

22373

EFFECTO DE LA FUENTE Y NIVEL DE NITROGENO APLICADO SOBRE EL  
CRECIMIENTO, PRODUCCION Y CALIDAD DE Brachiaria humidicola  
Y Brachiaria dictyoneura

22373



ESTEBAN AROSEMENA<sup>1/</sup>  
RAMON LOPEZ<sup>2/</sup>

Supervisores

Dr. José G. Salinas

Dr. Carlos E. Lascano

VII Programa para el Desarrollo de Capacitación Científica en  
Investigación para la Producción de Pastos Tropicales  
Febrero 4 - Octubre 11, 1984

Programa de Pastos Tropicales  
Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT  
Cali - Colombia

---

1/ Ing. Agr. Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP), Panamá

2/ Ing. Agr. Banco Ganadero, Paraguay

AGRADECIMIENTOS

AL CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT)

A LAS PERSONAS QUE DE UNA U OTRA  
FORMA COLABORARON PARA LA REALIZACION  
DEL PRESENTE TRABAJO

## RESUMEN

En la estación Experimental de CIAT-Quilichao, localizada en un ecosistema de Bosque Tropical-Semi- siempre verde estacional con un suelo clasificado como Palehumult, se realizó la evaluación del efecto de 2 fuentes de N ( $\text{NaNO}_3$  y Urea) y 3 niveles (0,50,100 Kg N/ha) aplicado al suelo en dos frecuencias de corte (4 y 6 Semanas) sobre crecimiento, producción y calidad de dos gramíneas forrajeras (B.humidicola y B.dictyoneura) .

Los resultados muestran un menor contenido de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) en el suelo proveniente de parcelas con B.humidicola que el proveniente de B.dictyoneura. En general, B.humidicola sin recibir una fertilización nitrogenada registró una menor producción de materia verde seca; una menor proporción de hoja en relación a tallo y un contenido menor de proteína en la hoja en comparación a B.dictyoneura. Durante el período de máxima precipitación B.humidicola solamente registró un bajo contenido de proteína en la hoja en relación al nivel crítico establecido para gramíneas (7% de proteína cruda).

A medida que disminuyó el índice de humedad disponible en el suelo, se registró en B.humidicola sin fertilización nitrogenada un mayor contenido de nitrógeno en todas las partes de la planta, lo cual parece estar asociado a una mayor concentración de N en los tejidos y a una aparente mayor absorción de nitrógeno como nitrato.

Se encontró además un efecto positivo de las dosis de N aplicados en la producción de materia verde seca y hoja así como también en el contenido de proteína en las dos gramíneas. Sin embargo, se registró un efecto negativo de dosis de N, en la proporción hoja: Tallo en las dos gramíneas. B.dictyoneura mostró una tendencia a mayores rendimientos cuando fué fertilizada con nitrato ( $\text{NaNO}_3$ ), que con amonio (urea), Sin embargo, la diferencia desapareció cuando las condiciones climáticas indujeron una mayor tasa de nitrificación del amonio en el suelo. En B.humidicola no se registro diferencias de respuesta a la fuente de nitrógeno.

No se observó respuesta de dosis ni de fuente de nitrógeno en el contenido de  $\text{NO}_3$  en la hoja de las dos gramíneas. Esto posiblemente es debido al efecto de concentración de  $\text{NO}_3$  en el tejido. Sin embargo, la diferencia entre especies es marcada sólo en el período de máxima precipitación.

Además, no se registró efecto de la dosis ni de las fuentes de N en la producción de raíces por volumen de tierra. Sin embargo, se observó un efecto en el contenido de nitrógeno en las raíces. B. dictyoneura manifestó una tendencia a producir más raíz por volumen de tierra y mostrar un mayor contenido de nitrógeno que B. humidicola.

Finalmente, no se registró respuesta a las dosis ni a las fuente de N en el porcentaje de digestibilidad in vitro de la materia seca en las dos gramíneas.

## INTRODUCCION

La gramínea Brachiaria humidicola por su buena adaptabilidad a las condiciones de suelos infértiles y ácidos del trópico húmedo de América, confirmado por su bajo nivel de requerimiento de N, P, Ca y K (Salinas, 1982), fué considerada promisoría para sistemas de producción de bajos insumos. Sin embargo, cuando la gramínea fué evaluada en pruebas de pastoreo en los Llanos de Colombia se vieron problemas serios de baja productividad animal (Tergas, 1982), relacionada con bajo consumo debido a contenido bajo de proteína (Lascano, 1982).

Estudios posteriores parecen indicar que B. humidicola inhibe la nitrificación del suelo (Bradley, 1983) y además que utiliza con mayor eficiencia el nitrógeno en forma de amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) en relación a B. decumbens y B. dictyoneura (Salinas, 1983).

Con todos estos antecedentes se elaboró este trabajo con la finalidad de estudiar comparativamente con B. dictyoneura (otra de las forrajeras promisorias para los suelos infértiles) la problemática del uso de N. Los objetivos específicos del presente trabajo fueron:

1. Determinar el efecto de fuente y dosis de fertilización nitrogenada en la producción y calidad de las dos especies forrajeras.
2. Determinar comparativamente la eficiencia en la extracción del nitrógeno aplicado y la distribución del mismo en el tejido vegetal.
3. Determinar el efecto de los tratamientos, en el contenido de nitrato en el tejido vegetal, además determinar el nitrato y el amonio en el suelo.

Las hipótesis a probar son las siguientes:

1. Que B. dictyoneura aprovecha mejor, en términos de producción y calidad el nitrógeno presente en el suelo.
2. Que B. humidicola muestra bajo contenido de nitrógeno en la parte aérea de la planta porque, a) acumula el nitrógeno en la raíz, b) porque utiliza el nitrógeno en una forma distinta a la de nitrato.

#### MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental del CIAT en Quilichao, Cauca, Colombia, cuyas características de clima y localización aparecen en el Cuadro 1 y en la Figura 1. El suelo se clasifica como un -Palehumuit y las características químicas y físicas del suelo se incluyen en el Cuadro 2.

El ensayo se montó sobre parcelas de B. humidicola y B. dictyoneura establecidas en 1981 y que fueron sometidas a cortes en dos períodos de evaluación de corta duración.

El diseño de campo utilizado fué de parcelas divididas siendo la parcela principal la especie, la subparcela la época de corte y la sub-subparcela los niveles de fertilizante quedando la fuente de nitrógeno distribuída al azar en la sub-subparcela. El arreglo anterior se realizó con el objeto de resaltar el efecto de fuente sobre las especies en estudios, al quedar siempre contiguo las dos fuentes a la misma dosis, minimizándose de esa forma la variación que la gradiente de fertilidad podía ejercer sobre el efecto fuente. Por otro lado, se incrementó la variación debida a pendiente del suelo para el efecto dosis, como se puede observar en el croquis del ensayo.

Los tratamientos se formaron de la combinación completa de los siguientes factores en estudios:

Cuadro 1. Característica Climática de la Estación CIAT-Quilichao, Cauca, Colombia.

Parámetro	Promedio	Total
Precipitación (mm)		1557
Temperatura (°C)	24	
Humedad relativa (%)	71	
Horas sol (Nº días)	5.7	
Radiación solar (Cal/cm <sup>2</sup> día)	493	
Evap. potencial (mm)		1595
Nº días de lluvia (días/año)	127	

Promedio de 10 años para parámetros de clima.

Ecosistema: Bosque tropical semi-siempre verde estacional  
(BTSSVE).

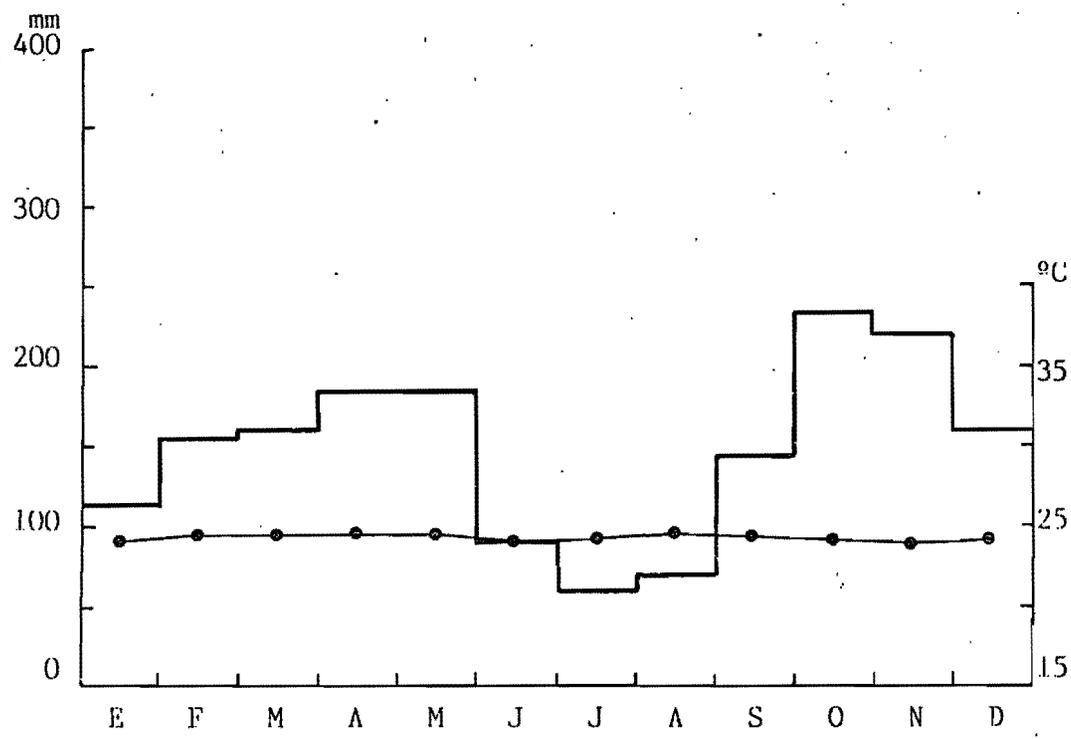


Figura 1. Precipitación y temperatura promedio (10 años) de la Estación CIAT-FES, Santander de Quilichao.

Cuadro 2. Característica edáfica del suelo-Estación CIAT-Quilichao

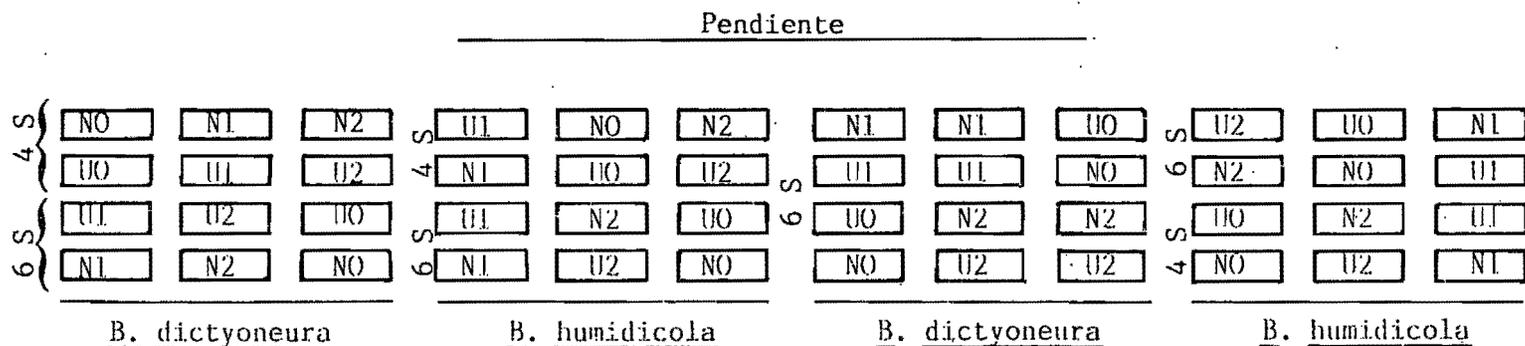
a. Características Químicas

Profundidad cm	pH	MO %	P (Bray II) ppm	Ca -----meq/100g-----	Mg -----meq/100g-----	K -----meq/100g-----	Al -----meq/100g-----	Sat. Al %
0-20	3.8	7.7	2.5	0.44	0.05	0.12	4.3	89.8
20-40	3.8		0.6	0.29	0.04	0.07	2.7	89.1

b. Características Físicas ( textura )

Profundidad cm	Arena	Limo	Arcilla
0-20	20.6	16.4	63
20-40	14.9	13.1	72

CROQUIS DEL ENSAYO ESTACION CIAT-QUILICHAO



Frecuencia de corte:

4S 4 semana  
6S 6 semana

Fuente :

U = Urea  
N = NaNO<sub>3</sub>

Dosis :

0 = 0  
1 = 50 Kg de N/ha  
2 = 100 Kg de N/ha

- 2 gramíneas (B. humidicola y B. dictyoneura)
- 2 épocas de cortes (4 y 6 semanas)
- 2 fuentes de N ( $\text{NaNO}_3$  y Urea)
- 3 niveles de nitrógeno (0, 50, 100 Kg de N/ha)

En total fueron 24 tratamientos con dos repeticiones, para un total de 48 parcelas experimentales. El tamaño de cada una de las parcelas fue de 6 metros de largo por 2 de ancho estando separadas entre sí por una calle de 1 metro de ancho por el lado largo de las parcelas y de 2 metros por el lado angosto.

Antes de la aplicación de los tratamientos se realizó un corte de uniformación en las parcelas.

Las mediciones que se realizaron se enumeran a continuación:

-Mediciones en el suelo

- contenido de  $\text{NO}_3^-$  y  $\text{NH}_4^+$

-Mediciones de Producción

- producción de materia seca integral
- producción de materia verde seca
- producción de hoja y tallo y materia inerte
- producción de raíces (por volumen de tierra)

-Mediciones de calidad y otros

- contenido de nitrógeno en la materia seca integral
- contenido de nitrógeno y digestibilidad in vitro en la materia seca de la hoja y del tallo.
- contenido de nitrato en la hoja
- contenido de fósforo, calcio, potasio y magnesio en la materia seca integral
- contenido de nitrógeno en la raíz

Se realizaron un total de 5 cortes de los cuales 3 fueron cada 4 semanas y 2 cada 6 semanas. Las fechas y condiciones climáticas que prevalecieron

durante los cortes se presentan en el Cuadro 3. Después del muestreo correspondiente a cada época de corte se realizó un corte de uniformización. La cantidad de forraje producido, en los dos primeros cortes, para cada una de las parcelas experimentales, se determinó en base a tres muestras tomadas con un marco de 1 m<sup>2</sup>, mientras que en los posteriores cortes se tomaron 4 muestras con un marco de 0.25 m<sup>2</sup>. La altura de corte fué en todos los casos a ras de suelo. Las muestras eran inmediatamente pesadas en verde y en su totalidad secadas en un horno eléctrico a 65°C de temperatura. Una vez sacadas del horno eran inmediatamente pesadas calculándose de esa forma y en función del área de muestreo la producción de materia seca integral (M.S.I.). Una de las muestras de cada una de las parcelas experimentales, que correspondió siempre a la cortada en el centro de la parcela, se tomó para la separación de los componentes de la M.S.I. calculándose de esa forma la proporción hoja, tallo y materia inerte.

El cálculo de producción de materia verde, materia inerte, hoja y tallo se realizó multiplicando la proporción respectiva por la producción promedia de la M.S.I.

Los muestreos de raíces se realizaron con un barreno cilíndrico hueco con un diámetro interno de 10.5 cm y una altura de 25 cm acoplado a la toma fuerza de un tractor. Se realizaron 3 muestreos por parcelas y las raíces resultantes fueron lavadas, durante los dos días posteriores al muestreo. Inmediatamente las raíces eran secadas y limpiadas de impurezas para determinar el peso de las raíces.

El contenido de nitrógeno total del tejido vegetal se determinó por el método de Kjeidahl y la digestibilidad in vitro de la materia seca por el método de Tilley y Terry (1963). El nitrato en el tejido se determinó por el método potenciométrico ( O.R.I., 1982) mientras que el amonio y el nitrato en el suelo por el método colorimétrico ( O.R.I., 1982).

Cuadro 3. Condiciones climáticas prevalecientes durante los periodos de evaluación en el experimento de fuentes y niveles de N en B. humidicola y B. dictyoneura ( Quilichao )

Intervalos de cortes	Precipitación **	Evaporación en Tanque **	MAI *
	----- mm   -----		
4 semanas			
8-V-84 - 5VI-84	360.3	154.9	2.9
6-VI-84 - 4-VII-84	146.9	110.2	1.12
6-VII-84 - 31-VII-84	63.8	114.0	0.32
6 semanas			
8-V-84 - 19-VI-84	368.0	204.2	1.61
20-VI-84 - 31-VII-84	57.6	199.3	0.20

\* MAI = Índice de humedad disponible.

