

PERSPECTIVAS PARA USO DE SILAGEM DE CEREAIS DE INVERNO NO BRASIL

Valter Harry Bumbieris Junior
Marcos Roberto Oliveira
Clóves Cabreira Jobim
Marco Aurélio Alves de Freitas Barbosa
Leticia Maria de Castro
Rondinelli Pavezzi Barbero

INTRODUÇÃO

Os cereais são cultivados em quase todas as partes do mundo com a

finalidade principal de fornecer alimento para humanos. Grande parte desses alimentos também tem se destinado à alimentação animal, basicamente para suprimento

nutritivo, seja ele na forma de grãos ou mesmo forragem.

Quando mencionamos produção de forragem conservada sob forma

de silagem, logo vem em mente a produção de milho ou sorgo, e em clima

tropical ainda podemos mencionar a produção de cana-de-açúcar e capins

tropicais como potenciais gramíneas a serem utilizadas. No entanto, em clima

subtropical e temperado silagens de cereais de inverno podem se constituir

em soluções para fornecerem estoques forrageiros, principalmente em

situações onde culturas de verão não são possíveis de serem cultivadas ou

mesmo encontram dificuldade de se desenvolverem.

Nesse contexto, vários trabalhos mostram a importância dos cereais

de inverno para a alimentação do rebanho em diferentes países (Bolsen et al,

TOSI, H., RODRIGUES, L.R.A., JOBIM, C.C. et al. Ensilagem do capim-elefante cv. Mott sob diferentes tratamentos. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v.24 p.909-916, 1995.

TOSI, P.; MATOS, W.R.S.; TOSI, H. et al. Avaliação do capim elefante (Femisetum purpureum Schum.) cultivar Taiwan A-148, Ensilado com diferentes Técnicas de Redução de Umidade. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. v. 28, p.947-954, 1999.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminants. 2 ed. Cornell University, Ithaca. 1994: 476p.

VIEIRA, B.R. Silagem de capim-Mombaca em diferentes proporções na dieta de bovinos de corte. Viçosa, MG: UFFV, 2007, 83p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2007.

WINTERS, A. L., WHITTAKER, P. A., WILSON, R. K. Microscopic and chemical changes during the first 22 days in Italian ryegrass and cocksfoot silages made in laboratory silos. Grass and Forage Science, v. 42, p. 191-196, 1987.

WOOLFORD, M.K. 1984. The silage fermentation. New York: Marcel Dekker, 350 p.

Professor do Departamento de Zootecnia - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR. (jbumbieris@uel.br)
Aluno de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia - Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - PR.
Professor do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá - UEM, Maringá - PR. (cjobim@uem.br)
Professor do Departamento de Zootecnia - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR. maafbarbosa@uel.br
Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - Universidade Estadual de Londrina - UEL, Londrina - PR.

1976; Olfen & Bolsen, 1980; MacCartney & Vaage, 1994; Le Gall et al, 1998; Jobim & Emile, 1999) já há algum tempo, mostrando também que essas culturas podem se constituir em solução paliativa num ocasional déficit forrageiro.

No Brasil, as regiões sul e sudeste apresentam potencial para o desenvolvimento de culturas de inverno, podendo ainda mencionar a região sul do estado de Mato Grosso do Sul, onde em invernos favoráveis apresentaram condições bastantes satisfatórias para o desenvolvimento dessas.

O plantio de culturas de inverno para produção de grãos com alto risco econômico, como as culturas de trigo (*Triticum aestivum*), cevada (*Hordeum vulgare*), centeio (*Secale cereale*) e triticale (*X Triticosecale*) tem resultado, com certa frequência, em frustrações de safra. Basicamente isso tem ocorrido em consequência das grandes variações climáticas ocorridas durante o período hibernal, levando o produtor a buscar alternativas econômicas para a rentabilidade e intensificação do sistema de produção (Bortolini et al, 2004). Avaliações de diferentes cultivares de cereais de inverno têm sido realizadas pela EMBRAPA nas regiões sul e sudeste do país com intuito de validar metodologias, manejos e observar o potencial de produção para cada cultura, além das diferentes possibilidades de uso desses cereais.

Dentro desse contexto, a prática da ensilagem de cereais de inverno deve ser incentivada, principalmente, pelos seguintes fatores: utilização de áreas que ficam ociosas durante o inverno, pois, além de possibilitarem a utilização mais racional dos solos, evitando que fiquem descobertos, pode-se garantir a produção de volumosos de alto valor nutritivo; redução dos riscos de falta de volumoso por intermédios climáticos; redução da competição das áreas de verão pelo plantio de milho para silagem, o que permite que o milho seja utilizado para a produção de grãos; e geração de renda com a comercialização da silagem excedente (Fontaneli & Fontaneli, 2009).

Na Europa os cereais de inverno vêm passando do status de culturas forrageiras "esporádicas", permitindo não somente assegurar um estoque forrageiro em anos de seca no verão, a um status de cultura forrageira "de base" permitindo assegurar todo ou parte do estoque forrageiro em algumas situações, constituindo-se uma verdadeira estratégia no planejamento

Muller (Lemaire, et al, 2006).

No Brasil essas culturas podem se tornar uma alternativa para proporcionar maior flexibilidade aos sistemas agropecuários. Nessa perspectiva, apresentaremos algumas potencialidades para produção de milho das principais culturas de cereais de inverno cultivadas no Brasil, utilizando as regiões sudeste e sul, onde se concentram as produções mais significativas.

1. CEREAIS DE INVERNO

1.1. Triticale (*X Triticosecale Wittmack*)

Há relatos que, o primeiro híbrido fértil entre trigo (*Triticum spp. L.*) e centeio (*Secale cereale L.*) ocorreu na Alemanha em 1888 por Wilhelm Kimpau (Hilley, 1992). Posteriormente, a esse híbrido deu-se o nome de triticale (*X Triticosecale Wittmack*), que é uma gramínea anual, na qual se buscou incorporar a qualidade e a produção de grãos do trigo e a rusticidade do centeio (Baier et al, 1988) objetivando-se a maior produção de grãos para a utilização. No entanto, a qualidade do grão do triticale não obteve méritos suficientes para substituir o trigo na alimentação humana. As pesquisas com essa cultura foram então direcionadas para a produção de forragem ou mesmo ramos para alimentação animal.

Como cultura alternativa para a alimentação animal, o triticale destaca-se como alimento energético. Essa forrageira é resistente aos solos áridos e pobres, à seca ou ao excesso de umidade. Dotado dos genomas do trigo e do centeio, trata-se de um cereal com potencial para aumentar a produção em sistemas de diversificação de lavouras de inverno (Reis et al, 2006). Apresenta folhas eretas e cerosidade nas bainhas, com colmos finos e empígas aristadas, sendo resistente ao oídio e a ferrugem. No ciclo final da cultura pode apresentar altura entre 100 a 114 cm.

