

**Antônio Augusto Rocha Athayde**

Instituto Federal de Educação Ciência e  
Tecnologia de Minas Gerais Campus  
Bambuí - IFMG

athayde@ymail.com

**Antônio José Peron**

Universidade Federal do Tocantins - UFT

peronaj@uft.edu.br

**Antônio Ricardo Evangelista**

Universidade do Vale do Jequitinhonha  
e Mucuri - UFVJM

aricardo@ufla.br

**Alex Oliveira Ribeiro**

Centro Universitário de Lavras - Unilavras

analise@uai.com.br

Anhanguera Educacional Ltda.

Correspondência/Contato  
Alameda Maria Tereza, 4266  
Valinhos, São Paulo  
CEP 13.278-181  
rc.ipade@aesapar.com

Coordenação  
Instituto de Pesquisas Aplicadas e  
Desenvolvimento Educacional - IPADE

Artigo Original  
Recebido em: 02/04/2012  
Avaliado em: 26/04/2012

Publicação: 30 de outubro de 2012

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO FENO DE CAPIM- COASTCROSS EM FUNÇÃO DE DIFERENTES ESTÁGIOS DE CRESCIMENTO

### RESUMO

A composição química pode ser utilizada como parâmetro na determinação da qualidade das espécies forrageiras. A alta disponibilidade de energia luminosa nas regiões tropicais permite elevadas taxas de crescimento das forrageiras. Entretanto, esse potencial de produção não pode ser utilizado adequadamente, especialmente pelos efeitos negativos da deposição de lignina, consequência da maturação fisiológica da planta. O capim Coastcross produz uma grande quantidade de biomassa de forragem de boa qualidade e, apresenta boa distribuição ao longo do ano. É uma planta muito utilizada em pastejo e, pela facilidade de desidratação, pode ser utilizada na produção de feno. No presente trabalho avaliou-se a composição química do feno de Coastcross em 4 idades de corte, 20, 40, 60 e 80 dias de crescimento. O delineamento utilizado foi o inteiramente ao acaso com 4 repetições. A idade de corte influenciou a composição química do Coastcross. Os teores de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo, matéria mineral, fibra em detergente neutro, nitrogênio na fibra em detergente neutro, nitrogênio na fibra em detergente ácido e nitrogênio solúvel reduziram com o avanço da idade, o mesmo não ocorreu com o teor de fibra em detergente ácido, que aumentou em função da idade. Aos 80 dias verificou-se uma tendência de aumento nos teores de proteína bruta e nitrogênio na fibra em detergente neutro, efeito esse devido a rebrota que ocorreu na forrageira.

**Palavras-Chave:** composição química; feno; Coastcross; *Cynodon sp.*

### ABSTRACT

The chemical composition can be used as a parameter in determining the quality of forage species. The high availability of light energy in the tropics allows high rates of growth of forage. However, this production potential can not be used properly, especially the negative effects of the deposition of lignin, a consequence of physiological maturity of the plant. Coastcross The grass produces a large amount of biomass of good quality forage, and has good distribution throughout the year. It is a plant widely used in grazing, and the ease of dehydration, can be used to produce hay. In this study we evaluated the chemical composition of hay Coastcross cut time in 4, 20, 40, 60 and 80 days of growth. The experimental design was completely random with four repetitions. The cutoff age influenced the chemical composition of Coastcross. The dry matter, crude protein, ether extract, ash, neutral detergent fiber, nitrogen in neutral detergent fiber, nitrogen in acid detergent fiber and soluble nitrogen decreased with advancing age, the same did not happen with content acid detergent fiber, which increased as a function of age. At 80 days there was an upward trend in crude protein and nitrogen in neutral detergent fiber, an effect that occurred due to regrowth in forage.

**Keywords:** Chemical composition; hay; coastcross; *Cynodon sp.*

## 1. INTRODUÇÃO

A digestão da parede celular das plantas forrageiras está intimamente associada à composição química. Dos componentes da parede celular, a lignina é considerada a que apresenta o maior efeito negativo sobre a digestão ruminal.

Esses efeitos são ainda mais pronunciados em gramíneas tropicais, principalmente com o avanço da sua idade. A disponibilidade de energia luminosa nos trópicos permite elevadas taxas de crescimento das forrageiras, devido a sua adaptação fisiológica (metabolismo - C<sub>4</sub>). Esse elevado potencial de produção não pode ser adequadamente aproveitado, principalmente pelos efeitos negativos da deposição de lignina, resultante da maturação fisiológica da planta.

O Coastcross é um capim híbrido estéril, obtido do cruzamento da cultivar Coastal (*Cynodon nlemfuensis* Vanderist) e o capim-bermuda [*Cynodon dactylon* (L.) Pers.], de alta digestibilidade, pouco tolerante ao frio, proveniente do Quênia (BOGDAN, 1977).

