

COMPOSICION QUIMICA DE PLANTAS FORRAJERAS (GRAMINEAS) COMUNES EN EL VALLE DEL CAUCA

Mario Blasco Lamenca (*) y Nhora Bohórquez Ampudia (**)

I — INTRODUCCION

Son muy escasas las determinaciones analíticas llevadas a cabo en las plantas forrajeras creciendo en nuestro medio. No obstante si consideramos que la ganadería es factor de primer orden en la economía nacional, debería promoverse una mayor investigación sobre la composición química de los distintos pastos como paso previo para contribuir a una mejor y más balanceada alimentación del ganado. El presente estudio tiene como finalidad dar una pauta acerca de qué compuesto o elemento químico por su estado deficitario merece mayor atención en siguientes investigaciones.

II — REVISION DE LITERATURA

En Colombia la investigación ha sido dirigida principalmente a obtener información sobre el contenido proteínico (y por tanto de nitrógeno) de los distintos pastos, observándose que la cantidad de proteínas aumenta con el nitrógeno aplicado a los suelos (Buenaventura, 5; Colmenares, 8; Cortés, 10; Lawton y Bravo 17). Newland, González y Arango (20) consideran que las proteínas deben equivaler al 16% de la ración para cerdos de deteste y al 12% para cerdos de engorde. Las proteínas necesarias para el sostenimiento de cada vaca lechera, dependiendo del peso del animal, varía de 0.20-0.22 a 0.45-0.49 Kg./día, cantidades que son necesarias aumentar con la adición de 45 g. de proteínas por cada kilo de leche (Morrison, 19).

En general no se presentan problemas con las grasas ya que los pastos dan los porcentajes requeridos para una alimentación adecuada. Sin embargo, cuando las dietas son pobres (alrededor de 2.2%) se ha comprobado una disminución en la producción de leche conteniendo esta menor cantidad de grasa (Alba, 1). Con relación al contenido de fibra es conocido que el valor energético de los pastos se halla relacionado con su digestibilidad, condición que disminuye a medida que aumenta el porcentaje de fibra (fracción lignificada más concretamente) (Compton, 11; Gaillard, 14).

(*) M. Blasco L., Ph. D. Prof. Asoc. Dpto. Suelos. Fac. Agron. Palmira.

(**) N. Bohórquez, A. I.A. Dpto. Agropecuario C.V.C.

Considerando la fracción mineral, descontando el nitrógeno directamente relacionado con el contenido proteínico ya mencionado, y teniendo en cuenta los elementos estudiados en el presente trabajo, los más frecuentemente escasos en alimentación animal son fósforo y calcio. Probablemente sea el fósforo el elemento que más graves inconvenientes presenta en la nutrición del ganado en América Latina (Alba, 1). Estevez (13) comprobó la necesidad de adicionar fósforo a las raciones comunes para vacas lecheras cuando el ganado pastoreaba distintos suelos del Valle. Se estima que los requerimientos para el mantenimiento del ganado lechero son 2 g. de fósforo y 1 g. de calcio por cada 100 g. de proteínas contenidas en la ración (N.R.C., 21).

Según Kemp, et alia (16), la aprovechabilidad del magnesio disminuye a medida que aumentan los porcentajes de proteínas y ácidos grasos. Aunque el magnesio comunmente no presenta problemas, su contenido en las raciones (base seca) debe ser 0.05% (Alba, 1). La presencia de sílice en los pastos es inconveniente habida cuenta de su insolubilidad y su exceso causa la urolitiasis, enfermedad de importancia económica en la cría de ganado ovino en algunas partes, principalmente en Australia (Nottle, 22; Nottle y Armstrong, 23).

Carbonell y Oviedo (7) estudiaron la extracción de elementos minerales (N-P-K-Ca-Mg) por cinco gramíneas encontrando que la mayor extracción correspondió al guinea y la menor al puntero, y observaron que la aplicación de nitrógeno redujo la absorción del fósforo, calcio y magnesio, aumentando la del potasio.

III — MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó utilizando pastos de la colección del Dpto. de Zootecnia de la Facultad de Agronomía de Palmira. Para los análisis se tomaron las hojas del cogollo, se trituraron (1 mm.) y se llevaron a peso constante (70°C).