\*\* Para la evaluación del MAI se tomaron los datos de precipitación y evaporación en tanque de 7 días antes de cada intervalo de cortes.

Los análisis de varianza se realizaron por cortes de acuerdo al diseño de parcelas divididas tal como se describe a continuación:

<u>Fuente de variación</u>	<u>gl</u>
Rep	1
Sp	1
Rep x Sp	1
<u>Fuente</u>	1
Dosis	2
Sp x Dosis	2
Sp x Fuente x Dosis	2

Sin embargo, por estar incluido en el anterior modelo la dosis de 0 nitrógeno como componente de la fuente de fertilizante,

se realizó otro análisis con el objeto de evaluar el efecto fuente y sus interacciones, siendo el modelo el siguiente:

<u>Fuente de variación</u>	<u>gl</u>
Rep	1
Sp	1
Rep x Sp	1
Fuente	1
Dosis	1
Sp x Fuente	1
Sp x Dosis	1
Sp x Fuente x Dosis	1

Para evaluar la significancia de los testigos se realizó otra anova con la siguiente fuente de variación y grados de libertad.

<u>Fuente de Variación</u>	<u>gl</u>
Repeticiones	3
Especies	1

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Suelo

Los resultados del análisis del contenido de nitrato y de amonio del suelo indican una tendencia a registrar un menor contenido de nitratos en los suelos provenientes de las parcelas de B. humidicola en relación a lo proveniente de B. dictyoneura. Sin embargo, el contenido de amonio en el suelo fue similar con ambas especies. En relación al muestreo previo antes del inicio del ensayo es necesario indicar que las muestras de suelos tomadas no fueron refrigeradas lo que supuestamente permitió la mineralización del nitrógeno y explica la poca diferencia que se registró en el contenido de nitrato entre las dos gramíneas. (Cuadro 4).

Estos resultados sin ser concluyentes parecen estar de acuerdo con lo encontrado por Bradley (1983) es decir, que B. humidicola afecta la nitrificación en el suelo.

### Producción de las gramíneas sin fertilización

Para efectos de una mejor presentación consideraremos inicialmente los resultados de producción de B. humidicola y B. dictyoneura sin fertilización nitrogenada.

Al considerar la producción de materia seca integral de las dos gramíneas a lo largo de los cortes se puede observar que no se registró tendencia definida de ninguna de las gramíneas de producir más que la otra. Sin embargo, en el segundo corte de 4 semanas se registró una mayor producción ( $P < .05$ ) en B. dictyoneura en relación a B. humidicola (Figura 3). Por su parte

Cuadro 4. Contenido promedio de nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) y de amonio ( $\text{NH}_4^+$ ) en el suelo en tres períodos, con y sin fertilización nitrogenada.

Fecha de Muestreo	Gramínea	Tratamiento	$\text{NO}_3^-$ ppm	$\text{NH}_4^+$ ppm
2/5/84*	<u>B. humidicola</u>	Sin fertilizar	1.53	18.3
	<u>B. dictyoneura</u>	Sin fertilizar	2.10	22.9
5/6/84	<u>B. humidicola</u>	Sin fertilizar	0.45	9.3
	<u>B. dictyoneura</u>	Sin fertilizar	0.70	9.5
2/8/84	<u>B. humidicola</u>	Sin fertilizar	0.04	7.4
	<u>B. dictyoneura</u>	Sin fertilizar	0.21	7.6
	<u>B. humidicola</u>	100Kg/ha N- $\text{NO}_3^-$	0.05	6.9
	<u>B. dictyoneura</u>	100Kg/ha N- $\text{NO}_3^-$	0.15	7.5
	<u>B. humidicola</u>	100Kg/ha N- $\text{NH}_4^+$	0.1	8.1
	<u>B. dictyoneura</u>	100Kg/ha N- $\text{NH}_4^+$	0.1	7.7

\* Muestra no refrigerada.

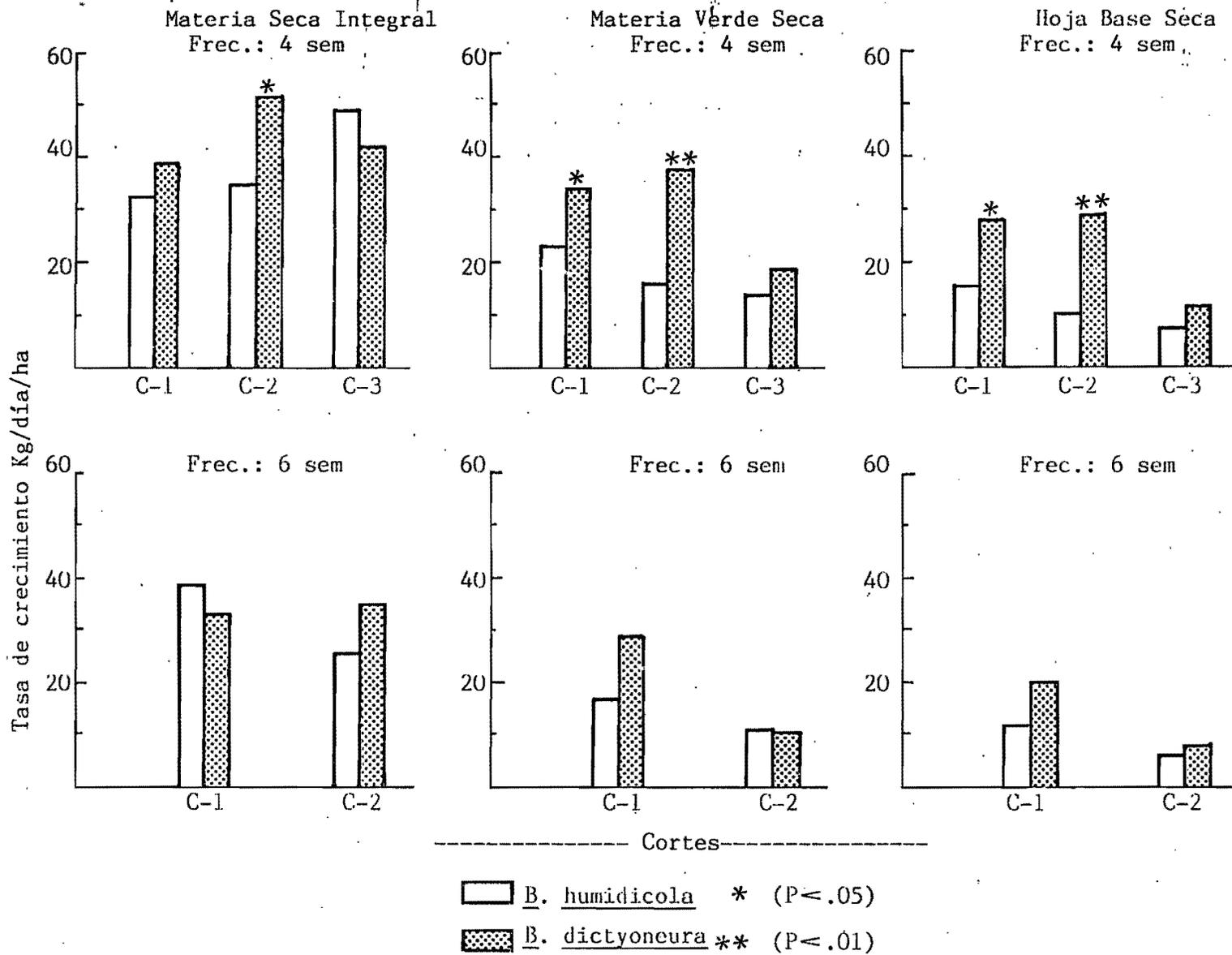


Fig. 3. Tasa de crecimiento diario de la materia seca integral, materia verde seca y de la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoncura* sin fertilizar a través de los cortes de dos edades de rebrote (Quilichao).

B. dictyoneura mostró una tendencia a lo largo de los cortes de obtener un mayor nivel de producción de materia verde seca y de hoja que B. humidicola, siendo significativo estas diferencias ( $P < .05$ ) en los cortes 1 y 2 de 4 semanas (Fig. 3). Sin embargo, la producción de tallo en los cortes fué similar entre las dos gramíneas. B. dictyoneura mostró siempre a lo largo de los cortes una proporción de hoja en relación al tallo mayor que B. humidicola, resultado que coincide con los reportados por el PPT. (CIAT 1983) en trabajos realizados en estas mismas parcelas.

Es interesante anotar que tanto B. humidicola y B. dictyoneura mostraron una menor tasa de crecimiento diario a la edad de rebrote de 6 semanas.

Al considerar el material muerto producido, se observó (Cuadros 12 y 13-anexo) que B. humidicola mostró una mayor producción que B. dictyoneura salvo en el último corte de 6 semanas, quizás por la floración que registró el B. dictyoneura que parece que también influyó en la poca producción de hoja que registró el pasto en ese período.

En B. humidicola de 4 semanas se registró un incremento en la producción de materia seca integral a medida que disminuyó la humedad del suelo debido principalmente a la contribución del material muerto. En la de 6 semanas no ocurrió lo mismo posiblemente debido a que la humedad del suelo disminuyó en este caso a un nivel crítico (Cuadro 5). Al considerar la materia verde seca se observa en B. humidicola menores niveles de producción a menor humedad disponible. En cambio B. dictyoneura respondió en forma normal a la humedad, obteniendo la mayor producción cuando la humedad fué adecuada (Cuadro 5).

#### Calidad de las gramíneas sin fertilizar

Al considerar el contenido de proteína de la materia seca integral y hoja, observamos (Fig. 4) una tendencia de B. dictyoneura a registrar un mayor contenido de proteína que B. humidicola. Sin embargo, esta diferencia sólo fué significativa en el corte 1 de 4 semanas, tendiendo a disminuir en

Cuadro 5. Relación entre índice de humedad disponible (MAI) y producción de materia seca integral (MSI) y Materia verde seca (MVS) en dos gramíneas sin fertilizar.

Edad del rebrote,	Cortes	MAI	B. humidicola		B. dictyoneura	
			MSI kg/ha	MVS	MSI kg/ha	MVS
4 semanas	1	2.9	920	624	1090	974
	2	1.2	975	439	1440	1051
	3	0.3	1365	406	1170	526
	X		1086	490	1233	850
6 semanas	1	1.6	1642	711	1387	1010
	2	0.2	1100	437	1455	439
	X		1371	574	1421	124

#### Valoración del MAI

< .3 deficiente  
 .3-.7 moderadamente deficiente  
 .7- 1 algo deficiente

1.-1.3 adecuado  
 > 1.3 exceso

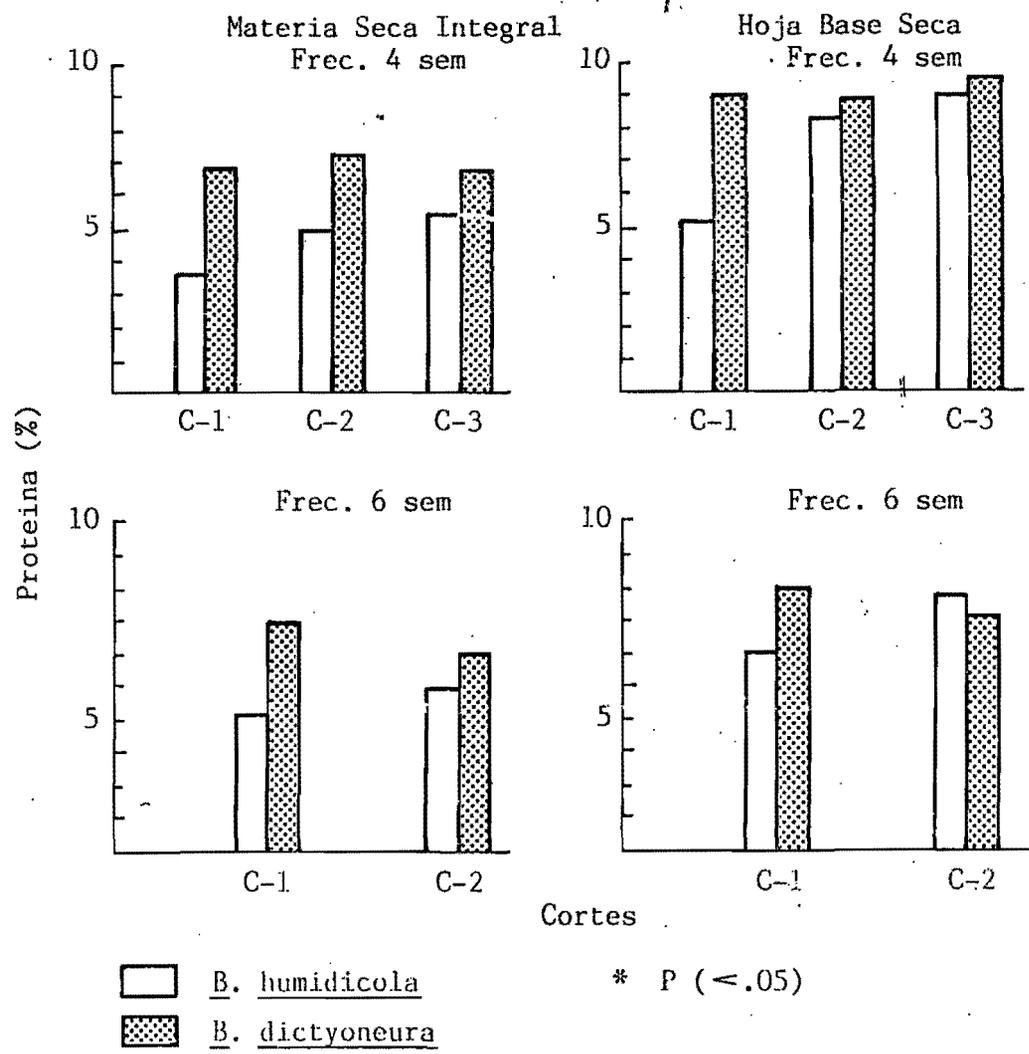


Fig. 4. El contenido de proteina de la materia seca integral y de la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* sin fertilizar en dos edades de rebrote (Quilichao).

los cortes *subsiguientes*.

Al considerar la producción de proteína por hectárea se observa en la materia seca integral una diferencia significativa ( $P < .05$ ) entre gramíneas, a favor de B. dictyoneura en el corte 1 y 2 de 4 semanas. En el caso de la producción de proteína en la hoja se observa una mayor diferencia entre especies debido principalmente a una mayor producción de hoja por B. dictyoneura. (Fig.5).

Es importante observar (Cuadros 6 y 7) que se registró un incremento en el contenido de proteína de la materia seca integral, hoja, tallo, material muerto e incluso raíz e B. humidicola a medida que disminuyó la humedad del suelo. Tan determinante parece ser el efecto de la humedad del suelo que aún en el corte 1 de las 6 semanas se registró un mayor contenido de proteína que en el corte 1 de 4 semanas. Lo anterior no ocurrió con B. dictyoneura.

Además resulta relevante el hecho que B. humidicola a la edad de rebrote de 4 semanas registró una mayor producción de proteína por hectárea en la materia seca integral a medida que disminuyó la humedad disponible (Cuadro 6 ). En cambio en la hoja la producción de proteína se mantuvo constante a pesar de la disminución que se registró en la producción de hoja (Cuadro 8 ). El hecho que no haya ocurrido lo mismo con el B. humidicola cortado cada 6 semanas se debe posiblemente a la deficiente humedad de suelo que se registró en el último corte.

La explicación de lo anterior puede ser posible si se observa el Cuadro 9 donde se relaciona el contenido de nitrato en la hoja con la precipitación caída en los 10 días antes del corte. Del mismo se desprende que la humedad está afectando el contenido de nitrato en B. humidicola y parece explicar el bajo contenido y producción de proteína que se registró en la M.S.I. cuando hubo exceso de humedad.

En relación a lo anterior es importante anotar que en el muestreo de raíz realizado en el primer corte de 4 semanas, se observó en forma generalizada en una de las repeticiones de B. humidicola, una capa aproximadamente de 20 cms.

