

I-197

2a cop.

I-197
cop. 2

EL "BRASILERO"

Un pasto de corte para clima frío*

Carlos Gavilanes Caicedo
Roberto Marinovich Solís
José Vicente Silva Perdomo**

* Contribución de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Nariño y del Programa Nacional de Pastos y Forrajes del ICA. Resumen y adaptación de la Tesis de grado presentada para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

** Respectivamente: Ingeniero Agrónomo Programa Pastos y Forrajes Estación Experimental La Libertad Villavicencio, Ingeniero Agrónomo Programa Maquinaria Agrícola Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias Palmira e Ingeniero Agrónomo, M.S. Jefe Sección Pastos y Forrajes Estación Experimental Obonuco, Pasto.

PROLOGO.

Con sobrada justificación la aparición del denominado Pasto Brasileiro en Colombia, ha despertado un creciente interés entre los ganaderos de las zonas altas del país, ya que son muchas las ventajas que de su buena utilización se pueden desprender y que indudablemente producirán un efecto benéfico, no solamente a nivel de finca sino también para la economía nacional.

La alta producción de follaje, su valor nutritivo, su extraordinario vigor y desarrollo, el buen macollamiento, la capacidad de recuperación después del corte, y en general sus buenas características agronómicas e hidrobromatológicas, lo convierten en la gran esperanza para las exportaciones ganaderas en un área no inferior a las siete mil hectáreas, correspondientes a alturas entre los 2.200 y los 3.100 metros sobre el nivel del mar.

El presente trabajo se presenta como un esfuerzo conjunto entre los profesionales del Instituto Colombiano Agropecuario y los estudiantes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Nariño.

FERNANDO BERNAL NIÑO

CONTENIDO

1.	INTRODUCCION	1
1.1.	Procedencia del Pasto Brasileiro	1
2.	REVISION DE LITERATURA	1
2.1.	Descripción de Variedades de Phalaris	2
3.	MATERIALES Y METODOS	3
4.	RESULTADOS Y DISCUSION	4
4.1.	Clasificación	4
4.2.	Descripción Botánica	4
4.3.	Observaciones sobre el Desarrollo y Adaptación del pasto	4
4.4.	Edad, altura de la planta y rendimiento	6
5.	RESUMEN, CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES ...	8
6.	BIBLIOGRAFIA	9

1. INTRODUCCION

En las regiones de clima frío, donde se desarrolla una gran actividad pecuaria, no se cuenta con pastos de corte, a excepción de la alfalfa (*Medicago sativa*) y avena forrajera (*Avena sativa*). Los pastos tanto nativos como mejorados que se conocen, no ofrecen grandes rendimientos de forraje y, a la vez, presentan algunas dificultades para el ensilaje, lo cual limita la explotación intensiva de la ganadería.

Ultimamente en el departamento de Nariño, y dentro de ciertos sectores ganaderos, se ha venido despertando un vivo interés por el llamado Pasto Brasileiro, fenotípicamente es una variedad del género *Phalaris*. Entre sus características, se puede anotar un gran desarrollo, buen macollamiento, alta producción de forraje y facilidad de recuperación después del corte, lo que ha hecho pensar en la utilización como un verdadero pasto de corte, especialmente para las zonas frías del país.

El presente trabajo, tuvo por objeto realizar un estudio general sobre el pasto en mención, incluyendo su posible identificación, clasificación taxonómica, adaptación a regiones comprendidas entre los 2.000 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, así como también su rendimiento, valor nutritivo y costo de establecimiento, para obtener la información básica que sirva de orientación futuros trabajos.

1.1. Procedencia del Pasto Brasileiro.

Se sabe que el Pasto Brasileiro fue introducido del Estado de Río Grande do Sul, Brasil, al Ecuador hace aproximadamente seis años (1966) y cultivado rústicamente en el páramo del Angel, situado a 3.350 metros sobre el nivel del mar en donde lo llaman también hierba brasilera. En 1970 se introdujo a Colombia a la finca Cascajal, situada a una altura de 3.100 metros sobre el nivel del mar; además ha sido estudiada en las siguientes localida-

des: Obonuco, Granja Experimental del ICA, a 2.710 metros sobre el nivel del mar; Cebadal, finca Santacruz a 2.620 metros sobre el nivel del mar y en Villamoreno finca Pananacas a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Las anteriores localidades están ubicadas en el departamento de Nariño.

