

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES  
DE ARACHIS PINTOI (CIAT 17434)\*

SUPERVISORES:

DR. JOSE SALINAS, Ph.D.  
ING. CARLOS CASTILLA, M.S.

INVESTIGADOR VISITANTE:

ING. ROLANDO DEXTRE (PERU)

\* TRABAJO REALIZADO COMO PARTE DE LA CAPACITACION CIENTIFICA EN  
LA SECCION DE SUELOS Y NUTRICION DE PLANTAS, PROGRAMA DE PASTOS  
TROPICALES, CIAT.



CIAT - PALMIRA, 1984

15 JUN. 1988

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a las siguientes personas por su valiosa colaboración para la realización de este trabajo:

Dr. José G. Salinas, Ph.D., Jefe Sección de Suelos y Nutrición de Plantas

Ing. Carlos Castilla, M.S., Asociado SNP

Dr. José Toledo, Ph.D., Coordinador del Programa de Pastos Tropicales

Ing. Alberto Ramírez, M.S., Asociado de Capacitación Científica

## CONTENIDO

- I. INTRODUCCION
- II. MATERIALES Y METODOS
- III. RESULTADOS Y DISCUSION
- IV. BIBLIOGRAFIA
- V. CUADROS

## I. INTRODUCCION

Arachis pintoï ha demostrado poseer ventajas agronómicas para ser considerado como una leguminosa promisoría para el Programa de Pastos Tropicales en el CIAT. Durante 1984 fue ascendido a categoría IV en el flujo de germoplasma establecido para el ~~Centro Internacional de Agricultura Tropical (Castilla 1984).~~ *Programa de Pastos Tropicales del CIAT, 1984*

Las evaluaciones hasta el momento muestran que Arachis pintoï posee las siguientes características; un excelente comportamiento en asociación con cuatro especies de *Brachiarias*, muy palatable y sus cualidades nutritivas son muy buenas. Una característica de particular importancia de A. pintoï es su alto contenido de Ca y K en la materia seca (1.71% y 1.34%), respectivamente (CIAT 82-83). El propósito de este ensayo es el de determinar los nutrimentos más importantes en el crecimiento de esta leguminosa en dos suelos diferentes de la altillanura colombiana.

### Taxonomía de Arachis pintoï

TRIBU : Aeschynomeneae  
SUBTRIBU : Stylosanthinae  
ORDEN : Rosales  
FAMILIA : Papilionasea  
GENERO : Arachis  
ESPECIE : pintoï

### Descripción botánica del género Arachis

*Según* Gregory et al. (1978). Es una leguminosa anual perenne, herbacea con 3 ó 4 foliolos, flores papilionódeas, ovario sésil y frutos subterráneos, este último

por virtud de una estructura única. El período floral que resulta de la expansión de los meristemas intercélulos proximales al óvulo basal y en medio de los óvulos restantes (Fig. 1), las apariciones constan de 1 a 5 segmentos, cada segmento contiene una sola semilla con grandes cotiledones y un embrión erecto. El eje principal (n) es erecto, los ejes cotiledonales laterales (u+1) semierectos, decumbentes o postrados. El eje (n) varía desde menos de 10 cm hasta 1 metro de longitud, el meristema apical es siempre vegetativo. El eje n+1 puede ser vegetativo o combinado.