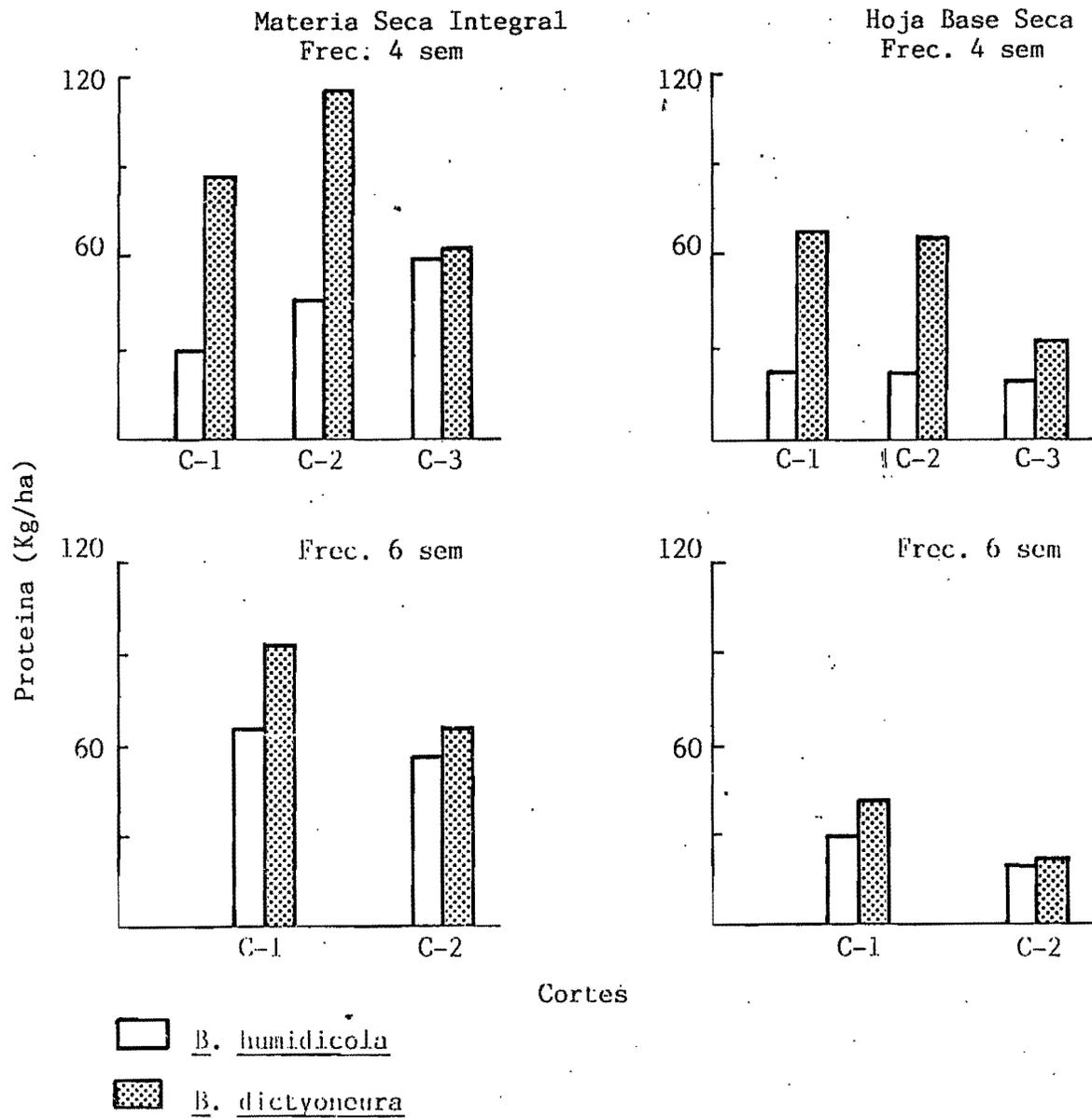


Fig. 5. La producción de proteína por hectárea de la materia seca integral y de la hoja en *B. humidicola* y *B. dictyoncura* sin fertilizar en dos edades de rebrote (Quilichao).

Cuadro 6. Relación del índice de humedad disponible y el contenido y producción de proteína de la materia seca integral (MSI) en dos gramíneas sin fertilizar.

Edad de rebrotes	Corte	MAI	B. humidicola		B. dictyoneur	
			%	kg/ha	Proteína M.S.I. %	kg/h
4 semanas	1	2.9	3.6	33	7.8	85
	2	1.2	5.1	50	8.1	120
	3	0.3	5.5	60	6.8	70
	$\bar{X}$		4.7	48	7.6	51
6 semanas	1	1.6	4.3	71	7.0	97
	2	0.2	5.0	55	5.9	75
	$\bar{X}$		4.7	61	6.5	86

Valoración del MAI

< .3 deficiente  
 .3-.7 moderadamente deficiente  
 .7- 1 algo deficiente

1 - 1.3 adecuado  
 > 1.3 exceso

Cuadro 7. Relación del índice de humedad disponible y el contenido de proteína de diferentes partes de la planta en dos gramíneas sin fertilizar.

Edad de rebrotes	B. humidicola					
	Corte	MAI	% Proteína			Raíz
			Hoja	Tallo	M.Muerto	
4 semanas	1	2.9	5.2	3.3	1.9	1.6
	2	1.2	8.3	4.2	2.3	
	3	0.3	9.0	4.2		
	$\bar{X}$		7.5	3.9		
6 semanas	1	1.6	6.3	3.5	2.0	2.4
	2	0.2	7.9	3.7		
	$\bar{X}$		7.1	3.6		
	B. dictyoneura					
Edad de rebrotes	Corte	MAI	% Proteína			Raíz
			Hoja	Tallo	M.Muerto	
4 semanas	1	2.9	9.0	3.6	3.2	2.4
	2	1.2	8.8	4.8	6.1	
	3	0.3	9.5	4.8		
	$\bar{X}$		9.1	4.4		
6 semanas	1	1.6	8.1	4.9	2.5	2.2
	2	0.2	7.1	3.9		
	$\bar{X}$		7.6	4.4		

Cuadro 8. Relación del índice de humedad disponible y el contenido y producción de proteína en la hoja en dos gramíneas sin fertilizar.

Edad de rebrotes	Corte	MAI	Proteína en la hoja			
			<u>B. humidicola</u>		<u>B. dictyoneura</u>	
			%	kg/ha	%	kg/ha
4 semanas	1	2.9	5.2	23	9.0	71
	2	1.2	8.3	23	8.8	70
	3	0.3	9.0	22	9.5	33
	X		7.5	23	9.1	57
6 semanas	1	1.6	6.3	31	8.1	66
	2	0.2	7.9	18	7.1	24
	X		7.1	25	7.6	45

Valoración del MAI

<.3 deficiente  
 .3-.7 moderadamente deficiente  
 .7-.1 algo deficiente

1.-1.3 adecuado  
 > 1.3 exceso

Cuadro 9. Relación entre la precipitación caída 10 días antes del corte y el contenido y producción de nitrato ( $\text{NO}_3$ ) en la hoja en dos gramíneas sin fertilizar.

Edad de rebrotes	Cortes	Precipitación 10 días antes	Nitrate in the leaf			
			<u>B. humidicola</u> (ppm)	kg/ha	<u>B. dictyoneura</u> ppm	kg/ha
4 semanas	1	121	162	.07	289	0.23
	2	33	225	.06	273	0.22
	3 <sup>1</sup>					
	$\bar{x}$					
6 semanas	1	2	271	.14	248	0.20
	2 <sup>1</sup>					
	$\bar{x}$					

1/ No se realizó el análisis de nitrato en la hoja.

de profundidad saturada de agua fenómeno que no se observó en el suelo proveniente de la parcela de B. dictyoneura. Esto pudo afectar la nitrificación del amonio. Es importante resaltar que el contenido de proteína en la hoja obtenida en B. humidicola sin fertilizar en los cortes correspondiente al período de máxima precipitación resultaron marginales (5.2 y 6.3%) y podrían afectar el consumo animal, cosa que no sucedió con B. dictyoneura (9 y 8%)

Producción y calidad bajo diferentes dosis y fuentes de nitrógeno.

El efecto de la fertilización nitrogenada en la producción de la materia seca integral, materia verde seca, hoja y tallo, se presenta a continuación. Se observó en los cortes realizados en las dos edades de rebrote de las dos especies y para todos parámetros anteriormente mencionados un efecto positivo y significativo ( $P < .05$ ) de la dosis de nitrógeno (Figs. 6, 8, 10). Sin embargo, tanto para la materia seca integral como para materia verde y tallo hubo una interacción especie por dosis ( $P < .05$ ) en el primer corte a la edad de rebrote de 6 semanas, registrándose un mayor nivel de producción en B. dictyoneura que en B. humidicola a dosis de nitrógeno.

Lo anterior se explica por la buena respuesta casi similar, que tuvo B. dictyoneura a las dos fuentes de fertilizante nitrogenado, en los otros cortes sólo se observó con la fuente de nitrato de sodio una tendencia a que B. dictyoneura produjera más que B. humidicola por efecto de la dosis de nitrógeno. Por otro lado en el corte 1 a la edad de rebrotos de 4 semanas se registró una interacción de fuente por especies ( $P < .05$ ) para materia seca integral, materia verde seca y tallos (Figs. 7, 9). Esto estuvo asociado con un mejor aprovechamiento de B. dictyoneura del nitrógeno proveniente de la fuente de nitrato que el proveniente de la úrea.

Los resultados anteriores se pueden explicar si se analizan en relación a las condiciones climáticas que prevalecieron en cada intervalo de corte.

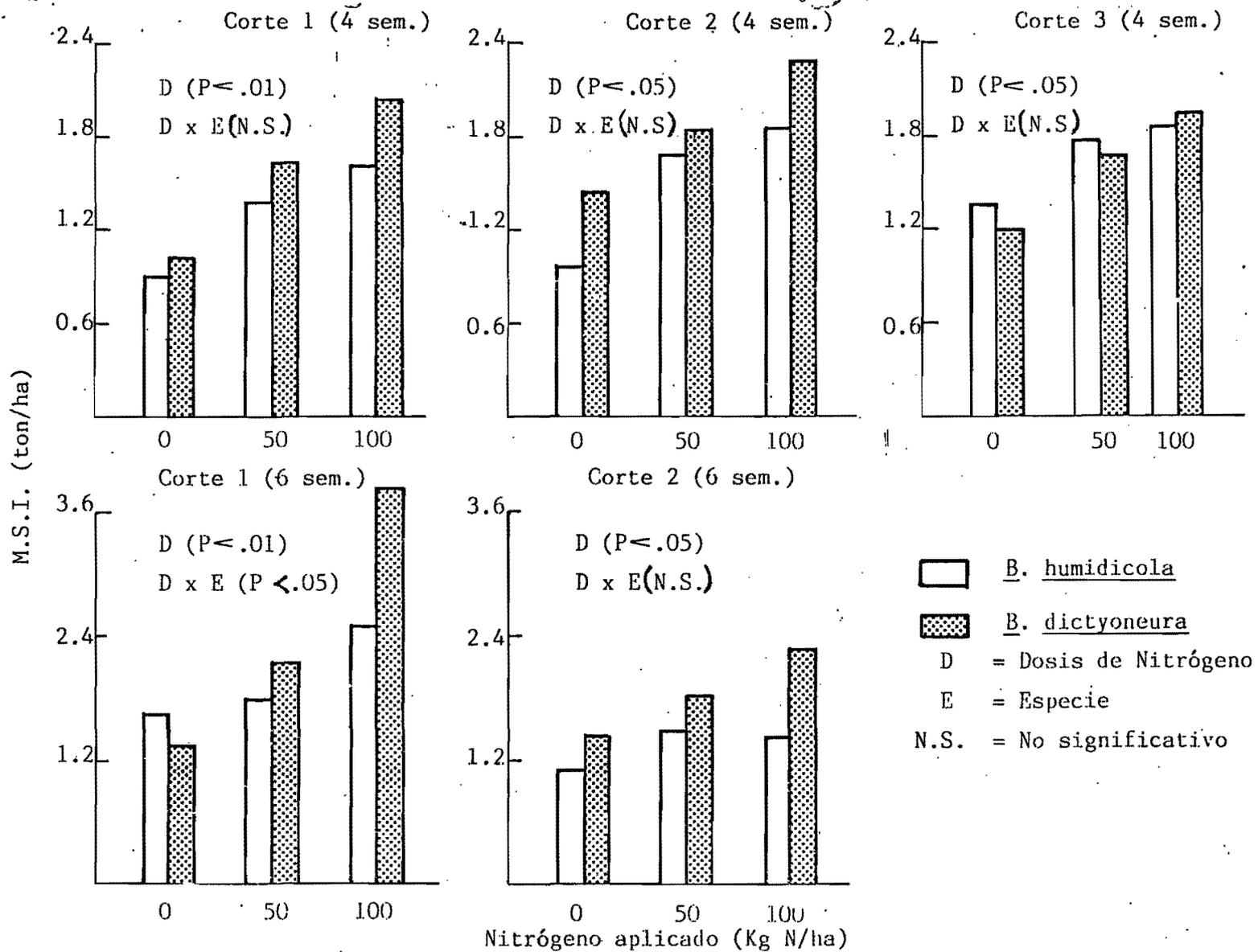


Fig.6. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca integral (M.S.I.) de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

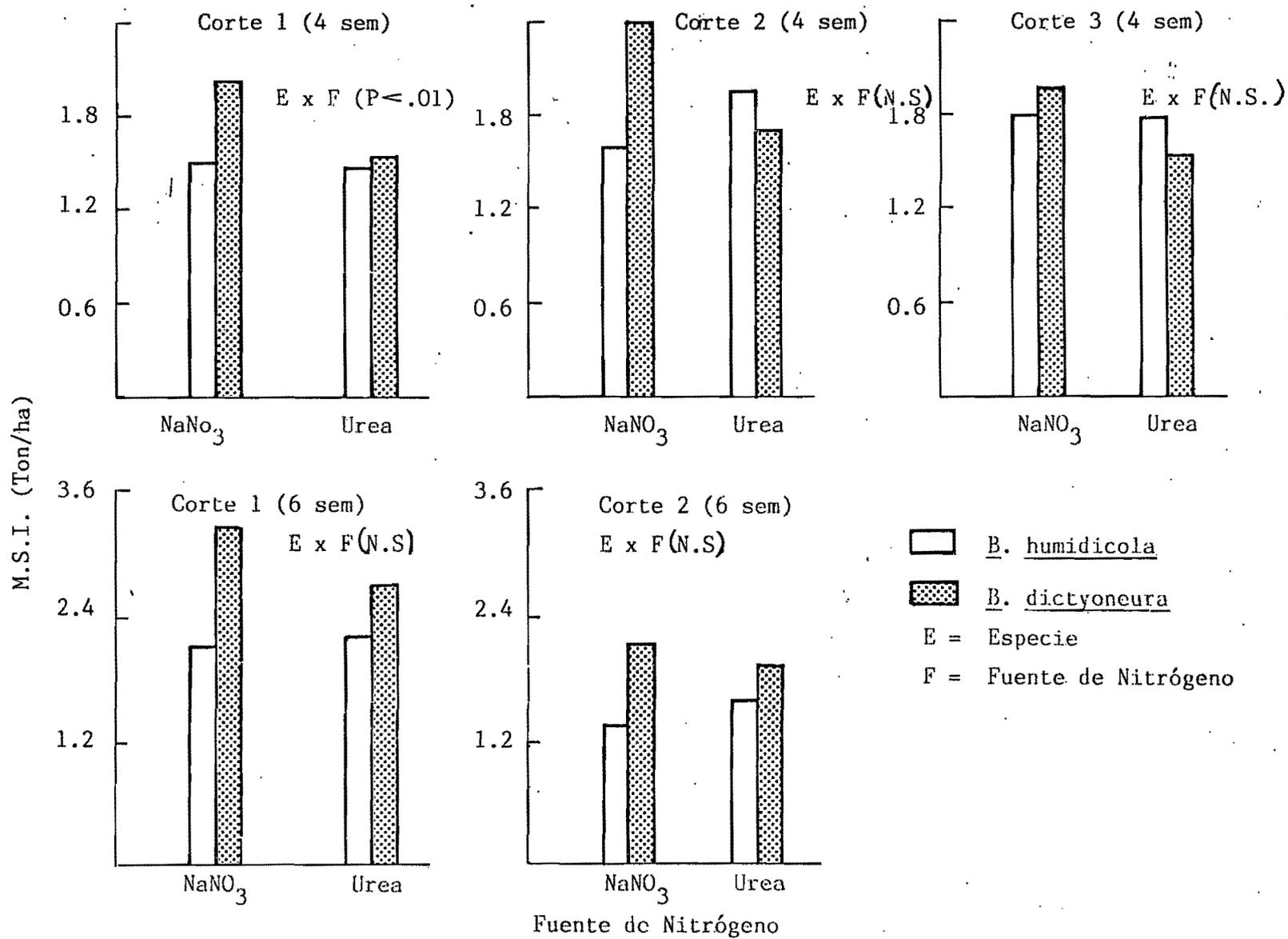


Fig.7. Efecto de dos fuentes de fertilizante nitrogenado en la producción de materia seca integral (M.S.I.) de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

