

VALOR NUTRITIVO DO PASTO DE CAPIM-TIFTON 85 EXCLUSIVO E SOBRESSEMEADO COM FORRAGEIRAS DE INVERNO¹

ANDRÉIA LUCIANE MOREIRA², RICARDO ANDRADE REIS³, FLÁVIA FERNANDA SIMILI⁴, MARCIO DOS SANTOS PEDREIRA⁵,
CARLOS AUGUSTO DE MIRANDA GOMIDE⁶, ROSELENE NUNES DA SILVEIRA³, ANA CLAUDIA RUGGIERI³

¹Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, projeto financiado pela FAPESP. Recebido para publicação em 14/07/05. Aceito para publicação em 23/11/05.

²Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Sorocabana, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Rodovia Raposo Tavares, Km 561, Caixa postal 298, CEP 19015-970, Presidente Prudente, SP.

E-mail: aluciane@aptaregional.sp.gov.br

³Faculdade de Ciência Agrárias e Veterinárias, UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, CEP 14884-900 Jaboticabal, SP.

⁴Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios do Centro Leste, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, Anel viário, Km 321, Caixa postal 271, CEP 14001-970, Ribeirão Preto, SP.

⁵Departamento de Tecnologia Rural e Animal, UESB, Campus de Itapetinga, Praça da Primavera, nº. 40, Bairro Primavera, CEP 45700-000, Itapetinga, BA.

⁶Embrapa Gado de Leite, Núcleo Nordeste de Apoio a Pesquisa e Transferência de Tecnologia para o Setor Leiteiro Av. Beira Mar, 3250, CEP 49025-040, Aracaju, SE.

RESUMO: O experimento foi conduzido na FCAV, Campus de Jaboticabal, no período de inverno-primavera-verão de 2001-2002 e 2002-2003, com o objetivo de determinar os teores de proteína bruta (PB), parede celular (FDN, FDA, lignina) e digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO) em pastos de capim-Tifton 85 e forrageiras de inverno. Os tratamentos testados foram: aveia preta; aveia amarela; triticale; aveia preta + aveia amarela; aveia preta + triticale; aveia amarela + triticale; aveia preta + aveia amarela + triticale, sobressemeados na área de capim-Tifton 85; e, T-85: área somente com o capim-Tifton 85. As amostras foram coletadas pelo corte das forrageiras a 20 cm (presença de forrageiras de inverno) e 10 cm (ausência das forrageiras de inverno) em relação ao nível do solo. Os teores de proteína na massa total da forragem foram maiores no primeiro ano de avaliação quando comparados com os do segundo ano experimental. Observou-se o mesmo comportamento, nos dois anos avaliados, quanto à composição da parede celular, aumento nos teores de FDN, leve queda nos teores de FDA e de lignina. A digestibilidade in vitro da matéria orgânica apresentou variação em função da composição botânica e morfológica nos diferentes períodos de crescimento.

Palavras-chave: constituintes da parede celular, digestibilidade in vitro da matéria orgânica, proteína bruta.

NUTRITIONAL VALUE OF THE TIFTON 85 PASTURE EXCLUSIVE AND OVERSEEDED WITH COOL SEASON GRASSES

ABSTRACT: The experiment was carried out at FCAV – Campus de Jaboticabal in the period of winter-spring-summer of the 2001-2002 and 2002-2003, to determine the crude protein (CP), cell wall (NDF ADF, lignin) and in vitro organic matter digestibility (IVOMD) of the Tifton 85 pasture overseeded with winter species. The treatments were: bristle oat; yellow oat; triticale; bristle oat + yellow oat; bristle oat + triticale; yellow oat + triticale; bristle oats + yellow oats + triticale, overseeded

in the area of the Tifton 85 grass; and, T-85: area only with the grass-Tifton 85. The plants were cut at 20 cm (presence of annual winter grasses) and 10 cm (absence of the annual winter grasses) of the soil level. The protein content was highest in the first year of evaluation compared to the second experimental year. The same behavior was observed, in the two years, on the cell wall content. The NDF content increased, and the ADF and lignin decreased lightly. The IVOMD presented variation in function of the botanical and morphologic composition on the different evaluations in the growth periods.

Key Words: cell wall constituents, *in vitro* organic matter digestibility, crude protein, winter species

INTRODUÇÃO

As forrageiras de origem tropical apresentam menor valor nutritivo (VN), se comparadas com as espécies de clima temperado (MINSON, 1990), e estão dormentes ou pouco produtivas durante o inverno, sendo que as mesmas forrageiras permitem, através da sobressemeadura de forrageiras de inverno, associadas com manejo apropriado, aumentar a capacidade suporte da pastagem e melhorar o desempenho animal no período de escassez de forrageiras tropicais que ocorrem no inverno (ANIL *et al.*, 1998).

Quando a concentração de nutrientes das forrageiras apresentam-se menores da concentração exigida pelo animal e ocorre a deficiência de um ou mais nutrientes, há efeitos adversos sobre o consumo de forragem, disponibilidade de nutrientes e desempenho animal. Os efeitos são freqüentemente estacionais e variam com o período em que os pastos estão verdes e em crescimento, seguidos por períodos de senescência, quando a disponibilidade de forragem é baixa (VILELA *et al.*, 1981).

FRAME *et al.* (1988) observaram aumento nos teores de proteína bruta e na digestibilidade da matéria seca da forragem e maior rendimento de animais mantidos em pastagens sobressemeadas com forrageiras de inverno, em avaliações efetuadas no inverno/primavera, quando comparadas com os animais presente em pastagens somente com forrageiras tropicais.

Da mesma forma, REIS *et al.* (2001) avaliaram os efeitos da sobressemeadura de espécies de inverno (centeio, azevém e trevos) em áreas de capim-Tifton 85 e obtiveram elevado teor de PB (14,9%) e DIVMO

(65,0%) na forragem das áreas de capim-Tifton 85 cultivadas com espécies de inverno nas amostragens de inverno. Na amostragem de verão, observaram-se aumento nos teores de FDN (81,4%) e diminuição nos teores de PB (8,5%) e de DIVMO (58,5%).

Ao avaliarem as misturas de triticale + azevém, aveia preta + azevém, e, triticale + aveia preta + azevém sobressemeadas em pastagens nativas, no período outono/inverno, ROSO *et al.* (1999) observaram que as misturas apresentaram valores semelhantes de PB de 17,7; 18,1 e 16,2% e de DIVMO (56,4; 56,7 e 57,5%), os quais foram obtidos para as respectivas misturas. Ainda, a mistura de triticale + azevém apresentou maior e melhor distribuição da produção e também maior estabilidade na qualidade da forragem durante o período experimental.

Esse trabalho teve como objetivo avaliar o valor nutritivo da forragem, através da determinação da composição química (proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e lignina) e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e daqueles sobressemeados com forrageiras de inverno.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nos anos de 2001-2002 e 2002/2003 no Setor de Forragicultura da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal-UNESP, em uma área de aproximadamente 1.300m², formada com capim-Tifton-85. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico típico textura argilosa (ANDRIOLI e CENTURION, 1999), com a análise química apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Análise de solo da área experimental

Ano	pH	MO	Presina	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	SB	CTC	V
	CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmol dm ⁻³					%	
2001	5,4	29	17	5,4	38	14	28	57	85	67
2002	5,5	28	11	5,9	38	14	25	58	83	70

Foi avaliada a introdução das seguintes espécies forrageiras de inverno em pastagem formada de capim-Tifton 85 (*Cynodon nlemfuensis* Vanderyst x *Cynodon dactylon* (L.) Pers), nos dois anos experimentais: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) cv. Comum (ano 2001) e cv. IAPAR-61 (ano 2002), aveia amarela (*Avena byzantina* C. Koch) cv. São Carlos (anos 2001 e 2002) e triticale (*X Triticosecale* Wittmack) cv. CB02 (ano 2001) e cv. TFT-199 (ano 2002).

