

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS GRAMÍNEAS *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk E *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard EM DIFERENTES IDADES DE CORTE<sup>1</sup>**

Beneval Rosa <sup>2</sup>, Gudesteu Porto Rocha <sup>3</sup>, Kléber Tomás de Resende <sup>4</sup> e Antônia Ribeiro Zabin <sup>5</sup>

**ABSTRACT**

Chemical Composition of the Grasses *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk and *Brachiaria ruziziensis* Germains & Edward in Different Cutting Ages

This work was conducted at the Departamento de Zootecnia, Escola Superior Agricultura de Lavras, Lavras, Minas Gerais, from July 1980 to June 1981, to compare *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk and *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard at three different growth ages (60, 90 and 120 days). The experiment was studied on a 3x2 factorial scheme, in randomized blocks, with four repetitions, being the three cutting growth ages and two grasses the factors. The leaves, the stems and the dead material proportion; the contents of dry matter (DM), crude protein (CP), crude fiber (CF), calcium (Ca), magnesium (Mg), phosphorus (P) and potash (K) were determined. The results permitted the following conclusion: both of grasses could be used either for grazing or haying with ages between 60 and 90 days.

**KEY WORDS:** Integral plant, leaves, stems, dead material and minerals.

**RESUMO**

Este trabalho foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura de Lavras, no município de Lavras, Estado de Minas Gerais, no período de julho de 1980 a junho de 1981, para comparar a *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk e a *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard em três idades de corte (60, 90 e 120 dias). Utilizou-se um esquema fatorial 3x2, delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições, sendo as três idades de corte e as duas gramíneas os fatores. Foram determinadas as proporções de folhas (F), de hastes (H) e de material

---

1 - Entregue para publicação em março de 1997. Financiada parcialmente pelo CNPq.

2 - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131.CEP. 74001-970 - Goiânia-GO.

3 - Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras.

4 - Departamento de Zootecnia da FCAVJ-UNESP.

5 - Zootecnista.

morto (MM), bem como os teores médios de matéria seca (MS), de proteína bruta (PB), de fibra bruta (FB), de cálcio (Ca), de magnésio (Mg), de fósforo (P) e de potássio (K). Os resultados permitiriam a seguinte conclusão: ambas as gramíneas podem ser usadas tanto para pastejo quanto para fenação com idades entre 60 e 90 dias.

PALAVRAS-CHAVE: Planta integral, folhas, hastes, material morto e minerais.

## INTRODUÇÃO

A composição bromatológica das forrageiras varia entre espécies – às vezes até dentro da mesma espécie –, variedade ou cultivar, em função do estágio de desenvolvimento, da idade e das partes da planta, bem como do nível de disponibilidade de nutrientes no solo. A importância da adubação e da idade sobre a composição bromatológica das braquiárias é evidenciada pelos dados de Pereira & Mattos (1981), que verificaram teores de PB (9,4 e 11,3%), de FB (31,1 e 29,7%), de Ca (0,39 e 0,48%) e de P (0,28 e 0,34%), respectivamente, para a *B. decumbens* e *B. ruziziensis* cortadas mensalmente e bem adubadas. Por outro lado, o efeito da idade é demonstrado pelos dados de Alcântara *et al.* (1981), que verificaram teores de PB (5,6 e 4,5%) e de FB (32,8 e 32,5%) para a *B. decumbens*; de PB (7,4 e 4,2%) e de FB (25,3% e 31,2%) para a *B. ruziziensis*, ambas cortadas com 60 e 90 dias de rebrota. Com o avanço da idade dos capins, a relação folha-haste diminui e é conhecido que normalmente as folhas são mais ricas em proteína e as hastes em fibra.

Também a composição mineral dos capins varia com o desenvolvimento e com a idade. Segundo Haag (1984), as forrageiras diferem entre si quanto ao teor do elemento fósforo, podendo ser mais ou menos acentuada. Também existem diferenças quanto à parte da planta considerada, sendo as folhas mais ricas neste elemento que as hastes. Gomide (1976) relata que a idade afeta a composição química da forrageira, devido à distribuição diferencial dos elementos nos diversos órgãos vegetais, mudanças nas relações folha-haste, no efeito de diluição e na redução na capacidade de as plantas absorverem nutrientes. Analisando 1.030 forrageiras, Veiga (1976) verificou que 76% continham menos de 0,20% de P, 51% menos de 0,15% e 20% menos de 0,10. Por outro lado, Laredo & Gómez (1980) encontraram teores de 0,18% de P na *B. decumbens* tanto na época seca quanto na chuvosa do ano.