2. REVISION DE LITERATURA

Desde la iniciación del Programa de Pastos y Forrajes en 1955, por parte del entonces Departamento de Investigaciones Agropecuarias (DIA), hoy Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se han evaluado más de 100 especies, en diferentes localidades, con altitudes variables entre 0 - 3.200 metros sobre el nivel del mar (1,4). Entre las características estudiadas se incluyen: vigor de las plántulas, macollamiento, densidad del follaje, producción de forraje, días hasta la floración, rendimiento relativo de semilla, recuperación después de los cortes y persistencia o longevidad (7).

Se han introducido un gran número de variedades de diferentes especies, con el fin de valorar su producción de forraje y persistencia bajo condiciones de clima frío. En algunas ocasiones los ensayos han incluido de 30 a 40 variedades de las siguientes especies (2, 5, 6, 8):

NOMBRES VULGARES

Raigrás anual
Raigrás inglés
Azul orchoro
Festuca media
Festuca alta
Bromo suave
Falaris

NOMBRES CIENTIFICOS

Lolium multiflorum, Lam.
Lolium perenne, L.
Dactylis glomerata, L.
Festuca elatior, L.
Festuca arundinacea, Schreb.
Bromus inermis, Leyss.
Phalaris spp.

NOMBRES VULGARES

NOMBRES CIENTIFICOS

Pasto azul de Kentucky	<i>Poa pratensis</i> , L.
Timothy	<i>Phleum pratense</i> , L.
Bahía	<i>Paspalum notatum</i> , Flugge
Dallis	<i>Paspalum dilatatum</i> , Poir.
Sorgo forrajero	<i>Sorghum vulgare</i> , Pers.
Sudán	<i>Sorghum sudanense</i> , (piper), Stapf.
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i> , L.
Trébol rojo	<i>Trifolium pratense</i> , L.
Trébol blanco	<i>Trifolium repens</i> , L.
Trébol dulce	<i>Melilotus alba</i> , Desv.
Trébol encarnado	<i>Trifolium incarnatum</i> , L.
Trébol egipcio	<i>Trifolium alexandrinum</i> , L.
Trébol subterráneo	<i>Trifolium subterraneum</i> , L.
Trébol pata de pájaro	<i>Lotus corniculatus</i> , L.
Veas	<i>Vicia</i> , spp.
Lupinos	<i>Lupinus</i> , spp.

En estudios sobre el grado de crecimiento inicial o vigor de las plántulas (peso de las plántulas, macollas y altura a los 55 días después de la siembra), se obtuvieron los siguientes resultados:

GRAMINEAS:

1. Extremadamente vigorosas: Raigrás Anual (*Lolium multiflorum*).
2. Muy vigorosas: Raigrás Anual (*Lolium multiflorum*), Raigrás perenne (*Lolium perenne*), Pasto rescate (*Bromus catharticus*), Sunol (*Phalaris coerulescens*), Raigrás inglés (*Lolium perenne*).
3. Vigorosas: Festuca alta (*Festuca arundinacea*), Avena alta (*Arrhenatherum elatius*), Pasto harding (*Phalaris tuberosa*), Orchoro (*Dactylis glomerata*), Bromo suave (*Bromus inermis*), Timothy (*Phleum pratense*) (6).

El Programa de Pastos y Forrajes en la Estación Experimental de Obonuco, localizada en el departamento de Nariño, inició sus estudios de especies y variedades adaptadas a climas fríos, destacándose por su rendimiento el pasto Harding F.C. 34226, Kale (*Phalaris tuberosa* Var. Hirtiglumis) y el Sunol F.C. 34525 (*Phalaris coerulescens*), con promedios, en 10 cortes de 7,58; 4,18 y 5,70 t/Ha de forraje seco, respectivamente (10).

2.1. Descripción de Variedades de Phalaris.

Phalaris arundinacea L. Esp.: Alpiste arundináceo, Falaris de los bañados.

Ingl: Reed canary grass
Fr: Alpiste roscau

Especie perenne, de raíces profundas, con tallos de 0,60 a 2 metros de altura. Se propaga fácilmente mediante rizomas rastreros. La inflorescencia es una panícula con apariencia de espiga, semejante a una cola de gato, erguida y de longitud variable, entre 5 y 15 centímetros. Las semillas son pequeñas, suaves y brillantes en forma de lágrimas.

Se adapta entre 1.800 y 3.000 metros sobre el nivel del mar, en praderas bajas y pantanosas sujetas a inundaciones; se desarrolla mejor en suelos húmedos y arenosos, ricos en materia orgánica, aunque también crece en suelos francos y arcillosos fértiles. Es cada vez más popular en Estados Unidos, particularmente en la costa Noroeste del Pacífico, así como el Canadá (3, 9).

