

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

COVARIANZA ENTRE RENDIMIENTO Y POBLACION

EN 23 VARIEDADES DE MANI (*Arachis hypogaea* L.)

**BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO
TESIS**

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la

FACULTAD DE AGRONOMIA

DE LA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

JORGE ALFREDO BERGANZA SANDOVAL

En el Acto de su Investidura como

INGENIERO AGRONOMO

En el Grado Académico de

LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Biblioteca Central

Sección de Tesis

GUATEMALA, NOVIEMBRE 1970

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
BIBLIOTECA
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

R
01
T(32)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

LIC. RAFAEL CUEVAS DEL CID

JUNTA DIRECTIVA

DE LA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO:	ING. AGR. RENE CASTAÑEDA PAZ
VOCAL 1o.:	ING. AGR. EDGAR LEONEL IBARRA A.
VOCAL 2o.:	ING. AGR. ANTONIO A. SANDOVAL
VOCAL 3o.:	LIC. FERNANDO TIRADO BARROS
VOCAL 4o.:	BR. CESAR AUGUSTO MOLINA L.
VOCAL 5o.:	BR. JOSE MANUEL DEL VALLE
SECRETARIO:	ING. AGR. RENE MATHEU DE LEON

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	ING. AGR. RENE CASTAÑEDA PAZ
EXAMINADOR:	ING. AGR. MARIO MOLINA LLARDEN
EXAMINADOR:	ING. AGR. MARIO A. MARTINEZ G.
EXAMINADOR:	ING. AGR. GONZALO ARMANDO FLETES
SECRETARIO:	ING. AGR. FERNANDO LUNA ORIVE

Guatemala, Noviembre de 1970

Señor Decano de la
Facultad de Agronomía,
Ing. Agr. René Castañeda Paz.
Presente.

Señor Decano:

En cumplimiento a vuestra disposición me permito informar, que he asesorado al Br. JORGE ALFREDO BERGANZA SANDOVAL, en la presentación de su trabajo de Tesis titulado "COVARIANZA ENTRE RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD EN 23 VARIEDADES DE MANI (*Arachis hypogaea* L)", el que será presentado ante la Junta Directiva de la Facultad, para optar el título de Ingeniero Agrónomo; dicho trabajo satisface los requisitos para su aprobación.

Sin otro particular, me suscribo como su deferente servidor,

"DID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Gonzalo Armando Fletes G.
ASESOR

PRESENTACION

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Siendo estipulado por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como requisito previo a optar el título de INGENIERO AGRONOMO, en el Grado Académico de LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS, someto con todo respeto a vuestra consideración - el presente trabajo de Tesis, titulado:

COVARIANZA ENTRE RENDIMIENTO Y
Y
POBLACION EN 23 VARIEDADES DE MANI

(*Arachis hypogaea* L.)

Esperando merezca vuestra aprobación, me es grato presentar las muestras de mi más alta consideración.

Jorge Alfredo Beraanza S.

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

El presente trabajo fué concluído con la cooperación del Departamento de Estaciones Experimentales de la Facultad de Agronomía, para cuyo personal y especialmente para los señores Ingenieros Agrónomos Mario A. Martínez G., Edgar Leonel Ibarra y Gonzalo - Armando Fletes G., patentizo mi agradecimiento.

Asimismo, agradezco la oportuna cooperación de los señores Manuel Guillermo Berganza C. y P.A. J. Raúl Sandoval, como al señor Alberto Manzo, observador de la Estación Meteorológica del lugar, - quienes estuvieron siempre prestos a colaborar conmigo.

ACTO QUE DEDICO

AL ETERNO CREADOR.

A mis padres:	José Ignacio Berganza S. María del Carmen Sandoval
A mis tíos:	En general y en especial a: María Dolores Sandoval
A mis hermanos:	Edgar Lisandro y María Julieta Berganza S.
A mi sobrinito:	Alvaro Anibal Morales B.
A la memoria de mis primos:	Daniel Augusto Berganza C. + Hugo Alonzo Betancourth + Cristina Alicia C. de Betancourth +
A mi esposa:	Carmen Teresa
A mi pueblo:	SAN PEDRO PINULA.

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	1
ANTECEDENTES	3
MATERIALES Y METODOS	8
LOCALIZACION Y FECHAS	10
RESULTADOS EXPERIMENTALES	16
DISCUSION DE RESULTADOS	17
RESUMEN	31
CONCLUSIONES	32
LITERATURA CITADA	33

la solución al problema de los bajos rendimientos de las variedades criollas, por medio de la introducción de nuevas variedades de maíz, es la meta de nuestro trabajo. Para el efecto, un lote de treinta y dos variedades recién introducidas al país, han venido siendo sujetas a diferentes pruebas en laboratorios y campos experimentales de la Facultad de Agromía, dentro del Programa dedicado a dicho cultivo; para lo cual en esta oportunidad se llevará a cabo la evaluación del rendimiento de veintitres variedades, agrupadas según el tamaño de la cápsula, en dos ensayos experimentales con diseños de Bloques al Azar, dentro de las condiciones agroecológicas de la Estación Experimental Sabana Grande.

ANTECEDENTES:

Origen del Cultivo: El origen del maní (*Arachis hypogaea* L.) ha llegado a establecerse, por la gran mayoría de historiadores y Fito-geográficos en la parte meridional del Brasil, de donde fué llevado por los portugueses al Africa Occidental y de ahí, a Europa, Asia y América del Norte.

Bruno Mazzani (8), 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, el área Centro Americana es muy posible que su introducción se deba a los Españoles con material germinativo, procedente de los campos cultivados en España.

