

CIRCULAR TÉCNICA

54

Bagé, RS
Novembro, 2020

Aspectos produtivos de cereais de inverno em regime de pastejo

Márcia Cristina Teixeira da Silveira
Teresa Cristina Moraes Genro
Danilo Menezes Sant'Anna
Maurício Marini Kopp
Alfredo do Nascimento Júnior

**OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**



Aspectos produtivos de cereais de inverno em regime de pastejo¹

Introdução

A Embrapa disponibiliza cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras, tanto de inverno como de verão, anuais e perenes, com picos de produção em diferentes épocas do ano que, associadas a práticas de manejo, compõem soluções tecnológicas integradas e valorizadas pelos produtores rurais.

Entre as forrageiras de inverno, os cereais como as aveias e trigos, em especial os de duplo propósito, têm papel importante por compor alternativas para rotação de cultura e por contribuírem com disponibilidade de forragem para os períodos de outono e inverno no Sul do Brasil (Fontaneli et al., 2011, 2019; Quatrin et al., 2017).

Posteriormente ao período inicial de utilização para pastejo, os cereais de inverno, quando manejados adequadamente, podem também fornecer grãos de qualidade, seja para alimentação humana ou animal (Fontaneli et al., 2011; Mariani et al., 2012). Diante desta importante alternativa forrageira, os programas de melhoramento têm buscado disponibilizar novos materiais para conhecimento do produtor e adoção nos mais diferentes sistemas de produção.

Assim, o objetivo deste trabalho é contribuir com informações sobre o potencial de uso de cereais de inverno como fonte de forragem para animais em pastejo e, conseqüentemente, ampliar a matriz forrageira dos sistemas de produção animal a pasto.

¹ Márcia Cristina Teixeira da Silveira, zootecnista, Pós-doutora em Pastagem e Forragicultura, pesquisadora, Embrapa pecuária Sul; Teresa Cristina Moraes Genro, zootecnista, Pós-doutora em ecologia do pastejo, pesquisadora, Embrapa Pecuária Sul; Danilo Menezes Sant'Anna, médico-veterinário, doutor em zootecnia, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul; Maurício Marini Kopp, engenheiro-agrônomo, doutor em melhoramento e genética de plantas, pesquisador, Embrapa Pecuária Sul; Alfredo do Nascimento Júnior, engenheiro-agrônomo, doutor em agronomia, pesquisador, Embrapa Trigo.

Serão destacados aspectos relacionados ao estabelecimento e ao manejo do pastejo de cereais de inverno, englobando produção vegetal e animal, resultantes de dois anos de trabalho conduzido na Embrapa Pecuária Sul, Bagé-RS. Nessa publicação, serão apresentados dados de cultivares de cereais de inverno já lançados e de materiais genéticos em processo avançado de seleção.

A publicação contribui com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2.4 (ODS 2) contido na agenda 2030, proposta pela Organização das Nações Unidas. Este objetivo visa “garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo”.

Estabelecimento dos cereais de inverno

Com a perspectiva de uso para pastejo, estudos apontam que se pode iniciar o pastejo em cereais de inverno cerca de 60 dias após a emergência, podendo este número variar de 35 a 70 dias de acordo com o ambiente e a espécie ou genótipo (Fontaneli et al., 2012).

Na Embrapa Pecuária Sul, em Bagé-RS, realizou-se uma avaliação comparativa do desenvolvimento de cereais de inverno como alternativa forrageira para pastejo precoce. Comparou-se características de estabelecimento e desenvolvimento de plantas de aveia-branca URS F Flete e dos trigos BRS Pastoreio e BRS Tarumã. O experimento de estabelecimento foi conduzido entre abril e junho de 2018. Utilizou-se 110 kg/ha de sementes, plantio em linha com espaçamento de 12,5 cm e 150 kg/ha de DAP para cada cereal. Estas mesmas recomendações de plantio foram adotadas para os cereais que foram implantados em 9 de maio de 2019. Na Figura 1, observa-se a disposição dos cereais de inverno na área (Figura 1A), bem como a realização do plantio em 27 de abril de 2018 (Figura 1B).



Figura 1. A – Imagem da área experimental. Fonte: Google Earth² (2017); B – Semeadura de cereais de inverno na área experimental em 27 de abril de 2018.

Uma semana após o plantio, iniciou-se o monitoramento das áreas a fim de identificar o início da emergência das plantas. Ao emergir, as plantas passaram a ser avaliadas semanalmente, pela contagem do número de plantas (Figura 2A) e altura (Figura 2B, 2C e 2D), até atingir condição de pastejo.

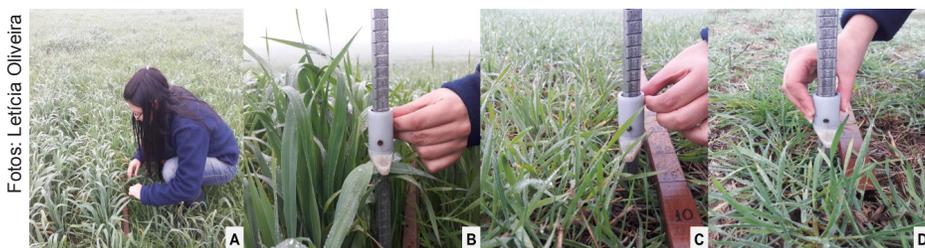


Figura 2. Avaliação semanal do desenvolvimento de cereais de inverno até o pastejo. A - Monitoramento do número de plantas por metro linear; B, C e D - medição de altura de aveia URS F Flete, trigo BRS Pastoreio e trigo BRS Tarumã, respectivamente.

² Disponível em: <http://earth.google.com>.

Utilizou-se delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos, dez repetições e medidas repetidas no tempo. Os dados foram analisados e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5%. Na Tabela 1, observa-se que houve diferença no número de plantas entre cereais nas primeiras duas semanas ($P < 0,0001$). O maior e o menor número de plantas, na primeira semana, ocorreram para aveia URS F Flete e trigo BRS Pastoreio, respectivamente. Na segunda e terceira semana, menor número de plantas foi registrado para trigo BRS Tarumã. Não houve diferença para esta variável entre cereais dentro de cada uma das duas últimas semanas ($P > 0,05$). Para cada cereal observou-se redução de plantas até a terceira semana após a emergência, seguido de estabilização. A estabilidade de plantas coincidiu com o momento de início do perfilhamento.

Tabela 1. Número de plantas, por metro linear, de cereais de inverno ao longo do período de estabelecimento.