Siguieron los métodos del A.O.A.C. (2), las determinaciones fueron:

Proteínas.— Nitrógeno (Kjeldahl) x 6.25.

Grasas.— Extracción con éter.

Fibra.— A partir del residuo anterior mediante digestión (H_2SO_4 -NaOH).

Cenizas.— Calcinamiento a 550°C.

Nitrógeno.— Método Kjeldahl.

La preparación de las muestras para el análisis foliar se realizó mediante digestión de las cenizas con la mezcla ácido nítrico perclórico (3:1), según la técnica descrita por Cornfield (9). Del filtrado (volumen conocido) se tomaron las diferentes alícuotas para determinar, de acuerdo a Jackson (15), los siguientes elementos:

Fósforo.— Coloriméricamente.

Calcio y Magnesio.— Titulación con verseno.

Potasio.— Espectrofotometría.

La sílice se determinó de acuerdo al procedimiento descrito por Carballas y Guitian Ojea (6).

IV — RESULTADOS Y DISCUSION

En las Tablas I y II aparecen los resultados obtenidos para las diez gramíneas forrajeras.

— TABLA I —

PORCENTAJES DE PROTEINAS, GRASAS, FIBRAS Y CENIZAS EN LOS PASTOS ESTUDIADOS

| NOMBRE | Edad Meses | Proteínas % | Grasas % | Fibra % | Ceniza % |
|---|---------------|----------------|-------------|------------|-------------|
| Sorgo Forrajero (<i>Shorghum vulgare</i>) | (*) 2½ | 19.25 | 9.16 | 47.64 | 8.16 |
| Guinea (<i>Panicum maximum</i>) | (*) 2½ | 22.06 | 6.95 | 47.62 | 12.16 |
| Puntero (<i>Hyparrhenia rufa</i>) | (**) 6 | 7.62 | 2.93 | 69.71 | 8.66 |
| Angleton (<i>Andropogon nodosus</i>) | (**) 6 | 9.62 | 4.26 | 74.33 | 11.79 |
| Pangola (<i>Digitaria decumbens</i>) | 1 | 16.18 | 7.92 | 17.80 | 14.27 |
| Brachiaria (<i>Brachiaria decumbens</i>) | (**) 6 | 12.43 | 2.38 | 41.09 | 13.71 |
| Elefante híbrido (<i>Pennisetum purpureum</i>) | (*) 2½ | 15.12 | 7.38 | 42.35 | 10.03 |
| Hatico (<i>Ixophorus unisetus</i>) | (**) 6 | 16.18 | 7.13 | 57.51 | 10.73 |
| Argentina común (<i>Cynodon dactylon</i>) | (**) 6 | 13.00 | 5.82 | 59.37 | 10.56 |
| Pará (<i>Panicum purpurescens</i>) | (*) 2½ | 16.18 | 9.98 | 61.88 | 10.87 |

(*) a partir del primer corte.

(**) desde la siembra.

En general el contenido proteínico es alto, probablemente debido a que se utilizaron únicamente hojas del cogollo. Es factible que con el aumento de la lignificación de las hojas viejas y medias, la mayor concentración relativa del nitrógeno, se transloque a las hojas más tiernas a medida que es absorbido del suelo. Por otra parte, en cuan-



— TABLA II —

COMPOSICION MINERAL DE LAS DISTINTAS GRAMINEAS

| NOMBRE | N% | P% | K% | Ca% | Mg% | Si% |
|------------------|------|-------|------|------|------|------|
| Sorgo | 3.08 | 0.015 | 1.17 | 0.29 | 0.46 | 3.41 |
| Guinea | 3.53 | 0.024 | 1.19 | 0.75 | 0.11 | 6.03 |
| Puntero | 1.22 | 0.050 | 0.78 | 0.27 | 0.16 | 6.32 |
| Angleton | 1.54 | 0.032 | 1.19 | 0.21 | 0.28 | 7.04 |
| Pangola | 2.59 | 0.40 | 0.78 | 0.29 | 0.22 | 4.90 |
| Brachiaria | 1.99 | 0.047 | 1.56 | 0.38 | 0.49 | 4.26 |
| Elefante híbrido | 2.42 | 0.020 | 1.30 | 0.31 | 0.15 | 5.35 |
| Hatico | 2.59 | 0.063 | 1.25 | 0.33 | 0.32 | 4.55 |
| Argentina común | 2.08 | 0.076 | 1.20 | 0.50 | 0.23 | 4.88 |
| Pará | 2.59 | 0.080 | 1.15 | 0.40 | 0.22 | 4.21 |

to al nitrógeno se refiere, los resultados confirman los obtenidos por Carbonell y Oviedo (7), ya que corresponde el máximo contenido a la guinea y al mínimo al puntero.