Estudando o efeito da idade sobre a variação do teor de Ca na MS de diversas gramíneas forrageiras, Haag (1984) verificou que não há uma tendência definida da concentração desse elemento em função da idade das plantas, podendo o mesmo aumentar ou diminuir. A deficiência de Ca em animais em pastejo não é frequente nas zonas tropicais da América Latina (Laredo & Gómez 1980). Estes autores verificaram teores de 0,42 e de 0,53% para o Ca na *B. decumbens*, respectivamente, na época seca e chuvosa do ano.

As gramíneas forrageiras, geralmente, apresentam concentrações de Mg variando de 0,36 a 0,30%, sendo que esta variabilidade acarreta a necessidade da sua determinação nas diferentes espécies forrageiras (Laredo & Gómez 1980). O teor médio de 0,25% de Mg foi verificado na *B. decumbens*, durante todo o ano, em estudo realizado na Colômbia por estes mesmos autores. Sanches (1976) relata que os teores de 1% de K na MS dos capins podem ser considerados ótimos e estes decrescem apreciavelmente com o avanço da idade das forrageiras. Os teores médios de 2,03 e 3,00% na *B. decumbens*, respectivamente, na época seca e chuvosa do ano foram encontrados por Laredo & Gómez (1980).

Este trabalho objetivou avaliar o efeito das idades de corte sobre a composição bromatológica da planta integral, das folhas e do material morto dos capins *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk e *Brachiaria ruziziensis* Germain & Everard.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido nas dependências do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, situado no município de Lavras-MG, que se localiza na região fisiográfica do sul de Minas Gerais, à 21°14' de latitude sul e à 45°00' de longitude oeste de Greenwich, apresentando uma altitude média de 900 m, com uma área aproximada de 650 km<sup>2</sup> (Brasil 1959). O clima da região enquadra-se na classificação de Wilhelm Koppen como Cwb (Ometto 1981), apresentando as seguintes normais climatológicas: temperaturas médias de 19,3°C com máximas de 26,9°C e mínimas de 14,0°C, umidade relativa média de 77,7%, precipitação pluviométrica de 1411,5 mm e insolação total de 2230,4 h (Brasil 1969). A parte experimental foi realizada no período de julho de 1980 a junho de 1981. Utilizou-se uma área de topografia com 12% de declividade, cujo solo foi classificado como latossolo vermelho-amarelo distrófico, cujas análises químicas constam da Tabela 1.

Tabela 1. Análises químicas do solo da área experimental<sup>1</sup>.

Segmento de perfil (cm)	Al mE/100 cm <sup>3</sup>	Ca + Mg mE/100 cm <sup>3</sup>	K ppm	P ppm	pH em água
00 - 20	0,3 B	1,4 B	28 B	2 B	5,4 AcM
20 - 40	0,4 M	0,4 B	19 B	1 B	5,1 AcM
40 - 60	0,3 B	0,3B	11 B	1 B	5,5 AcM

B=baixo; M=Médio; AcM=acidez média

1 - Análise e interpretação de acordo com as normas do Laboratório de Análises de Solo do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

O experimento foi instalado segundo um esquema fatorial 3x2, em blocos casualizados, com quatro repetições, para estudar as três idades de corte (60, 90 e 120 dias) de rebrota e as duas gramíneas (*B. decumbens* e *B. ruziziensis*).

Utilizou-se uma área de topografia com 12% de declividade, cujo solo foi classificado como latossolo vermelho-amarelo. A área experimental tinha 10.584 m<sup>2</sup>, sendo que cada parcela media 441 m<sup>2</sup> (20x20 m), com uma área útil de 361m<sup>2</sup>.

