres vegetativos de cada variedad. Estos datos son el promedio de los ensayos realizados en 1961, 62, y 63, en La Calera. En el cuadro 2 se presenta otro resumen de los datos promedio tomados en los ensayos efectuados en la misma localidad en 1955, 56 y 58. La presentación de dos cuadros distintos con los caracteres correspondientes a las variedades, obedece al hecho que los datos obtenidos entre 1961 y 1963, estuvieron bajo el control del autor de esta Tesis, y los obtenidos en 1951 a 1957, nó.-

Los datos para los diferentes años en ambos cuadros muestran poca diferencia en lo que se refiere a días a la floración, resistencia a las enfermedades causadas por Cercospora sp. é Imariopsis sp., y hábito de crecimiento. Las enfermedades tuvieron poca influencia en la producción debido a que los ataques fuertes aparecieron en todos los años al final del período vegetativo de las plantas. La precocidad para alcanzar la maduración de las distintas variedades, sin embargo, fué variable probablemente debido al régimen de lluvia en los diferentes años. En este aspecto las variedades se manifestaron como precoces, semi tardías y tardías; considerándose precoces las de 120 días, semi tardías las de 125 días y tardías las de 130 días.-

Entre las variedades se encontraron diferentes hábitos de crecimiento comportándose como erectas las variedades: Virginia Jumbo, Virginia Bunch, White Spanish, Spanish 28 y Tennessee Red; semi erectas las variedades S. T. A. 1, S. T. A. 2, Dixie Runner, Variedad Local, Valencia y North Carolina Runner; rastreras las variedades: Florida Selección 334-A-9, Florida Selección 281-21 B-2; no encontrándose variación en estas características a través de los años. En relación al número de semillas del fruto, el Cuadro 1 muestra tres cifras; las de la izquierda y derecha muestran la cantidad de granos por fruto que se

Cuadro No. 1.- Resumen de los datos agronómicos promedio de 13 variedades de Maíz, obtenidos en 3 ensayos sembrados en La Calera, Managua.  
1961, 1962 y 1963.

Variedades	Enfermedades <sup>1/</sup>		Días a Floración	Límite de Crecimiento <sup>2/</sup>	Días para madurez	Tamaño del Grano <sup>3/</sup>	Granos por Fruto	Porcentaje de Grano	Rendimiento en los m <sup>2</sup> de terreno sin cáscara
	Cercospora	Isariopsis							
Fla. Selec. 334 A 9	2.1	2.4	30	R	120	G.	1-2-3	76	30.8
Variedad Local	2.5	3.4	30	S.R.	120	M.	1-2-3	78	29.3
S. T. A. 1	2.3	3.2	30	S.R.	125	M.	1-2-0	76	31.4
White Spanish	2.3	3.2	30	E	120	P.	1-2-0	78	29.7
Virginia Jumbo	2.2	2.5	30	E	130	G.	1-2-0	77	32.7
S. T. A. 2	2.2	2.6	30	S.R.	120	M.	1-2-3	77	28.3
Dixie Runners	1.9	3.0	30	S.R.	125	M.	1-2-3	76	28.1
Tennessee Red	2.5	2.5	30	E	120	P.	2-3-4	75	28.0
Virginia Bunch	1.8	2.2	30	E	135	G.	1-2-0	76	27.4
Fla. Selec. 281-21-E2	1.9	2.0	31	R	125	P.	1-2-3	76	28.3
Spanish 2 B	2.3	3.0	30	T	130	P.	1-2-0	78	28.5
North Carolina Runner	2.2	3.0	31	S.R.	125	M.	1-2-3	78	28.6
Valencia	2.5	3.0	31	S.R.	120	M.	1-2-0	77	25.5

1.- C: Resistencia y 5: Susceptibilidad.

3.- G: Grande; M: Mediano y P: Pequeño.

2.- R: Rastrero; S. R.: Semi Rastrero y E: Erecto.

