

GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS ANUAIS DE INVERNO

Renato Serena Fontaneli, Henrique Pereira dos Santos, Roberto Serena Fontaneli, Janete Taborda de Oliveira, Rosilene Inês Lehmen e Geizon Dreon.

AVEIA PRETA (*Avena strigosa* Schreb.)

Descrição morfológica

A aveia preta é uma gramínea de inverno com dois sistemas radiculares, um seminal e outro de raízes permanentes (FLOSS, 1982). O colmo é cilíndrico, ereto e glabro, composto de uma série de nós e entre-nós. As folhas inferiores apresentam bainha, lígula obtusa e margem denticulada, com lâmina de 0,14 a 0,40 m de comprimento. Os nós são sólidos.

A inflorescência é uma panícula com glumas aristadas ou não (Figura 4.1). O grão de aveia é uma cariopse, semicilíndrico e agudo nas extremidades, encoberto pela lema e pela pálea.

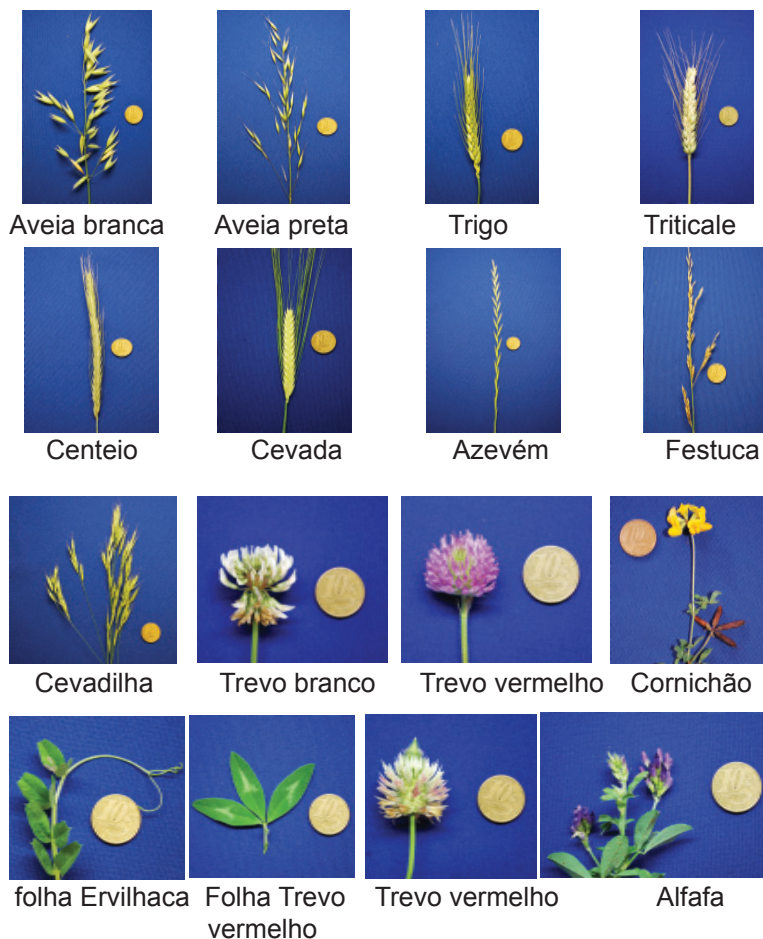


Figura 4.1 Inflorescência (panículas ou espigas) de gramíneas anuais de inverno e, de algumas leguminosas.

Fotos: Paulo Kurtz.

Características agrônômicas

É uma espécie rústica, pouco exigente em fertilidade de solo, que tem se adaptado bem nos estados do Paraná, de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul, de São Paulo e do

Mato Grosso do Sul (DERPSCH; CALEGARI, 1992). Possui grande capacidade de perfilhamento e sementes menores, quando comparadas às da aveia branca. Os grãos não são usados na alimentação humana.

A aveia preta caracteriza-se por crescimento vigoroso e tolerância à acidez nociva do solo, causada pela presença de alumínio. É a forrageira anual de inverno mais usada para pastejo no inverno, no Sul do Brasil. É espécie mais precoce do que a maioria dos cereais de inverno, e também que o azevém. A aveia preta presta-se para consorciação com espécies como azevém, centeio, ervilha-forrageira, ervilhacas, serradela, trevo branco, trevo vermelho, trevo vesiculoso e trevo subterrâneo. Quando se visa o forrageamento até o fim da primavera e início do verão, pode-se consorciar a aveia preta com azevém e leguminosas, como: ervilhaca peluda, ervilhaca comum e trevo vesiculoso.

A aveia preta pode ser pastejada ou conservada como feno ou silagem ou, ainda, cortada mecanicamente para fornecimento em cochos. É cultura adequada para uso em sistemas de rotação de culturas com cevada, trigo, centeio e triticale, pois diminui a população de alguns patógenos que afetam esses cereais, tais como a podridão comum, *Bipolaris sorokiniana* (REIS; BAIER, 1983a, 1983b), e, também, o mal-do-pé, *Gaemannomyces graminis* var. *tritici* (SANTOS & REIS, 1995). Assim, aveia preta e aveia branca podem compor sistemas de integração de lavoura-pecuária (ILP) que não favoreçam as doenças do sistema radicular para a culturas como o trigo (SANTOS & REIS, 1994).

Adaptação e estabelecimento

A aveia preta desenvolve-se em regiões temperadas e nas subtropicais, sendo cultivada tanto ao nível do mar como em altitudes de 1.000 a 1.300 m (DERPSCH; CALEGARI, 1992). A temperatura basal é mais elevada em comparação a outras espécies de inverno. Por isso apresenta ciclo produtivo mais longo no outono e na primavera, podendo, em invernos muito frios, apresentar uma taxa de crescimento reduzida. A aveia preta caracteriza-se pela rusticidade; adapta-se bem a grande variedade de solos, preferindo porém os argilosos, mas com boa drenagem.

É menos sensível à acidez do solo do que trigo, vegetando bem em solos com pH de 5 a 7. Responde à fertilização do solo, com aumento do rendimento de biomassa. A adubação de manutenção e nitrogenada de cobertura deve seguir a recomendação para a cultura (MANUAL..., 2004).

A época de semeadura é de março a julho, dependendo da finalidade de uso. A aveia preta pode ser estabelecida em sistema plantio direto. Quando semeada em linha, indica-se o mesmo espaçamento usado para trigo (0,17 a 0,20 m). Para produção de semente é indicada a densidade de 250 a 300 sementes aptas m^{-2} e 350 a 400 sementes aptas m^{-2} para duplo-propósito (pastagem e produção de grãos) ou formação de pastagem solteira. A quantidade de semente a ser usada varia de 60 a 80 $kg\ ha^{-1}$, dependendo do poder germinativo e da massa de mil grãos, o qual oscila entre 12 e 18 g. A profundidade de semeadura indica é de 3 a 5 cm. Quando semeada a lanço, deve-se usar 30 a 50% a mais de

semente; quando consorciada, recomenda-se de 50 a 60 kg ha⁻¹ de semente (SANTOS et al., 2002).

Manejo

Seis a oito semanas após a emergência, as plantas de aveia preta estarão com 25 a 30 cm de altura (Figura 5.2) cortando-se a amostra de 5 a 7 cm acima da superfície do solo, deve-se obter de 0,6 a 1,0 kg de forragem verde m⁻², ou seja, cerca de 700 a 1.500 kg ha⁻¹ de massa seca acumulada (kg MS ha⁻¹). A forragem, nessa condição terá teor de umidade elevada (cerca de 12 a 18% de MS). Nessa situação, pode-se iniciar o pastoreio da aveia preta com bovinos ou ovinos (FONTANELI, 1993a) (Figura 4.2), de preferência no sistema rotacionado, com um dia de pastejo e cerca de 30 a 35 dias de descanso, ou seja ciclo de pastejo de 31 a 36 dias. Assim, o segundo pastejo deve ser realizado nas mesmas condições de oferta de forragem, geralmente de 30 a 35 dias após o primeiro pastejo. As plantas devem ser pastejadas até a altura de aproximadamente 7 cm da superfície do solo (Figura 5.2), para que sejam mantidas as reservas na coroa das plantas e área verde residual para que o rebrote seja vigoroso.