Posee un ciclo vegetativo demasiado largo, produce un excelente ensilaje y es conveniente para el pastoreo del ganado si no se deja madurar mucho. Se puede sembrar mecánicamente o al voleo, a razón de 4 a 7 kg/Ha cubriéndose ligeramente. El número aproximado de semillas por libra es 500.000 (9).

Se han producido en Estados Unidos variedades como la Superior y la Iored que son magníficas productoras de semilla, que no se desprenden fácilmente.

Phalaris minor, Retz. Esp.: Pasto romano
Ingl: Small canary grass

Anual de invierno; de crecimiento rápido, nativo del mediterráneo. Introducido a la Argentina y Uruguay, donde a veces se siembra para el pastoreo de invierno. En la Argentina, se recomienda para la siembra de otoño la mezcla (6 a 8 kg/Ha), con *Vicia sativa* (25 a 30 kg/Ha). En Africa del Norte, se ha reportado como venenosa cuando está tierna, especialmente para los caballos. La semilla se desprende muy desuniformemente y es difícil de recolectar. El número aproximado de semillas por libra es: 440.000 a 830.000 (3, 9).

Phalaris tuberosa, L.
Phalaris nodosa, L.
Phalaris bulbosa, de otros autores excepto L.
Ingl: Toowoom ba canary grass
Fr: Alpiste tubereuse

Planta perenne que crece en matas; cañas hasta 60 centímetros, hinchadas en la base por lo general, raíces profundas. Proviene de la región Mediterránea; adaptada al clima subtropical, con lluvias de invierno, resiste largas sequías estivales (3).

Introducida en Australia, donde se considera como la gramínea perenne más valiosa para las praderas de la región Meridional de lluvias invernales. Donde la precipitación es de 17 pulgadas solamente. Es muy apetecida por los animales, resiste

al pastoreo intensivo del ganado vacuno o lanar. Muy persistente; en Australia existen algunos prados de más de 40 años.

No se recomienda siembra con cultivos de cobertura o con una gramínea vigorosa (raigrás), pues las plántulas retardan su establecimiento.

En algunos lugares de Australia, el ganado sufre el llamado vértigo *Phalaris*, particularmente cuando se pastorea en estado tierno (otoño y principios de invierno), síntoma que es combatido con el suministro de cobalto a los animales que lo padecen (3, 9).

Phalaris tuberosa L. Var. *Stenoptera* (Hack). Hitchc.
Esp.: *Falaris bulbosa*
Ingl.: *Harding grass*

Similar al *Phalaris tuberosa*, pero más robusta y con rizomas cortos y rastreros. La base de las cañas, por lo general, no se hinchan.

Descubierta por primera vez en Queensland; introducida después al Africa del Sur y luego a California. Posiblemente sea un híbrido de *Phalaris tuberosa* x *Phalaris arundinacea*. Sus requerimientos son muy similares al *Phalaris tuberosa*.

Introducida también a la Argentina y Chile, donde ofrece perspectivas para las praderas de las regiones con lluvias invernales (3, 9).

En la colección de gramíneas de la Granja Experimental de Obonuco, Nariño, existe la variedad *Phalaris tuberosa*, Var. *Hirtiglumis* (Kale), también, conviene repetir, que el Sunol F.C. 34525 (*Phalaris coeruleus*) ha tenido un excelente comportamiento dentro de la colección.

3. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el departamento de Nariño, del 6 de mayo de 1971 al 12 de febrero de 1972 en las localidades de: Cascajal, municipio de Guachucal a 3.100 metros sobre el nivel del mar, Obonuco, municipio de Pasto a 2.710 metros sobre el nivel del mar, Cebadal, municipio de Tangua a 2.620 metros sobre el nivel del mar y Villamoreno, municipio de Buesaco a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Los suelos presentaron las siguientes condiciones de fertilidad: nitrógeno total, en porcentaje, alto; materia orgánica, en porcentaje, normal en Cascajal y en los demás sitios baja; buena relación carbono nitrógeno; fósforo aprovechable en partes por millón, muy bajo; potasio cambiante en kilogramos por hectárea, alto.

Como semilla se utilizaron cepas de Pasto Brasileiro, obtenidas en el páramo del Angel, Ecuador, a

una altura de 3.350 metros sobre el nivel del mar y con una precipitación promedio anual de 1.200 milímetros.