Número de plantas de cereais de inverno			
Semana	Aveia URS F Flete	Trigo BRS Pastoreio	Trigo BRS Tarumã
1	45 Aa	26 Cab	32 Ba
2	29 Ab	27 Aa	20 Bb
3	17 ABc	21 Ab	12 Bc
4	17 Ac	14 Ac	13 Ac
5	16 Ac	14 Ac	12 Ac

Médias de tratamento seguidas de mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferenciam entre si ($P > 0,05$).

Na Tabela 2 tem-se a estimativa do percentual de emergência e de estabelecimento dos três cereais. A estimativa do número de sementes por metro linear foi calculada com base na densidade de semeadura e o peso de mil sementes de cada material. O peso de mil sementes da aveia URS F Flete é de 28,7 g, o trigo BRS Pastoreio tem média de 33,8 g e o trigo BRS Tarumã cerca de 28,0 g. Como trabalhou-se com espaçamentos de 12,5 cm entre linhas e densidade de 110 kg/ha de semente, o número de sementes por metro linear foi de 48, 41 e 49 sementes para aveia URS F Flete, trigo BRS Pastoreio e trigo BRS Tarumã, respectivamente. Para a aveia URS F Flete,

de 48 sementes plantadas por metro linear, 45 emergiram (que equivale a 94% de emergência); destas, cinco semanas após a emergência, 16 se estabeleceram e se transformaram em plantas adultas (representa 33% das sementes plantadas). Para o trigo BRS Pastoreio, de 41 sementes plantadas, 27 emergiram (66% de emergência) e 14 plantas se estabeleceram (34% das sementes plantadas). Já para o trigo BRS Tarumã, de 49 sementes plantadas emergiram 32 (65%) e cerca de 12 sementes se estabeleceram (24%).

Tabela 2. Estimativa do percentual de emergência de sementes e estabelecimento de plantas de cereais de inverno em Bagé-RS.

	Número de plantas de cereais de inverno		
	Aveia URS F Flete	Trigo BRS Pastoreio	Trigo BRS Tarumã
Número de sementes/metro linear	48	41	49
Plantas emergidas/metro linear	45	27	32
Emergência (%)	94	66	65
Plantas estabelecidas/metro linear	16	14	12
Estabelecimento (%)	33	34	24

Na Tabela 3, quando comparada aos trigos, a aveia URS F Flete apresentou maiores alturas ($P < 0,0001$), com exceção da primeira semana após emergência. Ao longo das semanas não se observou diferença de altura para os trigos talvez por condições climáticas restritivas (excesso de umidade no solo em função das frequentes chuvas ocorridas no período), como observado na Figura 3. Para a aveia, foram crescentes os valores registrados de altura, o que possibilitou o primeiro pastejo cerca de 35 dias após emergência. Nas condições desse experimento os trigos ainda demandaram mais 24 dias para chegar à altura de primeiro pastejo. Este comportamento pode ser explicado pela temperatura próxima ou inferior a 7 graus, associado à ocorrência de geadas e alta umidade do solo que, provavelmente, foram mais restritivas ao desenvolvimento inicial dos trigos em 2018 (Oliveira et al., 2018). Segundo Yusoff et al. (2013, p. 1097) a temperatura base da aveia fica em torno de 3 graus centígrados e Alberto et al. (2009, p. 549) apontam que a temperatura base do trigo é 0 (zero) graus centígrados.

Tabela 3. Altura, em centímetro, de plantas de cereais de inverno ao longo do estabelecimento.

Altura (cm) de cereais de inverno			
Semana	Aveia URS F Flete	Trigo BRS Pastoreio	Trigo BRS Tarumã
1	8 Ae	7 Aba	7 Ba
2	10 Ad	8 Ba	8 Ba
3	12 Ac	8 Ba	7 Ba
4	15 Ab	7 Ba	7 Ba
5	21 Aa	8 Ba	7 Ca

Médias de tratamento seguidas de mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferenciam entre si ($P>0,05$).

Esses dados mostraram que a aveia URS F Flete apresenta-se como alternativa interessante para uso na região quando se almeja precocidade de forragem para pastejo, mas ressaltando que os trigos também compõem opções interessantes, visto que cerca de 59 dias após emergência puderam ser pastejados e apresentavam boa cobertura de solo.

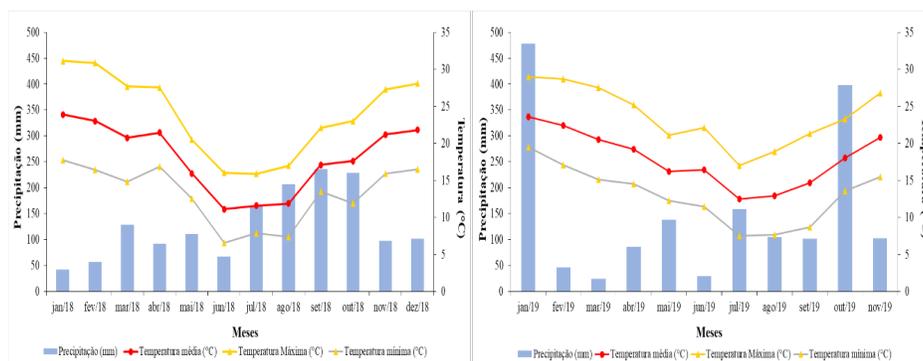


Figura 3. Médias mensais das temperaturas média, máxima e mínima e da precipitação pluvial da área experimental nos anos de 2018 e 2019.

Cereais de inverno em regime de pastejo

Como visto nos dados apresentados nas Tabelas 1 e 3, os cereais de inverno podem contribuir para reduzir a sazonalidade na produção de forragem pelo estabelecimento rápido e, conseqüentemente, produção precoce de matéria seca, quando comparados a gramíneas como o azevém (Ferrazza et al., 2013). Pensando no uso desses cereais para produção animal, é importante buscar o melhor manejo, que consiste na utilização de um conjunto de práticas baseadas na morfologia, fisiologia da planta e na fertilização para obtenção e manutenção de elevada produtividade (Fontaneli et al., 2012).

Assim, em 2018, foi possível iniciar os estudos com a aveia branca para pastejo URS F Flete e dos trigos BRS Pastoreio e BRS Tarumã, como já apontado no estudo inicial de estabelecimento. Dando seqüência aos trabalhos com cereais de inverno em maio de 2019, foi possível incorporar novos materiais como a linhagem de aveia preta PFA 201605 e a Embrapa 139, assim como a linhagem de Trigo PF 150088 e, novamente, avaliar a aveia URS F Flete e os trigos BRS Pastoreio e BRS Tarumã.