No sistema de pastejo com lotação contínua, adotado por muitos produtores, é necessário ajustar a intensidade de pastejo para que os animais consumam de acordo com a taxa de crescimento da pastagem, deixando resíduo elevado, de pelo menos 1.500 kg MS ha⁻¹. Assim, inicia-se o pastoreio com um novilho por hectare e aumenta-se a carga de acordo com o crescimento da pastagem, que pode ser intensificada

com adubação nitrogenada, sendo aconselhável manter as plantas com 20 a 40 cm de altura durante toda a estação de crescimento. A capacidade de suporte não deve exceder 1.500 kg ha⁻¹ de peso vivo, para permitir uma boa cobertura residual para a semeadura da cultura de verão.

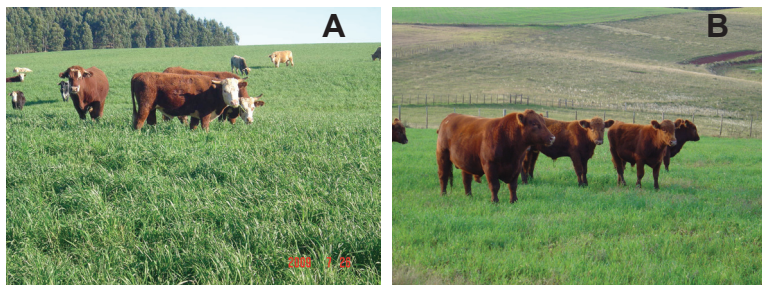


Figura 4.2 Pastagens de aveia preta (A) - Vacaria, RS, (B) - Cruz Alta, RS.

Fotos: Renato S. Fontaneli.

A semeadura da aveia preta ocorre logo após a colheita da soja, geralmente em março e abril e permite acumular cerca de 6,0 t MS ha⁻¹. Quadros e Maraschin (1987) destacam 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 seja semeada em abril. Fontaneli e Santos (1999) estudando sistemas de integração lavoura-pecuária, com rotações soja/milho e trigo/pastagem anual, durante seis anos, sob plantio direto, obtiveram de 274 a 294 kg ha⁻¹ com novilhos em pastagem de aveia preta singular e de 316 a 331 kg ha⁻¹ em pastagem de aveia preta consorciada com ervilhaca, cerca de 5 a 10% superior a aveia preta solteira (Tabela 4.1). Em outro estudo, também desenvolvido na Embrapa Trigo, em Coxilha, RS, com sistemas mistos,

durante três anos, sob plantio direto, não foram encontradas diferenças significativas, para ganho de peso animal, entre consorciações de aveia preta + ervilhaca ou aveia preta + azevém + ervilhaca (Tabela 4.2).

Tabela 4.1 Efeitos de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno no ganho de peso animal, de 1990 a 1995, sob sistema plantio direto. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sistema de produção	Ano						Média
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	
	----- kg ha ⁻¹ -----						
Sistema I							
Aveia preta	263*	179 c	412	229	300	266	274 c
Aveia preta	305	207 b	374	278	345	255	294 bc
Sistema II							
Aveia preta- ervilhaca	277	230 a	375	247	342	286	293 c
Sistema III							
Aveia preta- ervilhaca	325	240 a	438	299	357	327	331 a
Aveia preta- ervilhaca	275	242 a	442	265	355	316	316 ab
Média	289	219	408	264	340	290	302
CV (%)	15	5	19	11	8	17	-

*Ganho de peso animal estimado com base no consumo de 10 kg de MS de forragem da pastagem de inverno equivalente ao ganho animal de 1 kg de peso vivo (RESTLE et al., 1998).

Sistema I= trigo/soja, aveia preta/soja e aveia preta/soja; Sistema II= trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema III= trigo/soja, aveia preta + ervilhaca/soja e aveia preta + ervilhaca/milho.

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan (P>0,05).

Fonte: Adaptado de Fontaneli; Santos (1999).

Tabela 4.2 Efeitos de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno no ganho de peso animal, de 1995 a 1997, sob sistema plantio direto. Embrapa Trigo, Coxilha, RS.

Sistema de produção	Ano			Média
	1995	1996	1997	
	kg ha ⁻¹			
Sistema I				
Aveia preta-ervilhaca	428*	338	262	343ns
Sistema II				
Aveia preta-azevém-ervilhaca	383	335	231	316
Sistema III				
Aveia preta-ervilhaca	390	334	250	325
Sistema IV				
Aveia preta-azevém-ervilhaca	446	311	244	334
Sistema V				
Aveia preta-ervilhaca	358	347	245	317
Sistema VI				
Aveia preta-azevém-ervilhaca	396	307	239	314
Média	328	245	325	
CV (%)	15	11	-	

*Ganho de peso animal estimado com base no consumo de 10 kg de MS de forragem da pastagem de inverno equivalente ao ganho animal de 1 kg de peso vivo (RESTLE et al., 1998).

Sistema I: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milho; Sistema II: trigo/soja e aveia preta + azevém + ervilhaca/milho; Sistema III: trigo/soja e aveia preta + ervilhaca/milheto; Sistema IV: trigo/soja e aveia preta + azevém + ervilhaca/milheto; Sistema V: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + ervilhaca/milheto; Sistema VI: trigo/soja, aveia branca/soja e aveia preta + azevém + ervilhaca/milheto.

ns: Não significativo.

Fonte: Adaptado de Fontaneli e Santos (1999).

Baseado em trabalho de sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) realizado por equipe multidisciplinar da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (Departamento de Forrageira e Agrometeorologia e de Solos) em que avalia-se a sucessão soja/pastagem de aveia preta com quatro resíduos forrageiros (10, 20, 30 e 40 cm de altura) da aveia preta em pastejo com lotação contínua por bovinos jovens, obtiveram, com média de quase uma década, ganhos de peso diários de cerca de 1,0 kg, capacidade de suporte de 300 a 1.500 kg ha⁻¹ de peso vivo e ganhos de peso vivo de 270 a mais de 500 kg ha⁻¹, com grau de acabamento de carcaça bom, exceto na baixa oferta de forragem (LOPES et al., 2008). Não houve efeito no rendimento da soja apesar de estimarem adensamento superficial na maior capacidade de suporte e ganhos no inverno (10 cm de resíduo), por cerca de 100 dias de pastejo de julho a outubro. O adensamento verificado logo após a saída dos animais na primavera, desaparece durante o ciclo da soja, além de promoverem acumulação de carbono (SOUZA et al., 2007), ratificando dados de Spera et al. (2006) e Carvalho et al. (2007).

AVEIA BRANCA (*Avena sativa* L.)

Descrição morfológica

Aveia branca é uma gramínea anual de inverno. A morfologia de aveia branca (Figura 4.3) é semelhante àquela descrita anteriormente para aveia preta, pois também não apresenta aurículas (Figura 2.4). Além disso, a segunda flor da espiguetta de todas as cultivares de aveia branca muito raramente é aristada. A aveia branca caracteriza-se por ter grão bem maior do que o da aveia preta, cerca do dobro

do peso, sendo de grande valor na alimentação humana e animal.

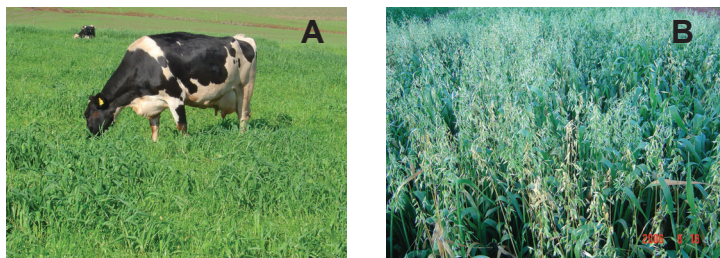


Figura 4.3 (A) Pastagem de aveia branca, Ibirubá, RS e (B) Florescimento de aveia branca.

Fotos: Renato S. Fontaneli.

Características agronômicas

É cultivada, principalmente, nos estados do Sul. É utilizada para alimentação de equinos ou para suprir as indústrias de cereais matinais (flocos e farinha). A aveia branca pode ser utilizada para composição de pastagens anuais de inverno, para conservação na forma de feno e silagem, inclusive de grãos úmidos, ou como duplo-propósito, quando é pastejada durante fins de outono até meados do inverno e, então diferida para a produção de grãos ou ensilagem.

As cultivares modernas embora liberadas como resistentes à ferrugem da folha, necessitam de tratamento com fungicidas a exemplo dos outros cereais de inverno. Também, podem sofrer com ataque de pulgões. Se esses problemas não forem tratados adequadamente, a produção de forragem da cultura de aveia branca pode ser parcialmente comprometida e a produção de grãos pode ser totalmente perdida. Novas

raças de ferrugem da folha surgem com frequência e provocam danos superiores aos verificados nos demais cereais de inverno.

