

INFORMACION TECNICA DEL NUEVO PASTO
Brachiaria brizantha INIAP-711 (Marandú)

Ing. Raúl González¹

I. ANTECEDENTES

En la amazonia ecuatoriana no existen gramíneas nativas de buen potencial productivo. Dada la necesidad el Programa de Ganadería Bovina y Pastos de la Estación Experimental Napo-Payamino del INIAP en coordinación con Organismos Internacionales como el Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura (IICA), Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) y el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT); realizó la introducción de germoplasma forrajero para someterlos a investigación para obtener mediante selección masal especies que se adapten a las condiciones ecológicas de la zona y, que tengan las siguientes características: buena producción de forraje, tolerancia a plagas y enfermedades, resistencia al pastoreo, aceptación y consumo por parte de los animales; y sean adoptados por los productores para mejorar en forma relevante la producción ganadera.

Hace 25 años los colonos han introducidos a la cuenca baja del Río Napo variedades de pasto, que en la actualidad cubren las siguientes área: Bachiaria decumbens Dallis 60.200 has, Axonopus scoparius 33.800 has, Pennisetum purpureum Elefante 25.000 has, Panicum maximum Saboya 12.000 has, Echinochloa polystachya Aleman 8.000 has en su orden de importancia, esto cubren una área de pasturas en la provincia de 140.000 has.

Los problemas de mayor importancia de estos pastos son suelos, plaga (salivazo 10%) y enfermedades, producción de forraje baja 2.865 kg MS/ha/pastoreo, baja carga animal 0.6 UBA/ha, producción de carne 230 kg/ha/año y la producción de leche de 2.5 l/vaca día, todos estos factores hacen que la ganadería se vea afectada con rendimiento de carne y leche muy pobres y sea poco rentable.

Durante 10 años de investigación en pasturas la Estación Napo ha logrado entregar dos variedades de pasto a los agricultores que superan los rendimientos en carne y leche a las especies tradicionales, esta son: Brachiaria humidicola Kikuyo amazonico liberada hace 12 años, hoy existen 1.300 has establecidas en Napo y Sucumbios, La producción de forraje es 3.895 kg MS/ha pastoreo, carga animal de 0.8 a 1.2 UBA/ha, producción de carne 350 kg/ha/año, su expansión ha sido lenta por la escasa difusión de tecnología hacia los agricultores.

¹ Ing. Zootecnista, MsC, Director Estación Napo

El pasto marandú fue seleccionado en la Estación Payamino a 250 msnm, posteriormente fue introducido y evaluado en otras localidades de la Provincia de Napo como: Misahuallí que esta a 500, Archidona a 600 msnm; Palora a 900 en la Provincia de Morona Santiago y Lumbaquí a 500 msnm en la Provincia de Sucumbios.

Fue seleccionado de un total de 106 ecotipos de gramíneas en estudio, de entre ellas 35 de Brachiaria brizantha, se realizó una selección masal, resultando la mejor, el pasto Marandú, (CIAT-6780) actualmente INIAP-711.

Se adapta bien en suelos ácidos (colinas rojas), aluviales (arenosos) y negros (volcánicos) con buen drenaje, resiste a sequía prolongada pero no el encharcamiento; se lo cultiva desde los 250 a 900 metro sobre el nivel del mar en temperaturas que van de 18 a 35º Centígrados y soporta precipitaciones de 2500 a 4.000 milímetros promedio anuales.

En 1.993 fue liberado y actualmente es una variedad de pastos considerada por el agricultor como una de las mejores por presentar las siguientes características agronómicas: soporta sombra 50 por ciento en sistemas silvopastoriles con 100 árboles por hectárea de copa angosta, producción de forraje 4.415 kg MS/cortes/ha a las 9 semanas, carga animal de 1.5 a 2 UBA/ha, producción de carne 438 kg/ha/año y producción de leche de 5 l/vaca días con animales de doble propósito (1/8 Holstein y 3/8 Brahman) y no es afectado por plaga ni enfermedades. Hoy en día el ganadero esta reemplazando sus pasturas con esta variedad y actualmente se considera que existen aproximadamente 2.500 has establecida entre las Provincias de Napo y Sucumbios.

