

ISSN 1806-9193

Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 319

Manejo de Sistemas de Produção de Centeio Visando a Produção de Forragem e de Sementes para a Agricultura Familiar

Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua

Embrapa Clima Temperado
Pelotas, RS
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971- Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 - 3275-8221
Home page: www.cpact.embrapa.br
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suita de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi e Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Suplentes: Beatriz Marti Emygdio e Isabel Helena Verneti Azambuja

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e Arte da capa: Sérgio Ilmar Vergara dos Santos
Foto da capa: Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua

1ª edição

1ª impressão (2010): 50 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Clima Temperado

Manejo de sistemas de produção de centeio visando a produção de forragem e de sementes para a agricultura familiar / Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua... [et al.] – Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010.

17 p. – (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 319).

ISSN 1516-8840

1. Centeio – Produção. 2. Planta forrageira. I. Bevilaqua, Gilberto Antonio Peripolli. II. Série.

CDD 633.14

© Embrapa 2010

Autor

Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS,
gilberto.bevilaqua@cpact.embrapa.br

Ricardo Batista Job,

Acadêmico do Curso de Agronomia,
da Universidade Federal de Pelotas,
Pelotas, RS,
encruzilhadosul@yahoo.com.br

Robson Luis Legorio Marques,

Acadêmico do Curso de Agronomia,
da Universidade Federal de Pelotas,
Pelotas, RS,
robsonllm@yahoo.com.br

Irajá Ferreira Antunes,

Eng. Agrôn., D.Sc., pesquisador
da Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS,
iraja.antunes@cpact.embrapa.br

Rosemere Berguenmaier Olanda,

Eng. Agrôn., M.Sc., Sist. de Prod. Agrícola Familiar,
da Universidade Federal de Pelotas,
Pelotas, RS,
rosemereollanda@yahoo.com.br

Apresentação

A utilização de plantas de cobertura e, ou, recuperadoras de solo, é uma alternativa estratégica para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Neste contexto a utilização da adubação verde, de forma ampliada, está diretamente ligada à disponibilidade de sementes, à existência de cultivares adequadas aos diferentes agroecossistemas e à disponibilidade de informações técnicas sobre o manejo das culturas o que têm levado à pouca utilização desta tecnologia.

A cultura do centeio que em passado recente apresentou expressiva área de cultivo, pode dar importante contribuição aos sistemas de produção, devido à alta produção de forragem de elevada qualidade e à expressiva produção de massa seca e teor protéico.

A Embrapa Clima Temperado vem incentivando trabalhos de pesquisa com essa cultura selecionando plantas a partir de populações provenientes do Rio Grande do Sul e de São Paulo, principalmente quanto à tolerância à ferrugem do colmo, ao acamamento e à produção de biomassa. O rendimento de sementes observado nos ensaios tem sido significativo, bem como sua adaptação a solos com drenagem deficiente, desde que tenham sido realizadas técnicas para a retirada do excesso de água.

O presente documento apresenta uma breve descrição da planta, bem como formas de manejo de áreas de produção de forragem e grãos, apresentando informações resultantes de pesquisa e de áreas de validação de tecnologia na região, além de informações da composição bromatológica dos grãos e folhas.

Waldyr Stumpf Junior
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
Caracterização da cultura.....	11
Manejo de sistemas de produção e qualidade da forragem..	12
Seleção de plantas e produção de sementes.....	14
Conclusões.....	16
Referências.....	16

Manejo de Sistemas de Produção de Centeio Visando a Produção de Forragem e de Sementes para a Agricultura Familiar

Gilberto Antonio Peripolli Bevilaqua

1. Introdução

O centeio é uma espécie de múltiplo propósito podendo ser utilizada para cobertura de solo e produção de pasto no período do outono. O grão pode ser utilizado na alimentação animal com bom valor de mercado, devido ao alto teor de proteína, que alcança 13%, podendo ser um substituto do grão de milho. Também pode ser utilizado na alimentação humana, onde a farinha de centeio é usada na confecção de pães e bolos, substituindo total ou parcialmente a farinha de trigo (CALEGARI et al., 1993).

As plantas recuperadoras de solo representam uma importante ferramenta para melhoria e manutenção da qualidade química e física do solo (DERPSCH; CALEGARI, 1992). Algumas espécies de inverno já foram muito utilizadas em passado recente, como centeio, sincho, tremoço, entre outras; contudo com a “modernização da agricultura”, estas culturas tornaram-se pouco importantes e a comercialização de sementes praticamente desapareceu. Basicamente hoje é utilizada a aveia preta como planta de cobertura de inverno e o cultivo de soja ou milho no verão (SANTOS et al., 2002). Atualmente, observa-se que a produção de sementes de plantas recuperadoras pode representar mais uma fonte de renda para a agricultura familiar, devido à carência de sementes no mercado e ao seu alto valor comercial.

