

BRUNO DE CASTRO MOURA

**SOBRESSEMEADURA DE GRAMÍNEAS DE INVERNO COMO OPÇÃO
PARA PASTEJO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2014

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Campus Viçosa**

T

M929s
2014 Moura, Bruno de Castro, 1987-
 Sobressemeadura de gramíneas de inverno como opção para
 pastejo / Bruno de Castro Moura. – Viçosa, MG, 2014.
 vi, 17f.: il.

 Orientador: Karina Guimarães Ribeiro.
 Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa,
 Departamento de Zootecnia, 2014.
 Referências bibliográficas: f. 15-17.

 1. Plantas forrageiras. 2. Pastagens. 3. Manejo. 4. Inverno.
 I. Ribeiro, Karina Guimarães, 1967-. II. Universidade Federal de
 Viçosa. Departamento de Zootecnia. Programa de Pós-graduação
 em Zootecnia. III. Título.

CDD 22. ed. 633.2

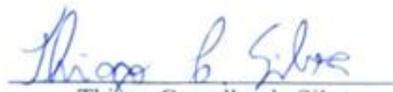
Bibliotecário(a) responsável: Fabio Jaderson Miguel Reis CRB-6/3030

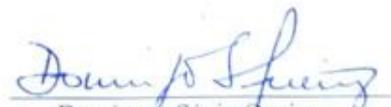
BRUNO DE CASTRO MOURA

**SOBRESSEMEADURA DE GRAMÍNEAS DE INVERNO COMO OPÇÃO
PARA PASTEJO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 06 de outubro de 2014.


Thiago Carvalho da Silva


Domingos Sávio Queiroz


Karina Guimarães Ribeiro
(Orientadora)

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	III
LISTA DE TABELAS	IV
RESUMO	V
ABSTRACT	VI
1 INTRODUÇÃO	1
2 DESENVOLVIMENTO	3
2.1 Sobressemeadura	3
2.2 Forrageiras recomendadas	4
2.2.1 Aveia	4
2.2.2 Azevém	5
2.2.3 Aveia consorciada com azevém	6
2.3 Resultados experimentais	7
2.3.1 Aveia e azevém em rotação com a cultura do milho	11
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS	15

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição da temperatura máxima média mensal no município de Viçosa, MG	1
Figura 2 – Distribuição de chuvas nos meses de janeiro a outubro de 2014 em Viçosa, MG	2

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de proteína bruta e matéria seca de duas amostras de Tifton 85 consorciado com azevém	7
Tabela 2 – Custo de proteína bruta de diferentes volumosos.....	8
Tabela 3 – Valores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) das forrageiras de inverno, nos intervalos de colheita, sob pastejo	8
Tabela 4 – Proporção de folhas e colmos em estandes de azevém, aveia preta ou combinados, manejados por interceptação de luz (IL) ou dias fixos (FIXO)	9
Tabela 5 – Ganho de peso médio diário (kg animal ⁻¹) por mês e média dos meses, em pastagem de aveia e azevém submetida a doses de nitrogênio	10
Tabela 6 – Ganho de peso médio diário (kg/animal) de bezerras de corte com aveia + azevém submetidas a diferentes níveis de suplementação com farelo de trigo	11
Tabela 7 – Estimativa da taxa de adição anual de carbono orgânico e nitrogênio total em diferentes intensidades de pastejo em relação ao início do experimento em um Latossolo Vermelho distroférico sob sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto..	13

RESUMO

MOURA, Bruno de Castro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, outubro de 2014. **Sobressemeadura de gramíneas de inverno como opção para pastejo**. Orientadora: Karina Guimarães Ribeiro. Coorientador: Odilon Gomes Pereira.

Para que uma forrageira possa mostrar o máximo potencial produtivo, é imprescindível respeitar suas exigências nutricionais e de clima. Os volumes pluviométricos do Sudeste do Brasil, assim como as baixas temperaturas, não são suficientes para obter o máximo desenvolvimento das forrageiras de clima tropical. As forrageiras de clima temperado, como a aveia e o azevém, podem ser utilizadas para suprir o déficit de alimento no período da entressafra, uma vez que suas características permitem seu desenvolvimento em temperaturas mais baixas, fazendo-se uso da irrigação. A sobressemeadura de espécies de inverno em áreas formadas com espécies perenes é uma opção para aumentar o valor nutritivo da forragem durante a estação fria e seca do ano. A aveia preta é uma das gramíneas anuais mais utilizadas, por apresentar boa rusticidade e resistência ao déficit hídrico, excelente perfilhamento e produção de massa verde e ser superior às aveias brancas e amarelas. O azevém apresenta duas espécies de larga utilização, perene e anual, sendo que esta última praticamente não é utilizada no Brasil. A produção de forragem do azevém pode chegar a 10 t.ha⁻¹, dependendo da adubação e o manejo. Apresenta excelente capacidade de rebrotação, alta taxa de lotação animal, bom valor nutricional e excelente palatabilidade. Assim, a sobressemeadura poderia ser realizada em pastagens tropicais ou onde se produz silagem de milho e geralmente a área fica em pousio após a colheita. Portanto, a utilização de aveia preta e do azevém constitui boa estratégia de utilização dessas áreas.

ABSTRACT

MOURA, Bruno de Castro, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, October, 2014. **Overseeding of grasses of winter as option for grazing.** Adviser: Karina Guimarães Ribeiro. Co-adviser: Odilon Gomes Pereira.