#### Distribución geográfica y ecológica

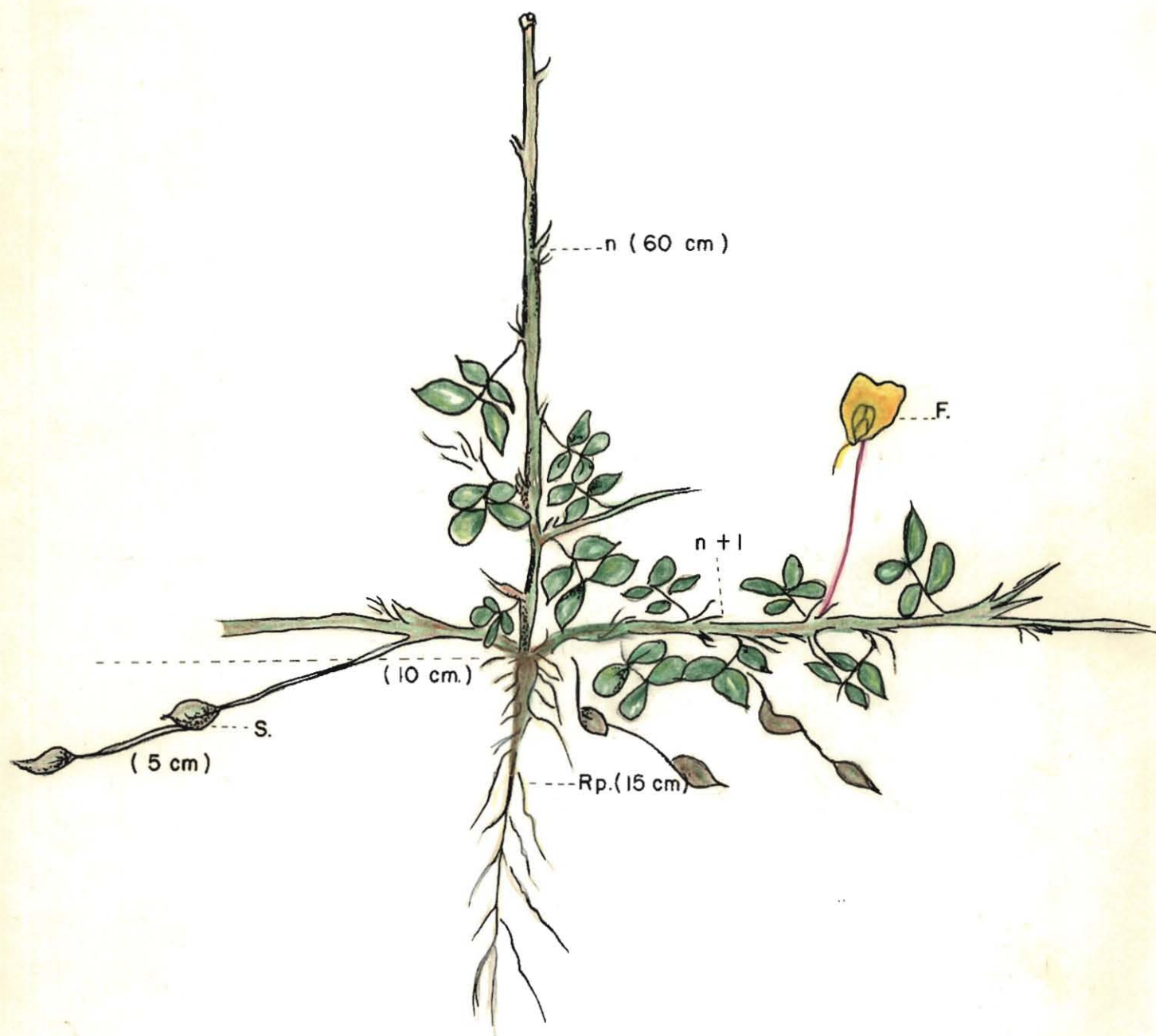
Según Krapovickas et al. (1973), el género Arachis sp. se conoce solamente en Sudamérica, en donde crece cerca de la desembocadura del Río Amazonas y se extiende hacia el este hasta el Río de la Plata en el Uruguay. También va desde el Paraná brasileiro hasta la Provincia de Corrientes en la Argentina (Fig. 2).

Arachis pintoii es nativo del estado de Bahía, Brasil. Uno de los primeros en estudiar esta especie de maní forrajero fue Geraldo Pintoii de quien proviene el nombre de A. pintoii (Soares, 1984). Krapovickas continua diciendo que se ha encontrado Arachis spp. desde zonas semiáridas hasta regiones donde caen más de 2.000 mm/año y en regiones sujetas a inundaciones o extensas sequías y que crece comúnmente en suelos arenosos, en suelos latosoles rojos oscuro y en suelo donde la roca madre es de origen basáltico (Cuadro 1).

## II. MATERIALES Y METODOS

En un ensayo de invernadero, realizado en las instalaciones del CIAT, Palmira, se sembró material vegetativo de Arachis pintoii (CIAT 17434) en dos

FIG.1 *Arachis pinto*



n : Eje Principal

n + l : Eje Lateral Decumbente

F : Flor

Rp : Raiz principal

Se : Semillas

FIG.2 Distribucion geografica de *Arachis* sp ( Construido por Gregory 1973 )



tipos de suelos representativos de la altillanura colombiana. Los sitios de muestreo fueron:

- a) El Hato de la Reserva del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Carimagua (Cuadro 2).
- b) La Hacienda Guayabal en las cercanías de Puerto Gaitán (Cuadro 3).

Para el ensayo se utilizó suelo tamizado (1 cm x 1 cm) en pots con capacidad de 2.5 kg de suelo seco al aire. Los tratamientos y las fuentes de los elementos utilizados se describen en los Cuadros 4 y 5. Con excepciones de M, el K y los nuevos elementos, que se aplicaron en solución, los elementos mayores y secundarios se mezclaron con el volumen total del suelo.

Durante el período experimental, los pots motivos se mantuvieron a capacidad de campo. Esto se logró utilizando 240 cc de agua dióxido de carbono por 1.000 gr de suelo. Diariamente se aplicaba el déficit de agua utilizada por las plantas el día anterior.