Na Rússia e na Polônia é semeado em áreas marginais anteriormente utilizadas para o plantio de centeio; na Austrália, é cultivado para corte ou pastejo em regiões semi-áridas; na Argentina, é utilizado preferencialmente

A cultivar BRS Minotauro, lançada pela Embrapa Trigo é o resultado de diferentes cruzamentos e seleções realizadas nos últimos anos, originando a primeira cultivar de triticale desenvolvida no país a partir do trigo e centeio brasileiro, adaptada às condições edafoclimáticas de cultivo do sul do Brasil. Essa cultivar tem ciclo médio (média de 86 dias da emergência ao espigamento e de 143 à maturação), estrutura média-alta (média de 113 cm em Passo Fundo), e de 143 à maturação), estrutura média-alta (média de 113 cm em Passo Fundo), apresentando produção de grãos próximas a 3,8 ton/ha, sendo também uma opção para o corte e ensilagem (Nascimento Jr et al, 2005)

2.1.2. Composição química e qualidade de fermentação de silagens de triticale

Pesquisas de avaliação do valor nutricional dessa silagem têm sido recentemente realizadas no Brasil (Lopes et al, 2008; Fontaneli et al, 2009; Oliveira et al, 2010) no intuito de validar esse alimento como opção forrageira também na forma de silagem.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica e características fermentativas de silagens de triticale (*X Triticosecale Wittmarck*).

Parâmetros	Emile et al, Lopes et al, Fontaneli et al, Bumbieris Oliveira et al, (2007)	(2008)	(2009)	Jr, (2009)	(2010)
MS (%)	32,30	27,30	35,20	22,44	29,20
PB (%)	7,30	12,80	9,30	7,75	11,40
FDN (%)	56,40	48,20	63,40	68,60	61,30
FDA (%)	---	29,40	33,90	41,46	37,80
pH	4,15	3,70	---	4,04	4,30
N-NH ₃ (% N total)	10,20	13,20	---	9,73	13,80
Ac. Acético (%)	1,29	1,90	---	4,92	1,93
Ac. Propiônico (%)	---	0,00	---	0,42	0,20
Ac. Butírico (%)	0,14	0,00	---	<0,05	0,13
Ac. Láctico (%)	4,16	7,13	---	5,14	6,90
DIVMS (% da MS)	62,30	---	62,50	56,34	---

2.1.1. Potencial produtivo do triticale

Cardenas et al, (1998), avaliando genótipos de triticale no México, relataram produção de grãos próximas a 3,3 ton/ha, quantidade em que já se mostra interessante do ponto de vista econômico, visto que, culturas anuais tem seu custo de implantação e manutenção mais elevado em relação às culturas perenes. Barbazán et al, (2002), avaliando cereais de inverno para cobertura do solo no Uruguai, relataram produção de matéria seca do triticale próximo a 8 ton/ha com 147 dias após plantio. Na Europa, as culturas de triticale destinadas à produção de silagem, podem alcançar produções de MS/ha (Fontaneli et al, 2009). Já no Brasil, produtividade em torno de 6 toneladas (Bumbieris Jr, 2009). Na França, Alemanha, Inglaterra e nos Estados Unidos, é semeado em solos mais pobres, sendo utilizada para alimentação animal na forma de feno, silagem da planta inteira ou do grão, ou ainda como grão seco (Baier, 1995).

Na região mediterrânea de Portugal o triticale tem sido plantado preferencialmente com finalidade de produção de forragem para uso na alimentação animal. Usando a correta combinação de alelos, bons genótipos têm sido desenvolvidos para essa finalidade naquele país, combinando a habilidade de rápido estabelecimento no outono, com satisfatória produção de forragem, e capacidade de rebrota após o pastejo de inverno (Magães et al, 2001).

A cultura do triticale tem se expandido por diversas regiões do mundo, alcançando inclusive a região mediterrânea, chegando até mesmo nos países do norte da África. No Brasil, não é tão difundido e utilizado, porém tem sua importância na região sul, onde é cultivado para produção de grãos e forragem ou mesmo duplo propósito (Bortolini et al, 2004).

Pesquisas realizadas pela Embrapa Trigo têm mostrado que o trigo e centeio, cultivados no Brasil há mais de um século, têm traços genéticos que podem ser transferidos para o triticale para melhorar sua adaptabilidade.

em estado fisiológico menos avançado, aliado ao bom tamanho de partícula para compactação, têm facilitado a difusão da utilização de silagem de trigo no estágio imaturo, contornando os problemas de aceitabilidade e baixa ingestão. O valor nutricional dessa forrageira tem sido avaliado na alimentação animal em substituição a culturas convencionais (milho, sorgo), pelo fato de ser mais eficiente no uso da água para produção de forragem e pela possibilidade de uso de áreas ociosas no inverno.

2.1. Trigo (*Triticum aestivum*)

O centro de origem do trigo foi localizado na Ásia Menor, (Allard, 1971), sendo o percurso deste cereal apoiado por investigações arqueológicas, que revelaram, no Crescente Fértil (7000-6000 a.C.), a presença de trigos alifolhados, retrapiolados (Helback, 1959).

Esse cereal é o segundo mais plantado no mundo, logo após o milho, sendo que grande parte da produção mundial é para o consumo humano, visando seus subprodutos para o consumo animal. Há algumas exceções como, Canadá e Estados Unidos, por exemplo, onde esse cereal também tem sido utilizado na alimentação animal (Pettit & Santos, 1996).

Como maiores produtores de trigo podemos destacar, a China, Índia e Estados Unidos, que além de grandes produtores são grandes consumidores desse cereal. No Brasil, os estados grandes produtores de trigo são Rio Grande do Sul e Paraná. No entanto, o Brasil é um dos maiores importadores de trigo do mundo, principalmente da Argentina da qual importamos até 90% da necessidade de consumo (Bartmeyer, 2006). Apesar da grande importação o Brasil é o segundo maior produtor sul-americano (aproximadamente 5 milhões de toneladas) atrás somente da Argentina que produz aproximadamente 12 milhões de toneladas (Conab, 2010).

Parceiros um tanto estranho falar em silagem de plantas de trigo no Brasil, no entanto, em regiões de instabilidade climática durante o inverno, a cultura do milho safrinha pode ser totalmente perdida caso haja ocorrência de geadas antecipadas. Nesse sentido, produtores dessas regiões têm preferido cereais de inverno ao milho safrinha para a finalidade de confecção de silagem,

Os dados compilados para elaboração da Tabela 1 nos mostram valores interessantes do ponto de vista nutricional, para silagens de tritcale no Brasil e na França (Emile et al, 2007 e Bumbieris Jr, 2009). Com relação à qualidade de fermentação (Bumbieris Jr, 2009), observa-se aumento nas quantidades de ácido acético, justificada pelos baixos teores de matéria seca no momento da ensilagem.

