

MANI MEJORADOR
ARACHIS PINTOI (Krapovikas & Gregory)
CIAT 17434



Figura 8. Maní Mejorador

ORIGEN

El género *Arachis* es originario de América del Sur donde se encuentra distribuido al este de los Andes, entre los ríos Amazonas y La Plata. La especie *A. pintoi* fue recolectado en 1954 por Gerardo C.P. Pinto en Brasil. Fue introducido al país por el convenio MAG/CIAT en 1987, estableciéndose los primeros campos en la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles.

En 1994 se liberó oficialmente como Maní Mejorador por el MAG, en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, San Carlos, para ser utilizada como especie forrajera en el Trópico Húmedo de Costa Rica.

ADAPTACION

El *A. pintoi* se desarrolla bien en regiones tropicales localizadas entre 0 y 1800 msnm y con una precipitación promedio de 2000 a 3500 mm anuales. El crecimiento se favorece con una continua disponibilidad de humedad. Puede sobrevivir períodos de sequía no mayores a los 4 meses, de lo contrario se produce defoliación, por lo que se reduce la relación hoja:tallo, hasta llegar a causar la muerte de algunos estolones, pero con la facilidad de recuperarse rápidamente al empezar la época lluviosa.

Esta especie no está adaptada a condiciones de encharcamiento prolongado, ya que sus hojas se vuelven muy amarillas. Se adapta a suelos ácidos con niveles altos de aluminio, pobres en nutrientes. Crece en un amplio rango de suelos, con textura que varían de arcillas pesadas hasta arenas, su crecimiento en suelos arenosos es mejor, si existe una continua disponibilidad de humedad. Sin embargo, su desarrollo es mejor en suelos francos o de textura más pesada y contenidos de materia orgánica superiores al 3%.

DESCRIPCION MORFOLOGICA

El Maní Mejorador, es una especie rastrera y estolonífera que alcanza una altura de 20 cm, su raíz pivotante llega a 30 cm de profundidad, las hojas están compuestas por cuatro folíolos ovalados, el tallo es ramificado con entrenudos cortos, puede ser subterráneo, convirtiéndose en tallos que llegan a tener hasta un metro y medio de longitud con producción de abundantes raíces en los nudos. Las flores son papilionadas de color amarillo.

Es una planta geocarpia con frutos normalmente en una sola cápsula (vaina), con una semilla que se forma al final del ginóforo (pedúnculo). Después de la polinización de la flor se forma un fruto pequeño y ovalado que es llevado y enterrado en el suelo por un largo pedúnculo, la semilla tiene un pericarpio delgado y duro de 11 mm de

longitud, 6 mm de ancho y de 0,15 gramos de peso en promedio.

CARACTERISTICAS AGRONOMICAS

El crecimiento estolonífero rastrero, la hace adecuada como planta forrajera para pastoreo, produciendo una densa red de estolones enraizados, elevando sus hojas cuando está asociado con gramíneas estoloníferas como algunas especies de *Brachiaria* y pasto Estrella. Después de cuatro meses de sembrado se puede obtener una buena cobertura.

Es una leguminosa que tolera la sombra, por lo tanto es ideal para ser usada en cobertura de cultivos tales como palma africana, marañón, cítricos, cacao, banano y café. Su crecimiento bajo y denso, ofrece más ventajas en su manejo que otras leguminosas tradicionales utilizadas para este fin como el Kudzú Tropical (*Pueraria phaseoloides*).

Así mismo, produce beneficios de tipo económico, al realizar un gran ahorro en control de malezas y en la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de tipo ecológico al constituirse en un alternativa en regiones de ladera para controlar la erosión.

Desde 1991, se ha venido realizando siembras de Maní Mejorador en las plantaciones de banano, dando buenos resultados como cobertura vegetal, ya que cuenta con muchas ventajas como:

- Poca altura (20 cm).
- Posee muchas raíces secundarias, permitiendo así el amarre en el suelo y controlando la erosión.
- Es de fácil propagación por semilla y estolones.
- La cobertura del 100% es rápida (3-4 meses).