4.- Los números de los extremos indican que raras veces se encuentran esas cantidades de granos por fruto y el nú--

Cuadro No. 2.- Resumen de los datos agronómicos promedio de 13 variedades de maíz, obtenidos en 3 ensayos sembrados en La Colera, Managua, 1955/56 y 58.

Variedades	Días a Floración	Enfermedades <u>1/</u>		Hábito de Crecimiento <u>2/</u>	Días Para Madurar	Porcentaje de Grano	Rendimiento en g/ha., grano sin cáscara.
		Cercospora	Ustilicoides				
Fla. Selec. 334 A 9	30	1.9	3.5	E	115	79.0	39.0
S. T. A. 2	29	1.9	3.0	S.R.	115	78.5	36.1
Spanish 23.	28	1.2	2.5	E	115	80.0	35.9
Fla. Selec. 281 21-12	30	1.7	3.5	E	115	77.0	34.8
Dixie Runner	29	1.8	2.0	S.R.	115	78.0	33.6
North Carolina Runner	30	1.7	3.0	S.R.	125	80.0	31.5
Virginia Jumbo	29	1.9	2.5	E	120	78.0	30.7
Variedad Local	29	1.7	3.5	S.R.	115	79.0	31.2
S. T. A. 1.	29	1.2	2.5	S.R.	115	77.5	29.6
White Spanish	29	1.1	3.0	E	120	81.0	27.9
Virginia Bunch	29	1.2	2.5	E	120	77.0	27.5
Valencia	29	1.2	3.0	S.R.	115	78.0	21.6
Tennessee Red	30	2.5	2.5	E	115	76.0	19.2

1/ C: Resistencia y S: Susceptibilidad.

2/ R: Rastrero; S. R.: Semirastrero y E: Erecto.

Encontró pocas veces en las diferentes variedades; en cambio las cifras del centro indican el número más frecuente de granos por fruto. Exceptuando la variedad Tennessee Res, cuyo número de granos por fruto fué de 3, las demás variedades mostraron comunmente 2 granos por fruto.-

El cuadro 3 presenta el resumen de los datos de porcentaje de grano obtenidos en los seis años en que se probaron las 13 variedades de maní, motivo de este trabajo. Como puede observarse en este cuadro los promedios de porcentaje de grano variaron entre 79 para la variedad Spanish y 75 para Tennessee Red lo que significa que hay una diferencia de 4 % entre los valores extremos. Esta diferencia no se considera de significación. Al través de los años, sin embargo se observan en el cuadro 3 variaciones en el porcentaje de grano relativo de las variedades. Esta variación es de esperarse ya que como se mencionó en la Revisión de Literatura, el porcentaje de grano es una característica influenciada en medida considerable por los factores terreno, humedad del suelo, temperatura y otros.-

El resumen de los datos de rendimiento de grano sin cáscara de las 13 variedades de maní, obtenidas en los 6 años de prueba, se encuentran en el cuadro 4. El promedio de rendimiento en 6 años de prueba varió entre 34.9 y 23.5 quintales por manzana, para Fla. Selección 334-A-9 y Tennessee Red, respectivamente. Las 13 variedades en promedio por años variaron en rendimiento entre 23.4 y 39.5 quintales por manzana para los años 1963 y 1961, respectivamente. Como puede deducirse de estos datos las variedades exhibieron diferencias de rendimiento de grano en mayor grado entre años ( $39.5 - 23.4 = 16.1$ ) que entre las variedades en promedio de los 6 años ( $34.9 - 23.5 = 11.4$ ).

El análisis estadístico realizado con los datos de rendimiento en los 6 años y para las 13 variedades, se encuentra en el cuadro 5. En este cuadro se vé que las diferencias aparentes de rendimiento, en promedio de 6 años, no fueron estadísticamente significantes.