To ensure that forage can show its most productive potential, it is essential to respect its nutrition and climate requirements. Rainfall volumes of Southeastern Brazil and the low temperatures are not enough to get the maximum development of tropical forages. Forages from temperate climate, such as oats and ryegrass, can be used to supply the food deficit in the period among harvests, since their features allow their development at lower temperatures. The overeeding of winter species on areas formed by perennial species is an option for improving the forage nutritional value during the cold and dry season of the year. The black oat is one of the most widely used annual grasses, due to its good hardiness and resistance to drought, with excellent tillering and green mass production, and for exceeding the white and yellow oats. Ryegrass has two species of wide use, perennial and annual; the annual species is hardly used in Brazil. The ryegrass forage production can reach 10 t ha^{-1} , depending on its fertilization and management. It has excellent ability to regrowth, high animal stocking rate, good nutritional value, and excellent palatability. Farms that produce corn silage leave the area resting after harvesting; the oat and ryegrass cultivation is a good strategy to use this area.

1 INTRODUÇÃO

A adaptação da forrageira às condições de clima, assim como suas respostas ao clima, são fundamentais para o sucesso na produção de forragem durante o ano (FONSECA *et al.*, 2010). A maioria das forrageiras de clima tropical tem exigência de temperatura ótima de crescimento próxima a 35°C (MAGALHÃES, 1979, apud FONSECA *et al.*, 2010). Em Minas Gerais, na região de Viçosa, Zona da Mata de Minas, nos meses de maio a julho, registra-se temperatura máxima de 27°C, (Fig. 1), o que limita o potencial de crescimento das forrageiras tropicais.

As forrageiras de clima temperado são plantas que apresentam melhor crescimento em temperaturas entre 20 e 25 °C (CARVALHO *et al.*, 2010). Todavia, em regiões onde o clima é subtropical, desde que o inverno seja frio, é perfeitamente possível o cultivo dessas plantas, sendo uma alternativa para os produtores, principalmente de leite, na alimentação do rebanho durante a entressafra. Um fator que deve ser levado em consideração, de suma importância, é que as plantas de clima temperado, como a maioria das espécies forrageiras, necessitam de água.

Na Zona da Mata Mineira, os volumes pluviométricos no inverno não são adequados para o desenvolvimento das forrageiras, (Fig 2), sendo imprescindível a irrigação. Observações de campo sugerem um volume de aproximadamente 850 litros de água por kg de matéria seca (MS) produzida. Se for levada em consideração uma produtividade de 2.000 kg de MS, devemos irrigar com 170 mm de água por ciclo.

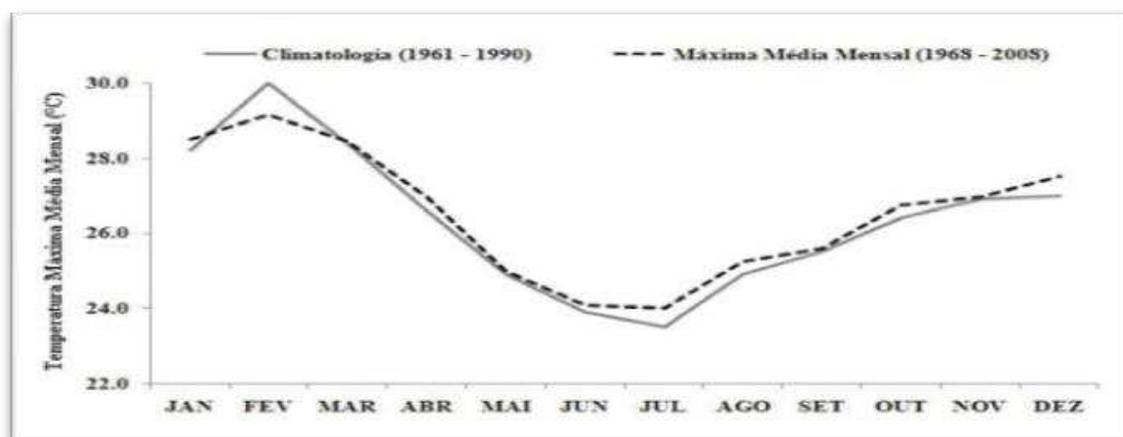


Figura 1 – Distribuição da temperatura máxima média mensal no município de Viçosa, MG