Como era de esperar el contenido de fibra aumentó con la edad de la planta, v.g. pangola (1 mes) dió el 17.80% y el angleton (6 meses) 74.33%. Es de advertir que el pasto brachiaria no siguió la tónica general, lo que hace suponer en esta planta una mayor capacidad de retención de los carbohidratos sin degradación.

A excepción del puntero y brachiaria que presentan un bajo contenido en grasas (analíticamente en el extracto etéreo además de grasas hay vitamina A, caroteno, etc.), si se considera 2.2% como muy deficiente (Alba, 1), el resto de las gramíneas muestra un adecuado porcentaje. A parte de las cualidades inherentes a cada gramínea, las grasas por constituir parte de las reservas, disminuirán con la edad de las plantas.

Observando los resultados obtenidos para los elementos minerales sus porcentajes se pueden considerar normales, o a veces ligeramente altos, exceptuando el fósforo. Únicamente el pangola presenta un contenido de fósforo (0.40%) por encima del nivel mínimo (0.15%) requerido para la alimentación del ganado. Este aumento habría de relacionarse con: a) La parcela recibió en forma abundante aplicaciones de estiércol; b) La edad de la planta; y c) La posible mayor capacidad de esta gramínea para absorber fósforo del suelo.

Dos razones pueden adelantarse para tratar de explicar la afosforosis en las gramíneas analizadas:

- 1). Es bien conocido (Morrison, 19) que a medida que aumenta el período vegetativo de los pastos disminuye el porcentaje del fósforo.
- 2). Los suelos del Valle son pobres en fósforo. Aunque Crowder (12)

señala que los niveles son adecuados en climas medios y calientes de Colombia, es un hecho bien establecido (Blanchet, 3; Mohr, 18) que el contenido de fósforo aprovechable en el trópico es muy bajo, puesto que es fijado por la fracción amorfa (óxidos hidratados de hierro y aluminio principalmente) de los suelos, lo cual ha sido comprobado en reciente investigación en los suelos del Valle (Blasco y Bohórquez, 4).

Para las condiciones del Valle, Estevez (13) encontró la necesidad de aplicar fósforo a las raciones del ganado lechero. . . por otra parte Pérez (24) y más recientemente la C.V.C. (*) encontraron una mayor respuesta de los pastos a las aplicaciones de NP que a la fertilización con N. Este hecho ha sido comprobado a través de la mayoría de las investigaciones realizadas en nuestro medio, aunque es interesante observar que todos los resultados se atribuyen a la aplicación de N cuando realmente los suelos fueron corregidos con aplicaciones de P-K. Antes de llegar a conclusiones definitivas sería muy conveniente obtener datos concretos debidos únicamente a la acción separada de cada uno de los elementos y las interacciones entre ellos.

V — CONCLUSIONES

Del estudio realizado se desprenden dos conclusiones sobresalientes:

- 1º) El alto porcentaje de fibra que poseen las gramíneas estudiadas, aumentando con el período vegetativo, apareciendo como un serio inconveniente para el manejo de los pastos en nuestro medio.
- 2º) La deficiencia de fósforo en los pastos demostrando la necesidad de aplicaciones de este elemento bien al suelo o a las raciones del ganado.

Los autores intentan proseguir la investigación a partir de estas dos conclusiones.

RESUMEN

En este estudio se encontró que en la composición de diferentes pastos (gramíneas) creciendo en el Valle del Cauca el contenido de fibra es muy alto (74.33%/6 meses en angleton) incrementándose con la edad de la planta. Los pastos también muestran déficit en el contenido de fósforo. Por tanto las raciones para el ganado deben ser complementadas con dicho elemento.

SUMMARY

In this study it was found that in the composition of different pastures (gramineae) growing up in the Cauca Valley the fibre content is very high (up to 74.33%/6 months in angleton grass) increasing with the plant age. The pastures also show a defficient status in

phosphorus content. So, rations for cattle must receive additional P supplying.