Quanto à adubação, nos dois anos de monitoramento, os cereais receberam duas aplicações de nitrogênio (N) em cobertura na forma de 100 kg/ha de ureia agrícola em cada aplicação. A primeira aplicação foi realizada em torno de 30 dias após semeadura em função do início do perfilhamento e a segunda aplicação realizada em agosto quando se teve piso nas áreas.

Todos os cereais foram manejados visando manter uma altura média entre 20 a 30 cm sob pastejo em lotação contínua. Estes mesmos cereais podem ser utilizados sob pastejo em lotação rotacionada, sendo de forma geral o manejo orientado por alturas de entrada (25-35 cm) e saída (7 cm) dos animais nas áreas (Fontaneli et al., 2012).

Manejo por altura para os cereais de inverno em regime de pastejo

A Figura 4 ilustra a estratificação das alturas, ou seja, a frequência de aparecimento ou de registro de altura, em porcentagem, das alturas entre 0 e 40 cm, ao longo do ciclo de utilização dos cereais de inverno sob pastejo com lotação contínua e taxa variável no ano de 2018. Observa-se que, para o trigo BRS Pastoreio, os pontos de altura, mensurados semanalmente, se concentraram entre 5-10 e 10-15 cm na maior parte do período de pastejo, pois mais de 50% dos pontos mensurados estavam entre estas alturas. Para o trigo BRS Tarumã, as alturas também se concentraram entre 5-10 e 10-15 cm, sendo que a partir da segunda quinzena de setembro houve aumento da altura para estratos pertencentes às camadas entre 20-25 e 25-30 cm.

Para a aveia URS F Flete, a partir de agosto a concentração das alturas esteve entre os estratos de 5-10 e 10-15 cm. Logo, observa-se que, no caso do trabalho conduzido, houve dificuldade em manter as metas de altura para manejo desses cereais de inverno ao longo do tempo. De qualquer forma, não houve rebaixamento do pasto para alturas inferiores a 7 cm, valor apontado na literatura (Fontaneli et al., 2012) como o limite inferior a ser respeitado para esses cereais de inverno, principalmente quando se pensa na possibilidade de uso dos mesmos para duplo propósito (produção animal e grãos).

Esta recomendação é importante principalmente quando as plantas caminham para o fim do ciclo vegetativo, onde observa-se a formação do primeiro nó visível e indução da formação da espiga principal (Figura 5). Assim, pensando no uso para duplo propósito, a manutenção da estrutura do pasto acima de 7 cm é de fundamental importância para o manejo adequado, de forma a permitir às plantas recuperar área foliar e, posteriormente, formar grãos.

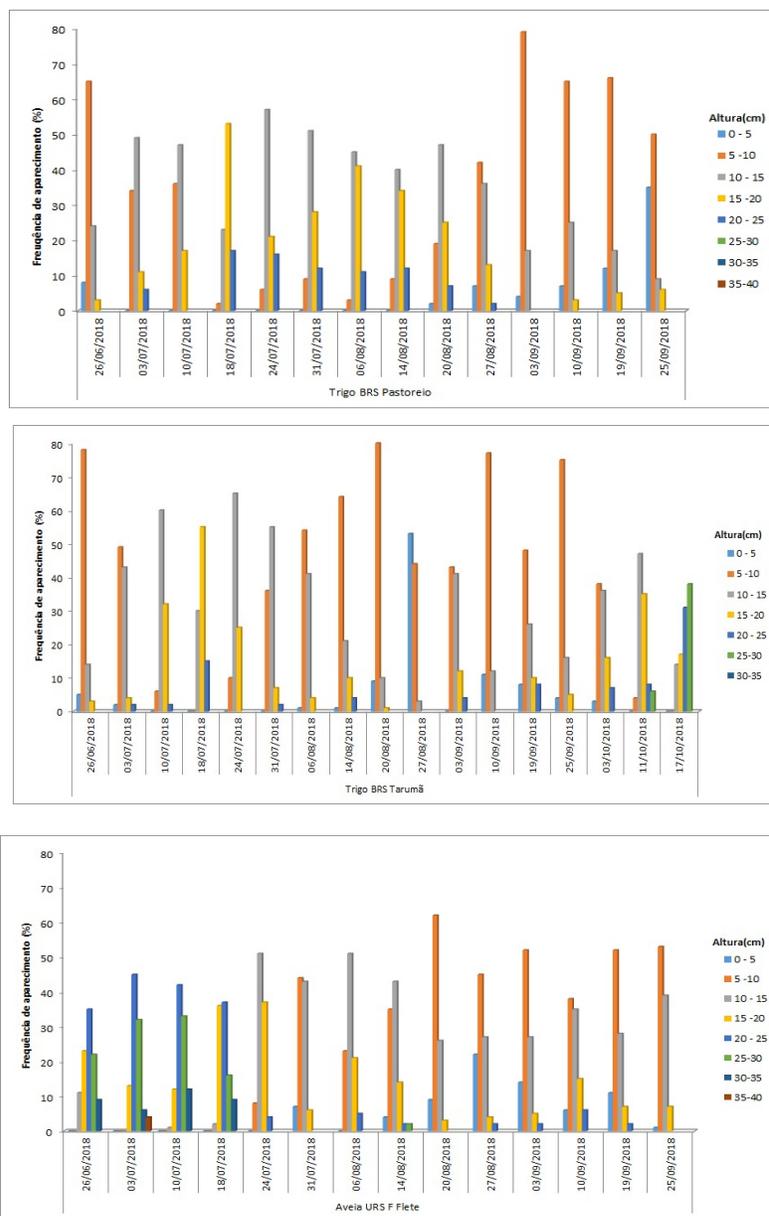


Figura 4. Frequência de alturas entre 0 e 40 cm ao longo da utilização em pastejo dos trigos BRS Pastoreio e BRS Taramã e da aveia URS F Flete, em Bagé-RS, no ano de 2018.



Fotos: Márcia Silveira

Figura 5. Planta de cereal de inverno no fim do estágio vegetativo (A), com indução do primeiro nó visível (B) e formação de espiga principal (C).

