

# METODOS PARA LA PREPARACION DE RACIONES PARA ANIMALES

(AVES - CONEJOS - CERDOS - CURIES)

Ministerio de Agricultura

Mario Castro Quintana

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO  
**ICA**

Subgerencia de Desarrollo  
División de Desarrollo Rural

Boletín Técnico No. 27  
Octubre de 1973

**CONTENIDO**

1.	INTRODUCCION	1
2.	METODOS PARA HACER CALCULOS DE LAS FORMULAS ALIMENTICIAS	2
2.1.	PROGRAMACION LINEAL	2
2.2.	CUADRADO DE PEARSON	2
2.3.	CUADRADO DE PEARSON MODIFICADO	6
3.	REQUISITOS NUTRITIVOS DE ALGUNAS ESPECIES	8
4.	COMPOSICION BROMATOLOGICA DE ALGUNOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS COLOMBIANOS	8
5.	BIBLIOGRAFIA	29

# METODOS PARA LA PREPARACION DE RACIONES PARA ANIMALES

(AVES, CONEJOS, CERDOS, CURIÉS)

Mario Castaño Q.\*

## 1. INTRODUCCION

Todos los animales son alimentados con miras a lograr su crecimiento, engorde, secreción láctea, función reproductora o a cualquier función productiva.

Conocidos los requerimientos en nutrimentos de todos los animales domésticos que se explotan durante las varias fases productivas, la composición o aporte de los mismos nutrimentos en los ingredientes alimenticios que intervienen en una ración, la existencia de suplementos ricos en minerales y demás aditivos nutricionales, es posible que a nivel de avicultor, porcicultor, cunicultor y otros hacer la fórmula o dieta alimenticia óptima y económica, con base en los productos agrícolas producidos en la finca, o en las regiones vecinas a la explotación y hasta la utilización de varios elementos básicos, como son las tortas ricas en proteínas.

En este boletín se presenta el uso del método del Cuadrado de Pearson y su modificación para la preparación de raciones, por considerar que es un sistema que facilita dicho fin.

---

\* M.V.Z. Especialista materias técnicas, Especies Menores. División de Desarrollo Rural. Centro Experimental TIBAITATA, Apartado Aéreo 151123 Bogotá, Colombia.

## 2. METODOS PARA HACER CALCÜLOS DE FORMULAS ALIMENTICIAS

El principal fin que realizan los alimentos es el suministro de energía para los procesos productivos de los animales; esto trae como consecuencia que los principios nutritivos que se requieren en una ración deben ser adecuados en su calidad y cantidad para la especie y condición de los mismos animales.

Tratándose de las mezclas de concentrados, las fábricas comerciales calculan por medios físicos o electrónicos los balances de los elementos alimenticios; esto en razón de la composición de cualquier fórmula comercial, en la cual entran más de cuatro alimentos de composición y equilibrio diferentes.

Si se tienen únicamente dos ingredientes o si se pueden manipular otros de tal manera que se puedan dejar solo dos constituyentes alimenticios, el Cuadrado de Pearson provee un método simple y rápido de hacer la determinación de la ración.

### 2.1. Programación lineal.

Este método se refiere al empleado por las fábricas de concentrados, mediante el uso especial de computadoras electrónicas, el cual significa un sinnúmero de ecuaciones aritméticas, tal vez un poco conflictivas a nivel de pequeño y mediano granjero, aunque bien puede ser usado por éstos.

### 2.2. Cuadrado de Pearson.

Este método permite el balance de proteínas especialmente, aunque también permite averiguar el nivel deseado de aminoácidos.

Es hasta cierto punto muy limitado, debido a que el balance de nutrimentos se hace fácilmente sólo con dos materias primas; pero es posible usarlo en forma modificada, cuadrado de Pearson Modificado, pudiendo así entrar más materias o ingredientes, especialmente granos de cereales y subproductos de éstos, forrajes formados por gramíneas y leguminosas y conformar la ración correcta con los equilibradores o suplementos protéicos, que por lo general son más escasos de obtener a nivel de finca.

En la mayoría de las raciones así prácticamente elaboradas, se hace necesario agregar suplementos vitamínicos y elementos minerales en la proporción del 0,5 por ciento de cada uno de ellos, los cuales se pueden obtener en el comercio de productos para la ganadería.

**Ejemplo 1.** Se trata de determinar en una mezcla de 100 kilogramos, de 18 por ciento de proteínas, la cantidad que se debe usar de un suplemento protéico de 45 por ciento de proteínas (torta de soya) y de un grano o de una mezcla de granos con el 10 por ciento de proteínas (maíz y sorgo).

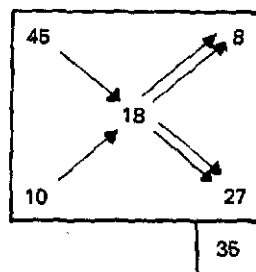
En el Centro del Cuadrado de Pearson se coloca el nivel de proteínas requerido que es el 18 por ciento; en el extremo superior izquierdo, el

contenido, en proteína, del grano o mezcla de granos (maíz, sorgo) que es el 10 por ciento.

A partir de aquí se resta diagonalmente de la cantidad mayor la cantidad menor para obtener los valores de los extremos derechos del cuadro y con base a ellos calcular las cantidades de ambos ingredientes.

Suplemento proteico:

Grano (o mezcla de granos).



$$(18-10) = 8$$

$$(45-18) = \frac{27}{35}$$

En este ejemplo, el suplemento proteico equivale al ocho por ciento del promedio de la dieta que es 35 o sea, que la cantidad de suplemento proteico corresponde a:

$$\frac{8 \times 100}{35} = 22,85, \text{ es decir } 23 \text{ kilogramos.}$$

$$\text{Cantidad de grano o mezcla es } = \frac{27 \times 100}{35} = 77,14 \text{ o sea } 77 \text{ kilogramos}$$

Por lo tanto, la mezcla de 100 kilogramos estará constituida por 23 kilogramos de suplemento proteico y 77 kilogramos de grano (mezcla de granos); siendo el contenido de proteínas de dicha mezcla de 18 por ciento.

**Ejemplo 2.** Si por la variedad de productos agrícolas que se produzcan en la finca, la facilidad de consecución en la región o por razones de costo o por necesidades nutritivas, se dispone de varios materiales alimenticios para una ración, la utilización del Cuadrado de Pearson también facilitará el balanceamiento de la dieta.

Si se tiene que preparar una ración que requiera el 18 por ciento de proteína y se cuenta con maíz, sorgo, torta de soya y torta de algodón, los cálculos se harán de la siguiente manera:

Contenido de proteínas del maíz:.....	10 por ciento.
Contenido de proteínas del sorgo:.....	12 por ciento.
Contenido de proteínas de la soya:.....	50 por ciento.
Contenido de proteínas del algodón:.....	40 por ciento.