Difusión:

Actualmente el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.) se lleva a cabo en todos aquellos campos de países comprendidos entre los 45° de latitud Norte y los 30° Latitud Sur; siendo por consiguiente un cultivo de completa adaptabilidad a las características de las zonas tropicales y subtropicales de nuestro planeta.

Clima:

Mazzani (8), Aguilar (1), Diskman y Weiburg (9) y Landaverde (7), coinciden en determinar una cierta diferenciación de climas para el cultivo del maní, lo cual permite que se le localice cultivado, no solo a diferentes latitudes, sino también a distintas altitudes, últimas que van desde el nivel del mar hasta los 1000 metros de altitud, así como bajo variabilidad pluvial (400 a los 600 mm.) y de suelos; al respecto York y Covell, citados en su obra por Mazzani(8) consideran como óptimos para el cultivo de maní, aquellos que reúnen las condiciones siguientes: bien drenados, friables, franco o franco-arenosos, bien provistos de calcio y medianamente de materia orgánica y de una coloración clara.

También pueden lograrse altos rendimientos en suelos arcillosos y que satisfagan las otras condiciones requeridas por el cultivo; más, por ser éste un cultivo de escarda, dada la forma de su fructificación, se dificultan las labores de recolección se perjudican o dañan los frutos y se incrementa el costo del cultivo; lo que hace limitante la elección y uso y recomendación de los mismos.

Debido a las exigencias nutricionales del maní, se hace necesaria la siembra en rotación con otros cultivos, o fertilizarlo, prácticas de conservación de suelos que deben seguirse, ya que de lo contrario tiende al empobrecimiento de los mismos.

De conformidad con Bouyer, citado por Jacob y Vexkúll (6), una cosecha de 1500 kg./Ha. de cacahuete en vaina requiere las siguientes cantidades de nutrientes en kilogramos por hectárea:

Nitrógeno	105 Kg./Ha
P ₂ O ₅	15 "
K ₂ O	42 "
CaO	27 "
MgO	18

Landaverde (7), en y para México, recomienda: 3% de Nitrógeno, 7% de Fósforo, 10% de K₂O, en la cantidad de 300 kg./Ha., para lo que se hacen necesarios 9, 21 y 30 Kg./Ha. de cada uno de ellos, respectivamente.

Variedades:

Landaverde (7), circunscribe los tipos de maní norteamericanos en seis variedades a saber: Españolas, Africanas, Tennessee Red, Valenciana, Virginia Bunch, (enana) y Virginia Runner (tallo alto), las cuales someramente describe el lector y para

una mejor información al respecto, le remito al consultar Mazzani (8) y E.V. Walton y O. M. Holt.

Epocas de siembra:

Difieren éstas, según la latitud y el clima, y habrá de considerarse para climas templados el proceder a tal práctica, tan pronto hayan desaparecido el peligro a las heladas, cuyos efectos perjudican grandemente el cultivo; en los países tropicales - el factor que considerablemente afecta el cultivo y lo hace limitante, es la distribución de las lluvias, por lo que deberá escogerse una época de siembra adecuada para que se permita la recolección del fruto o en un período seco.

Distancias de Siembra:

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.

En cuanto a los sistemas de siembra y de conformidad con las condiciones propias del terreno, relativas al grado de retención del agua, el maní se siembra al plano o en surcos.

Rendimientos:

Estos según Mazzani (8), en el cacahuate 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 1187 (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 máximos y mínimos de cuatro variedades, después de varios años de prueba, fueron:

Spanish	3850	560	Kg./Ha.
Bunch Yumbo	3220	830	
Virginia Crooping	2480	920	
Virginia Crooping Slection	4130	830	

En el Centro de Investigaciones Agronómicas de Maracaib, Venezuela, - los rendimientos fueron así, y para un grupo de variedades erectas:

Roxo número 40	4019	1886	Kg./Ha.
Tarapoto	3793	2518	

Consta en la misma obra, que esta variabilidad se manifiesta más acentuada, en las siembras en gran escala.

Usos:

Siendo esta planta de aprovechamiento integral, se hace acreedora a que se le tome muy en cuenta en la satisfacción de ingentes necesidades. Siendo así, le encontraremos entera o solamente en sus partes aéreas, constituyendo el rico material henificable; de su cáscara magnífico material combustible, también prepararemos abundante materia inerte en los alimentos concentrados, fertilizantes químicos, etc. sus frutos, valiosa fuente en la nutrición humana, animal y para la preparación de numerosos productos; la semilla muy importante en la fabricación de mantequilla, confitería, en la industria de la extracción del aceite, en la manufactura de la torta y de la harina del maní, etc.

Producción:

Correo Fito-Sanitario (3), publica como países productores más importantes del mundo y en su orden: India, República Popular China, Indonesia, México, República Dominicana y Paraguay; elevándose según cálculos de la F.A.O. a 16,700,000 toneladas la producción mundial del cacahuete. Almanaque Mundial de 1970, - amplía esta información (2).

En Guatemala, la producción de maní se estima aproximadamente en - 10,000 quintales, reconociéndose dentro del país como los más productores, los Departamentos de Huhuetenango, Chiquimula, San Marcos y Guatemala.