- Se desarrolla muy bien bajo sombra.
- Controla muy bien las malezas.
- Sirve como fuente nitrogenada, ya que fija el Nitrógeno atmosférico al suelo.
- Se adapta a taludes de canales menores a 45° en suelos livianos.

En Queensland, Australia, se utilizó como cobertura en una plantación de frutales, resultando un método efectivo en la reducción de pérdida de suelo y decadencia de su estructura. Su vigor y persistencia, su porte bajo, su hábito de crecimiento estolonífero y su tolerancia a sombra y a la aplicación de herbicidas hacen de ésta, una leguminosa altamente utilizable como cobertura en plantaciones y frutales.

El Maní Mejorador se asocia fácilmente con gramíneas tales *B. decumbens* (pasto peludo), *B. humidicola*, *B. dictyoneura* (pasto Brunca), *B. brizantha* (Diamantes 1), *C. nlemfuensis* (Estrella africana) y *A. gayanus* (Veranero) entre otras.

A diferencia de otras leguminosas bajo pastoreo, *A. pintoi* muestra una buena persistencia en asociaciones, al mantener protegidos los puntos de crecimiento, poseer gran número de estolones y producir una buena reserva de semilla en el suelo. Durante la época seca se reduce la producción de forraje, pero con las primeras lluvias reinicia un crecimiento activo y vigoroso.

VALOR NUTRITIVO

El Maní Mejorador tiene un alto valor nutritivo en términos de proteína, digestibilidad y contenido de minerales.

El nivel de proteína cruda en sus hojas, es en promedio de un 13 % durante la estación lluviosa y seca, mientras que los tallos presentan un 10 %. La digestibilidad promedio es de 64% tanto para las hojas como para los tallos.

El contenido de minerales es de 0,18 % de Fósforo, 1,30 % de Potasio y 1,77 % de Calcio, siendo estos niveles capaces de satisfacer las necesidades de mantenimiento para un animal. En asociaciones con Maní Mejorador, la calidad de la gramínea se mejora, como resultado de la fijación de nitrógeno atmosférico por parte de la leguminosa. En los Llanos Orientales de Colombia, la *B. humidicola* sin leguminosa presentó un promedio de 4,5 % de proteína cruda en sus hojas, pero cuando esta gramínea se asocia con Maní Mejorador el contenido de proteína se incrementó a 9 %.

ESTABLECIMIENTO

Un buen establecimiento es fundamental para obtener una pradera o semillero productivos en un corto tiempo, así como para lograr la persistencia de la pastura. Para lograr esto, es conveniente realizar una buena preparación del suelo, la cual debe realizarse al final de la época lluviosa con un pase de rastra.

Antes del inicio de la siguiente época lluviosa, se debe hacer uno o dos pases de rastra y un pase más a la hora de siembra, dejando el suelo con terrones de regular tamaño.

La siembra puede hacerse por material vegetativo o por semilla. Del área seleccionada como semillero, las plantas deben ser removidas con machete, pala o azadón a ras de suelo, separando posteriormente las estructuras vegetativas para ser sembradas. Es importante sembrar el material colectado el mismo día de la cosecha, de lo contrario, se debe dejar bajo sombra en montones, con suelo aún adherido a sus raíces.

Aspecto importante a tener presente a la hora de usar semilla para la siembra (14 kg/ha), es la utilización de inóculo (Cepa CIAT 3101 o *Rhizobium*), el cual le va ayudar a fijar el Nitrógeno atmosférico. Esta práctica no es necesaria cuando se usa material vegetativo en la siembra.

Si se desea conseguir una cobertura más rápida, la distancia entre surcos debe de reducirse. La siembra en mezcla con gramíneas, se realiza en surcos intercalados, a una distancia entre gramíneas y leguminosa de 0,70 a 1 m. En asociaciones de Maní Mejorador con las gramíneas tales como *B. decumbens* cv Peludo, *B. dictyoneura* cv Brunca y *B. brizantha* cv Diamantes 1, se recomienda hacer las siembras en patrón 1:1 (un surco de leguminosas y un surco de gramínea). Con *B. humidicola*, por ser una gramínea más invasora, un patrón 2:1 (dos surcos de leguminosa y uno de gramínea).