Entonces: la cantidad de proteínas aportada por los granos será:

Por el maíz = 10

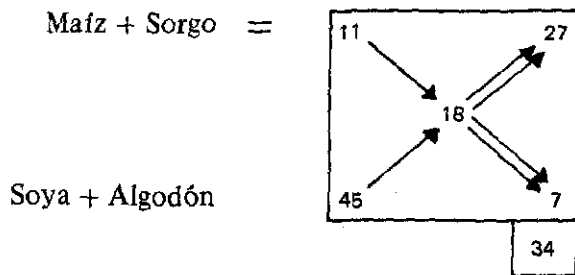
Por el sorgo = 12 o sea  $22/2 = 11$  por ciento, es la proteína.  
 Proteína total aportada por la mezcla de granos = 22

La cantidad de proteínas aportada por las tortas o suplementos proteicos es:

Por la torta de soya = 50

Por la torta de algodón = 40 o sea  $90/2 = 45$  por ciento, es la proteína.  
 Proteína total aportada por la mezcla de las tortas.

Entonces la proporción en que deben entrar estas mezclas es la siguiente:



En esta ración, el suplemento proteico equivale al siete por ciento del promedio de la dieta que es 34 o sea, que la cantidad en kilogramos es:

$$\frac{7 \times 100}{34} = 20,5$$

La cantidad de grano es equivalente al 27 del promedio de la dieta (34), o sea que la cantidad en kilogramos es:

$$\frac{27 \times 100}{34} = 79,4$$

Por lo tanto, la mezcla de 100 kilogramos de ración estará compuesta por 20,5 kilogramos de suplemento proteico y 79,5 kilogramos de grano, dando un contenido de proteínas del 18 por ciento.

**Ejemplo 3.** Si se tiene cantidades fijas de algunos elementos de la dieta y se desea tener el 20 por ciento de proteínas en la ración, el cálculo se hará así:

Mafz .....	Cantidad a calcular
Melaza .....	10 kilogramos
Soya .....	Cantidad a calcular
Harina de huesos .....	2 kilogramos
Caliza .....	0,2 kilogramos
Premezcla vitamínica .....	0,5 kilogramos
Premezcla minerales .....	0,5 kilogramos
suma	<u>13,20 kilogramos</u>

El peso de las cantidades fijas es 13,20 kilogramos; o sea que en este caso, en una ración de 100 kilogramos faltan 86,8 kilogramos, cantidad que debe corresponder al suplemento proteico (torta de soya) y al grano (maíz).

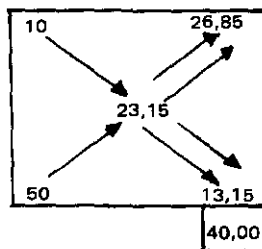
Ahora se trata de averiguar en qué concentración debe estar la proteína en 86,8 partes (kilogramos) para que dé una ración del 20 por ciento. Se hace así:

$$\frac{86,8}{100} = \frac{20}{X}; \text{ lo que es: } \frac{20 \times 100}{86,8} = 23,04 \text{ por ciento.}$$

Se debe tener entonces un 23,15 por ciento en 86,8 para que nos de una dieta del 20 por ciento. A continuación se busca la proporción de los ingredientes:

Maíz (10o/o proteína)

Torta soya (50o/o proteína)



El valor proteico teniendo como base 100 kilogramos, sería el siguiente:

$$\text{Para el maíz: } \frac{26,85 \times 100}{40} = 67,12 \text{ kg}$$

$$\text{Para torta de soya: } \frac{13,15 \times 100}{40} = 32,87 \text{ kg}$$

Pero como la proporción a usar es en los 86,8 kilogramos, la cantidad de estos elementos es:

$$\text{Maíz: } \frac{67,13 \times 86,8}{100} = 58,26 \text{ kg}$$

$$\text{Soya: } \frac{32,87 \times 86,8}{100} = 28,46 \text{ kg}$$

La dieta quedará compuesta así:

Maíz . . . . .	58,30 kilogramos
Melaza . . . . .	10,00 kilogramos
Soya . . . . .	28,50 kilogramos
Harina de huesos . . . . .	2,00 kilogramos
Caliza . . . . .	0,20 kilogramos
Vitaminas . . . . .	0,50 kilogramos
Minerales . . . . .	0,50 kilogramos
	<u>100,00 kilogramos</u>

### 2.3. Cuadrado de Pearson Modificado.

El Cuadrado de Pearson Modificado se usa cuando se trata de equilibrar una dieta con más de dos ingredientes, que se tengan en cantidades fijas, que aporten proteínas.

**Ejemplo.** Se desea emplear un nivel de cinco por ciento de alfalfa y por razones de economía, el máximo de torta de algodón permitido es el nueve por ciento. La composición de la dieta será:

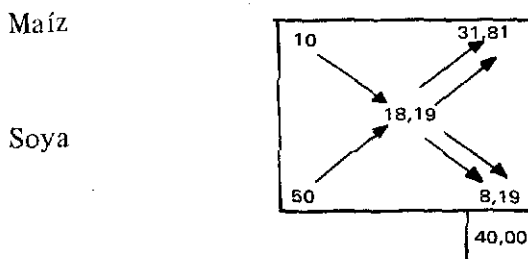
Maíz . . . . .	Cantidad a calcular
Azúcar . . . . .	10,00 kilogramos
Alfalfa . . . . .	5,00 kilogramos
Torta de algodón . . . . .	9,00 kilogramos
Torta de soya . . . . .	Cantidad a calcular
Harina de huesos . . . . .	2,00 kilogramos
Premezcla de vitaminas y minerales . . . . .	1,00 kilogramo
	<u>Suma 27,00 kilogramos</u>

Los ingredientes anotados dan la cantidad conocida de 27 kilogramos, los cuales tienen ya 4,72 unidades de proteínas, lo cual resulta de multiplicar 5 kilogramos de alfalfa por 17 por ciento (0,85) y 9 kilogramos algodón por 43 por ciento = 3,87.

Si se requiere un nivel del 18 por ciento de proteínas en el total de la dieta, se necesita un aporte adicional de 13,78 el cual resulta de restar  $18 - 4,72$ ; entonces el total del ingrediente que falta, se calculará así:

Mezcla total 100 kilogramos - 27(cantidad conocida) = 73 kilogramos que faltan para completar la dieta; ahora, el cálculo de la proporción en proteína para que dé el 18 por ciento, se hace lo siguiente: si el aporte adicional en 73 kilogramos es 13,28, en 100 kilogramos es:  $\frac{13,28 \times 100}{73} = 18,19$  cifra que se ve en el centro del cuadrado.

El cálculo para el aporte del maíz y de la torta de soya se continúa haciendo de la siguiente manera:



La proporción a usar de maíz y soya teniendo en cuenta un promedio de 40, es la siguiente:

$$\text{Maíz : } \frac{31,81 \times 100}{40} = 79,52 \text{ en 100 kilogramos; pero en 73 kilogramos}$$

$$\text{nos da: } \frac{79,52 \times 73}{100} = 58$$

$$\text{Torta de soya : } \frac{8,19 \times 100}{40} = 20,47 \text{ en 100 kilogramos; en 73 nos da:}$$

$$\frac{20,47 \times 73}{100} = 14,95$$

Entonces, la dieta queda constituida así:

Mafz . . . . .	58,00 kilogramos
Azúcar . . . . .	10,00 kilogramos
Alfalfa . . . . .	5,00 kilogramos
Torta de algodón . . . . .	9,00 kilogramos
Torta de soya . . . . .	15,00 kilogramos
Harina de huesos . . . . .	2,00 kilogramos
Premezcla vitaminas y minerales . . . . .	1,00 kilogramos
	<u>100,00 kilogramos</u>

### 3. REQUISITOS NUTRITIVOS DE ALGUNAS ESPECIES

En la Tabla 1 se presentan los requerimientos nutritivos de las aves; en la Tabla 2, las necesidades nutritivas aproximadas para el conejo y el curí; y, en la Tabla 3, los requerimientos nutritivos para cerdos.