Cuadro No. 3.- Datos del Porcentaje de Grano de 13-variedades de Maní,  
obtenidos en siembras efectuadas en 6 años en La Calera

Variedades	1955	1956	1958	1961	1962	1963	Promedio
Spanish 2 B	80	82	78	82	76	75	79
White Spanish	81	81	78	80	76	73	79
Variedad Local	81	80	76	81	82	72	79
North Carolina Runner	80	81	76	81	80	72	78
S. T. A. 2	78	79	78	80	78	72	78
Valencia	79	78	78	79	78	72	77
Virginia Jumbo	79	78	77	79	77	72	77
Fla. Selec. 334-A-9	80	80	76	81	74	71	77
Dixie Runner	76	81	77	82	74	72	77
Fla. Selec. 281-21-B2	75	77	80	78	77	73	77
S. T. A. 1	77	78	77	80	76	71	77
Virginia Bunch	76	77	78	78	77	71	76
Tennessee Red	74	75	78	76	76	70	75
Promedio	78	79	77	80	77	72	

Cuadro No. 4.- Rendimientos promedio de 13 variedades de Maní, obtenidos en 6 años, de los ensayos efectuados en La Calera. entre los años 1955 a 1958 y 1961 a 1963.

Variedades	1955	1956	1958	1961	1962	1963	Promedio de grano sin cáscara en cqs./mza.-
Fla. Selec. 334 A-9	38.1	51.6	27.4	39.7	28.9	23.7	34.9
S. T. A. 2.	36.9	45.1	26.2	30.1	25.9	19.8	32.2
Spanish 2 B	38.8	46.9	22.1	35.6	22.2	27.6	32.2
Virginia Jumbo	21.1	47.7	23.2	37.8	25.9	34.4	31.7
Fla. Selec. 287-21-52	38.0	44.4	22.1	44.4	22.2	19.0	31.7
S. T. A. 1	30.2	24.3	24.9	40.3	27.1	28.1	30.7
Dixie Runner	32.6	42.8	22.5	42.0	23.7	18.6	30.4
Variedad Local	29.9	40.9	22.9	40.8	27.1	21.0	30.3
North Carolina Runner	31.8	37.7	25.4	41.8	21.5	22.5	30.0
White Spanish	26.1	34.1	23.6	40.3	25.9	22.9	28.8
Virginia Punc	35.9	26.7	19.8	37.5	22.9	21.7	27.4
Valencia	12.7	28.5	24.2	35.5	20.4	23.1	24.1
Tennessee Red.	10.9	25.3	21.4	39.0	23.3	21.3	23.5
Promedio	29.5	39.0	23.5	39.5	24.4	23.4	

Cuadro No. 5.- Análisis de Variancia de los datos de rendimiento obtenidos en seis años, en los ensayos efectuados en la Estación Experimental La Calera. Managua.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Variancia	Valores de " F "		
				Calculado	Tabulado	
					1%	5%
Variedades	12	748.00	62.33	0.76	2.50	1.92
Repet. ( Años )	3	4,137.13	827.43	10.16 <sup>o</sup>	3.34	2.37 *
Error	60	4,885.13	81.41	-----	-----	-----
Total	77	6,098.84	-----	-----	-----	-----

<sup>o</sup> Quiere decir que excede el valor de " F " tabulado correspondiente al 1% de probabilidades.-

Analizados los datos de rendimiento de las 13 variedades de maní individualmente en cada uno de los años 1961, 1962 y 1963, las diferencias aparentes en contradas en 1961 y 1963 no fueron estadísticamente significantes. En cambio los datos de rendimiento de 1962 sí exhibieron diferencias significantes. En el cuadro 7 se presentó el análisis de variancia de estos datos y en el cuadro 8 se clasificaron las variedades por grupos dentro de los cuales no hay diferencias significantes.-

Como puede verse en el cuadro 8 las variedades más rendidoras en 1962 fueron en orden decreciente: Fla. Selec. 334-A-9, Variedad Local, S.T. A. 1, White Spanish, Virginia Jumbo y S. T. A. 2, entre las cuales no hay diferencias significantes de rendimiento de grano sin cáscara en quintales por manzana.-