También ha dado buen resultado el establecimiento de las asociaciones en franjas de 3,5 m de ancho, compuestas por cinco surcos separados a 70 cm entre sí, éstas van en forma alterna (una de leguminosa y una de gramínea).

En áreas ya establecidas con gramíneas, el Mani Mejorador puede introducirse en franjas quemadas con herbicida y utilizando preferiblemente material vegetativo. El ancho de las franjas y la separación entre estas dependerá de la disponibilidad de material.

FERTILIZACION

El uso de fertilizantes deberá estar fundamentado en los resultados de los análisis de suelo. Sin embargo, se recomienda una aplicación de 20 kg/ha de fósforo a la siembra para acelerar el proceso de enraizamiento y establecimiento del Maní Mejorador.

CONTROL DE MALEZAS

El control químico con un herbicida selectivo es lo más recomendable cuando el semillero está invadido por malezas de hoja angosta. La utilización de fluazifopbutil (Fusilade) en dosis de 1,5 L/ha ha dado buenos resultados.

Se ha usado Gramurón (0,3%) con buenos resultados en postemergencia, también Alachlor (2,5 Kg ia/ha) en preemergencia (Argel y Valerio, 1994).

Cuando las malezas presentes son de hoja ancha, el mejor control es el manual (azadón o pala) o el mecánico, con pase de guadaña.

PLAGAS Y ENFERMEDADES

Hasta el momento no se han detectado plagas y enfermedades que limiten la producción de Maní Mejorador. Se han reportado unas enfermedades como "La Costra" ocasionada por *Sphaceloma arachis*, la "mancha pimienta" producida por *Leptosphaerulina arachidicola*, la "Antracnosis" debida al *Colletotrichum truncatum* y un mosaico causado por un polivirus. Las plagas más comunes son los comedores de hoja (Crisomélidos) y algunas larvas de Lepidóptero.

También se ha observado defoliación ocasionada por hormigas (*Atta spp*). La presencia de estos patógenos y plagas ha sido localizada y leve, sin llegar a afectar los rendimientos.

PRODUCCION DE FORRAJE

Evaluaciones agronómicas de la leguminosa sembrada sola, han registrado producciones de 1400 kg de MS/ha, bajo corte en época de lluvias cada cinco semanas. En asociaciones con *Brachiaria spp.*, bajo pastoreo, la

producción de Maní Mejorador ha sido de 500 a 900 kg de MS/ha, en la estación seca, siendo los períodos de recuperación de 35 días.

MANEJO

Fundamentalmente cuando se usa Maní Mejorador en explotaciones ganaderas, se deben seguir unas prácticas mínimas de manejo, tendientes a mantener el cultivo en buen estado. La fertilización de mantenimiento se recomienda efectuarse dos años después de establecida la pastura con fósforo y potasio a razón de 10 y 5 kg/ha respectivamente.

En cuanto a control de malezas, teniendo en cuenta el hábito de crecimiento de la especie y su aceptable desarrollo bajo condiciones de sombra, la competencia ejercida por éstas no lo afecta notoriamente.

Algunos problemas se pueden presentar en los semilleros cuando se colecta material vegetativo, pues es necesario separar la maleza de los estolones antes de sembrar.

PRODUCCION ANIMAL

En condiciones como las de Turrialba, con 2640 mm de precipitación anual y 22° C temperatura media, el Maní Mejorador ha persistido por más de 4 años bajo pastoreo en asociación con pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*). Durante este período la leguminosa contribuyo con el 44% del total de biomasa de materia seca; la contribución inicial fue de solo el 10%. Además, la pastura asociada tuvo significativamente menos invasión de malas hierbas que el pasto Estrella en monocultivo.

Así mismo, en este ensayo se demostró las bondades del Maní Mejorador sobre la producción de leche. El cuadro 1 muestra que el pasto Estrella Africana (*Cynodon*

nlemfuensis) asociado con el Maní Mejorador, incrementó la producción de leche en 1,26 kg/v/d, comparándolo con una pastura del pasto estrella fertilizado con 100 Kg/ha/año de nitrógeno.