II. ORIGEN Y DESARROLLO DEL NUEVO CULTIVAR

El pasto Marandú INIAP 711, (Brachiaria brizantha), es originario de Africa Tropical, siendo luego introducido al Brasil en donde fue mejorado y posteriormente liberado con el nombre de Marandú. En el año 1984 se introdujo a la amazonía ecuatoriana y tras diez años de estudio este material está listo para entregar a los agricultores, para ello ha sido necesario ceñirse a la secuencia evaluativa, sea esta agronómica a partir de Ensayos Regionales A "ERA", donde se estudió la adaptación de las especies introducidas a las condiciones climáticas, edáficas y bióticas de la zona; Ensayos Regionales B "ERB" en los que se evaluó la producción de forraje bajo corte, altura de plantas, porcentaje de cobertura, incidencia de plagas y enfermedades en épocas de máxima y mínima precipitación, para continuar con los Ensayos Regionales C "ERC", donde se sometió al pastoreo con animales y evaluar el efecto del animal sobre la pastura y finalmente se evaluó en Ensayos

Regionales D "ERD", con áreas de pasturas mucho más representativas, donde se midió el efecto del pasto Marandú frente al animal (producción de carne y leche), en el Cuadro 1, 2, y 3 se detallan los datos por año y localidades durante la secuencia evaluativa de Ensayos Regionales ERA, ERB, ERC y ERD en diferentes localidades de la amazonía ecuatoriana durante 10 años de evaluación.

El cuadro 1, contiene los datos de frecuencia de corte a las 4, 8 y 12 semanas de establecimiento, en donde se evaluó el número de plantas, con la finalidad de medir la viabilidad de la semilla, macollamiento, agresividad y cobertura del pasto, los datos del número de planta en todas las localidades no presentan diferencias significativas. La altura de planta se evaluó con la finalidad de medir el vigor y desarrollo del pasto como un indicador de producción de forraje, los resultados indican que las menores alturas se registraron en payamino y palora, las mayores alturas se determinaron en misahualli, archidona y lumbaquí. En palora este pasto no se adaptó bien manifestando un mal comportamiento, debido al suelo que es muy arcilloso y retiene mucha agua, en la zona de lumbaquí presentó mejor comportamiento que el resto de las localidades estudiadas.

CUADRO 1. Número y alturas de plantas de Brachiaria brizantha en Ensayos Regionales "A y B", al establecimiento (6 meses) 1984 - 1993 en 5 localidades.

FRECUENCIA DE CORTE SEMANAS	LOCALIDADES									
	Payamino 1984-1986		Misahualli 1989-1991		Archidona 1989-1991		Palora 1989-1992		Lumbaquí 1991-1993	
	NP	AP	NP	AP	NP	AP	NP	AP	NP	AP
4	9	14	7	12	4	10	6	18	6	17
8	7	18	8	27	9	32	5	25	5	18
12	4	47	5	62	6	66	5	27	5	118
Promedio	7	26	7	34	6	36	5	23	5	51

Fuente: Informe Técnico Anual 1984-1993 EENP-INIAP
 NP = Número de Plantas; AP = Altura de Plantas

Después del establecimiento se midió la cobertura que es un indicador de la población de plantas en una área determinada, este parámetro se evalúa con el propósito de medir la agresividad y el grado de competición con la maleza. El cuadro 2, presenta los datos de cobertura los mismo que no presentan diferencia significativas en todas las localidades estudiadas.

La producción de forrajes tienen sus base en el número, cobertura y altura de plantas que dan como resultado la producción de forrajes referido al tamaño y volumen, la finalidad de este parámetro fue determinar el mayor rendimiento de forraje en todas las localidades estudiadas. Los rendimientos más bajos se obtuvieron en Palora y Lumbaquí y los mayores rendimientos en las localidades de Misahuallí, Payamino y Archidona.

CUADRO 2. Porcentaje de Cobertura y Producción de Materia Seca kg/ha/cortes por localidades.

FRECUENCIA DE CORTE SEMANAS	LOCALIDADES											
	Payamino		Misahuall		Archidona		Palora		Lumbaqui		Promedio	
	1984-1986	1989-1991	1989-1991	1989-1991	1989-1992	1989-1992	1991-1993	1991-1993	1991-1993	1991-1993	1991-1993	1991-1993
	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha	%. kg/ha
3	45	1488	49	1137	37	661	65	1289	24	354	44	986
6	53	2610	73	4096	66	2048	75	2417	54	925	65	2419
9	88	5064	76	6500	78	5087	78	2477	76	3446	79	4515
12	94	7701	94	8732	96	7856	78	3735	95	5493	91	6703
Promedio	70	4216	73	5116	69	3913	74	2479	62	2555	70	3656

Fuente: Informe Técnico anual 1984-1993 EENP-INIAP.