A incidência de pulgões-da-aveia (*Rhopalosiphum padi* L.) que transmitem virose como o complexo do Vírus do Nanismo Amarelo da Cevada (VNAC) pode comprometer a produção de forragem e de grãos, especialmente em anos com estiagem no início do ciclo.

Adaptação e estabelecimento

Aveia branca é menos rústica do que a aveia preta, mais exigente em fertilidade de solo e menos resistente à seca, mas mais tolerante ao frio. A época de semeadura de aveia branca no Rio Grande do Sul é de março a maio, para pastagem, e de maio a julho, para produção de grãos, depende da região. Para grãos é semeada em maio nas regiões mais quentes como Missões do RS e julho nos Campos de Cima da Serra (Muitos Capões, Vacaria, Esmeralda e Bom Jesus). A calagem e a adubação devem seguir a indicação para a espécie (MANUAL..., 2004).

Indica-se semeá-la no mesmo espaçamento usado para trigo (0,17 a 0,20 m). Para produção de semente indica-se usar de 250 a 300 sementes aptas m^{-2} e 350 a 400 sementes aptas m^{-2} para duplo-propósito (pastejo ou produção de grãos) ou formação de pastagem solteira. A quantidade de semente a ser usada varia de 80 a 100 kg ha^{-1} para produção de sementes e, de 120 a 140 kg ha^{-1} , para duplo-propósito ou pastagem. O peso de 1.000 sementes varia de 32 a 45 g. Quando consorciada, a quantidade de semente pode ser de

60 a 80 kg ha⁻¹. A profundidade de semeadura deve variar de 3 a 5 cm (SANTOS et al., 2002).

Manejo

O manejo de pastejo da aveia branca é semelhante ao preconizado para a aveia preta. A aveia preta desenvolve-se rapidamente no começo, propiciando excelente produção de MS no primeiro corte ou pastejo, e produz menos nos pastejos subsequentes. Aveia branca apresenta comportamento inverso, ou seja, expressiva produção de massa seca no segundo pastejo (quando manejada nas mesmas condições da aveia preta). Aveia branca (Figura 4.3) pode produzir até 7,0 t MS ha⁻¹. É bem aceita pelos animais e, também, é mais precoce que azevém.

A aveia branca também pode ser consorciada com espécies como azevém, ervilhacas, serradela, trevo branco, trevo vermelho, trevo vesiculoso e trevo subterrâneo. Fontaneli e Freire Junior (1991) obtiveram 7,1 t MS ha⁻¹ com a consorciação de aveia branca-azevém-trevo branco, 6,6 t MS ha⁻¹ com aveia branca-azevém-trevo vermelho e, 6,6 t MS ha⁻¹ com aveia branca-azevém-ervilhaca comum. As consorciações com trevos branco e vermelho que acumularam biomassa até fevereiro, última avaliação, foram superiores aos tratamentos de aveia branca-azevém-trevo vesiculoso, com 5,8 t MS ha⁻¹; aveia branca-azevém-trevo subterrâneo, com 5,3 t MS ha⁻¹ e, aveia branca-azevém com 4,7 t MS ha⁻¹, acumulados até o fim da primavera a início do verão.

AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.)

Descrição morfológica

Planta anual de inverno, cespitosa, que pode crescer até 1,20 m, e alcança em média 0,75 m de altura (DERPSCH; CALEGARI, 1992). Segundo Mitidieri (1983), forma touceiras de 0,40 m até 1,00 m. Possui colmos eretos, cilíndricos e sem pêlos. A bainha é estriada e fechada. A lígula é curta e esbranquiçada (Figura 2.4). A lâmina é estreita, glabra, de ápice agudo e de cor verde-brilhante. A inflorescência (Figura 4.1) é do tipo dística, ereta, com 0,15 a 0,20 m de comprimento, com espiguetas multifloras, tendo os flósculos e lemas aristados (Fontaneli, 1993b). Protegidos pela palha, encontram-se três estames e o pistilo.

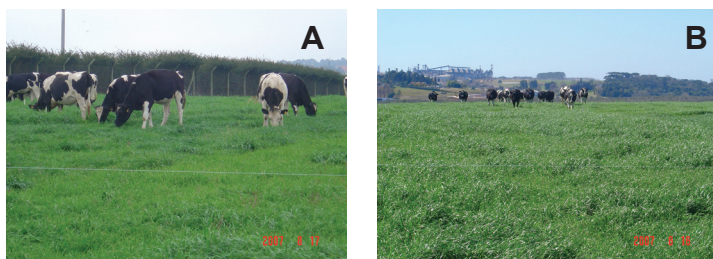


Figura 4.4 Pastagem de azevém em Castro, PR.

Fotos: Renato S. Fontaneli.

Características agronômicas

É espécie rústica e vigorosa, considerada naturalizada em muitas regiões sul-brasileiras, perfilha em abundância, produtiva, podendo superar as demais espécies de inverno quando bem fertilizada. Apresenta elevado valor nutritivo sendo uma das gramíneas mais cultivadas no Rio Grande

do Sul, juntamente com a aveia preta. É utilizada para compor pastagens anuais com dezenas de espécies, oportunizando pastejo de meados do inverno à primavera, tanto para corte como para pastejo. Atualmente vem sendo destinada a ensilagem pré-secada e fenação. Azevém anual apresenta desenvolvimento inicial lento, entretanto, até o fim da primavera, supera as demais forrageiras em quantidade de forragem. A ressemeadura natural contribui para que a espécie seja a mais difundida no Sul do Brasil. Produz alimento de elevado teor de proteína e de fácil digestão, sendo aparentemente muito palatável aos ruminantes. Na região da Campanha do Rio Grande do Sul, faz parte da mais tradicional consorciação de pastagens cultivadas, ou seja, azevém + trevo branco + cornichão.

Adaptação e estabelecimento

Adapta-se a quase todos tipos de solo, preferindo os de textura média. Em solos baixos e ligeiramente úmidos, desenvolve-se melhor do que em solos altos e secos. Tolerância à umidade, mas não resiste ao encharcamento. As raízes são superficiais (5 a 15 cm) e, por isso, é sensível à seca.

A temperatura ótima para máximo crescimento situa-se ao redor de 20 °C. Paralisa o crescimento com temperatura baixa e, por isso, apresenta desenvolvimento lento durante o inverno.

Na primavera, a planta de azevém está sujeita ao acamamento, pois se apresenta praticamente só com folhas. O acamamento pode causar perdas consideráveis de forragem em poteiros sob pastejo (FONTANELI, 1988; 1993b).

Apresenta resposta à adubação nitrogenada e à fosfatada, que aumenta consideravelmente a produção de biomassa. A indicação de adubação para essa cultura deve seguir orientação da Manual... (2004). Essa espécie pode ser estabelecida sob sistema plantio direto. A profundidade de semeadura não deve ultrapassar 1 cm.

A época de semeadura de azevém estende-se de março a junho. Em semeadura singular, usa-se 25 a 40 kg ha⁻¹ de sementes, e quando consorciado, devem ser usados de 15 a 25 kg ha⁻¹. O peso de 1.000 sementes das variedades diplóides, mais precoces é de 2,3 g, aproximadamente. O azevém é comumente consorciado com aveia preta e centeio, constituindo uma das combinações com maior período de pastejo durante a estação fria no Sul do Brasil. As leguminosas anuais com ervilhaca, serradela, trevo subterrâneo, trevo encarnado e trevo vesiculoso, também, juntamente com uma gramíneas precoce (cevada, centeio ou aveias) constituem opções interessantes. Também consorcia-se bem com espécies perenes como com trevo branco, trevo vermelho e cornichão. De acordo com Fontaneli e Freire Junior (1991), as consorciações que apresentaram melhor distribuição de forragem ao longo do período estudado foram as de aveia branca-azevém-trevo branco e aveia branca-azevém-trevo vermelho, em relação às de aveia branca-azevém-trevo vesiculoso e aveia branca-azevém-trevo subterrâneo. Em pastagens de azevém-trevo branco-cornichão e azevém-trevo vesiculoso, os novilhos tiveram ganhos diários de 1,02 kg e 0,88 kg, respectivamente, superior ao de 0,7 kg obtido na pastagem de aveia preta-azevém-trevo vesiculoso (QUADROS; MARASCHIN, 1987).

Os ganhos por hectare, para as respectivas consorciações acima, foram de 531, 602 e 495 kg ha⁻¹, respectivamente (SANTOS et al., 2002).