MATERIALES Y METODOS:

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por intermedio de su Departamento de Estaciones Experimentales proporcionó la cantidad del material germinativo necesario, para una nueva evaluación en Ensayos Comparativos de Rendimiento; este material en cuestión proviene del Jardín de Introducciones de la Facultad y consiste en las veintitres (23) variedades de maíz, detalladas a continuación:

Cápsula Mediana No. Variedad	Cápsula Grande: No. Variedad
M-1 Jumbo runner	G-1 Florispan runner
M-2 Spannette	G-2 Coriante
M-3 Virginia runner G-26	G-3 Virginia bunch 46-2
M-4 Argentina	G-4 Santhaster runner 56-15
M-5 NC-2	G-5 Virginia bunch 67
M-6 Virginia Bunch G-2	G-6 Virginia 56-R
M-7 A-33	G-7 B-730
M-8 Dixie runner	G-8 Holland Station runner
M-9 Red spanish-4	G-9 Barberton
M-10 Florigante	G-10 Ashford-G
M-11 NC-2-A	G-11 Improved spanish
	G-12 Ashford

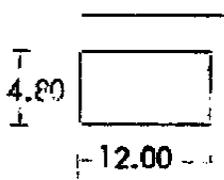
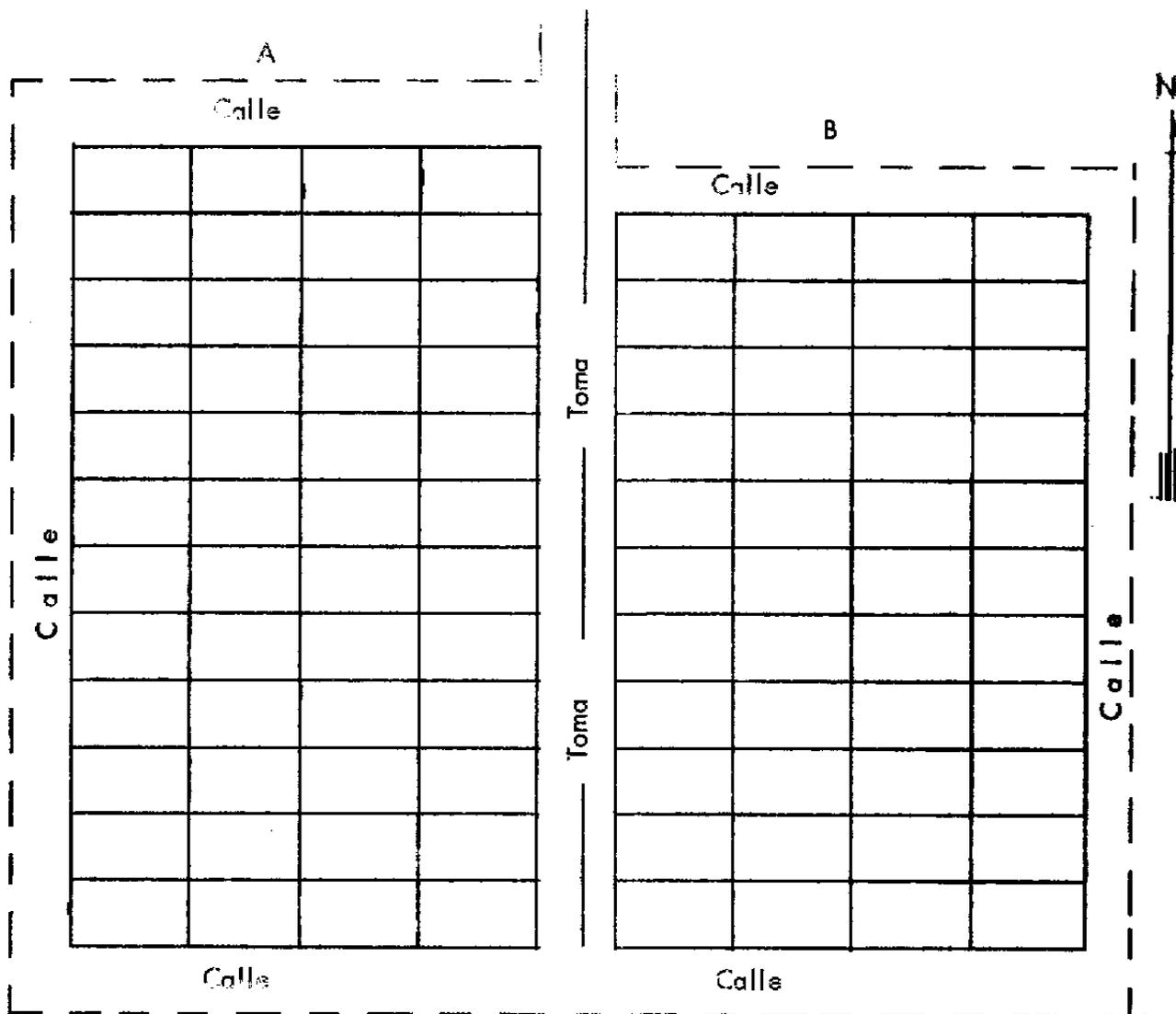
La agrupación de este material, conforme al tamaño de la cápsula, fué establecido en evaluaciones anteriores, y continúa en este ensayo siendo la base de su nominación.

Para la evaluación de ambos grupos (Cápsula mediana y grande), se utilizó el Diseño Experimental Bloques al Azar, con cuatro repeticiones; el tamaño adoptado de parcela fué de doce (12) metros de largo por cuatro ochenta (4.80) metros de ancho y cosechándose para el análisis e interpretación de los resultados, una parcela neta de diez (10) metros de largo por tres sesenta (3.60) de ancho (área efectiva, 36 metros cuadrados), en ambos grupos.

PLANO DEL ENSAYO DE MANI

Año 1969 - 1970

Estación Experimental SABANA GRANDE



A = Grupo Variedad Grande

B = Grupo Variedad Mediana.