FIGURA 1. Pasto Brasileiro en el páramo del Angel, Ecuador, a 3.350 metros sobre el nivel del mar, de donde se obtuvo el material vegetativo para iniciar la investigación.

El terreno se preparó y trazó convenientemente y luego se procedió a sembrar, manualmente, una cepa por sitio a una distancia de 60 centímetros en cuadro y a una profundidad de 10 centímetros con un total de 830 cepas por localidad. Este sistema se empleó en los cuatro lotes.

El control de malezas se efectuó en forma química y manual. Un día antes de la siembra se aplicó DNBP (Dow - premerge) en dosis de ocho L/Ha disueltos en 400 litros de agua. A medida que se iban presentando malezas se hizo su eliminación en forma manual hasta que el pasto alcanzó una altura de 30 centímetros.

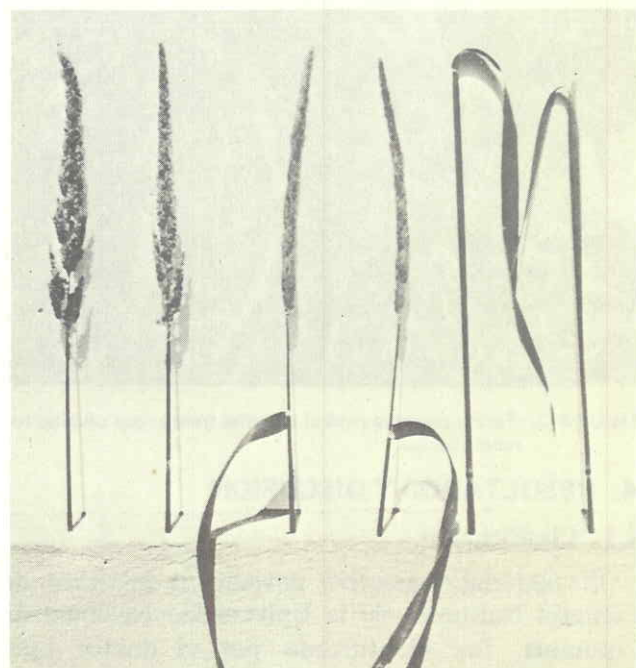


FIGURA 2. Estados en que fueron tomadas las muestras para el análisis químico.

Para cada lote, y en cada uno de los estados de prefloración, floración y maduración, se tomaron muestras al azar para análisis químicos de tallos; hojas y tallos-hojas, separadamente, excluyéndose los extremos del lote. Estos estados como se puede observar en la Figura 2 se definieron de la siguiente manera: prefloración, cuando la panícula empezó a emerger; floración, cuando la distancia entre la base de la panícula y la hoja bandera era aproximadamente 10 centímetros y maduración, cuando las flores empezaron a tornarse amarillentas.

El cálculo de rendimiento de forraje verde, en toneladas por hectárea (t/Ha), se tomó en áreas de un metro cuadrado en tres sitios diferentes del lote, con el propósito de obtener un dato promedio de producción (Figura 3). La altura de corte se hizo a partir de 15 centímetros del suelo aproximadamente.



FIGURA 3. Forma como se pesó el material fresco para calcular los rendimientos.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Clasificación.

El material vegetativo enviado al Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, fue identificado por el doctor Luis Eduardo Mora Osejo*, como *Phalaris arundinacea*

Mora O., Luis Eduardo. 1971. Comunicación personal.

L. Reed. Sin embargo, al comparar el vigor de las plantas, su desarrollo, sistema radicular, tipo de espigas, y la apariencia o fenotipo general, con el de las variedades establecidas en el ICA Estación Experimental de Obonuco, en Nariño, se observa una diferencia muy notoria, que hace resaltar al Pasto Brasileiro sobre las otras variedades. Tal parece que se tratara de un híbrido natural entre *Phalaris tuberosa* x *Phalaris arundinacea*, con características de la variedad *Stenoptera*, aunque en el desarrollo del Pasto Brasileiro, las hojas son más largas, anchas, de color verde más acentuado, panículas más largas y semillas no viables.

4.2. Descripción Botánica.

Hierba rizomatosa; rizoma de internodios cortos. Tallos de 1,20 - 1,30 metros de altura; entrenudos basales de los tallos comprimidos, entrenudos distales alargados. Hojas bajas 3 a 4 de color rosado carmín, provistas de yemas de renuevo axilares. Hojas superiores de lámina plana de 60 centímetros de largo, parte media 1,8 - 2 centímetros de ancho.