### 4. COMPOSICION BROMATOLOGICA DE ALGUNOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS COLOMBIANOS

A continuación, se indica la composición química de numerosos productos vegetales y animales, utilizados corrientemente en la alimentación de aves, cerdos, ovinos, caballos y bovinos, los cuales fueron elaborados por el Instituto Colombiano Agropecuario y pueden dar una orientación en la preparación de raciones o dietas para los animales de su criadero. (Tablas 4 y 5).

Es preciso indicar que en los ejemplos dados, para hacer las raciones se usaron datos que tienen una ligera diferencia en la composición de proteínas, pero para el caso correcto es necesario se utilicen las tablas mencionadas, que dan un buen margen de confiabilidad.

TABLA 1. Relieves recomendados de algunos nutrientes en alimentación de aves.

Nutrientes	Iniciación pollos de engorde 1 kg/ave	Para engorde hasta el mercado	Iniciación pollitas de 0 - 8 semanas	Crecimiento de 8 - 20 semanas	Dieta para ponedoras sueltas	Dieta para ponedora en jaula	Para cría
Energía metabolizable	3.100	3.220	2.700	2.700	2.800	2.900	2.740
(Kilocalorías)	(verano)						
	3.200	3.320	2.900	2.900	3.000	2.900	2.940
	(invierno)						
Proteína (o/o)	23	21	20	16	16	16	16
Grasa (o/o)	5,0	5,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Fibra (o/o)	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	5,0	6,0
Calcio máximo (o/o)	1,2	1,2	1,2	1,2	4,0	4,0	4,0
Calcio mínimo (o/o)	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0
Fósforo total (o/o)	0,85	0,80	0,80	0,60	0,70	0,80	0,65
Fósforo aprovechable (o/o)	0,50	0,45	0,45	0,35	0,50	0,60	0,40
Sal máxima (o/o)	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Sal mínima (o/o)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Arginina (o/o)	1,20	1,10	1,00	0,75	0,95	0,95	0,85
Glicina (o/o)	1,00	1,00	0,90	0,70	0,90	0,90	0,85
Lisina (o/o)	1,20	1,10	1,00	0,74	0,75	0,75	0,65
Metionina (o/o)	0,45	0,40	0,35	0,75	0,32	0,32	0,30
Metionina y cistina (o/o)	0,85	0,80	0,75	0,50	0,60	0,60	0,55
Triptófano (o/o)	0,23	0,20	0,20	0,15	0,17	0,17	0,15

TABLA 2. Necesidades nutritivas aproximadas para el conejo y el curí.

Elemento nutritivo	Mantenimiento	Gestación	Lactación	Crecimiento
Grasa (o/o)	2	3,5	3-5,5	3,5
Proteína total (o/o)	12-13	20	16-20	15-18
Celulosa o fibra (o/o)	15-26	14-20	14-20	13
Calcio (o/o)	1,3	1,3	1,3	1,3
Fósforo (o/o)	0,8	0,8	0,8	0,8
Sal (o/o)	0,5	0,5	0,5	0,5

Vitaminas: Promedio en todos los estados:

A - 800 UI/K peso vivo

D3 - 300-400 UI/K de ración

Agua - Conforme al consumo de alimentos (0,25-1,0 litro)

Nota: Los requerimientos nutritivos básicos para la alimentación del curí o cuy de acuerdo con el NRC son: Proteína 20o/o; Carbohidratos 45 a 48o/o; Grasa 3o/o; Fibra 9 a 18o/o.

TABLA 3. Requerimientos nutritivos para cerdos.

Nutrientes	Animales de 5 - 10 kg	Animales de 10 - 20 kg	Animales de 20 - 35 kg	Animales de 35 - 60 kg	Animales de 60 - 100 kg	Animales de 110-120 kg (Hembras jóvenes y adultas)	Animales de 140-200 kg (Hembras jóvenes y adultas en lactancia)	Animales de 110-180 kg (Reproductores jóvenes y adultos)
Proteína cruda (o/o)	22	18	16	14	13	14	15	14
Energía digestible (kilocalorías)	3.500	3.500	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300	3.300
Calcio (o/o)	0,80	0,65	0,65	0,50	0,50	0,75	0,60	0,75
Fósforo (o/o)	0,60	0,50	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50
Sodio (o/o)	—	0,10	0,10	—	—	0,25	0,25	0,25
Cloro (o/o)	—	0,13	0,13	—	—	0,25	0,25	0,25
Beta caroteno (mcg)	4,4	3,5	2,6	2,6	2,6	8,2	6,6	8,2
Vitamina A (U.I.)	2.200	1.750	1.300	1.300	1.300	4.100	3.300	4.100
Vitamina D (U.I.)	200	200	200	125	125	275	220	275
Tiamina (mg)	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,4	1,1	1,4
Riboflavina (mg)	3,0	3,0	2,6	2,2	2,2	4,1	3,3	4,1
Niacina (mg)	22,0	18,0	14,0	10,0	10,0	22,0	17,6	22,0
Acido Pantoténico (mg)	13,0	11,0	11,0	11,0	11,0	16,5	13,2	16,5
Vitamina B-6 (mg)	1,5	1,5	1,1	—	—	—	—	—
Colina (mg)	1.100	900	—	—	—	—	—	—
Vitamina B-12 (ug)	22	15	11	11	11	13,8	11,0	13,8

**TABLA 4.** Análisis bromatológico de algunos productos agropecuarios colombianos que se pueden usar en alimentación animal.

Ingredientes	Número muestras analizadas		Humedad o/o	Proteínas o/o	Grasa o/o	Fibra o/o	Ceniza o/o	E.N.N.* o/o	M.S.P.* o/o
Ajonjolí, torta extraída por presión	10	Promedio	6,42	41,36	11,06	5,82	11,06	24,49	—
		Desv. Est.	1,57	2,85	2,20	0,43	2,20	3,53	—
		C. V.	24,49	6,88	19,92	7,37	19,92	14,41	—
Ajonjolí, torta extraída por solventes	8	Promedio	9,57	46,33	1,52	6,61	12,74	23,24	—
		Desv. Est.	0,85	2,63	0,38	0,76	0,90	2,47	—
		C. V.	8,85	5,67	22,17	11,53	7,09	10,63	—
Alfalfa harina hojas de	4	Promedio	8,00	23,19	4,77	12,76	11,10	40,19	—
		Desv. Est.	1,73	2,77	0,68	2,17	3,29	4,62	—
		C. V.	21,63	11,95	14,27	17,03	29,64	11,51	—
Alfalfa, harina de mata completa	22	Promedio	8,89	18,86	2,68	24,72	9,87	35,39	—
		Desv. Est.	2,34	3,38	1,06	5,78	2,10	3,40	—
		C. V.	26,35	17,91	39,47	23,37	21,28	9,62	—
Alfalfa verde	15	Promedio	9,57	20,09	2,32	26,32	8,37	33,34	25,06
		Desv. Est.	0,85	2,55	0,68	3,56	1,60	4,16	—
		C. V.	8,88	12,70	29,53	13,52	19,00	12,47	—
Algodón, cascarrilla de	5	Promedio	11,73	4,91	1,26	45,05	2,66	34,98	—
		Desv. Est.	1,50	1,42	0,58	5,01	0,12	7,00	—
		C. V.	12,74	28,89	46,39	11,12	4,61	20,00	—
Algodón, torta de extraída por presión	31	Promedio	6,99	42,88	7,17	8,19	7,71	27,08	—
		Desv. Est.	1,89	2,94	1,31	2,20	1,51	2,27	—
		C. V.	27,03	6,85	17,34	26,85	19,62	8,38	—
Algodón, torta de extraída por solvente.	7	Promedio	8,62	49,04	1,46	8,85	7,69	25,78	—
		Desv. Est.	1,67	3,53	0,70	2,98	0,78	4,47	—
			19,38	7,20	48,07	33,17	10,17	17,32	—