Fez-se calagem prévia com 1,5 t/ha de calcário calcítico incorporado com aração e gradeação. Procedeu-se à adubação química com NPK na sementeira, à base de 200 kg/ha de sulfato de amônio, 600 kg/ha de superfosfato simples e 100 kg/ha de cloreto de potássio.

A sementeira foi realizada no dia 11/12/1980 com semeadora mecanizada de 11 linhas, contendo um compartimento para a distribuição do fertilizante e outro para as sementes, num espaçamento de 25 cm entre as linhas, colocando-se 10/ha de sementes de *B. decumbens* com VC=19,9% e 4,0 kg/ha de sementes de *B. ruziziensis* com VC=51,7%.

Procedeu-se a um corte para uniformização, 64 dias após a sementeira, a 15 cm de altura do solo, realizando a retirada da forragem cortada após a aplicação de 200 kg/ha de sulfato de amônio em cobertura em toda a área experimental. Os cortes de avaliação foram realizados com 60 (15/04/81), 90 (14/05/81) e 120 (15/06/81) dias de rebrota, sendo que no corte com 60 dias a *B. decumbens* encontrava-se no estágio de frutificação, com as sementes ainda verdes e a *B. ruziziensis* no início da floração, com a maioria das plantas na fase de emborrachamento; no corte com 90 dias a *B. decumbens* apresentava-se com as sementes já maduras e a *B. ruziziensis*, com a emergência total das inflorescências; no corte com 120 dias, a *B. decumbens* estava desprovida de sementes e a *B. ruziziensis* apresentava-se totalmente frutificada.

As amostragens foram realizadas através do lançamento, ao acaso, de um quadrado de 1 m de lado, por cinco vezes consecutivas, em cada parcela. Os cortes foram realizados com tesoura, a 10 cm do solo e após a homogeneização da forragem colhiam-se amostras de 2 kg por parcela, sendo 1 kg para a determinação da proporção de folhas, hastes e material morto e 1 kg para a avaliação da planta integral. Após a devida separação e preparo, as amostras eram levadas para a estufa de ventilação forçada a 55-65°C por 72 horas para a pré-secagem.

Após a pré-secagem, as amostras eram moídas em moinho modelo Willey com peneira de 1 mm e devidamente armazenadas para as análises laboratoriais. Avaliaram-se as proporções de folhas, hastes e de material morto em relação à planta integral, os teores de MS, de PB e de FB da planta integral, das folhas, das hastes e do material morto e os teores de Ca, Mg, P e K da planta integral. Os teores de MS, de PB e de FB foram determinados de acordo com as recomendações da Association of Official Analytical Chemist (1975). Os teores de Ca, Mg, P e K foram determinados pelo espectrofotômetro de absorção atômica, conforme rotina do Laboratório de Análises de Solo do Departamento de Ciências do Solo da ESAL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados meteorológicos referentes ao período experimental são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Totais mensais de precipitação pluviométrica, insolação e médias mensais de temperatura e umidade relativa do ar do município de Lavras-MG, no período experimental.

Mês/ano	Precipitação pluviométrica total (mm)	Insolação total (h)	Temperatura média do ar (°C)	Umidade relativa do ar (%)
Dezembro 80	268,8	169,9	22,0	84,7
Janeiro 81	282,4	132,3	21,7	85,0
Fevereiro 81	70,6	223,1	22,4	74,0
Março 81	121,2	171,2	22,1	78,0
Abril 81	45,4	232,6	19,5	73,0
Mai 81	25,4	220,8	18,2	77,0
Junho 81	46,6	181,5	15,9	76,0

FONTE: Ministério da Agricultura – Instituto Nacional de Meteorologia – 5º Distrito de Meteorologia – Estação Climatológica Principal da ESAL.

Pelos dados da Tabela 3, observa-se que houve interação ( $P < 0,05$ ) entre os capins e as idades de corte, em relação à proporção de folhas e de material morto, com a *B. decumbens* apresentando uma maior proporção de folhas em todas as idades de corte e a *B. ruziziensis* uma maior proporção de material morto no corte com 120 dias de rebrota.

Tabela 3. Proporção média de folhas, de hastes e de material morto em relação à planta integral das gramíneas cortadas em diferentes idades de rebrota.