É uma gramínea que não cobre rapidamente o solo, mesmo apresentando estolões vigorosos, o que aumenta a susceptibilidade à invasão por outras espécies ou mesmo por capim-bermuda comum. Possui colmos finos e boa relação folha/colmo, entretanto essa relação se modifica em função do manejo. Quando adubado e irrigado adequadamente, produz grande quantidade de forragem de boa qualidade, com boa distribuição ao longo do ano. As folhas são macias, com uma coloração verde menos intenso do que as gramas estrelas. É muito indicada para fenação, pela facilidade de desidratação e também pode ser usada para pastejo (VILELA; ALVIM, 1996; VILELA; ALVIM, 1998).

Segundo Dias (1993), o Coastcross cresce em uma variedade de solos bem drenados (arenosos e argilosos). As produções dependem dos nutrientes disponíveis, particularmente o nitrogênio (N), é uma planta responsiva à calagem e à adubação. Baixas produções são geralmente observadas em solos arenosos pobres. A pequena produção de sementes férteis torna necessária a propagação vegetativa do Coastcross, podendo ser a multiplicação por meio de material enraizado e de não enraizado (estacas), com uma condição fundamental da existência de boas condições de umidade durante e após o plantio.

A composição química pode ser utilizada como parâmetro na determinação da qualidade das espécies forrageiras; entretanto, a composição é dependente de aspectos de natureza genética e ambiental e não deve ser utilizada como único determinador de qualidade de uma forragem (NORTON, 1982; REIS, 2005).

Reis et al. (2001), avaliando a composição química do Coastcross e Tifton 85 em diferentes idades de corte, concluíram que o avanço da idade de 30 para 360 dias afetou a composição das gramíneas, com, aumentos nos teores de MS, FDA, lignina e sílica e um decréscimo para os demais nutrientes estudados. Os autores relatam ainda que houve indisponibilização de nutrientes à medida da maturidade da forrageira. Os valores médios observados pelos autores foram de 33,22%, 8,59%, 3,29%, 86,51%, 47,81%, 8,23%, 3,28%, 6,44%, 0,40%, 0,30% e 51,66%, para o Coastcross e 34,21%, 7,93%, 2,70%, 89,65%, 50,73%, 9,08%, 3,27%, 5,81%, 0,41%, 0,19% e 49,39% para o Tifton 85, respectivamente, para MS, PB, EE, FDN, FDA, lignina, sílica, cinzas, Ca, P e NDT.

Nesse mesmo trabalho, testando o fracionamento de nutrientes das duas gramíneas, Tifton 85 e o Coastcross, em diferentes idades ao corte, Reis et al. (2001) relatam aumentos no teor N associado à parede celular e, conseqüentemente, uma redução do N do conteúdo celular à medida que a idade alongou-se de 30 para 360 dias. Os autores relataram ainda que, em média, 57,93% e 59,39% do N-Total está associado a FDN, respectivamente para o capim-Coastcross e o Tifton 85.

Gonçalves et al. (2001), em avaliação do valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* (Tifton 85, Tifton 44 e Coastcross) colhidas no outono, verificaram diferenças entre as cultivares para os teores de PB. No entanto, houve uma significativa redução com o avanço na idade de corte (42 para 84 dias), de 14,80% para 8,73%.

Segundo Omaliko (1980), o aumento da idade ao corte em gramíneas tropicais promove aumentos na proporção de colmos e, conseqüentemente, o aumento de proporção de tecido estrutural na MS.

Rocha et al. (2001), avaliando o comportamento de três gramíneas do gênero *Cynodon* (Tifton 68, Tifton 85 e Coastcross) submetidas a diferentes doses de N, observaram diferenças para as gramíneas nos teores médios de FDN: 72,14%; 73,03% e 75,16%, respectivamente para as três gramíneas. Com relação ao teor de FDA, os mesmos autores relatam que as gramíneas apresentaram teores médios semelhantes, e não apresentaram efeito de doses de N e da cultivar, sendo os valores de 40,38%; 40,68% e 39,49%, respectivamente, para Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a composição química do feno de Coastcross em diferentes estágios de crescimento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A forrageira utilizada neste estudo foi obtida por doação no sítio Cata Vento, em Itutinga, Estado de Minas Gerais. A Estação Climatológica mais próxima fica a, aproximadamente, 60 km de distância, no município de Lavras, Sul de Minas, localizada nas coordenadas de 21°14' de latitude Sul, 45°00' de longitude Oeste de Greenwich, à altitude média de 910 (Castro Neto, et al., 1980). Segundo a classificação internacional de Koppen, o clima da região é do tipo Cwa, subtropical com verão quente e chuvoso e inverno frio e seco. A precipitação anual média é de 1.493,2 mm, com temperaturas máximas de 25,0° C e mínima de 14,6°C, em média (VILELA; RAMALHO, 1980).

O feno avaliado de capim-Coastcross (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluentis*), foi produzido em campo de feno com três anos de formação, colhido no período de novembro de 2006 a fevereiro de 2007. A adubação foi realizada com base no resultado da análise química do solo, sendo realizadas; uma adubação no início do período chuvoso com aplicação de 150 kg/ha de monoamônio fosfato (MAP) e uma adubação de cobertura aos 40 dias de crescimento com 420 kg/ha da fórmula 20-05-20.