%. = Porcentaje de Cobertura; kg/ha = Kilogramo por hectárea

El pasto marandú ha sido estudiado en pruebas de pastoreo durante 10 años es decir 4 años en pruebas de persistencia, 4 años en pruebas de ganancias de peso y 2 años en pruebas regionales. La persistencia que comprende la defoliación directa por el ganado utilizando cargas: baja 1.5 UBA/ha, media 2.0 UBA/ha y alta 2.5 UBA/ha en suelos rojos, lo cual se ha determinado una carga óptima de 1.5 a 2 UBA/ha. Estas cargas animales no afectan el crecimiento del pasto tanto en época de mayor y menor lluvia, obteniéndose el 96% de la gramínea presente en la pastura. La ganancia de peso registrado en el pasto solo ha sido de 0.565 kg animal día y el pasto asociado 0.600 kg animal día ver cuadro 3.

CUADRO 3. Efecto del pastoreo en pasto Marandú INIAP-711 sobre producción de forrajes, composición Botánica y Ganancia de peso.

A Ñ O S	LOCALIDAD	EPOCA DE LLUVIA	PRODUC. DE MS. kg/ha	COMPOS. BOTANICA %	GANANCIA PESO VIVO kg/an/día
ERC 1988-1992	Payamino	Máxima	3100	97	0,565
		Mínima	2500	90	
ERD 1990-1993	Payamino	Máxima	5101	98	0,600
		Mínima	3729	98	

Fuente: Informe Técnico Anual 1988-1993 EENP-INIAP.

III. DESCRIPCION AGRONOMICA

a. Morfología

El pasto Marandú INIAP-711, es una gramínea perenne de crecimiento erecto, agresivo, buena cantidad de raíces profundas, sus hojas y nudos de los tallos son pilosos o glabros éstos últimos cuando están en contacto con el suelo enraizan para dar origen a una nueva planta; las hojas, son lineales, lanceoladas de 5 a 40 centímetros de longitud y de 0,5 a 1,5 centímetros de ancho, dependiendo del tipo de suelo, los tallos son vigorosos y robustos de exuberante macollamiento, la altura que puede alcanzar la planta es de 0,5 a 1,20 metros; la inflorescencia es racimosa, compuesta de 3 a 4 racimos de 5 a 10 centímetros de largo con espiguillas bifloras, uniceradas, alternas a lo largo del raquis con pedicelos cortos.

b. Siembra

La siembra de Pasto INIAP-711, se la puede realizar por material vegetativo a distancia de 0.80 x 0.80 m. (15.625 plantas/ha), 0,8 a 1 m. entre planta e hilera dependiendo de la disponibilidad del material (12.000 plantas/ha), con esto se obtiene un rápido establecimiento (6 meses), también se puede sembrar a 2 metros en cuadro, pero su establecimiento es más lento (8 a 12 meses), y se requiere de un buen control de malezas, para aumentar la población de planta al establecimiento del pastizal se debe dejar semillar, con el fin de que caigan estas al suelo y nazcan más plantas.

La propagación por semilla sexual se realiza utilizando de 4 a 6 kg/ha de semilla pura (seleccionada), y se la puede efectuar al voleo, en hilera y a chorro continuo a 50 centímetros entre surco o a golpe utilizando espeque.

c. Siembra en mezcla con leguminosas.

La calidad de las gramíneas disminuye rápidamente a la madurez, por lo tanto, es necesario introducir a la pastura leguminosas persistentes y productivas.

Por su rápido crecimiento, agresividad y dominancia el pasto Marandú INIAP-711 se ha comprobado que presenta poca compatibilidad con los Centrosemas, Stylosanthes; sin embargo, el maní forrajero (Arachis pintoi) constituye excelente alternativa para asociarlo con esta gramínea, por su buen desarrollo estolonífero, tolerante a la sombra y persistente al pastoreo intenso, lo que permite buena permanencia en la pastura.

Para evitar los problemas de establecimiento se puede sembrar al mismo tiempo con la gramínea, en surcos alternos con material vegetativo, obteniéndose una buena asociación en pasturas establecidas. Se lo puede sembrar en franjas alternando un metro de ancho de leguminosa (10.000 plantas/ha) y 3 m de ancho de gramínea para mantener un componente de 75% de gramíneas y el 25% de leguminosas en el potrero.

La composición botánica del pasto Marandú INIAP-711 asociado con Arachis pintoi, es la siguiente:

Cuadro 4: Composición botánica del forraje disponible de una pastura de pasto Marandú INIAP-711 asociada con A. pintoi.