Além do aspecto nutricional da silagem de tritcale, o fator produção de matéria seca por área e custo de produção, tem chamado a atenção dos produtores para o plantio dessa cultura. É, portanto, uma opção dentro da diversidade das culturas de inverno para produção de alimento volumoso conservado.

2.1.3. Uso da silagem de tritcale na alimentação animal

Em trabalho realizado por Eifert et al, (2004) com bezerros desmamados alimentados com silagem de tritcale em diferentes níveis de concentração (35 a 65%), observase ganhos de peso variando de 0,270 a 0,784 kg/dia. O consumo de matéria seca (%PV) também foi variável (2,24 a 3,87%), no entanto, os ganhos de peso, mesmo nos níveis de concentrado mais baixos (35%) foram satisfatórios com o uso da silagem de tritcale. Bumbieris Jr, (2009) trabalhando com silagem de tritcale e com quantidade de concentrado fixa (6 kg/animal) na alimentação de vacas leiteiras, observaram produções de leite na ordem de 18,7 litros/vaca/dia, com consumo de matéria seca total de 2,55% do peso vivo.

Alguns autores (McCartney & Vaage, 1994; Scerra et al, 1994) relataram problemas de aceitabilidade com relação às silagens de tritcale, atribuindo esse problema à presença de aristas ou textura que esses cultivares apresentavam, além dos teores de matéria seca mais elevados (40 a 42%) no momento da ensilagem. No entanto, também há forte variabilidade genética que pode interferir na digestibilidade e ingestão de silagens de cultivares da mesma espécie, porém com características de parede celular e conteúdos de amido diferentes (Emile et al, 2007).

Atualmente, o desenvolvimento de cultivares melhoradas e o corte

MMS, Humberts Jr et al, 2007), que é um alimento conservado referênci, mostrando valores de digestibilidade semelhantes, mostrando potencial para utilização animal.

2.2.1 Uso da silagem de trigo na alimentação animal

No Brasil não tem sido corrente a utilização de silagem de trigo em alimentação animal, até por que, como já dito anteriormente, o Brasil tem um déficit produtivo de trigo para grãos, o que não motiva as instituições de pesquisa a competirem com a finalidade principal do trigo no Brasil, que é a alimentação humana. No entanto, alguns trabalhos demonstrando a possibilidade e o potencial dessa cultura para silagem e também grãos (duplo propósito) têm sido realizado principalmente no Rio Grande do Sul (Meinert, 2009 e Fontaneli et al, 2009) e Paraná (Bartmayer, 2006) deixando ainda a depender as experimentações com relação ao uso de animais (consumindo silagem de trigo) para validação dessas pesquisas.

Dado a escassez de resultados de pesquisa no Brasil, serão apresentados alguns resultados da utilização da silagem de trigo na produção animal em outros países, que já há algum tempo, vêm pesquisando e mantendo a classe produtora a utiliza-la como opção forrageira. Alguns trabalhos realizados nos Estados Unidos entre 1975 e 1996 maximaram resultados para ganho de peso com novilhos de corte entre 700 a 800 kg/animal/dia. Isso não representa o potencial máximo de ganho para os animais utilizados, mas muitas vezes é mais eficiente sua utilização e produção referente às condições ambientais locais.

Bolsen et al, (1976) trabalhando com silagens de trigo na alimentação de novilhos de corte, encontraram valores de ganho de peso na ordem de 0,69 kg/animal/dia. Resultados superiores a esse foram apresentados por (Hagen & Bolsen (1980), onde encontraram valores de ganho de peso também para novilhos entre 0,87 e 0,96 kg/animal/dia. Resultados intermediários foram verificados por Coombs et al, (1997) com ganhos de peso de 0,77 kg/animal/dia e consumo de matéria seca próximo a 2,40 % do PV.

sendo o trigo preferido em muitas situações pelo seu valor nutritivo como planta forrageira.

Resultados satisfatórios têm sido observados pela cultivar BRS - 176 desenvolvida pela Embrapa para duplo propósito (corte e/ou pastejo e produção de grãos). Produções observadas por Bartmayer, (2006) para essa cultivar na produção de grãos (4 ton/ha) e produção de carne (181 kg de peso vivo/ha em 15 dias de pastejo) no Paraná são animadoras, motivando mais investigações sobre essa possibilidade de uso do trigo.

2.2.1. Composição química e qualidade de fermentação de silagens de trigo Assim como o triticale, a silagem de trigo tem se mostrado bastante interessante no aspecto nutricional. Na Tabela 2 observa-se que os teores de matéria seca das silagens foram adequados, pensando no aspecto da qualidade de fermentação dessas silagens.

Tabela 2. Composição químico-bromatológica e características fermentativas da silagem de trigo (Triticum spp)

Parâmetros	Filya, 2003	Emile et al, (2007)	Fontaneli et al, (2009)	Meinert, 2009
MS (%)	38,50	33,50	38,40	42,50
PB (%)	6,10	8,10	9,00	—
FDN (%)	41,30	53,20	63,90	—
FDA (%)	27,80	—	35,50	—
pH	4,00	3,91	—	3,73
N-NH ₃ (% N total)	—	9,90	—	5,22
Ac. Acético (%)	0,68	2,98	—	—
Ac. Propiônico (%)	0,02	—	—	—
Ac. Butírico (%)	0,00	0,09	—	—
Ac. Láctico (%)	3,33	3,83	—	—
DIVMS (% da MS)	—	60,80	61,20	—
Capacidade Tampão (meq. NaOH/100g MS)	—	—	—	13,80

No tocante à digestibilidade da matéria seca das silagens, os valores encontrados por Emile et al, (2007) e Fontaneli et al, (2009) são considerados bastante razoáveis, pois quando comparados com a silagem de milho (67%

no mundo juntamente com milho, trigo e cevada. Tem sido um cereal importante em climas mediterrâneos (Holden, 1979).

No Sul do Brasil, há um forte programa de melhoramento da aveia, cujas cultivares tem permitido incrementar a produção de grãos e também a produção de forragem (Noro et al, 2003). Adapta-se a diferentes regiões de clima temperado e subtropical, porém em temperaturas altas, a cultura está sujeita ao ataque severo de ferrugem das folhas. Trata-se de uma gramínea de hábito de crescimento cespitoso, de altura aproximada de 1 m (Reis et al, 2006). A aveia é uma espécie muito versátil, podendo ser cultivada consorciada com outras gramíneas ou leguminosas. Possui ampla adaptabilidade e é cultivada no Brasil principalmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Espírito Santo, em locais onde a temperatura (20-25°C) favorece o seu desenvolvimento vegetativo (Sandini, 1999).