A Figura 6 ilustra a frequência de alturas para os trigos avaliados em 2019. No início do uso das áreas para pastejo animal, as alturas registradas se concentravam nos estratos de 10-15, 15-20 e 20-25 cm, principalmente para os trigos BRS Tarumã e BRS Pastoreio. No trigo PF 150088, predominaram registros em alturas entre 5-10 e 10-15. Ao longo do período de pastejo, mesmo buscando proceder os ajustes de carga necessários, começou a haver mais registros de pontos de altura em estratos mais baixos, principalmente entre 5-10 cm. Em função deste rebaixamento e da lenta recuperação do crescimento dos materiais, o período de pastejo foi interrompido por um intervalo de tempo no final de agosto (cerca de 10-15 dias), no intuito de permitir às plantas retomarem seu crescimento.

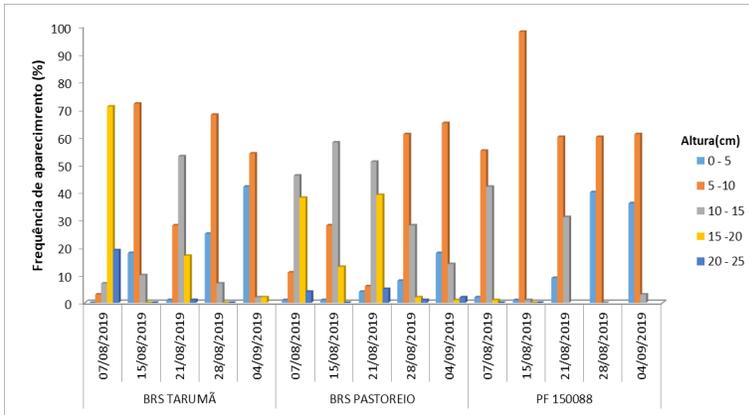


Figura 6. Frequência de alturas entre 0 e 25 cm ao longo da utilização em pastejo dos trigos BRS Tarumã, BRS Pastoreio e da linhagem PF 150088, em Bagé-RS, no ano de 2019.

Já a Figura 7 ilustra o comportamento das alturas em uma segunda área de trigo BRS Pastoreio, conduzida em 2019, por um período mais longo, em função do melhor controle em termos de ajuste de carga, mediante monitoramento da altura. Observa-se que as alturas se concentraram nos estratos de 10-15, 15-20 e 20-25 ao longo do tempo, de forma a, na média, ter altura mais próxima da meta de manejo preconizada, que foi entre 20 e 30 cm.

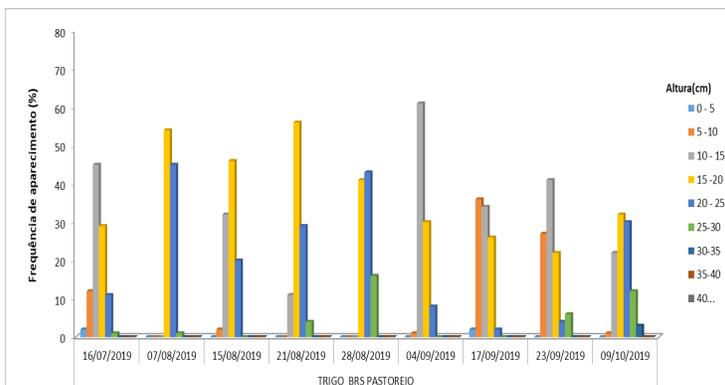


Figura 7. Frequência de alturas entre 0 e 40 cm ao longo da utilização em pastejo do trigo BRS Pastoreio, em Bagé-RS, no ano de 2019.

Para as aveias monitoradas em 2019 (Figura 8), observa-se que o manejo começou com maior frequência de pontos de altura registrados em estratos mais altos, mas ao longo do ciclo, o rebaixamento foi sendo realizado pelos animais de forma a predominar alturas médias abaixo da altura recomendada (20-30 cm). Este fato, observado ao longo dos ciclos de inverno-início de primavera dos anos 2018 e 2019, reforça a importância do ajuste de carga a fim de equacionar as demandas de plantas e animais, mais especificamente para os cereais de inverno com duplo propósito, visto que possuem ciclo mais curto de produção.

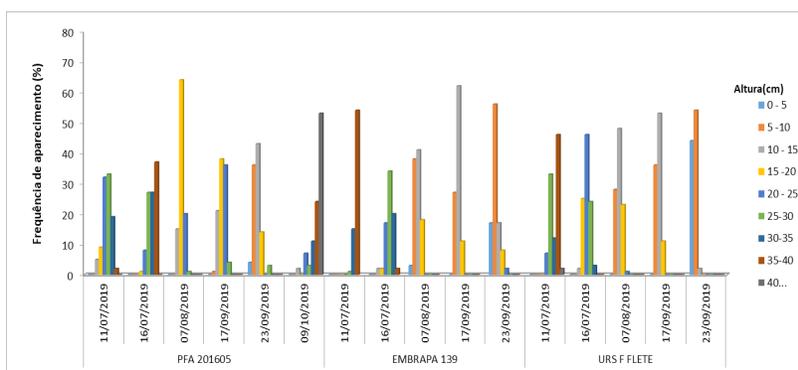


Figura 8. Frequência de alturas entre 0 e 40 cm ao longo do pastejo da linhagem FPA 201605, Embrapa 139 e da aveia URS F Flete, em Bagé-RS, no ano de 2019.

Aspectos produtivos de cereais de inverno em regime de pastejo

Em termos de caracterização dos pastos com cereais de inverno, foi possível monitorar a produção de forragem total (obtida somando-se o acúmulo de forragem de cada ciclo de pastejo e a disponibilidade inicial de forragem), a massa de forragem disponível por hectare e percentagem de seus componentes, a taxa de acúmulo diária de forragem (calculada pela diferença entre a massa de forragem dentro e a massa de forragem fora das gaiolas de exclusão, dividindo-se esse resultado pelo número de dias de intervalo entre

avaliações) e a eficiência de pastejo, que foi estimada por meio da subtração das massas de forragem dentro da gaiola e residual (fora da gaiola), dividindo-se esse valor pela massa de forragem do período (dentro da gaiola), multiplicando-se o resultado por 100, metodologia semelhante à descrita por Quatrin et al. (2017, p. 1617). Com exceção da produção de forragem e dos componentes morfológicos, que serão apresentados de forma descritiva, as informações foram organizadas por data e por material (cereal) e submetida à análise de variância ao nível de 5% de significância. Para massa de forragem disponível (kg/ha) em 2018, não houve efeito de data de monitoramento e cultivar/cereal ($P>0,05$).