Foram avaliados oito tratamentos em delineamento em blocos casualizados, com três repetições, num total de 24 parcelas, constituídas de 40 m² cada. Os tratamentos testados foram: T1) AP: aveia preta; T2) AA: aveia amarela; T3) T: triticale; T4) AP+AA: aveia preta mais aveia amarela; T5) AP+T: aveia preta mais triticale; T6) AA+T: aveia amarela mais triticale; T7) AP+AA+T: aveia preta mais aveia amarela mais triticale, sobressemeados na área do capim-Tifton 85; e T8) tratamento testemunha (T-85), área somente com o capim-Tifton 85.

A introdução das espécies forrageiras de inverno foi realizada no dia 29 de maio de 2001 e 18 de junho de 2002, após o rebaixamento mecânico do capim-Tifton 85, realizado a 5 cm de altura sendo que a seguir o material cortado foi retirado do local.

A sobressemeadura foi realizada com semeadeira de plantio direto (Marca Fankhauser-1013) com o espaçamento de 22,5 cm entre linhas, utilizando-se 60 kg ha⁻¹ de sementes de aveia preta e aveia amarela e 40 kg ha⁻¹ de sementes de triticale, nos dois anos experimentais. Nos tratamentos com as misturas das forrageiras de inverno, as mesmas foram calculados a densidade de semente proporcionalmente, misturando-se 30 kg ha⁻¹ de aveia preta e aveia amarela e 20 kg ha⁻¹ para o triticale. Utilizou-se na adubação inicial 30 kg ha⁻¹ de nitrogênio na forma de uréia, 60 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e de K₂O na forma de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente, misturados no momento do plantio.

Após 30 dias da sobressemeadura, realizou-se a adubação de cobertura com 40 kg ha⁻¹ de N e de K₂O, utilizando-se como fonte de adubo uréia e cloreto de potássio, respectivamente os quais foram misturados e distribuídos manualmente, a lanço.

Na área experimental, foi utilizada a irrigação por aspersão até os meses de setembro e de agosto, nos anos de 2001 e 2002, respectivamente, aplicando-se uma irrigação de 60 mm de precipitação por mês, visando garantir uma adequada formação das forrageiras de inverno e do seu rebrote. A irrigação foi quantificada com base nos dados obtidos em experimentos anteriores realizados no setor de Forragicultura da FCAV, UNESP.

Foram realizadas cinco avaliações em cada ano, determinando-se os seguintes períodos de crescimento (PC) – Ano de 2001-2002: PC1: 30-05 a 27-07 (59 dias); PC2: 28-07 a 10-09 (45 dias); PC3: 11-09 a 19-10 (39 dias), PC4: 20-10 a 19-11 (31 dias), PC5: 20-11 a 10-01 (52 dias), e Ano de 2002-2003: PC1: 19-06 a 06-08 (49 dias); PC2: 07-08 a 13-09 (38 dias); PC3: 14-09 a 25-10 (45 dias), PC4: 26-10 a 09-12 (45 dias), PC5: 10-12 a 15-01 (37 dias), períodos estes definidos pela data de corte e pastejo das plantas.

Os pastos foram manejados em sistema de lotação rotacional, procedendo à avaliação da massa de forragem e posterior início do pastejo, quando as plantas atingiram 55-60 cm de altura nos pastos onde havia presença de forrageiras de inverno, e na altura de 35-40 cm nos pastos que continham apenas o capim-Tifton 85.

A massa seca dos pastos inicial, foi determinada realizando-se o corte manual das plantas com uso de cutelo, contidas em um quadrado de 1 m², lançados três vezes dentro de cada parcela, a uma altura de 20 cm (em pastos com a presença de forrageiras de inverno) e de 10 cm (quando ocorreu ausência das forrageiras de inverno no pasto), determinando-se a produção de massa verde, por pesagem, e posteriormente, por amostragem, o teor de matéria seca.

Após o corte, a área experimental foi dividida em faixas, delimitada por cerca elétrica, sendo utilizadas vacas leiteiras da raça Holandesa para o rebaixamento das forrageiras onde as mesmas foram monitoradas para pastarem até a altura média descrita anteriormente para o corte manual das plantas. No rebaixamento, considerou-se a oferta de forragem em média de 6% do peso dos animais.

Após a saída dos animais, em todos os períodos de crescimento, foi realizada a adubação de cobertura, utilizando-se de 40 kg de nitrogênio na forma de uréia.

A forragem verde foi colhida em 1 metro quadrado foi encaminhada ao Laboratório de Forragicultura, pesada e separada em duas partes. A primeira parte foi separada em plantas de inverno, capim-Tifton 85, plantas invasoras e material morto. Após a separação de cada fração, as mesmas foram pesadas determinando-se a composição botânica dos pastos. A seguir, retirou-se uma amostra de cada fração (capim-Tifton 85, plantas de inverno, invasoras e material morto) e foram levadas para secar em estufa de ventilação de ar forçada a 60°C, por 72 horas, e em seguida foram moídas em moinho tipo Willey, com peneira de malha de 1mm para posterior análises laboratoriais. As determinações do teor de matéria seca a 105°C foram feitas segundo SILVA e QUEIRÓZ (2002). Os teores de proteína bruta (PB) foram estimados pela análise de nitrogênio total multiplicado pelo fator 6,25, segundo AOAC (1995). Nos constituintes da fração fibrosa (FDN, FDA e lignina), as determinações foram realizadas pelo método de GOERING e VAN SOEST (1970). A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) foi analisada segundo metodologia proposta por TILLEY e TERRY (1963).

O cálculo dos teores de nutrientes da massa total de todos os pastos foi realizado por estimativa, utilizando a proporção de forrageira de inverno e de capim-Tifton 85, multiplicado pelo teor de nutriente estudado, onde % nutriente total = % forrageira de inverno x % nutriente + % capim-Tifton 85 x % nutriente.

Os dados experimentais foram submetidos à análise estatística pelo procedimento MIXED e medidas repetidas no tempo (Repeated Measures), segundo LITTELL *et al.* (1998), no SAS (Statistical Analysis System), SAS Institute (1990). Na obtenção das médias, foi utilizado o método dos quadra-

dos mínimos e, no efeito de comparação de médias entre tratamentos, utilizou-se o teste F, em nível de significância de 10%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro Ano Experimental – 2001/2002

Os resultados referentes aos teores de proteína bruta (PB) da massa total, das forrageiras de inverno e do capim-Tifton 85 nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e daqueles sobresemeados com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, encontram-se no Quadro 2.

Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) nos períodos de crescimento considerando a massa total dos pastos e componentes do mesmo. Maiores teores de PB foram observados no primeiro período de crescimento na mistura (17,8%). Tal fato ocorreu devido à presença de forrageiras de inverno no pasto presentes no momento da avaliação.

No segundo, terceiro e quarto períodos de avaliação ou quando os períodos de crescimento foram de 28-07 a 10-09, 11-09 a 19-10 e 20-10 a 19-11, respectivamente, não ocorreu diferença significativa quanto aos teores de PB. Na quinta avaliação foi observado menor teor de PB com média de 11,4%.

Esses dados são coerentes, pois, com a mudança da composição botânica e da relação folha/colmo com o decorrer das avaliações, ocorreu o decréscimo do teor de PB.

Com relação à composição botânica dos pastos sobresemeados com forrageiras de inverno estudadas, os teores de PB diminuíram na massa total de forragem em função dos períodos de crescimento em virtude do desaparecimento dessas plantas com o decorrer das avaliações. Ainda na terceira avaliação, as forrageiras de inverno apresentaram pleno florescimento, com alta proporção de caule e, conseqüentemente, baixo valor de PB (Quadro 2).