LOCALIZACION Y FECHAS:

Localización del Ensayo:

El Ensayo fué plantado en la finca Sabana Grande, propiedad de la Facultad de Agronomía, en el área correspondiente a la Estación Experimental Agrícola de la misma, ubicada en el Municipio de Escuintla, Departamento de Escuintla, a una altitud de 750 metros, $14^{\circ}23'$ latitud Norte, y a $90^{\circ}49'$ latitud Oeste, correspondiéndole según la clasificación de Holdridge (5), zona ecológica sub-tropical muy húmeda; con una temperatura media de 26°C . y una precipitación pluvial de aproximadamente 4000 mm. anuales, distribuidos principalmente entre los meses de mayo a octubre.

Durante el período en que se desarrolló el experimento, la precipitación Cuadro No.1 (Registro de Precipitación en Estación Experimental Sabana Grande, Municipio de Escuintla, Departamento de Escuintla. Fuente de Información: Estación Meteorológica de tercer orden, ubicada en la Estación Experimental Sabana Grande, bajo la responsabilidad del observador José Humberto Manzo).

El registro de Temperatura Cuadro No.2, fué tomada en la Estación Experimental Sabana Grande. Fuente de Información: Estación Meteorológica de tercer orden, ubicada en la Estación Experimental Sabana Grande, bajo la responsabilidad del observador José Humberto Manzo.

Sus suelos se manifiestan sin estructura o con una estructura granular muy débil, pertenecientes a la serie Alotenango; tipo Franco-arenoso de la clasificación agrológica de Simons (Tomado de la Tesis del Ing.Agr. Jorge Mario Rosales, Junio 1969) (10).

Se considera necesario hacer constar que, las condiciones reinantes en la zona del ensayo, causadas por las intensas y abundantes lluvias registradas, motivaron - su extemporánea siembra, habiéndose en consecuencia recurrido al servicio de riego local, a fin de suplir los requerimientos de agua del mismo, durante la mayor parte de su ciclo.

Labores de Campo:

Las labores de campo se iniciaron con la preparación del terreno en forma mecanizada, habiéndose efectuado una aradura y doble paso de la rastra; luego las demás labores requeridas se efectuaron a mano y de acuerdo al calendario siguiente:

- 6-X-69 Previo tratamiento con Agallol (1 gr/ltr.) hecho a la semilla, se procedió a la siembra del grupo de variedades de Cápsula Grande.
- 7-X-69 Siguiendo los pasos del día anterior, se procedió a la siembra del grupo de variedades de Cápsula Mediana.
- 17-X-69 Obsérvase germinación del grupo de las variedades de Cápsula Grande.
- 18-X-69 Obsérvase la germinación del grupo de las variedades Medianas.
- 10-XI-69 Se observa floración inicial, ver Cuadros Nos. 3 y 4.

CUADRO No. 3 EPOCA DE FLORACION - CAPSULA MEDIANA

Variedad	Fecha	Días
M-1 Jumbo runner	10-XI-69	35
M-2 Spannette	"	"
M-3 Virginia runner G-26	"	"
M-4 Argentina	"	"
M-5 NC-2	"	"
M-6 Virginia bunch G-2	"	"
M-7 A-33	"	"
M-8 Dixie runner	"	"
M-9 Red spanish - 4	"	"
M-10 Florigante	"	"
M-11 NC-2-A	"	"

CUADRO No.4 EPOCA DE FLORACION - CAPSULA GRANDE

Variedad	Fecha	Días
G-1 Florispan runner	13-XI-69	38
G-2 Coriante	12-XI-69	37
G-3 Virginia bunch 46-2	12-XI-69	37
G-4 Sonthaster runner 56-15	13-XI-69	38
G-5 Virginia bunch 67	13-XI-69	39
G-6 Virginia 56-R	13-XI-69	38
G-7 B-730	13-XI-69	38
G-8 Holland Station runner	13-XI-69	38
G-9 Barberton	12-XI-69	37
G-10 Ashford-G	13-XI-69	38
G-11 Improved spanish	14-XI-69	39
G-12 Ashford	12-XI-69	37

Labores culturales:

10-XI-69	Primera limpia de malezas
25-XI-69	Primera aplicación del riego
28-XI-69	Primer aporque
19-XII-69	Segunda aplicación del riego
2-I-70	Segunda limpia de malezas
13-I-70	Tercera aplicación del riego
15-I-70	Segundo aporque
6-II-70	Cuarta aplicación del riego
20-II-70	Tercera limpia y aporque
22-II-70	Aplicación del quinto riego.

NOTA: Fuertes vientos que azotaron, motivaron el número de aporques o calsas apuntados.

Epocas de Cosecha:

Grupo de variedades de Cápsula Mediana.

Fecha de corte		Variedad
25-II-70 -----	M-11	NC-2-A
17-III-70 -----	M-1	Jumbo runner
	M-2	Spannette
	M-3	Virginia runner G-26
23-III-70 -----	M-4	Argentina
	M-5	NC-2
	M-7	A-33
	M-8	Dixie runner
24-III-70 -----	M-6	Virginia bunch G-2
	M-9	Red Spanish-4
	M-10	Florigiante

Grupo de variedades de Cápsula Grande:

Fecha de corte	Variedad
30-III-70	G-1 Florispan runner
	G-2 Coriante
	G-3 Virginia bunch 46-2
	G-4 Sonthaster runner 56-15
	G-5 Virginia bunch 67
	G-6 Virginia 56-R
	G-7 B-730
	G-8 Holland Station runner
	G-9 Barberton
	G-10 Ashford-G
31-III-70 -----	G-11 Improved Spanish
	G-12 Ashford