No entanto, observa-se que os valores médios de massa seca disponível ficaram entre 1,0 t e 1,5 t/ha, valores apontados por Fontaneli et al. (2012, p. 186) como suficientes para corte ou pastejo dos animais (Figura 9). Segundo esses autores, tanto o trigo como a aveia continuam aumentando o rendimento de matéria seca 70 dias após a emergência das plantas, tendência esta visualizada ao longo das datas de monitoramento.

Em relação à taxa de acúmulo (kg/ha/dia), não foi registrada diferença significativa para as datas de avaliação ($P>0,05$), mas houve diferença significativa entre os cereais analisados ($P=0,0014$), sendo que maiores taxas foram registradas para os trigos BRS Tarumã e BRS Pastoreio (Figura 9). Quatrin et al. (2017, p. 1619) também encontraram similaridade entre genótipos de trigo para essa variável. Já a eficiência de pastejo (%) apresentou efeito significativo de data de monitoramento ($P=0,0057$) e material/cereal ($P=0,0001$). A maior eficiência de pastejo foi registrada em julho e foram maiores também para os dois trigos, assim como observado por Quatrin et al. (2017, p. 1621). A diferença é que para os trigos avaliados neste trabalho as eficiências ficaram próximas a 60%, já Quatrin et al. (2017, p. 1621) para os trigos BRS Umbu e BRS Tarumã verificaram eficiências da ordem de 50% e ressaltaram que eficiências dessa magnitude maximizavam o rendimento de forragem colhida por unidade de área.

Essa maior eficiência das cultivares de trigo pode estar relacionada à maior taxa de acúmulo e à presença de mais biomassa de folhas (mais que 60% da massa de forragem disponível) à disposição dos animais em pastejo, como mostram os dados médios da Figura 10. Isto pode ser interpretado como uma vantagem de genótipos de trigo duplo propósito, pelo fato de apresentarem intensa capacidade de perfilhamento e hábito de crescimento mais prostrado, resultando em reduzido alongamento de entrenós e maior massa de folhas no estágio vegetativo, quando comparados com cultivares de aveia.

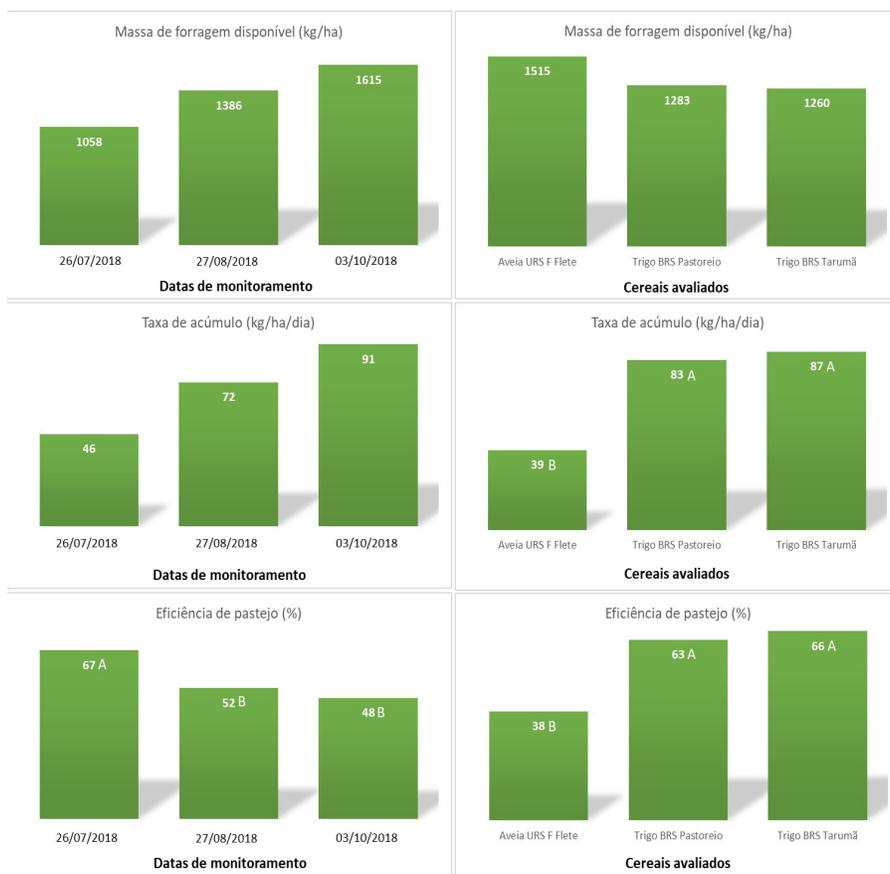


Figura 9. Massa de forragem disponível (kg/ha), taxa de acúmulo diária de forragem (kg/ha/dia) e eficiência de pastejo (%) de cereais de inverno avaliados em Bagé-RS, em 2018.

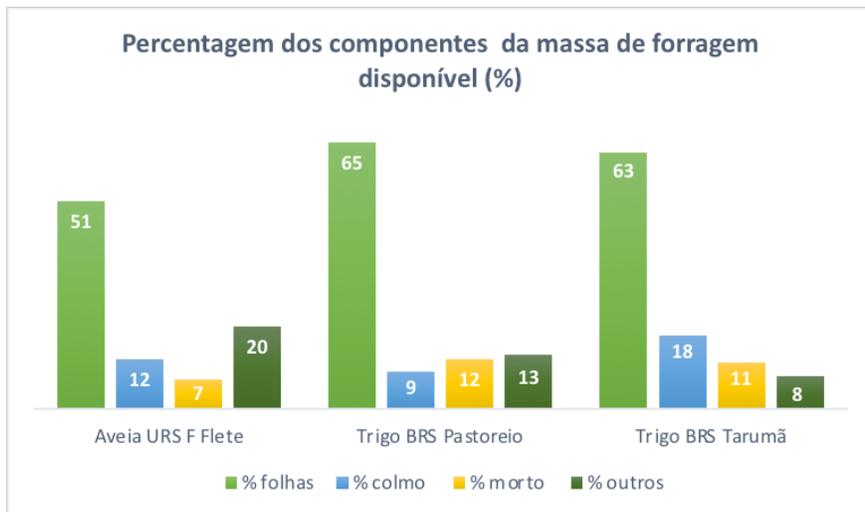


Figura 10. Média percentual dos componentes (%) folha, colmo, morto e outros (outras plantas) advinda da separação botânica realizada nas massas de forragem coletadas ao longo do período de utilização dos pastos com cereais de inverno em Bagé-RS, no ano de 2018.