Os valores de PB da forrageira de inverno observados confirmam os dados de ZAGO e RIBAS (1989) que, avaliando o valor nutritivo de aveia sob corte, registraram valores de 18,4% de PB,

Tanto na aveia preta, como na aveia amarela e

Quadro 2. Teores de proteína bruta (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no primeiro ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	30-05 a 27-07	28-07 a 10-09	11-09 a 19-10	20-10 a 19-11	20-11 a 10-01	
	Massa Total					
AP	18,7	13,2	13,6	14,0	11,4	14,2
AA	16,0	13,9	13,7	13,8	12,4	13,9
T	18,4	13,2	14,9	12,9	11,9	14,3
AP + AA	18,1	13,8	14,3	13,6	11,8	14,3
AP + T	20,3	14,0	12,9	13,4	10,4	14,2
AA + T	17,6	13,9	13,3	13,3	10,0	13,6
AP+AA+T	17,0	15,0	14,1	14,3	13,2	14,7
T-85	16,2	14,1	14,2	12,4	10,5	13,5
Média	17,8 a	13,9 b	13,9 b	13,5 b	11,4 c	
	Massa de Forrageira de Inverno					
AP	19,9	13,5	12,0	-	-	15,1
AA	16,1	13,6	9,8	-	-	13,2
T	20,9	12,7	11,4	-	-	15,0
AP+AA	18,56	14,8	11,7	-	-	15,0
AP+T	21,6	15,1	11,0	-	-	15,7
AA+T	18,9	15,0	12,3	-	-	15,4
AP+AA+T	17,7	16,5	11,6	-	-	15,3
Média	19,0 a	14,5 b	11,4 c	-	-	
	Massa de Capim-Tifton 85					
AP	16,9	14,4	14,4	14,0	12,7	14,5 A
AA	16,4	14,6	14,2	13,8	13,6	14,5 A
T	17,2	14,4	15,1	12,9	13,3	14,6 A
AP+AA	16,4	14,2	14,8	13,6	13,2	14,5 A
AP+T	17,3	13,2	13,7	13,4	11,6	13,8AB
AA+T	15,8	14,0	14,1	13,3	11,2	13,7 B
AP+AA+T	16,7	15,0	14,5	14,3	14,4	15,0 A
T-85	16,2	14,3	14,2	12,4	11,6	13,7 B
Média	16,6 a	14,3 b	14,4 b	13,5 c	12,7 d	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P>0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: tritcale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + tritcale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + tritcale; T-85: Tifton 85.

tritcale, os teores de PB decresceram com o avanço no período de crescimento (Quadro 2). Mediante esses resultados, com o avanço dos períodos de crescimento das espécies forrageiras de inverno, ocorre o acúmulo de CHOS estruturais, diluição da concentração de nitrogênio e, conseqüentemente, a diminuição do teor de PB, reforçando as afirmações de VAN SOEST (1994) e FLOSS (1988).

No componente capim-Tifton 85, os valores médios observados foram decrescendo com o decorrer das avaliações, com teores de 16,6 a 12,7% de PB no primeiro e quinto período de crescimento, respectivamente.

Cumprir destacar que os teores de PB observados nos pastos na massa total avaliados em todos os períodos de crescimento, com exceção do quinto período de crescimento são maiores do que o valor mínimo preconizado por NOLLER (1997), de 12%.

No Quadro 3, encontram-se os dados referentes ao conteúdo de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) da massa total de forragem e dos componentes forrageiros em estudo, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeadas com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento. Ocorreu diferença significativa ($P<0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total do pasto. Nos componentes

(forrageiras de inverno e capim-Tifton 85), foi observado diferença significativa ($P<0,1$) somente para os períodos de crescimento.

Os teores de FDN da massa total de forragem nos pastos sobressemeados foram menores ($P<0,1$)

em relação aos teores do pasto exclusivo de capim-Tifton 85, tanto na média dos períodos de crescimento, quanto nos três primeiros períodos de crescimento ($P>0,1$) diferença não observada nos demais períodos de utilização (Quadro 3).

Quadro 3. Teores de fibra insolúvel em detergente neutro (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no primeiro ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês)					Média
	30-05 a 27-07	28-07 a 10-09	11-09 a 19-10	20-10 a 19-11	20-11 a 10-01	
	Massa Total					
AP	57,5 BCb	59,3 Bb	65,3 Ca	67,4 Ba	67,5 Aa	63,4
AA	55,0 BCDc	62,6 Bb	65,7 BCab	68,1 Aa	69,0 Aa	64,1
T	58,9 Bc	62,0 Bbc	68,0 BCa	68,9 Aa	67,4 Aab	65,0
AP + AA	50,8 Dc	59,7 Bb	67,3 BCa	69,6 Aa	66,4 Aa	62,8
AP + T	53,0 CDd	59,2 Bc	65,4 Cb	70,3 Aa	66,3 Ab	62,8
AA + T	53,3 CDc	61,9 Bb	65,6 BCb	70,2 Aa	65,4 Ab	63,3
AP+AA+T	55,6 BCDc	62,8 Bb	69,4 Aba	69,6 Aa	67,9 Aab	65,1
T-85	72,1 Aab	72,4 Aab	72,4 Aa	68,9 Ab	67,6 Ab	70,7
Média	57,0	62,5	67,4	69,1	67,2	
	Massa de Forrageira de Inverno					
AP	47,9	55,7	55,2	-	-	52,9
AA	46,3	53,1	55,1	-	-	51,5
T	47,8	54,8	55,5	-	-	52,7
AP+AA	48,4	54,3	56,1	-	-	53,0
AP+T	47,7	56,9	57,0	-	-	53,9
AA+T	47,4	54,4	58,7	-	-	53,5
AP+AA+T	46,9	54,3	61,6	-	-	54,3
Média	47,5 a	54,8 b	57,0 c	-	-	
	Massa de Capim-Tifton 85					
AP	70,6	71,7	69,4	67,4	74,8	70,8
AA	71,4	71,5	68,2	60,1	75,9	71,0
T	70,0	72,2	69,3	68,9	75,2	71,1
AP+AA	73,5	74,8	70,0	69,6	75,1	72,6
AP+T	73,0	71,9	69,9	70,3	74,4	71,8
AA+T	71,8	72,7	69,4	70,2	73,7	71,6
AP+AA+T	71,9	73,0	71,3	69,6	74,2	72,0
T-85	72,1	73,5	72,4	68,9	75,0	72,4
Média	71,8 b	72,6 b	69,9 c	69,1 c	74,8 a	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P>0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Os teores mais baixos de FDN observados na massa das três forrageiras de inverno (Quadro 3), avaliados nos três primeiros períodos de crescimento, colaboraram nos menores valores no teor de FDN do pasto sobressemeado, quando comparados com os teores de FDN do capim-Tifton 85 exclusivo. O teor de FDN das forrageiras de inverno aumentou

de forma significativa ($P<0,1$) com o avanço dos períodos de crescimento da forragem (de 47,5; para 54,8 e 57,0%, respectivamente), em virtude da presença de grãos no final do ciclo dessas forrageiras.

Ressalta-se que elevados valores de FDN no capim-Tifton 85 aqui observados são uma característica desse gênero (HILL *et al.*, 1996; GOMIDE, 1996).

Os resultados no conteúdo de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) da massa total do pasto e dos componentes forrageiros, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeadas com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, encontram-se no Quadro 4.

Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total e no componente capim-Tifton 85. No componente forrageira de inverno, foi observado diferença significativa ($P < 0,1$) entre os pastos e períodos de avaliação.

Os maiores teores de FDA da massa total de forragem, no primeiro período de crescimento, foram observados no pasto de aveia preta (41,2%), não diferindo dos pastos de aveia preta + aveia amarela, aveia preta + aveia amarela + triticale, aveia preta + triticale, aveia amarela, com teores de 40,7; 39,1; 39,0 e 38,7%, respectivamente. Menores valores foram obtidos nos pastos de triticale (37,1%), aveia amarela + triticale (38,2%), que não diferiram ($P > 0,1$) do pasto exclusivo de capim-Tifton 85, aveia amarela, aveia preta + triticale e aveia preta + aveia amarela + triticale (Quadro 4).