Durante el período de crecimiento, que duró 60 días, se presentaron severos ataques de araña roja y trips. Estos insectos fueron controlados con aplicaciones de NUVAN (2cc/lt). En este período la temperatura media fue de 29.1°C con máxima de 34.0°C y mínima de 24.1°C.

El diseño experimental fue el del elemento aditivo en un arreglo de tratamientos completamente al azar y 3 repeticiones.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 1. Suelo Guayabal

##### a) Respuesta a nitrógeno

No se encontró respuesta a la aplicación de nitrógeno ya que al comparar el control positivo (C+) y el tratamiento que no llevó N (-N+C+) no existe una diferencia significativa ( $P > 0.01$ ).



El no haber encontrado respuesta al aplicar nitrógeno, puede deberse a una característica de esta leguminosa de fijar nitrógeno atmosférico bajo condiciones de suelos ácidos probablemente porque existe una cepa nativa de Rhizobium efectiva (A. Ramírez).

b) Respuesta a la aplicación de fósforo

Los resultados muestran una respuesta muy significativa al P. Como se puede observar en el Cuadro 6 que al comparar el control negativo (C-) con tratamiento que llevó P (NP) el P incrementó en un 70% la producción de materia seca ya que se presume de que no hay respuesta a N.

Carvalho (1980), trabajando con macronutrimiento y algunos micronutrientes en leguminosas forrajeras, obtuvieron acentuadas respuestas a la adición de estos elementos principalmente al P.

c) Respuesta al potasio

Arachis pintoi muestra respuesta a la aplicación de K ya que al comparar el tratamiento NP con el tratamiento NPK se encontró diferencia significativa ( $P = 0.01$ ) (Cuadro 6).

Ritchey (1979). Los niveles críticos de deficiencia de K en el suelo están entre los rangos de 0.15-0.20 meq K/100 de suelo y los niveles de potasio encontrados en el suelo de Guayabal muestra un contenido de K de 0.11 meq K/100 (Cuadro 2).

d) Respuesta al Ca y Mg

Los tratamientos que llevaron Ca y Mg muestran respuesta a la aplicación de estos elementos (Cuadro 6). Se presume que el rendimiento de NPCa superó al tratamiento (NP) porque el Ca mejoró la absorción de P e incrementó el nivel de Ca existente en este suelo.

Burt (1978) ha encontrado una fuerte relación, entre el Arachis y el calcio intercambiable en los sitios en los cuales se hizo la recolección de estas especies y fue predominante sólo cuando los niveles de calcio fueron muy altos; esta es una característica general de ciertas leguminosas que requieren semillas para poder sobrevivir (Ozanne, 1973). Loyadini y Miyasaka manifiestan que el P, Ca y Mg son los elementos que favorecen la producción de leguminosas forrajeras y las que se oponen son el Al y Mn.

d) Respuesta a los micronutrientes

No se encontró respuesta en ninguno de los microorganismos (Zn, B, Cu, Mn, Mo). Resultados obtenidos en ensayos bajo corte en suelos de textura fina de Carimagua con gramíneas y leguminosas tropicales no muestran respuesta en producción de forrajes a las aplicaciones de microelementos (Spain, 1983).

2) Suelos de Carimagua

Respondió sólo al P, Mg y a la interacción P, K, Ca, Mg, S ( $P < 0.01$ ) (Cuadro 7). No respondió al nitrógeno asumiéndose también para este caso de que exista una cepa nativa de *Rhizobium* efectiva para fijar nitrógeno atmosférico para la planta.

No respondió a ninguno de los microelementos (Zn, Cu, B, Mn, Mo) (Cuadro 7). Finalmente, el rendimiento de materia seca gr/pote fue mayor en el suelo de Guayabal que el de Carimagua probablemente porque el suelo de Guayabal posee una mejor textura y fertilidad (Tabla 2 y 3).

CUADRO 1. Rhodic ferralsol

CARACTERISTICAS FISICAS

PROFUNDIDAD (Cm)	ANALISIS FISICO			
	ARENA %	ARCILLA %	LIMO %	TEXTURA
0-20	25	56	16	arcilloso
0-40	18	60	20	arcilloso

CARACTERISTICAS QUIMICAS

PROFUNDIDAD	pH				CATIONES INTERCAMBIABLES (me %)				
	H <sub>2</sub> O	KCl	CEC	%SB	Ca	Mg	K	Na	Al
0-20	5.2	5.0	14.2	61	5.9	2.1	0.6	0.1	5.6
0-40	5.6	5.6	10.0	76	4.7	2.1	0.7	0.1	2.4

Soil Taxonomy (Rhodic Ferralsol); tipo de suelo donde crece comúnmente Arachis sp.