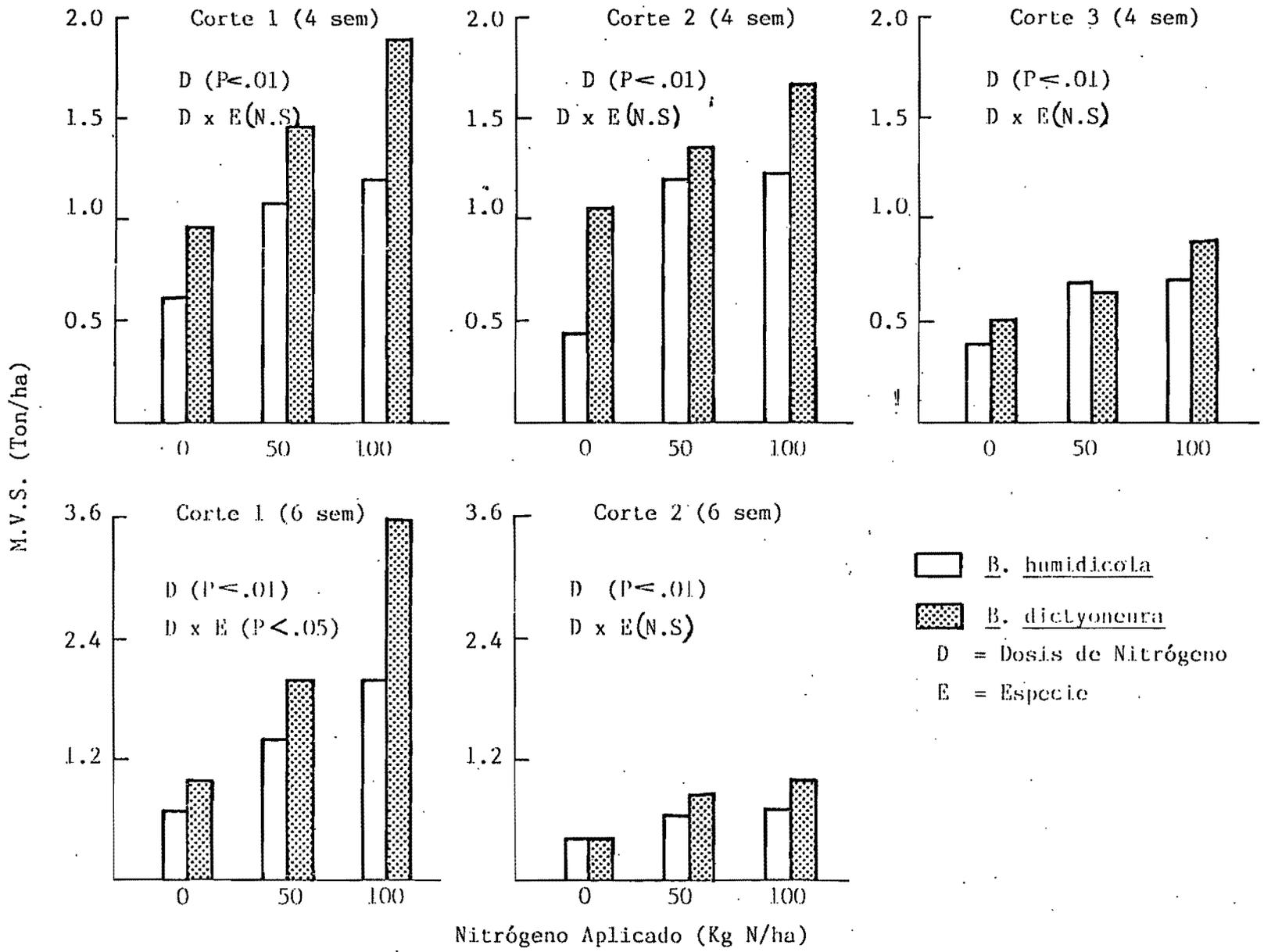


Fig. 8. Efecto de diferente dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia verde seca M.V.S. de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

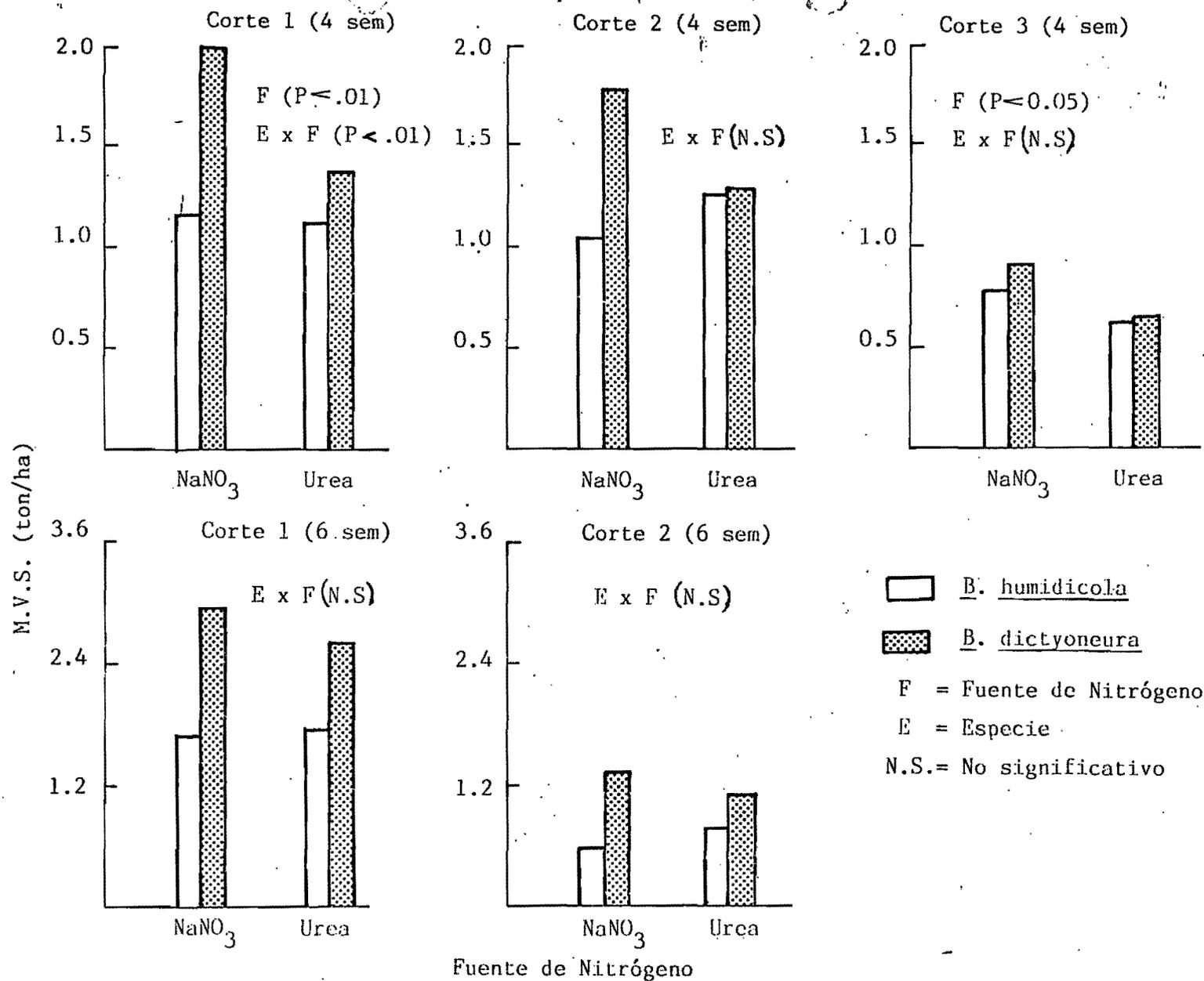


Fig. 9. Efecto de dos fuentes de fertilizante nitrogenado en la producción de materia verde seca (M.V.S.) en *B. humidicola* y *B. dictyoneura* cortado en diferentes edades de corte (Quilichao)

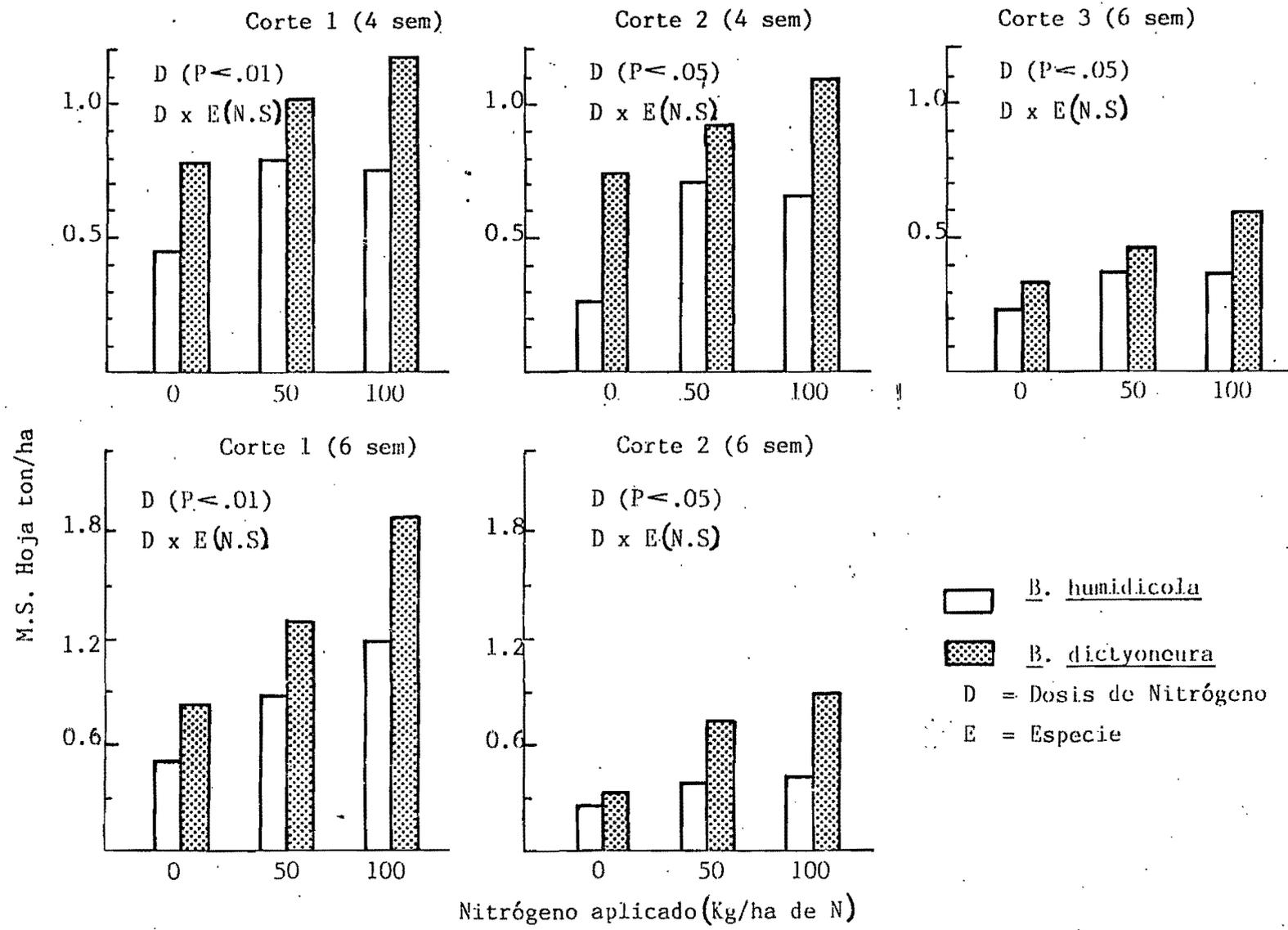


Figura 10. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoncura* en diferentes edades de corte

Como se mencionó anteriormente en el primer corte a la edad de rebrote de 4 semanas hubo una excesiva humedad disponible. Bajo estas condiciones,

B. dictyoneura respondió en forma significativamente mayor ( $P < .05$ ) al nitrato que a la úrea, posiblemente debido a la excesiva humedad la tasa de nitrificación del amonio fué relativamente baja y de ahí explique la baja respuesta relativa que registró B. dictyoneura a la fertilización con úrea. Por otro lado en el corte 1 de 6 semanas sólo llovió 8 mm en los últimos 14 días antes del corte, esto posiblemente explique, a diferencia del corte anterior la buena respuesta relativa que registró B. dictyoneura a la aplicación con úrea. El efecto inicial de la fertilización sobre la densidad y producción de estolones parece que determinó en gran parte el comportamiento posterior de las dos gramíneas.

Al considerar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína de la materia seca integral observamos solo en el primer corte a la edad del rebrote de 4 y 6 semanas un efecto significativo ( $P < .05$ ) de la dosis, no registrándose efecto de fuente de nitrógeno (Fig. 11, 12) En el caso de la hoja la diferencia ( $P < .05$ ) se extiende al segundo corte de ambas edades de rebrote sin que tampoco se registre diferencia significativa entre la fuente (Fig. 13 y 14).

Es importante resaltar que al nivel de 50 Kg de N/ha se solucionó bajo las condiciones de este ensayo el problema aparente de bajo contenido de proteína en la hoja que presentó B. humidicola en los cortes correspondientes a la época de máxima precipitación.

En relación al efecto de la fertilización nitrogenada sobre el porcentaje de digestibilidad in vitro no se registró diferencia significativa ni entre las dosis ni la fuente (Fig. 15).

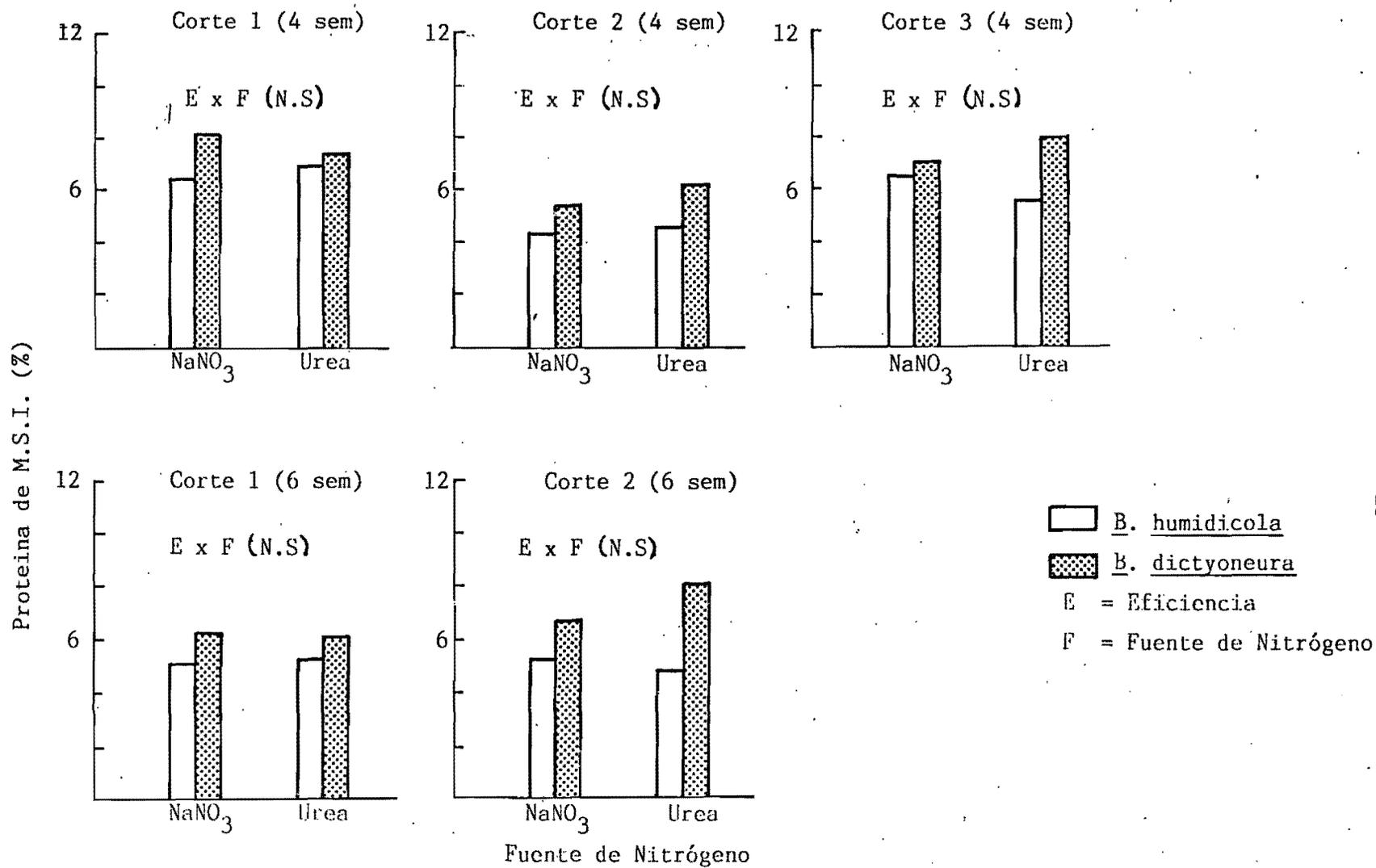


Figura 11. Efecto de diferentes fuentes de fertilización nitrogenada en el contenido de proteína de materia seca integral (M.S.I.) de B. humidicola y B. dictyoneura en diferentes edades de corte