Fonte: Departamento de Engenharia Agrícola/UFV

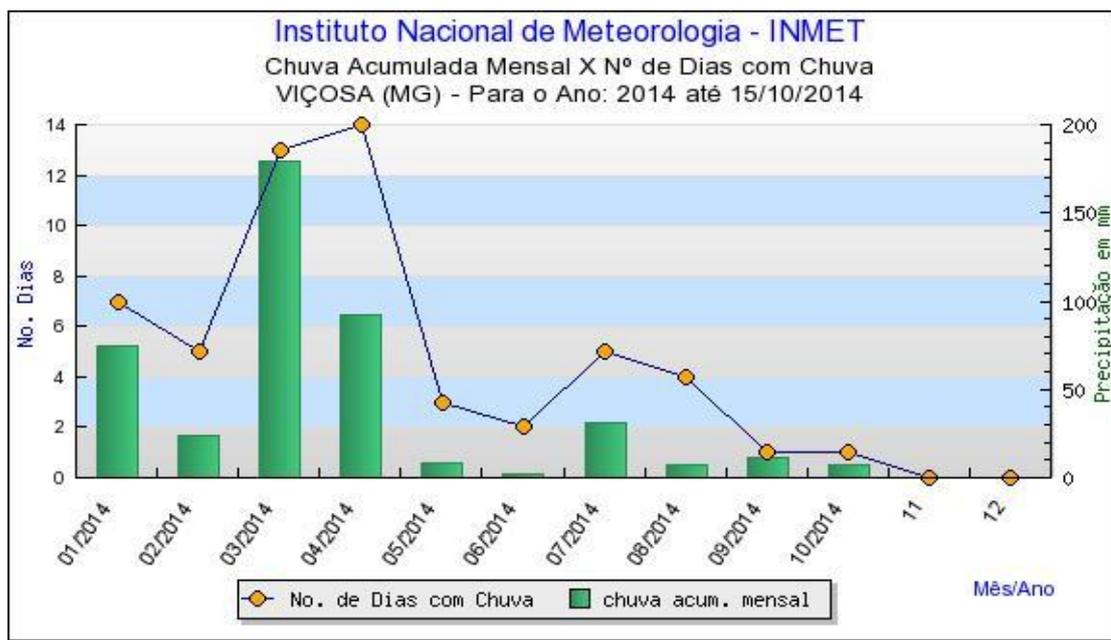


Figura 2 – Distribuição de chuvas nos meses de janeiro a outubro de 2014 em Viçosa, MG

Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) (2014)

Em rebanhos leiteiros, cujo manejo, na maioria das situações, é mais intensivo quando comparado ao de gado de corte, a utilização deste tipo de forrageira é uma opção viável e interessante, que pode ser implantada tanto em forma de sobressemeadura em forrageiras tropicais, como em plantio solteiro em sucessão à cultura do milho. O milho ainda tem a vantagem de propiciar a palhada para o plantio direto na próxima safra, além da conservação do solo pelo aumento da matéria orgânica advinda dos restos culturais da forrageira, bem como das fezes distribuídas na área pelos animais em pastejo.

A aveia e o azevém são as duas gramíneas mais utilizadas como alternativa a forrageiras tropicais, todavia, têm algumas características peculiares que devem ser levadas em consideração quando forem utilizadas.

Assim, objetivou-se com esta revisão abordar algumas características referentes às gramíneas de inverno aveia e azevém e destacar alguns resultados experimentais que justificam sua utilização.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Sobressemeadura

A sobressemeadura de espécies forrageiras de inverno, em áreas formadas com espécies perenes de clima tropical, é uma opção a ser considerada para aumentar a produção e a distribuição estacional de forragem. Além disso, tem-se a possibilidade de aumentar o valor nutritivo da forragem durante a estação fria e seca do ano, pois a sobressemeadura visa a combinar os picos de produção de massa seca que são atingidos em diferentes meses do ano, de acordo com a espécie, de forma a resultar no aumento da produção de forragem e do período de utilização da pastagem (ROSO; RESTLE; SOARES, 1999b) e melhoria do valor nutritivo da forragem ofertada (LUPATINI, 2000; REIS; SOLLENBERGER; URBANO, 2001).

Segundo Bertolote (2009), a técnica de sobressemeadura deve ser feita nos meses de abril ou maio, fim da estação chuvosa, e só deve ser implantada em área irrigada ou região que apresente inverno chuvoso.

A melhor maneira do uso dessa tecnologia é lançar as sementes em uma densidade maior do que a usual por ser uma época com condição adversa. São recomendadas de 45 a 50 kg.ha⁻¹ de sementes, no caso do azevém solteiro, ou 30 kg.ha⁻¹ de sementes de azevém, mais 80 kg.ha⁻¹ de semente de aveia, no caso de consórcio. Após a semeadura, os animais podem ser soltos na área para promover o contato da semente com o solo pelo seu pisoteio e para rebaixar o pasto de clima tropical. Quando há um resíduo significativo do pastejo, pode-se fazer uma roçada da forrageira tropical, e os restos culturais ajudarão na manutenção da umidade próxima à semente, favorecendo a germinação. As sementes devem ser misturadas aos fertilizantes em pó para facilitar a visualização da sua distribuição (TUPY *et al.*, 2006).

Alguns fatores podem levar ao insucesso da prática de sobressemeadura, tais como a não remoção da forragem residual de plantas perenes no verão e outono, após a semeadura das espécies de inverno, a escolha de espécies de inverno que não se adaptam à região ou ao tipo de solo, a falta de contato das sementes com o solo, a deficiência de água e nutrientes e a competição com plantas invasoras (MOREIRA, 2006).

2.2 Forrageiras recomendadas

2.2.1 Aveia

As aveias podem ser perenes ou anuais, porém, as mais utilizadas são as anuais. Esta planta tem folhas estreitas e compridas, colmos macios e suculentos, vasto sistema radicular fasciculado, forma de crescimento ereto, podendo atingir até um metro de altura (PUPO, 2002). Em condições favoráveis, ela produz de quatro a cinco perfilhos, e o ciclo é muito variável, em torno de 3 a 5 meses (MONTEIRO; MORAES; CORRÊA, 1996).

A aveia preta é uma das gramíneas anuais mais utilizadas para suprir as necessidades de forrageamento hibernal, tendo sido introduzida no Rio Grande do Sul no início de 1940. É uma forrageira de clima temperado, muito rústica e resistente ao período seco, com excelente capacidade de perfilhamento e produção de massa verde. De modo geral, ela produz mais forragem que as aveias brancas e amarelas – daí o nome aveia forrageira (CARVALHO *et al.*, 2010).

A produção de forragem depende da espécie ou cultivar de aveia (SCHEFFER-BASSO *et al.*, 2002), de forma que a produção pode atingir 10.000 kg.ha⁻¹ de MS, de acordo com o nível de adubação nitrogenada (ALVES, 2002).

Para maximizar o uso da aveia, o pastejo deve ser iniciado quando ela atingir aproximadamente 30 cm de altura, o que deve ocorrer entre 30 e 40 dias após emergência, que depende das condições climáticas (EMBRAPA, 2014).