As produções totais foram de 4172, 5861 e 8378 kg/ha para aveia URS F Flete, trigo BRS Pastoreio e trigo BRS Tarumã, respectivamente. Ressalta-se que os períodos referentes às produções foram diferentes, sendo que a aveia URS F Flete foi monitorada ao longo de 69 dias, o trigo BRS Pastoreio por 88 dias e o trigo BRS Tarumã por 99 dias. Logo, é importante o produtor analisar as produções com este olhar no período de avaliação e no manejo adotado. Abaixo, corrobora o entendimento dessas produções a apresentação dos dados de produção animal (Figura 11) e de taxa de lotação. A menor taxa de lotação adotada no Trigo BRS Tarumã pode ter contribuído para essa maior produção. Isto indica que os pastos de aveia URS F Flete e trigo BRS Pastoreio tiveram carga animal altas, que acarretou em manutenção da altura média nos piquetes abaixo da meta de manejo recomendada (Figura 4). Já a menor carga do Tarumã permitiu, como já relatado, que a partir da segunda quinzena de setembro houvesse aumento da altura do pasto nos estratos pertencentes às camadas entre 20-25 e 25-30 cm, fato que, associado ao maior período de avaliação, fez com que esta cultivar se destacasse em produção de forragem.

A Figura 11 apresenta em números a produção animal mediante o manejo dos pastos com cereais de inverno sob lotação contínua com taxa variável no inverno-início de primavera de 2018.

Houve efeito de data de monitoramento ($P < 0,0001$) no ganho de peso médio diário (GMD, kg/animal/dia) dos animais, sendo os maiores ganhos registrados nos meses de setembro e outubro e os menores em agosto (referente ao primeiro mês dos animais em pastejo nos cereais de inverno). Não houve diferença de ganho médio diário entre os cereais ($P > 0,05$), sendo que os ganhos variaram entre 730 a 880 g, demonstrando o potencial dos cereais de inverno em proporcionar ganhos consideráveis aos animais. Trabalhou-se com carga média de 1,9; 2,6 e 1,3 UA/ha nos pastos de aveia URS F Flete, trigo BRS Pastoreio e trigo BRS Tarumã, respectivamente. Essas diferenças na carga média são em função dos ajustes de carga realizados ao longo do ciclo de produção de cada pasto em detrimento à evolução das alturas médias. Como na Figura 4 foi apontada dificuldade em manter as metas de altura para manejo desses cereais de inverno ao longo do tempo, ressalta-se que as maiores cargas na aveia URS F Flete e no Trigo BRS Pastoreio quando comparadas ao Trigo BRS Tarumã contribuíram para as alturas mais baixas, mas sem impactos negativos para o ganho de peso médio dos animais.

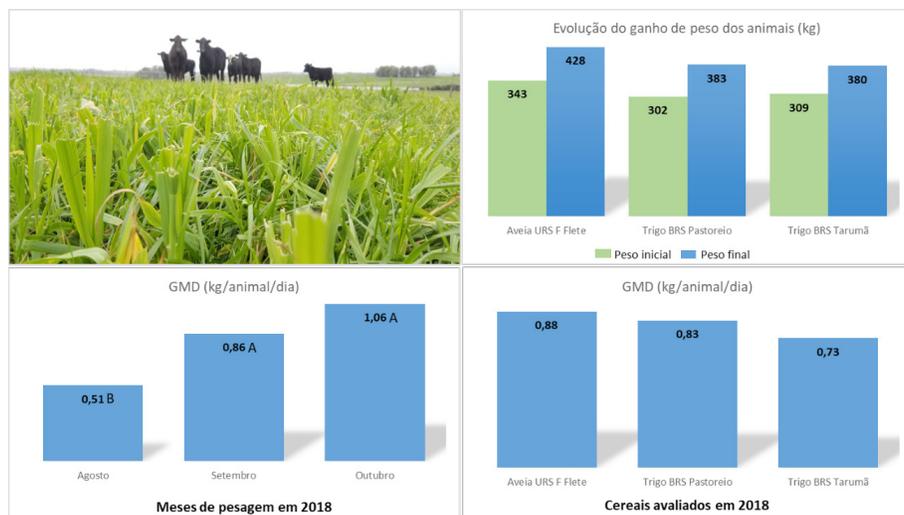


Foto: Márcia Silveira

Período de utilização: 26/07/2018 a 03/10/2018

Figura 11. Ganho inicial e final, ganho médio diário (GMD) nos meses de pesagem e ganho médio diário (GMD) de cada cereal avaliado sob lotação contínua com taxa variável, no outono-inverno de 2018.

Em relação ao monitoramento de cereais de inverno realizado em 2019 (Figura 12), houve diferença significativa para massa de forragem disponível (kg/ha) quanto à data de monitoramento ($P < 0,0001$), não sendo diferente a massa de forragem para os cereais estudados ($P > 0,05$). A maior massa de forragem foi registrada no mês de setembro e as menores em julho e agosto. Este fato pode ser atribuído a um aumento do teor de matéria seca, assim como de colmo + bainha na massa de forragem à medida que se avança no estágio fenológico desses cereais (Quatrin et al., 2017). Mesmo comportamento foi registrado para a taxa de acúmulo de forragem (kg/ha/dia), sendo a maior taxa de acúmulo encontrada em setembro e a menor em agosto, e para eficiência de pastejo (%), que foi maior no mês de setembro.

Como a eficiência de pastejo foi calculada nas amostragens de forragem dentro e fora da gaiola, as menores taxas de acúmulo dos trigos em 2019 em relação às taxas de acúmulo de 2018 (Figura 9), juntamente com a não manutenção da altura meta da pastagem em 2019, impactaram diretamente nesta variável, fazendo com que os trigos tivessem uma eficiência de pastejo menor neste ano. Os dados da Figura 6 demonstram que as alturas dos trigos ficaram em estratos mais baixos (5-10 cm). Ressalta-se que diferenças de produção não foram testadas entre anos (2018 e 2019) e não houve diferença estatística entre os cereais de inverno avaliados no presente trabalho no ano de 2019 para nenhuma das variáveis de pasto apresentadas na Figura 12.

Ao contrário de 2018, que teve maior eficiência de pastejo registrada no mês de julho, em 2019 a maior eficiência de pastejo foi observada em setembro. Como houve um período com pastos abaixo da meta de altura no início do ciclo, foi necessário um intervalo sem pastejo para recuperação dos pastos. Assim, os animais retornaram à área em setembro com os pastos tendo uma quantidade maior de forragem e maiores taxas de acúmulo. Desta forma, a maior eficiência de pastejo neste mês é em função do efeito da recuperação desses pastos.