Tipo de Pastizal	Precipitación	PORCENTAJE		
		Gramínea	Leguminosa	Maleza
Marandú INIAP-711 + <u>Arachis pintoi</u>	Máxima	83.6	14.7	1.7
	Mínima	82.4	14.8	2.8

Para introducir leguminosas en pasturas ya establecidas de Marandú INIAP-711, se puede usar uno de los siguientes métodos:

- a. Sobrepastoreo y control de toda la maleza aplicando herbicida de contacto como Gramoxone, Killer, Malexone entre otros en dosis de 200 centímetros cúbicos por bomba de 20 litros y a continuación se siembra el mani forrajero con semilla a espeque o al voleo. (8 kg/ha) o con material vegetativo (10.000 plantas/ha) en surco distanciados 1.0 m. entre plantas.
- b. Sobrepastoreo y siembra de leguminosas en franjas alternas; dejando 3 m de ancho de gramíneas y aplicando cualquiera de los herbicidas antes mencionados en franjas de 1 m (10.000 plantas/ha).
- c. Sobrepastoreo y siembra de la leguminosa en mancheo. En este caso se siembra la leguminosa en los espacios que deja la gramínea o donde hay malezas a distancia de 30 cm (8.000 plantas/ha) entre plantas.

En cualquiera de estos casos se debe aplicar úrea en dosis de 45 kg/ha al inicio de la siembra de la leguminosa, con esto se garantiza un rápido establecimiento de la asociación.

d. Producción de forraje

El pasto Marandú, presenta buena producción de forraje en suelos rojos que son ácidos y de baja fertilidad sin la aplicación de fertilizantes. A continuación se presenta datos de producción tanto en máxima como en mínima precipitación.

Cuadro 5: Comparación con otras Brachiarias de la producción de materia seca (Kg/ha) de Brachiaria brizantha.

TIPO DE PASTIZAL	PRECIPITACION		
	Máxima	Minima	Promedio
<u>Brachiaria brizantha</u> (pastoreo)	3100	2500	2800
<u>Brachiaria brizantha</u> + <u>A. pintoi</u> (pastoreo)	3250	2700	2975
<u>Brachiaria brizantha</u> (cortes)	5101	3729	4415
<u>Brachiaria humidicola</u> (cortes)	4391	2444	3418
<u>Brachiaria decumbens</u> (cortes)	4671	2867	3501
<u>Brachiaria dictyoneura</u> (cortes)	4134	2867	3501

e. Estabilidad de rendimiento

El pasto marandú fue evaluado en Ensayos Regionales B "ERB" en las localidades de Misahuallí, Archidona, Palora y Lumbaqui (Provincia de Napo, Morona Santiago y Sucumbíos, respectivamente).

Para realizar el análisis de sensibilidad se comparó el rendimiento de forraje de la *Brachiaria humidicola* y *Brachiaria dictyoneura*, tomando en consideración los parámetros de rendimiento, producto de la interacción de épocas de lluvia, localidades y frecuencias de corte (3, 6, 9 y 12 semanas). Para este efecto se sumaron los rendimientos de forraje de cada especie con su respectiva frecuencia de corte, época de lluvia en las tres localidades. Según el gráfico 1, el pasto marandú presentó un incremento de forraje superior a *Brachiaria humidicola* y *brachiaria dictyoneura* a medida que transcurrieron las semanas.