Manejo

Azevém é uma gramínea tolerante ao pisoteio e possibilita período de pastejo de até cinco meses. Das espécies forrageiras de inverno, é a que apresenta maior produção de forragem verde, sendo, entretanto, tardia, pois o rendimento de forragem é mais elevado a partir de setembro (Figura 4.4). Tem considerável capacidade de rebrote e apresenta ressemeadura natural. É bem aceito por animais e pode produzir de 2,0 a 6,0 t MS ha⁻¹.

Em trabalho conduzido por Souza et al. (1989), azevém produziu mais biomassa seca, em comparação a cereais de inverno (aveia preta, aveia branca, centeio, cevada, trigo e triticale).

O período de uso de azevém varia de 60 a 180 dias. Inicia-se o pastejo quando as plantas estão perfilhadas, em torno de 60 a 80 dias após emergência. Nessa ocasião, as plantas tendem a se inclinar, dependendo das condições de umidade, temperatura, luminosidade e fertilidade do solo.

De forma geral, azevém pode ser pastejado a partir de meados de agosto. Em solos com elevado teor de matéria orgânica, o início do pastejo pode ser antecipado. Em pastejo no método de lotação contínua, muito usado no Sul do Brasil, a carga animal deve ser ajustada à disponibilidade

de alimento. De acordo com Salerno e Tcacenco (1986), azevém deve ser pastejado até a altura mínima de 5 a 6 cm. Conforme esses mesmos autores, o intervalo entre pastejos que propicia maior produtividade de massa seca de alta qualidade é de 4 a 6 semanas.

Em sistemas de integração de lavoura-pecuária, deve-se ter atenção com azevém antecedendo trigo, triticale, cevada ou centeio, pois ele transmite mais (64%) doenças do sistema radicular (mal-do-pé - *Gaeumannomyces graminis* var. *tritici* e podridão comum - *Bipolaris sorokiniana*) do que a monocultura de trigo (54%) (Tabela 6). Em trabalho desenvolvido na Embrapa Trigo, com sistemas mistos (lavoura e pecuária), durante três anos, sob plantio direto, em consorciações de aveia preta-ervilhaca ou aveia preta-azevém-ervilhaca, não foram encontradas diferenças significativas entre ganho de peso animal (Tabela 4.2).

Tabela 4.3 Efeitos de diferentes sistemas de rotação de culturas na intensidade de doenças (podridão comum e mal-do-pé) do sistema radicular de trigo (BR 14), em 1988 e 1989. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sistema de rotação	Ano		
	1988	1989	Média
	----- % -----		
Monocultura de trigo	50,5 b	58,1 a	54,4
Rotação de um inverno com trigo e dois com azevém	69,9 a	58,0 a	64,0
Rotação de um inverno com trigo e dois com aveia preta	43,0 bc	40,2 b	41,6
Rotação de um inverno com trigo e três com aveia preta	31,1c	52,5 a	41,8
Média	48,6	52,2	50,4
CV (%)	19,8	13,3	-

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan ($P>0,05$).

Fonte: Santos e Reis (1995).

CENTEIO (*Secale cereale* L.)

Descrição morfológica

É planta anual de inverno, cespitosa, de 1,2 a 1,8 m de altura, quase glabra. Possui colmos cilíndricos eretos e glabros. As folhas são lineares, de coloração verde-azulada com lígulas membranosas (Figura 2.4) e com aurículas pequenas (DERPSCH; CALEGARI, 1992). A espiga de centeio é densa e tem de 0,05 a 0,20 m de comprimento (Figura 4.1). O ráquis é piloso. O fruto é do tipo cariopse rugoso com 4 a 9 mm de diâmetro, glabro, com ápice truncado e piloso. O centeio pode ser distinguido dos demais cereais de inverno,

durante o período vegetativo, por possuir aurículas pequenas e lígulas glabras (MUNDSTOCK, 1983). A espiguetta possui até 5 flores, mas, geralmente não forma mais de dois grãos. A espiga de centeio caracteriza-se por ser comprida e laxa.

Características agronômicas

O centeio desenvolve-se bem em diferentes tipos de solo e de clima (BAIER, 1994). Destaca-se pelo crescimento inicial vigoroso e pela rusticidade - resistência ao frio, à acidez nociva do solo, ao alumínio tóxico e a doenças, possuindo sistema radicular profundo e agressivo, capaz de absorver nutrientes indisponíveis a outras espécies. É o mais eficiente dos cereais de inverno no aproveitamento de água, pois produz a mesma quantidade de massa seca com apenas 70% da água que o trigo requer. A resistência a doenças é uma característica do centeio, entretanto, a partir de 1982, no Brasil, o ataque de ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* Pres. fS. *secalis*), no fim do ciclo, tem sido responsável por perdas em muitas lavouras. No controle dessa doença, seguir as indicações para a cultura do centeio.

Adaptação e estabelecimento

O centeio tem adaptação muito ampla, pois é cultivado até no círculo ártico em altitudes de 4.300 m acima do nível do mar, no Nepal. É gramínea rústica que suporta condições adversas de clima e de solo, crescendo em condições de baixa e elevada fertilidade. Em comparação com demais forrageiras de estação fria, apresenta maior produção de forragem durante os meses mais frios que as demais espécies anuais de inverno.

Centeio pode perfeitamente ser estabelecido em sistema plantio direto. A densidade de semeadura indicada é de 250 a 350 sementes aptas m^{-2} (40 a 60 $kg\ ha^{-1}$). O peso de 1.000 sementes é de aproximadamente 18 g. Para formação de pastagem, no Brasil, centeio pode ser semeado a partir de abril (SANTOS et al., 2002).

Centeio é indicado para cultivo em solos arenosos, degradados e exauridos, sendo indicado para recuperá-los e para proteger áreas em processo de desertificação. É pouco exigente em adubação, mas requer temperatura baixa durante o afilhamento e solos bem drenados. A aplicação de calcário para correção de acidez somente é necessária em solos com pH extremamente baixo. Para adubação de manutenção e nitrogenada de cobertura, seguir a indicação para a cultura (MANUAL..., 2004).

Manejo

Centeio é indicado para pastejo, para forragem verde e para fenação. Aparentemente o centeio é apreciado por ruminantes. É uma espécie estratégica no forrageamento de outono e inverno, em razão da precocidade. Centeio deve ser pastejado (Figura 4.5) quando as plantas tiverem entre 25 a 30 cm de altura (semelhante às aveias). Pode produzir de cerca de 4,0 $t\ ha^{-1}$ de MS (BAIER, 1988) a 10,7 $t\ MS\ ha^{-1}$ com a cultivar BRS Serrano (SANTOS et al. 2006).

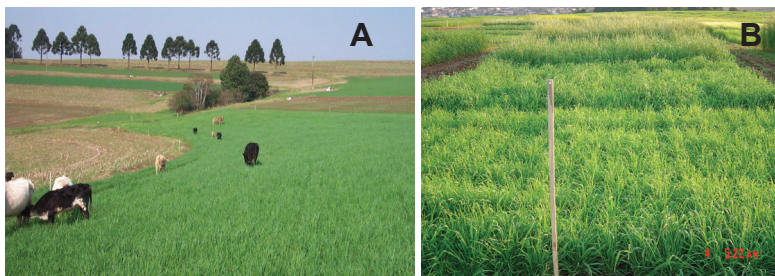


Figura 4.5 (A) Pastagem de centeio BRS Serrano, Coxilha, RS, (B) Parcelões demonstrativos para dia de campo em Passo Fundo, RS.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Em estudos desenvolvidos na Alemanha, Brusche (1986) concluiu que centeio de inverno permite aproveitamento precoce, mesmo quando semeado tardiamente, sendo indicado para pastejo, para silagem ou para adubação verde, especialmente em estabelecimentos em que se valoriza o aproveitamento intensivo de nitrogênio. Centeio pode ser consorciado com azevém, aveias e leguminosas como: ervilhaca, serradela, trevo vermelho e trevo subterrâneo.

Na engorda de novilhos, nos Estados Unidos, centeio-azevém-trevo proporcionaram maior ganho médio, de 575 kg de peso vivo ha^{-1} , considerando-se toda primavera, do que após festuca ou leguminosas (HOVELAND et al., 1991).

CEVADA (*Hordeum vulgare* L.)