Los resultados presentados en los cuadros 4 y 8 indican que tanto en promedio de 6 y 3 años y en 1962, ninguna variedad de maní entre las 13 consideradas en este trabajo, rindió significativamente más que la variedad local. Es obvio entonces que en la selección de variedades de maní de entre las 13 incluidas en este trabajo no será el rendimiento de grano el primer criterio a tomar en cuenta, luego la selección de variedades tendrá que hacerse en base a otras características vegetativas de las variedades que ofrezcan alguna ventaja de valor en relación con la variedad local.-

De acuerdo con los datos del cuadro 1 las variedades que exhibieron una tendencia a la resistencia a Cercospora sp. fueron en orden decreciente: Virginia Bunch, Fla. Selec. 281-21-B2, Dixie Runner y Fla. Selec. 334-A-9. Las variedades que exhibieron tendencia a resistir el ataque de Isariopsis sp. fueron Fla. Selec. 281-21-B2, Virginia Bunch, Fla. Selec. 334-A-9. Por los anteriores datos se puede decir que en aquellos lugares donde el ataque de estas enfermedades son un problema, las mencionadas variedades tendrían ventaja sobre la variedad local.

Cuadro No. 6.- Análisis de Variancia de los datos totales del  
Análisis Combinado de variedades a través de los  
años 1961, 1962 y 1963. La Calera, Managua, 1963.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Variancia	Valores de "F" -		
				Calculado	Tabulado 5%	1%
Variedades	12	525.96	43.83	1.14	1.80	2.80
Años	2	8,623.86	4,312.43	112.62*	3.04	4.71
Repeticiones	3	270.43	90.14	2.35	2.65	3.88
Variedades x años	24	1,070.11	44.59	1.16	1.53	1.80
Repeticiones x años	6	9,227.91	1,537.98	40.14*	2.14	2.90
Error	108	4,138.11	38.31	-----	-----	-----
Total	155	-----	-----	-----	-----	-----

28

\*Quiere decir que excede el valor de F tabulado para 1% de probabilidades.--

Cuadro No. 7.- Análisis de Variancia de los datos de rendimiento del ensayo sembrado en La Calera. Managua, 1962.

Fuentes de Variación	Grados de Libertad.	Suma de Cuadrados	Variancia	Valores de F		
				Calculado	Tabulado 1%	Tabulado 5%
Varietades	12	316.47	26.37	2.49*	2.72	2.03
Repeticiones	3	39.20	13.07	1.24	1.38	2.86
Error	36	385.75	10.57	----	----	----
Total	51	786.42	----	----	----	----

\*Quiere decir que excede el valor de F Tabulado, para el 5% de probabilidades.

En cambio las diferencias de los promedios de 13 variedades, en 6 años probados, fueron significantes al nivel de 1 % de probabilidades.

Los anteriores resultados significan que entre las variedades de maní incluidas en esta serie de pruebas, no existe una que rindió significativamente más que la variedad local, aún cuando la variedad Fla. Selec. 334-A-9, exhibió una ligera tendencia a rendir más. Las diferencias significantes entre los años probados sugieren una fuerte influencia del clima sobre el comportamiento de las variedades y pueden deberse también a la interacción entre variedades y años, así como otras causas no reconocidas en este trabajo.-

Con el objeto de adquirir una medida de la magnitud de la interacción entre variedades y año, se hizo un análisis combinado de los datos de rendimiento de las 13 variedades de maní obtenido en los años 1961, a 1963. Se escogieron estos datos, del total de los 6 disponibles, porque el autor de este trabajo estuvo estrechamente relacionado con estos ensayos y por lo tanto está más familiarizado con los datos. El análisis de variancia de los datos de rendimiento obtenidos entre 1961 y 1963, se encuentra en el cuadro 6 y en él se observan diferencias altamente significativas para años y para la interacción variedades x años. Este análisis tampoco indica diferencias estadísticamente significantes entre las 13 variedades en promedio de los 3 años probados.