Inflorescencias en panículas especiformes, con 6 a 9 ramificaciones, cada una de cuatro centímetros de largo, espiguillas dispuestas de inflorescencias parciales, de las cuales las laterales se ordenan en pares. Espículas pediceladas, pedicelo 0,5 - 1 milímetro de largo, cubierto por pelos hirsutos; espículas de 5 a 6 milímetros de largo, dos milímetros de ancho; glumas traslúcidas, persistentes de cinco milímetros de largo, profundamente quilladas, quilla levemente aserrada por el envés; lemas inferiores estériles, diminutas, lineales de un milímetro de largo, provistas de pelos en el ápice; lemas fértiles lanceoladas, traslúcidas, provistas de pelos aplicados, de 3 y 2 milímetros de largo respectivamente. Estambres tres; anteras basifijas, 1 - 1,5 milímetros de largas. Ovario inmaduro; estigma bífido.

4.3. Observaciones sobre el desarrollo y adaptación del pasto.

Al germinar el pasto, aparece una yema que se desarrolla a medida que brotan otras yemas que inicialmente adquieren un hábito decumbente, tendidas casi a ras del suelo formando matojos (Figura 4). Posteriormente, al tomar contacto una planta con otra, el crecimiento se torna erecto y continúa así, hasta alcanzar en un período de seis meses, alturas entre 2,10 metros como en Villamoren, (Figura 5), hasta 2,50 metros como en la localidad de Cascajal (Figura 6).

A partir de cepas, como se puede apreciar en la Figura 7, el macollamiento del pasto es abundante y presenta, de acuerdo a los resultados del estudio, un promedio de 67 macollas por planta, alcanzan-

do hasta 104 macollas por planta. Esta particularidad puede permitir, en corto tiempo, obtener gran cantidad de material para su propagación.



FIGURA 4. Desarrollo del Pasto Brasileiro, a los 30 días después de la siembra en el lote de Cascajal.



FIGURA 5. Estado de maduración en el lote de Villamoren.



FIGURA 6. Estado de maduración en el lote de Cascajal.

En las cuatro localidades comprendidas entre los 2.200 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, se obtuvo una excelente adaptación, ya que se pudo observar un alto porcentaje de germinación; a pesar de que el material vegetativo (cepas) no fue seleccionado para lograr un estudio más real del desarrollo del pasto. El mejor crecimiento del pasto se observó en Cascajal (3.100 metros sobre el nivel del mar).



FIGURA 7. Macollamiento del Pasto Brasileiro en maduración.

4.4. Edad, Altura de la Planta y Rendimiento.

La edad, altura de la planta y el rendimiento promedio del pasto, en materia verde, para cada una de las localidades, se expresa en la Tabla 1.

TABLA 1. Edad, altura de la planta y rendimiento del Pasto Brasileiro en cuatro localidades diferentes del departamento de Nariño.

Estado de desarrollo	Edad* (días)	Altura metros	Peso verde (t/Ha)
CASCAJAL (3.100 metros sobre el nivel del mar)			
Prefloración	125	1,40	55
Floración	174	1,82	98
Maduración	210	2,55	133
OBONUCO (2.710 metros sobre el nivel del mar)			
Prefloración	162	1,05	36
Floración	213	2,03	105
Maduración	244	2,20	125
CEBADAL (2.620 metros sobre el nivel del mar)			
Prefloración	163	1,00	35
Floración	217	1,90	92
Maduración	246	2,15	115
VILLAMORENO (2.200 metros sobre el nivel del mar)			
Prefloración	167	0,85	33
Floración	224	1,80	89
Maduración	254	2,10	98

* Días transcurridos desde la siembra hasta la cosecha.

Al analizar estos datos, se puede deducir que la edad, o sea el tiempo transcurrido desde la siembra hasta el corte del pasto, en cada uno de los estados predeterminados de prefloración, floración y maduración, presenta una relación inversa con la altitud de la localidad, es decir, a una menor altura sobre el nivel del mar, mayor tiempo para alcanzar determinado estado de crecimiento del pasto.

En cambio, la altura o desarrollo alcanzado por las plantas, se manifiesta en relación directa con la altitud. Como posible consecuencia, esto también se refleja en el rendimiento de material verde cosechado, ya que la producción promedio más alta corresponde al lote de Cascajal. La Figura 8 muestra los rendimientos obtenidos en las cuatro localidades en los diferentes estados de corte.

Es interesante comparar el rendimiento de este pasto con el de la avena forrajera, ya que con la avena se obtienen rendimientos de 30 t/Ha en una sola siembra, pero no permite cortes posteriores.