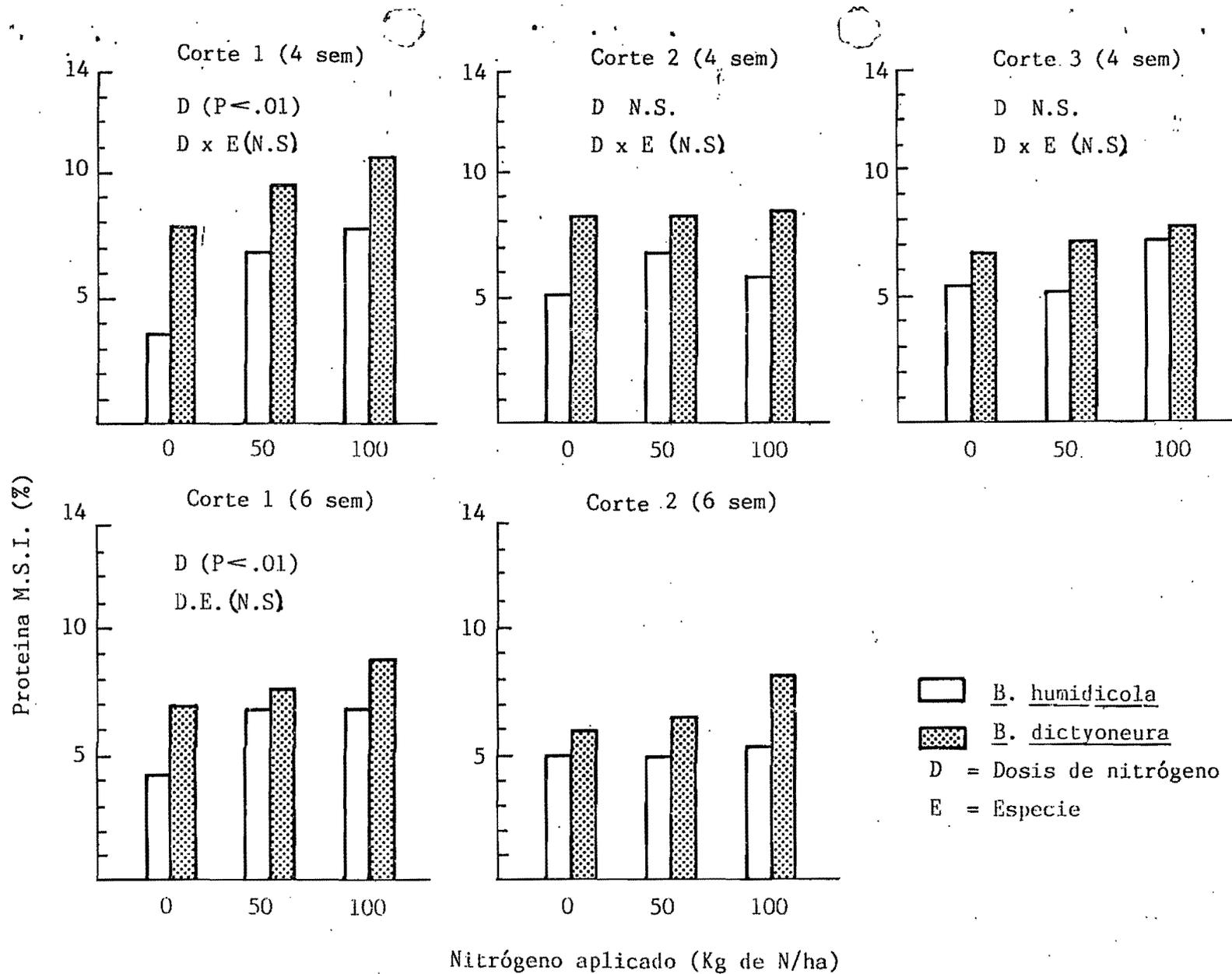


Fig. 12. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada en el contenido de proteína de materia seca integral (M.S.I.) de B. humidicola y B. dictyoneura en diferentes edades de corte.

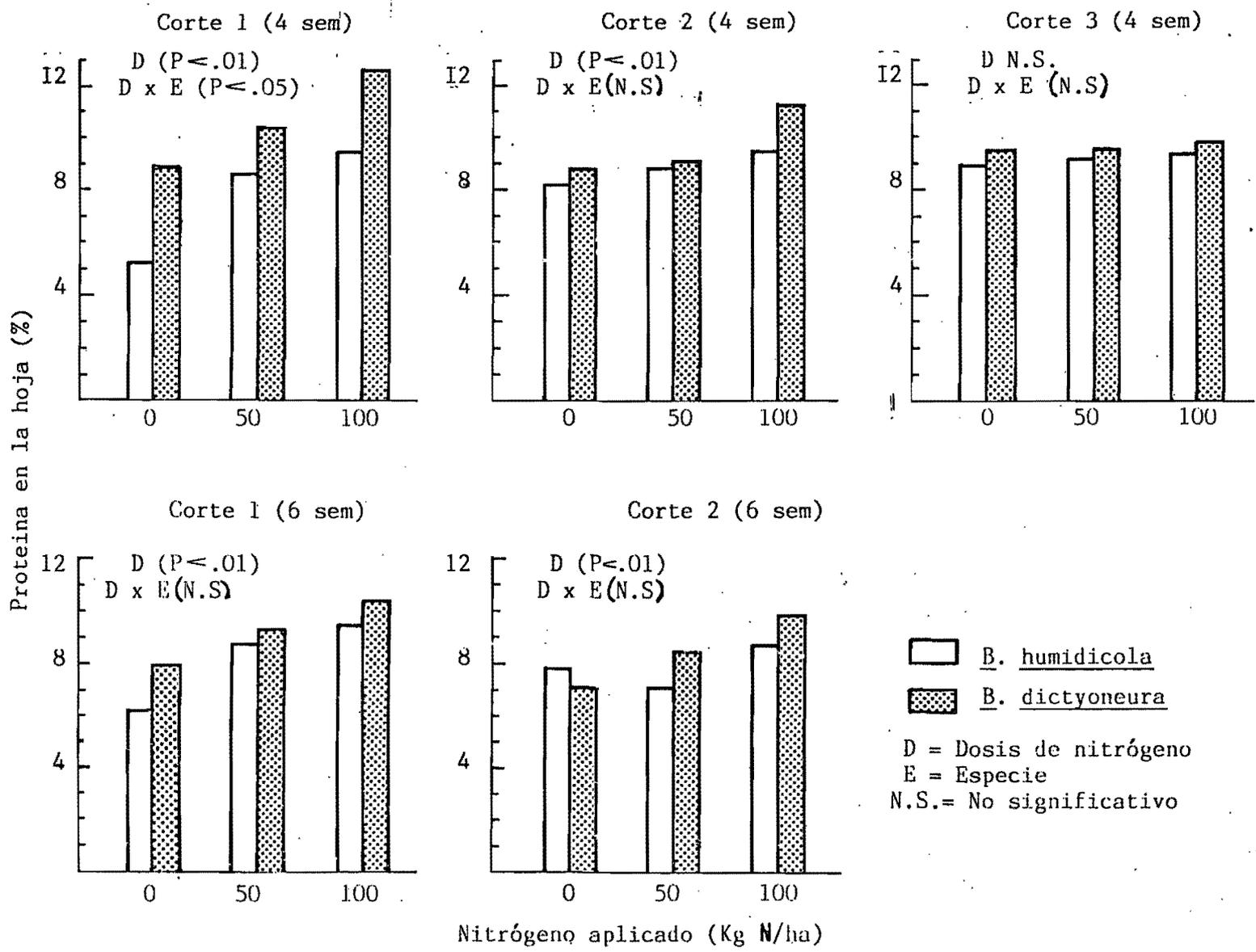


Fig. 13. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína de la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

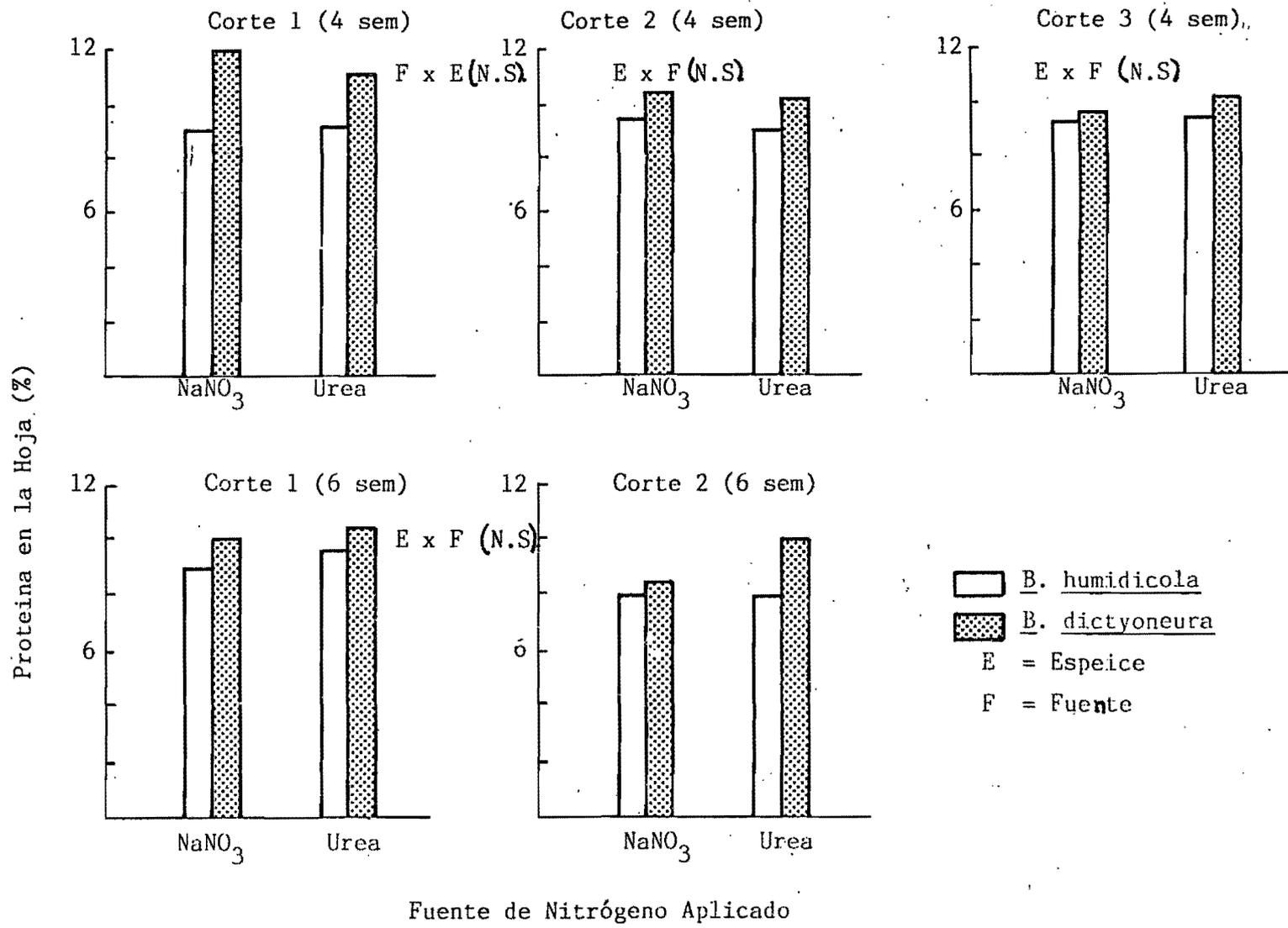


Fig. 14. Efecto de diferentes fuentes de fertilización nitrogenada en el contenido de proteína en la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte. (Quilichao).

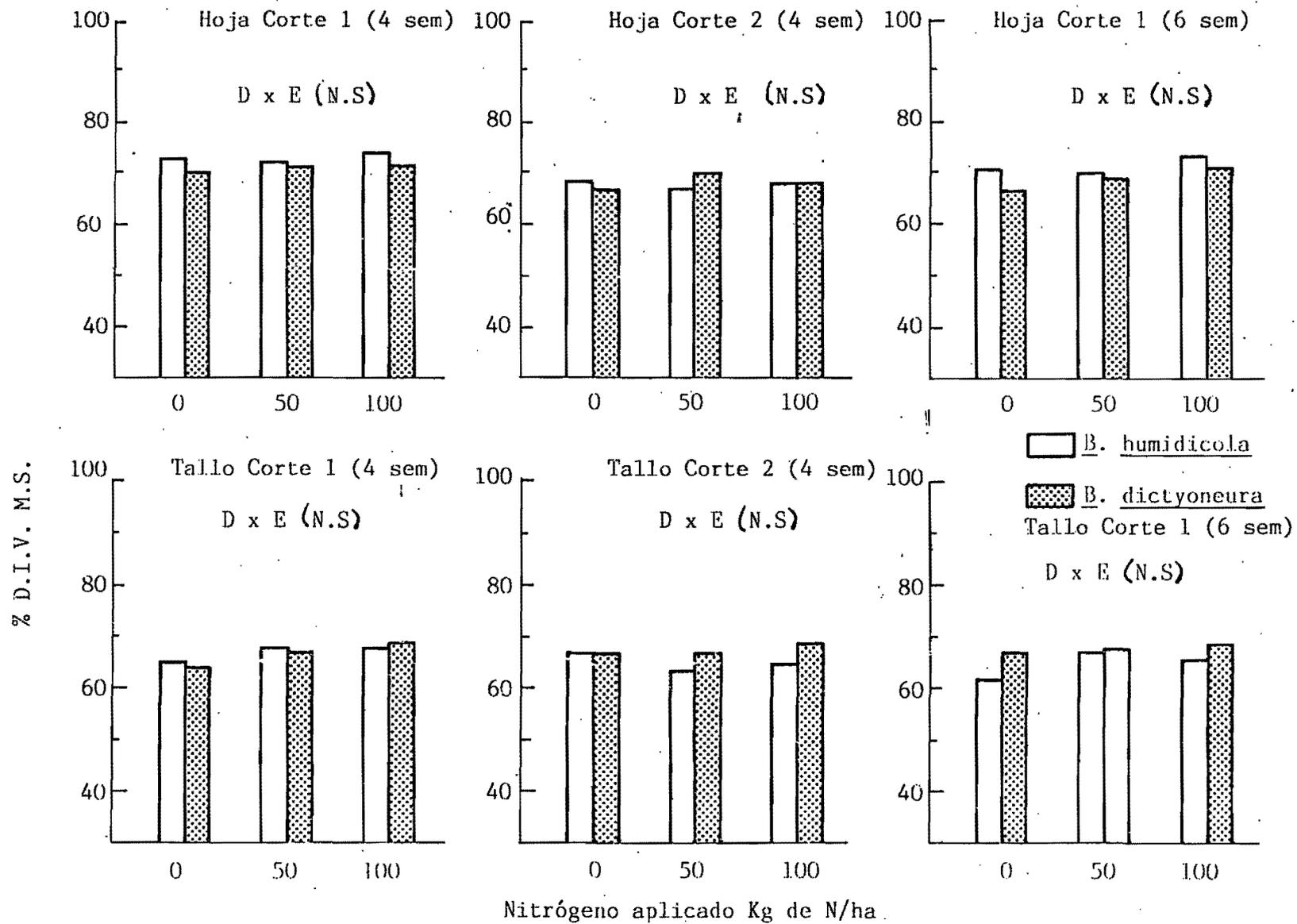


Fig. 15. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada en el porcentaje de digestibilidad in vitro de la hoja y tallo de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

Se puede apreciar (Fig.16) que existió un efecto de la dosis negativo en la proporción de hoja en relación al tallo, siendo significativo ( $P < 0.5$ ) en el corte 1 y 2 de 4 y 6 semanas de rebrotes debido a que el incremento en la producción por la dosis fue mayor en el tallo.

En relación a la producción de proteína por hectárea en la hoja se puede observar (Fig.17,18) que existió una tendencia marcada de B. dictyoneura de obtener mayores niveles de producción a cualquier dosis y fuente de fertilizante nitrogenado utilizado, notándose un efecto de dosis positiva para las dos gramíneas y un efecto de fuente asociado a B. dictyoneura sólo en la edad de rebrote de 4 semanas.

También se observó que B. dictyoneura fertilizada con nitrógeno extrajo mayores niveles de nitrógeno en la materia seca integral que B. humidicola igualmente fertilizada, existiendo una interacción especies por dosis ( $P < 0.5$ ) en el corte 1 de 6 semanas a favor del B. dictyoneura y un efecto fuente por especies ( $P < 0.05$ ) en el corte 1 de 4 semanas al extraer más nitrógeno B. dictyoneura fertilizada con nitrato de sodio.