TABLA 4. (Continuación).

Arveja, cáscara ensilaje de	1		7,54	14,38	2,68	24,56	3,62	47,22	22,7
Arracacha	6	Promedio	6,97	10,68	1,19	3,34	4,01	73,82	21,69
		Desv. Est.	0,51	0,86	0,37	1,01	0,63	2,43	-
		C. V.	7,38	8,01	31,38	30,34	15,65	3,29	-
Arroz, afrecho de	1		13,18	12,94	16,27	7,13	10,55	39,73	-
Arroz, cascarrilla molida de	2	Promedio	8,39	2,65	0,65	37,49	23,89	26,96	-
Arroz, harina de	13	Promedio	10,70	15,00	15,87	7,60	9,26	41,43	-
		Desv. Est.	1,20	1,81	2,31	2,04	2,08	5,91	-
		C. V.	11,18	12,04	14,55	26,88	22,46	14,28	-
Arroz, pica de	7	Promedio	9,84	7,59	31,94	2,32	14,96	33,42	-
Arroz residuo de pulidoras	1		11,45	24,10	2,19	11,09	5,52	45,65	-
Arroz, salvado de	5	Promedio	9,1	14,9	13,1	10,0	9,8	43,1	-
Avena, ensilaje de	43	Promedio	7,26	9,70	4,26	32,75	9,05	37,35	32,3
		Desv. Est.	3,01	1,48	1,07	4,05	1,66	3,55	-
		C. V.	41,46	15,30	25,16	12,36	18,38	9,51	-
Avena forrajera fibra baja 60-81 días de corte**	31	Promedio	10,80	15,78	3,79	32,09	9,16	37,37	14,76
		Desv. Est.	1,89	3,20	1,73	1,89	2,81	6,48	-
		C. V.	17,47	20,26	29,77	8,19	30,68	17,34	-
Avena forrajera fibra alta 82-100 días de corte***	87	Promedio	9,34	11,43	11,43	2,63	31,17	9,42	33,24
		Desv. Est.	2,38	2,38	2,84	0,73	3,98	1,19	-
		C. V.	25,51	25,51	24,88	27,94	12,78	12,58	-
Avena grano	82	Promedio	11,16	12,73	5,36	3,07	2,01	65,56	-
		Desv. Est.	0,53	0,91	0,50	1,06	0,28	1,87	-
		C. V.	4,71	7,15	9,36	34,37	13,80	2,85	-

TABLA 4. (Continuación). Análisis bromatológico de algunos productos agropecuarios colombianos que se pueden usar en alimentación animal.

Ingredientes	Número muestras analizadas		Humedad o/o	Proteínas o/o	Grasa o/o	Fibra o/o	Ceniza o/o	M.S.P. o/o	E.N.N. o/o
Avena de grano con cascarrilla	12	Promedio	7,94	12,01	2,80	17,16	15,11	44,97	—
		Desv. Est.	0,56	2,35	0,42	1,28	1,06	2,62	—
		C. V.	7,06	19,52	14,97	7,46	7,04	5,82	—
Avena hojas	1		4,96	18,35	4,79	20,86	24,67	27,07	—
Avena tallos	1		6,60	7,31	1,49	26,84	28,23	29,53	—
Azúcar crudo	1		16,41	0,35	0,20	0,00	0,31	82,73	—
Azúcar moreno	1		1,50	0,00	0,00	0,00	0,59	97,91	—
Bore	2	Promedio	8,87	6,00	0,80	5,01	8,05	76,33	—
Cacao almendral	1		2,89	14,63	40,83	6,17	3,32	32,16	54,86
Cacao, cáscara de	3	Promedio	9,97	7,93	0,95	31,68	11,14	38,28	—
Café, miel de	3	Promedio	28,41	5,05	0,58	0,00	3,71	62,24	—
Caña, bagazo de	4	Promedio	7,32	3,84	1,22	39,01	5,16	43,46	—
		Desv. Est.	2,53	0,94	0,19	8,08	2,98	2,77	—
		C. V.	34,56	24,48	15,57	20,56	57,75	6,37	—
Caña, cogollo de	1		8,15	4,00	1,56	30,61	7,45	48,23	—
Caña, forrajera	2	Promedio	8,20	6,22	1,80	34,46	10,49	39,32	14,7
Caña, melaza de	14	Promedio	21,98	2,36	0,18	0,00	3,81	66,67	—
		Desv. Est.	2,14	0,86	0,11	0,00	2,05	2,82	—
		C. V.	9,75	36,56	61,56	0,00	23,27	4,23	—

TABLA 4. (Continuación).

Caña, melaza negra de	1		24,40	4,13	0,06	0,00	6,82	64,89	-
Cachaça, deshidratada	1		46,37	1,81	1,20	0,40	3,35	46,83	-
Carne, harina de	16	Promedio	9,12	61,12	7,29	7,81	13,03	4,34	-
		Desv. Est.	1,77	6,30	7,68	5,11	6,22	7,55	-
		C. V.	19,40	10,31	105,25	65,37	47,69	174,01	-
Cebada, afrecho de	5	Promedio	9,11	31,06	2,76	12,61	3,47	40,95	22,4
		Desv. Est.	0,85	3,11	1,34	0,99	0,19	2,59	-
		C. V.	9,32	10,02	48,71	7,85	5,38	6,33	-
Cebada, cascarilla de	1		7,45	13,18	1,40	34,40	4,98	48,59	-
Cebada, de tercera	4	Promedio	9,22	10,73	1,40	21,60	7,04	49,01	-
		Desv. Est.	2,11	2,45	0,37	3,02	2,68	4,97	-
		C. V.	22,85	22,81	26,68	13,99	38,07	10,13	-
Cebada, grano de	53	Promedio	14,23	12,84	2,33	8,33	4,17	59,17	-
		Desv. Est.	4,56	1,41	0,35	3,30	1,66	3,01	-
		C. V.	23,12	11,91	15,02	26,40	39,81	5,09	-
Cebada, granza de			12,88	12,07	1,20	12,64	2,62	58,59	-
Cebada, mogolla de	1		10,98	10,53	9,59	6,39	2,91	59,60	-
Copra, torta de	1		10,75	22,56	2,26	22,02	7,08	35,33	-
Guandul, harina hojas de	5	Promedio	10,38	21,81	5,04	23,56	6,38	32,83	-
		Desv. Est.	0,62	0,82	0,40	0,77	0,91	3,02	-
		C. V.	5,97	3,76	7,94	3,27	14,26	9,20	-
Guayaba, harina semilla de	3	Promedio	8,04	7,91	10,63	50,91	1,13	21,39	-
Haba verde	11	Promedio	9,15	27,63	1,10	8,79	3,34	49,98	38,75
		Desv. Est.	0,44	1,21	0,19	1,06	0,27	1,03	3,05
		C. V.	4,82	4,36	16,77	12,09	8,16	2,05	4,97

TABLA 4. (Continuación). Análisis bromatológico de algunos productos agropecuarios colombianos que se pueden usar en alimentación animal.