As espécies de maior interesse são as aveias branca (*Avena sativa* L.), amarela (*Avena byzantina* K. Koch) e preta (*Avena strigosa* Schreb).

permitindo destaques à aveia preta pela sua resistência à ferrugem, rápido crescimento, permitindo altos rendimentos e boa qualidade (Floss, 1988), e à aveia branca e amarela por serem cultivadas tanto para a produção de grãos, como para a formação de pastos e silagem (Godoy et al, 1992).

2.3.1. Potencial produtivo

À aveia forrageira pode ser utilizada em pastejo, ou em corte, por meio de fornecimento da massa verde no cocho ou ainda conservada como feno ou silagem. A aveia é uma das principais forrageiras utilizadas na formação de pastagens no Sul do Brasil no inverno, pela sua produção de massa seca e qualidade da forragem, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção (Floss, 1995; Frizzo, 2001).

A produção de algumas culturas de inverno como a aveia preta e aveia branca apresentam destaque na região sul do Brasil (Rocha et al, 2004), principalmente por fatores relacionados ao clima.

de silagem de trigo em diferentes estádios de desenvolvimento na alimentação de vacas leiteiras e obtiveram resultados próximos a 34 litros de leite/vaca/dia. Esses resultados foram verificados com o uso de silagem de trigo cortado no estágio de grão leitoso.

Os dados existentes sobre a qualidade da silagem de trigo e os valores observados na produção animal em outros países, evidenciam o potencial para produção de silagem estratégica, principalmente em ocorrência de intempéries climáticas onde a cultura poderia ser totalmente perdida se fosse destinada à colheita de grãos. Destaca-se também a possibilidade de uso do trigo como cultura substituta de uma planta mais sensível as adversidades no final do outono e inverno, como é o caso do milho safrinha no sul do Brasil. Dessa forma, observa-se que a cultura do trigo tem potencial de produção de massa forrageira e valor nutritivo agregado, podendo contribuir em sistemas de produção animal também na forma de silagem.

2.3. Aveia (*Avena* spp.)

O trigo e a cevada foram inicialmente mais importantes do que a aveia para o homem, e existem evidências de que este cereal persistiu como planta invasora na lavoura por séculos antes de ser cultivado (Coffman, 1961). O centro de origem da aveia foi assinalado à Ásia Menor ou Norte da África (Allard, 1971). O percurso destes cereais é apoiado por investigações arqueológicas, que revelaram, no Crescente Fértil (7000-6000 a.C.), a presença de trigos diploides, tetraploides e cevada, mas não aveia.

As primeiras aveias apareceram cerca de 1.000 a.C, na Europa central (Helback, 1959). No Norte e Oeste da Europa, as aveias evoluíram como culturas secundárias, invasoras das principais culturas (Holden, 1979). O avanço em direção a ambientes mais frios e úmidos fez com que as culturas de trigo e cevada se tornassem progressivamente menos adaptadas, mas foi propício ao desenvolvimento da aveia. Ocorreram alterações genéticas importantes, com a perda da debulha natural do grão e da dormência, vantajosa para o cultivo (Tavares et al, 1993).

Atualmente, a aveia constitui um dos principais cereais cultivados

Tabela 3. Teores de matéria seca e produção de matéria seca de silagens de aveia cortadas nos estádios de floração e grão pastoso

Genótipo	Estádio	
	Floração	Grão pastoso
Matéria seca (%)		
A. P. C.	24,0b	31,3b
UTFP 971	21,3c	27,2c
ER 91156-1	26,6b	33,6ab
SI 98105-b	34,3a	35,6a
Média	26,6	31,9
Produção de matéria seca (kg/ha)		
A. P. C.	5479ab	9166a
UTFP 971	3547b	7907ab
ER 91156-1	6746a	9170a
SI 98105-b	7079a	4174b
Média	5712	7.604

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5%
Fonte: Adaptado de David et al, (2010)

David et al, (2010) avaliando dois estádios vegetativos de corte para ensilagem (Tabela 3), observaram que, a maior produtividade de da aveia, normalmente é mantida no estágio vegetativo de grãos pastosos, com produções de matéria seca superiores a 9 ton. de MS/ha. Segundo Fontaneli et al. (2009), os cereais de inverno podem ser utilizados tanto para pastejo quanto como silagem, sendo que quando utilizada na segunda opção, o ponto de corte geralmente deve ocorrer no início da emissão da inflorescência, quando a planta apresenta boa relação entre disponibilidade de biomassa e valor nutricional. Faria & Corsi (1995) indicaram o cultivo de aveia no Brasil-central, adequando-se técnicas de plantio nos meses de temperatura mais baixas quando se deseja produzir volumoso de boa qualidade, porém, a produção de matéria seca por hectare ainda apresentou-se inferior quando comparadas a graminças tropicais naquela região. Segundo Kichel & Miranda (2000), a silagem da aveia é pouco utilizada, principalmente pelo fato da menor produção de massa por unidade de área quando comparada com forragens tropicais, e consequentemente menor rendimento comparativo. Este fator favorece sua utilização para pastejo.

Entretanto, segundo os autores, em áreas com muita precipitação no inverno e sem infra-estrutura para pastejo, nas quais se necessita armazenar forragem, a conservação é recomendável, conciliada com práticas adequadas de fertilização dos solos para esta cultura.

2.3.2. Composição química e qualidade de fermentação de silagens de aveia
A forragem de aveia caracteriza-se pelo alto conteúdo de proteína bruta e baixos teores de componentes da fração fibrosa (Bruning et al, 2003). Segundo Cecato et al, (1998), avaliando diversas cultivares de aveia, os teores de proteína bruta dessa espécie podem alcançar entre 18 a 21% e de fibra em detergente ácido entre 25 a 28% aos 60 dias pós-plantio, mostrando o potencial em termos de qualidade de forragem dessa espécie quando em condições adequadas de clima e umidade.