Foram avaliadas as composições químicas do feno em 4 idades de corte do capim, 20, 40, 60 e 80 dias de crescimento de verão. As amostragens de cada idade foram obtidas através de amostra composta retiradas do interior de 10 fardos de feno para cada idade de crescimento. O feno foi processado na colheita por meio mecânico, com emprego de segadora CM164, ancinho revolvedor Haybob 300 e enfardadora AP41N.

Por se tratar de feno e como as amostras já se encontravam naturalmente secas, não foi necessário a pré-secagem em estufa, sendo as amostras moídas diretamente em moinho do tipo Willey, em peneira de 2 mm.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do DZO/UFLA. Foram determinados; os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e cinzas (CZ) segundo as técnicas descritas por Van Soest e Wine (1968). Para as determinações do nitrogênio não protéico (N-SOLÚVEL), nitrogênio na parede celular (N-FDN), e nitrogênio indisponível (N-FDA), utilizou-se as técnicas descritas por Krishnamoorthy et al. (1972) e Association of Official Analytical chemists AOAC (1990).

O delineamento estatístico adotado foi inteiramente casualizado, com 4 repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição química do feno é apresentada na Tabela 1. Os resultados da análise de variância indicaram efeitos significativos ( $P < 0,01$ ) entre os componentes nutritivos do Coastcross utilizado na confecção do feno com o avanço na idade da planta.

Tabela 1. Composição química do feno de Coastcross colhido em diferentes idades.

Idade (dias)	MS (%)	PB (%)	EE (%)	CZ (%)	FDN (%)	FDA (%)	NFDN (%)	NFDA (%)	NSOL (%)
20	96,65	10,74	28,46	4,77	79,23	59,64	7,33	5,75	8,03
40	96,81	9,69	21,45	4,89	81,57	61,98	5,24	3,92	6,47
60	92,46	6,00	19,56	4,63	75,17	62,90	2,98	2,09	5,12
80	92,63	7,19	17,09	4,47	70,85	65,44	3,94	1,40	4,19

Nos teores de MS, PB e EE houve uma redução linear com o avanço da idade da forrageira, demonstrando existir um efeito significativo ( $P < 0,01$ ) da idade de corte do feno sobre os teores desses componentes (Figuras 1, 2 e 3).

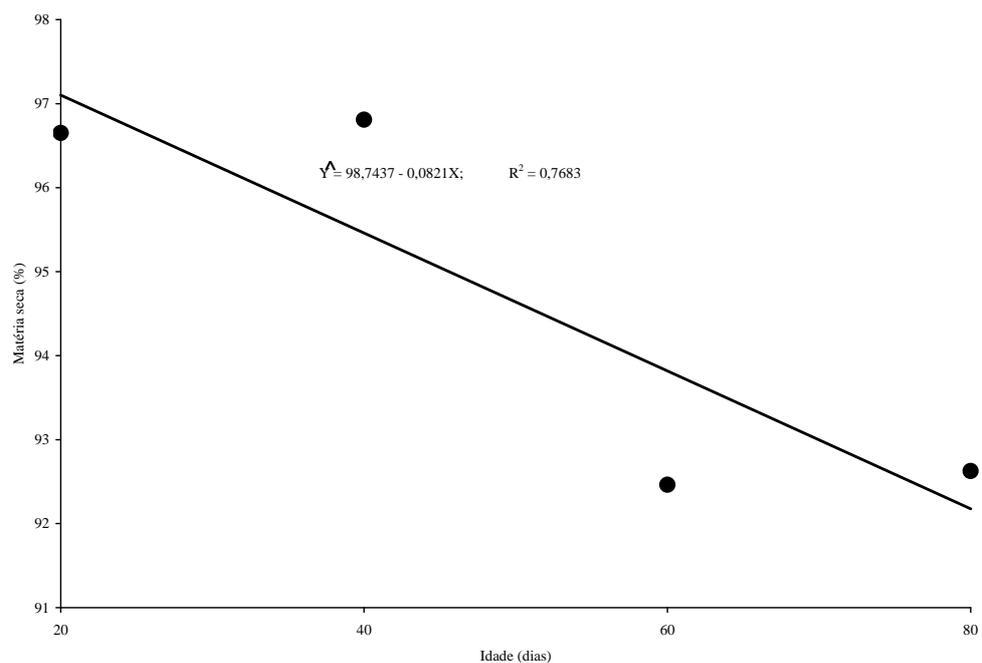


Figura 1. Efeito da idade no teor de matéria seca do feno de Coastcross.