NOTA: Los autores expresan su reconocimiento al Dr. Mario González A. (Jefe Dpto. Zootecnia) por sus sugerencias al presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

1. ALBA, JORGE DE.— 1958. Alimentación del Ganado en América Latina. Prensa Meleca Mex. México. 336 p.
2. A.O.A.C.— 1960. Official methods of analysis. 9th ed. Washington. 832 p.
3. BLANCHET, R.— 1960. Adsorption et dilution des ions phosphoriques au contact des hydroxydes metalloques et des argiles. Ann. Agr. 1: 55-74.
4. BLASCO, L. M. y N. BOHORQUEZ A.— 1967. Fraccionamiento del fósforo en los suelos del Valle del Cauca. Trabajo no publicado.
5. BUENAVENTURA P., R.— 1962. Respuesta del pasto elefante (*Perisetum purpureum* Sh) a la aplicación de fertilizantes nitrogenados. Acta Agronómica 12: 1-15.
6. CARBALLAS, T. y F. GUITIAN OJEA.— 1966. Evolución de la composición mineral de los restos vegetales al incorporarse al suelo. Anales de Edafología y Agrobiología. 25: 151-163.
7. CARBONELL V., F. y J. M. OVIEDO A.— 1963. Extracción de elementos minerales por cinco gramíneas forrajeras. Tesis Fac. Agr. Palmira 48 p.
8. COLMENARES, S.— 1960. Ceba intensiva de novillos con cogollo de caña y concentrados. Acta Agronómica 10: 153-168.
9. CORNFIELD, A. H.— 1966. Laboratory manual. Agricultural Chemistry. Imperial College. Univ. London.
10. CORTES P., H.— 1966. Niveles y frecuencia de aplicación de nitrógeno en el pasto pangola (*digitaria decumbens* stent). Acta Agronómica XVI: 101-131.
11. CRAMPTON, E. W.— 1962. Nutrición animal aplicada. Edit. Acribia. Zaragoza. 415 p.
12. CROWDER, L. V.— 1960. Establecimiento y mantenimiento de pastos en Colombia. DIA. Boletín de Divulgación N° 9. Ministerio de Agricultura, Bogotá.
13. ESTEVES, J. A.— 1960. Influencia de la adición de fósforo y cobalto a raciones comunes para vacas lecheras. Acta Agronómica 10: 170-183.
14. GAILLARD, B.D.E.— 1966. Calculation of the digestibility for ruminants of roughages from the contents of cell-wall constituents. Neth. Jour. Agric. Sci. 14: 215-223.

15. JACKSON, M. L.— 1958. Soil chemical analysis Prentice-Hall. Englewood N. J. 498 p.
16. KEMP, A., W. B. DEIJES and E. KLUVERS.— 1966. Influence of higher fatty acids on the availability of magnesium in milking cows. Neth.
17. LAWTON, K. y R. BRAVO.— 1959. Sorgo y sudán buenos pastos de corte. Bol. Extensión N° 4 Fac. Agr. Palmira.
18. MOHR, E. C. J.— 1944. The soils of equatorial regions. Traducción del holandés por R. L. Pendleton. Edwards Brothrs. Inc. Arbour Michigan. 776 p.
19. MORRISON, F. B.— 1951. Alimentos y alimentación del ganado. Trad. de la 21 ed. impresa por J. L. Lomas UTEHA. México. 1: 722.
20. NEWLAND, H. W., M. GONZALEZ y H. ARANGO.— 1959. Alimentación de cerdos. Bol. Ext. N° 2. Fac. Agronomía.
21. N. R. C.— 1959. Nutrient requirements of Beef Cattle. Publication 579 Nat. Acad. Sci. Washington 28 p.
22. NOTTLE, M. C.— 1966. Silica methabolism of the merino sheep. Australian Jour. Agr. Resear. 17: 175-182.
23. NOTTLE, M. C. and J. M. ARMSTRANG.— 1965. Urinary excretion of silica by grazing sheep. Austra. Jour. Agrc. Resear. 17: 165-173.
24. PEREZ, M. E.— 1956. Ensayo de fertilización en tres pastos. Acta Agronómica VI: 81-97.