Ingredientes	Número muestras analizadas		Humedad o/o	Proteínas o/o	Grasa o/o	Fibra o/o	Ceniza o/o	E.N.N.* o/o	M.S.P.* o/o
Haba seca	10	Promedio	15,62	26,24	1,86	6,14	2,90	47,26	--
		Desv. Est.	2,26	1,07	0,26	1,07	0,22	2,28	--
		C. V.	14,45	4,08	13,83	17,50	7,43	4,82	--
Huesos, harina de	6	Promedio	5,42	24,14	1,76	0,66	63,96	3,20	--
		Desv. Est.	1,11	3,21	0,42	0,36	4,00	2,19	--
		C. V.	20,60	13,28	23,72	54,92	6,26	68,46	--
Leche en polvo	2	Promedio	4,37	25,59	16,45	0,00	5,85	47,75	--
Levadura	5	Promedio	11,13	32,49	0,37	1,74	13,12	40,96	--
		Desv. Est.	1,10	6,96	0,15	0,41	2,94	7,50	--
		C. V.	9,92	21,42	41,32	23,37	22,38	18,32	--
Maíz, afrecho de	1		12,54	13,07	11,69	6,72	6,09	49,89	--
Maíz amarillo	24	Promedio	13,20	10,05	4,38	1,95	2,12	68,29	--
		Desv. Est.	1,33	1,03	1,02	0,37	1,93	3,34	--
		C. V.	10,07	10,28	23,28	19,11	91,27	4,89	--
Maíz blanco tipo duro	1		10,6	9,1	3,2	1,9	1,6	73,6	--
Maíz blanco sin clasificar	2	Promedio	12,96	10,74	6,61	2,15	2,09	65,47	--
Maíz derivado del	1		10,59	49,10	2,88	4,42	0,85	32,16	--
Maíz, forraje de	5	Promedio	8,41	10,31	4,99	21,57	5,76	48,96	--
		Desv. Est.	4,38	2,13	4,31	13,15	2,42	7,84	--
		C. V.	52,14	20,68	86,41	60,99	42,08	16,01	--

TABLA 4. (Continuación).

Maíz, granillo de	4	Promedio	10,95	14,09	5,32	6,63	4,13	60,34	-
		Desv. Est.	1,25	3,18	2,40	0,42	3,32	1,77	-
		C. V.	11,38	22,59	45,07	6,26	80,42	2,93	-
Maíz harinero	1		12,10	10,34	6,72	1,69	2,05	67,10	-
Maíz millo	7	Promedio	11,84	10,41	3,67	2,89	2,54	68,66	-
		Desv. Est.	1,19	2,09	1,35	0,55	0,96	3,91	-
		C. V.	10,07	20,05	36,79	19,04	37,55	5,70	-
Maíz opaco	6	Promedio	12,01	9,77	4,12	2,44	1,87	67,79	-
		Desv. Est.	1,49	0,79	0,55	0,41	0,65	2,67	-
		C. V.	12,42	8,11	13,45	16,95	34,68	3,82	-
Maíz, salvado de	9	Promedio	11,00	12,27	10,60	6,51	3,98	56,79	-
		Desv. Est.	1,53	1,63	1,92	0,98	1,05	3,44	-
		C. V.	13,86	13,24	18,09	15,01	26,29	6,06	-
Maíz sin clasificar	6	Promedio	11,8	10,5	4,1	1,6	1,8	70,2	-
Maíz, tusa de	2	Promedio	7,34	3,14	0,59	33,86	3,53	51,58	-
Malta, afrecho de	1		9,97	31,34	2,29	14,27	4,45	37,68	-
Maní, torta de	2	Promedio	7,14	57,77	5,68	3,17	5,31	20,94	-
Nabo	1		7,66	10,13	7,13	45,66	4,59	24,83	-
Ñame con cáscara	2	Promedio	8,70	7,75	0,55	3,44	3,69	75,79	27,2
Ñame sin cáscara	1		8,41	8,75	0,63	4,25	3,59	74,37	26,5
Papa cocida	2	Promedio	77,66	1,97	0,40	0,82	1,55	17,82	-
Palma Africana torta de	1		6,92	19,64	16,10	20,96	4,41	32,05	-
Pastas alimenticias residuos de	1		11,52	14,63	0,55	0,28	1,20	76,82	-

TABLA 4. (Continuación). Análisis bromatológico de algunos productos agropecuarios colombianos que se pueden usar en alimentación animal.

Ingredientes	Número muestras analizadas		Humedad o/o	Proteínas o/o	Grasa o/o	Fibra o/o	Ceniza o/o	E.N.N.* o/o	M.S.P.* o/o
Pescado, harina de sin clasificar	32	Promedio	8,50	63,76	5,30	0,57	15,43	6,54	—
		Desv. Est.	1,10	3,45	3,19	0,37	4,48	3,01	—
		C. V.	12,96	5,41	60,24	64,79	29,05	45,98	—
Pescado peruano harina de	9	Promedio	8,6	63,4	10,7	0,8	15,7	0,8	—
Plátano vástago de	11	Promedio	7,31	2,44	1,48	22,17	10,80	58,28	—
		Desv. Est.	2,42	0,79	0,64	4,94	2,82	9,06	—
		C. V.	33,13	32,53	42,91	22,29	26,09	15,54	—
Plátano, cáscara de	1		4,76	8,06	4,42	7,44	9,47	65,86	12,02
Plátano con cáscara	9	Promedio	9,45	4,18	1,38	2,19	3,96	78,82	27,16
		Desv. Est.	3,10	0,42	0,28	0,53	0,43	3,29	—
		C. V.	32,86	10,06	20,21	24,16	10,76	4,18	—
Plátano sin cáscara	3	Promedio	6,32	3,77	0,77	0,87	2,51	85,76	33,98
Plátano, hoja de	1		11,03	8,71	1,58	25,65	13,39	42,60	—
Quinua	3	Promedio	6,69	22,83	2,61	12,51	18,66	36,70	15,36
Ramio, harina de fibra baja 156 días de corte****	26	Promedio	9,43	19,54	2,21	11,79	24,34	32,70	—
		Desv. Est.	2,32	2,04	0,88	2,12	7,52	5,83	—
		C. V.	24,59	10,42	39,70	18,01	30,89	17,83	—
Repollo morado	1		5,29	19,37	1,19	9,35	7,62	57,18	9,6
Repollo verde	1		7,33	19,04	2,61	8,80	9,05	53,17	9,4

TABLA 4. (Continuación).