A considerar el contenido de nitrato en la hoja se observó (Fig.19) que no existió diferencia significativa entre dosis, ni entre fuente en ninguno de los cortes. Sin embargo, es importante resaltar el bajo contenido de nitrato que registró en todos los tratamientos B. humidicola en el corte 1 de 4 semanas que como ya vimos anteriormente, se relacionó con la alta humedad existente en el suelo.

Si bien este bajo contenido de nitrato explica la baja extracción de nitrógeno que registró B. humidicola sin fertilizar, no explica la buena respuesta a la fertilización que tuvo B. humidicola en este período. Quizá absorbió el nitrógeno preferentemente en la forma de  $\text{NH}_4^+$ , tanto el aplicado en la forma de  $\text{NO}_3$  como el aplicado en la forma de úrea. Así lo sugiere el PPT (1983) donde de tres pastos en estudios sólo se encontró en B. humidicola la conversión del  $\text{NO}_3$  aplicado en solución nutritiva debidamente

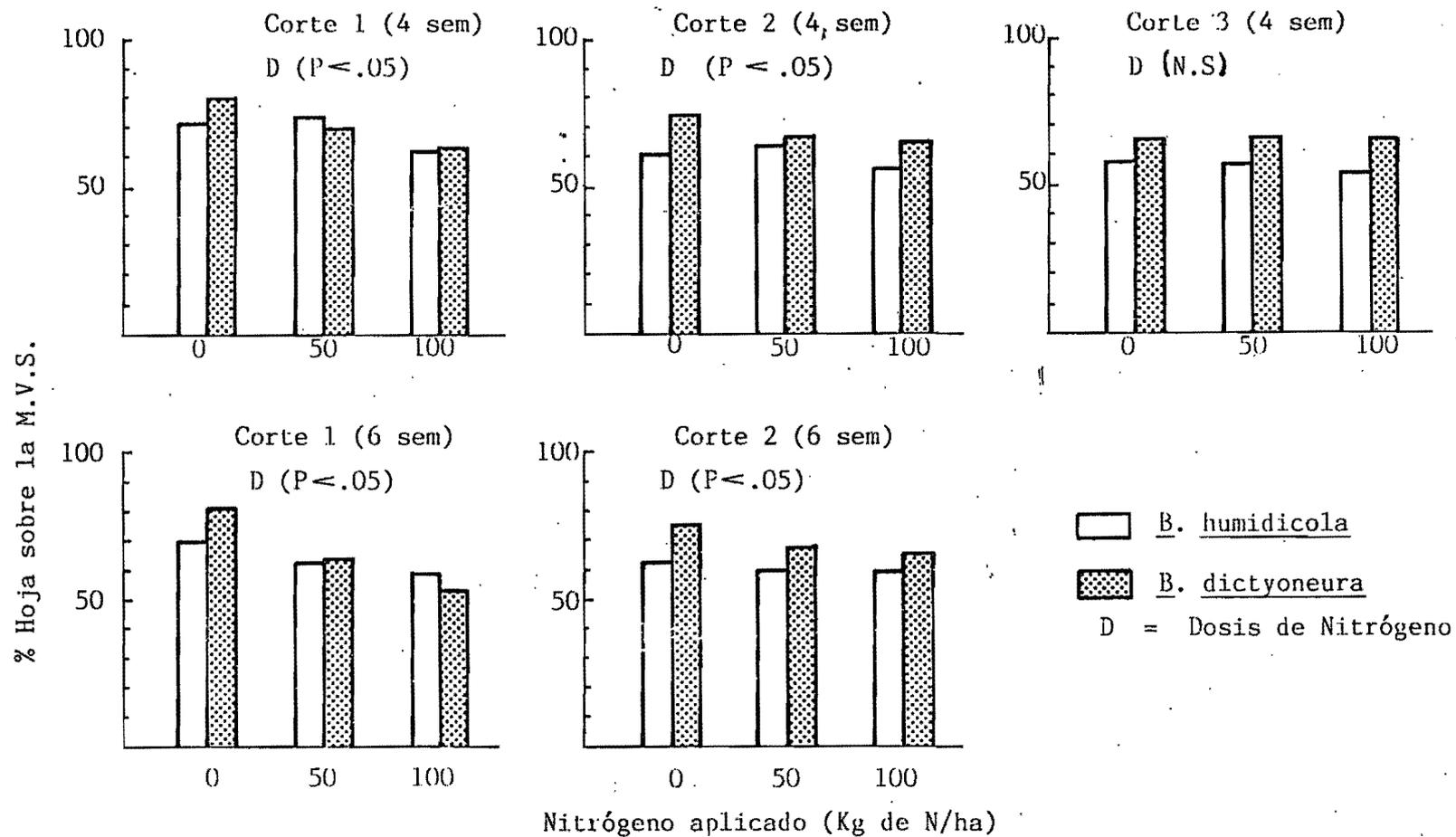


Fig. 16. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada sobre el porcentaje de hoja de la materia verde seca (M.V.S.) de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en dos diferentes edades de corte

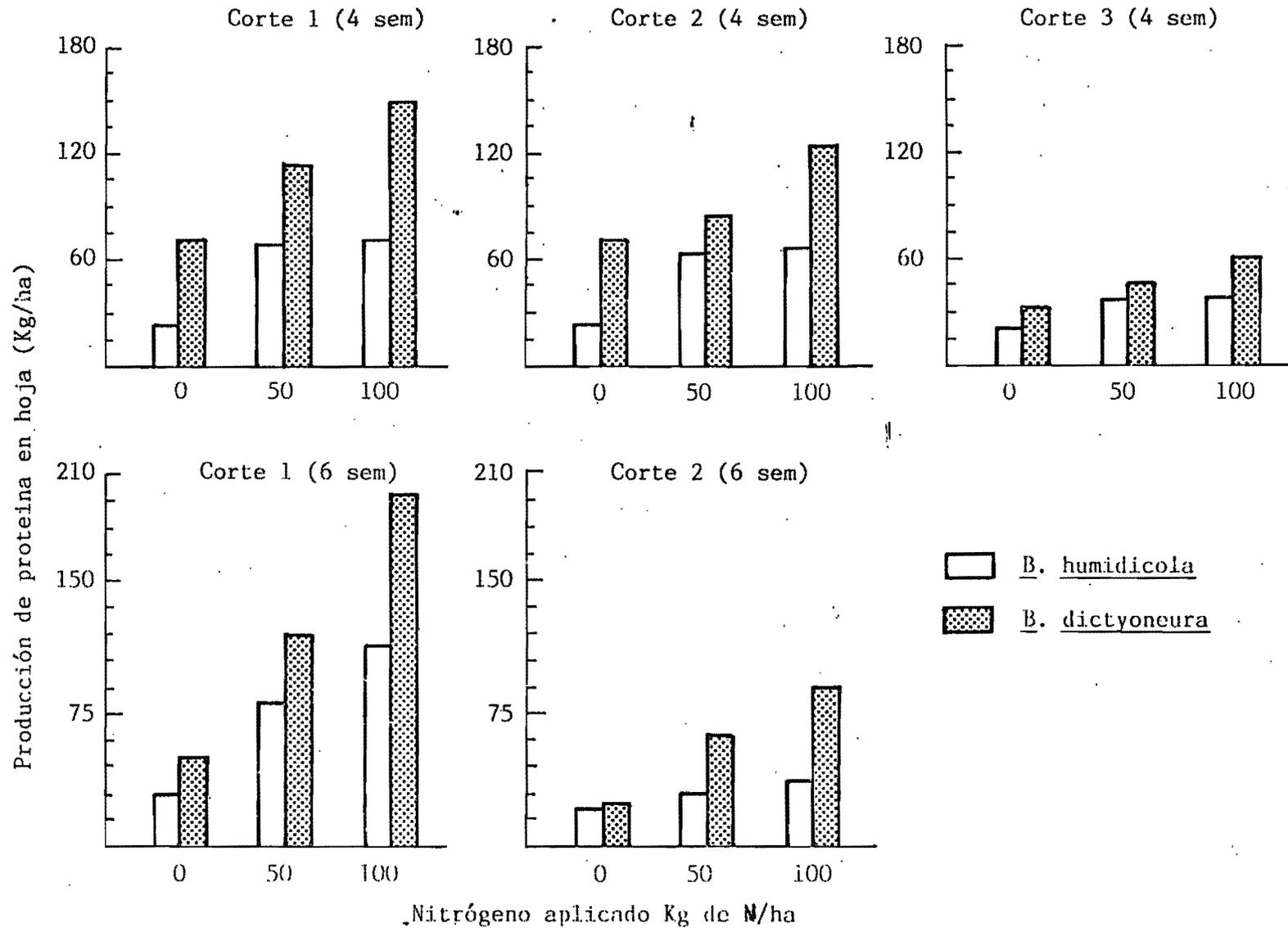


Fig. 17. Efecto de diferentes dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de proteína en la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

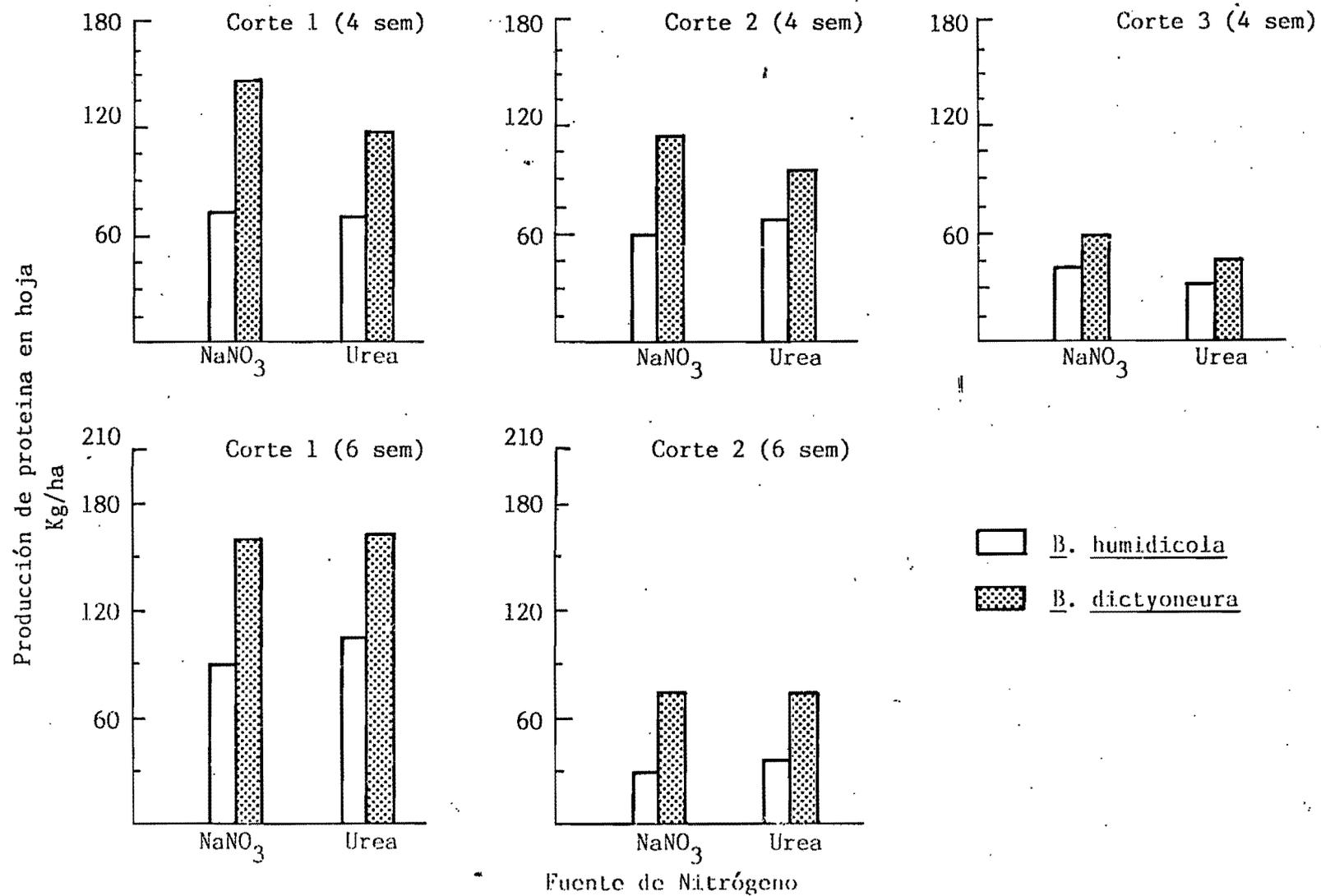


Fig. 18. Efecto de diferentes fuentes de fertilizante nitrogenado en la producción de proteína en la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* a diferentes edades de corte

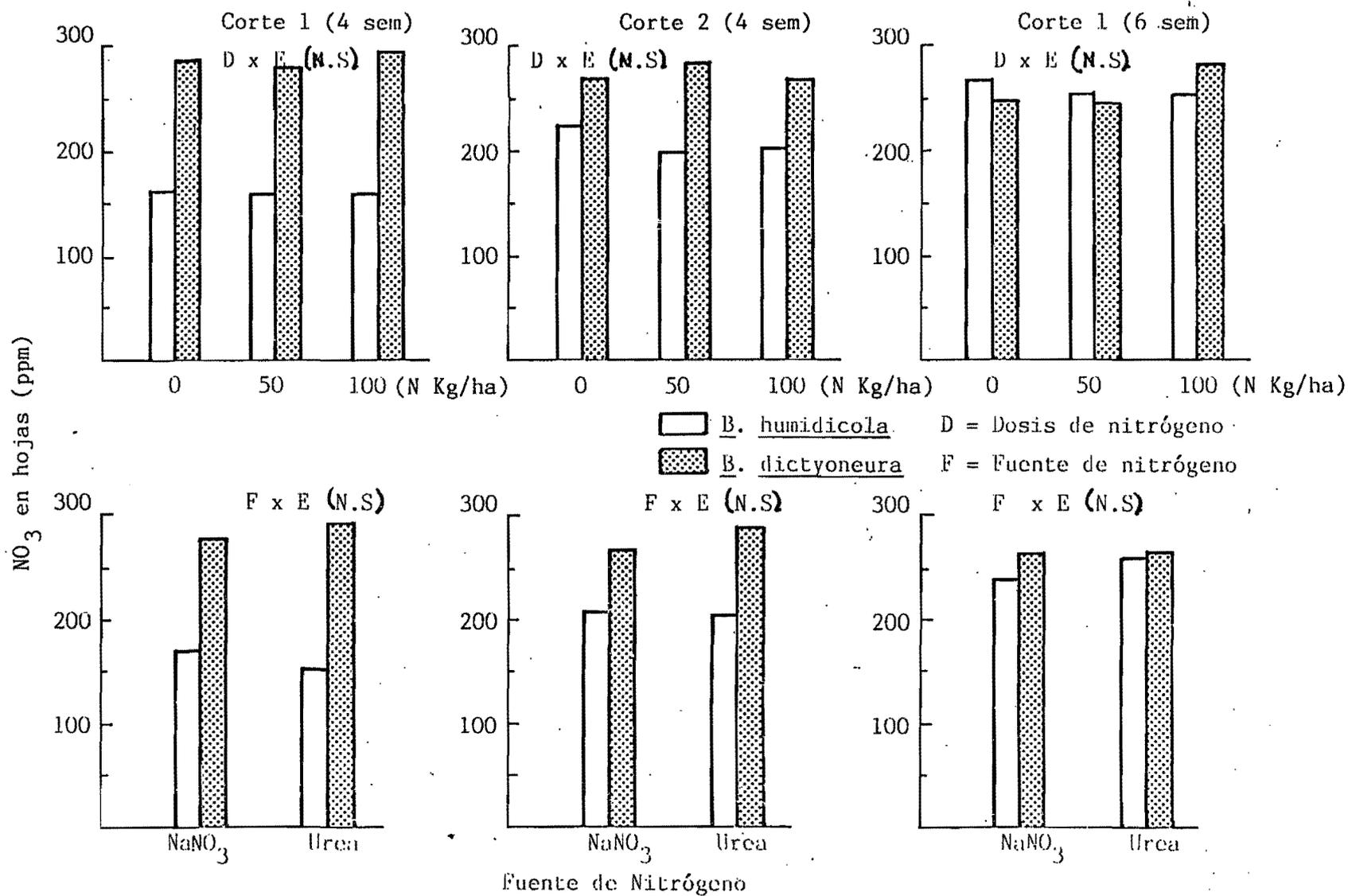


Fig.19. Efecto de diferentes dosis y fuentes de fertilización nitrogenada sobre el contenido de nitrato en la hoja de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