O início do pastejo deverá ocorrer sempre antes da pré-floração, para estimular assim a emissão de novos perfilhos e, conseqüentemente, o aumento do período de pastejo. O sistema de pastejo pode ser contínuo ou rotativo. Na lotação contínua, a altura mínima de pastejo fica entre 15 cm e 20 cm, o que normalmente resulta em um pastejo não uniforme, com menor aproveitamento da forragem (EMBRAPA, 2014). Esse problema pode ser evitado com a lotação rotativa, sendo a área dividida entre quatro a oito piquetes, com pastejo de três a cinco dias e período de descanso de 15 a 21 dias, podendo-se fazer entre dois a quatro ciclos de pastejo. Os animais iniciam o pastejo com 30 cm de altura e trocam de piquete quando a altura for rebaixada para 15 cm (EMBRAPA, 2014).

A taxa de lotação em ambos os sistemas de pastejo pode variar de 0,5 a 2,0 UA/ha, com ganho médio diário de 700 g a 1.000 g de peso vivo, com produtividade que varia de 50 a 210 kg de peso vivo ha⁻¹ no período. Estes resultados são mais facilmente atingidos quando se utilizam animais na fase de recria, com alto potencial genético para ganho de peso (EMBRAPA, 2014).

Diferentemente do azevém, a aveia é uma espécie que não assegura a ressemeadura natural. Como suas sementes não germinam bem na presença de luz, a semeadura deve prover seu enterro (CARVALHO *et al.*, 2010).

Em termos de exigência em fertilidade, é imprescindível proceder a uma análise do solo. Para o nitrogênio, Alvim (2006) recomenda a aplicação mínima de 270 kg. ha⁻¹ de ureia ou 500 kg.ha⁻¹ de sulfato de amônio. Alves (2002) verificou máximas respostas com aveia preta (IAPAR 61) com aplicações entre 150 e 225 kg.ha⁻¹ de N, fato que evidencia que a dose ótima depende do tipo de solo. Nessas doses, a produtividade anual pode alcançar mais de 9.000 kg.ha⁻¹. Siqueira (1987) sugeriu utilizar 20 kg.ha⁻¹ de N na semeadura e o restante da dose em duas ou três parcelas iguais, a partir do início do perfilhamento, 30 a 40 dias após a emergência das plantas.

No sistema convencional, com bom preparo de solo, a semeadura pode ser feita em linha ou a lanço. Para o plantio em linha, recomenda-se espaçamento de 17 a 20 cm entre linhas, na profundidade de 2 cm a 5 cm, com taxa de semeadura em torno de 75 kg.ha⁻¹ de sementes. Para semeadura a lanço, aumenta-se a taxa de semeadura para 80 kg.ha⁻¹, para incorporá-la com uma gradagem leve (EMBRAPA, 2014).

No sistema de plantio direto, quando não há revolvimento do solo, o espaçamento e a profundidade da semeadura são similares aos do plantio em linha, com aumento da quantidade de sementes entre 85 e 90 kg.ha⁻¹, a dessecação com herbicida e a semeadura na palhada, caso haja outra cultura no local. Observações práticas têm mostrado o estabelecimento da cultura por volta de 30 a 40 dias, conforme a fertilidade do solo e a adubação.

2.2.2 Azevém

O gênero *Lolium* apresenta duas espécies de larga distribuição: o azevém perene (*Lolium perene* L.), que praticamente não é utilizado no Brasil, e o azevém anual

(*Lolium multiflorum* Lam), que é a segunda forrageira hiberna mais cultivada no Rio Grande do Sul (CARVALHO *et al.*, 2010).

Conforme Carvalho *et al.* (2010), o azevém é uma gramínea anual, cespitosa, cujo porte chega a atingir 1,2 m de altura. Os colmos são cilíndricos e eretos, compostos de nós e entrenós, com altura entre 30 a 60 cm. O azevém tem folhas finas, tenras e brilhantes, com 2 a 4 mm de largura.

A produção de forragem do azevém pode chegar a 10.000 kg.ha⁻¹, conforme a adubação e o manejo, apresenta excelente capacidade de rebrotação, alta taxa de lotação animal, bom valor nutricional e excelente aceitabilidade animal. Comparado com a aveia, o azevém apresenta maior produção de forragem e maior ciclo produtivo.

A quantidade de sementes recomendada para formação de um pasto de azevém é 25 kg.ha⁻¹, sob condições adequadas de plantio, com um bom preparo do solo. No caso de plantio a lanço, devem ser aplicados em torno de 30 kg.ha⁻¹ e, em plantio em sobressemeadura, deve-se utilizar de 30 a 50% a mais de sementes (EMBRAPA, 2014).

O azevém apresenta boa qualidade, boa ressemeadura natural e produção total de forragem satisfatória. Ele apresenta produções muito baixas durante o outono, que aumentam lentamente a partir da segunda quinzena de julho ou da primeira de agosto. É uma gramínea fácil de implantar e de manejar. Adapta-se a quase todos os tipos de solo, principalmente os de textura média. Ele se desenvolve melhor nos solos baixos e ligeiramente úmidos que nos altos e secos. Ainda que tolere a umidade, não apresenta bom crescimento onde há água acumulada. Suas raízes são muito superficiais (5 a 15 cm), por isto é também bastante sensível à seca (EMBRAPA, 2014).

A temperatura de crescimento ótima está situada entre 18 e 20 °C. O crescimento do azevém fica paralisado em temperaturas baixas e, apesar de ele manter as folhas verdes, é sensível a geadas (EMBRAPA, 2014).