Sangre, harina de	11	Promedio	14,57	80,85	0,40	1,74	4,06	0,52	-
		Desv. Est.	4,01	3,89	0,34	1,00	1,27	0,85	-
		C. V.	27,50	4,81	86,54	57,62	31,14	165,73	-
Sorgo forrajero	37	Promedio	9,66	8,88	2,47	30,51	6,73	41,90	-
		Desv. Est.	1,37	3,39	0,39	3,65	0,93	3,60	-
		C. V.	14,19	38,14	15,58	11,97	13,85	8,60	-
Sorgo molido	3	Promedio	13,79	13,00	2,25	3,26	2,81	64,92	-
Soya, cascarilla de	2	Promedio	11,71	10,92	2,70	39,61	6,16	28,91	-
Soya, semilla grano de	13	Promedio	7,79	39,31	18,86	6,75	5,84	21,75	-
		Desv. Est.	0,55	2,25	1,27	0,88	0,26	2,66	-
		C. V.	7,06	5,72	6,73	13,04	4,45	12,23	-
Soya, torta de extraída por presión	9	Promedio	8,76	47,45	6,11	4,17	8,71	24,80	-
		Desv. Est.	2,89	5,66	1,22	1,34	2,93	3,20	-
		C. V.	32,96	11,931	20,01	32,19	33,68	12,89	-
Soya, torta de extraída por solvente	54	Promedio	10,43	48,76	1,57	4,32	7,84	27,27	-
		Desv. Est.	2,06	2,60	0,85	1,45	0,86	1,45	-
		C. V.	19,76	5,33	54,98	33,67	10,94	8,99	-
Trigo, harina de	388	Promedio	11,13	11,60	1,60	5,07	2,30	65,63	-
		Desv. Est.	2,02	1,85	0,89	0,95	0,75	2,45	-
		C. V.	18,17	16,08	55,62	18,75	32,61	3,73	-
Trigo, mogolla de	14	Promedio	11,29	15,62	3,84	9,30	5,17	54,77	-
		Desv. Est.	0,97	2,31	1,07	2,50	0,78	2,97	-
		C. V.	8,60	14,76	27,86	26,85	14,99	5,42	-
Trigo, polvillo de	1		10,25	10,25	2,35	21,36	5,25	50,18	-
Trigo, salvado de	11	Promedio	11,02	15,07	3,60	11,83	5,71	53,73	-
		Desv. Est.	1,72	1,77	0,69	1,39	0,56	4,30	-
		C. V.	15,59	11,76	19,20	11,72	9,72	8,01	-

TABLA 4. (Continuación). Análisis bromatológico de algunos productos agropecuarios colombianos que se pueden usar en alimentación animal.

Ingredientes	Número muestras analizadas		Humedad o/o	Proteínas o/o	Grasa o/o	Fibra o/o	Caniza o/o	E.N.N. o/o	M.S.P. o/o
Yuca con cáscara	89	Promedio	10,62	2,26	80,82	3,27	3,46	79,36	36,49
		Desv. Est.	0,85	1,03	0,26	1,39	0,87	3,40	7,31
		C. V.	7,95	45,44	31,77	42,50	25,24	4,28	11,51
Yuca, ripio de	2	Promedio	12,06	4,97	0,76	7,64	3,05	71,53	—
Yuca, sin cáscara	3	Promedio	8,09	1,98	0,58	1,45	1,87	86,03	36,90

\* E.N.N. — Extracto no nitrogenado; M.S.P.

\*\* Se consideró fibra baja cuando se hizo el corte en 60 - 81 días de sembradas.

\*\*\* Se consideró fibra alta cuando se hizo corte entre 82-100 días de sembrada.

\*\*\*\* Se consideró fibra baja cuando se hizo el corte a los 156 días de sembrada.

TABLA 5. Análisis químico de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia.

Nombre científico	N. Común	Desarrollo	Lugar, clima y suelo	M.S.* o/o	Prot.* o/o	Fibra o/o	Grasa o/o	E.N.N.* o/o	C.* o/o	Calcio o/o	P.* o/o
<i>Axonopus scoparius</i>	Imperial	Hoja	El Nus (Ant.), bnh-ST., Fertilizado.	17,64	8,13	31,97	1,13	40,96	9,17	0,41	0,08
<i>Axonopus scoparius</i>	Imperial	Tallos	El Nus (Ant.), bnh-St., Fertilizado.	19,80	2,81	39,43	0,78	45,36	5,02	0,12	0,09
<i>Axonopus scoparius</i>	Imperial	Prefloración 60	Rionegro, bh - MB, encalado.	17,92	11,75	23,72	1,08	43,12	11,87	1,08	0,08
<i>Axonopus micay</i>	Micay	50o/o Floración	Florencia, bnh-T., estado natural.	24,45	7,19	34,87	1,58	45,85	5,62	0,10	0,40
<i>Andropogon nodosus</i>	Angleton	Cosechado cada 3 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 12, 5kg/Ha N cada corte	19,52	12,75	29,11	2,65	36,16	--	--	--
<i>Andropogon nodosus</i>	Angleton	Cosechado cada seis semanas.	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	29,61	5,06	27,49	222	36,29	--	--	--
<i>Andropogon nodosus</i>	Angleton	Cosechado cada seis semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 25kg/Ha N cada corte.	28,20	5,94	30,97	2,08	39,73	--	--	--
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Pasto oloroso	Totalmente florecido 60 a 80o/o tallos florales.		34,02	6,38	31,80	2,02	40,79	--	--	--
<i>Avena sativa</i>	Avena	Una semana después de iniciar floración.	Mosquera, bs-MB, después de papa.	10,82	21,44	23,83	3,67	32,38	--	--	--
<i>Avena sativa</i>	Avena	Ocho semanas después de iniciar floración.	Mosquera, bs-MB, después de papa.	20,00	10,12	33,05	2,47	40,06	--	--	--

TABLA 5. (Continuación). Análisis químico de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia.

Nombre científico	N.Común	Desarrollo	Lugar, clima y suelo	M.S.* o/o	Prot.* o/o	Fibra o/o	Grasa o/o	E.N.N.* o/o	C.* o/o	Calcio o/o	P.* o/o
<i>Brachiaria decumbens</i>	Braquiaria	Prefloración	El Nus (Ant.), bmh-ST. época seca, fertilidad natural.	—	11,06	28,54	1,78	39,49	7,00	0,15	0,09
<i>Bohemeria nivea</i>	Ramiro	Sin floración	Manizales, bh-MB, fertilidad natural.	—	20,97	12,76	4,25	30,74	—	—	—
<i>Chlois gayana</i>	Rhodes	Prefloración	Rionegro (Ant.) bh-MB encalado.	20,18	8,78	29,26	1,08	42,31	8,48	0,67	0,15
<i>Cynodon dactylon</i>	Coastal bermuda		Valle del Sinú, bs-T fertilidad natural.	20,90	10,69	29,92	1,30	36,27	11,37	0,28	0,26
<i>Cynodon plestota</i>	Pasto estrella	Prefloración	Rionegro (Ant.), bh-MB encalado.	21,68	14,22	24,28	1,72	37,78	11,11	0,77	0,08
<i>Cynodon dactylon</i>	Coastal bermuda	Cosechado cada tres semanas.	Palmira, bs-T, fertilizado 12,5 kg/Ha, N cada corte.	19,24	7,81	24,78	2,11	47,64	—	0,38	0,34
<i>Cynodon dactylon</i>	Coastal bermuda	Cosechado cada seis semanas	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	29,82	11,25	24,72	2,26	43,05	—	0,33	0,36
<i>Cynodon dactylon</i>	Coastal bermuda	Cosechado cada nueve semanas.	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	30,75	6,06	25,40	2,44	43,82	—	0,33	0,36
<i>Cynodon dactylon</i>	Swanee bermuda	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	22,70	4,63	33,46	0,89	32,31	—	0,25	0,07
<i>Cynodon dactylon</i>	Argentina bahía	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	23,70	6,50	30,83	1,00	38,52	—	0,22	0,13
<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	Estado vegetativo.	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	—	15,72	35,84	2,76	30,76	—	—	—

TABLA 5. (Continuación).