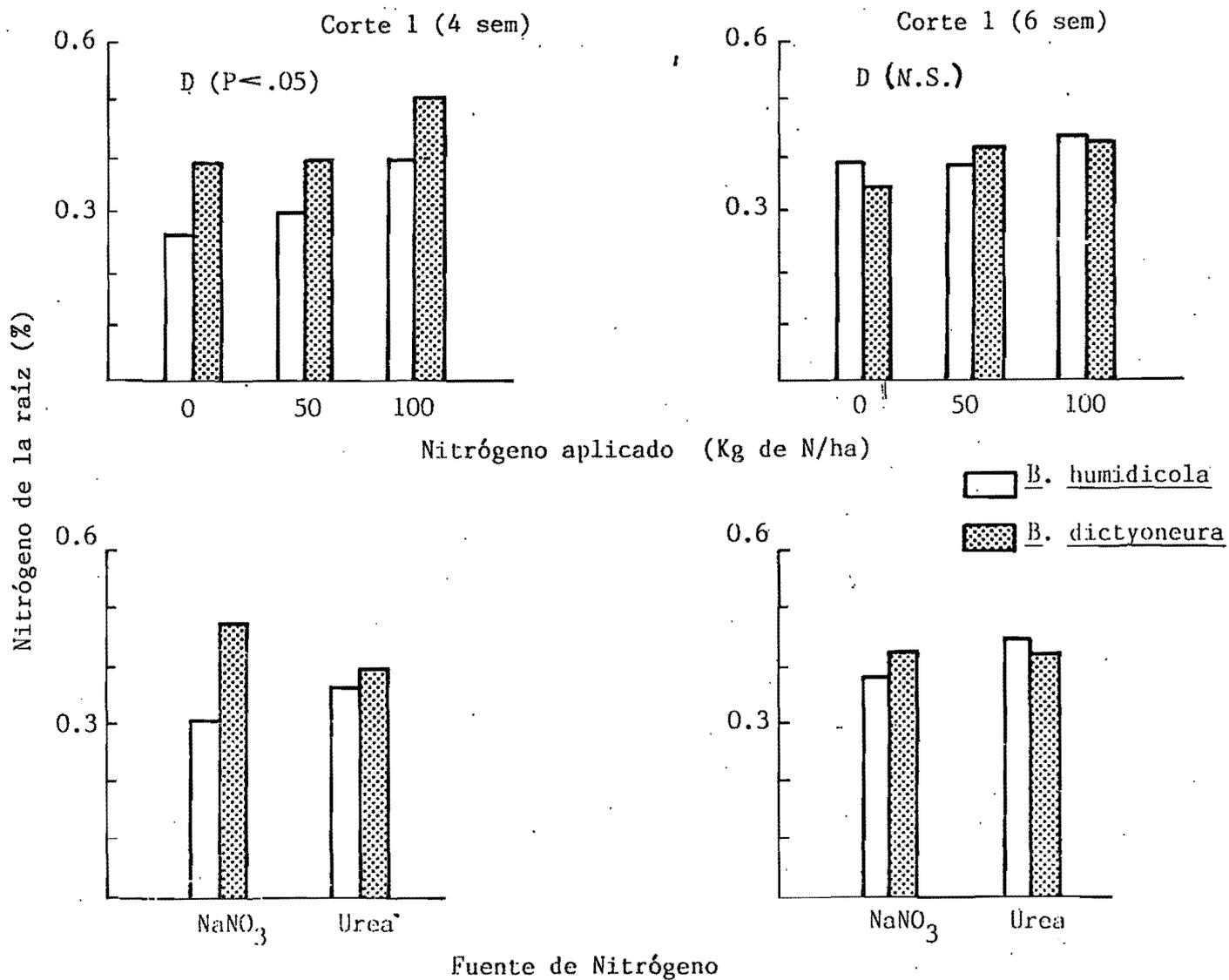


Fig. 20. Efecto de diferentes dosis y fuentes de nitrógeno en el contenido de nitrógeno de la raíz de *B. humidicola* y *B. dictyoneura* en diferentes edades de corte (Quilichao).

oxigenada a la forma  $\text{NH}_4^+$ . Sin embargo, en ese trabajo también se encontró que B. humidicola respondió mejor al N- $\text{NO}_3$  que al N- $\text{NH}_4$ . Esto explica por qué B. humidicola sin fertilizar produjo mucha más materia seca integral cuando la humedad disminuyó y el contenido de  $\text{NO}_3^-$  en la hoja aumentó, lamentablemente la humedad pareció ser fundamental para la producción de materia verde seca.

En relación a la producción de raíz por volumen de tierra, no se encontró respuesta a la fertilización. Sin embargo, en los dos muestreos B. dictyoneura obtuvo mayor nivel de producción. Sin embargo, sí existió efecto de dosis para el contenido de nitrógeno en las dos especies siendo significativo ( $P < 0.05$ ) en el primer corte de 4 semanas. En este muestreo B. dictyoneura mostró mayor contenido de nitrógeno que B. humidicola (Fig. 20).

Estos resultados parecen descartar la hipótesis que B. humidicola tiene bajo contenido de proteína en la parte aérea por acumularla en la raíz, debido principalmente que cuando se registró bajo contenido de N en la parte aérea también se registró en la raíz.

#### 4. CONCLUSIONES

1. Los resultados del ensayo parecen indicar que B. dictyoneura aprovecha mejor el nitrógeno del suelo (nitrógeno nativo + nitrógeno aplicado) que B. humidicola en términos de producción de materia verde seca y contenido de proteína.
2. Los resultados registrados no prueban la hipótesis en la cual se afirma que B. humidicola tiene bajo contenido de N en la parte aérea por acumularla en la raíz.
3. El bajo contenido de N en B. humidicola parece estar asociado a un bajo contenido de nitrato en el suelo, debido posiblemente a una baja tasa de nitrificación o pérdida del mismo, inducido por la precipitación.
4. En las dos gramíneas se registró una respuesta positiva a la dosis de N, tanto en producción de materia seca verde como en el contenido de proteína.
5. No se registro diferencia de respuesta a las fuentes de N en B. humidicola. Se registró una tendencia en B. dictyoneura al producir más materia verde cuando se fertilizó con nitrato ( $\text{NaNO}_3$ ) que con amonio (área).

## BIBLIOGRAFIA

1. Calidad de Pasturas y Nutrición. Inf. Anual, 1983, Cali, Colombia. CIAT, 1983 p. 264-269.
2. Microbiología de Pastos. Inf. Anual, 1983, Cali, Colombia, CIAT, 1983, p. 214-217.
3. Suelos-Nutrición de Plantas. Inf. Anual 1983, Cali, Colombia, CIAT, 1983. p. 189-195.

Cuadro 1. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca integral (MSI) de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>	3			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
		0	50	100		0	50	100		0	50	100	
		kg MSI/ha											
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	870	1405	1580	1493 <sup>b</sup>	1003	1390	1775	1583 <sup>a</sup>	1440	1780	1845 <sup>b</sup>	1817 <sup>a</sup>
	Urea	970	1300	1605	1452 <sup>b</sup>	945	1985	1935	1960 <sup>a</sup>	1290	1735	1795	1765 <sup>a</sup>
	X P	920	1352	1592		975	1687	1855		1365	1762	1820	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	1135	1860	2410	2135 <sup>a</sup>	1530	2155	2665	2410 <sup>a</sup>	1400	1855	2080	1968 <sup>a</sup>
	Urea	1045	1390	1665	1528 <sup>b</sup>	1350	1520	1920	1720 <sup>a</sup>	950	1265	1800	1532 <sup>a</sup>
	X P	1090	1620	2037		1440	1838	2292		1170	1560	1940	
	X	1005 <sup>e</sup>	1488 <sup>d</sup>	1815 <sup>c</sup>		1207 <sup>d</sup>	1762 <sup>cd</sup>	2073 <sup>c</sup>		1268 <sup>d</sup>	1661 <sup>c</sup>	1880 <sup>c</sup>	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a, b Medias con distintas letras en la misma columna son diferentes (P .05).

c, d, e Medias con distintas letras en la misma hilera son diferentes (P .05).

Cuadro 2. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca integral (MSI) en dos gramíneas. (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	kg MSI/ha			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	1670	1780	2440	2111	1320	1170	1480	1325
	Urea	1610	1850	2570	2210	880	1820	1435	1628
	X	1642	1815	2507		1100	1495	1457	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	1250	2170	4390	3280	1570	1610	2740	2175
	Urea	1520	2130	3320	2725	1340	2100	1820	1960
	X	1387	2150	3855		1455	1855	2280	
	X	1515 <sup>c</sup>	1983 <sup>b</sup>	3181 <sup>a</sup>		1277 <sup>b</sup>	1675 <sup>ab</sup>	1868 <sup>a</sup>	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con distintas letras con diferentes (P .05).

Cuadro 3. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca verde (MSV) en dos gramíneas. (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Especies	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
		0	50	100		0	50	100		0	50	100	
		kg MSV/ha											
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	586	1134	1208	1171b	466	984	1143	1064	418	696	857	777
	Urea	661	1015	1216	1115b	413	1255	1300	1277	394	693	556	625
	X	624	1074	1212		439	1119	1220		406	694	706	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	992	1740	2278	2009a	1141	1613	1987	1800	561	787	1050	919
	Urea	956	1227	1548	1388b	961	1117	1440	1279	492	545	735	640
	X	974	1484	1913		1051	1389	1713		526	666	893	
	X	799 <sup>c</sup>	1279 <sup>b</sup>	1562 <sup>a</sup>		745 <sup>b</sup>	1254 <sup>a</sup>	1466a		466 <sup>b</sup>	681 <sup>a</sup>	799 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c, Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 4. Efecto de diferentes fuentes y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia verde seca (MVS) en dos gramíneas. (Frecuencia de cortes: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	kg MSV/ha			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	737	1466	1941	1704	494	613	636	554
	Urea	685	1342	2145	1744	419	731	845	788
	X	711	1404	2042		437	671	740	
<u>E. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	980	1947	3925	2935	516	1060	1602	1331
	Urea	1039	2043	3229	2636	361	1107	1077	1092
	X	1010	2000	3577		439	1083	1339	
	X	860 <sup>c</sup>	1702 <sup>b</sup>	2809 <sup>a</sup>		448 <sup>b</sup>	877 <sup>a</sup>	1039 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con distintas letras son diferentes (P < .05).

Cuadro 5. Efecto de diferentes fuentes y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de hoja en base seca en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S											
		1			x <sup>1</sup>	2			x <sup>1</sup>	3			x <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
	0	50	100		0	50	100		0	50	100		
		kg Hoja/ha											
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	423	856	743	799	282	651	592	622	232	399	491	445
	Urea	471	742	781	762	262	775	764	770	252	387	288	338
	X	447	799	762		272	713	678		242	393	389	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	788	1173	1298	1235	859	1044	1198	1121	372	592	673	632
	Urea	787	890	1071	980	723	807	1004	906	317	356	525	441
	X	786	1031	1185		751	925	1101		344	474	599	
	X	616 <sup>b</sup>	915 <sup>a</sup>	974 <sup>a</sup>		531 <sup>b</sup>	819 <sup>a</sup>	890 <sup>a</sup>		293 <sup>b</sup>	433 <sup>a</sup>	494 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 6. Efecto de diferentes fuentes y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de hoja en base seca en dos gramíneas. (Frecuencia de cortes: 4 semanas.

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S								
		1				X <sup>1</sup>	2			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100				
kg Hojas/ha										
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	574	920	1059	989	264	376	391	383	
	Urea	421	839	1346	1092	274	439	477	458	
	X	498	879	1202		269	408	434		
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	804	1306	1895	1600	418	703	1089	896	
	Urea	832	1264	1886	1575	266	804	713	759	
	X	820	1285	1890		342	754	901		
	X	659 <sup>c</sup>	1082 <sup>b</sup>	1547 <sup>a</sup>		306 <sup>b</sup>	581 <sup>a</sup>	668 <sup>a</sup>		

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 7. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre la producción de tallo en base seca en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- kg Tallos/ha -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	164	278	466	372b	184	332	550	441	186	297	366	332
	Urea	189	273	435	354b	151	479	532	505	141	306	249	277
	X	176	276	450		168	406	541		163	302	308	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	204	567	980	774a	282	569	789	679	190	195	378	287
	Urea	173	337	476	406b	238	359	435	397	175	190	211	200
	X	188	452	728		260	464	612		182	193	294	
	X	182 <sup>e</sup>	364 <sup>d</sup>	589 <sup>c</sup>		214 <sup>d</sup>	435 <sup>c</sup>	577 <sup>c</sup>		1421 <sup>d</sup>	296 <sup>a</sup>	372 <sup>c</sup>	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir textigo.

a,b Medias con distintas letras en la misma columna son diferentes (P .05).

c,d,e Medias con distintas letras en la misma hilera son diferentes (P .05).

Cuadro 8. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre la producción de tallo en base seca en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100				
		----- kg Tallos/ha -----							
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	163	546	882	714	230	237	245	241
	Urea	263	503	798	651	143	291	368	329
	X	213	524	840		188	264	306	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	176	641	2029	1335	95	302	364	333
	Urea	202	780	1343	1061	98	355	512	434
	X	189	710	1686		96	329	438	
	X	201 <sup>c</sup>	612 <sup>b</sup>	1263 <sup>a</sup>		142 <sup>b</sup>	296 <sup>a</sup>	372 <sup>a</sup>	
						b	a	a	

1/ Representan medias de la fuente sin incluir testigo.

a,b Medias con letras distintas son diferentes (P .05).

Cuadro 9. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el porcentaje de hoja en la materia verde seca (MVS) en dos gramíneas. (Frecuencia de cortes: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
		0	50	100		0	50	100		0	50	100	
% Hoja M.V.S.													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	72	75	62	69	60	66	50	58	55	59	57	58
	Urea	72	73	62	68	66	62	62	62	65	56	53	55
	X	72	74	62		63	64	56		60	58	55	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	80	69	57	63	77	66	58	62	67	73	64	69
	Urea	80	72	69	71	73	67	69	68	66	71	69	70
	X	80	70	63		75	67	64		66	72	67	
	X	76	72	63		69	65	60		63	65	61	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 10. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre el porcentaje de hoja en la materia verde seca (MVS) en dos gramíneas (Frecuencia: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	% Hoja M.V.S.			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	78	63	56	60	56	60	61	61
	Urea	65	63	63	63	71	60	59	60
	X	72	63	59		63	60	60	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	82	67	48	57	81	65	66	66
	Urea	82	62	60	61	71	72	66	69
	X	82	64	54		76	68	66	
	X	77	64	56		70	64	63	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 11. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre el peso de la raíz en los primeros 25 cm de profundidad en dos gramíneas.

Especies	Fuente de N	C - 1 (4 sem.)			x <sup>1</sup>	C - 2 (6 sem.)			x <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
		0	50	100		0	50	100	
		----- g Raíz/2155 cc Tierra -----							
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	7.9	7.5	6.7	7.1	7.4	5.8	8.5	7.2
	Urea	8.0	6.9	8.3	7.6	8.3	5.1	7.5	6.3
	X	8.0	7.2	7.5		7.8	5.5	8.0	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	10.7	7.0	10.0	8.5	9.9	7.9	11.0	9.5
	Urea	9.9	9.9	9.2	9.6	9.0	13.6	12.5	13.0
	X	10.3	8.5	9.6		9.5	10.8	11.8	
	X	9.1	7.8	8.5		8.7	8.1	9.9	

1/ Representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 12. Efecto de diferentes fuentes y dosis de fertilización nitrogenada en la producción de materia inerte (MI) en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S																		
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>	3			X <sup>1</sup>							
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N										
0	50	100	0	50	100	0	50	100	----- kg MI/ha -----											
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	283	271	371	321	538	406	632	519	1022	1093	988	1040							
	Urea <sup>3</sup>	309	285	388	337	532	729	638	683	901	1036	1257	1146							
	X	296	278	380		535	568	635		961	1065	1122								
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	89	163	117	140	388	542	678	610	838	1067	1029	1048							
	Urea <sup>3</sup>	143	120	132	126	389	354	485	419	457	719	1064	892							
	X	116	142	124		389	448	582		648	893	1046								
	X	206	210	252		462	508	608		805	979	1084								

1/ Valores representan media de la fuente de nitrógeno sin incluir el testigo.

