



BRS RESTEVEIRO

Nova Cultivar de Inverno para Solos Hidromórficos

Fernanda Bortolini¹
Andréa Mittelmann²
Jamir Luís Silva da Silva³
José Carlos Leite Reis⁴

INTRODUÇÃO

Durante os últimos anos tem-se evidenciado a necessidade de incremento na utilização de leguminosas forrageiras de inverno nas áreas de solos hidromórficos (terras baixas) da região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Assim, torna-se importante o estudo, introdução, avaliação e difusão de leguminosas que tenham um melhor desempenho nessas condições (MAIA et al., 2000), assim como a análise de seu comportamento em sistemas de forrageamento visando produção animal.

Conforme Reis (1998), a principal dificuldade para a produção de forrageiras em solos

hidromórficos, mal drenados, rasos e, muitas vezes, deficientes em fertilidade, é que a maioria das espécies convencionais utilizadas na agricultura mundial não se adapta bem a esse tipo de ambiente, já que suas origens ocorreram em solos mais profundos e bem drenados. Entretanto, 1.007 espécies, cultivares e ecótipos de forrageiras de diversas regiões do País e do mundo foram introduzidos até 1971 e avaliados quanto ao comportamento nos 'solos de arroz'. Desses materiais, um reduzido número mostrou-se promissor para formação de pastagens em tal tipo de solo, dentre eles encontra-se o trevo-persa, *Trifolium resupinatum* L. (REIS, 1998).

¹Bióloga, D.Sc. em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, fernanda.bortolini@embrapa.br

²Eng. Agrôn., D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora, MG, andrea.mittelmann@embrapa.br

³Eng. Agrôn., D.Sc. em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, jamir.silva@embrapa.br

⁴Eng. Agrôn., D.Sc. em Zootecnia, pesquisador aposentado da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, jclreis@gmail.com

Desde as primeiras introduções (1966), até período mais recente (2002), foram avaliados cerca de 2.300 acessos em terras baixas. Como resultado destas ações, Reis (2005) indicou o germoplasma forrageiro recomendado para terras baixas de clima temperado, sendo o trevo-persa apontado como uma das forrageiras consideradas mais importantes. No entanto, ressaltou a possibilidade de sua utilização em outros tipos de solos.

A espécie

O trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.) é uma leguminosa anual, de estação fria, que vem se destacando pela produção de forragem de alta qualidade, competitividade e boa adaptação a solos hidromórficos, assim como pela persistência via ressemeadura natural (JENSEN; ISON, 1994). Além disso, é uma alternativa promissora para produção de forragem no período de inverno e primavera e para o fornecimento de nitrogênio às culturas em sucessão, fatores importantes à integração lavoura-pecuária e aos sistemas de baixa emissão de gases de efeito estufa (Programa ABC – Agricultura de Baixo Carbono).

Existem duas principais subespécies de *Trifolium resupinatum*: *majus* e *resupinatum*. *T. resupinatum* var. *majus* tem hábito ereto, caules grossos e ocos e folíolos grandes, além de florescimento e maturação mais tardios. *T. resupinatum* var. *resupinatum* tem hábito mais prostrado, caules finos e folíolos pequenos. Sementes duras e rendimento de sementes são maiores em *resupinatum* do que em *majus* (FRAME, 2005).

De acordo com Costa et al. (2005), o trevo-persa é uma boa espécie para duplo propósito, pois é anual, produz boa

quantidade de forragem com alta qualidade e, quando diferido por aproximadamente 70 dias, pode deixar mais de 2 t/ha de massa seca como palhada para o plantio direto de culturas de verão.

O valor nutritivo do trevo-persa é comparável ao de outras leguminosas forrageiras (Tabela 1). Li et al. (1992), avaliando a composição química e o valor nutritivo de feno de trevo-persa cv. Kyambro observaram um teor de proteína bruta de 172 g/kg de MS, de fibra em detergente neutro de 505 g/kg de MS e fibra em detergente ácido de 391 g/kg de MS.