<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	Floración	Florencia (Caquetá) bmh-T, fertilizado.	22,86	8,50	33,48	2,08	41,69	6,63	0,12	0,15
<i>Dactylis glomerata</i>	Orchoro	Prefloración	Sabana de Bogotá, bs-MB potrero viejo fertilizado.	20,18	10,39	24,17	1,97	43,68	9,70	0,28	0,34
<i>Dactylis glomerata</i>	Orchoro	Cosechado a las tres semanas.	Tunja, bs-MS, fertilizado.	—	24,26	19,67	5,57	27,46	18,55	—	—
<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	Iniciando floración.	Medellín, bs-ST época seca, fertilizado.	5	5,06	30,60	1,28	47,95	7,62	0,15	0,29
<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	Iniciando floración.	Medellín, bh-ST, época húmeda fertilizado.	—	6,34	27,53	1,86	49,17	9,04	0,24	0,35
<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	Iniciando floración	Medellín, bh-ST período lluvioso fertilizado + 50 kg/Ha de N cada corte.	22,00	8,50	29,88	1,86	45,22	8,31	0,22	0,32
<i>Dactylis glomerata</i> + <i>Trifolium</i> <i>pratense</i>	Orchoro+ Trébol rojo	Cosechado cada tres semanas	Tunja, bs-MB fertilizado.	—	27,45	16,56	5,01	28,47	17,62	—	—
<i>Digitaria decumbens</i>	Pangola	Cosechado cada seis semanas	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	32,91	8,38	23,61	2,52	41,62	—	0,48	0,43
<i>Festuca arundinacea</i>	Festuca alta	Prefloración	Sabana de Bogotá, bs-MB potrero viejo fertilizado.	19,18	9,45	24,55	1,71	43,76	10,74	0,25	0,27
<i>Festuca ovina</i>		Floración plena pero pocos tallos.	Pasto, bs-T, sin fertilizar	—	6,18	30,29	1,54	45,85	8,94	—	—
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Puntero Uribe	Prefloración	Valle del Sinú, bs-T, sin fertilizar.	20,30	11,32	29,13	1,29	33,82	14,29	0,35	0,22

TABLA 5. (Continuación). Análisis químico de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia.

Nombre científico	N.Común	Desarrollo	Lugar, clima y suelo	M.S. o/o	Prot. o/o	Fibra o/o	Grasa o/o	E.N.N. o/o	C. o/o	Calcio o/o	P. o/o
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Puntero	Florecido	Caucasia (Ant.), bh-T, fertilidad natural.	18,88	3,75	37,14	1,18	41,37	7,12	0,25	0,05
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Puntero	Antes de la floración	Mariquita, bh-T, fertilidad natural.	27,16	7,06	19,36	1,56	27,76	—	0,05	0,25
<i>Hyparrhenia rufa</i>	Puntero	Maduro	Mariquita, bh-T, fertilidad natural.	26,73	3,73	24,51	2,72	30,30	—	0,14	0,27
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Mata completa estado vegetativo.	Mosquera, bs-MB, fertilizada.	—	22,72	21,01	4,38	35,57	—	—	—
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Hojas	Mosquera, bs-MB, fertilizada.	—	24,07	13,40	5,30	35,47	—	—	—
<i>Melinis minutiflora</i>	Gordura	Prefloración	Orocué (Meta), bs-T estado natural.	—	4,00	34,01	3,18	46,72	5,14	0,21	0,10
<i>Melinis minutiflora</i>	Gordura	Prefloración	Rionegro (Ant.), bh-BM. en-calado.	19,86	8,72	27,50	1,61	45,17	7,07	0,50	0,10
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Gramalote	Tierno	Pto. Berrío (Ant.), bh/bmh T. estado natural.	24,08	10,72	27,35	0,95	36,43	16,16	0,55	0,24
<i>Paspalum fasciculatum</i>	Gramalote	Maduro	Pto. Berrío (Ant.), bh/bmh T., estado natural suelo aluvial.	23,84	6,31	31,43	0,76	42,62	11,60	0,53	0,13
<i>Paspalum dilatatum</i>	Dallis	Prefloración	Rionegro (Ant.) bh-MB en-calado.	22,88	12,78	27,67	1,26	40,22	7,13	0,57	0,13
<i>Paspalum conjugatum</i>	Gramá	100o/o Prefloración.	Florencia (Caquetá), bmh T., estado natural.	20,80	6,38	36,19	1,21	43,48	7,54	0,12	0,10

TABLA 5. (Continuación).

<i>Paspalum plicatulum</i>	Pasto Negro	Floración	San Juan de Arama (Meta) bmh-T estado natural.	21,30	8,31	28,43	1,71	46,27	9,93	0,17	0,11
<i>Paspalum notatum</i>	Bahía	Prefloración	Valle del Sinú, bs-T, estado natural.	20,50	11,63	29,42	1,20	36,57	10,93	0,28	0,22
<i>Panicum maximum</i>	Guinea	Prefloración	Araucita, bh-T, estado natural.	28,72	10,56	30,96	1,88	32,57	9,72	0,21	0,11
<i>Panicum maximum</i>	Guinea Pajarita	Prefloración	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	18,98	8,56	31,53	1,26	36,74	12,60	0,27	0,24
<i>Panicum maximum</i>	India Saboya	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, estado natural.	18,04	9,47	30,66	1,24	35,03	14,53	0,35	0,28
<i>Panicum maximum</i>	Guinea Palmira	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	19,14	9,84	31,75	1,41	26,61	11,82	0,35	0,21
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	Estado vegetativo	Sabana de Bogotá, bs-MB fertilizado.	19,14	7,50	24,92	1,50	46,47	10,04	0,25	0,30
<i>Pennisetum clandestinum</i> + T.P.	Kikuyo más trébol rojo.	Cosechado cada 3 semanas	Tunja, bs-MB, fertilizado,	--	21,09	18,05	3,59	28,97	22,51	--	--
<i>Pennisetum clandestinum</i>	Kikuyo	Cosechado cada 3 semanas.	Tunja, bs-MB, fertilizado	--	19,88	20,05	2,89	33,39	18,80	--	--
<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	Prefloración	Rionegro (Ant.), bh-MB encalado.	19,38	12,60	30,34	1,70	37,04	8,63	0,50	0,08
<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante Merkeron México	Prefloración	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	23,92	11,81	26,57	1,67	32,97	15,02	0,27	0,36
<i>Pennisetum purpureum</i>	"	Cosechado cada 5 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 50kg/Ha de N cada corte.	21,5	9,49	29,87	1,85	44,31	14,46	--	--

TABLA 5. (Continuación). Análisis químico de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia.