Descrição morfológica

Em cevada, o desenvolvimento de raízes permanentes é similar ao de aveia e de trigo, chegando até 1 m de profundidade (ARIAS, 1995). O colmo de cevada é

constituído de 5 a 7 entrenós. O colmo é cilíndrico, separado por nós, nos quais nascem as folhas. As bainhas envolvem completamente o colmo. A lígula e especialmente a aurícula permitem diferenciar a cevada de outros cereais porque são glabras, abraçam o colmo e podem estar pigmentadas por antocianinas (Figura 2.4). As cultivares de cevada para forragem produzem mais massa verde do que as cultivares de cevada cervejeira, porque suas folhas são mais largas e compridas. A inflorescência de cevada é uma espiga (Figura 4.1), cuja espiguetas possui duas ou seis fileiras. O último entrenó do colmo prolonga-se por um ráquis, e as espiguetas estão dispostas alternadamente nos respectivos nós. A espiga de cevada cervejeira é dística e não apresenta espiguetas terminal, o que a diferencia da de trigo.

Características agronômicas

Em termos práticos, cevada é classificada de acordo com o uso a que se destinam seus grãos (cervejeira ou forrageira) e o tipo de espiga (de duas ou seis fileiras), conforme Baldanzi (1988). Esse autor também esclarece que a classificação por tipo de espiguetas não é de toda correta, uma vez que de fato não existe cevada de quatro fileiras; há, na realidade, seis: três grãos em cada espiguetas, situados em posição oposta sobre o ráquis. A diferença reside na maneira em que os grãos estão dispostos nas espiguetas, mais reunidos ou mais afastados, dando aspecto retangular ou hexagonal.

Em regra, as cultivares de seis fileiras são consideradas forrageiras, isto é, produzem abundante massa verde e os grãos apresentam, normalmente, maior percentagem de proteína, o que as torna apropriadas para alimentação de

animais. Tal característica é negativa para cevada destinada à maltagem para fins cervejeiros, da qual se exige teor de substâncias protéicas inferior a 12%. No Brasil, predominam cultivares de cevada de duas fileiras, usadas na indústria de malte para fabrico de cerveja. A cevada forrageira, de seis fileiras, é usada em muitos países.

Adaptação e estabelecimento

A cevada apresenta desenvolvimento satisfatório em condições de adequada insolação e temperatura amena durante o ciclo. Excesso ou déficit hídrico, bem como temperatura muito baixa, não são tolerados pela cevada. Com relação à umidade, cevada é menos exigente do que trigo. Existem no Sul do Brasil várias regiões inadequadas a sementeira de cevada, ou seja, locais de baixa altitude, pois aumentam o teor de proteína do grão, que é ruim para industrialização.

O solo para cevada deve ter propriedades físicas e químicas adequadas. Essa gramínea tem melhor rendimento em solos de textura mais pesada, não tolerando excesso de umidade. Na adubação, destaca-se a importância do fósforo. Para a adubação de manutenção, de base e nitrogenada de cobertura, deve-se observar a indicação para a cultura (MANUAL..., 2004).

Entre as culturas de inverno, cevada é a espécie mais sensível à acidez e ao alumínio tóxico no solo (REUNIÃO..., 1987). Nas condições do Rio Grande do Sul, cevada tem apresentado melhores resultados em pH do solo ao redor de 6,0. Dessa maneira, a correção da acidez de solo é prática

indispensável para maximização do potencial produtivo da cultura.

Cevada forrageira deve ser semeada mais cedo do que cevada cervejeira. Nesse caso pode ser estabelecida sob plantio direto a partir de fim de março. Indica-se semear, pelo menos, 300 sementes aptas m^{-2} , situando-se a massa de semente entre 100 e 150 $kg\ ha^{-1}$. O peso de 1.000 sementes é de aproximadamente 40 g (SANTOS et al., 2002).

Manejo

Como forrageira, cevada é amplamente usada em regiões mais frias, em que milho não pode ser cultivado. Cevada destaca-se pelo vigor de crescimento no início do ciclo. O pastejo de cevada pode ser realizado a partir dos 25-30 cm de altura (Figura 4.6), similar ao de outros cereais de estação fria.

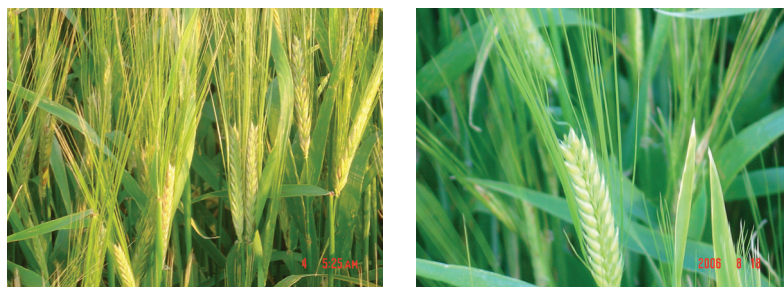


Figura 4.6 Cevada cultivar BRS Marciana.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

TRIGO (*Triticum aestivum* L.)

Descrição morfológica

Trigo é uma gramínea anual de inverno. O sistema de raízes de trigo é formado por raízes seminais e permanentes (SCHEEREN, 1986). As raízes seminais, originadas diretamente da semente, são particularmente importantes até início do estágio de afilhamento. Têm como função principal o estabelecimento inicial da plântula, quando a nutrição da planta é fornecida pelo endosperma da semente. Posteriormente, quando as raízes seminais tornam-se funcionais, os nutrientes e a água provêm do solo.

Paralelamente ao desenvolvimento das raízes seminais, desenvolvem-se o coleótilo e, dentro dele, o mesocótilo (SCHEEREN, 1986). Um a dois centímetros abaixo da superfície do solo, forma-se a área denominada coroa, da qual são emitidas as raízes permanentes e os afilhos. No início, o crescimento dessas raízes é lento, completando-se por ocasião do espigamento. Durante a elongação e o espigamento ocorre realocação de nutrientes, com absorção dos afilhos mais fracos.

As folhas de trigo desenvolvem-se a partir do coleótilo (SCHEEREN, 1986). Na área da coroa da planta é emitida a primeira folha. As plantas adultas de trigo têm, de 5 a 6 folhas, correspondendo ao número de nós. Cada folha apresenta bainha, lâmina, lígula e aurículas (Figura 2.4). A disposição é alternada, formando ângulos de 180° entre uma e outra, até a última (folha bandeira).

O colmo de trigo normalmente é oco, cilíndrico e com 5 a 6 entrenós (SCHEEREN, 1986). Os entrenós têm comprimento

variável, aumentando da base ao ápice da planta até o pedúnculo, que é a porção do colmo que vai do último nó à base da espiga. A altura do colmo varia conforme genótipo e condições ambientais.

A inflorescência de trigo é uma espiga composta, dística (Figura 4.1), formada por espiguetas alternadas e opostas no ráquis (SCHEEREN, 1986). Existe grande variação em relação à densidade, à forma, ao comprimento e à largura da espiga. Cada espigueta é constituída por flores (3 a 9) dispostas alternadamente e é presa ao ráquis. Normalmente, as flores superiores da espigueta são estéreis. O grão de trigo, chamado cariopse, é pequeno, seco e indeiscente. Forma-se a partir de cada flor.

Características agronômicas

A grande maioria das cultivares de trigo semeadas no mundo são adequadas à produção de grãos destinados ao fabrico de farinha. Desde algum tempo, foram também criadas cultivares com período vegetativo mais longo, ciclo tardio-precoce, como a BRS Figueira, BRS Umbu, BRS Tarumã, BRS Guatambu e BRS 277 que podem ser usadas para duplo-propósito (Figuras 4.7, 4.8 e 4.9), ou seja, ser pastejada até um determinado período, normalmente de maio a início de agosto (por exemplo em Passo Fundo, RS) e ainda produzir grãos do rebrote (DEL DUCA, 1993).

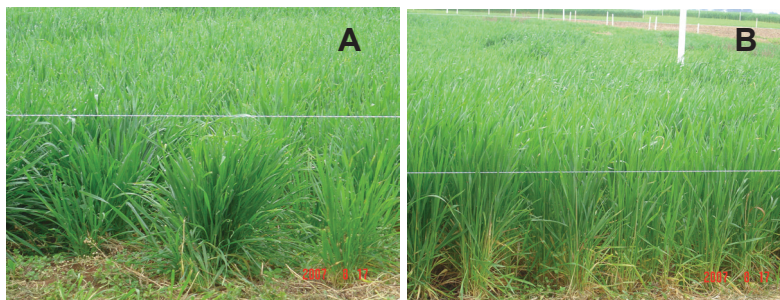


Figura 4.7 (A) Cultivar de Trigo BRS Tarumã-tardio, cespitoso-prostrado, excelente afilhamento, (B) Cultivar de Trigo BRS Umbu - semi-tardio, cespitoso-ereto, bom afilhamento.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.



Figura 4.8 Pastagem de trigo de duplo propósito cultivar BRS Umbu. Uruguaiana, RS.

Foto: Renato Serena Fontaneli.