O trevo-persa apresenta uma resposta muito positiva quanto à adubação fosfatada para a produção de forragem (KROLOW et al., 2004a), corroborando os resultados de Lopes e Monks (1985), que observaram aumento na produção de forragem desta espécie, em um Planossolo, com níveis crescentes de fósforo. A dose estimada de máxima eficiência biológica na produção de MS foi 3,8 vezes a recomendada (KROLOW et al., 2004a). A adubação fosfatada também influencia positivamente os teores de proteína bruta (PB), fósforo (P) e magnésio (Mg) na matéria seca, enquanto que a adubação com potássio (K) influencia positivamente apenas o teor de K na matéria seca (KROLOW et al., 2004b). Melhores rendimentos são obtidos em solos com alta fertilidade, especialmente no que se refere ao fósforo (KROLOW et al., 2004a; FRAME, 2005)

Em função de estudos mostrando sua adaptabilidade aos solos hidromórficos sujeitos a encharcamento e a lâminas de água periódicas (REIS, 1998; GOMES; REIS, 1999; MAIA et al., 2000; GOMES et al., 1999; COSTA et al., 2005; GOMES; MARTINS, 2005; REIS, 2005; SCIVITTARO et al., 2005), foi conduzido trabalho de melhoramento dessa espécie.

Tabela 1. Fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB), nitrogênio não-proteico (NNP), nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), carboidrato solúvel (CS) e energia metabolizável (EM) de leguminosas forrageiras. Austrália, 2004.

Nome comum	Nome científico e cultivar	FDN FDA PB NNP NIDA CS						EM
		(g/kg MS)						(MJ/kg MS)
INVERNO								
Alfafa	<i>Medicago sativa</i> cv. Spectre	472	246	301	19,4	-	55	9,3
Trevo-branco	<i>Trifolium repens</i> cv. Kopu	291	193	298	15,5	1,0	90	10,5
Trevo-persa	<i>Trifolium resupinatum</i> cv. Shaftal	414	219	310	13,1	4,2	54	10,1
PRIMAVERA								
Cornichão	<i>Lotus corniculatus</i> cv. Dawn	347	240	286	12,1	2,7	62	9,8
Alfafa	<i>Medicago sativa</i> cv. Spectre	322	263	290	16,1	1,0	55	9,7
Trevo-persa	<i>Trifolium resupinatum</i> cv. Shaftal	392	257	266	13,5	1,4	48	9,4
Trevo-branco	<i>Trifolium repens</i> cv. Kopu	339	233	281	14,5	2,5	75	9,3

Fonte: Adaptada de Fulkerson et al., 2007.

A cultivar BRS Resteveiro

O trevo-persa cv. BRS Resteveiro foi registrado em janeiro de 2010 pela Embrapa Clima Temperado, juntamente com a Embrapa Gado de Leite e Embrapa Pecuária Sul, sendo indicada principalmente para cultivo em rotação com o arroz irrigado. Trata-se de um *Trifolium resupinatum* L. var. *majus* Boiss, registrado no Serviço Nacional de Proteção de Cultivares, MAPA, Registro Nacional de Cultivares – RNC, N° do registro: 26155.

A cultivar BRS Resteveiro, lançada oficialmente em 2012, é originária de germoplasma dinamarquês introduzido na Colônia de Pelotas no ano de 1965. Essa cultivar resulta de um trabalho iniciado em 1987 com populações de trevo-persa adaptadas ao Rio Grande do Sul (REIS, 2007). O material passou por avaliações agrônomicas e de adequação a inserção em sistemas integrados de produção, bem como pelos ensaios de Valor de Cultivo e Uso que



Figura 1. Detalhe das folhas (A) e do caule oco (B) da cultivar BRS Resteveiro.

permitiram sua recente inclusão no Registro Nacional de Cultivares, mostrando-se produtivo e interessante para formação de pastagens e para rotações agrícolas em terras baixas.

Características

Plantas com hábito de crescimento semiereto, folhas grandes, caules ocos, (proporcionando maior aeração e tolerância a solos mal drenados), sementes duras (dormentes) garantindo o retorno da pastagem a cada inverno, permitindo alta persistência. Ciclo produtivo de junho a dezembro e grande aceitação pelos animais.