CUADRO 2.

## SUELO GUAYABAL

## CARACTERISTICAS FISICAS

PROFUNDIDAD (Cm)	ANALISIS FISICO			
	ARENA %	ARCILLA %	LIMO %	TEXTURA %
0-20	46.97	20.20	32.83	Franco
	* 44.73	* 25.12	30.15	Franco

## CARACTERISTICAS QUIMICAS

pH	Mo%	P(ppm)	CATIONES INTERCAMBIABLES				Cic	%Al
			Ca	Mg	K	Al		
5	2.3	4.9	0.29	0.14	0.11	1.2	1.74	69
		*16.5	0.30	0.18	0.11	10.8	11.39	95

\* Destruyendo la materia orgánica.

CUADRO 3.

SUELO DE CARIMAGUA

## CARACTERISTICAS FISICAS

PROFUNDIDAD (Cm)	ANALISIS FISICO			
	ARENA %	ARCILLA %	LIMO %	TEXTURA %
0-20	14.15	35.35	50.50	Francoarcillolimoso
	* 21.32	38.07	40.61	Francoarcillolimoso

pH	Mo%	P(ppm)	CATIONES INTERCAMBIABLES				CIC	%Al
			Ca	Mg	K	Al		
----- meq/100g -----								
5	2.8	2.7	0.22	0.07	0.05	2.0	2.34	85
		* 17.7	0.31	0.14	0.05	14.0	14.50	96

\* Destruyendo la materia orgánica.

CUADRO 4.

## TRATAMIENTOS UTILIZADOS EN EL ENSAYO

TRATAMIENTOS No.	N**	P	K*	Ca	Mg	S	Zn	Cu	B	Mn	Mo
	----- kg/ha -----										
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	90	20	30	100	20	20	3	2	1	10	0.4
3	90	20									
4	90	20	30								
5	90	20		100							
6	90	20			20						
7	90	20				20					
8	90	20					3				
9	90	20						2			
10	90	20							1		
11	90	20								10	
12	90	20									0.4
13	90	20	30	100	20						
14	0	20	30	100	20	20	3	2	1	10	0.4

\* Fraccionado 10 kg cada 30 días

\*\* Aplicado 15 kg cada 15 días

CUADRO 5.

## FERTILIZANTES USADOS EN EL ENSAYO

ELEMENTO	N.C.	FUENTE		DOSIS kg/ha
		FORMULA	CONCENTR.	
N	Urea	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	45.00%N	90 kg N/ha
P	Fosfato bicálcico	$\text{Ca}_2\text{HPO}_4$	24.60%P	20 kg P/ha
K	Sulfato de potasio	$\text{K}_2\text{SO}_4$	45.00%K	30 kg K/ha
Ca	Carbonato de calcio	$\text{CaCO}_3$	30.00%Ca	100 kg Ca/ha
Mg	Oxido de magnesio	MgO	42.00%Mg	20 kg Mg/ha
S	Flor de azúfre		88.00%S	20 kg S/ha
Zn	Sulfato de zinc	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	22.74%Zn	3 kg Zn/ha
Cu	Sulfato de cobre	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	25.46%Cu	2 kg Cu/ha
B	Borax	$\text{H}_3\text{BO}_3$	17.48%B	1 kg B/ha
Mn	Cloruro de manganeso	$\text{MnCl}_2$	27.70%Mn	10 kg Mn/ha
Mo	Molibdato de amonio	$\text{MnCl}_2$	7.76%Mo	0.4 kg Mo/ha

#### IV. BIBLIOGRAFIA

1. Burt, R.L. Pengelly. Agro-ecosystems. Volumen N° 6, pp. 119-127.
2. Carvalho, M.M. Comportamiento da leguminosas forrageiras en algunas areas do Brasil Central. Boletim de Industria Animal, Instituto de Zootecnia Estado de Sao Paulo, pp. 44.
3. Gregory, W.C., Krapovickas, A. y Peluge Gregory, M. Structure, variation, and classification in Arachis. In: Summerfield, R.J. Bunting, A.H. Advances in Legume Science, England Royal Botanic Gardens, 1980. pp. 469-478.
4. Lobadini, L.A. y Miyasaka, S. Fertilización de leguminosas forrajeras tropicales. Zootecnia, Sao Paulo, 8(3) Julio, Septiembre 1970. Trabajo presentado en el Encuentro Técnico de Región Centro Sur para discutir los problemas relacionados a las leguminosas forrajeras; 1, Nova Odessa, 1979.
5. Ozanne, P.G. y Howes, K.M.W. The effect of calcium supply on beerset and seed formation in subterranean clover. Aust. J. Agric., 1973, Res. 20: 839-850.
6. Ritchery, R.A. Citado por Sánchez, P. y Salivas, J. In: Low-input Technology for Managing Oxisol and Ultisols in Tropical America, 1981, pp. 382.
7. Ramírez, A. Referencia personal, CIAT, 1984.
8. Spain, J.M. Recomendaciones generales para el establecimiento y mantenimiento de pastos en la zona de Carimagua, Llanos Orientales de Colombia, 1983, pp. 10-11.
9. Soares Silva, M. Referencia personal, CIAT, 1984.