Cuadro 13. Efecto de diferentes fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción de materia inerte (MI) en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S							
		1				2			
		0	50	100	X <sup>1</sup>	0	50	100	X <sup>1</sup>
----- kg MI/ha -----									
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	932	314	504	409	825	557	844	700
	Urea	930	508	425	466	460	1089	590	839
	X	931	411	465		649	823	717	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	269	223	465	344	1053	551	1138	844
	Urea	486	86	91	88	979	993	743	868
	X	377	154	278		1016	772	940	
	X	655 <sup>a</sup>	283 <sup>b</sup>	371 <sup>b</sup>		829 <sup>a</sup>	798 <sup>a</sup>	829 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 14. Efecto de diferentes fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína de la materia seca integral (MSI) en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S											
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>	3			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
	0	50	100		0	50	100		0	50	100		
----- % Proteína MSI -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	3.8	7.2	6.9	7.1	5.2	7.4	5.5	6.5	5.3	4.9	7.7	6.3
	Urea	3.4	6.6	8.6	7.6	5.0	6.1	6.0	6.1	5.8	5.6	5.3	5.5
	X	3.6	6.9	7.7		5.1	6.8	5.8		5.5	5.3	6.5	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	7.6	10.0	10.9	10.5	7.3	8.9	8.5	8.7	6.8	6.8	7.2	7.0
	Urea	8.0	8.8	10.3	10.6	8.4	7.5	8.3	7.8	6.9	7.7	8.3	8.0
	X	7.8	9.4	10.6		8.1	8.2	8.4		6.8	7.2	7.8	
	X	5.7 <sup>b</sup>	8.1 <sup>a</sup>	9.2 <sup>a</sup>		6.6 <sup>b</sup>	7.1 <sup>a,b</sup>	7.5 <sup>a</sup>		6.2 <sup>a</sup>	6.3 <sup>a</sup>	7.1 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan media de fuente de nitrógeno sin incluir el testigo.

a,b Medias con letra distintas son diferentes (P .05).

Cuadro 15. Efecto de diferentes fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína de la materia seca integral (MSI) en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas)

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	----- % Proteína MSI -----			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	4.6	6.9	6.8	6.9	4.8	5.5	5.2	5.3
	Urea	3.9	6.7	6.8	6.8	5.1	4.2	5.4	4.8
	X	4.3	6.8	6.8		5.0	4.9	5.3	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	7.4	7.3	8.8	8.1	5.6	5.4	7.9	6.7
	Urea	6.7	7.9	8.8	8.4	6.1	7.5	8.4	8.0
	X	7.0	7.6	8.8		5.9	6.5	8.1	
	X	5.7 <sup>c</sup>	7.2 <sup>b</sup>	7.8 <sup>a</sup>		5.4 <sup>a</sup>	5.7 <sup>a</sup>	6.7 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan media de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con letras distintas son diferentes (P .05).

Cuadro 16. Efecto de diferentes fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína en la hoja de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- % Proteína hoja -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	5.3	9.2	8.8	9.0	7.6	9.4	9.6	9.5	9.0	8.8	9.8	9.3
	Urea	5.1	8.2	10.1	9.2	9.1	8.5	9.4	9.0	9.0	9.8	9.2	9.5
	X	5.2	8.7	9.5		8.3	8.9	9.5		9.0	9.3	9.5	
<u>B. dictyoneura</u>	NaCO <sub>3</sub>	9.2	10.9	12.9	11.9	9.3	9.2	11.6	10.4	9.0	9.5	9.6	9.6
	Urea	8.8	9.8	12.3	11.1	8.3	9.2	11.1	10.2	10.0	10.1	10.2	10.2
	X	9.0	10.3	12.6		8.8	9.2	11.3		9.5	9.8	9.9	
	X	7.1 <sup>c</sup>	9.5 <sup>b</sup>	11.1 <sup>a</sup>		8.6 <sup>b</sup>	9.1 <sup>b</sup>	10.4 <sup>a</sup>		9.3 <sup>a</sup>	9.6 <sup>a</sup>	9.7 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan media de la fuente de nitrógeno sin incluir el testigo.

a,b,c Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 17. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína en la hoja de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	% Proteína hoja			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	6.5	8.9	9.1	9.0	8.5	7.6	8.5	8.1
	Urea	6.0	9.4	10.0	9.7	7.3	6.7	9.2	8.0
	X	6.3	9.2	9.5		7.9	7.2	8.8	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	8.1	8.8	10.2	10.0	6.8	7.4	9.6	8.5
	Urea	8.0	10.0	10.7	10.4	7.4	9.6	10.3	10.0
	X	8.1	9.4	10.4		7.1	8.5	9.9	
	X	7.2 <sup>b</sup>	9.3 <sup>a</sup>	10.0 <sup>a</sup>		7.6 <sup>a</sup>	7.6 <sup>a</sup>	9.3 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir el testigo.

a,b Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 18. Efecto de diferentes fuentes y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína en el tallo de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S											
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>	3			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
		0	50	100		0	50	100		0	50	100	
----- % Proteína/Tallo -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	3.3	6.5	6.8	6.7	3.6	4.2	4.7	4.5	4.3	4.2	4.0	4.1
	Urea	3.3	6.3	8.0	7.2	4.9	4.1	5.2	4.7	4.0	3.8	4.0	3.9
	X	3.3	6.4	7.4		4.2	4.2	6.1	5.4	4.7	4.5	5.5	5.0
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	5.8	7.3	9.2	8.3	4.5	4.6	6.1	5.4	4.7	4.5	5.5	5.0
	Urea	5.4	6.3	8.8	7.6	5.2	5.5	6.9	6.2	4.8	4.9	6.4	5.7
	X	5.6	6.8	9.0		4.8	5.1	6.5		4.8	4.7	6.0	
	X	4.5 <sup>c</sup>	6.6 <sup>b</sup>	8.2 <sup>a</sup>		4.5 <sup>b</sup>	4.6 <sup>b</sup>	5.7 <sup>a</sup>		4.5 <sup>a</sup>	4.4 <sup>a</sup>	5.0 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan media de la fuente de nitrógeno sin incluir el testigo.

a,b,c Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 19. Efecto de diferentes fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre el contenido de proteína en el tallo en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramínea	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	----- % Proteína Tallo -----			
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	3.31	4.5	5.7	5.1	4.0	3.6	3.1	3.4
	Urea	3.8	4.8	5.8	5.3	3.4	2.9	4.6	3.8
	X	3.5	4.6	5.7		3.7	3.3	3.9	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	4.9	6.0	6.3	6.3	3.9	3.7	5.9	4.8
	Urea	4.9	5.6	7.2	6.4	3.9	5.9	5.4	5.7
	X	4.9	5.8	6.8		3.9	4.8	5.7	
	X	4.2 <sup>c</sup>	5.2 <sup>b</sup>	6.2 <sup>a</sup>		3.8 <sup>a</sup>	4.1 <sup>a</sup>	4.8 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 20. Efecto de diferentes dosis y fuentes de fertilización nitrogenada sobre la producción de proteína (Prot.) en la hoja en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- kg/ha Prot. Hoja -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	22	79	66	73	21	61	57	59	21	35	48	42
	Urea	24	60	79	70	24	66	72	69	23	38	27	33
	X	23	70	73		23	64	65		22	37	37	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	72	128	168	148	71	96	133	115	33	56	65	61
	Urea	69	101	132	117	68	74	116	95	32	36	54	45
	X	71	115	150		70	85	124		33	46	59	
	X	47	93	112		47	75	95		28	42	48	

1/ Valores representan medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 21. Efecto de diferentes dosis y fuentes de fertilización nitrogenada sobre la producción de proteína (Prot.) en la hoja en dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1			X <sup>1</sup>	2			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
		0	50	100		0	50	100	
		-----kg/ha Prot. Hoja -----							
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	37	82	96	89	22	29	33	31
	Urea	25	79	135	107	20	29	44	37
	X	32	81	115		21	29	38	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	65	115	193	154	28	52	105	76
	Urea	67	126	202	164	20	77	73	76
	X	66	121	198		24	64	89	
	X	49	101	157		23	47	64	

1/ Valores representan medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 22. Efecto de diferente dosis y fuentes de fertilización nitrogenada sobre la digestibilidad in vitro (D.I.V.) de la hoja en dos gramíneas.

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1 (4 sem.)				2 (4 sem.)				1 (6 sem.)			
		Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- % D.I.V. Hoja -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	74.4	73.0	76.3	74.6	69.5	67.8	67.7	67.6	71.5	69.8	73.6	71.7
	Urea	72.3	71.9	72.1	72.0	67.4	66.0	67.3	66.6	71.1	70.9	73.3	72.1
	X	73.4	72.4	74.2		68.5	66.9	67.5		71.3	70.3	73.5	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	70.0	75.0	72.3	74.0	66.8	70.0	70.1	70.0	67.8	67.0	71.0	69.0
	Urea	72.3	71.9	72.3	72.1	67.2	69.5	65.2	67.4	66.8	70.7	71.7	71.2
	X	70.0	71.5	71.5		67.0	69.8	67.6		67.2	68.8	71.3	
	X	71.6	72.0	72.9		67.7	68.3	67.6		69.2	69.6	72.4	

1/ Valores representa medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 23. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre la digestibilidad in vitro del tallo (D.I.V.) de dos gramíneas.

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1 (4 sem.)				2 (4 sem.)				1 (6 sem.)			
		Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- % D.I.V. Tallo -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	65.0	66.3	69.2	67.8	63.8	62.1	66.3	64.2	59.7	65.5	65.6	65.6
	Urea	65.7	69.0	67.1	68.1	70.2	65.6	63.6	64.6	63.7	69.0	65.7	67.4
	X	65.3	67.7	68.1		67.0	63.8	65.0		61.7	67.3	65.6	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	63.9	66.9	69.2	68.1	65.9	65.1	70.4	67.8	69.0	68.1	68.7	68.4
	Urea	64.6	66.7	69.2	68.0	68.5	70.4	67.3	68.8	64.7	66.9	68.9	67.9
	X	64.3	66.8	69.2		67.2	67.8	68.8		66.9	67.5	68.8	
	X	64.8	67.2	68.7		67.1	65.8	66.9		64.3	67.4	67.2	

1/ Valores representan medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 24. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre el contenido de nitrato en la hoja de dos gramíneas.

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1 (4 sema.)				2 (4 sem.)				1 (6 sem.)			
		Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>
		0	50	100		0	50	100		0	50	100	
----- NO <sub>3</sub> Hoja (p.p.m.) -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	177	171	170	171	228	190	230	210	300	240	232	241
	Urea	146	191	152	152	223	210	203	207	241	278	242	260
	X	162	162	161		225	200	216		270	256	255	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	297	259	294	277	252	275	263	269	232	219	312	265
	Urea	281	306	292	299	294	300	282	291	262	273	256	266
	X	289	283	293		273	288	272		247	247	284	
	X	225	222	227		249	244	244		259	252	270	

1/ Valores representan media de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

Cuadro 25. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre la extracción de nitrógeno de la materia seca integral (MSI) de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 4 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S											
		1				2				3*			
		Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>	Dosis kg/ha de N			X <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100	0	50		100			
----- kg de N/ha MSI -----													
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	5	17	18	17 <sup>f</sup>	8	16	16	16	10	11	16	14
	Urea	5	14	22	18 <sup>f</sup>	7	18	19	18	9	13	17	15
	X	5	15	20		8	17	17		10	12	16	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	14	29	42	36 <sup>d</sup>	18	30	36	33	13	17	20	19
	Urea	13	19	27	23 <sup>e</sup>	19	18	25	21	9	13	20	17
	X	14	24	35		19	24	31		11	15	20	
	X	9.5 <sup>c</sup>	20 <sup>b</sup>	27 <sup>a</sup>		13 <sup>b</sup>	21 <sup>a</sup>	24 <sup>a</sup>		11	14	18	

1/ Valores representan medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Medias con distinta letra en la misma hilera son diferentes (P .05).

d,e,f Medias con distinta letra en la misma columna son diferentes (P .05).

Cuadro 26. Efecto de diferente dosis y fuente de fertilización nitrogenada sobre la extracción de nitrógeno de la materia seca integral (MSI) de dos gramíneas (Frecuencia de corte: 6 semanas).

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S								
		1				x <sup>1</sup>	2			
		Dosis kg/ha de N			0		Dosis kg/ha de N			x <sup>1</sup>
0	50	100	0	50		100				
----- kg de N/ha MSI -----										
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	13	20	27	24	11	10	13	12	
	Urea	11	20	27	24	7	12	13	13	
	X	12	20	27		9	11	13		
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	15	25	61	43	16	8	33	21	
	Urea	17	27	47	37	8	26	20	23	
	X	16	26	54		12	17	26		
	X	14 <sup>c</sup>	23 <sup>b</sup>	41 <sup>a</sup>		10 <sup>b</sup>	13 <sup>ab</sup>	17 <sup>a</sup>		

1/ Valores representan medias de fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b,c Media con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 27. Efecto de diferentes dosis y fuentes de fertilización nitrogenada en el contenido de nitrógeno (N) de la raíz de dos gramíneas.

Gramíneas	Fuente de N	C O R T E S							
		1 (4 sem.)			X <sup>1</sup>	2 (6 sem.)			X <sup>1</sup>
		Dosis kg/ha de N				Dosis kg/ha de N			
0	50	100	0	50	100	↓			
----- % N en raíz -----									
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	0.25	0.25	0.38	0.31	0.44	0.37	0.41	0.39
	Urea	0.27	0.35	0.39	0.37	0.33	0.42	0.48	0.45
	X	0.26	0.30	0.39		0.39	0.39	0.44	
<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	0.34	0.41	0.56	0.48	0.37	0.44	0.41	0.43
	Urea	0.43	0.38	0.43	0.40	0.34	0.40	0.45	0.43
	X	0.39	0.39	0.50		0.35	0.42	0.43	
	X	0.32 <sup>b</sup>	0.35 <sup>b</sup>	0.44 <sup>a</sup>		0.37 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.44 <sup>a</sup>	

1/ Valores representan medias de la fuente de nitrógeno sin incluir testigo.

a,b Medias con distintas letras son diferentes (P .05).

Cuadro 28. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada en la composición química de la materia seca integral (MSI). Expresado en porcentaje (Frecuencia: 4 semanas, primer corte).

Gramíneas	Fuente de N	Dosis kg/ha N	N	P	Ca	Mg	K	
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	0.60	0.12	0.24	0.17	0.72	
		50	1.15	0.11	0.18	0.17	0.70	
		100	1.11	0.11	0.14	0.15	1.18	
	Urea	0	0.55	0.11	0.21	0.15	0.63	
		50	1.05	0.11	0.19	0.16	0.63	
		100	1.37	0.11	0.17	0.18	1.24	
			X	0.98	0.11	0.19	0.16	0.86
	<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	1.22	0.23	0.32	0.41	1.08
			50	1.60	0.18	0.22	0.37	1.11
100			1.75	0.17	0.17	0.32	0.89	
Urea		0	1.28	0.20	0.34	0.39	0.92	
		50	1.41	0.18	0.26	0.40	1.04	
		100	1.65	0.17	0.23	0.31	0.85	
			X	1.48	0.19	0.25	0.36	0.98

Cuadro 29. Efecto de fuente y dosis de fertilización nitrogenada en la composición química de materia seca integral (MSI). Expresado en porcentaje (Frecuencia de corte: 4 semanas; segundo corte).

Gramíneas	Fuente de N	Dosis kg/ha N	N	P	Ca	Mg	K	
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	6.83	0.21	0.25	0.22	0.75	
		50	1.18	0.16	0.26	0.22	0.55	
		100	0.88	0.13	0.21	0.16	0.59	
	Urea	0	0.80	0.15	0.26	0.18	0.66	
		50	0.98	0.15	0.29	0.20	0.41	
		100	0.96	0.13	0.22	0.19	0.81	
			X	0.94	0.15	0.24	0.19	0.63
	<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	1.17	0.23	0.38	0.35	0.66
			50	1.43	0.23	0.32	0.37	0.93
100			1.36	0.16	0.29	0.29	0.52	
Urea		0	1.43	0.24	0.34	0.36	0.94	
		50	1.20	0.19	0.35	0.34	0.64	
		100	1.31	0.19	0.34	0.34	0.70	
			X	1.31	0.20	0.33	0.33	0.73

Cuadro 30. Efecto de diferente fuente y dosis de fertilización nitrogenada sobre la composición química de la materia seca integral (MSI). Expresado en porcentaje (Frecuencia: 6 semanas, primer corte).

Gramíneas	Fuente de N	Dosis kg/ha N	N	P	Ca	Mg	K	
<u>B. humidicola</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	0.74	0.18	0.24	0.20	0.54	
		50	1.10	0.12	0.17	0.17	0.88	
		100	1.09	0.12	0.17	0.17	0.66	
	Urea	0	0.63	0.14	0.21	0.17	0.56	
		50	1.08	0.12	0.23	0.20	0.94	
		100	1.09	0.13	0.21	0.21	1.00	
			X	0.95	0.13	0.20	0.18	0.76
	<u>B. dictyoneura</u>	NaNO <sub>3</sub>	0	1.18	0.22	0.36	0.33	0.61
			50	1.16	0.15	0.21	0.30	0.86
100			1.40	0.15	0.18	0.27	0.83	
Urea		0	1.07	0.20	0.39	0.37	0.89	
		50	1.26	0.16	0.29	0.38	0.84	
		100	1.42	0.17	0.28	0.26	0.63	
			X	1.24	0.17	0.28	0.32	0.28