Na Figura 13, apresentam-se informações dos percentuais de componentes morfológicos da massa de forragem das cultivares de trigo avaliados em 2019. Não foi possível realizar a separação dos componentes das aveias neste ano. Os trigos PF 150088 e BRS Pastoreio apresentaram maior percentagem de folhas na massa de forragem que o BRS Tarumã.



Figura 12. Massa de forragem disponível (kg/ha), taxa de acúmulo (kg/ha/dia) e eficiência de pastejo (%) de cereais de inverno avaliados em Bagé-RS, em 2019.

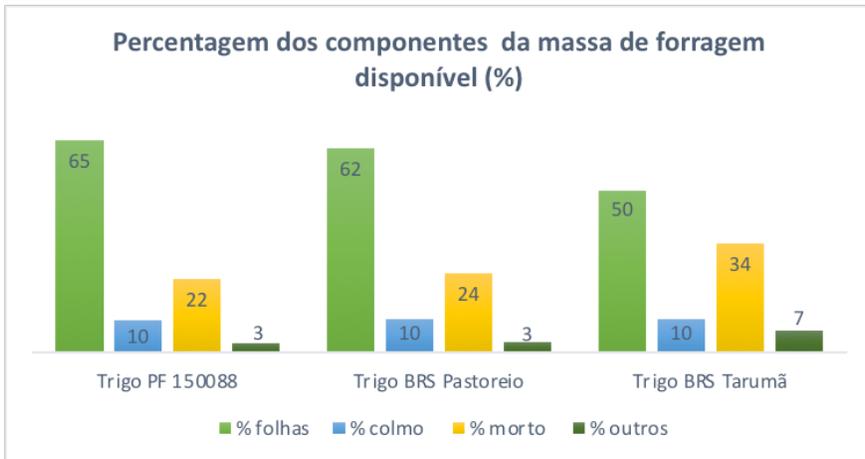


Figura 13. Média percentual dos componentes (%) folha, colmo, morto e outros (outras plantas) advinda da separação botânica realizada nas massas de forragem coletadas ao longo do período de utilização dos pastos com cereais de inverno em Bagé-RS, no ano de 2019.

As produções totais de forragem foram semelhantes entre cultivares de aveias e trigos, as quais foram de 4757, 5268, 4783, 5024, 5102 e 3959 kg/ha para aveia PFA 201605, aveia URS F Flete, aveia Embrapa 139, trigo PF 150088, trigo BRS Pastoreio e trigo BRS Tarumã, respectivamente. O período referente ao monitoramento das produções foi equivalente a 73 dias. Para um mesmo período de monitoramento, os valores de produção total entre os cereais de inverno foram mais próximos (variaram de 4000 a 5300 kg MS/ha) quando comparados aos registrados em 2018. É importante ressaltar que como utilizamos a mesma estratégia de manejo para todos os cereais de inverno, estudos futuros são bem vindos no sentido de refinar estratégias de manejo, principalmente para essas novas linhagens, no sentido de maximizar o potencial de produção desses cereais seja em pastejo contínuo ou rotacionado.

Em relação ao ganho médio diário dos animais em pastos de cereais no inverno-início de primavera de 2019, a análise de variância apresentou interação entre mês de pesagem e cereal avaliado ($P < 0,0001$). Observa-se, na Tabela 4, que, sob lotação contínua, com exceção do mês de agosto, foi possível obter bons resultados em termos de ganhos individuais. Pelo comportamento

observado no primeiro mês de permanência dos animais em pastos com cereais de inverno em 2018 e 2019, acredita-se que o excesso de umidade e pouca fibra da forragem no pasto recém formado contribuíram para menores ganhos de peso, sendo que os ganhos de 2019 no primeiro mês de permanência dos animais chegaram a ser negativos, o que impactou na média do ganho do período de avaliação neste ano. Isto pode ser atribuído ao fato de dietas com baixo teor de matéria seca (menos que 18% de MS), prejudicarem o consumo e o ganho de peso dos animais (Van Soest, 1994), como foi observado nos meses de julho e agosto no presente trabalho.

No último período de monitoramento (outubro), os trigos PF 150088 e BRS Tarumã apresentaram ganhos médios diários bem aquém do potencial esperado para esses materiais. Este baixo desempenho pode ser explicado pela altura que estas pastagens se encontravam no fim do ciclo (Figura 6), onde cerca de 100% das alturas medidas estavam entre os estratos de 0-5 e 5-10 cm, prejudicando a seleção e o consumo de pasto pelos animais em pastejo nestes cereais.

Tabela 4. Ganho médio diário de animais em pastagem de cereais de inverno de agosto a outubro de 2019.

Cereais de inverno	Meses de pesagem			Média
	Agosto	Setembro	Outubro	
Aveia PFA 201605	-0,05 C	0,86 A	0,98 A	0,61
Aveia URS F Flete	-0,09 C	0,94 A	0,90 A	0,58
Aveia Embrapa 139	0,01 C	0,60 AB	0,98 A	0,53
Trigo PF 150088	0,25 BC	0,94 A	0,19 BC	0,46
Trigo BRS Pastoreio	0,01 C	0,82 A	0,77 A	0,53
Trigo BRS Tarumã	0,26 BC	0,91 A	0,18 BC	0,45
Média	0,06	0,84	0,68	

Médias seguidas de mesma letra maiúscula nas linhas e nas colunas não diferem entre si ($P > 0,05$).

Período de utilização: 11/07/2019 a 08/10/2019

Trabalhou-se com carga média de 1,9; 1,6; 1,6; 0,7; 0,7 e 1,9 UA/ha nos pastos de aveia PFA 201605, aveia Embrapa 139, aveia URS F Flete, trigo BRS Tarumã, trigo PF 150088 e trigo BRS Pastoreio, respectivamente. Essa foi a taxa de lotação média dos animais tester. Por se tratar de um pastejo contínuo com taxa variável, em função do crescimento do pasto entraram animais reguladores nas áreas de forma que as cargas instantâneas dos lotes variaram de 1,9 a 6,0 UA/ha, dependendo da forrageira e das respostas ao clima e manejo impostos.

Como o objetivo desse trabalho era avaliar a produção animal em pastagens de cereais de inverno, nos dois anos de monitoramento optou-se por conduzir o pastejo até os meses de setembro e início de outubro. Fato este possível em função das cultivares de cereais, principalmente trigo duplo propósito, serem caracterizadas pelo ciclo tardio-precoces, ou seja, por apresentarem subperíodos de semeadura ao espigamento longo e espigamento-maturação curto (Fontaneli et al., 2012).