CUADRO No.5 CONTEO DE LA POBLACION

	Cápsula Grande				Cápsula Mediana				
	Var.	REPETICIONES			Var.	REPETICIONES			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
G-1	328	312	304	296	M-1	360	240	384	304
G-2	320	304	344	352	M-2	272	312	248	360
G-3	344	320	360	312	M-3	312	328	392	384
G-4	328	360	336	376	M-4	376	432	320	432
G-5	208	176	184	136	M-5	288	328	368	320
G-6	96	80	112	288	M-6	328	320	400	200
G-7	72	144	160	120	M-7	264	376	240	344
G-8	208	264	216	216	M-8	232	240	224	240
G-9	216	272	264	240	M-9	304	328	324	368
G-10	272	328	368	344	M-10	336	252	248	296
G-11	320	264	280	288	M-11	208	280	160	120
G-12	304	352	384	336					

RESULTADOS EXPERIMENTALES:

Las veintitres (23) variedades objeto de este estudio fueron tomadas para su evaluación, respetando las agrupaciones que por el tamaño de su cápsula investigaciones anteriores establecieron con este material, correspondiéndoles por lo consiguiente:

- a) Grupo de Cápsula Mediana a un número de once (11) variedades.
- b) Grupo de Cápsula Grande al número de doce (12) variedades.

Estos grupos fueron analizados en ensayos comparativos de rendimiento en fruto, los que se reportan en kilogramos por parcela neta, cosechada de 36 metros cuadrados con su respectiva población, en Cuadros números 6 y 7, respectivamente.

A continuación y en Cuadro No. 8, aparecen los análisis de varianza respectivos en los que puede observarse, manifiestan diferencias altamente significativas en los rendimientos observados por las variedades, mismo que motivó el análisis de varianza en las poblaciones de ambos grupos (Cápsula Grande y Mediana) a fin de establecer los efectos que pudieran atribuirse en tal significancia a la variación de la población; y fué así como al efectuarse dichos análisis, detectamos en la población de ambos grupos variaciones altamente significativas, (Cuadro No. 9), lo que obligadamente nos puso frente a un análisis de Covarianza, para así extraer de la suma de cuadrados del rendimiento entre las variedades, los efectos debidos a la variación de la población por variedad (Cuadros Nos. 10 y 11).

Luego, e inmediatamente después de la corrección de las medias por el efecto de la población, en cada una de las variedades de ambos grupos (Cápsula Grande) Cuadros Nos. 12 y 13, pasamos a las Diferencias Graduales de Dulkan, Cuadros Nos. 14 y 15 y así finalmente llegar al análisis de las Diferencias Significativas de las medias corregidas, para ambos grupos de variedades (Grande y Mediana) Cuadros Nos. 16 y 17.

DISCUSION DE RESULTADOS:

Los rendimientos promedios obtenidos en esta oportunidad y aunque superiores a los anteriormente logrados para estas variedades en las condiciones mismas, que ofrece la Estación Experimental Sabana Grande (10), son inferiores a los que se han logrado bajo sus condiciones, en otros países.

El incremento logrado en sus rendimientos, es una posible consecuencia de los factores siguientes:

- a) Al pre-tratamiento de la semilla con fungicida, a fin de proporcionar a la simiente el ambiente aséptico durante el proceso de la germinación y asegurar una mayor viabilidad en las plantitas.
- b) A la menor densidad de plantas por unidad de superficie; y
- c) A la metodología empleada para su evaluación.

En cuanto a los rendimientos bajos obtenidos en comparación con los logrados en otros países, hemos de señalar como causas posibles, las siguientes:

- a)-- Condiciones agro-ecológicas no acordes a sus requerimientos.
- b) Condiciones edáficas no óptimas al cultivo.
- c) Irregularidad en la viabilidad de la semilla, lo que considerablemente redujera la población esperada.
- d) Sistema de siembra deficiente.

Causas éstas que se justifican en la generalización de los efectos, sobre ambos experimentos.

Los resultados obtenidos para las variedades Cápsula Mediana, fueron ligeramente diferentes a los determinados anteriormente por Rosales Rivas (10), ya que la variedad Red Spanish (M-5) superó en su totalidad al resto de las variedades en un nivel altamente significativo, relegando a la variedad Virginia bunch G-2 (M-6), a un segundo grupo, conjuntamente con la Dixie runner (M-8) y la Argentina (M-4); y a la variedad A-33 (M-7), a un tercer grupo, con el resto de las variedades.

En cuarto a los resultados obtenidos con las variedades del grupo Cápsula Grande, las diferencias con el trabajo del Sr. Rosales Rivas (10), son bastante determinantes, ya que, con la excepción de la Virginia bunch 67 (G-5) que exhibió rendimientos menores, no logró variabilidad alguna en el resto del grupo; mientras que el presente trabajo expone diferencias altamente significativas y en sentido decreciente, entre las variedades siguientes:

La variedad (G-11), Improved Spanish; (G-3) Virginia bunch; (G-12) - Ashford; y la (G-2) Coriante, que a su vez fueron superiores a las variedades (G-8) - Holland Station runner, (G-4) Sentaaster runner 56-15; (G-9) Barberton; (G-1) Floris pan runner; (G-7) B-730 y la (G-5) Virginia bunch 67, que presentaron rendimientos - homogéneos.

Con los rendimientos inferiores y alta significancia entre ellas, se manifestaron las variedades: (G-10) Ashford-6; y la (g-6) Virginia 56-R.