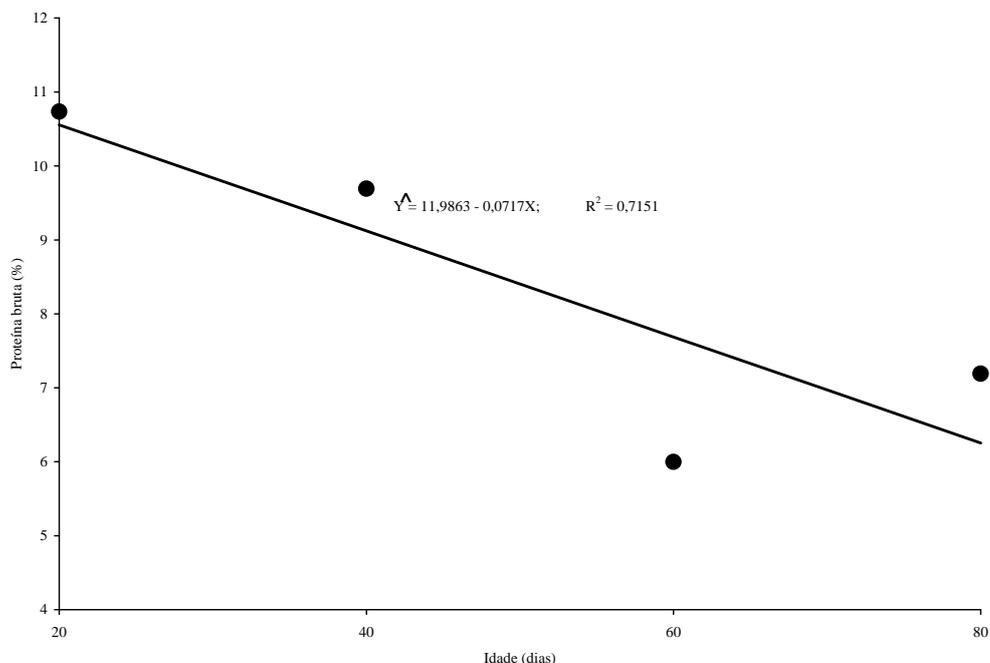


Figura 2. Efeito da idade no teor de proteína bruta do feno de Coastcross.

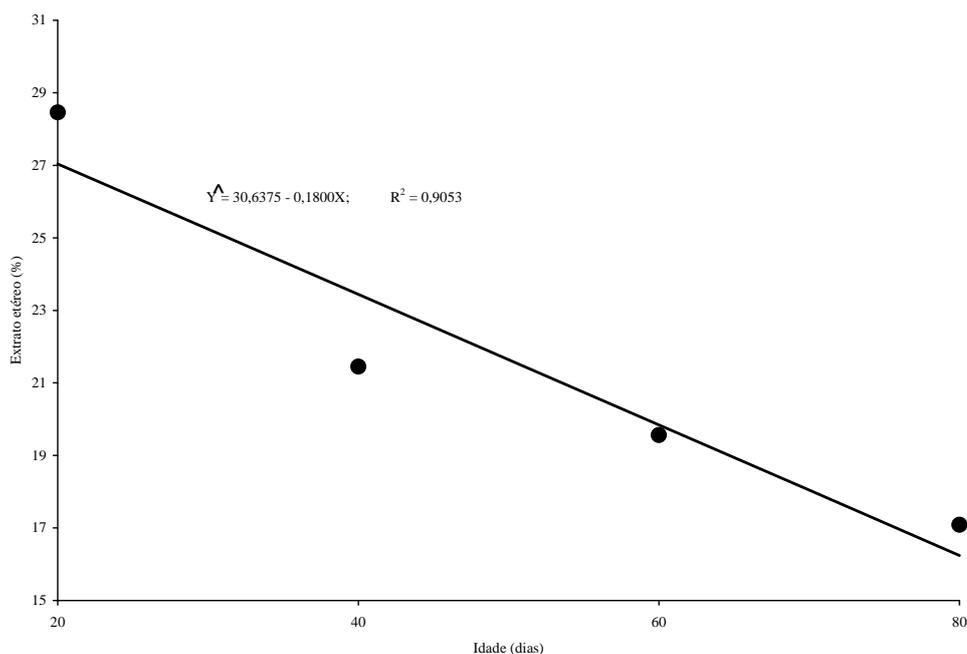


Figura 3. Efeito da idade no teor de extrato etéreo do feno de Coastcross.

Embora estatisticamente significativa, a redução nos teores de MS observado entre as diferentes idades durante o período experimental não foi acentuada, e está correlacionada com a perda de folhas no processo de confecção mecânica dos fardos e, ainda, pela maior perda de umidade da forragem na idade mais nova, quando os talos se apresentaram bastante tenros.

Os teores de PB e EE diminuíram conforme previsto, uma vez que, o avanço da idade, faz com que a planta acumule maior quantidade de material fibroso, com a redução

na relação folha/caule e, conseqüentemente, nos teores desses nutrientes. Essa é uma tendência comum a todas as espécies forrageiras (LOCH, 1977; ROCHA, 1979; REIS, 2000).

Após um período inicial de ligeiro aumento nos teores de CZ e FDN até os 40 dias, possivelmente devido a uma resposta à adubação de cobertura (Figuras 4 e 5), essas variáveis sofreram um decréscimo acentuado até os 80 dias, seguindo-se um comportamento quadrático, causando uma diminuição significativa ( $P < 0,01$ ) de seus teores com o avanço da idade das plantas.