Tabela 4. Porcentagem de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) de silagens de aveia em diferentes estádios de maturação

Estádio de desenvolvimento	MS	PB	FDN	FDA	Autor
Vegetativo	18,8	10,9	—	—	López & Mühlbach (1991)
Vegetativo	15,3	17,7	46,7	34,8	Berto & Mühlbach (1997)
Vegetativo	20,6	13,1	65,3	26,0	Evangelista et al, (2002)
Grão pastoso	26,6	10,8	59,6	38,9	Coan et al, (2001)
Florescimento	26,5	10,1	68,9	44,7	Bruning et al, (2005)
Grão pastoso	31,4	11,3	67,2	43,6	Bruning et al, (2005)
Florescimento	19,6	5,7	66,8	48,2	Bruning et al, (2005)
Florescimento pleno	22,7	5,0	70,5	49,5	Bruning et al, (2005)
Grão pastoso	27,5	7,1	63,7	44,6	Bruning et al, (2005)
Grão farrináceo	28,9	6,4	64,6	45,6	Bruning et al, (2005)
Vegetativo	17,3	8,9	64,4	—	Bruning et al, (2005)
Florescimento	21,1	7,2	70,1	—	Skonieski et al, (2006)
Grão pastoso	31,1	7,1	71,5	—	Skonieski et al, (2006)
Florescimento	20,3	8,8	66,8	—	Pertolli et al, (2006)
Grão pastoso	26,7	7,5	71,5	—	Pertolli et al, (2006)

as perdas por excesso de umidade e melhorando a fermentação, o tempo de conservação e a qualidade da silagem. Quando for possível a realização destas técnicas de pré-secagem, o material poderá ser cortado e ensilado mais jovem, quando o teor de umidade no campo ainda for mais elevado, porém com ótima composição bromatológica e boa digestibilidade (Kichel & Miranda, 2000).

2.3.3. Uso da silagem de aveia na alimentação animal

Na África do Sul, Bangani et al, (2000) avaliando a inserção de alfafa na alimentação de vacas Jersey alimentadas com silagem de aveia, verificaram que, no nível zero de inserção de alfafa, ou seja, somente com silagem de aveia, os animais produziram 16,3 litros/vaca/dia, contra 17,2 litros/vaca/dia com 8% de inserção de alfafa. Pode-se inferir que a silagem de aveia fornecida como única fonte de volumoso conservado, é uma opção forrageira interessante, visto que, a produção de leite por vaca/dia observadas são nessa situação satisfatórias.

Ainda no tocante a produção leiteira, Mojica et al, (2009) na Colômbia, avaliando a inserção da silagem de aveia como suplemento ao pasto de capim kikuí, observaram produções de 20,5 litros/vaca/dia para a substituição de 47% do volumoso de capim kikuí por silagem de aveia.

McCarty & Vaage, (1994), avaliando a silagem de aveia na alimentação de novilhas cruzadas (Charolês x Angus e Hereford x Simental), verificaram ganhos médios de peso na ordem de 0,57 kg/animal/dia. Também mediram o consumo dessa silagem nesse mesmo trabalho e encontraram valores médios de 1,7% de consumo de matéria seca somente da silagem (%PV). Trabalho realizado em Santa Maria - RS por Pascoal et al, (2000), com fornecimento de silagem de aveia para bezerras desmamadas, numa relação volumoso:concentrado 50:50 e concentrados com diferentes níveis de proteína (13, 15, 17 e 19% de PB na dieta total), mostraram ganhos médios diários variando entre 644 a 730g/animal/dia, nos diferentes níveis protéicos avaliados. O consumo de matéria seca total variou de 2,83 a 2,90% (%PV). No Brasil, os resultados para pesquisa com silagem de aveia na

A época de corte da aveia visando ensilagem, onde é necessário conciliar boa composição bromatológica, adequado teor de matéria seca e carboidratos solúveis, pode ser determinado pela floração das plantas (Tabela 4), pois nesta fase as mesmas apresentam maior equilíbrio entre os teores de açúcares, matéria seca, proteína bruta e digestibilidade. No entanto, quando a finalidade é a produção de maior quantidade de matéria seca, pode-se aguardar até o estágio de grãos imaturos ou pastosos para realizar o corte.

Na Tabela 5, podemos observar que no estágio vegetativo e em teores de matéria seca mais baixos (18,8 e 15,3%) a quantidade de NH_3/N_{Total} é maior quando comparada aos demais, demonstrando perdas na qualidade da proteína e prejuízos no aspecto fermentativo da silagem. Já nos estádios de desenvolvimento mais avançados, observa-se que a qualidade de fermentação não sofre bruscas interações dos teores de matéria seca, podendo inferir que são satisfatórios os padrões fermentativos apresentados nesses trabalhos.

Tabela 5. Parâmetros de pH, nitrogênio amoniacal (NH_3/N_{Total}) e ácidos orgânicos de silagens de aveia

Estádio	MS (%)	pH	NH_3/N_{Total}	Ácidos orgânicos (% MS)			Autor
				Lático	Acético	Butírico	
Veg. ativo	18,8	4,4	12,2	6,67	2,79	0,26	López & Mühlbach (1991)
Vegetativo	15,3	4,6	11,8	8,4	3,6	0,18	Berto & Mühlbach (1997)
Vegetativo	20,6	3,8	2,3	--	--	--	Evangélista et al, (2002)
Florescimento	24,9	4,5	5,5	2,27	--	--	David et al, (2004)
Grão pastoso	29,8	3,8	2,4	4,05	--	--	Peripoli et al, (2006)
Florescimento	20,3	4,2	4,3	--	--	--	
Grão pastoso	26,8	4,5	5,6	--	--	--	

No caso de adequar o teor de matéria seca do material prévia à ensilagem, é recomendado o manejo de pré-secagem, onde o material permanece ao sol até que o teor de matéria seca aproxime-se a 40%, reduzindo

2.4.1. Potencial produtivo

Segundo o IBGE (2009), a produtividade (kg de grãos/ha) de cevada na safra 2008/2009 ficou em 2.598 e a área plantada foi de 77.452 hectares sendo essa área localizada totalmente nos estados do sul do país.

No Brasil, o uso da cevada na forma de silagem, praticamente não é estudado, não havendo informações, por exemplo, sobre produtividade e aspectos ligados a qualidade de fermentação dessa silagem. No entanto, já na década de 1960 (Polan et al, 1969), nos Estados Unidos, mais propriamente no estado de Michigan, já haviam estudos mostrando produtividade de cevada naquela região em torno de 8,25 ton de MS/ha. Também nos Estados Unidos, porém já na década de 1980, Acosta et al, (1991), encontraram produtividade em torno de 8,75 ton de MS/ha para a cultura da cevada.

No Brasil, dados mais recentes têm sido encontrados em trabalhos realizados no Rio Grande do Sul. Na região de Passo Fundo - RS, Fontaneli et al, (2009) observaram produções de matéria seca variando de 4,7 a 5,6 ton/ha para a finalidade de confecção de silagem. Já na região de Santa Maria - RS, Meinerz, (2009) observou produção próxima a 6,6 toneladas de MS/ha também visando produção de silagem.

Essas produções de massa de forragem mostradas para a região sul do Brasil já são bastante animadoras, visto que, o valor nutritivo da cevada também tem se mostrado interessante como alimento volumoso.