Quadro 4. Teor de fibra insolúvel em detergente ácido (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no primeiro ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês				Média
	30-05 a 27-07	28-07 a 10-09	11-09 a 19-10	20-10 a 19-11	
	Massa Total				
AP	41,2 Aa	36,0 Acd	37,3 ABbc	39,2 ABab	37,4
AA	38,7 ABab	36,6 Ab	38,3 Aab	39,4 ABa	37,3
T	37,1 Bab	35,2 Ab	38,5 Aa	38,6 Ba	36,4
AP+AA	40,7 Aa	34,9 ABc	37,9 ABb	38,5 Bab	36,9
AP+T	39,0 ABa	36,5 Ab	37,0 ABab	38,6 Bab	36,7
AA+T	38,2 Bb	32,2 Cc	38,3 Ab	41,4 Aa	35,9
AP+AA+T	39,1 ABa	34,4 ABCb	35,6 Bc	40,0 ABa	35,8
T-85	38,2 Ba	32,7 BCb	36,2 ABa	35,9 Ca	34,5
Média	39,0	34,8	37,4	39,0	31,7
	Massa de Forrageira de Inverno				
AP	40,1	39,5	41,5	-	40,4 A
AA	38,8	40,7	39,5	-	39,7 AB
T	37,1	35,4	34,4	-	35,6 D
AP+AA	41,4	38,7	38,0	-	39,4 AB
AP+T	38,6	38,8	34,9	-	37,4 C
AA+T	38,2	33,6	37,2	-	36,3 CD
AP+AA+T	39,9	36,2	40,5	-	38,9 B
Média	39,2 a	37,6 b	38,0 ab	-	
	Massa de Capim-Tifton 85				
AP	41,3 Aa	34,1 ABc	39,1 Aab	39,2 ab	37,2 Ab
AA	39,7 ABa	34,8 ABb	39,4 Aa	39,4 Aa	37,0 Aa
T	38,5 Bab	37,1 Aab	39,2 Aa	38,6 ABab	36,1 Ab
AP+AA	38,0 Babc	35,5 ABc	38,9 Aa	38,5 ABab	36,6 Abc
AP+T	40,0 ABa	34,6 ABc	39,2 Aa	38,6 ABab	36,4 Ab
AA+T	38,8 ABab	33,7 Bbc	39,9 Aa	41,4 Aa	33,4 Bc
AP+AA+T	39,3 ABa	35,1 ABb	36,3 Bb	40,0 Aa	32,8 Bc
T-85	38,2 Ba	33,2 Bb	36,2 Ba	35,9 Ba	32,6 Bb
Média	39,2	34,8	38,5	39,0	35,3

Medias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Nos demais períodos de crescimento em relação à massa total, observou-se pequena variação dos teores de FDA em virtude da composição botânica presente em cada avaliação, com exceção do pasto de aveia amarela + triticale, no período de crescimento de 28-07 a 10-09.

Para o componente forrageira de inverno houve diferença significativa entre média observada para os pastos em que maiores teores foram observados no pasto de aveia preta (40,4%), não diferindo dos pastos de aveia amarela (39,7%) e aveia preta + aveia amarela (39,4%). Nos períodos de crescimento, maior teor de FDA foi obtido no primeiro período de crescimento de 30-05 a 27-07 com valor de 39,2%, não diferindo do terceiro período de crescimento (11-09 a 19-10) com teor de 38,0%, enquanto o valor mais baixo foi registrado na segunda avaliação (37,6%).

Os valores de FDA do capim-Tifton 85 avaliado nos diferentes pastos, nos diferentes períodos de crescimento, apresentaram variações de 32,6 a 41,4%.

Os valores de FDA avaliados nos diferentes períodos de crescimento, na massa total, variaram de 29,4 a 41,4%. Segundo NOLLER *et al.* (1996), forragens com teores de FDA próximos de 30% serão consumidas em altos níveis, enquanto aquelas com teores de FDA acima de 40% serão consumidas em baixos níveis.

Os resultados referentes aos teores de lignina da massa total do pasto e dos componentes forrageiros, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeados com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, encontram-se no Quadro 5. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total do pasto e nos componentes forrageira de inverno e capim-Tifton 85.

Os valores de lignina na mistura total variaram de 3,5 a 5,6% em função do período de crescimento das espécies forrageiras utilizadas e da composição botânica presente no momento da avaliação. Variações no teor de lignina também foram obtidas tanto na massa de forrageiras de inverno (3,0 a 5,1%) quanto na massa de capim-Tifton 85 (3,6 a 5,6%) nos pastos que receberam ou não sobressemeadura, e avaliados em diferentes períodos de crescimento. De

maneira geral, na massa total, forrageiras de inverno e capim-Tifton 85, foram observados baixos valores nos teores de lignina.

A lignina, constituinte da parede celular, está associada, juntamente com os polissacarídeos, com a função de sustentação da planta durante o seu crescimento. Segundo JUNG e DEETZ (1993), a lignina é o principal componente da parede celular, limitando a digestão dos polissacarídeos no rúmen.

Os resultados da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) da massa total do pasto, forrageira de inverno e capim-Tifton 85 exclusivo, encontra-se no Quadro 6. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na mistura total e nos componentes, forrageira de inverno e capim-Tifton 85.

Observa-se no período de crescimento de 30-05 a 27-07, na massa total, que, nos pastos onde ocorreu a sobressemeadura, os valores de DIVMO foram maiores quando comparados ao pasto de capim-Tifton 85 exclusivo. No segundo e terceiro períodos de crescimento, as forrageiras de inverno floresceram, diminuindo sua presença na composição botânica. Esse fato ocorreu devido à maturidade fisiológica e alongamento do colmo observado em todos os pastos avaliados, ocorrendo queda na DIVMO (Quadro 6).

A redução no VN da forragem, com o avanço no ciclo de desenvolvimento das plantas, é explicada pelo aumento da parede celular (BLASER, 1964), pela redução na relação folha/colmo e pelo aumento no percentual de material morto (Roso *et al.*, 2000).

Na avaliação da massa total de forragem colhidos no quarto e quinto períodos de crescimento podem ser visualizados resultados bem diferentes quanto a DIVMO. Esses resultados ocorreram em função da composição botânica e também da relação lâmina foliar/colmo + bainha de 1,09, em que, no crescimento da primavera, ocorreu rebrota consistente e, na quinta avaliação, foi obtida média da relação lâmina foliar/colmo + bainha de 0,83, crescimento de primavera/verão, quando foram observadas temperaturas mais elevadas que proporcionou alongamento do colmo, aumento no diâmetro e quantidade de colmo e florescimento, fatores que influenciaram os resultados obtidos.

Quadro 5. Teor de lignina (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no primeiro ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	30-05 a 27-07	28-07 a 10-09	11-09 a 19-10	20-10 a 19-11	20-11 a 10-01	
	Massa Total					
AP	5,1 ABa	3,7 BCb	3,5 Cb	5,1 Aa	4,7 ABa	4,4
AA	4,7 BCab	4,4 ABb	4,6 ABb	5,4 Aa	4,5 Abb	4,7
T	4,3 CDb	4,6 Ab	4,5 ABb	5,5 Aa	4,8 ABab	4,7
AP + AA	3,7 Dc	4,2 ABCbc	5,1 Aa	5,3 Aa	4,7 ABab	4,6
AP + T	4,9 ABCab	4,2 ABCb	4,3 Bb	5,3 Aa	4,4 ABb	4,6
AA + T	4,6 BCb	4,7 Ab	4,1 BCb	5,5 Aa	4,5 ABb	4,7
AP+AA+T	5,0 ABCa	3,7 Cb	4,5 ABa	5,2 Aa	5,0 Aa	4,7
T-85	5,4 Aa	4,5 Ab	4,3 Bb	5,6 Aa	4,1 Bb	4,8
Média	4,7	4,3	4,4	5,4	4,6	
	Massa de Forrageira de Inverno					
AP	4,82 Aa	3,0 Cb	4,8 ABa	-	-	4,2
AA	4,3 ABa	4,1 BCa	5,0 Aa	-	-	4,4
T	4,0 ABb	4,9 ABab	5,1 Aa	-	-	4,6
AP+AA	3,7 Bb	4,9 ABa	3,5 Cb	-	-	4,0
AP+T	4,8 Aa	4,4 ABa	4,0 BCa	-	-	4,4
AA+T	4,6 ABab	5,3 Aa	3,9 BCb	-	-	4,6
AP+AA+T	4,8 Aa	3,2 Cb	3,9 BCab	-	-	4,0
Média	4,4	4,2	4,3	-	-	
	Massa de Capim-Tifton 85					
AP	5,2 ABCa	5,2 Aa	3,6 Cb	5,1 Aa	5,2 ABa	4,8
AA	5,5 Aa	4,8 ABab	4,7 ABb	5,4 Aab	5,0 ABab	5,1
T	4,8 BCab	4,2 BCb	4,6 ABb	5,5 Aa	5,4 Aa	4,9
AP+AA	4,5 Cb	4,1 Cb	5,3 Aa	5,3 Aa	5,4 Aa	4,9
AP+T	5,0 ABCab	4,1 BCc	4,6 Bbc	5,3 Aa	4,9 ABab	4,8
AA+T	5,0 ABCab	4,2 BCc	4,4 Bbc	5,5 Aa	5,1 ABa	4,8
AP+AA+T	5,5 ABa	4,2 BCc	4,6 ABbc	5,2 Aab	5,5 Aa	5,0
T-85	5,4 ABa	4,6 ABCb	4,3 BCb	5,6 Aa	4,6 Ba	4,9
Média	5,1	4,4	4,5	5,4	5,1	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Com relação à composição das forrageiras de inverno estudadas, os valores de DIVMO foram diminuindo com maior proporção de caule apresentada em função dos períodos de crescimento em virtude do florescimento.