Figura 4.9 Pastagem de trigo de duplo propósito BRS Tarumã. Tapejara, RS.

Foto: Renato Serena Fontaneli.

A semeadura antecipada de trigo pode evitar perdas de solo e de nutrientes e, contribuir para viabilização do sistema plantio direto, ao proporcionar cobertura vegetal permanente após as culturas de verão (DEL DUCA et al., 1997). Além disso, usando-se cultivares de trigo com ciclo apropriado, pode-se favorecer a integração lavoura-pecuária. Essas cultivares são caracterizadas pelo ciclo tardio-precoce, por apresentarem o período semeadura-espigamento longo e do espigamento-maturação curto.

Adaptação e estabelecimento

A temperatura ideal para pleno desenvolvimento de trigo está ao redor de 20 °C. Dano severo (por frio ou calor) pode

ser causado ao trigo durante o estágio reprodutivo, em que a temperatura ótima para fertilização vai de 18 a 24 °C. A água é um dos fatores mais importantes no crescimento e desenvolvimento de cereais de inverno, até para trigo.

As indicações de calagem e de adubação para trigo de duplo-propósito são as mesmas indicadas para trigo convencional (MANUAL..., 2004). Entretanto, indica-se fracionar a dose de adubo nitrogenado em mais vezes de acordo com o número de cortes ou pastejos. Para reposição de cada 1.000 kg MS ha⁻¹ consumida pelos animais em pastejo, ou colhida verde para fornecimento no coxo aos animais, ou conservado na forma de feno, pré-secado ou silagem, deve-se adicionar 25 a 30 kg N ha⁻¹, exceto em solos com mais de 5,0% de matéria orgânica.

Trigo de duplo-propósito possui período emergência-espigamento mais longo do que trigo precoce e pode ser semeado mais cedo. A época sugerida é logo após a colheita de soja. Pode perfeitamente ser estabelecido em sistema plantio direto. A densidade de semeadura indicada é de 350 a 400 sementes aptas por metro quadrado. A quantidade de semente pode variar de 90 a 140 kg ha⁻¹. O peso de 1.000 sementes é de aproximadamente 35 g. A distância entre linhas não deve ser superior a 0,20 m, e a profundidade deve ser entre 2 e 5 cm.

Manejo

Trigo de duplo-propósito pode ser cortado, ou pastejado por animais, quando as plantas estiverem próximo de início da alongação, cerca de 42 a 70 dias após a emergência, com

mais de 20 cm de altura (Figuras 4.8 e 4.9). O segundo corte ou pastejo pode ocorrer de 28 a 35 dias após o primeiro corte, nas condições sul-brasileiras. Ao pastejar, devem ser preservadas as estruturas de rebrote (meristemas basilares), limitando-se o pastejo até 5 a 7 cm de altura. Del Duca e Fontaneli (1995) compararam, durante dois anos, em Passo Fundo, RS, genótipos de aveia branca, aveia preta, centeio, cevada, trigo precoce, trigo de duplo-propósito e tritcale quanto à produção de acúmulo de forragem seca e ao rendimento de grãos em sistemas, sem corte, com um e dois cortes (Tabela 4.4). Em outro trabalho, Del Duca et al. (1997) avaliaram cultivares de aveia preta e de trigo de duplo-propósito, nos sistemas sem corte, com um e com dois cortes, cujos resultados evidenciaram vantagens comparativas do trigo, em relação à aveia preta, quanto à produção de forragem e, especialmente, ao rendimento de grãos.

Tabela 4.4 Rendimento médio de massa seca e de grãos, no ensaio de cereais de inverno para duplo-propósito, no período de 1993 a 1994. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Cereal	Massa seca		Rendimento de grãos	
	Um corte	Dois cortes	Sem corte	Um corte
	----- kg ha ⁻¹ -----			
Aveia branca UPF 14	1.495	1.990	1.158	826
Aveia branca UPF 15	1.332	2.790	1.040	1.422
Aveia preta comum	1.524	2.348	222	590
Centeio BR 1	1.754	2.343	1.829	774
Cevada MN 599 ou BR2*	1.714	2.418	1.688	1.196
Triticale BR 4	1.448	2.212	2.586	1.018
Trigo IPF 41004	1.079	2.326	3.042	2.344
Trigo IPF 55204	1.054	2.574	2.588	2.494
Trigo PF 86247	1.269	2.440	2.914	2.194
Trigo PF 87451	1.318	2.475	2.882	2.629
Trigo BR 23	1.327	1.958	2.474	702
Trigo Embrapa 16	1.400	2.363	3.220	2.120
Média	1.393	2.353	2.137	1.526

*MN 599, em 1993, e BR 2, em 1994.

Fonte: Adaptado de Del Duca e Fontaneli (1995).

A forragem de trigo, bem manejada é um alimento de elevado valor nutritivo para ruminantes e equinos. No início do ciclo, caracteriza-se por elevado teor protéico e digestibilidade (Tabela 4.5). O desenvolvimento da planta determina aumento na produção total de massa seca e de proteína, mas provoca redução no teor de proteína e na digestibilidade da forragem, por efeito de diluição e lignificação da fibra.

Tabela 4.5 Rendimento de massa seca, digestibilidade “in vitro” da massa seca, rendimento de proteína e teor de proteína bruta, em plantas inteiras de trigo, de acordo com os estádios de desenvolvimento, na Alemanha.

Estádio	Digestibilidade			Teor de proteína bruta
	Massa seca	in vitro de massa seca	Rendimento de proteína	
	(t ha ⁻¹)	(%)	(t ha ⁻¹)	(%)
Início da elongação	2,29	83,6	0,47	17,2
Elongação	6,33	73,4	0,84	9,7
Espigamento	7,02	69,9	0,87	8,7
Florescimento	8,94	69,7	1,00	7,8
Formação de grão	9,94	62,5	1,18	7,4
Grão leitoso	12,03	64,8	1,26	6,8
Grão em massa	11,66	57,8	1,33	6,6

Fonte: Südekum et al. (1991).

TRITICALE (*X Triticosecale* Wittmack)

Descrição morfológica

Triticale é uma planta anual de inverno criada pelo homem, originária de *Triticum* sp. e de *Secale* sp. (BAIER, 1986). Morfologicamente é uma planta intermediária entre as duas espécies, podendo, no entanto, ter muitas variações, em virtude da constituição cromossômica (Figura 2.4). A planta, a espiga e o grão de triticale assemelham-se mais aos de trigo (Figura 4.1). A inflorescência de triticale é, portanto, uma espiga. A espiga pode apresentar de 20 a 30 espiguetas com 3 a 5 grãos (BAIER et al., 1994). As cultivares brasileiras são aristadas, de coloração clara, e apresentam pilosidade nas glumas e no ráquis. O grão é mais longo que o de trigo e tem diâmetro maior que o de centeio.

Características agronômicas

É uma planta rústica, resistente ao acamamento e tolerante à acidez nociva do solo. O plantio direto é indicado sempre que possível e quando o solo estiver devidamente adequado a essa prática.

Adaptação e estabelecimento

Em vários países, triticale ocupa áreas marginais para cultivo de outros cereais de inverno. Essas áreas, em geral, apresentam solos ácidos, como os do Sul do Brasil e os encontrados na Polônia, na Rússia, na África do Sul e no Sul dos Estados Unidos; climas semi-áridos, como os da Austrália, da Argentina, do México, dos Estados Unidos e da Rússia; ou altiplanos, como os que ocorrem no Peru, na Colômbia, na França, no México e na Turquia (KOHLLI, 1989).

As cultivares de triticale hoje disponíveis no Brasil adaptam-se melhor a solos com acidez moderada (pH entre 4,5 a 5,5, e mais de 3,5% de matéria orgânica) das regiões de altitude superior a 400 m (temperatura média durante o aflhamento entre 10,0 °C e 12,5 °C), do Sul do Brasil (BAIER, 1986). A definição das doses de nutrientes a serem aplicadas deve ser feita com base na análise de solo e no histórico da lavoura (MANUAL..., 2004).

A densidade de sementes é de 400 sementes viáveis m⁻². A semeadura deve ser, preferencialmente, feita em linhas com espaçamento de 0,20 m e profundidade de 2 a 3 cm.

Dependendo do peso de 1.000 sementes, isso pode oscilar em torno de 80 a 120 kg de semente ha⁻¹. O peso de 1.000 sementes é de aproximadamente 30 g (SANTOS et al., 2002).