Cuadro 1. Producción de leche (kg) en ganado de doble propósito en diferentes pasturas. Turrialba, Costa Rica.

Pastura	kg/animal/día
Pasto Estrella + A. pintoi	10,75
Pasto Estrella	9,49

Fuente: Pezo, D. 1989

En la zona Atlántica de Costa Rica, Guápiles, se evaluó por tres años consecutivos, la persistencia bajo pastoreo de las gramíneas *B. brizantha* cv Diamantes 1 y *B. humidicola* CIAT 6369 en asociación con las leguminosas Maní Mejorador, *Centrosema macrocarpum* CIAT 5713 y *Stylosanthes guianensis* CIAT 184. El ensayo se evaluó bajo un sistema de pastoreo rotacional con 5 días de ocupación y 30 días de descanso. El cuadro 2, muestra que las leguminosas *C. macrocarpum* y *S. guianensis*, han desaparecido en la pastura de *B. brizantha* y quedan en proporciones muy bajas en la *B. humidicola*.

Cuadro 2. Porcentaje medio de peso seco en los últimos cinco ciclos de pastoreo de las leguminosas Maní Mejorador, *S. guianensis*, *C. macrocarpum* y malezas en asociación con *B. brizantha* y *B. humidicola* bajo dos cargas animales en Guápiles, Costa Rica. 1992

	<i>B. brizantha</i> cv Diamantes 1		<i>B. Humidicola</i> CIAT 6369	
Carga animal	1,75	3,0	1,75	3,0
Maní mejorador	8,4	22,4	18,6	30,6
Malezas *	2,1	6,7	17,0	35,0
<i>S. guianensis</i> CIAT 184	0	0	4,5	2,4
Malezas	2,8	9,0	44,0	59,0
<i>C. macrocarpum</i> CIAT 571	30,0	0,0	0,8	4,5
Malezas	9,0	4,8	88,8	59,4

Fuente: Datos sin publicar de M. Ibrahim.

* Principalmente *Mimosa pudica* y *Paspalum fasciculatum*.

En este ensayo se ha observado la persistencia del Maní Mejorador, el cual no ha sido afectada por los tratamientos y ha persistido por más de dos años. También hubo un notable incremento en la calidad de la gramínea asociada donde el Maní Mejorador es la leguminosa acompañante, específicamente en lo referente a proteína cruda (PC) y digestibilidad in vitro de materia seca (DIVMS) como se observa en el cuadro 3.

Cuadro 3. Proteína cruda (PC) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) de *B. brizantha* y *B. Humidicola* asociadas con Maní Mejorador, *C. macrocarpum* y *S. guianensis*, en Guápiles, Costa Rica. 1992

	<i>B. brizantha</i> cv Diamantes 1		<i>B. humidicola</i> CIAT 6369	
	% PC	DIVMS	% PC	DIVMS
<i>A. pintoi</i> CIAT 17434	13,0	63,0	12,0	64,0
<i>C. macrocarpum</i> CIAT 5713	10,0	60,2	11,0	54,5
<i>S. Guianensis</i> CIAT 184	10,5	59,6	9,0	60,3

Fuente: Datos sin publicar M. Ibrahim.

En la Estación Experimental Los Diamantes, Guápiles, se realiza un ensayo de pastoreo, comparando una pastura de Diamantes 1 sola y asociada con Maní Mejorador, bajo un sistema de pastoreo 7/21 (días de ocupación/descanso), demostrando que la utilización de leguminosas en asocio con gramíneas, permite aumentar los niveles de producción animal (kg PV/ha/año), siendo estos muy superiores a los que se alcanzan en la mayoría de las pasturas en Costa Rica. La ganancia promedio de peso por animal obtenida en la pastura asociada, con una carga alta (3,9 UA/ha) fue de 965,7 kg/ha/año, siendo superior en 196,7 kg a la pastura sin asociar de *B. brizantha* cv Diamantes 1 (Cuadro 4).

Cuadro 4. Ganancias de peso anuales (kg./ha.) en pasturas de *Brachiaria brizantha* cv Diamantes 1 sola y asociada con Maní Mejorador, con dos cargas animales una baja (CB) y una alta (CA) en Guápiles, Costa Rica. 1994.