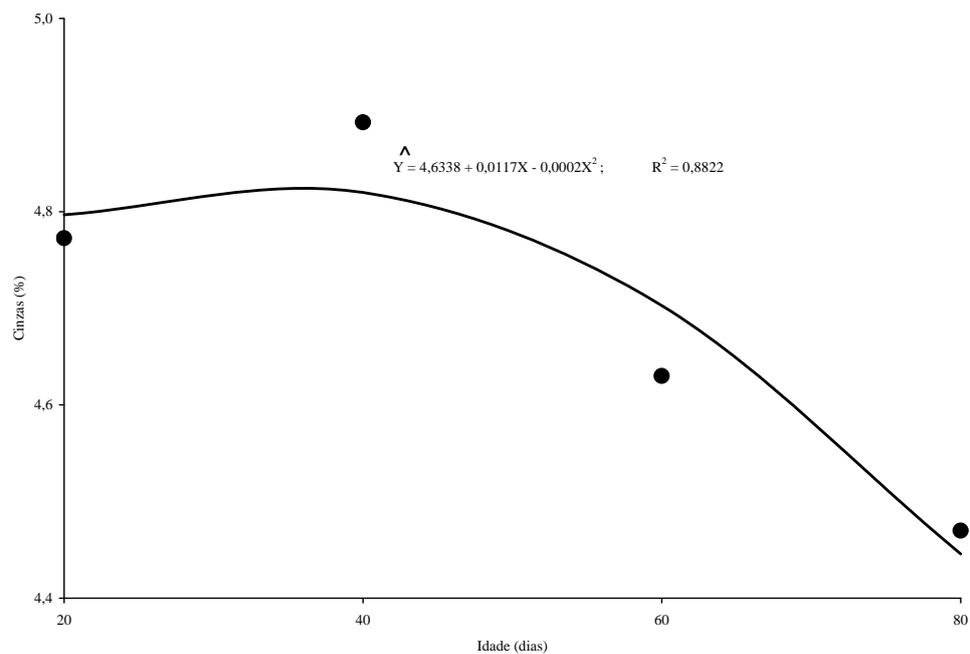


Figura 4. Efeito da idade no teor de cinzas do feno de Coastcross.

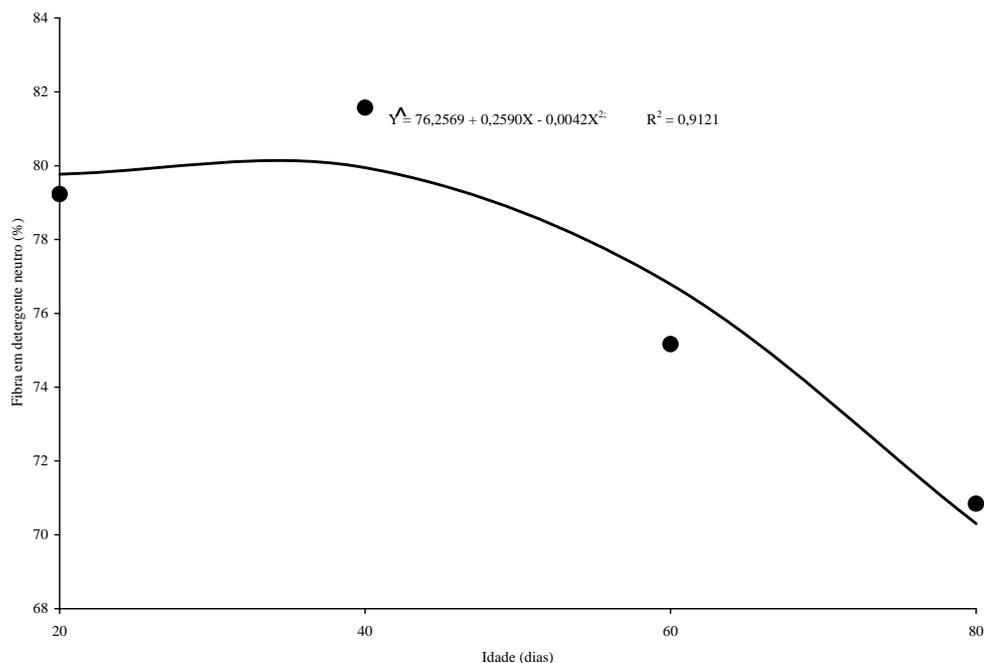


Figura 5. Efeito da idade no teor de fibra em detergente neutro do feno de Coastcross.

Reis (2000) também observou um efeito semelhante com o decréscimo nos teores de FDN avaliando os capins Coastcross (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlemfluensis*), Tifton 85 (*Cynodon spp.*), Gordura (*Melinis minutiflora*), braquiária africana (*Brachiaria decumbens*) e braquiarão (*Brachiaria brizantha*). O decréscimo verificado nos teores de FDN com avanço da idade de forrageiras tropicais também é relatado por David (2001), avaliando os capins colômbio (*Panicum maximum*, Jacq.), cameroon (*Pennisetum purpureum*, Schum.) e napier (*Pennisetum purpureum*, Schum.).