A altura adequada de entrada dos animais é de 20 a 25 cm e a saída, em torno de 10 cm em sistema de pastejo rotativo, com a adoção de um período de descanso de aproximadamente 28 dias (EMBRAPA, 2014).

2.2.3 Aveia consorciada com azevém

O plantio de aveia juntamente com o azevém visa a aproveitar melhor a pastagem de inverno, uma vez que a aveia apresenta ciclo mais curto; em contrapartida, o azevém produz bem até o final de setembro e, a partir daí, começa a perder qualidade em decorrência do florescimento. Quadros e Maraschin (1987) destacaram o potencial da aveia preta como alternativa para antecipar o período de utilização das pastagens de estação fria, pela disponibilidade de massa seca no início deste período, desde que a semeadura seja feita em abril.

A densidade de semeadura para aveia preta é de aproximadamente 50 a 60 kg.ha⁻¹ e de 60 a 80 kg.ha⁻¹ para as demais aveias (CARVALHO *et al.*, 2010), enquanto a densidade de semeadura para o azevém consorciado é de aproximadamente 25 kg.ha⁻¹.

2.3 Resultados experimentais

Com o objetivo de avaliar a qualidade nutricional de pastagem de Tifton 85 sobressemeada com azevém, foi desenvolvido um teste em uma área no município de Guaraciaba-MG, localizada a aproximadamente 750 metros de altitude. O plantio ocorreu no dia 24 de maio de 2013, com a utilização de 50 kg.ha⁻¹ de sementes, com valor cultural de 78%, misturadas ao adubo supersimples na dosagem de 350 kg.ha⁻¹. A forma de plantio foi a lanço, seguida de irrigação. Após 20 dias de plantio, foi feita uma adubação de cobertura com 100 kg de N por hectare. No dia 30 de junho, foram coletadas as amostras ao nível do solo, com a utilização de um quadrado de 0,5 x 0,5 m. As amostras apresentaram 22% de proteína bruta e 14% de matéria seca (Tabela 1), com uma produtividade do primeiro corte de 18 t.ha⁻¹ de matéria natural ou 2,4 t.ha⁻¹ de matéria seca.

Tabela 1 – Análise de proteína bruta e matéria seca de duas amostras de Tifton 85 consorciado com azevém

Amostra	MS	PB
1	14%	22%
2	13%	21%

Fonte: Laboratório de Nutrição Animal, Universidade Federal de Viçosa (UFV)

O custo das sementes de azevém é maior quando comparado com a aveia, porém, para formar um hectare de pasto de azevém, é necessário menor quantidade de

sementes, além disso, o custo por quilo da proteína é mais interessante em pastos de azevém, como descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Custo de proteína bruta de diferentes volumosos

Volumoso	Custo, R\$ / kg de PB
Azevém	1,49
Silagem de Milho	2,00
Aveia	2,68

Fonte: Dados apurados na propriedade leiteira Oásis, município de Coimbra, MG. Parceria entre Marangatu Sementes e Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Leite da Região de Viçosa (PDPL-RV)

As forrageiras de inverno têm excelente qualidade nutricional. Em experimento com ovinos, Luczyszyn e Rossi Júnior (2007) avaliaram a composição química de aveia mais azevém, azevém e aveia solteira (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) das forrageiras de inverno, nos intervalos de colheita, sob pastejo

FORAGEIRAS DE INVERNO	Intervalo de dias de colheita	PB	FDN	FDA
Aveia + Azevém	0	21,23	55,85	29,88
	3	21,25	54,04	26,26
	9	19,37	54,02	33,64
	12	18,21	52,86	33,89
	15	17,44	51,47	33,83
	18	17,52	50,53	33,11
	21	15,68	48,38	15,62
	Média	18,67	52,45	29,46
Azevém	0	24,82	58,59	30,51
	3	23,53	53,45	31,51
	9	21,14	53,29	27,3
	12	20,69	54,31	30,34
	15	22,45	52,72	30,19
	18	16,29	48,38	27,55
	21	17,79	48,87	31,68
	Média	20,95	52,80	29,87
Aveia	0	18,79	57,6	34,75
	3	20,27	57,42	33,84
	9	17,74	63,02	43,39
	12	14,14	56,57	30,79
	15	14,58	62,22	46,25
	18	16,98	53,84	38,89
	21	14,82	57,36	39,51
	Média	16,76	58,29	38,20

Fonte: Luczyszyn; Rossi Júnior (2007).

Os ovinos foram fistulados no esôfago e foi adaptada uma bolsa coletora em cada animal, com separação do material da saliva pelo fundo telado. Os autores

concluíram que ocorre variação na composição bromatológica da extrusa colhida pelos animais, ao longo dos dias de colheita e afirmaram que os animais selecionaram o material que ingeriram toda vez que retornavam para um pastejo a cada três dias. Além disso, obtiveram melhor qualidade nutricional nos tratamentos azevém e azevém mais aveia, quando comparado com o tratamento aveia solteira.

Campos e Lizieire (1998), ao trabalharem com novilhas da raça holandesa, desde o desaleitamento (55-65 dias de idade) até atingirem peso ideal de cobertura, observaram que apenas com a utilização de volumosos de excelente qualidade como o azevém anual, *ad libitum*, sem utilização de suplementação, foi possível ganhos de 0,65-0,70 kg.dia⁻¹.