CUADRO No. 6

RENDIMIENTO Y POBLACION DE LAS VARIEDADES
GRUPO: CAPSULA MEDIANA

VARIEDAD	REPETICIONES								Σ X	Σ Y
	I		II		III		IV			
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
M 1 Jumbo runner	222	0.932	150	0.462	240	0.516	192	0.466	804	2.376
M 2 Spannette	168	0.471	192	0.918	156	0.457	222	0.905	738	2.751
M 3 Virginia runner G-26	192	0.436	204	0.932	246	0.936	240	0.959	882	3.765
M 4 Argentina	234	1.855	270	1.873	198	0.923	270	1.376	972	6.027
M 5 NC-2	180	0.054	204	0.910	228	0.502	198	0.502	810	1.968
M 6 Virginia bunch G-2	204	2.298	198	1.412	252	2.272	126	0.462	780	6.445
M 7 A - 33	162	0.923	234	0.959	150	0.923	216	1.412	762	4.217
M 8 Dixie runner	144	0.954	150	0.923	138	1.376	150	0.904	582	4.163
M 9 Red spanish - 4	192	2.778	204	2.751	138	2.764	228	2.756	762	11.049
M 10 Florigante	210	0.488	222	0.506	156	0.488	186	0.462	774	1.946
M 11 NC - 2-A	132	0.457	174	0.502	102	0.452	72	0.041	480	1.452

X = Población cosechada.
Y = Rendimiento.

RENDIMIENTO Y POBLACION DE LAS VARIEDADES
GRUPO: CAPSULA GRANDE

VARIEDAD	- R E P E T I C I O N E S								Σ X	Σ Y
	I		II		III		IV			
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		
G 1 Florispan runner	204	0.516	192	0.968	192	1.412	186	1.412	774	4.308
G 2 Clariente	198	1.864	192	2.290	276	1.421	222	0.941	828	6.516
G 3 Virginia bunch 46-2	216	1.416	198	1.868	222	0.928	192	3.642	828	7.854
G 4 Southaster runner - 56-15	204	0.452	222	0.941	210	1.846	234	1.828	870	5.068
G 5 Virginia bunch 67	132	0.923	138	0.518	114	0.954	84	0.506	468	2.901
G 6 Virginia 56-R	60	0.036	48	0.041	72	0.036	180	0.456	360	0.569
G 7 B - 730	42	0.045	90	0.457	102	0.905	72	0.941	306	2.348
G 8 Holland stotion runner	132	1.376	162	0.512	132	1.358	132	0.941	558	4.186
G 9 Barberton	132	0.484	168	1.376	162	0.945	150	0.905	612	3.710
G 10 Ashford - G	168	0.506	204	0.959	228	1.348	216	0.506	816	3.321
G 11 Improved spanish	198	2.303	162	2.217	174	1.868	180	2.281	714	8.669
G 12 Ashford	192	2.217	222	1.810	240	2.217	210	1.358	864	7.602

X = Poblacion
Y = Rendimiento Kg/Ha.

F. de V.	G.L.	S. C.	C. M.	F
ANOVA RENDIMIENTO - CAPSULA GRANDE				
Repeticiones	3	0.218939	0.072980	0.569
Variedades	10	19.629460	1.962946	15.294 **
Error	30	3.850470	0.128349	
Total	43	23.698869		
ANOVA RENDIMIENTO - CAPSULA MEDIANA				
F. de V.	G.L.	S. C.	C. M.	F
Repeticiones	3	0.660	0.220	
Variedades	11	16.444	1.496	5.123 **
Error	33	9.629	0.292	
Total	47	26.733		

F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	
ANCOVA POBLACION - CAPSULA GRANDE					
Repeticiones	3	2.045	681.67	0.541	
Variedades	10	43.855	4.385.50	3.482	**
Error	30	37.780	1.259.83		
Total	43	83.680			
ANCOVA POBLACION - CAPSULA MEDIANA					
F. de V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.	
Repeticiones	3	1.862	620.66		
Variedades	11	111.583	10.143.90	16.39	**
Error	33	20.420	618.79		
Total	47	133.865			

CUADRO No. 10
ANALISIS DE COVARIANZA
GRUPO: CAPSULA MEDIANA

Fuente de V.	G.L.	$\sum Y^2$	$\sum XY$	$\sum X^2$	b	G.L.	$\sum Y^2$ Correg.	C.M.	F.
Repeticiones	3	0.219	1.705	2.045					
Variedades	10	19.629	243.996	43.855					
	30	3.851	227.078	37.780	0.006	29	2.489	0.089	
Error	40	23.480	471.074	81.635		39	20.762	1.827	**
Var. + Error						10	18.273	1.827	20.52
Var. corregida									
Total	43	23.699	472.779	83.680					

SD = 0.100

CUADRO No. 11

ANALISIS DE COVARIANZA
GRUPO: CAPSULA GRANDE

Fuente de V.	G.L.	$\sum Y^2$	$\sum Xy$	$\sum X^2$	b	G.L.	$\sum Y^2$ Correg.	C.M.	F.
Repeticiones	3	0.660	33.977	1.862					
Variedades	11	16.444	97.762	111.583					
	33	9.629	797.124	20.420	0.004	32	6.517	0.205	
Error	44	26.073	894.886	132.003		43	19.962		
Vars. corregidas						11	13.445	1.222	5.912 **
Total	47	26.733	928.863	133.865					

SD = 0.054

CUADRO No. 12

CORRECCION DE MEDIAS POR EFECTO DE POBLACION EN LAS
 VARIEDADES DEL GRUPO: CAPSULA MEDIANA.