A redução no teor de CZ pode também estar associada à perda das folhas mais velhas. Diminuições nos teores desses componentes também foram observadas por Reis (2000); no entanto, em seus estudos, esta diminuição ocorreu de forma linear.

Em relação aos teores de FDA (Figura 6), observou-se um pequeno aumento, entretanto, com efeito linear ascendente significativo ( $P < 0,01$ ), com o avanço da idade da forrageira resultante do aumento da relação caule/folha que, normalmente, ocorre com o avanço da idade da planta. Esses resultados corroboram os encontrados por Reis (2000), para o Coastcross e Tifton 85.

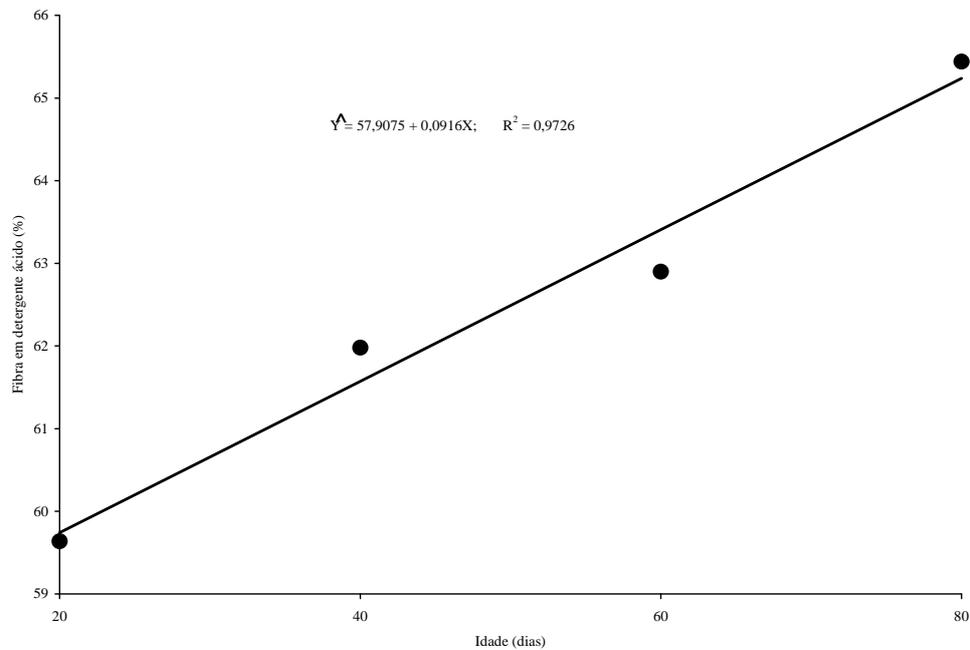


Figura 6. Efeito da idade no teor de fibra em detergente ácido do feno de Coastcross.

O teor de NFDN apresentou uma diminuição, sendo manifestada de forma quadrática (Figura 7), bastante acentuada até os 60 dias. Isso, possivelmente, se deve à modificação na composição da parede celular ocorrida com o avanço da idade da forrageira, o que aumentou proporcionalmente a quantidade de carboidratos estruturais, diminuindo, conseqüentemente, a quantidade de compostos nitrogenados nas células das plantas. Entre 60 e 80 dias, o teor desse componente voltou novamente a aumentar, possivelmente devido a rebrota da forrageira com o avanço da idade. Por estas mesmas razões, foram verificadas reduções lineares dos teores de NFDA e NSOL (Figuras 8 e 9).

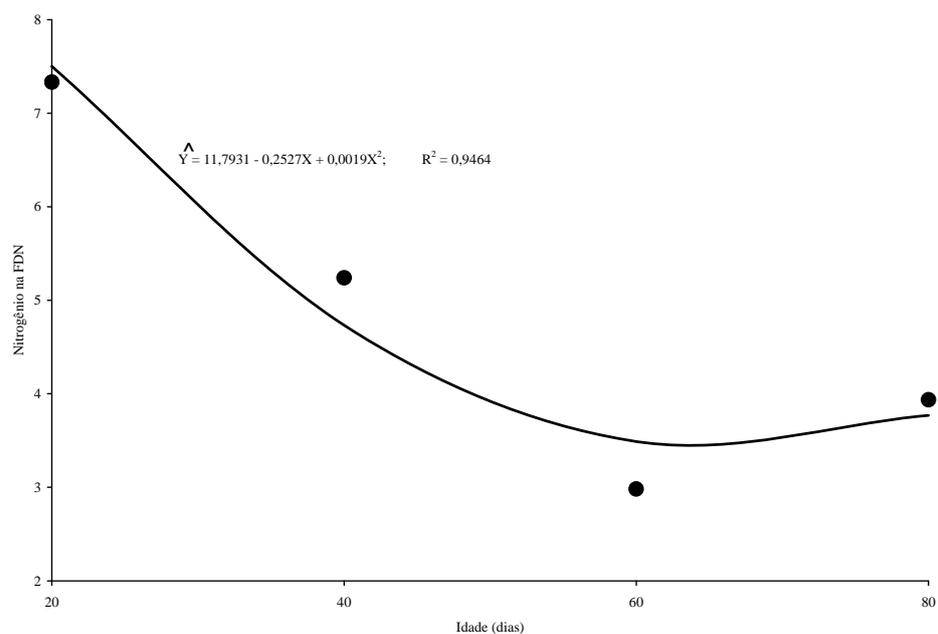


Figura 7. Efeito da idade no teor de nitrogênio na FDN do feno de Coastcross.