Com o intuito de caracterizar o potencial produtivo, a distribuição mensal, a composição morfológica e botânica da forragem de aveia preta e azevém anual submetidos a estratégias de manejo de corte, Tonato *et al.* (2014) estudaram o cultivo de aveia e azevém exclusivos ou combinados, bem como, a estratégia de colheitas, utilizando a técnica de 95% de interceptação de luz (IL) ou intervalo fixo de 30 dias de rebrotação. Os estandes colhidos por IL acumularam 1580 kg MS.ha⁻¹ corte⁻¹ e os manejados em dias fixos acumularam 2.020 kg de MS ha⁻¹. Em relação à forma de cultivo, o azevém apresentou maior proporção de folhas, seguido do cultivo combinado e depois pela aveia. Entre os manejos, a IL resultou em maiores proporções de folha e menor proporção de colmos que o fixo (Tabela 4).

Tabela 4 – Proporção de folhas e colmos em estandes de azevém, aveia preta ou combinados, manejados por interceptação de luz (IL) ou dias fixos (FIXO)

Componente	Folha			Colmo		
	IL	Fixo %	Média	IL	Fixo %	média
Estande						
Aveia	51,4aC	52,3aB	51,9	48,6aA	47,7aA	48,1
Azevém	78,8aA	61,3bA	70,1	21,2bC	38,7aB	29,9
Combinado	69,2aB	58,4bA	63,8	30,8bB	41,6aB	36,2
Média	66,5	57,4	..	33,5	42,6	..

Fonte: Tonato *et al.* (2014).

Legenda: Letras minúsculas comparam médias entre colunas e letras maiúsculas comparam médias entre linhas, para um mesmo componente, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O erro padrão da médias para folha e colmo nos estandes foi de 1,29% para médias dos estandes 0,91% e para a média dos manejos 0,74%.

Embora tenha-se maior qualidade do material colhido por interceptação luminosa, há certa dificuldade por parte dos produtores em trabalhar com este tipo de manejo, uma vez que eles não dispõem de tal informação. Neste caso, o ideal é trabalhar com altura de entrada e saída, variável medida que mais se correlaciona com a interceptação luminosa.

Em termos de produtividade animal, por apresentar teores altos de proteína bruta e digestibilidade, quando comparado às forrageiras tropicais, as culturas de inverno apresentaram resultados muito superiores. Em estudo com bovinos de corte em pastagem de aveia e azevém, Lupatini *et al.* (2013) avaliaram o ganho de peso médio diário de bezerros de corte nas forrageiras adubadas com doses de 0, 150 e 300 kg.ha⁻¹ de nitrogênio (N) (Tabela 5). Não houve diferença para ganho de peso médio diário (P>0,191) entre as doses de N. Todos os teores de proteína bruta da forragem foram acima da exigência nutricional recomendada pelo National Cash Register Corporation (NRC) (1996) para animais nesta categoria. Todavia, não ocorreu limitação de proteína, o que pode explicar o ocorrido. Além disso, os bovinos consomem preferencialmente folhas em relação a outras partes da planta forrageira e, conseqüentemente, a dieta selecionada pelos animais tem maior valor nutritivo que a massa de forragem, segundo Goes *et al.* (2003) e Machado *et al.* (2008), citados por Lupatini *et al.* (2013).

Tabela 5 – Ganho de peso médio diário (kg animal⁻¹) por mês e média dos meses, em pastagem de aveia e azevém submetida a doses de nitrogênio

Nitrogênio (kg .ha ⁻¹)	Meses				Média ponderada ¹
	Julho (final)	Agosto	Setembro	Outubro	
	-----kg. animal ⁻¹ dia ⁻¹ -----				
0	0,766	1,053	0,880	0,921	0,925
150	0,822	1,063	1,036	0,882	0,969
300	0,982	1,058	1,00	1,107	1,045
Média	0,857	1,058	0,972	0,970	..

Fonte: Lupatini *et al.* (2013)

¹ P = 0,1914

Em rebanhos leiteiros, a utilização de forrageiras de inverno é opção tanto para rebanhos exclusivamente em pasto, como para rebanhos confinados. No caso de rebanhos criados em pasto, a utilização destas forrageiras preenche uma lacuna na produção de forragem por forrageiras tropicais nos meses de maio a outubro, vindo

fornecer forragem de qualidade para as vacas em lactação ou até mesmo novilhas e diminuir ou eliminar a utilização de alimentos concentrados. Para vacas de alta produção, a utilização destas forrageiras possibilita um pastejo entre as ordenhas, que contribui com o conforto animal, uma vez que as vacas ficam o tempo todo estabuladas em piso duro, além de auxiliar na complementação da dieta, por terem altos níveis proteicos (LUCZYSZYN; ROSSI JÚNIOR, 2007).

Em experimento com recria de novilhas de corte, Pilau *et al.* (2004) avaliaram a recria sob diferentes níveis de suplementação de farelo de trigo, em pastagens de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). Neste trabalho, foram utilizados para a semeadura 90 kg.ha⁻¹ de semente de aveia preta, 35 kg.ha⁻¹ de azevém e 300 kg.ha⁻¹ do adubo 5-20-20. Para adubação de cobertura, foram aplicados 130 kg.ha⁻¹ de nitrogênio na forma de ureia, em três vezes: a primeira após 35 dias de semeadura e as demais 90 dias e 120 dias após a semeadura. Os tratamentos foram: sem suplemento e animais suplementados com 0,5, 1,0 e 1,5% do peso vivo. Até mesmo em animais não suplementados, foi possível obter ganhos de 0,751 kg.dia⁻¹, o que reforça a qualidade nutricional destas forragens. Os autores concluíram que a suplementação energética com farelo de trigo alterou a composição de ganho de peso dos animais, acumulando mais gordura e, conseqüentemente, acarretando maior ganho de condição corporal nas novilhas suplementadas (Tabela 6).