Manejo

Triticale pode ser usado para duplo-propósito, pois apresenta potencial de produzir grande quantidade de forragem e capacidade de rebrotar e produzir elevado rendimento de grãos (RAMOS et al., 1996). Na Austrália, em regiões semi-áridas, essa espécie é cultivada para pastejo e o grão para forrageamento animal.

A produtividade de forragem e rendimento de grãos de triticale foi avaliada por Royo et al. (1994), em três locais na Espanha, em duas épocas de semeadura, com cortes em dois estádios de crescimento. Quando a forragem foi colhida na fase de alongação, a produtividade foi duas a três vezes maior, em comparação à colhida no perfilhamento. O rendimento de grãos foi reduzido em aproximadamente 16% quando a forragem foi colhida nesse estágio, e em 33%, quando colhida no início da fase de alongação, em comparação com os demais tratamentos sem colheita de forragem. Triticale pode ser consorciado com leguminosas, visando melhorar a qualidade da forragem, como, por exemplo, com ervilhaca ou ervilha-forrageira.

Em consorciações de inverno para pastagens, na Depressão Central do RS, Roso e Restle (2000) obtiveram excelente

distribuição estacional de forragem e desempenho de bovinos no tratamento triticales-azevém.

Trabalhos conduzidos em Passo Fundo, RS (BAIER, 1997; FONTANELI et al., 1996, 2009), e em Guarapuava, PR (SANDINI; NOVATZKI, 1995), indicam que o manejo apropriado de corte da forragem ou de pastejo permite obter forragem no inverno, período crítico, sem redução expressiva no rendimento de grãos. Assim, nos experimentos em que a colheita de forragem foi efetuada até o fim do perfilhamento, a redução no rendimento de grãos foi menor, em comparação aos cortes realizados mais tarde. Em alguns casos, o corte até promoveu aumento no rendimento de grãos. Assim, cultivares de triticales, ou de outras espécies (cevada ou trigo), adaptadas ao duplo-propósito podem contribuir para diversificar os sistemas em que apenas a aveia branca é usada para esse fim.

O potencial para duplo aproveitamento de triticales é explicitado na Tabela 4.6, indicando que foram colhidos em média 1.120 kg MS ha⁻¹ de forragem, com mais de 20% de proteína bruta, e no rebrote ainda colheram-se 2.407 kg ha⁻¹ de grãos. A colheita de forragem causou redução de 21% no rendimento de grãos, em relação às parcelas não cortadas. Genótipos mais precoces produziram mais forragem e tiveram reduções mais elevadas na produção de grãos, em relação aos tratamentos não cortados. Condições favoráveis de temperatura e umidade, como as ocorridas em Guarapuava, PR, em 1997, resultaram em elevada produtividade de forragem e rendimento de grãos no rebrote, sem reduções associadas ao corte. Foram observadas

diferenças pequenas na produtividade de forragem e nos teores de massa seca e de proteína na forragem. As diferenças no rendimento de grãos, entre locais e anos, foram muito elevadas. Isso é atribuído à pequena influência adversa do clima sobre os estádios iniciais das plantas e à severa interferência dessas condições sobre a produção de grãos. Na figura 4.10 é destacada a capacidade de rebrote do triticale, mesmo após quatro cortes, em ano com primavera mais fria em Passo Fundo, RS.

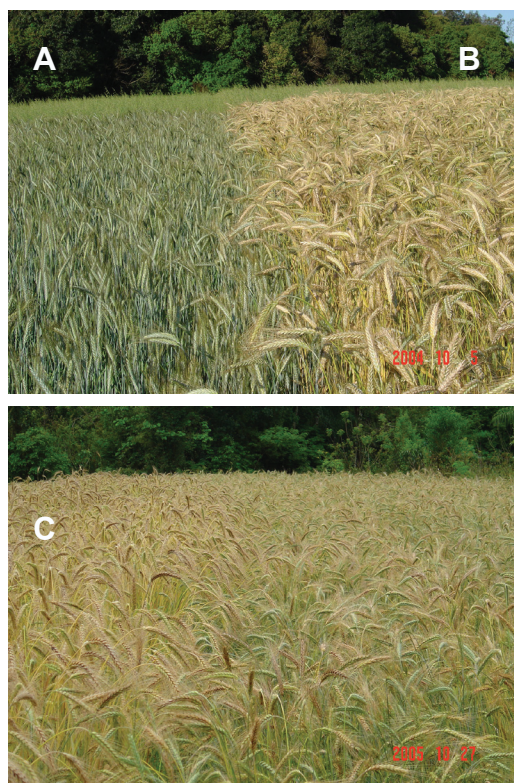


Figura 4.10 Triticale - (A) Dois cortes, (B) Um corte e (C) sem corte em Passo Fundo, RS.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Tabela 4.6 Rendimento médio de forragem seca (kg ha⁻¹), rendimento de grãos e rendimento relativo no rebrote dos tratamentos com corte, em relação aos tratamentos em que não foi colhida forragem, em Passo Fundo, em Guarapuava e em Santa Rosa, em 1996 e 1997, média de teor de massa seca e conteúdo de proteína da forragem.

Genótipo	Rendimento			Teor de	
	Forragem kg/ha	Grãos kg/ha	Rela- tivo %	Massa seca %	Proteína bruta %
Arapoti	1.254	2.529	83	14,1	9,2
Triticale BR 4	1.244	2.425	75	14,9	21,5
Embrapa 18	1.121	2.191	77	14,2	20,2
Embrapa 53	1.321	2.154	79	12,9	18,9
PFT 105	971	2.486	74	14,4	21,6
PFT 215	1.079	2.596	78	13,9	20,6
PFT 401	1.132	2.778	90	13,6	20,5
PFT 403	965	2.616	73	13,8	21,3
PFT 408	1.191	2.434	79	13,9	20,9
PFT 409	924	2.688	89	14,8	22,1
PFT 410	933	2.720	89	14,9	22,1
'Centeio BR 1'	1.446	1.578	58	13,1	19,4
Trigo 'Emb16'	974	2.235	81	14,8	20,5
DMS Gen (0,05)	169	448	-	0,9	1,76
Média das cultivares por local e por ano:					
Passo Fundo	1.085	2.443	73	14,0	20,7
Passo Fundo 1996	1.079	3.724	90	13,1	21,7
Passo Fundo 1997	1.092	1.163	45	15,0	19,7
Guarapuava	1.086	3.449	96	14,1	-
Guarapuava 1996	1.014	5.063	104	14,0	-
Guarapuava 1997	1.159	1.835	79	14,2	-
Santa Rosa	1.187	1.327	61	14,1	-

Continua...

Tabela 4.6 Continuação.

Genótipo	Rendimento			Teor de	
	Forragem kg/ha	Grãos kg/ha	Rela- tivo %	Massa seca %	Proteína bruta %
Santa Rosa 1996	1.068	1.697	54	-	-
Santa Rosa 1997	1.307	957	75	-	-
DMS Loc*Ano (0,05)	133	342	-	0,6	-
Média Geral	1.120	2.407	79	14,1	20,7
CV %	21	25,8	-	7,2	6,0

Experimentos semeados sob sistema plantio direto em resteva de soja, em fim de abril e início de maio. A forragem foi cortada uma vez a 5-7 cm do solo entre o fim do perfilhamento e o início da alongação, 40 a 60 dias após a emergência.

Fonte: Del Duca (1993).

Roso e Restle (2000), em Santa Maria, RS, avaliaram pastagens de aveia preta-azevém, (AA), tritcale-azevém (TA) e centeio-azevém (CA) que tiveram produtividade de massa seca (MS) semelhante (9,7 t MS ha⁻¹), em pastejo realizado entre fins de maio e meados de novembro. Os ganhos de peso vivo por hectare foram de 803 kg para TA, 754 kg para CA e 726 kg para AA. A receita líquida por hectare para TA foi de R\$ 224,76, sendo, respectivamente 27,5% e 15,6% superior da pastagem de AA e à de CA. A pastagem de CA apresentou a maior produtividade de MS logo após o estabelecimento, enquanto a pastagem de TA teve a melhor distribuição de forragem durante o período de pastejo (ROSO et al., 2000).

Referências Bibliográficas

ÁRIAS, G. **Mejoramiento genetico y producción de cevada cervecera en America del Sur**. Santiago: FAO, 1995. 157 p.

BAIER, A. C. Centeio. In: BAIER, A. C.; FLOSS, E. L.; AUDE, M. I. da S. **As lavouras de inverno 1: aveia, centeio, triticale, colza, alpiste**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p. 107-130.

BAIER, A. C. **Centeio**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. 29 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 15).

BAIER, A. C. **Triticale**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. 24 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 6).