Os valores de DIVMO no capim-Tifton 85, avaliados nos diferentes pastos, nos períodos de crescimento, apresentaram pequenas variações nos três primeiros períodos de crescimento. Uma grande alteração ocorreu no quarto e quinto períodos de crescimento. Tal fato pode ser explicado pelas mudanças estruturais na parede celular, quando maiores valores de FDN (Quadro 3), lignina (Quadro 5) no quarto e no quinto períodos de crescimento foram observados em decorrência do aumento na tempe-

ratura, e também na produção de massa seca de forragem. Pode ser observado também, nos mesmos períodos de crescimento, queda no teor de PB (Quadro 2). Segundo VAN SOEST (1994), a queda da digestibilidade nas forrageiras, com o avanço da maturidade está associada ao aumento dos constituintes da parede celular, principalmente da lignina, além da diminuição na relação lâmina/colmo e teor de PB.

Segundo Ano Experimental – 2002-2003

Os dados obtidos referentes aos teores de PB na massa total, na massa das forrageiras de inverno e do capim-Tifton 85, encontram-se no Quadro 7. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) para os períodos de crescimento na massa total e na massa

Quadro 6. Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no primeiro ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	30-05 a 27-07	28-07 a 10-09	11-09 a 19-10	20-10 a 19-11	20-11 a 10-01	
	Massa Total					
AP	79,3 ABCa	69,7 Abc	65,7 ABCc	76,0 Aab	45,1 ABd	67,2
AA	76,5 BCa	70,7 Ab	69,4 ABb	71,4 ABab	51,3 Ac	68,3
T	74,5 Ca	72,9 Aa	69,4 ABab	66,2 Bcb	44,6 ABc	65,5
AP + AA	78,3 ABCa	62,9 Cc	71,3 Ab	70,0 ABb	41,3 ABd	64,7
AP + T	81,4 Aa	69,5 Ab	61,1 Cc	59,3 CDc	40,8 ABd	61,4
AA + T	79,8 ABa	68,8 ABb	62,9 BCbc	55,4 DEc	44,6 ABd	62,3
AP+AA+T	74,9 BCa	71,6 Aa	64,4 ABCb	54,7 DEc	50,9 Ac	63,3
T-85	66,8 Da	64,8 BCa	69,2 ABCa	58,4 CDb	47,9 Ac	55,4
Média	73,9	68,8	66,7	63,9	45,8	
	Massa de Forrageira de Inverno					
AP	83,4 Aa	76,6 Ab	69,6 Cc	-	-	76,5
AA	82,6 Aa	75,1 Ab	67,9 Cc	-	-	75,2
T	85,2 Aa	74,9 Ab	69,5 Cc	-	-	76,5
AP+AA	80,4 ABa	77,9 Ac	72,7 ABb	-	-	75,7
AP+T	84,8 Aa	73,0 Ab	73,1 Ab	-	-	77,0
AA+T	84,3 Aa	75,7 Ab	69,8 BCc	-	-	76,6
AP+AA+T	74,5 Ba	73,6 Aa	67,4 Cb	-	-	71,8
Média	82,2	73,8	70,0	-	-	
	Massa de Capim-Tifton 85					
AP	75,9 Aa	68,8 BCDb	69,4 Aab	76,0 Aa	50,2 ABc	68,0
AA	64,1 Cbc	70,5 ABCab	71,7 Aab	73,4 ABa	56,5 Ac	67,2
T	68,9 BCa	72,6 ABa	70,6 Aa	66,2 BCa	49,9 ABb	65,6
AP+AA	69,6 ABCab	64,1 Db	73,2 Aa	70,0 ABab	46,7 ABc	64,7
AP+T	71,7 ABa	68,5 BCDA	64,5 Aab	59,3 CDb	40,1 Bc	60,8
AA+T	68,9 BCa	65,8 CDa	65,2 Aa	55,4 DEb	50,0 ABb	61,1
AP+AA+T	71,6 ABab	74,4 Aa	65,7 Abc	54,7 DEcd	55,8 Ad	64,4
T-85	66,8 Ca	65,8 CDa	69,2 Aa	58,4 CDb	53,2 Ab	56,7
Média	67,2	68,8	68,7	62,9	50,3	

médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton-85.

do capim-Tifton 85. Maiores teores de PB na massa total foram observados no primeiro período de crescimento (12,7%), não diferindo no segundo, terceiro e quinto períodos de crescimento, os quais apresentaram os valores de 10,5; 8,7 e 8,8%, respectivamente.

Nos períodos de crescimento que se observou a presença de forrageiras de inverno na composição botânica (primeiro, segundo e terceiro), pode ser observado na massa total que os teores de PB não foram diferentes nos pastos sobressemeados quando comparados com o pasto de capim-Tifton 85 exclusivo. Tal fato ocorreu pela pequena presença das forrageiras de inverno nos pastos sobressemeados

e pelo capim-Tifton 85 presente apresentar alto teor de PB (Quadro 7).

No segundo, terceiro e quinto períodos de avaliação, o efeito dos períodos de crescimento na massa total foram de 17-08 a 13-09 (10,5% PB), 14-09 a 25-10 (8,7% PB) e 10-12 a 15-01 (8,8% PB), respectivamente.

Com relação à composição das forrageiras de inverno estudadas, os teores de PB foram diminuindo em função dos períodos de crescimento, com exceção dos pastos de aveia preta + aveia amarela, aveia amarela + triticale e aveia preta + aveia amarela + triticale. Esse fato ocorreu em virtude do florescimento dessas espécies e maior proporção de caule.

Quadro 7. Teor de proteína bruta (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no segundo ano de experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	19-06 a 06-08	07-08 a 13-09	14-09 a 25-10	26-10 a 09-12	10-12 a 15-01	
Massa Total						
AP	14,5	10,7	8,7	7,1	8,8	10,0
AA	13,3	10,0	9,1	7,6	8,9	9,8
T	13,1	10,4	8,2	7,2	8,6	9,5
AP+AA	13,5	10,8	8,5	8,2	9,9	10,2
AP+T	12,6	10,3	8,8	8,0	8,5	9,6
AA+T	10,7	10,7	8,7	8,4	8,3	9,4
AP+AA+T	11,8	10,6	8,7	7,2	8,5	9,4
T-85	12,4	10,5	9,1	7,4	8,5	9,6
Média	12,7 a	10,5ab	8,7 ab	7,7 b	8,8 ab	
Massa de Forrageira de Inverno						
AP	14,7 Aa	12,9 Ab	10,2 ABc	-	-	12,6
AA	14,3 Aa	10,1 Bb	8,9 Bb	-	-	11,1
T	15,8 Aa	12,6 Ab	9,7 ABc	-	-	12,7
AP+AA	11,8 Bb	13,3 Aa	9,1 Bc	-	-	11,4
AP+T	15,0 Aa	12,4 Ab	9,6 ABc	-	-	12,3
AA+T	11,4 Ba	10,3 Ba	11,3 Aa	-	-	11,0
AP+AA+T	11,5 Ba	11,7 Ba	9,8 ABb	-	-	11,0
Média	13,5	11,9	9,8	-	-	
Massa de Capim-Tifton 85						
AP	15,0	10,8	8,8	8,1	9,1	10,4
AA	12,6	10,3	9,3	8,6	9,3	10,0
T	13,3	10,5	8,2	8,2	8,9	9,8
AP+AA	14,7	11,0	8,5	9,0	11,0	10,9
AP+T	12,7	10,3	8,9	9,1	8,6	9,9
AA+T	11,0	11,2	9,0	9,1	8,6	9,8
AP+AA+T	12,5	11,0	8,8	8,1	8,8	9,8
T-85	12,5	10,9	9,2	8,4	8,7	10,0
Média	13,1 a	10,7 b	8,9 cd	8,6 d	9,1 c	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P>0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticales; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticales; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticales; T-85: Tifton 85.