Tabela 6 – Ganho de peso médio diário (kg/animal) de bezerras de corte com aveia + azevém submetidas a diferentes níveis de suplementação com farelo de trigo

Tratamento	Período					Média
	10/07 - 20/07	21/07-17/08	18/08-14/09	15/09-12/10	13/10-02/11	
SS	0,522	0,750	0,925	0,782	0,587	0,751
S 0,5	0,722	0,849	1,052	0,837	0,899	0,894
S 1,0	1,022	0,786	0,901	0,806	0,619	0,809
S 1,5	0,644	1,044	0,992	1,155	0,566	0,936
Média	0,728	0,857	0,968	0,895	0,668	0,848

Fonte: Pilau *et al.* (2004). SS – Sem suplemento; S 0,5 – Animais suplementados com 0,5% do peso vivo; S 1,0 – Animais suplementados com 1,0% do peso vivo; S 1,5 – Animais suplementados com 1,5% do peso vivo.

2.3.1 Aveia e azevém em rotação com a cultura do milho

Em fazendas onde se produz silagem de milho para alimentar o rebanho, após a colheita, na maioria das vezes, as áreas destinadas para este fim ficam em pousio. O

milho é plantado nos meses de setembro a novembro e colhido no final de janeiro ou início de fevereiro. Em casos em que se pratica a safrinha, ela é colhida em final de maio ou início de junho. Posteriormente, essas áreas ficam sem cobertura até o próximo plantio. Uma estratégia interessante é a utilização de azevém mais aveia neste intervalo entre um plantio e outro. Dessa forma, é obtida forragem para alimentar os animais e também cobertura de solo para o plantio direto. No caso de regiões que têm inverno seco, é necessário o uso de irrigação. Poppi McLennan (1995) afirmaram que a redução do revolvimento do solo, associado ao uso de plantas de cobertura, pode preservar e até mesmo recuperar a estrutura do solo, de forma a manter o sistema agrícola mais produtivo.

Souto *et al.* (2006) avaliaram a densidade do solo (compactação) e os teores de fósforo, potássio e magnésio, em pastagens consorciadas de aveia e azevém, em integração lavoura-pecuária. Foram utilizadas 4 vacas “tester” por unidade experimental mais animais reguladores, com lotação contínua e utilização da metodologia “put and take”. Os tratamentos foram: T1 – fornecimento de 100% da necessidade animal para manutenção e produção de 28 kg de leite por dia, no cocho, na forma de silagem e concentrado, que permitia o acesso à pastagem de aveia e azevém; T2 – fornecimento de 65% da necessidade animal para manutenção e produção de 28 kg de leite por dia, no cocho, na forma de silagem e concentrado, mais acesso à área de pastagem de aveia e azevém; T3 – fornecimento de 45% da necessidade animal para manutenção e produção de 28 kg de leite por dia, no cocho, na forma de silagem e concentrado, mais acesso à área de pastagem de aveia e azevém; T4 – fornecimento de 25% da necessidade animal para manutenção e produção de 28 kg de leite por dia, no cocho, na forma de silagem e concentrado, mais acesso a área de pastagem de aveia e azevém. Não foi encontrada diferença para a produção total de leite corrigida a 4% de gordura e composição do leite, assim como, para o peso dos animais. Todavia, foi observada redução na densidade do solo e nos teores de fósforo e magnésio e aumento nos teores de potássio no pós-pastejo.

Em um trabalho com aveia e azevém, submetidos a diferentes intensidades de pastejo, Souza *et al.* (2009) avaliaram diferentes alturas de manejo da pastagem, 10, 20 e 40 cm, com bovinos jovens e plantio direto da soja, sem pastejo (Tabela 7).

Tabela 7 – Estimativa da taxa de adição anual de carbono orgânico e nitrogênio total em diferentes intensidades de pastejo em relação ao início do experimento em um Latossolo Vermelho distroférico sob sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto

Intensidade de pastejo	Incremento			Taxa de adição anual	
	C	N	Ano	C	N
	Mg/ha	kg/ha	2001 a 2004		
P-10	4,5	329	(3)	1,5	110
P-20	3,9	419	(3)	1,3	140
P-40	2,8	277	(3)	0,9	92
Sem pastejo	2,7	356	(3)	0,9	118
	Mg/ha	kg/ha	2001 a 2007		
P-10	3,4	277	(6)	0,6	46
P-20	8,2	718	(6)	1,4	120
P-40	7,4	570	(6)	1,2	95
Sem pastejo	8,1	912	(6)	1,3	152

Fonte: Souza *et al.* (2009); P-10, P-20 e P-40 representam alturas de pastejo de 10, 20 e 40 cm, respectivamente.

Amostras de solo foram retiradas no início do experimento (maio 2001), após três anos (maio 2004) e após seis anos (maio 2007), para a avaliação dos teores e dos estoques de carbono orgânico (CO) e de nitrogênio total (NT). Intensidades de pastejo moderadas (20 e 40 cm de altura do pasto) promoveram aumento nos estoques de CO total, CO particulado, NT e nitrogênio na matéria orgânica particulada no solo, semelhante ao plantio direto da soja sem pastejo. Em alta intensidade de pastejo (10 cm), houve redução no estoque desses elementos, com degradação da qualidade da matéria orgânica.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de forrageiras de clima temperado no Brasil pode ser uma alternativa para a época do inverno, já que as forragens de clima tropical reduzem acentuadamente seu crescimento nesta época. Apesar da maioria dos trabalhos ser da região sul do país, seria possível utilizar culturas como aveia e azevém com grande probabilidade de sucesso em outras regiões, desde que sejam respeitadas as exigências da cultura em temperatura, água e nutrientes.