Los anteriores resultados confirmaron lo encontrado al analizar los datos promedio de 6 años, ya que en ninguno de los dos grupos de datos se obtuvieron diferencias significantes entre los rendimientos promedios de las 13 variedades. Por otro lado en ambos grupos de datos las diferencias del promedio de las 13 variedades entre los años fué estadísticamente significativa y finalmente la tendencia a exhibir mayor variación de las variedades a través de los años indicada en el análisis de 6 años, muestra ser estadísticamente significativa en el análisis de 3 años.

Cuadro No. 8/ Agrupación de acuerdo a la prueba de Múltiple Amplitud realizada con los datos de rendimiento en grano, obtenidos en el ensayo efectuado en La Calera, Managua, 1962.

Variedades	No. de Variedades a Compararse	Diferencia Mínima Significativa	Valores Tabulados $\frac{1}{2}$	Qqs. $\frac{1}{2}$ Mza $\frac{2}{2}$
Fla. Selec. 334 A 9	--	---	---	28.91
Variedad Local	2	4.65	2.87	27.06
S. T. A. 1	3	4.89	3.02	27.06
White Spanish	4	5.00	3.09	25.95
Virginia Jumbo	5	5.15	3.18	25.95
S. T. A. 2	6	5.23	3.23	25.95
Dixie Runner	7	5.31	3.28	23.72
Tennessee Red	8	5.36	3.31	23.35
Virginia Bunch	9	5.41	3.34	22.98
Fla. Selec. 281-21-B2	10	5.44	3.36	22.24
Spanish 2 B	11	5.46	3.37	22.24
North Carolina Runner	12	5.48	3.38	21.50
Valencia	13	5.51	3.40	20.40

1.- Valores significantes para el 5% de probabilidades de error y 36 grados de libertad, obtenidos según el método de David Duncan.

2.- Las líneas verticales indican que los rendimientos de las variedades incluidas dentro de cada línea, no difieren significativamente entre sí.

Por el hábito de crecimiento, precocidad y tamaño de grano también se pueden seleccionar algunas variedades en base a los datos del cuadro 1.

R E S U M E N

El objetivo principal del presente trabajo fué el de recopilar toda información existente en la Estación Experimental Agropecuaria - La Calera, sobre 13 variedades de Maní sembrado en varias pruebas experimentales realizadas entre los años de 1955 a 1958 y de 1961 a 1963.

Los datos de rendimiento obtenidos fueron sometidos al análisis estadístico agrupándolos en diferentes formas. Los diferentes análisis efectuados ( exceptuando el de 1962 ), nos demostraron con evidencia estadística que para las condiciones ambientales en que se hicieron los ensayos, las variedades rinden en forma similar; no siendo así con el rendimiento de las variedades, a través de los años, en los que se encontró diferencia de uno a otro.

Además de probar el rendimiento de las variedades, también se describen en este trabajo algunas de las características agronómicas - como: tamaño del grano, hábito de crecimiento y precocidad, que son - de gran importancia si se toman en cuenta el uso, facilidad de cultivo y la obtención de cosecha en menor tiempo.

C O N C L U S I O N E S

La información recopilada en el presente trabajo en relación con los caracteres vegetativos y rendimiento de grano de 13 variedades de maní probadas en 6 años en las condiciones de clima y suelo de la Estación Experimental - Agropecuaria La Calera, nos permiten llegar a las conclusiones siguientes:

En promedio de 6 años de prueba ninguna de las 12 variedades de maní introducidas, rindió significativamente más grano que la variedad local.