Os teores de PB na massa do capim-Tifton 85 variaram com o decorrer das avaliações. Pode ser observado maior teor de PB no primeiro período de crescimento e, em seguida, queda no teor de PB e nas avaliações posteriores. Estes resultados são coerentes, pois, com a mudança da estrutura de vegetação e da relação folha/colmo que se altera com o decorrer das avaliações, obtém-se variação no teor de PB.

Cumprir destacar que os teores de PB observados nas forrageiras colhidas nas diferentes épocas são maiores do que o valor mínimo preconizado por MINSON (1990), de 7%, para que ocorra suprimento de nitrogênio nos microrganismos ruminais, garantindo a manutenção dos animais.

No Quadro 8, encontram-se os dados referentes ao conteúdo de fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) da massa total e dos componentes forrageiros nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeados com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, no segundo ano de avaliação. Ocorreu diferença significativa ($P<0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total da pastagem e do componente capim-Tifton 85. No componente forrageira de inverno, foi observada diferença significativa ($P<0,1$) somente entre os pastos avaliados.

Em relação aos períodos de crescimento de 19-06 a 06-08, os teores de FDN da massa total de forragem nos pastos que receberam a sobressemeadura, apresentaram menores valores ($P<0,1$) em relação

Quadro 8. Teor de fibra insolúvel em detergente neutro (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobresemeado com forrageiras de inverno, no segundo ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	19-06 a 06-08	07-08 a 13-09	14-09 a 25-10	26-10 a 09-12	10-12 a 15-01	
Massa Total						
AP	67,8 ABc	70,6 BCb	70,6 Cb	66,8 BCc	77,6 Aa	70,7
AA	65,4 Bc	73,0 ABb	73,6 Aab	67,0 BCc	76,1 Aa	71,0
T	70,6 ABbc	73,9 Ab	70,2 Cc	69,0 ABc	77,4 Aa	72,2
AP + AA	65,1 Bc	69,8 Cbc	72,7 ABa	70,1 Ab	70,9 Bab	69,7
AP + T	64,9 Bc	73,1 ABb	71,4 BCb	66,8 BCc	76,4 Aa	70,5
AA + T	69,3 ABb	69,9 Cb	71,4 BCb	70,6 Ab	75,3 Aa	71,3
AP+AA+T	65,0 Bc	72,9 ABb	71,1 BCb	66,3 BCc	76,6 Aa	70,4
T-85	72,7 Aab	70,6 BCb	71,8 ABCb	65,8 Cc	75,6 Aa	71,3
Média	67,6	71,7	71,6	67,8	75,7	
Massa de Forrageira de Inverno						
AP	53,1	51,3	51,3	-	-	51,9 AB
AA	50,6	52,0	52,0	-	-	51,5 BC
T	54,4	48,8	48,9	-	-	50,7 BC
AP+AA	54,5	50,9	51,2	-	-	52,2 AB
AP+T	55,2	52,9	53,9	-	-	54,0 A
AA+T	53,0	49,0	46,3	-	-	49,4 C
AP+AA+T	56,1	52,4	53,7	-	-	54,1 A
Média	53,8	51,1	51,1	-	-	
Massa de Capim-Tifton 85						
AP	72,8 BCc	73,3 Cc	72,0 Cc	76,1 ABCb	79,8 Aa	74,8
AA	74,2 Bb	77,1 Ab	75,3 Ab	75,7 BCb	79,5 Aa	76,4
T	71,7 BCc	76,3 ABb	72,8 BCc	78,2 Aab	79,5 Aa	76,1
AP+AA	72,0 BCb	74,3 BCb	73,6 ABCb	77,1 ABa	78,5 ABa	75,1
AP+T	68,7 Cc	77,1 Aa	73,5 ABCb	75,7 BCab	77,7 Ba	74,6
AA+T	76,4 Bab	74,3 BCb	73,4 BCb	76,0 ABCab	77,5 Ba	75,5
AP+AA+T	77,9 Ab	76,9 Ac	73,9 ABd	73,9 Cd	79,8 Aa	75,1
T-85	73,9 BCb	73,4 Cb	72,7 BCb	74,2 Cb	77,1 Ba	74,3
Média	72,8	75,3	73,4	75,9	78,7	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

aos valores observados no pasto exclusivo de capim-Tifton 85, nos três primeiros períodos de crescimento (Quadro 8).

No quarto período de crescimento, ocorreu decréscimo nos teores de FDN na massa total de forragem em todos os pastos. Esses resultados ocorreram em decorrência da composição botânica presente no momento da avaliação, em que havia alta presença de material morto.

As forrageiras de inverno apresentaram valores menores de FDN quando comparadas com o capim-Tifton 85, sendo que, neste capim, HILL *et al.* (1996) e GOMIDE (1996) relatam que elevados valores são característica deste gênero.

Elevações nos valores com o decorrer das estações, com relação ao teor de FDN, foram observados na forragem de capim-Tifton 85 (Quadro 8). Esses dados são esperados, uma vez que, durante o crescimento e desenvolvimento da planta, ocorrem mudanças estruturais na parede celular, com a fim de proporcionar sustentação dos órgãos na planta. Assim, ocorre o desenvolvimento da parede secundária da parede celular, com deposições de celulose, hemicelulose e lignina em direção ao interior da célula, mecanismos bem descritos por JUNG e ALLEN (1995); conseqüentemente, a porção do conteúdo celular é reduzida, com o aumento na proporção da parede celular, causando conseqüências negativas no valor nutritivo da planta.

Os resultados do conteúdo de fibra insolúvel em

detergente ácido (FDA) da massa total e dos componentes forrageiros, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeados com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, encon-

tram-se no Quadro 9. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) na interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total do pasto e nos componentes forrageiras de inverno e capim-Tifton 85.

Quadro 9. Teor de fibra insolúvel em detergente ácido (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no segundo ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	19-06 a 06-08	07-08 a 13-09	14-09 a 25-10	26-10 a 09-12	10-12 a 15-01	
Massa Total						
AP	42,2 Ab	50,6 Aa	41,9 Cb	36,4 Ac	41,3 Ab	42,5
AA	42,3 Aab	41,1 Bb	45,3 ABa	34,3 ABCc	39,9 ABb	40,6
T	43,5 Aa	41,0 Bab	42,6 BCab	33,2 ABCc	39,4 ABb	39,9
AP+AA	41,3 Ab	40,5 Bb	46,7 Aa	33,2 BCd	36,9 Bc	39,7
AP+T	37,0 Bb	40,3 Ba	41,9 Ca	31,7 CDc	40,0 ABab	38,2
AA+T	35,0 BCb	42,2 Ba	41,7 Ca	32,8 BCb	41,7 Aa	38,7
AP+AA+T	33,8 Cc	41,9 Bb	45,8 Aa	29,2 Dd	40,3 Ab	38,2
T-85	34,9 BCb	41,4 Ba	42,5 BCa	35,0 ABb	41,2 Aa	39,0
Média	38,8	42,4	43,6	33,2	40,1	
Massa de Forrageira de Inverno						
AP	33,7 Bb	35,8 ABab	37,9 CDa	-	-	35,8
AA	36,1 ABa	36,8 ABa	35,9 Da	-	-	36,3
T	36,5 ABb	34,5 Bb	40,4 BCa	-	-	37,1
AP+AA	38,3 Aa	36,8 ABa	38,0 CDa	-	-	37,7
AP+T	34,7 Bb	35,9 ABb	42,7 ABa	-	-	37,7
AA+T	35,3 ABa	38,3 Aa	35,8 Da	-	-	36,5
AP+AA+T	36,5 ABb	38,1 Ab	43,9 Aa	-	-	39,5
Média	35,9	36,6	39,2	-	-	
Massa de Capim-Tifton 85						
AP	45,3 Aa	42,7 Ab	42,6 Cb	41,4 Ac	42,5 Ab	44,9
AA	46,2 Aa	42,8 Aab	46,2 ABa	38,8 ABCc	41,7 Abc	43,1
T	45,2 Aa	41,9 Aab	43,4 BCab	37,7 BCc	40,5 Abc	41,7
AP+AA	40,5 Ab	42,4 Ab	47,2 Aa	36,5 BCc	40,9 Ab	42,3
AP+T	38,9 Bb	41,7 Aab	42,7 BCa	36,0 BCdb	40,7 Aab	40,0
AA+T	35,8 BCb	44,5 Aa	42,9 BCa	35,3 CDb	42,9 Aa	40,3
AP+AA+T	34,6 Cc	43,8 Aab	47,1 Aa	32,6 Dc	42,0 Ab	40,0
T-85	35,5 BCc	43,1 Aa	43,1 BCa	39,4 ABb	42,0 Aab	40,6
Média	40,7	40,1	44,4	37,2	41,7	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$). Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Os dados de FDA na massa total dos pastos avaliados em relação aos períodos de crescimento tiveram pouca variação quando comparados com o pasto de capim-Tifton 85 exclusivo, em todos os períodos de crescimento avaliados. Esses valores variam em função da composição botânica presente na pastagem no momento da avaliação.