As plantas de cobertura produzem grande quantidade de massa seca que podem ser utilizadas como forragem, contribuindo para a reciclagem de nutrientes do solo principalmente fósforo e potássio, suprimindo parcialmente as necessidades das culturas subsequentes. Para a execução de um eficiente sistema de plantio direto, é necessária uma grande massa vegetal em cobertura de solo, com espécies que apresentem boa capacidade alelopática sobre plantas indesejáveis, o que irá garantir o desenvolvimento posterior da cultura (HERNANI et al., 1995).

A utilização de cultivares crioulas de diferentes espécies representa uma importante forma de preservação do patrimônio genético e da biodiversidade das culturas, que está sob responsabilidade dos agricultores familiares de todo o mundo. Este fato representa a possibilidade de soberania alimentar dos agricultores, pois estes têm sob sua posse sementes dos cultivos e a garantia na produção de alimentos sem dependência externa à propriedade ou de recursos para a sua aquisição. Nenhuma nação é soberana se não detiver o domínio da produção e conservação de suas sementes. A recuperação do conhecimento ancestral de seleção e armazenamento das sementes pelos agricultores familiares representa um importante passo na reconquista de nossa soberania alimentar (BEVILAQUA et al., 2007).

A produção de sementes e de grãos obviamente não são iguais. Para a produção de grãos importa a quantidade produzida, enquanto que para produção de sementes é preciso observar a quantidade e a qualidade das mesmas. As diferenças entre ambas estão nos tratos culturais, no isolamento da área e na purificação das lavouras, que são necessários na produção de semente. Os cuidados básicos na produção de sementes seguem aqueles indicados na produção de grãos; entretanto, o objetivo da produção de sementes é preservar as características genéticas da variedade, a viabilidade e a qualidade da semente, obtendo um produto com garantia de qualidade na próxima safra (CARVALHO; NAKAGAWA, 2004).

O objetivo desta publicação é apresentar informações da pesquisa sobre os

cuidados que deverão ser levados em consideração para a produção de forragem e de sementes de alta qualidade de cultivares crioulas de centeio, com ênfase na agricultura de base familiar, preservando as características genéticas de variedades.

Caracterização da cultura

O centeio é o cereal de inverno mais rústico e também o que apresenta menor exigência hídrica e maior tolerância a baixa temperatura em relação aos demais cereais de inverno. Entretanto, é sensível ao calor nas fases de floração e formação do grão (BAIER et al., 1988). Ainda segundo os autores, a planta é tolerante a solos de baixa fertilidade, embora responda a fertilização do solo, além de apresentar alto efeito alelopático contra plantas invasoras de folha estreita.

A planta tolera solos com pH 4,5 embora apresente melhor desempenho com pH em torno de 6 (HERNANI et al., 1994). O teor mínimo de P exigido é 2 mg dm^{-3} e tolera $4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ de alumínio trocável no solo (BAIER et al., 1988).

Trata-se de uma espécie de múltiplo propósito podendo ser utilizada para pastejo. Neste caso, deve ser semeada entre março e abril o que permite a produção de pasto precocemente e a cobertura de produção de pasto no período de outono.

As variedades recomendadas para o RS são BR 1 e BRS Sulino, esta última indicada como variedade de duplo propósito em 2008. Para a cultivar BR 1, o ciclo da planta é de 150 dias, com potencial de rendimento de grãos de $2,2 \text{ t ha}^{-1}$, muito resistente às doenças comuns do centeio, inclusive ao VNAC, entretanto suscetível à ferrugem-do-colmo. Esta é considerada a principal doença do centeio e a que vem causando os maiores problemas à cultura ultimamente. Existem inúmeras cultivares crioulas, de acordo com a região do estado. A maioria das cultivares locais são derivadas diretamente da pesquisa e foram posteriormente selecionadas por agricultores familiares.

A produção de massa seca da planta na fase de floração é superior a 6 mil kg ha⁻¹ e a produção de sementes pode alcançar 2,2 mil kg ha⁻¹ (NASCIMENTO JÚNIOR; BAIER, 2008).

Manejo de sistemas de produção e qualidade da forragem

Os ensaios avaliando a produção de forragem foram conduzidos em área telada com irrigação em dois anos consecutivos, 2008 e 2009, na Estação Experimental Terras Baixas - ETB, Capão do Leão, RS. O solo utilizado foi um planossolo com preparo convencional, adubado com fosfato natural de Arad e calcário dolomítico, respectivamente 400 e 3 mil kg ha⁻¹, além de 200 kg ha⁻¹ de fertilizante NPK 10-30-10. A semeadura foi feita em sulcos, manual e em linha, obedecendo ao espaçamento de 0,30 m entre linhas. Na linha, a densidade de sementes foi de 50 por m linear.