Las 13 variedades variaron en rendimiento relativo al través de los años de prueba ( 6 años ), lo que indicó una fuerte interacción entre el rendimiento de grano de las variedades y el clima de los años en que no se efectuaron estas pruebas.-

La selección de una variedad entre las 13 variedades que pueda sembrarse con ventaja sobre la variedad local, deberá hacerse en base a otras características vegetativas diferentes al rendimiento de grano.-

En el grupo de 13 variedades estudiadas en este trabajo se encontraron algunas que difieren en precocidad, hábito de crecimiento, tamaño de grano, - resistencia aparente a las enfermedades prevalentes en la Estación Agropecuaria La Calera.

A P E N D I C E

Cálculo de las Diferencias Mínimas Significativas del Cuadro No.8

$$S_x = \text{Error Standard} = \sqrt{\frac{S^2}{K}} = \sqrt{\frac{10.57}{4}} = \underline{1.62}$$

$$S^2 = \text{Cuadrado Medio}$$

$$K = \text{Número de Repeticiones}$$

Luego: La Diferencia Mínima Significativa para los rendimientos de valor consecutivo es  $1.62 \times 2.87 = 4.65$ ; para 3 será:  $1.62 \times 3.02 = 4.89$ , y así sucesivamente.

B I B L I O G R A F I A C I T A D A

- ( 1 ).- ANONIMO. Agricultura Moderna del Cacao Maní. Departamento de Agricultura U. S. A. Revista Agricultura de las Américas. Mayo, 1958.
- ( 2 ).- BETTIE, J. H. GROWING PEANUTS. Farmers No. 2063. United States, Department of Agriculture, May 1954.
- ( 3 ).- BEATTIE, W. R. PEANUT GROWING. Farmers No. 1956. United States, Department of Agriculture, 1946.
- ( 4 ).- BURKART, A. Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. Buenos Aires, Argentina, 1952.
- ( 5 ).- CARVER, W. and HILL. Dixie Runner Peanut. Bulletin S-16, University of Florida. Agricultural Experiment station, June 1950.
- ( 6 ).- CONNER, H. B. Peanut Growing in the Gulf Coast Prairie of Texas. Bulletin No. 50, Texas Experiment Station. January 1935.
- ( 7 ).- CURIEL, Victor. El Cultivo del Maní. Boletín No. 206. Asunción, Paraguay, Junio 1956.
- ( 8 ).- FLORES, B. Informe Anual. Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía. Estación Experimental Agropecuaria La Calera, Del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua, 1955.
- ( 9 ).- \_\_\_\_\_. Informe Anual. Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía. Estación Experimental Agropecuaria La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua, 1956.
- ( 10 ).- GARRE, L. A. Técnica en la Industria Vegetal é Industrias Fitógenas. Manual de Agricultura, Tomo III, Salvat, 1954.
- ( 11 ).- IZAGUIRRE, G. Informe Anual. Sección de Oleaginosas, Departamento de Agronomía. Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua, 1958.

- ( 12 ).- KILLINGER, B. Peanut in Florida. University of Florida U. S. A., Bulletin No. 432, June 1947.
- ( 13 ).- LITZENBERGER, S. C. Variedades de Cultivos Agronómicos Recomendadas para Nicaragua y Algunas Sugestiones para Sus Siembras. Circular No. 9, M. A. G., STAN. Managua, Nicaragua, 1953.
- ( 14 ).- MEJIA, J. A. Informe Anual, Sección Oleaginosas. Departamento de Agronomía. Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua, 1961.
- ( 15 ).- PINEDA, C. R. Informe Anual, Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía, Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua, 1951.
- ( 16 ).- \_\_\_\_\_. Informe Anual, Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía, Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Managua, Nicaragua, 1953.
- ( 17 ).- \_\_\_\_\_. Informe Anual, Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía, Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería. Managua, Nicaragua, 1953.
- ( 18 ).- \_\_\_\_\_. Informe Anual, Sección de Oleaginosas. Departamento de Agronomía, Estación Experimental Agropecuaria, La Calera, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, 1954.