En cambio, el Pasto Brasileiro alcanza rendimientos de 33 y 133 t/Ha en los estados de prefloración y maduración, respectivamente y con la ventaja de comportarse como perenne.

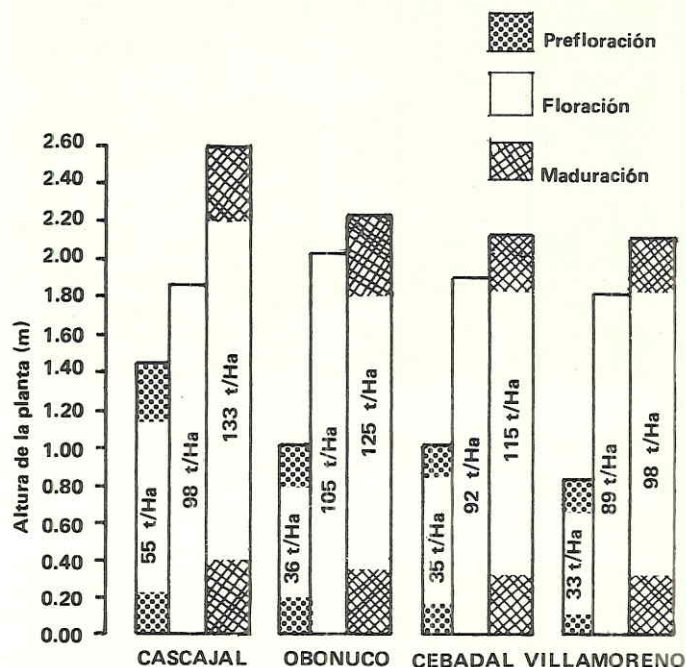


FIGURA 8. Rendimiento promedio de materia fresca en t/Ha en tres estados de desarrollo del Pasto Brasileiro en las cuatro localidades.

Los constituyentes químicos del Pasto Brasileiro, obtenidos según el análisis proximal, se expresan en porcentaje, para cada uno de los estados de corte y en cada localidad, Tabla 2.

En el estado de prefloración la cantidad de proteína, fibra, grasa e hidratos de carbono, de las partes vegetativas analizadas, están en el intervalo de bueno y excelente en su mayor parte. Tabla 3.

En la época de floración, los contenidos de proteína, fibra y grasa, se califican como deficiente y regular para tallos y tallos + hojas. En cambio, el contenido en las hojas se considera bueno y excelente para todos los nutrientes; los hidratos de carbono se consideran entre bueno y excelente para todas las partes vegetativas analizadas.

Se puede observar lo que sucede normalmente en todos los pastos, que a medida que aumentan en desarrollo disminuyen en porcentajes de proteína, grasa y E.N.N. mientras que se eleva el contenido de fibra.

En estado de maduración se acentúa más la defi-

TABLA 2. Promedios del porcentaje de nutrimentos del Pasto Brasileiro en las cuatro localidades.

Localidades	Estado de desarrollo	Materia seca Porcentaje	Proteína bruta Porcentaje	Fibra bruta Porcentaje	Grasa bruta Porcentaje	Cenizas Porcentaje	E.N.N.* Porcentaje	Hidratos de carbono Porcentaje
Cascajal	Prefloración	19,00	17,53	25,54	4,10	10,09	38,26	63,80
	Floración	23,75	12,20	26,44	2,59	8,13	26,27	53,71
	Maduración	23,87	9,86	28,72	2,08	8,46	25,25	53,97
Obonuco	Prefloración	17,41	15,99	25,28	4,34	9,63	37,84	63,12
	Floración	20,96	10,46	26,27	2,69	11,68	30,81	67,18
	Maduración	23,75	9,19	28,69	2,33	9,43	25,88	54,57
Cebadal	Prefloración	17,94	15,82	25,56	4,03	9,76	37,23	62,79
	Floración	19,80	10,35	27,20	2,66	10,30	34,02	61,22
	Maduración	23,56	9,03	28,54	2,10	9,11	25,22	53,76
Villamoreno	Prefloración	19,75	14,27	25,51	4,46	10,46	34,95	60,46
	Floración	26,51	9,90	26,57	2,95	10,19	23,10	49,67
	Maduración	25,55	8,31	28,43	2,22	12,00	25,09	53,52

* Extracto no nitrogenado.

TABLA 3. Clasificación del valor nutritivo del Pasto Brasileiro en diferentes estados de desarrollo.