Cuadro 6. EFECTO DE VARIOS TRATAMIENTOS SOBRE LA PRODUCCION DE A.  
PINTOI EN INVERNADERO.

SUELO GUAYABAL

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO gr/pote	SIGNIFICANCIA			
		P	0.05		
-N+C+	4.1333		A		
NP Ca	4.0000	B	A		
NP K+E. secun.	3.9667	B	A	C	
NP K	3.6667	B	D	A	C
C+	3.6000	B	D	A	C
NP Mg	3.3667	E	B	D	A C
NP B	3.2000	E	B	D	A C
NP Cu	3.2000	E	B	D	A C
NP	3.1000	E	B	D	C
NP Mo	3.0000	E		D	C
NP Zn	2.9333	E		D	
NP Mn	2.7667	E		D	
NP S	1.5333	E			
C-	1.3000				F

DMS (P 0.05) = 0.8466

CUADRO 7.

## SUELO CARIMAGUA

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO gr/pote	SIGNIFICANCIA		
		P	0.05	
C+	2.5000		A	
NP elem. sec.	2.4667		A	
-N+C+	2.3000		A	
NP Mg	2.0667	B	A	
NP S	2.0333	B	A	C
NP	1.7333	B	A	C
NP Zn	1.7333	B	A	C
NP Mn	1.5333		A	C
NP K	1.5333		A	C
NP Ca	1.4667		A	
NP B	1.4000	E	A	
NP Cu	1.4000	E	A	
NP Mo	1.3000	E	A	
C-	0.9333	E		