A densidade de semeadura recomendada para a cobertura de solo e produção de forragem é de 350 plantas m⁻² enquanto para a produção de sementes é recomendado 250 plantas m⁻²; neste caso a quantidade de sementes é, respectivamente, 60 e 40 kg ha⁻¹. Em caso de semeadura em linha é recomendado utilizar espaçamento de 17 cm a 20 cm entre linhas, com 60 a 70 sementes por metro linear (BAIER et al., 1988; NASCIMENTO JÚNIOR; BAIER, 2008).

O corte das plantas em ambos os anos foi realizado no final do perfilhamento entre 45 e 50 dias após a emergência (DAE), deixando resteva equivalente a 8 cm. Foi efetuado apenas um corte, antecedendo o florescimento, objetivando observar, além da resposta da cultura ao corte, a produção de massa vegetal por unidade de área e a recuperação ao corte e posterior produção de sementes.

O ciclo vegetativo de ambas populações transcorreu normalmente, não havendo aparecimento de patógenos que pudessem interferir nos objetivos dos experimentos, exceto a ferrugem-do-colmo no final do ciclo. Para impedir os efeitos da alogamia foram utilizadas datas diferentes de semeadura, com intervalos de aproximadamente 30 dias, além do controle

nos cortes da massa vegetal de cada população, sempre obedecendo a períodos que não coincidiram o florescimento.

As análises realizadas na massa seca foram: matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). Estas análises permitiram traçar um paralelo de desenvolvimento e evolução das populações a cada ano de cultivo quando comparadas a cultivares já estabelecidas de outras espécies, conforme dados analisados no Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da Embrapa Clima Temperado.

Os dados observados na Tabela 1 mostram teores de proteína bruta próximos a 35%, diferentemente de Rodrigues (2009), que observou 14,6% de proteína bruta. Este fato pode estar relacionado também à fase bastante inicial de corte das plantas. Outros cereais de inverno, aveia-preta e trigo, cortados e analisados em pré-florescimento, apresentaram 9,7% e 7,5% de proteína bruta (RODRIGUES, 2009). Segundo o mesmo autor o centeio mostrou 63,4% de NDT e 0,28 e 0,31 g kg⁻¹ de massa seca de cálcio e de magnésio, respectivamente. O rendimento de massa seca apresentado aos 45-50 DAE foi de aproximadamente 2,1 mil kg ha⁻¹, semelhante ao apresentado por genótipos de aveia preta avaliados em Passo Fundo (BEVILAQUA et al., 2001).

Tabela 1. Matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) das populações de Centeio 01 e 02, colhidas entre 45 e 50 dias após a emergência. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Ano	Genótipo	MO* %	MM* %	FDN* %	FDA* %	PB* %	MS Kg ha ⁻¹
2008	Centeio 01	87,1	12,8	46,1	22,4	34,8	2.300
	Centeio 02	87,2	12,7	43,1	21,3	35,4	2.200
2009	Centeio 01	86,6	13,3	44,6	23,4	33,1	2.100
	Centeio 02	87,0	12,9	44,5	22,7	35,0	2.050

* Resultados das análises corrigidas a 100% de matéria seca

Seleção de plantas e produção de sementes

Os ensaios para avaliação do rendimento de massa seca também foram utilizados para seleção de plantas, com isso foi feita a colheita e debulha manual das plantas selecionadas para formação dos ensaios do próximo ano e colheita manual e debulha mecânica do restante da parcela. Os índices de produtividade alcançados nos dois anos estão apresentados na Tabela 2.

O genótipo Centeio 01 foi obtido na região de Passo Fundo, reconhecida como ambiente de uma população local de cultivar denominada Comum-RS. No primeiro ano de trabalho, foi semeada na Estação Experimental Cascata, da Embrapa Clima Temperado, em uma área de aproximadamente 0,5 ha, que resultou em produtividade de 1,2 mil kg.ha⁻¹. Dessa área, foram selecionadas 300 plantas de acordo com características pré-definidas. O genótipo centeio 02 foi resultado da seleção de 200 plantas de população crioula proveniente de Botucatu, SP. As plantas foram selecionadas a partir da sanidade, uniformidade e aspecto geral. Destas foram selecionadas por características de tamanho e sanidade de grão e de espiga, as 150 melhores plantas, que foram semeadas na Estação Terras Baixas.

Os ensaios experimentais feitos na estação basearam-se na seleção individual de plantas de acordo com características desejadas de duas populações de centeio, de acordo com as seguintes características: porte da planta, resistência ao acamamento, produção de grãos, perfilhamento e resistência à deiscência das sementes. Os solos hidromórficos, ocorrentes na Estação Terras Baixas, têm assim se constituído em áreas eficientes para a seleção de plantas mais adaptadas e com boa eficiência quanto à extração de nutrientes e resistência à seca.