Nutrimentos	Prefloración T H C *	Floración T H C	Madurez T H C
Proteína	B E E **	D E R	D B R
Fibra	B E E	R E E	R E B
Grasa	D E E	D E R	D E R
Hidratos de carbono	E E E	B E E	E E E

* T = Tallos; H = Hojas; C = Completo

** E = Excelente; B = Bueno; R = Regular; D = Deficiente.

ciencia en proteína y grasa, especialmente en los tallos, en cambio, la fibra llega en su contenido a bueno y excelente. Las hojas mantienen aún los calificativos de bueno y excelente para todos los nutrimentos lo mismo que todas las partes vegetativas en su contenido de hidratos de carbono. En este estado se refleja mucho más el concepto de que a mayor desarrollo menor contenido de proteínas, grasa y mayor cantidad de fibra, debido a la intensa lignificación que se produce en la planta y de manera especial en los tallos.

Con relación al valor nutritivo y según los resultados de este estudio, el Pasto Brasileiro posee un valor nutritivo superior al de la avena forrajera (*Avena sativa*). Esta, en estado de prefloración contiene 2,3 por ciento de proteína bruta, 0,5 por ciento de grasa, 3,8 por ciento de fibra y 11,8 por ciento de hidratos de carbono. En estado de madurez lechosa de los granos contiene 3,4 por ciento de proteína, 1,2 por ciento de grasa, 18,6 por ciento de fibra y 39,0 por ciento de hidratos de carbono. Los datos en estado de floración de la avena son intermedios.

5. RESUMEN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los pastos verdaderamente de corte en las regiones de clima frío son escasos, contándose solamente con la avena forrajera (*Avena sativa*) y la alfalfa (*Medicago sativa*).

En Nariño, y dentro de ciertos sectores ganaderos se ha venido despertando un interés creciente por el llamado Pasto Brasileiro. Como características sobresalientes se anotan su vigor y desarrollo, macollamiento, alta producción de forraje y capacidad de recuperación después del corte, lo que permite considerarlo promisorio como verdadero pasto de corte, especialmente para las zonas frías del país.

El presente trabajo tuvo por objeto realizar un estudio general sobre el Pasto Brasileiro incluyendo su posible identificación, clasificación taxonómica, descripción botánica, adaptación a regiones comprendidas entre los 2.200 y 3.100 metros sobre el nivel del mar. También se evaluó su rendimiento y valor nutritivo, para obtener la información básica que sirva de orientación para futuros ensayos y posibilidades que el pasto ofrece.

El trabajo se realizó simultáneamente en cuatro localidades del departamento de Nariño, en el período comprendido del 6 de mayo de 1971 al 12 de febrero de 1972, así: Cascajal, municipio de Guachucal, a 3.100 metros sobre el nivel del mar; Granja Obonuco, ICA municipio de Pasto, a 2.710 metros sobre el nivel del mar; Cebadal, municipio de Tangua, a 2.620 metros sobre el nivel del mar; Villamoreno, municipio de Buesaco, a 2.200 metros sobre el nivel del mar.

Como semilla se utilizaron cepas del Pasto Brasileiro, obtenidas en el páramo del Angel, Ecuador, situado a 3.350 metros sobre el nivel del mar y con una precipitación media anual de 1.200 milímetros. El área de los lotes de experimentación fue de 300 metros cuadrados con una distancia entre surcos y plantas de 60 centímetros y con un total de 830 cepas por localidad.

Es importante resaltar que el ensayo se planeó sin abonamiento, para medir la respuesta del pasto a las condiciones de fertilidad natural de los suelos.

Con base en los resultados obtenidos a través de este estudio se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El Pasto Brasileiro fue clasificado por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional, como *Phalaris arundinacea* L. Reed. Sin embargo, difiere en varios aspectos con esta variedad y tal parece, se trata de un híbrido natural entre *Phalaris tuberosa* x *Phalaris arundinacea*.
2. La adaptación del Pasto Brasileiro fue excelente en las cuatro localidades ubicadas entre los 2.200 y 3.100 metros sobre el nivel del mar, ya que tuvo un alto porcentaje de germinación, abundante macollamiento y gran precocidad alcanzando alturas superiores a los dos metros que sobrepasan a los pastos de clima frío conocidos y comparables con pastos de clima caliente como el elefante (*Pennisetum purpureum*) y el sorgo forrajero (*Sorgum vulgare*).
3. El Pasto Brasileiro se adapta perfectamente a zonas de páramo donde es muy difícil cultivar otros pastos introducidos o mejorados.
4. Debido a su capacidad de macollamiento, permite no solo abundante formación de raíces con consecuente anclaje que favorece la conservación de suelos, sino la posibilidad de obtener en un corto tiempo suficiente material para su propagación.
5. Los rendimientos de forraje en las cuatro localidades, sobrepasan a todos los pastos conocidos de clima frío.
6. Los principios nutritivos esenciales como proteínas, grasas e hidratos de carbono, se pueden considerar de buenos a excelentes, lo cual indica que la producción por animal con base en este pasto puede ser elevada.
7. Después del primer corte, en buenas condiciones de humedad y fertilización, se pueden obtener cortes cada 45 - 60 días.