REFERÊNCIAS

ALVES, S. J. **Dinâmica de crescimento da aveia-preta (*Avena strigosa* L.) sob diferentes níveis de nitrogênio e ajuste de modelo matemático de rendimento potencial baseado em parâmetros climáticos**. Curitiba, 2002. 134 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, 2002.

ALVIM, M. J. Aveia e azevém: forrageiras alternativas para o período da seca. Instrução técnica para o produtor de leite. **Boletim Técnico**. [s.1]: Embrapa Gado de Leite. p.1, 2006.

BERTOLETE, L. E. M. **Densidade de semeadura de aveia e altura de corte da pastagem de capim Tanzânia sobressemeada**. Botucatu, 2009. 84p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

CAMPOS, O. F.; LIZIEIRE, R. S. Estratégias para obtenção de fêmeas de reposição em rebanhos leiteiros. In: PLANEJAMENTO DA EXPLORAÇÃO LEITEIRA. SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 10, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1998. p.215-56.

CARVALHO, P. C. *et al.* Forrageiras de Clima Temperado. In: FONSECA, D. M; MARSTUSCELLO, J. A. **Plantas Forrageiras**. Viçosa: UFV, 2010. p.495-530.

EMBRAPA. **Sistema de criação para a terminação de bovinos de corte na região sudoeste do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudoesteRioGrandeSul/alimentacao.htm>>. Acesso em: 21 abr. 2014

_____. **Uso da aveia como planta forrageira**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/divulga/GCD45.html>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

FLOSS, E. L. Aveia. In: BAIER, A. C.; FLOSS, E. L.; AUDE, M. I. (Eds.). **As lavouras de inverno-I**. Coleção do Agricultor Sul. Rio de Janeiro: Globo. p. 16-74, 1988a.

FONSECA, A. S. *et al.* Plantas forrageiras. Viçosa, MG: UFV, 2000.

GOES, R. H. T. B. *et al.* Avaliação da pastagem de capim Tanner-Grass (*Brachiaria arrecta*), por três diferentes métodos de amostragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.64-9, 2003.

BRASIL. Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima.php>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

LUCZYSZYN, V. C.; ROSSI JÚNIOR, P. Composição bromatológica de pastagens de inverno submetidas a pastejo por ovinos, obtidas por fístulas esofágicas. **Rev. Acad.**, Curitiba, v.5, n.4, p.345-51, 2007.

LUPATINI, G. C. Pastagens cultivadas de inverno para recria e terminação de bovinos. In: EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 2000, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2000, p.9-35.

LUPATINI, G. C. *et.al.* Produção de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à adubação nitrogenada. **Ciência Animal Brasileira, Santa Maria** v.14, n.2, p.164-71, 2013.

MACHADO L. A. Z. *et al.* Desempenho de animais alimentados com lâminas foliares, em pastagem de capim-marandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.11, p.1609-16, 2008.

MAGALHÃES, A. V. N. Fotossíntese. In: FERRI, M. G. (Ed.). **Fisiologia Vegetal**. Editora Pedagógica e Universitária Ltda. São Paulo: SP, p.117-63, 1979.

MONTEIRO, A. L. G.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S. Forragicultura no Paraná. Londrina-PR: **Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras CPAF**, p.231-5, 1996.

MOREIRA, A. L. **Melhoramento de pastagem através da técnica de sobressemeadura de forrageiras de inverno**. Presidente Prudente - SP: Agência Paulista de Tecnologias do Agronegócio – APTA – Pólo Regional da Alta Sorocabana, 2006. 12p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7. ed., Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 242 p.

PILAU, A. *et al.* Recria de novilhas de corte com diferentes níveis de suplementação energética em pastagens de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia, Santa Maria** v.33, n.6, p.2104-13, 2004.

PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização**. Campinas-SP: Instituto Campineiro de Estudo Agrícola, p.172-80, 2002.

QUADROS, F. L. F.; MARASCHIN, G. E. Desempenho animal em mistura de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.5, p.535-41. 1987.

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-- - 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p.295-7.

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *Journal of Animal Science*, v.73, n.1, p.278-290, 1995.

ROCHA M. G. Produção animal em sistemas intensivos de utilização da pastagem de aveia preta mais azevém. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.191.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B. 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.459-67, 1999b.

SANTOS, D. T.; ROCHA, M. G.; GENRO, T. C. Produção animal em pastagem cultivada com ou sem o uso de suplementos energéticos para bezerras de corte. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39, 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-ROM. Forragicultura. FOR-1511

SCHEFFER-BASSO, S. M. *et al.* Ensaio nacional de aveias para cobertura, 2001 – análise conjunta. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 22. **Anais...** Passo Fundo, p.683-6, 2001.

SIQUEIRA, O. J. F. Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Passo Fundo, **CNPT/EMBRAPA**, 100p. 1987.

SOUTO, M. S. *et al.* **Pastagem de aveia e azevém na integração lavoura-pecuária: produção de leite e características do solo**. Curitiba. 2006, 80p. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2006.

SOUZA, E. D. *et al.* Estoques de carbono orgânico e de nitrogênio no solo em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto, submetido a intensidades de pastejo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v.33, p.1829-36, 2009

TONATO, F. *et al.* Aveia preta e azevém anual colhidos por interceptação de luz ou intervalo fixo de tempo em sistemas integrados. **Ciência Rural, Santa Maria**, v.44, n.1, p.104-10, jan. 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v44n1/a2514cr2012-0441>>. Acesso em 10 fev. 2015.

TUPY, O. *et al.* Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais de tecnologia da Embrapa Pecuária Sudeste. **Sobressemeadura de aveia forrageira em pastagens tropicais irrigadas no período seco**. nº 8. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 37p.