Na avaliação no período de crescimento de 19-06 a 06-08 para a massa de forrageira de inverno,

maior teor de FDA foi observado no pasto de aveia preta + aveia amarela (38,3%) e menores teores nos pastos de aveia preta + triticale e aveia preta (34,7 e 33,7%), respectivamente, e os demais valores não variaram entre si. No segundo período de crescimento (07-08 a 13-09), os maiores teores de FDA observados foram nos pastos de aveia amarela + triticale e aveia preta + aveia amarela + triticale (38,3 e 38,1%), respectivamente, e menor teor foi obtido no pasto de triticale (34,5%) e os demais valores não

variaram entre si. Com relação ao terceiro período de crescimento (14-09 a 25-10) maior teor foi observado no pasto de aveia preta + aveia amarela + triticale (43,9%), e menores teores nos pastos de aveia amarela e de aveia amarela + triticale, (35,9 e 35,8%), respectivamente, e os demais valores não variaram entre si.

Os valores de FDA no capim-Tifton 85 avaliado nos diferentes pastos e diferentes períodos de crescimento apresentaram variações de 32,6 a 47,2%. Tal fato pode ser explicado pelas mudanças estruturais na parede celular com o decorrer da estação devido à alteração de temperatura. Essa variação também pode ser atribuída à necessidade de materiais es-

truturais para sustentação da planta durante o seu desenvolvimento, conforme comentado anteriormente.

Os resultados do teor de lignina da massa total e dos componentes forrageiros, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeados com forrageiras de inverno, em cinco períodos de crescimento, encontram-se no Quadro 10, no segundo ano de avaliação. Ocorreu diferença significativa ($P < 0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento na massa total e do componente forrageira de inverno. No componente capim-Tifton 85, houve diferença significativa ($P < 0,1$) no período de crescimento.

Quadro 10. Teor de lignina (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no segundo ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	19-06 a 06-08	07-08 a 13-09	14-09 a 25-10	26-10 a 09-12	10-12 a 15-01	
Massa Total						
AP	4,9 ABb	5,3 ABCab	5,7 Aab	5,1 BCDb	5,8 Ba	5,4
AA	5,5 Aab	5,5 ABab	4,5 Ab	5,7 Aab	6,1 ABa	5,5
T	5,2 Abc	4,4 Cc	5,7 Aa	5,5 ABCb	6,5 Aa	5,5
AP + AA	4,8 ABCb	4,8 BCb	5,8 Aab	6,1 Aa	5,8 Bab	5,5
AP + T	5,2 Ab	4,8 BCb	4,7 Ab	4,6 Db	6,1 ABa	5,1
AA + T	4,1 Cc	5,3 ABCab	4,2 Abc	5,7 ABa	6,0 ABa	5,1
AP+AA+T	4,4 BCb	6,1 Aa	5,6 Aab	5,7 Aa	5,7 Ba	5,5
T-85	5,2 Aab	5,6 ABab	5,5 Aab	4,9 CDb	5,8 Ba	5,4
Média	4,9	5,2	5,2	5,4	6,0	
Massa de Forrageira de Inverno						
AP	4,8 Ba	3,7 Db	5,2 Da	-	-	4,6
AA	6,2 Aa	4,9 ABb	5,9 Aa	-	-	5,7
T	4,7 Bb	4,7 ABCb	5,7 ABa	-	-	5,1
AP+AA	3,5 Cb	3,8 CDb	5,9 Aa	-	-	4,4
AP+T	3,0 Cb	3,7 Db	5,7 ABa	-	-	4,2
AA+T	3,1 Cb	5,3 Aa	5,6 Ba	-	-	4,7
AP+AA+T	3,2 Cb	4,0 BCDb	5,3 Ca	-	-	4,2
Média	4,1	4,3	5,6	-	-	
Massa de Capim-Tifton 85						
AP	5,5	5,5	5,8	5,8	6,0	5,6
AA	5,3	5,7	4,5	6,5	6,4	5,7
T	5,5	4,5	5,8	6,3	6,7	5,7
AP+AA	5,6	5,1	5,9	6,8	6,4	5,9
AP+T	5,7	5,1	4,7	5,3	6,2	5,4
AA+T	4,6	5,6	4,3	6,1	6,2	5,4
AP+AA+T	4,9	6,5	5,8	6,4	6,0	5,9
T-85	5,3	5,8	5,6	5,5	5,9	5,6
Média	5,2 b	5,5 b	5,3 b	6,1 a	6,2 a	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P > 0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Os valores de lignina na massa da mistura total e de forrageiras de inverno foram aumentando em função do período de crescimento, da espécie forrageira utilizada e da composição botânica presente no momento da avaliação.

A lignina constitui um polímero fenólico que se associa aos carboidratos estruturais, celulose e hemicelulose, e durante o processo de formação da parede celular, altera significativamente a digestibilidade desses carboidratos das forragens (NORTON, 1982).

De maneira geral, os valores de lignina foram maiores no último período de crescimento avaliado, de todos os componentes estudados. Os valores de lignina variaram de 3,0 a 6,7%, que são baixos de acordo com MINSON (1990).

Os resultados da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) da massa total e dos componentes forrageiros, nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeados com forrageiras de inverno, avaliados no segundo ano experimental, encontra-se no Quadro 11.

Quadro 11. Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) dos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo e sobressemeado com forrageiras de inverno, no segundo ano experimental

Tratamento	Período de crescimento, dia-mês					Média
	19-06 a 06-08	07-08 a 13-09	14-09 a 25-10	26-10 a 09-12	10-12 a 15-01	
	Massa Total					
AP	61,8	60,7	55,3	49,8	58,0	57,1
AA	64,4	59,3	59,6	49,5	56,4	57,8
T	64,0	61,7	57,3	50,6	59,5	58,6
AP+AA	66,0	59,3	58,1	55,7	53,8	58,5
AP+T	61,5	58,0	60,9	52,2	62,3	58,9
AA+T	68,8	62,8	55,7	55,3	58,6	60,2
AP+AA+T	63,3	58,7	53,9	59,7	59,6	59,0
T-85	60,3	54,2	58,0	55,7	56,3	56,9
Média	63,7 a	59,3 b	57,3 c	53,5 d	58,0 bc	
	Massa de Forrageira de Inverno					
AP	75,6 ABa	67,1 Cb	59,4 Cc	-	-	67,4
AA	75,7 ABa	69,5 BCb	67,2 ABb	-	-	70,8
T	78,4 Aa	64,0 Cc	69,6 Ab	-	-	70,7
AP+AA	72,2 Bab	73,4 ABa	66,0 ABb	-	-	70,5
AP+T	75,1 ABa	67,0 Cb	62,6 BCc	-	-	68,2
AA+T	73,7 ABa	77,3 Aa	58,4 Cb	-	-	69,8
AP+AA+T	78,1 ABa	78,7 Aa	58,0 Cb	-	-	71,3
Média	75,4	71,0	63,0	-	-	
	Massa de Capim-Tifton 85					
AP	60,4	61,5	55,9	56,0	59,7	58,8
AA	64,1	60,8	60,6	55,8	59,0	60,0
T	65,1	62,4	57,0	57,4	61,1	60,6
AP+AA	65,9	60,4	58,5	61,2	59,6	61,1
AP+T	66,2	59,3	62,1	59,1	63,3	61,2
AA+T	68,7	64,9	57,1	59,4	60,3	62,1
AP+AA+T	62,4	60,1	55,0	66,5	62,2	61,3
T-85	61,4	56,3	58,8	62,8	57,4	59,3
Média	63,8 a	60,7 b	58,1 b	59,9 b	60,3 b	

Médias seguidas de mesmas letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas não diferem entre si ($P>0,1$).