8. Es necesario realizar más estudios agronómicos sobre este pasto y en otros lugares colombianos de clima frío, antes de pretender dar conclusiones definitivas sobre las bondades del Pasto Brasileiro.

Como recomendaciones se pueden sugerir las siguientes:

1. Debido a que el pasto necesita bastante humedad en su fase inicial de crecimiento, se recomienda sembrarlo cuando se inician las lluvias o en otro tiempo en aquellos lugares donde se facilite el riego.
2. Ya que su reproducción es en forma vegetativa, se deben aprovechar en su siembra las cepas de macollamiento (macollas) y la caña, preferentemente cuando la planta alcanza su máximo desarrollo, o sea en estado de maduración.

3. Para evitar pérdidas de material y mejor aprovechamiento se recomienda utilizar el pasto para corte.
4. Para la alimentación del ganado se aconseja cortar el pasto en estado de prefloración, donde se encuentra el mejor balance de todos los principios nutritivos.
5. Es de especial importancia el establecimiento de este pasto en zonas de páramo, para recuperar tierras con destino a explotaciones ganaderas vacunos u ovinos.
6. Es necesario que el ganadero establezca un lote de reproducción con el propósito de obtener material suficiente para cubrir áreas mayores.
7. El corte se debe hacer a unos 15 centímetros aproximadamente del suelo, con el fin de facilitar el rebrote.

6. BIBLIOGRAFIA

1. CROWDER, L.V. 1958. Iniciación de la Investigación de pastos y forrajes en Colombia. *Agric. Trop. (Colombia)*. 14 (2):93-98.
2. ———. 1960. La producción de gramíneas y leguminosas en Colombia, I. Estudio de variedades de trébol blanco. *Agric. Trop. (Colombia)*. 16(6):338-392.
3. ———. 1969. Gramíneas y leguminosas forrajeras en Colombia. Ministerio de Agricultura. División de Investigaciones Agropecuarias DIA. 111 p. Bol. Tec. No. 8.
4. ——— y G. RIVEROS. 1962. Resumen de las Investigaciones en pastos y forrajes. *Agric. Trop. (Colombia)*. 18(7):392-421.
5. ECHEVERRI, S. y L.V. CROWDER. 1962. Producción de gramíneas y leguminosas en Colombia, IV. Estudios de variedades y mejoramiento de raigrás. *Agric. Trop. (Colombia)*. 18(1):13-23.
6. FUDGE, J.F. and FRAPS, G.S. 1944. The chemical compositions of forage grasses, from the gulf Coast Praeria as related to soils and to requirements for Range Cattle. *Texas Agr. Exp. Sta. Bull* 644. College Station Tex U.S.A.
7. LOTERO, J. y L.V. CROWDER. La producción de gramíneas y leguminosas en Colombia, II. Estudio de variedades de trébol rojo. *Agric. Trop. (Colombia)*. 16(6):392-400.
8. RAMIREZ, R., L.V. CROWDER y R. ACAUAN. 1961. Vigor de las plántulas de gramíneas y leguminosas cultivadas en los climas fríos en Colombia. *Agric. Trop. (Colombia)*. 17(8):444-458.
9. SILVA, J.V. y L.V. CROWDER. 1961. La producción de gramíneas y leguminosas en Colombia, III. Estudio de variedades de trébol egipcio. *Agric. Trop. (Colombia)*. 17(5):252-264.
10. WHITE, R.O., T.R.G. MOIR y J.P. COOPER. 1966. Las gramíneas en la agricultura. FAO. Estudios Agropecuarios No. 42. Segunda impresión. 406-408.
11. WIECZORECK, A. y J. BERNAL. 1968. Investigaciones en pastos y forrajes en Nariño. *Agric. Trop. (Colombia)*. 24(10):714-729.