DMS (P 0.01) = 0.628  
(P 0.05) = 0.464

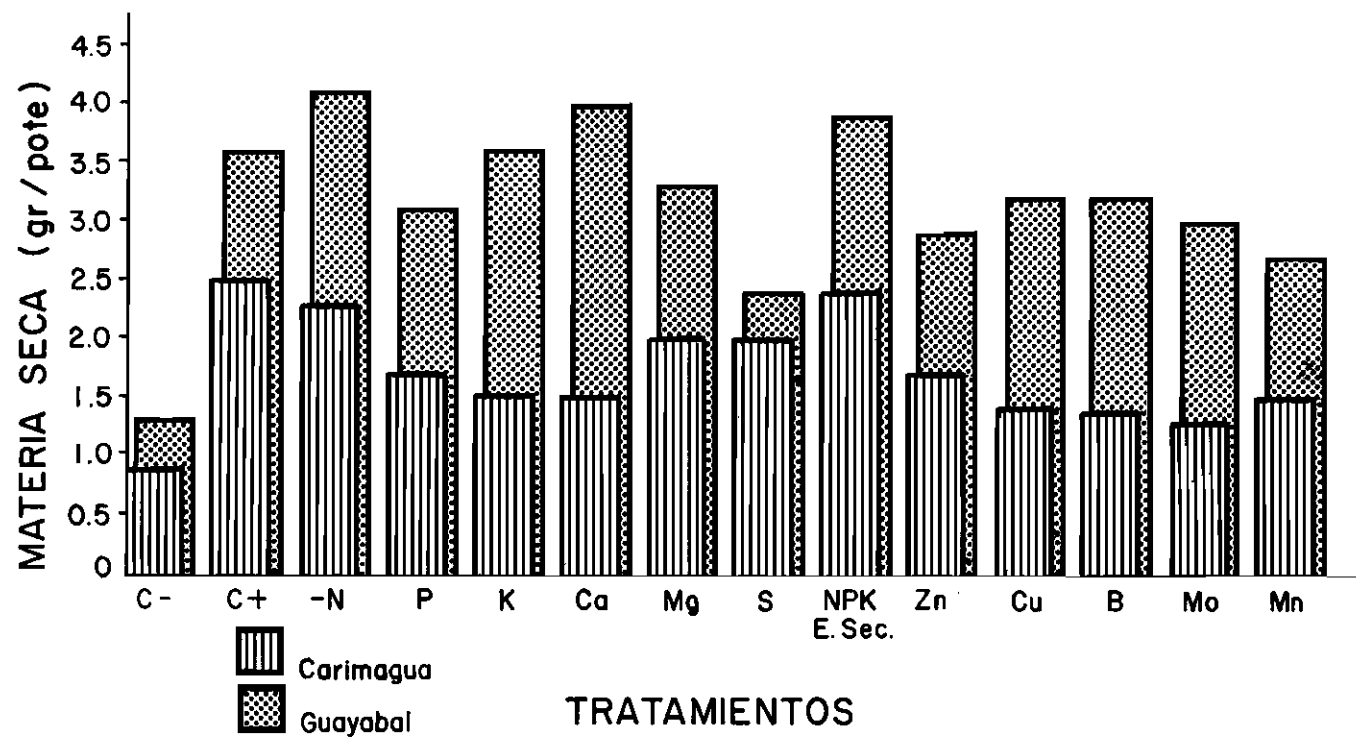


FIGURA 1. Producción de materia seca de *Arachis pintoi* en dos suelos.

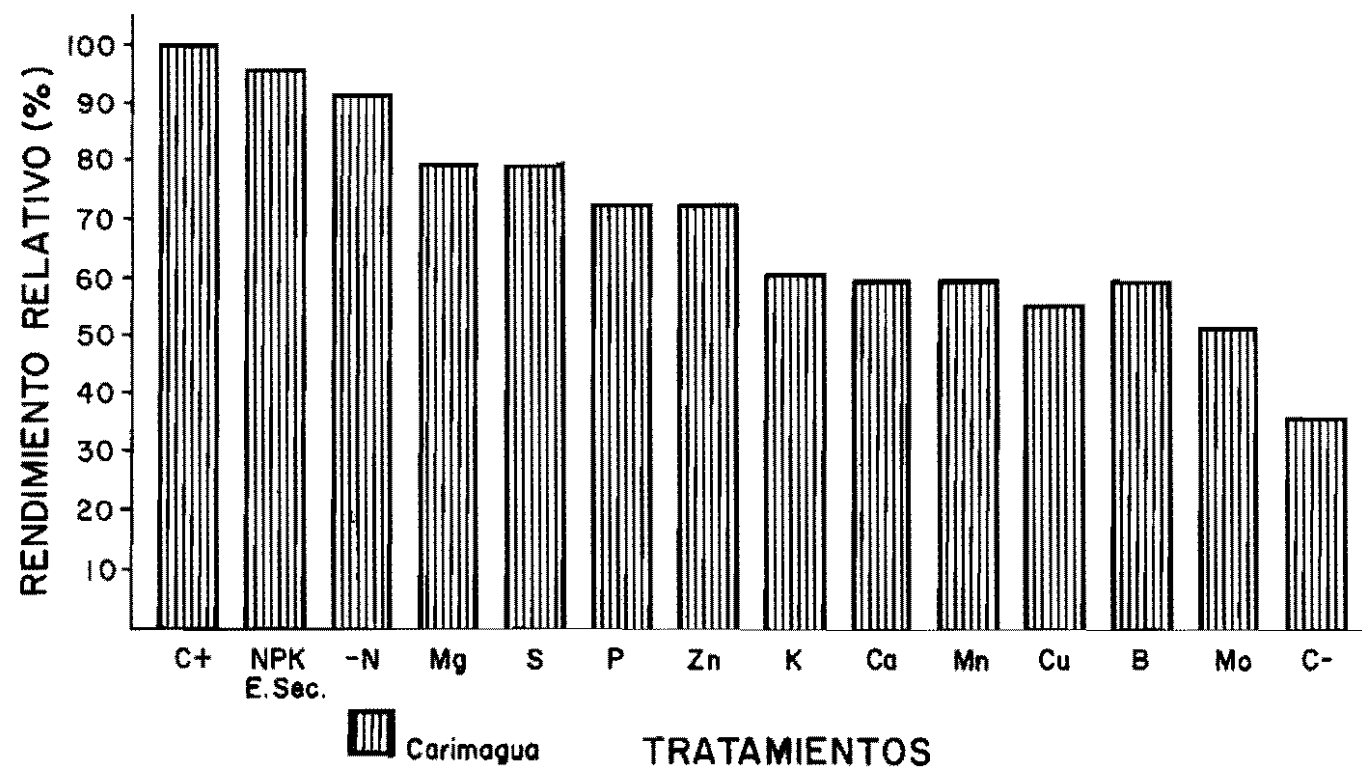


FIGURA 2. Rendimiento relativo de *Arachis pintoi* en un suelo de Carimagua.