Em 2008, foram selecionadas 138 plantas da população 01 e 133 da população 02, que após a debulha passaram novamente a serem selecionadas para formar as populações do ano seguinte. Esta etapa levou em consideração algumas características da semente, como: cor, tamanho e conformação. Desta seleção foram feitos os ensaios de 2009, quando

foram semeadas 51 plantas selecionadas da população 01 e 41 da população 02.

O isolamento da lavoura de produção de semente de outras lavouras para produção comercial de grãos previne a contaminação e perda do potencial genético da cultivar e contribui para a qualidade da semente produzida. O tipo de polinização das espécies exige tratamento diferenciado.

Em plantas alógamas, com alta taxa de fecundação cruzada, como centeio e girassol, há elevado risco de ocorrer mistura genética em distâncias inferiores a 1 mil m. Há a necessidade de acerto com vizinhos, em caso de serem plantadas as mesmas espécies ou variedades diferentes. Em plantas autógamas, a contaminação genética é menos freqüente, devido ao baixo grau de polinização cruzada, e uma distância mínima de 10 metros já é suficiente (CARVALHO; NAKAGAWA, 2004).

Tabela 2. Produtividade de grãos de dois genótipos de centeio em Pelotas, RS, durante as safras 2008 e 2009. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2010.

Ano	Genótipo	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
2008	Centeio 01	1.688
	Centeio 02	1.504
2009	Centeio 01	1.708
	Centeio 02	1.533
Média		1.608

A descontaminação das parcelas pela eliminação de plantas indesejáveis (*roguing* ou purificação) é outra tarefa obrigatória e fundamental. A purificação é um dos diferenciais entre grãos e sementes, além do isolamento de outros campos de produção de sementes. Essa atividade visa à eliminação do grão de pólen de plantas consideradas inferiores. É durante esta fase que devemos atuar preventivamente sobre as lavouras

impedindo o aparecimento de plantas fora dos padrões desejados. Esta atividade é o grande diferencial entre a lavoura para grãos e para sementes. Os contaminantes, como plantas atípicas, plantas doentes e plantas de outras cultivares, devem ser criteriosamente retirados da lavoura.

A colheita deve ser iniciada quando a umidade das sementes atingir 18%, o que permite a colheita mecanizada. Entretanto, com esta umidade faz-se necessária a secagem complementar, até as sementes atingirem 12% a 13% de umidade. Na colheita manual ou semimecanizada deve-se proceder ao corte e posterior trilha das plantas (CARAMBULA, 1990).

Conclusões

A cultura do centeio dá importante contribuição aos sistemas de produção devido à boa produção de forragem com qualidade.

O rendimento de sementes alcança 1,6 mil kg ha¹, após corte das plantas, adaptando-se a solos com drenagem deficiente, desde que tenham sido realizadas técnicas para a retirada do excesso de água.

Referências

- BAIER, A. C.; FLOSS, E. L.; AUDE, M. I. S. **As lavouras de inverno 1:** aveia, centeio, triticale, colza, alpiste. Rio de Janeiro: Globo, 1988. v.1, 172 p. (Coleção do Agricultor Sul; Publicações Globo Rural)
- BEVILAQUA, G. A. P. et al. Bancos de sementes de cultivares crioulas da agricultura familiar de clima temperado. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p.163-169, 2007.
- BEVILAQUA, G. A. P.; LINHARES, A. G.; TOMM, G. O. Avaliação e seleção de genótipos de aveia de cobertura de solo para o sul do Brasil. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 7, n. 3, p.163-169, set-dez, 2001.

- CALEGARI, A.; ALCÂNTARA, P. B.; MYIASAKA, S.; AMADO, T. J. Caracterização das principais espécies de adubo verde. In: COSTA, M. B. B. (Coord.) **Adubação verde no sul do Brasil**. 2.ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. 600 p.
- CARAMBULA, M. **Producción de semillas de plantas forrajeras**. Montevideo: Editorial Agropecuária Hemisferio Sur, 1990. 518 p.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Campinas: Fundação Cargill, 2004. 429 p.
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1992. 80 p. (IAPAR. Circular, 73).
- HERNANI, L. C.; ENDRES, V. C.; PITOL, C.; SALTON, J. C. **Adubos verdes de outono/inverno no Mato Grosso do Sul**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. 93 p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 4).
- NASCIMENTO JÚNIOR, A.; BAIER, A. C. Sistema de produção de centeio. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2008. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Centeio/CultivodeCenteio_2ed/index.htm>. Acesso em: 10 dez. 2009.
- RODRIGUES, R. C. (Ed.). **Avaliação químico-bromatológica de alimentos produzidos em terras baixas para nutrição animal**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 28p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 270).
- SANTOS, H. P.; 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.