Gramíneas	Idades (dias)			Médias (gramíneas)
	60	90	120	
	FOLHAS (%)			
<i>B. decumbens</i>	42 aA	30 bA	32 bA	35
<i>B. ruziziensis</i>	38 aB	24 bB	14 cB	25
Médias (idades)	40	27	23	
C.V. = 7,11%				

Continua...

Gramíneas	Idades (idades)			Continuação...
	60	90	120	Médias (gramíneas)
<b>HASTES (%)</b>				
<i>B. decumbens</i>	52	62	56	57 B
<i>B. ruziziensis</i>	57	66	64	62 A
Médias (idades)	54 c	64 a	60 b	
C.V. = 3,44%				

<b>MATERIAL MORTO (%)</b>				
<i>B. decumbens</i>	6 cA	8 bA	12 aB	9
<i>B. ruziziensis</i>	5 cA	10 bA	22 aA	12
Médias	6	9	18	
C.V. = 12, 42				

A>B (P<0,05) pelo teste de F.

a>b>c> (P<0,05) pelo teste de Tukey.

As letras minúsculas comparam as médias dentro das linhas e as maiúsculas, as médias dentro das colunas.

Com o avançar da idade das plantas houve uma redução (P<0,05) da proporção de folhas e um aumento (P<0,05) da proporção de material morto. Isto pode ser explicado pelas alterações fisiológicas que caracterizam o desenvolvimento das plantas forrageiras com o avanço da idade, pela diminuição da relação folha-haste e pelo aumento de forragem senescente. Sabe-se, também, que a percentagem de folhas, em braquiárias, está relacionada com o peso e idade dos perfilhos. O perfilhos mais velhos e desenvolvidos possuem uma menor percentagem de folhas. Ambas as gramíneas apresentaram uma maior proporção de hastes aos 90 dias de rebrota.

Observa-se pelos dados da Tabela 4 que houve (P<0,05) interação entre gramíneas e idades de corte em relação aos teores de PB nas folhas. A *B. ruziziensis* apresentou menores teores (P<0,05) de PB nas idades de 90 e 120 dias de rebrota. Houve uma redução (P<0,05) nos teores médios de PB na planta integral, nas folhas, nas hastes e no material morto com o avançar da idade das plantas. A *B. decumbens* apresentou maiores (P<0,05) teores médios de PB nas hastes e no material morto do que a *B. ruziziensis*.

Tabela 4. Médias dos teores de PB na planta integral, nas folhas, nas hastes e no material morto das gramíneas cortadas em diferentes idades de rebrota.

Gramíneas	Idades (dias)			Médias (Gramíneas)
	60	90	120	
<b>PLANTA INTEGRAL (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	9,2	8,9	6,2	8,1
<i>B. ruziziensis</i>	9,0	7,0	5,4	7,1
Médias (idades)	9,1 a	8,0 a	5,8 b	
C.V. = 12,31				
<b>FOLHAS (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	11,8 aA	11,4 aA	9,2 bA	10,8
<i>B. ruziziensis</i>	10,9 aA	8,5 bB	7,3 cB	8,9
Médias (idades)	11,4	10,0	8,2	
C.V. = 6,81%				
<b>HASTES (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	5,6	4,6	3,6	4,6 A
<i>B. ruziziensis</i>	4,6	3,7	3,3	3,9 B
Médias (idades)	5,1 a	4,2 b	3,4 c	
C.V. = 11,93%				
<b>MATERIAL MORTO (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	6,6	5,3	4,6	5,5 A
<i>B. ruziziensis</i>	5,5	4,4	3,9	4,6 B
Médias (idades)	6,0 a	4,8 b	4,2 b	
C.V. = 14,57%				

A>B (P<0,05) pelo teste de F.

a>b>c (P<0,05) pelo teste de Tukey.

As letras minúsculas comparam as médias dentro das linhas e as maiúsculas, as médias dentro das colunas.

Os decréscimos nos teores de proteína, com o avanço do estágio de maturidade das plantas, são comumente relatados na literatura.