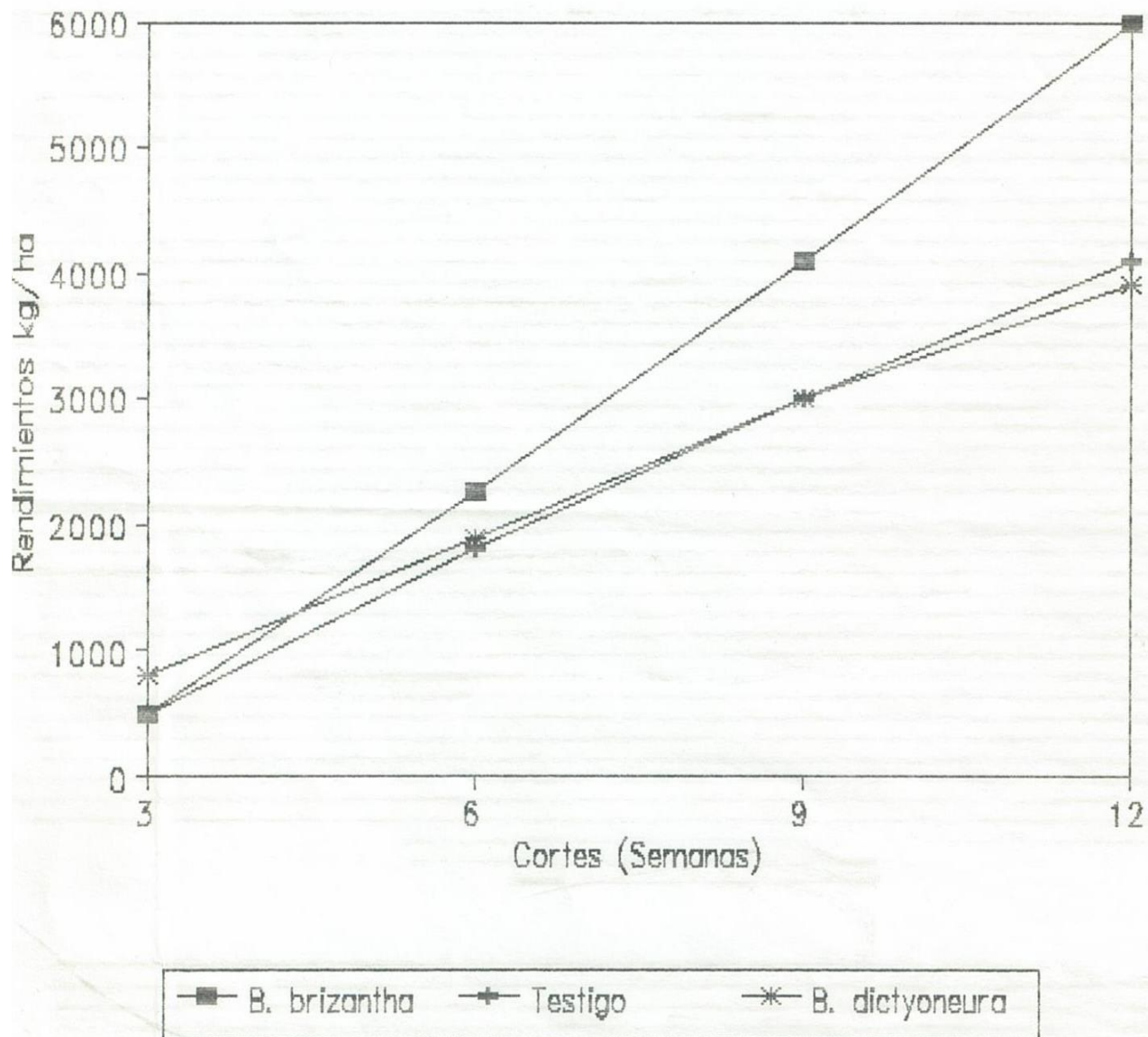


Fig 1. Efecto Comparativo del pasto Marandú INIAP-711 con *B. humidicola* INIAP-701 (Testigo) y *Brachiaria dictyoneura* en 4 frecuencia de corte y 4 localidades de la amazonia ecuatoriana.

f. Plagas y Enfermedades.

En las 5 localidades donde fue evaluado el pasto (Marandú), únicamente hubo presencia de insectos como crisomélidos (raspadores 1% y chupadores de hojas 1%), salivazo o mión 0,6 a 1% (Aneolamia sp.), grillos (Orden Orthoptera) que actúan como comedores del follaje.

A continuación se detalla el método utilizado en la evaluación de plagas:

- 1 = Presencia de algunos insectos: del 1 al 10%
- 2 = Daño leve: ataque o daño ligero (del 11 al 20%)
- 3 = Daño moderado; del 21 al 40%
- 4 = Ataque grave; del 41% en adelante

En lo que tiene que ver con enfermedades en 10 años de observaciones no se ha notado síntomas de ninguna enfermedad.

g. Valor nutritivo

El valor nutritivo del pasto Marandú INIAP-711, se considera bueno si se compara con otras especies de Brachiarias, tiene buena palatabilidad, consumo, digestibilidad y buen valor nutritivo, en rebrotes de 6 a 9 semanas. El análisis de digestibilidad, proteína y fósforo se observan en el Cuadro 7.

Cuadro 7: Comparación con otras Brachiarias de la Digestibilidad in vitro, proteína cruda y fósforo de la materia seca verde de Marandú INIAP-711 sola y asociada.

TIPO DE PASTIZAL	PORCENTAJE		
	Digestibilidad MSV*	Proteína Cruda	Fósforo
<u>Brachiaria brizantha</u> INIAP-711 (solo)	63.0	12.5	0.17
<u>B. brizantha</u> INIAP-711 + <u>A. pintoi</u> (asociado)	70.6	17.6	0.18
<u>Brachiaria humidicola</u> (solo)	44.6	9.5	0.18
<u>Brachiaria decumbens</u> (solo)	46.3	11.7	0.19
<u>Brachiaria dictyoneura</u> (solo)	50.6	9.8	0.12

Fuente: Informe Técnico Anual 1989-1993 EENP-INIAP

* Materia Seca Verde