2.4.2. Composição química e qualidade de fermentação de silagens de cevada

Na Tabela 6, observamos que, nos diferentes trabalhos compilados para apresentação dos dados, os teores de MS das silagens estão dentro de uma faixa ótima para o processo fermentativo (30 a 35% de MS). Isso é confirmado pelos resultados obtidos nesses trabalhos para os parâmetros relacionados à produção de ácidos orgânicos, onde, todos apresentaram valores que sugerem boa qualidade de fermentação durante o processo.

alimentação animal não têm sido tão abundantes. No entanto, é sabido que em nível de propriedade rural, essa silagem tem sido utilizada com sucesso pelos produtores rurais, principalmente para alimentação do rebanho leiteiro.

2.4. Cevada (*Hordeum vulgare*)

A cevada (*Hordeum vulgare*) teve origem na Ásia Menor, na região denominada "Crescente Fértil" (Minella, 2001). A cevada cultivada pertence à espécie *Hordeum vulgare* L. sensu lato e é dividida em duas subespécies (Minella, 1999): *Hordeum vulgare* sp *vulgare* (grupos de duas e seis fileiras) e *Hordeum vulgare* sp *spontananeum* (cevada de inverno e de primavera). Em termos práticos a cevada é classificada de acordo com o uso a que se destina (cerveja ou forrageira) e com o tipo de espiguetas (duas ou seis fileiras) (Baldañzi, 1988). A espécie de cevada *Hordeum vulgare* L. pertence a família das gramíneas, pertencente ao gênero *Hordeum*, que em razão de sua ampla adaptação ecológica, da utilidade como alimento humano e animal e da superioridade de seu malte para uso cervejeiro, expandiu-se globalmente, tornando-se uma das espécies de cereais com maior distribuição geográfica, mantendo-se entre os grãos mais produzidos ao longo dos séculos (Poehlman, 1985).

O melhoramento da qualidade nutricional da cevada vem recebendo grande atenção. Foram descobertos genes que influenciam a quantidade e a qualidade de proteína, pois a eficiência de conversão do grão e a sua digestibilidade para o animal são consideradas críticas (Mazzocato, 2005). A cevada que apresenta mais de 12% de PB é classificada como forrageira e não é aceita pela indústria cervejeira, podendo ser usada por fabricantes de ração para os animais domésticos (Boyles et al, 1990).

O ciclo mais curto da cevada permite a colheita antes dos demais cereais de inverno, otimizando máquinas e mão de obra e permitindo a semeadura da safra de verão também mais cedo. O "afofamento do solo" pelas raízes da cevada é outro atributo com reflexo no desempenho da cultura de verão (Aununes, 2010).

2.4.3. Uso da silagem de cevada na alimentação animal

Acosta et al, (1991) fornecendo silagem de cevada na relação volumoso:concentrado de 75:25, para vacas da raça Holandesa, observaram produções médias de 26,3 litro/vaca/dia e consumo de matéria seca em torno de 2,95% (%PV). Resultados semelhantes foram encontrados por Polan et al, (1969) em situação semelhante, observando produções médias de 26,75 litros/vaca/dia e consumo de matéria seca na ordem de 3,04% (%PV).

Em estudo realizado por Eun et al, (2005), utilizando dois tratamentos para a silagem de cevada (mecanicamente tratada e silagem convencional), colhida em estágio médio de grão farrináceo e oferecida a vacas da raça Holandesa, observaram que o tratamento mecânico não alterou a composição química da silagem de cevada. Porém, quando a produção foi corrigida para gordura (4%), observaram produções diferentes (29,7 versus 31,7 kg/d), assim como na concentração de gordura do leite (3,30 versus 3,57%), que tendeu a aumentar quando comparada à silagem de cevada convencional. Também a digestibilidade da matéria seca e da fibra no trato gastrointestinal não foram afetados pelo processamento mecânico da silagem de cevada, mas a digestibilidade do amido foi melhorada.

Kossoski (1992), em experimento realizado na Granja Experimentar-tal de Bovinos de Leite, em Castro, PR, comparando a utilização de silagem de grãos úmidos de cevada com silagem de grãos úmidos de milho em vacas da raça Holandesa concluiu que a cevada pode ser um substituto parcial do milho, ou seja, na substituição parcial, as vacas apresentaram maior produção de leite.

3. SILAGENS DE CEREAIS DE INVERNO EMURCHECIDOS

A remoção parcial de água da planta, por meio do emurchecimento, pode ser uma opção interessante, permitindo a conservação de forragens que apresentem alto teor de umidade no momento do corte (Pereira & Reis, 2001). Embora pesquisas apontem um benefício relativo, justificados por dificuldades na realização do emurchecimento e aumento da mão de obra e

Tabela 6. Composição químico-bromatológica e características fermentativas da silagem de cevada (*Hordeum vulgare*)

Parâmetros	Acosta et al, (1991)	Hristov & McAllister, (2002)	Emile et al, (2007)	Wallsten et al, (2009)	Fontaneli et al, (2009)
MS (%)	35,80	---	7,40	10,00	8,90
PB (%)	9,10	---	---	41,10	61,00
FDN (%)	52,60	---	---	---	33,00
FDA (%)	33,90	---	---	4,50	---
pH	4,31	4,69	4,20	0,09	---
N-NH ₃ (% N total)	0,79	0,08	0,80	0,80	---
Ac. Acético (%)	0,09	---	0,10	0,10	---
Ac. Propiônico (%)	0,00	0,00	---	---	---
Ac. Butírico (%)	1,23	3,77	2,34	2,90	---
Ac. Láctico (%)	61,90	---	57,20	67,50	63,20
DIVMS (% da MS)	---	---	---	---	---

Ainda com relação à qualidade de fermentação, segundo Meinerz (2009), a cevada quando ensilada apresenta alta capacidade de tampão (22,92 m.eq NaOH/100g MS) indicando que este material apresenta maior resistência ao abaixamento do pH explicado pelo seu valor protéico mais elevado (Tabela 6) em relação ao milho por exemplo. De acordo com Córdova (2004), o teor protéico da cevada grão varia conforme a variedade, apresentando teores superiores ao milho. Esse nutriente, de certa forma se dilui na silagem da planta inteira como um todo, justificando a maior capacidade de tampão no momento da ensilagem. Por outro lado, assim como o amido, a proteína da cevada apresenta rápida degradação ruminal, o que contribui para a síntese de proteína microbiana (Boyles et al, 1990), compensando no aspecto nutricional essa perda, de certa forma, para o processo fermentativo.

Um aspecto nutricional bastante importante a ser observado é a digestibilidade da matéria seca das silagens de cevada (Tabela 6). A maior parte dos trabalhos mostrou valores para essa variável maiores que 60% da MS. Esses valores são importantes, pois nos dão maior segurança e flexibilidade dentro de um planejamento forrageiro estratégico, em regiões que produzam com facilidade essa forrageira, categorizando-a como potencial cereal de inverno para o processo de produção de silagem.

uso de maquinário em relação à silagem convencional.