Variedad No.	Medio Población	Desviación ($\bar{X}_i - \bar{X} \dots$)	Ajuste $b_{yx} (\bar{X}_i - \bar{X} \dots)$	Medio observado	Medio ajustada	Rango
	\bar{X}			\bar{Y}_i	\bar{Y}_i	
1	201.0	11.32	.068	0.594	0.526	9
2	184.5	- 5.18	.031	0.688	0.719	8
3	220.5	- 30.82	.185	0.941	0.756	7
4	243.0	53.32	.320	1.507	1.187	4
5	202.5	- 12.82	.077	0.492	0.415	11
6	195.0	5.32	.032	1.621	1.589	2
7	190.5	0.82	.005	1.054	1.049	5
8	145.5	- 44.18	.265	1.041	1.306	3
9	190.5	0.82	.005	2.512	2.507	1
10	193.5	3.82	.023	0.486	0.463	10
11	120.0	- 69.68	.418	0.363	0.781	6

CUADRO No. 13 CORRECCION DE MEDIAS POR EFECTO DE POBLACION EN LAS VARIEDADES DEL GRUPO: CAPSULA GRANDE.

Variedad No.	Medio Población		Desviación ($\bar{X}_i - \bar{X} \dots$)	Ajuste $b_{yx} (\bar{X}_i - \bar{X} \dots)$	Medio observada \bar{Y}_i	Medio ajustada \bar{Y}_i	Rango
	\bar{X}_i						
1	193.50		26.875	0.1075	1.9776	0.9701	8
2	207.00		40.375	0.1615	1.6890	1.5275	4
3	207.00		40.375	0.1615	1.9637	1.8022	2
4	217.50		50.675	0.2025	1.2670	1.0645	6
5	117.00		-49.625	-0.1985	0.7256	0.9241	10
6	90.00		-76.625	-0.3065	0.1425	0.4490	12
7	76.00		-90.125	-0.3605	0.5871	0.9476	9
8	139.50		-27.125	-0.1085	1.0465	1.1550	5
9	153.00		-13.625	-0.0545	0.9275	0.9820	7
10	204.00		37.375	0.1495	0.6303	0.6808	11
11	178.50		11.875	0.0475	2.1674	2.1199	1
12	216.00		49.375	0.1975	1.9005	1.7030	3

CUADRO No. 14 DIFERENCIAS GRADUALES DE DUNCAN
 VARIEDAD GRUPO; CAPSULA MEDIANA.

AI 5%

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2.90	3.04	3.13	3.20	3.26	3.30	3.32	3.35	3.37	3.39 *
0.0996 0.1									
0.290	0.304	.312	.320	.326	.330	.332	.335	.337	.339 **

***** O *****

AI 1%

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.90	4.07	4.17	4.25	4.33	4.38	4.42	4.46	4.50	4.52	4.55 *
0.0996 0.1										
0.390	.407	.417	.425	.433	.438	.442	.446	.450	.452	.455 **

* Grados de significancia estudentizados.

** Grados de mínima significancia.

**CUADRO No. 15 DIFERENCIAS GRADUALES DE DUNCAN.
Var. GRUPO: CAPSULA GRANDE.**

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2.90	3.04	3.13	3.20	3.26	3.30	3.32	3.35	3.37	3.39	3.43 *
0.054										
0.157	.164	.169	.173	.76	.76	.179	.181	.182	.183	.185 **

***** O *****

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3.90	4.07	4.17	4.25	4.33	4.38	4.42	4.46	4.50	4.52	4.55 *
0.054										
.211	.220	.225	.230	.234	.236	.239	.241	.243	.244	.246 **

* Grados de significancia estudentizados.
** Grados de mínima significancia.

CUADRO No. 16 ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS MEDIAS CORREGIDAS PARA LAS VARIEDADES DEL GRUPO: CAPSULA MEDIANA.

Variedad	$\frac{A}{\sqrt{t}}$	$\frac{A}{\sqrt{t-415}}$	$\frac{A}{\sqrt{t-463}}$	-526	-719	-756	-781	-1,049	-1,187	-1,306	-1,589	
M-9	2.507	2.092 **	2.044 **	1.981 **	1.786 **	1.751 **	1.726 **	1.458 **	1.320 **	1.201 **	<u>1.918</u> **	Red spanish 4
M-6	1.589	1.174 **	1.126 **	1.063 **	0.870 **	0.833 **	0.808 **	0.540 **	0.402 *	<u>0.283</u>		Virginia bunch G-2
M-8	1.306	0.891 **	0.843 **	0.780 **	0.587 **	0.550 **	0.525 **	0.257	<u>0.119</u>			Dixie runner
M-4	1.187	0.772 **	0.724 **	0.661 **	0.468 **	0.431 **	0.406 **	<u>0.138</u>				Argentino
M-7	1.049	0.634 **	0.586 **	0.523 **	0.330 *	0.293	<u>0.268</u>					A-33
M-11	0.781	0.366 *	0.318 *	0.256	0.062	<u>0.025</u>						NC-2-A
M-3	0.756	0.341 *	0.293	0.230	<u>0.037</u>							Virginia runner G-2
M-2	0.719	0.304	0.256	<u>0.193</u>								Spannetta
M-1	0.526	0.051	<u>0.063</u>									Humbo runner
M-10	0.463	<u>0.111</u>										Florigante
M-5	<u>0.415</u>											NC-2

*: Significativo
 **: Altamente significativo.

ANALISIS DE LAS DIFERENCIAS Y SIGNIFICANCIAS DE LAS MEDIAS CORREGIDAS PARA LAS VARIEDADES DEL GRUPO: CAPSULA GRANDE.