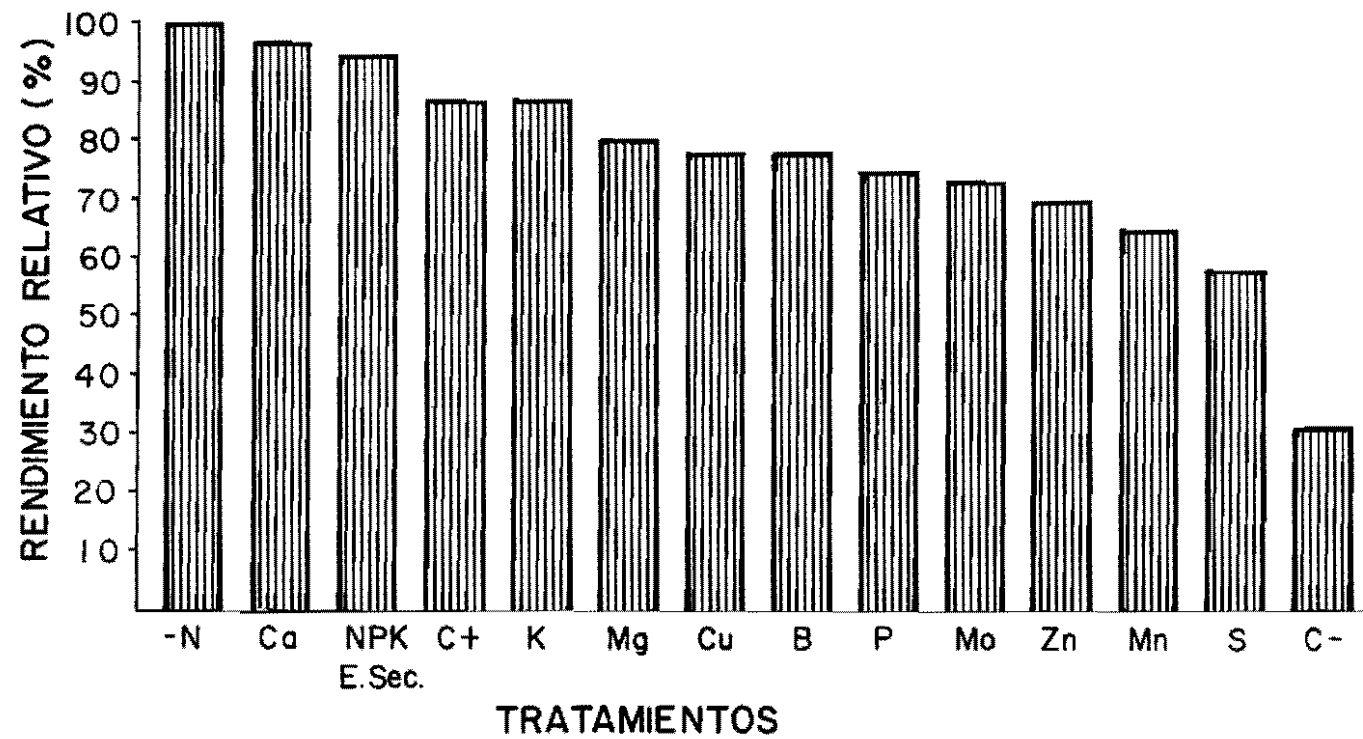


FIGURA 3. Rendimiento relativo de *Arachis pintoï* en un suelo de Guayabal.