Nombre científico	N.Común	Desarrollo	Lugar, clima y suelo	M.S. o/o	Prot. o/o	Fibra o/o	Grasa o/o	E.N.N. o/o	C. o/o	Calcio o/o	P. o/o
<i>Pennisetum purpureum</i>	"	Cosechado cada 10 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 100 kg/Ha de N cada corte.	23,2	4,72	35,38	1,88	46,94	11,71	--	--
<i>Pennisetum purpureum</i>	Napier	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	18,64	10,22	26,33	1,66	37,99	14,48	0,35	0,11
<i>Pennisetum purpureum</i>	Merker común	Prefloración	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	20,88	9,44	20,99	1,11	35,74	12,44	0,33	0,44
<i>Pennisetum purpureum</i>	Híbrido 534	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	22,40	11,81	24,54	1,59	33,66	17,20	0,35	0,43
<i>Pennisetum purpureum</i>	"	Cosechado cada 5 semanas	Palmira, bs, fertilizado 50 kg/Ha de N cada corte.	20,1	9,01	28,35	1,89	46,32	14,41	--	--
<i>Pennisetum purpureum</i>	"	Cosechado cada 10 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 100 kg/Ha de N cada corte.	21,2	5,08	35,18	2,13	46,19	11,40	--	--
<i>Pennisetum purpureum</i>	Híbrido 535	Cosechado cada 5 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 50 kg/Ha de N cada corte.	20,6	10,22	29,77	1,70	44,11	13,90	--	--
<i>Pennisetum purpureum</i>	Híbrido 536	Cosechado cada 10 semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 50 kg/Ha de N cada corte.	23,7	4,56	33,44	1,47	49,73	10,79	--	--
<i>Pueraria phaseoloides</i>	Kudzú	Prefloración	Florencia (Caquetá), bmh-T, fertilidad natural.	26,20	26,94	30,89	1,49	24,81	9,30	0,36	0,39
<i>Phaseolus sp.</i>	Frijolillo		Florencia (Caquetá), bmh-T, fertilidad natural.	19,28	20,88	28,71	3,51	35,30	6,78	0,27	0,18

TABLA 5. (Continuación).

<i>Paspalum notatuns</i>	Bahía común	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	23,46	6,06	29,54	1,24	41,55	—	0,19	0,17
<i>Saccharum officinarum</i>	EPC 33833	Estado vegetativo.	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	19,18	10,60	31,85	1,07	36,97	9,92	0,27	0,24
<i>Tripsacum laxum</i>	Guatemala Huila	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	19,84	11,81	30,02	1,20	30,38	8,67	0,31	0,28
<i>Tripsacum laxum</i>	Guatemala	Estado vegetativo	Valle del Sinú, bs-T, fertilidad natural.	17,76	11,81	27,45	1,53	41,44	8,89	0,25	0,35
<i>Trachypogon plumosus</i>	Paja del Llano	Retoiño	Orocué (Meta), bs-T, fertilidad natural.	15,80	3,56	33,98	1,55	44,26	8,75	0,03	0,09
<i>Trachypogon plumosus</i>	Paja del Llano	Maduro	Orocué (Meta), bs-T, fertilidad natural.	20,70	3,13	34,25	1,33	50,08	5,79	0,03	0,04
<i>Tripsacum laxum</i>	Guatemala 19.	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	33,32	5,00	37,45	0,99	38,20	—	0,19	0,12
<i>Saccharum officinarum</i>	Caña forrajera	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	21,24	6,44	39,75	1,07	33,04	—	0,20	0,17

TABLA 5. (Continuación). Análisis químico de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia.

Nombre científico	N.Común	Desarrollo	Lugar, clima y suelo	M.S. o/o	Prot. o/o	Fibra o/o	Grasa o/o	E.N.N. o/o	C. o/o	Calcio o/o	P. o/o
<i>Panicum purpurascens</i>	Pará	Cosechado cada tres semanas	Palmira, bs-T, fertilizado 12,50 kg/Ha de N cada corte.	15,52	14,13	22,93	2,04	37,91	—	0,40	0,41
<i>Panicum purpurascens</i>	Pará	Cosechado cada seis semanas	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	26,21	8,56	28,81	1,80	41,49	—	0,36	0,30
<i>Panicum purpurascens</i>	Pará	Cosechado cada nueve semanas	Palmira, bs-T, fertilidad natural.	22,35	8,699	30,36	1,67	40,98	—	0,37	0,33
<i>Paspalum pilosus</i>	Nudillo		Mutatatá (Ant.) bnh fertilidad natural.	—	10,82	29,00	1,36	41,69	—	0,20	0,19
<i>Pennisetum ciliare</i>	Buffel	Floración	Montería, bs-T, fertilidad natural.	21,64	7,25	41,30	1,10	28,45	—	0,29	0,17
<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante híbrido	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	23,22	8,13	30,58	1,31	40,06	—	0,25	0,15
<i>Paspalum dilatatum</i>	Dallis	Florecido	Montería, bs-T, fertilidad natural.	25,20	8,65	29,30	1,32	33,48	—	0,26	0,15
<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante Brasileiro	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	23,30	6,63	32,20	1,20	34,56	—	0,20	0,18
<i>Panicum maximum</i>	Guinea	Florecido	Montería, bs-T, fertilidad natural.	24,60	6,63	30,28	1,26	39,68	—	0,22	0,05
<i>Pennisetum purpureum</i>	Elefante Merkeron	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	24,48	6,38	34,70	1,30	32,37	—	0,16	0,07
<i>Panicum purpurascens</i>	Pará o Admirable	Sin flor	Montería, bs-T, fertilidad natural.	25,26	6,06	34,92	1,08	34,51	—	0,24	0,07
<i>Panicum maximum</i>	Guinea Pajarita	Florecido	Montería, bs-T, fertilidad natural.	23,88	4,00	41,51	0,91	32,09	—	0,15	0,07

## 5. BIBLIOGRAFIA

1. ESCOBOSA, A. 1971. Uso del Cuadrado de Pearson al formular raciones. Revista Porcivama. Año I No. 4. K de México, pp. 1-4.
2. HERRERA, H.; J.T. GALLO; J.H. MANER y E. CEBALLOS. 1970. Análisis químico-bromatológico de algunas materias primas colombianas empleadas en nutrición animal. Instituto Colombiano ICA, Bogotá. pp. 1-8.
3. COLOMBIA. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO, ICA. 1968. Análisis químico en base seca de gramíneas y leguminosas adaptadas a las condiciones de Colombia. Información preparada por los Programas de Pastos y Forrajes, Nutrición Animal y Suelos. pp. 2-5.
4. MORRISON, F.B. 1967. Alimentos y alimentación. The Morrison Publishing Company. Ithaca, New York. pp. 10-14.