Berto & Mühlbach (1997) observaram elevação do teor de MS de 104,0%, redução de 14,6% na capacidade tampão (CT) e aumento de 14,8% no teor de carboidratos solúveis (CS), quando a aveia foi submetida ao emurchecimento. Da mesma forma, Evangelista et al, (2002) verificaram redução nos valores de CT de 14,0; 7,4; 7,3 e 5,9 eq.mg NaOH/100g MS, respectivamente, para o emurchecimento da aveia por quatro, cinco e seis horas. Diante do exposto, o emurchecimento eleva o teor de MS, concentra os substratos e reduz a capacidade tampão (Woolford, 1984).

Lima et al, (2002), ao avaliar o emurchecimento da aveia durante zero, quatro, cinco e seis horas, encontraram valores crescentes de MS de 20,6; 30,1; 50,1 e 55,4%. Por outro lado, López & Mühlbach (1991) e Berto & Mühlbach (1997), submeteram a aveia por 45 e 26 horas de sol para elevar o teor de MS de 18,8 e 15,3% para 32,4 e 31,2%, respectivamente (Tabela 7).

Dessa forma, o tempo de secagem do material a campo é totalmente dependente das condições climáticas locais, principalmente da intensidade luminosa, velocidade do vento, umidade relativa do ar e temperatura (Evangelista et al, 2004), além do equipamento utilizado para o corte. Em razão disso, em forragens emurchecidas, podem ocorrer perdas durante o armazenamento, o emurchecimento demasiado pode propiciar o desenvolvimento de fungos e aquecimento do material no silo com efeitos deletérios na qualidade do processo fermentativo e do alimento (Woolford, 1984).

Na Tabela 7, observa-se variação no teor de NH_3/N_{Total} entre 3,6 a 10,4, PB entre 10,5 a 18,3% em função dos diferentes tempos de emurchecimento e estádios de maturação. López & Mühlbach (1991) e Berto & Mühlbach (1997), observaram efeito positivo do emurchecimento da aveia sobre o teor de PB e NH_3/N_{Total} . Porém, Evangelista et al, (2002), não observaram efeito do emurchecimento sobre o conteúdo de PB e NH_3/N_{Total} e concluíram que a aveia proporciona silagem de boa qualidade sem o emurchecimento.

Tabela 7. Efeito do tempo de emurchecimento na percentagem de matéria seca (MS), pH, porcentagens de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nitrogênio amoniacal (NH_3/N_{Total}) e ácidos orgânicos totais (Ac. Totais) de silagens de cereais de inverno

Tempo (h)	MS	pH	NH_3/N_{Total}	PB	FDN	FDA	Ac. Totais	Autor	
								Tempo	Tempo de emurchecimento em horas
0	18,80	4,40	12,20	10,90	--	6,70	--	López & Mühlbach (1991)	
45	32,40	5,40	10,40	12,40	--	4,40	--	Berto & Mühlbach (1997)	
0	15,30	4,60	11,80	17,70	46,70	34,80	12,20	Berto & Mühlbach (1997)	
26	31,20	4,20	8,40	18,30	47,50	34,20	10,10	Coan et al, (2001)	
0	32,00	--	--	--	58,20	36,40	--	Coan et al, (2001)	
6	40,20	--	--	10,50	57,30	33,10	--	Coan et al, (2001)	
0	20,60	3,80	2,30	13,10	65,30	26,00	--	Evangelista et al, (2002)	
4	30,10	3,90	3,60	12,20	71,20	28,00	--	Evangelista et al, (2002)	
5	50,10	4,10	3,80	12,70	65,30	26,20	--	Evangelista et al, (2002)	
6	52,40	4,10	3,70	13,30	69,30	26,30	--	Evangelista et al, (2002)	

Em relação aos teores de FDN e de FDA das silagens em função dos diferentes tempos de emurchecimento e estádios de maturação (Tabela 7), observa-se valores de FDN entre 46,7 a 71,2% de MS e FDA entre 26,0 e 36,4% de MS. Evangelista et al, (2002), verificaram elevação no FDN com quatro horas de emurchecimento. Contudo, Berto & Mühlbach (1997) e Coan et al, (2001), não observaram alterações acenueadas nas frações fibrosa nas silagens emurchecidas.

López & Mühlbach (1991) e Berto & Mühlbach (1997), observaram diferenças nos teores de ácidos orgânicos totais, com valores de 4,4 e 10,1% da MS para as silagens emurchecidas e 6,6 e 12,2% da MS para as não emurchecidas, respectivamente (Tabela 7). Dessa maneira, relataram que o emurchecimento restringe a extensão da fermentação, culminando em silagens com concentrações inferiores de ácido totais, além do pH e nível de carboidratos residuais mais altos.

O uso de herbicidas desssecantes como tecnologia na produção de silagens de culturas de inverno é fato relevante que tem sido constatado em propriedades. Em revisão de literatura Pereira & Reis (2001) constataram a

inferior à forragem fresca e um custo acessível (Mühlbach, 1999). Segundo Vilela (1998), esse aditivo, também, deve ser de boa palatabilidade, boa disponibilidade no mercado e de fácil manipulação e homogeneização na massa da forragem.

Tabela 8. Porcentagens médias de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), e nitrogênio amoniacal (NH_3/N_T) de silagens de cereais de inverno enriquecidas com aditivos nutrientes e absorventes

Autor	MS	NH_3/N_{total}	PB	FDN	FDA
0% Fuba ¹	18,80	12,20	10,90	--	--
10% Fuba ¹	24,80	8,70	9,80	--	--
0% Fuba ¹	26,10	--	10,40	61,10	39,60
5% Fuba ¹	33,20	--	11,00	56,00	34,50
10% Fuba ¹	34,10	--	13,10	51,50	30,80
0% PC ²	32,00	--	10,60	58,20	36,40
5% PC ²	35,20	--	10,60	52,40	33,20
10% PC ²	37,80	--	9,90	52,50	33,40
0% FT ²	20,60	2,30	13,10	65,30	26,00
4% FT ²	22,20	2,20	12,50	60,80	23,90
8% FT ²	24,80	2,20	14,40	57,50	21,10
0% PC ³	20,60	2,30	13,10	65,30	26,00
4% PC ³	22,20	2,20	12,50	60,80	23,90
8% PC ³	24,80	2,30	14,40	57,50	21,00

¹Fuba = fuba de milho; ²FT = farelo de trigo; ³PC = polpa cítrica desidratada.