Pela análise dos dados da Tabela 5, verifica-se que houve uma interação entre gramíneas e idades de corte, quanto aos teores de FB, apenas para a planta integral. A *B. ruziziensis*, com teor de FB menor (P<0,05) que a *B. decumbens* na idade de 60 dias

de rebrota, apresentou uma significativa elevação com o desenvolvimento e a *B. decumbens* permaneceu estável. Isto se explica, possivelmente, pelo fato de a *B. decumbens* aos 60 dias de rebrota já ter atingido elevado teor de FB, apresentando uma variação subsequente muito pequena, estando de acordo com Butterworth (1967), que explica a pouca variação do teor de FB das gramíneas tropicais pelo fato de as mesmas atingirem os teores máximos de FB rapidamente. Já no corte com 120 dias, ocorreu o inverso e isto poderia ser explicado em função de a *B. ruziziensis*, com 120 dias de rebrota, estar no estágio de frutificação e com relação folha-haste mais baixa. Os teores médios de FB nas folhas, nas hastes e no material morto aumentaram ( $P < 0,05$ ) com a idade de corte das plantas.

Tabla 5. Médias dos teores de FB na planta integral, nas folhas, nas hastes e no material morto das gramíneas cortadas em diferentes idades de rebrota.

Gramíneas	Idades (dias)			Médias (Gramíneas)
	60	90	120	
PLANTA INTEGRAL (% na MS)				
<i>B. decumbens</i>	32,4 aA	33,00 aA	33,4 aB	32,9
<i>B. ruziziensis</i>	28,8 cB	32,2 bA	35,9 aA	32,3
Médias (idades)	30,6	32,6	34,6	
C.V. = 4,64%				
FOLHAS (% na MS)				
<i>B. decumbens</i>	17,8	18,7	21,9	19,5 B
<i>B. ruziziensis</i>	20,2	21,6	23,5	21,8 A
Médias (idades)	19,0 b	20,2 b	22,7 a	
C.V. = 6,12%				
HASTES (% na MS)				
<i>B. decumbens</i>	33,6	36,0	37,8	35,8
<i>B. ruziziensis</i>	33,2	36,5	38,8	36,2
Médias (idades)	33,4 c	36,2 b	38,3 a	
C.V. = 3,96%				

Continua...

Continuação...

Gramíneas	Idades (idades)			Médias (gramíneas)
	60	90	120	

## MATERIAL MORTO (% na MS)

<i>B. decumbens</i>	20,0	22,6	24,3	22,3
<i>B. ruziziensis</i>	18,8	20,7	22,8	20,8
Médias (idades)	19,4 b	21,6 ab	23,6 a	
C. V. = 8,67%				

A&gt;B (P&lt;0,05) pelo teste de F.

a&gt;b&gt;c (P&lt;0,05) pelo teste de Tukey.

As letras minúsculas comparam as médias dentro das linhas e as maiúsculas, as médias dentro das colunas.

Sabe-se que, com a avançar da idade das plantas, a relação folha-haste diminui e que as folhas são mais ricas em PB e as hastes em FB, conforme relata Nascimento (1970). Estas mudanças também podem ser explicadas pelas alterações fisiológicas que caracterizam o desenvolvimento das plantas forrageiras, ocorrendo mudanças no citoplasma das células, com decréscimos de proteínas, lipídeos e carboidratos solúveis. Ocorre, ainda, a elevação da percentagem dos constituintes da parede celular e sua lignificação, conforme explica Butterworth (1970) e Butler & Bailey (1973).

Pelos dados da Tabela, observa-se que houve um aumento (P<0,05) nos teores de Ca e Mg e uma redução (P<0,05) nos teores de P e K com o desenvolvimento das plantas.

Como o Ca e o Mg são quase imóveis na planta, os teores destes aumentaram no tecido vegetal à medida que as plantas envelheceram, por outro lado o P e o K, sendo muito móveis, apresentaram decréscimos com o envelhecimento das forrageiras, mostrando um efeito de diluição dos nutrientes na MS das plantas. Isto também se justifica principalmente pelo fato de haver redução da capacidade das plantas em absorver os nutrientes do solo e pela variação da relação folha-haste com o avançar da idade (Tabela 6).

Tabela 6. Médias dos teores de Ca, Mg, P e K na planta integral das gramíneas cortadas em diferentes idades de rebrota.