Entretanto, é importante ressaltar que diante dessa característica de ciclo tardio-precoces, visando além do pastejo a colheita de grãos, os cereais podem ser pastejados por um período até superior a 60 dias, mas normalmente sendo recomendado o pastejo até o início de agosto. Claro que este período de utilização poderá variar em função de características genéticas dos cultivares, tais como capacidade de rebrotação, de perfilhamento e em função do aporte de nitrogênio utilizado via adubação. Mais informações a respeito da influência dos ciclos de pastejo sobre a produção de grãos podem ser consultadas em Fontaneli et al. (2012, p. 192).

Considerações finais

O objetivo desse trabalho, conduzido por dois anos, foi de contribuir com informações a respeito do potencial de uso de cereais como fonte de forragem para animais em pastejo. Assim, foi possível verificar que o uso dos cereais de inverno permite produção de forragem, de forma antecipada, e contribuir com o posicionamento desses materiais, pelo ciclo curto de produção, para o planejamento forrageiro de forma a beneficiar sistemas de produção animal da região como os sistemas integrados.

Poucos estudos avaliaram esses materiais em condições de pastejo. Assim, mediante o trabalho conduzido, verifica-se a possibilidade de uso desses materiais sob lotação contínua com resultados satisfatórios do ponto de vista de produção vegetal e animal, considerando-se orientações de manejo já disponíveis para cereais de inverno.

Agradecimentos

Pela assistência nas atividades de campo agradecemos ao colega da Embrapa Pecuária Sul Marco Antônio Padilha e às estagiárias dos convênios Embrapa/CNPq e Embrapa/FAPERGS dos anos de 2018 e 2019.

Referências

- ALBERTO, C. M.; STRECK, N. A.; WALTER, L. C.; ROSA, H. T.; MENEZES, N. L. de; HELDWEIN, A. B. Modelagem do desenvolvimento de trigo considerando diferentes temperaturas cardinais e métodos de cálculo da função de resposta à temperatura. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, n. 6, p. 545-553, jun. 2009.
- FERRAZZA, J. M.; SOARES, A. B.; MARTIN, T. N. ASSMANN, A. L.; MIGLIORINI, F.; NICOLA, V. Dinâmica de produção de forragem de gramíneas anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura. **Ciência Rural**, v. 43, n. 7, p. 1174-1181, jun. 2013.
- FONTANELI, R. S.; DEL DUCA, L. de J.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; CAIERÃO, E. Trigo de duplo propósito. In: PIRES, J. L. F.; VARGAS, L.; CUNHA, G. R. da (Ed.). **Trigo no Brasil: bases para produção competitiva e sustentável**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. p. 239-252.
- FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; DEL DUCA, L. J. A.; RODRIGUES, O.; PIRES, J. L. F.; TEIXEIRA, M. C. C.; NASCIMENTO JUNIOR, A. do; CAIERÃO, E.; OLIVEIRA, J. T.; PAZINATO, A. C.; MALDANER, G. L.; BARBIERI, N. L. Estabelecimento e manejo de cereais de duplo-propósito. In: FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira**. 2. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2012. p. 173-218.
- FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; PIZZANI, R.; SANTOS, H. P. dos; BONDAN, C.; PILOTTO, F.; KORCELSKI, C.; MANFRON, A. C. A.; KLEIN, A. P.; SANTOS, L. B. dos. Pastagens de final de verão-outono para vacas leiteiras altamente produtivas no Sul do Brasil. **Plantio Direto & Tecnologia Agrícola**, v. 28, n. 167, p. 28-33, 2019.
- MARIANI, F.; FONTANELI, R. S.; VARGAS, L.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. Trigo de duplo propósito e aveia preta após forrageiras perenes e culturas de verão em sistema de integração lavoura-pecuária. **Ciência Rural**, v. 42, n. 10, p. 1752-1757, out. 2012.
- OLIVEIRA, L. G. G. de; SILVA, P. S. da; SILVEIRA, M. C. T. da; TRENTIN, G. Avaliação comparativa do desenvolvimento de cereais de inverno como alternativa forrageira para pastejo precoce. In: SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA PECUÁRIA SUL, 8., 2018, Bagé. **Resumos... Bagé**: Embrapa Pecuária Sul, 2018. p. 12. (Embrapa Pecuária Sul. Eventos técnicos & científicos, 1). Fernando Flores Cardoso, Daniel Portella Montardo, José Carlos Ferrugem Moraes, Marcos Flávio Silva Borba, Sandro da Silva Camargo, editores técnicos.
- QUATRIN, M. P.; OLIVO, C. J.; MEINERZ, G. R.; FONTANELI, R. S.; AGUIRRE, P. F.; SEIBT, D. C.; AIRES, J. F.; FALK, D. R.; SAUTER, C. P.; SILVA, A. R. Produtividade de genótipos de trigo duplo propósito submetidos ao pastejo com vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 69, n. 6, p. 1615-1623, 2017.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.
- YUSOFF, M. M.; MOOT, D. J.; MCKENZIE, B. A.; HILL, G. D. Quantification of vegetative development of faba bean, oats, and Italian ryegrass. **Crop and Pasture Science**, v. 63, n. 11-12, p. 1097-1105, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1071/CP12305>

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Pecuária Sul
BR 153, Km 632,9 Caixa postal 242
96401-970 - Bagé – RS
Fone: 55 (53) 3240-4650
Fax: 55 (53) 3240-4651
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
Publicação digitalizada (2020)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Pecuária Sul

Presidente

Fernando Flores Cardoso

Secretária-Executiva

Márcia Cristina Teixeira da Silveira

Membros

Elisa Köhler Osmari, Gustavo Martins da

Silva, Fabiane Pinto Lamego, Graciela

Olivella Oliveira, Jorge Luiz Sant'Anna

dos Santos, Lisiane Brisolara, Robert

Domingues, Sérgio de Oliveira Jüchem

Suplentes

Henry Gomes de Carvalho, Marcos Jun

Iti Yokoo

Supervisão editorial

Lisiane Brisolara

Revisão de texto

Felipe Santos da Rosa

Normalização bibliográfica

Graciela Olivella Oliveira

Tratamento das imagens

Daniela Garcia Collares

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Daniela Garcia Collares

Foto da capa

Márcia Silveira