No que se refere ao uso de aditivo absorvente (nutriente) Lopez & Mühlbach (1991), ensilaram a aveia com 10% de fuba de milho, observaram um aumento de 18,8 para 24,8% de MS e redução na proteólise das silagens, pela diminuição no NH_3 de 12,9 para 8,7% do N_{total} , indicando que o aditivo tornou o meio inadequado para o desenvolvimento de clostrídios, dessa forma, cresceu a fermentação butírica de 0,65% para 0,11% e restringiu a concentração de ácidos totais de 6,65 para 4,55 em relação à silagem sem e com fuba de milho, respectivamente. Cabe destacar, que o fuba de milho (rico em amido), em primeira instância não se enquadrava como substrato para as bactérias lácticas e, sim, favorece indiretamente a fermentação, como

deficiência de trabalhos demonstrando a ocorrência ou não de resíduos dos dessecanes utilizados no meio ambiente, e considerando o fato que o destino deste material conservado é a alimentação animal, tal preocupação é ainda maior considerando a possibilidade de tais resíduos estarem presentes nos produtos de origem animal consumidos pelo homem, onde sua importância ganha proporções de saúde pública.

Por outro lado, alguns produtores, percebendo o potencial de produção de cereais de inverno, anteciparam-se aos órgãos de pesquisa e estão produzindo e utilizando silagens de cereais de inverno desseçadas com herbicidas, contudo, sem terem conhecimento do seu efeito e registro de herbicida para tal finalidade.

Conforme Pereira & Reis (2001), na região dos campos gerais, no Paraná, têm sido crescentes o emprego de herbicidas dessecanes (a base de Glifosato) na produção de silagens emurchecidas de cereais de inverno. Todavia, segundo Camargo (2006), ao avaliar o capim Xarás (*Brachiaria spp.*), com aplicação do herbicida glifosato na dose de 22,5g de princípio ativo por hectare não observou benefícios adicionais ao emurchecimento no processo fermentativo e nutricional.

O emurchecimento eleva o teor de MS da forragem, reduz o grau de fermentação no silo e concentra os substratos das forragens ensiladas, entretanto, a secagem excessiva, incrementa as perdas de MS e reduz o valor nutricional das silagens oBridas.

4. USO DE ADITIVOS NUTRIENTES E ABSORVENTES

Na ensilagem de plantas forrageiras com dificuldades de emurchecimento a fermentação pode ser melhorada com o uso de aditivos nutrientes absorventes e ou nutrientes. Segundo Schmidt, (2009) o uso de aditivos em forragens conservadas, notadamente na ensilagem, tem por premissa a redução nas perdas, a elevação no valor nutritivo ou a melhora na estabilidade aeróbia do produto final.

O aditivo absorvente deve possuir teor de MS superior a 80%, aliado a boa capacidade de retenção de água, apresentar um valor nutritivo não

reduzidor de umidade na forragem, devido sua alta capacidade de absorção de água.

Coan et al, (2000, 2001), Evangelista et al, (2002) e Lima et al, (2002) avaliaram silagens de cereais de inverno com diferentes aditivos e quantidades de inclusão no momento da ensilagem e observaram efeitos significativos na redução nos teores de MS, diminuição dos percentuais de FDN e FDA, ocorrendo, portanto, diluição da fração fibrosa das silagens resultantes (Tabela 8). E concluíram que adição dos aditivos justificase com o intuito de elevar o teor de MS e reduzir a FDN das silagens, porém, essas culturas podem ser ensiladas sem o uso de aditivos.

Os resultados de pesquisas, utilizando os aditivos nutrientes e/ou absorventes são contraditórios, pois, a quantidade e necessidade de aditivo dependem da umidade da forragem a ensilar e da percentagem de MS desejada. Critérios devem ser definidos para utilização de subprodutos da agroindústria como aditivos em silagens, uma vez que, características como composição, capacidade de absorção de água, disponibilidade, custo e facilidade de compactação devem ser levados em conta para escolha da melhor opção (Itavo & Itavo, 2008).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da região sul do Brasil já ter consolidado a utilização de cereais de inverno para finalidade de integração com pecuária, porém com pastejo, essa alternativa de corte do material para ensilagem seria mais uma ferramenta tecnológica. O aperfeiçoamento dos sistemas de produção de leite e carne nessa região do país, com o uso de silagens alternativas na propriedade, pode minimizar os custos de produção de volumoso, viabilizando de forma satisfatória a atividade pecuária.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, Y. M.; STALLINGS, C. C.; POLAN, C. E. et al. Evaluation of barley silage harvested at boot and soft dough stages. *Journal Dairy Science*, n.74, p.167-176, 1991.

ANTUNES, J. *Clima benefício a cevada*. Embrapa Trigo. Disponível em: <http://www.embrapa.br/embrapa/impressa/noticias/noticias/2010/outubro/1a-semana/clima-beneficia-a-cevada>, acesso em 25 de janeiro de 2011.

ALLARD, R. W. *Princípios do melhoramento genético das plantas*. New York, J. Wiley, 1971. 381p.

ARIELL, A.; ADIN, G. *Effect of Wheat Silage Maturity on Digestion and Milk Yield in Dairy Cows*. *Journal Dairy Science*, n. 77, p 237-243, 1994.

BAIER, A.C. *Potencialidade do tritcale no Brasil*. In: REUNIAO BRASILEIRA DE TRITTCALÉ, 4., 1992. Chapeco, Anais... Chapeco: EPAGR, 1995. 159p.

BAIER, A. C.; FLOSS, L. E.; AUDE, M. I. S. *As lavouras de inverno*. I. São Paulo: Editora Globo. 1988. 172p.

BALDANZI, G. *Cevada*. In: BALDANZI, G.; BAIER, A.C.; FLOSS, E.L.; MANARA, W.; MANARA, M.T.F.; VEIGA, P.; TARRAGÓ, M.F.S. (Coord.) *As lavouras de inverno - 2: cevada, tremosso, linho, lentilha*. Rio de Janeiro: Ed. Globo. 162p.1988.

BANGANI, N. M.; BOTHA, J. A.; MULLER, C. J. C. et al. *The production performance of lactating Jersey cows receiving varying levels of lucerne hay and oat silage as roughage sources*. *Short paper and poster abstracts: 38^o Congress of the South African Society of Animal Science*. 2000, 30 (Supplement 1).

BARBAZAN, M.; FERRANDO, M.; ZAMALVIDE, J. P. *Acumulación de materia seca y nitrógeno en gramíneas anuales invernales usadas como cobertura vegetal en viñedos*. *Agrociencia*, v. 6 n. 1 pág. 10-19. 2002.

BARTMEYER, T. N. *Produtividade de trigo de duplo propósito submetido a pastejo de bovinos na região dos campos gerais - Paraná*. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba - PR, 2006. 57p.

BERTO, J.L.; MUHLBACH, R.R.F. *Silagem de aveia preta no estádio vegetativo, submetida ação de inoculantes e ao efeito do emurchecimento*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.26, n. 4, p.651-658, 1997.