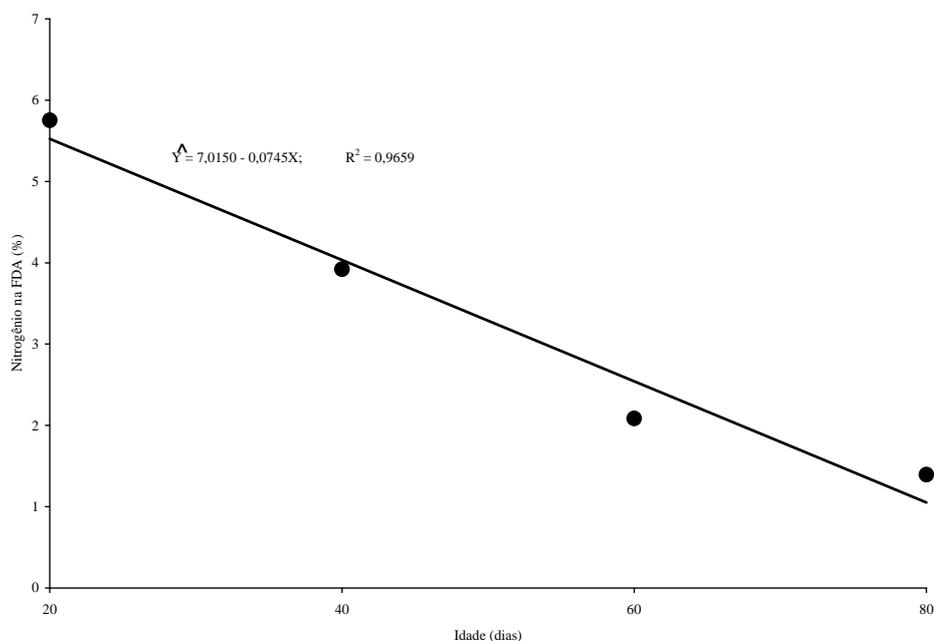


Figura 8. Efeito da idade no teor de nitrogênio na FDA do feno de Coastcross.

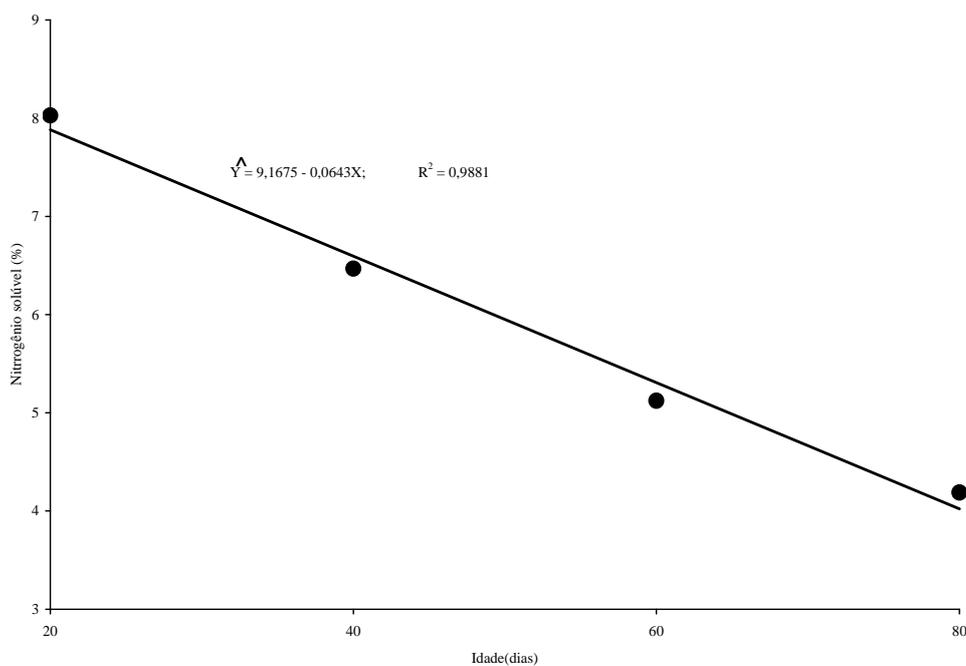


Figura 9. Efeito da idade no teor de nitrogênio solúvel do feno de Coastcross.