	<i>B. brizantha</i> cv Diamantes 1		<i>B. brizantha</i> + Maní Mejorador	
	CB (2,1)	CA (3,9)	CB (2,1)	CA (3,9)
1990	455,6	637,7	495,0	674,9
1991	558,2	792,9	601,2	1039,9
1992	491,7	762,7	564,3	1096,5
1993	602,9	883,0	582,9	1051,6
PROMEDIO	527,1	769,0	560,9	965,7

Fuente: M. Hernández, et al, Tropical Grassland

En lo referente a composición botánica, desde el punto de vista del porcentaje de gramínea en la pastura ésta disminuye en la carga alta, sin embargo esto es de esperarse, por la mayor presión de pastoreo. En cuanto a la leguminosa, en las pasturas asociadas vemos que esta se ve favorecida por la carga animal alta, inclusive a través del tiempo se logra mantener buenos porcentajes de leguminosa, indicando una muy buena estabilidad de la asociación (cuadro 5).

Cuadro 5. Efecto del pastoreo sobre la disponibilidad de materia seca y composición botánica, a través de los años, en una pastura de *B. brizantha* cv Diamantes 1 asociada con Maní Mejorador, en Guápiles. 1993

	1990	1991	1992	1993
Disp. MS kg/ha	5575,0	5190,4	4828,9	5256,1
% Gramíneas	73,3	78,9	56,3	67,9
% Leguminosas	19,0	18,5	33,3	23,5
% Malezas	7,6	2,5	10,6	8,5
Carga Animal (UA/ha)	2,7	2,9	2,9	3,7

Fuente: Datos sin publicar M.A.G.

PRODUCCION DE SEMILLA

El Maní Mejorador tiene un fotoperíodo neutro, lo que le permite florecer varias veces al año. La floración comienza de tres a cuatro semanas después de emerger, pero inicialmente se desarrollan solo ciertas cápsulas fértiles. Debido a que las cápsulas se entierran en el suelo, la recuperación de la semilla depende de la distribución de las mismas dentro del perfil del suelo.

Aproximadamente el 90 % de las semillas se concentra en los primeros 10 cm del suelo. Un año después de la siembra, un alto porcentaje de cápsulas se desprenden de las plantas siendo la viabilidad de estas alta.

El rendimiento de un semillero está relacionado con la localización (suelo), edad de la planta y la disponibilidad de humedad a través de la época de crecimiento. Se ha reportado rangos de producción desde 53 hasta 15000 kg/ha. En Costa Rica la producción obtenida es de aproximadamente 1200 kg/ha.

Estudios realizados sobre producción de semilla en la Región Huetar Atlántica y Pacífico Sur del país, sembrando diferentes accesiones con material vegetativo y cosechando en diferentes meses de edad, se encontró que los rendimientos de producción fueron afectados significativamente por el sitio. En el Pacífico Sur (Pérez Zeledón), se produjo un 18 % más semilla que en la Huetar Atlántica (Guápiles). La época de cosecha no afectó la producción de semilla en Guápiles, aunque en Pérez Zeledón si hubo diferencia entre época.

En cuanto a producción, el Maní Mejorador, fue la más productiva con aproximadamente 1 t/ha en Guápiles, mientras que en Pérez Zeledón no hubo diferencia entre varias accesiones como se muestra en el cuadro 6. Esto último probablemente debido a los cambios estacionales de humedad en el suelo.

Cuadro 6. Rendimiento de semilla en vainas de accesiones de A. pintoi cosechadas en épocas diferentes en Pérez Zeledón y Guápiles. Costa Rica, 1992. (Semilla con más de 90% de pureza).

	Epoca de Cosecha (meses)								
	Guápiles				Pérez Zeledón				
A *	8	12	16	20	Prom	8	16	20	Prom
17434	893	1040	963	927	956 a	480	1378	547	802a
18744	169	102	194	170	159c	483	973	866	774
18748	706	467	332	464	492b	225	1336	596	719a
Prom.	589a	536a	496a	520a		396c	1229a	670b	

Fuente: CIAT. Argel y Valerio, 1992

* Accesoión, número de identificación.