Gramíneas	Idades (idades)			Médias (gramíneas)
	60	90	120	
<b>CÁLCIO (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	0,18	0,21	0,29	0,23
<i>B. ruziziensis</i>	0,19	0,25	0,27	0,24
<b>Médias (idades)</b>	0,19 c	0,23 b	0,28 a	
C.V. = 12,37%				
<b>MAGNÉSIO (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	0,20 cB	0,24 bB	0,32 aA	0,25
<i>B. ruziziensis</i>	0,24 bA	0,27 bA	0,32 aA	0,28
<b>Médias (idades)</b>	0,22	0,26	0,32	
C.V. = 6,4%				
<b>FÓSFORO (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	0,26	0,23	0,19	0,23
<i>B. ruziziensis</i>	0,27	0,22	0,16	0,22
<b>Médias (idades)</b>	0,27 a	0,23 b	0,18 c	
C.V. = 9,44%				
<b>POTÁSSIO (% na MS)</b>				
<i>B. decumbens</i>	1,32	1,07	0,75	1,05
<i>B. ruziziensis</i>	1,30	0,97	0,73	1,00
<b>Médias (idades)</b>	1,31 a	1,02 b	0,74 c	
C.V. = 11,84				

A&gt;B (P&lt;0,05) pelo teste de F.

a&gt;b&gt;c (P&lt;0,05) pelo teste de Tukey.

As letras minúsculas comparam as médias dentro das linhas e as maiúsculas, as médias dentro das colunas.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos, nestas condições, permitem concluir que entre 60 e 90 dias de rebrota ambas as gramíneas poderiam ser utilizadas tanto em pastejo quanto fenadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcântara, V.B.G., J. V. S. Pedreira & H. B. Mattos. 1981.** Medidas *in vitro* de valores nutritivos de capins durante o outono e inverno. Bol. Ind. Anim., Nova Odessa, 38 (2): 155-76.
- Association of Official Analytical Chemist. 1975.** Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemist, 12<sup>th</sup>, Washington: A.O.A.C. 1094 p.
- Brasil. Ministério da Agricultura. 1950.** Enciclopédia dos municípios brasileiros. Rio de Janeiro: IBGE, 25. 475 p.
- Brasil. Ministério da Agricultura. 1969.** Normais climatológicas. Rio de Janeiro: Escritório de Meteorologia, 3. 99 p.
- Butler, G.W. & R. W. Bailey 1973.** Chemistry and biochemistry of herbage. London: Press, Academic, 2. 455 p.
- Butterworth, M.H. 1967.** The digestibility of tropical grasses. Nutrition abstracts and reviews, Farnham Royal, 37 (2): 349-68.
- Gomide, J.A. 1976.** Composição mineral das gramíneas forrageiras tropicais. In Simpósio Latino-americano sobre Pesquisa em Nutrição Mineral de Ruminantes em Pastagens. Belo Horizonte, UFMG/UFV/ESAL/EPAMIG/USAID. p.193-201. Anais...
- Haag H.P. 1984.** Nutrição mineral de forrageiras no Brasil. Campinas. Fundação Cargill. 152p.
- Laredo, M.A. & J. Gomez. 1980.** Fluctuaciones minerales en pastos tropicales. I. Braquiaria en los llanos orientales. Revista ICA, Bogotá, 15 (2): 71-8.
- Nascimento, C.H.F. 1970.** Composição química e digestibilidade de três gramíneas tropicais em diferentes idades. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 34 p.
- Ometto, J.C. 1981.** Bioclimatologia vegetal. São Paulo: CERES. 425p.
- Pereira, J.V.S. & H. B. Mattos. 1981.** Crescimento estacional de vinte e cinco espécies ou variedades de capins. Bol. Ind. Anim., Nova Odessa, 38 (2): 117-43.
- Sanches, P.A. 1976.** Properties and management of soils in the tropics. New York : Wiley Interscience Publications. 618 p.
- Veiga, J.S. 1976.** Que tipos de informações as indústrias de mistura de sais minerais desejariam dos pesquisadores? In Simpósio Latino-americano sobre Pesquisa em

Nutrição Mineral de Ruminantes em Pastagens. Belo Horizonte:  
UFMG/UFV/EPAMIG/USAID. 325 p. Anais...