#### 4. CONCLUSÕES

A idade de corte influenciou a composição química do Coastcross. Os teores de MS, PB, EE, CZ, FDN, N-FDN, N-FDA e N-SOL reduziram com o avanço da idade, o mesmo não ocorreu com o teor de FDA, que aumentou com a idade. Aos 80 dias houve uma tendência de aumento nos teores de PB e N-FDN, sendo esse efeito decorrente da rebrota da forrageira.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15.ed. Arlington, 1990. v.1, 1117 p.
- BOGDAN, A.V. **Tropical pasture and fodder plants**. London: Longman, 1977. 475p.
- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G.C.; VILELA, E.A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, MG. **Ciência e Prática**, Lavras, v.4, n. 1, p. 46-55, jan./jun. 1980.
- DAVID, F.M. **Composição e degradabilidade, através da técnica de produção de gás, de quatro gramíneas tropicais submetidas a corte em diferentes idades**. 2001. 110p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- DIAS, P.F. **Efeito da adubação nitrogenada sobre o rendimento, composição bromatológica e digestibilidade "in vitro" de três gramíneas forrageiras tropicais**. 1993. 150p. Dissertação. (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.
- GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. et al. Estimativas de produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte colhidas no outono. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: USP/ESALQ, 2001. CD-ROM.
- KRISHNAMOORTHY, U.; MUSCATO, T.V.; SNIFFEN, C.J.; VAN SOEST, P.J. Nitrogen fractions in select feed stuffs. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.65, n.2, p.217-225, fev. 1982.
- LOCH, D.S. *Brachiaria decumbens* (signas grass); a review with particular referenceto Australia. **Tropical Grassland queensland**, v.11, n.2, p.141-157, jul. 1977.
- NORTON, B.W. Differences between species in forrage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.). **Nutritional limits to animal production from pastures**. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. p.89-110.
- OMALIKO, C.P.E. Influence of initial cutting date and cutting frequency on yield and quality of star, elephant and guinea grasses. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.35, n.2, p.139-145, 1980.
- REIS, S.T. **Valor nutricional de gramíneas tropicais em diferentes idades de corte**. 2000. 1993. 99p. Dissertação (Mestrado em Nutrição de Ruminantes)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- \_\_\_\_\_. **Fracionamento e degradabilidade ruminal de proteínas e carboidratos de forrageiras do gênero Cynodon**. 2005. 70p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- REIS, S.T.; TEIXEIRA, J.T.; EVANGELISTA, A.R. et al. Composição química do Coastcross (*Cynodon dactylon* x *Cynodon nlenfuensis*) e Tifton 85 (*Cynodon spp*). In: REUNIÃO DA ASSOCIAÇÃO LATINO AMERICANA DE PRODUÇÃO ANIMAL, 17., 2001, Ciudad de la Habana. **Anais...** Ciudad de la Habana, Cuba: Associação Latino Americana de Produção Animal, 2001. p.383.
- ROCHA, G.L. **Efeito da idade na composição química, digestibilidade "in vitro" e taxa de fermentação de oito gramíneas tropicais**. 1979. 104p. Dissertação (Mestrado em Zotecnia)-Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.
- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Digestibilidade, teores de FDN e FDA de três gramíneas do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, SP: USP/ESALQ/SBZ, 2001. 1 CD-ROM.
- VAN SOEST, P.J.; WINE, R.H. Determination of lignina and cellulose in acid detergent fiber with oermanganate. **Journal of Association of Agricultural cheistry**, Washington, v.51, p.780-85, 1968.
- VILELA, D.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagens de *Cynodon dactylon*, (L.) Pers, cv. Coastcross. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, MG: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p.77-91.

VILELA, D.; ALVIM, M.J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: Introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba, SP: FEALQ/ESALQ, 1998. p.23-54.

VILELA, E.A.; RAMALHO, M.A.P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. **Ciência e Prática**, Lavras, v.4, n. 1, p. 46-55, jan./jun. 1980.

---

***Antônio Augusto Rocha Athayde***

Professor MEC/ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais Campus Bambuí. Zootecnista (UFLA), 1990, Mestre em Zootecnia (UFLA) 1996, Doutor em Zootecnia - Forragicultura e Pastagens (UFLA) 2010. Experiência didática nas áreas; Bovinocultura (Leite e corte), Nutrição animal, Conservação de Plantas Forrageiras, Extensão Rural, Inovação e Propriedade Intelectual.

---

***Antônio José Peron***

Graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras (1986), graduação em Licenciatura em Pedagogia (Biologia) pela Universidade do Tocantins/Unitins (2002), Mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa/UFV (1991) e Doutorado em Forragicultura e Pastagem pela Universidade Federal de Lavras/UFLA (2007). Atualmente é professor adjunto I da Universidade Federal do Tocantins.

---

***Antônio Ricardo Evangelista***

Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Lavras (1977), mestrado em Fitotecnia (Produção Vegetal) pela Universidade Federal de Viçosa (1979) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1986). Atualmente é professor aposentado da Universidade Federal de Lavras. Professor visitante nacional sênior - CAPES - junto a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, em Diamantina - MG. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Avaliação, Produção e Conservação de Forragens.

---

***Alex Oliveira Ribeiro***

Graduação em Matemática pelo Centro Universitário de Lavras (1999) e mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária pela Universidade Federal de Lavras (2000). Atualmente é professor titular do Centro Universitário de Lavras e diretor da empresa Análise Pesquisas de Mercado e Opinião.