Variedad	\bar{Y}_i	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$	$\bar{Y}_i - \bar{Y}$											
G-11	2.120	1.671**	1.439**	1.196**	1.172**	1.150**	1.138**	1.056**	0.965**	0.592**	0.417**	0.318**	Improved							
G-3	1.802	1.353**	1.121**	0.878**	0.854**	0.832**	0.820**	0.738**	0.647**	0.274**	0.099	0.099	Spanish Virginia bunch							
G-12	1.703	1.254**	1.022**	0.779**	0.755**	0.733**	0.721**	0.639**	0.548**	0.175**			Ashford							
G-2	1.528	1.079**	1.047**	0.604**	0.680**	0.558**	0.546**	0.464**	0.373**				Corriante							
G-8	1.155	0.706**	0.474**	0.231**	0.207 *	0.185 *	0.173 *	0.091					Holland Station runner							
G-4	1.064	0.615**	0.383**	0.140	0.116	0.094	0.082						Seinthaster runner 56-15							
G-9	0.962	0.533**	0.301**	0.058	0.034	0.012							Barberton							
G-1	0.970	0.521**	0.289**	0.046	0.022								Florispam runner B-730							
G-7	0.948	0.499**	0.267**	0.024									Virginia bunch - 67							
G-5	0.924	0.475**	0.243**										Ashford G							
G-10	0.681	0.232**											Virginia 56-R							
G-6	0.449																			

* : Significativo.
 ** : Altamente significativo.

RESUMEN:

Con el objeto de ampliar la información actual, encontrar e incrementar, de ser posible un nuevo renglón económico; se realizó un ensayo comparativo de rendimientos con veintitres (23) variedades de Maní (*Arachis hypogaea* L.) a través del Departamento de Estaciones Experimentales de la Facultad de Agronomía, incluido dentro de su programa de labores de campo para el ciclo 1969-1970, en la Estación Experimental Sábana Grande.

Con este material reunido en dos grupos, se procedió al estudio evaluativo, utilizando para su efecto un Diseño Experimental de Bloques al Azar con cuatro repeticiones, refiriéndose la información a población total por parcela, población cosechada por parcela neta y sus rendimientos en kilogramos de fruto.

De los resultados obtenidos en el Ensayo, tabulados, analizados e interpretados, por el rendimiento, se concluyó que las variedades superiores en su orden fueron:

Improved Spanish, Virginia bunch 46-2, y Ashford; para el grupo de Cápsula Grande.

CONCLUSIONES:

Tomándose muy en cuenta las condiciones bajo las cuales éste trabajo evaluativo se desarrolló; y en base a la información que los análisis estadísticos practicados reportan, se concluye:

1o.- Que bajo tales condiciones y para el grupo de Cápsula Mediana, las variedades mejores en rendimiento de fruto, son las siguientes:

<u>Variedad:</u>	<u>Rend. Kg./Ha.</u>	<u>Quint./Ha.</u>
(M-9) Red Spanish-4	636	18.39
(M-6) Virginia bunch-G-2	530	11.64
(M-8) Dixie runner	435	9.57

2o.- Que bajo las mismas condiciones también, para el grupo de Cápsula Grande, las variedades mejor clasificadas en rendimiento de fruto, fueron:

(G-11) Improved Spanish	706.6	15.55
(G-3) Virginia bunch 46-2	600.6	13.21
(G-12) Ashford	567.6	12.49

----- oOo -----

Jorge Alfredo Berganza Sandoval

Vo. Bo.

Ing. Agr. Gonzalo Armando Fletes G.
ASESOR

IMPRIMASE:

Ing. Agr. René Castañeda Paz
DECANCO

BIBLIOGRAFIA

- 1.- AGUILAR, JOSE IGNACIO. Estudio de las Plantas Oleaginosas Existentes en Guatemala. Tipografía Nacional. Guatemala, C.A. 1944.
- 2.- ALMANAQUE MUNDIAL.
- 3.- BAYER - ALEMANIA. Correo Fitosanitario. Edición Internacional. VIII (3): 1967.
- 4.- E.V. WALTON y C.M. HOLT. Cosechas Productivas. Compañía Editorial Continental, S.A. Primera Edición en español. México 22. Marzo, 1962.
- 5.- HOLDRIDGE. Mapa Ecológico de Guatemala, A.C. Preparado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Organización de Estados - Americanos. Proyecto 39-Programa de Cooperación Técnica. San-José, Costa Rica. 1959.
- 6.- JACOB y H. VON. UEXKULL. Fertilización, Nutrición y Abonado de los Cultivos Tropicales y Subtropicales. Traducido por L. López de Alva. - 3a. Ed. Española, Año 1966. Editado: Alemania.
- 7.- LANDAVERDE, ARNULFO. Las Plantas Oleaginosas. Ediciones Agrícolas Trucco, México D.F. 1942.
- 8.- MAZZANI, BRUNO. Plantas Oleaginosas. Salvat Editores. Año 1963.
- 9.- OCHSE, SOULE, DIJKMAN y WEHBURG. "Maní". Cultivo y Mejoramiento - de Plantas Tropicales y Subtropicales. Editorial Limusa-Wiley. S.A. Vol. II. México, 1965.
- 10.- ROSALES RIVAS, JORGE MARIC. Evaluación de 32 Variedades de Maní. (*Arachis hypogaea* L.) Bajo las condiciones de la Estación Experimental Sabana Grande. (Tesis. Junio 1969) Guatemala, C.A.-
- 11.- ROCCA BENAVENTE, JOAQUIN. Manual Práctico de Agricultura. Centro Regional de Ayuda Técnica. A.I.D. México, Octubre de 1966.
- 12.- W. M. JACKSON. Enciclopedia Práctica Jackson. Vol. II. México, D.F.