Legenda: AP: aveia preta; AA: aveia amarela; T: triticale; AP+AA: aveia preta + aveia amarela; AP+T: aveia preta + triticale; AP+AA+T: aveia preta + aveia amarela + triticale; T-85: Tifton 85.

Ocorreu diferença significativa ($P<0,1$) da interação entre os pastos e os períodos de crescimento do componente forrageira de inverno. Na

massa total da mistura e no componente capim-Tifton 85, houve diferença significativa ($P<0,1$) para os períodos de crescimento.

Observa-se, no primeiro período de crescimento de 19-06 a 06-08 na massa da mistura total que, na forragem de capim-Tifton 85, ocorreu a sobressemeadura, os valores de DIVMO foram maiores quando comparados ao pasto de capim-Tifton 85 exclusivo. À medida que as forrageiras de inverno foram florescendo e diminuindo sua presença na composição botânica, no segundo e terceiro períodos de crescimento, devido à maturidade fisiológica e alongamento do colmo, houve em todos os pastos avaliados a queda na DIVMO (Quadro 11). É importante ressaltar que, nesse ano experimental, as forrageiras de inverno tiveram pequena participação, quando comparadas com o primeiro ano experimental, o que acarretou menores valores de DIVMO.

A redução no valor nutritivo da forragem, com o avanço no ciclo de desenvolvimento das plantas, é explicada pelo aumento da parede celular (BLASER, 1964), pela redução na relação folha/colmo e pelo aumento no percentual de material morto (ROSO *et al.*, 2000).

Com relação à composição das forrageiras de inverno estudadas, os valores de DIVMO foram diminuindo em função dos períodos de crescimento, em virtude do desaparecimento das mesmas na composição botânica dos pastos, com o decorrer das avaliações, onde, na terceira avaliação, os materiais já estavam em florescimento e com maior proporção de caule.

Os valores de DIVMO do capim-Tifton 85 avaliados nos pastos, em diferentes períodos de crescimento, apresentaram maior valor médio no primeiro período de crescimento (63,8%) quando comparados com as demais avaliações.

Os valores mais altos de DIVMO, no primeiro período de crescimento, podem ter sido ocasionados pelo maior teor de PB (Quadro 7) e menores teores de FDN (Quadro 8) e lignina (Quadro 10), quando comparados com as demais avaliações. Segundo VAN SOEST (1994), a queda da digestibilidade nas forrageiras com o avanço da maturidade, está associada à diminuição na relação de lâminas foliares/colmo, resultando em aumento nos constituintes da parede celular e decréscimo nos valores de proteína bruta.

CONCLUSÕES

Houve acentuada redução no valor nutritivo das espécies de forrageira de inverno ao longo do período de utilização, coincidindo com o que ocorre nas espécies forrageiras de clima tropical.

Para a maioria dos períodos de crescimento, os teores de FDN, FDA e lignina encontrados nos pastos de capim-Tifton 85 exclusivo foram menores aos pastos sobressemeados com forrageiras de inverno.

A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica nos pastos sobressemeados decresceu com o decorrer das avaliações em função do desaparecimento das forrageiras de inverno e do seu florescimento.

Em geral, pastos de capim-Tifton 85, que recebam irrigação e adubação, apresentam composição química e digestibilidade adequada, não necessitando de sobressemeadura com forrageiras de inverno para aumentar o valor nutritivo da forragem nos períodos críticos, nas condições do Nordeste do Estado de São Paulo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRIOLI, I.; CENTURION, J.F. Levantamento detalhado dos solos da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 27., Brasília, 1999. *Anais...* Brasília: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1999. p.32.

ANIL, L. *et al.*. Temperate intercropping of cereals for forage: a review of the potential for growth and utilization with particular reference to the UK. *Grass and Forage Science*, Reading, v.53, n.4, p.301-317, 1998.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Micro Kjeldahl method. In: CUNNIF, P. (Ed.). *Official methods of analysis of AOAC International*. Arlington: AOAC, 1995. cap. 12, p.7.

BLASER, R.E. Symposium on forage utilization: effects of fertility levels and stage of maturity on forage nutritive value. *Journal Animal Science*, Champaign, v.23, n.1, p.246-253, 1964.

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro da aveia (*Avena sp*) e azevém (*Lolium sp*). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9., Piracicaba, 1988. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1988. p.231-268.

FRAME, J.; CHARLTON, J.F.L.; LAIDLAW, A.S.

- Temperate legumes.** CAB International: New York. 1998. 327p.
- GOERING, N.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures and some application.** Washington: 1970. 20p. (USDA, Agriculture Handbook).
- GOMIDE, C.C.C. **Algumas características fisiológicas e químicas de cinco cultivares de *Cynodon*.** 1996. 100f Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1996.
- HILL, G.M. et al. Digestibility and utilization of pearl millet diets fed to finishing beef cattle. **Journal Animal Science**, Champaign, v.74, p.1728-1735, 1996.
- JUNG, H.G.; ALLEN, M.S. Characteristics of plant walls and digestibility of forages by ruminants. **Journal Animal Science**, Champaign, v.73, n.9, p.2774-2790, 1995.
- JUNG, H.G.; DEETZ, D.A. Cell wall lignification and degradability. In: JUNG, H.G. et al. (Eds.). **Forage cell wall structure and digestibility.** Madison: 1993. 315 p.
- LITTELL, R.C.; HENRY, P.R.; AMMERMAN, C.B. Statistical analysis of repeated measures data using SAS procedures. **Journal Animal Science**, Champaign, v.76, n.4, p.1216-1231, 1998.
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition.** 1.ed. New York: Academic Press, 1990. 483 p.
- NOLLER, C.H. et al. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., Piracicaba, 1996. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996. p.319-352.
- NOLLER, C.R. Nutritional requirements of the grazing animal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1., Viçosa, 1997. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.145-172.
- NORTON, B.W. Differences between species in forage quality. In: HACKER, J.B. (Ed.) **Nutritional limits to animal production from pastures.** Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1982. p.89-110.
- REIS, R.A.; SOLLENBERGER, L.E.; URBANO, D. Impact of overseeding cool-season annual forages on spring regrowth of Tifton 85 bermudagrass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, 2001. **Proceedings...** São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p.295-297.
- ROSO, C. et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.459-467, 1999.
- ROSO, C. et al. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. **Revista Brasileira Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.75-84, 2000.
- SAS INSTITUTE. **SAS/STAT: user's guide, versão 6.4.** Cary: 1990. 846 p.
- SILVA, D.J.; QUEIRÓZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos.** 3.ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.
- TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. A two-stage technique for the "in vitro" digestion of forage crops. **Journal British Grassland Society**, Hurley, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** New York: Cornell, Comstock Publishing Associates. 1994. 476 p.
- VILELA, H. Aveia como volumoso para vacas em lactação. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.7, n.78, p.38-40, 1981.
- ZAGO, C.P.; RIBAS, P.M. AG2501-C. Novo híbrido forrageiro de sorgo x capim Sudão, para corte e pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26., Porto Alegre, 1989. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1989. p.142.