BAIER, A. C. **Uso potencial de triticale para silagem**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1997. 36 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 38).

BAIER, A. C.; NEDEL, J. L.; REIS, E. M.; WIETHÖLTER, S. **Triticale: cultivo e aproveitamento**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1994. 72 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 19).

BALDANZI, G. Cevada. In: BALDANZI, I.; BAIER, A. C.; FLOSS, E. L.; MANARA, W.; MANARA, N. T. F.; VEIGA, P.; TARRAGÓ, M. F. S. **As lavouras de inverno 2: cevada, tremoço, linho, lentilha**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. p. 11-67.

BRUSCHE, A. Grünroggen - eine zwischenfrucht für den späten aussattermin. **Landwirtschaftsblatt Weser-Ems**, v. 133, n. 28, p. 23-26, 1986.

CARVALHO, D. B. de; BELLO, M.; CARVALHO, R. I. N. de; CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A.; MACHADO, M. M. Compactação de solo em sistema de integração lavoura-pecuária na Região de Guarapuava-PR. In: SIMPÓSIO

INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. [**Anais...**]. Curitiba: UFPR; Porto Alegre: UFRGS; [S. I.]: Ohio State University, 2007. 1 CD ROM.

DEL DUCA, L. de J. A. Antecipação do plantio de trigo e utilização para duplo propósito: pastagem e grão. In: CURSO SOBRE ESTABELECIMENTO, UTILIZAÇÃO E MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS, 1993, Passo Fundo. **Palestras apresentadas...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993. p. 128.

DEL DUCA, L. de J. A.; FONTANELI, R. S. Utilização de cereais de inverno em duplo propósito (forragem e grão), no contexto do sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1., 1995, Passo Fundo. **Resumos...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1995. p. 177-180.

DEL DUCA, L. de J. A.; RODRIGUES, O.; CUNHA, G. R. da; GUARIENTI, E.; SANTOS, H. P. dos. Desempenho de trigos e aveia preta visando duplo propósito (forragem e grão) no sistema plantio direto. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 2., 1997, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1997. p. 177-178.

DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR. Circular, 73).

FLOSS, E. L. **A cultura da aveia**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 1982. 52 p. (Boletim técnico, 1).

FONTANELI, R. S. Aveias. In: CURSO SOBRE ESTABELECIMENTO, UTILIZAÇÃO E MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS, 1993, Passo Fundo. **Palestras apresentadas...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993a. p. 89-100.

FONTANELI, R. S. Azevém anual. In: CURSO SOBRE ESTABELECIMENTO, UTILIZAÇÃO E MANEJO DE PLANTAS FORRAGEIRAS, 1993, Passo Fundo. **Palestras apresentadas...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993b. p. 101-109.

FONTANELI, R. S. Azevém anual. In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DO PLANALTO MÉDIO, 1994, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 1988. p. 139-150.

FONTANELI, R. S., FONTANELI, R. S., SANTOS, H. P. dos, NASCIMENTO JUNIOR, A. do, MINELLA, E., CAIERÃO, E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 111, p. 2116-2120, 2009.

FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SILVA, G. da; KOEHLER, D. Avaliação de cereais de inverno para duplo propósito. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 31, n. 1, p. 43-50, jan. 1996b.

FONTANELI, R. S.; FREIRE JUNIOR, N. Avaliação de consorciações de aveia e de azevém anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, n. 5, p. 623-630, maio 1991.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. **Efeitos de pastagem de aveia preta e de aveia preta + ervilhaca sobre o ganho de peso animal.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 5 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 3). E em 4 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 33). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co33.htm>.

HOVELAND, C. S.; HARDIN, D. R.; WORLEY, P. C.; WORLEY, E. E. Steer performance on perennial vs. winter annual pastures in N-Geórgia. **Journal of Production Agriculture**, Madison, v. 4, n. 1, p. 24-28, 1991.

KOHLI, M. M. El estudio actual del triticales, problemas y perspectivas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE TRITICALE, 3., 1989, Cascavel. **Anais...** Cascavel. OCEPAR, 1989. p. 21-51.

LOPES, M. L. T.; CARVALHO, P. C. DE F. ; ANGHINONI, I.; SANTOS, D. T. DOS ; KUSS, F.; FREITAS, F. K. DE ; FLORES, J. P. C . Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 1765-1773, 2008.

MANUAL de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul - Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 394 p.

MITIDIERI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais.** São Paulo: Nobel, 1983. 198 p.

MUNDSTOCK, C. M. **Cultivo dos cereais de estação fria:** trigo, cevada, aveia, centeio, alpiste, triticale. Porto Alegre: Ed. do Autor, 1983. 265 p.

QUADROS, F. L. F. de; MARASCHIN, G. E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 5, p. 535-541, maio 1987.

RAMOS, J. M.; GARCÍA DEL MORAL, L. F.; BOUJENNA, A.; SERRA, J.; INSA, J. A.; ROYO, C. Grain yield, biomass and leaf area of triticale in response to sowing date and cutting stage in three contrasting Mediterranean environments. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, v. 126, p. 253-258, 1996.

REIS, E. M.; BAIER, A. C. Efeito do cultivo de alguns cereais de inverno na população de *Helminthosporium sativum* no solo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 8, n. 2, p. 311-315, 1983a.

REIS, E. M.; BAIER, A. C. Reação de cereais de inverno à podridão comum de raízes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 8, n. 2, p. 277-281, 1983b.

RESTLE, J.; LUPATINI, G. G.; ROSO, C.; SOARES, A. B. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 397-464, 1998.

REUNIÃO ANUAL DE PESQUISA DE CEVADA, 7., 1987, Curitiba. **Recomendações de pesquisa para o cultivo da cevada cervejeira em 1987**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987. 58 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2).

ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 2. Produtividade animal e retorno econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 85-93, 2000.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B.; ANDRETTA, E. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 75-84, 2000.

ROYO, C.; INSA, J. A.; BOUJENNA, A.; RAMOS, J. M.; MONTESINOS, E.; GARCÍA DEL MORAL, L. F. Yield and quality of spring triticale used for forage and grain as influenced by sowing date and cutting stage. **Field Crops Research**, Amsterdam, v. 37, p. 161-168, 1994.

SALERNO, A. R.; TCACENCO, F. A. **Características e técnicas de cultivo de forrageiras de estação fria no Vale do Itajaí e Litoral de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1986. 56 p. (EMPASC. Boletim técnico, 38).

SANDINI, I. E.; NOVATZKI, M. R. Ensaio de cereais de inverno para duplo propósito em Entre Rios, 1994. In: REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 15., 1995, Entre Rios, Guarapuava. Resultados experimentais... Entre Rios: Comissão Sul-Brasileira de Pesquisa de Aveia, 1995. p. 38-41.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. **Cereais de inverno de duplo propósito para integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 104 p.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; BAIER, A. C.; TOMM, G. O. **Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas Regiões**

Planalto e Missões do Rio Grande do Sul. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 142 p.

SANTOS, H. P. dos; REIS, E. M. Sistemas de cultivo de trigo com aveias brancas e aveias pretas para rendimento de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 1, p. 69-73, jan. 1995.

SANTOS, H. P. dos; REIS, E. M. Sistemas de cultivo de trigo com azevém e aveia preta para forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 29, n. 10, p. 1571-1576, out. 1994.

SCHEEREN, P. L. **Informações sobre o trigo** (*Triticum* spp.). Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. 34 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 2).

SOUZA, E. D. de; COSTA, S. E. V. G. A.; ANGHINONI, I.; CARVALHO, P. C. F. Carbon accumulation on integrated crop-livestock system under no-tillage in subtropical conditions. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. [Anais...]. Curitiba: UFPR; Porto Alegre: UFRGS; [S. l.]: Ohio State University, 2007. 1 CD ROM.

SOUZA, J. M.; VIAU, L. V. M.; DHEIN, R. A.; GUTH, O. **Competição de gramíneas anuais de inverno para produção de forragem.** Ijuí: COTRIJUÍ, 1989. 2 p. (COTRIJUÍ. Comunicado técnico, 9).

SPERA, S. T.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; TOMM, G. O. Efeito de pastagens de inverno e de verão em características físicas de solo sob plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 4, p. 1193-1200, 2006.

SÜDEKUM, K. H.; TAUBE, F.; FRIEDEL, K. Changes in the contents of crude protein and cell-wall carbohydrates and in the nutritive value of lamina, culms + leaf sheaths and ears of winter wheat harvested for whole crop silage as related to phenological development of the crop. **Zeitschrift des Wirtschaftseigene Futter**, v. 37, n. 3, p. 318-333, 1991.