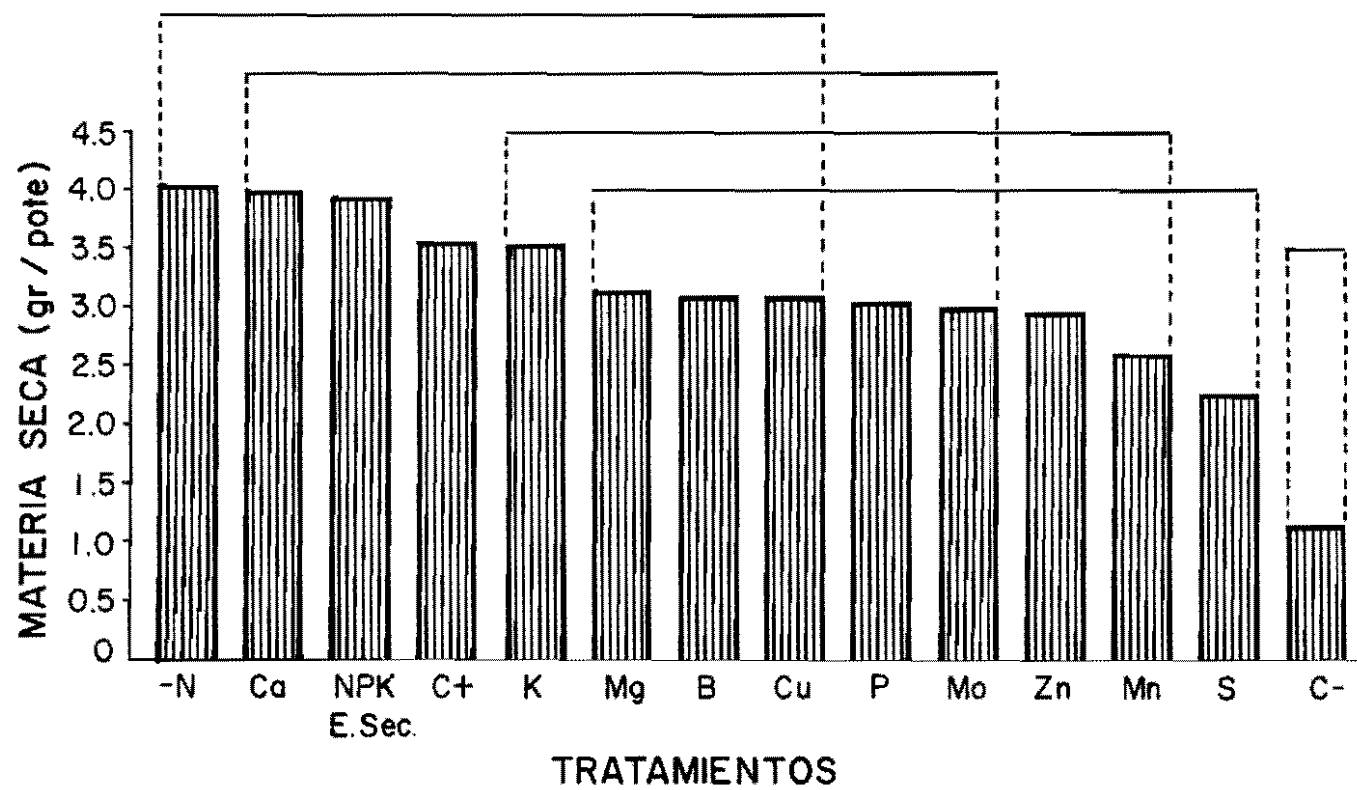


FIGURA 4. Respuesta de *Arachis pintoi* a diferentes tratamientos en suelo de Guayabal.

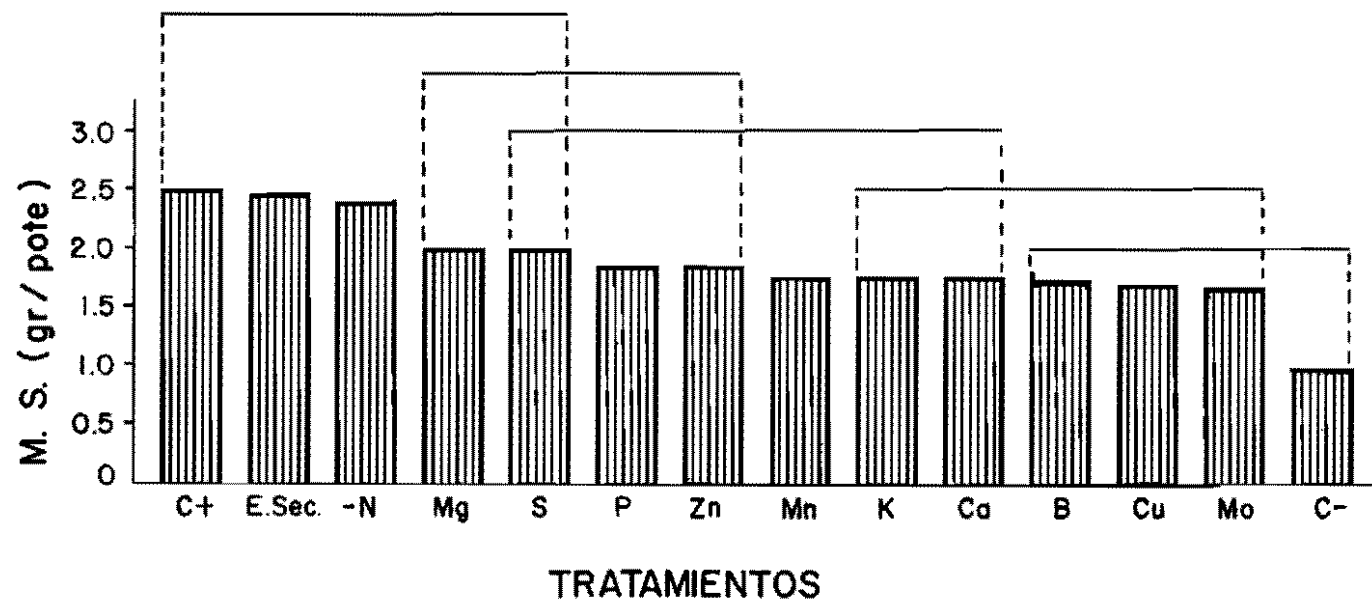


FIGURA 5. Respuesta de *Arachis pintoi* a diferentes tratamientos en suelo de Carimagua.