Em três anos de avaliação, a cultivar BRS Resteveiro apresentou produção média anual de 6,2 t/ha de massa seca e a cultivar Kyambro 3,7 t/ha de massa seca (REIS, 2005). No ano de 2007, o rendimento de forragem da cultivar BRS Resteveiro na Estação Experimental de Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, município de Capão do Leão, foi de 3.725 kg/ha enquanto que o da cultivar Kyambro foi 4.080 kg/ha de MS.

Em outras regiões do RS, como em Bagé e em Santo Augusto, em 2008, as duas cultivares apresentaram rendimentos de forragem semelhantes, não diferindo significativamente em cada região. Em Bagé, a produção de massa seca de forragem das cultivares Kyambro e BRS Resteveiro foi de 4,2 e 3,8 t/ha, respectivamente e, em Santo Augusto, foi de 3,3 e 3,0 t/ha. Em 2012, na Estação Experimental Cascata da Embrapa Clima Temperado, sob adubação orgânica, a BRS Resteveiro produziu 12 t/ha de massa seca de forragem em três cortes: 1,6 t/ha no

primeiro corte (31 jul.), 2,6 t/ha no segundo (06 set.) e 7,5 t/ha no terceiro (07 nov.).

Ferreira et al. (2010), estudando o rendimento forrageiro, a limitação ambiental (relação entre produção máxima e produção média como indicador da limitação ambiental para o crescimento) e a confiabilidade (produção de forragem mais confiável a partir relação entre a produção mínima e produção média) dos trevos na região Nordeste do Rio Grande do Sul, verificaram que as duas cultivares de trevo-persa estudadas (BRS Resteveiro e Kyambro) não diferiram significativamente em relação às três variáveis avaliadas, produzindo aproximadamente 3 t/ha de massa seca no primeiro ano e 1,5 t/ha de massa seca no segundo ano, e apresentando valores intermediários de limitação ambiental e confiabilidade. As características morfológicas relacionadas ao rendimento de forragem explicam em parte essa equivalência: a cultivar BRS Resteveiro apresenta maior tamanho de folha (comprimento e largura do folíolo central) e maior comprimento de pecíolo do que a cultivar Kyambro. Em contrapartida, a cultivar Kyambro apresenta maior número de folhas e de ramificações, tanto primárias como totais (BORTOLINI et al., 2012).

Embora Wang et al. (2012) classifiquem o trevo-persa como espécie de risco moderado para causar timpanismo, assim como o trigo (*Triticum* spp.), azevém perene (*Lolium perenne*) e aveia (*Avena sativa*), a ocorrência de distúrbios por timpanismo nas condições de solos hidromórficos do Sul do RS não é mencionada. Entretanto, como se trata de uma leguminosa de alta qualidade de forragem, alguns cuidados para prevenir o timpanismo em animais em pastejo podem ser utilizados, tais como: utilizar essa leguminosa em misturas de forrageiras com

gramíneas; quando iniciar o pastejo permitir que os animais se adaptem à pastagem com pastejos de curta duração; observar os animais em pastejo visando identificar os que apresentam possíveis distúrbios, fazendo-os



se movimentarem; e ajustar as adubações das misturas forrageiras visando maior proporção de gramíneas.



Figura 2. Fase de florescimento (A) e fase de maturação (B) do trevo-persa.

Recomendações de manejo

A fim de corrigir a acidez do solo e elevar sua fertilidade a níveis adequados, deverá ser realizada calagem e adubação conforme os resultados da análise de solo e as recomendações de acordo com o grupo de leguminosas de inverno (SBCS, 2004).

A semeadura deve ser realizada no outono, no período de março a maio.

A espécie possui sementes pequenas, menores que as do trevo-branco. O peso de mil sementes do BRS Resteveiro (0,560 a 0,710 g) é maior do que da cultivar Kyambro e varia conforme as condições climáticas durante os estádios reprodutivos e de formação das sementes. Por isso, a densidade de semeadura recomendada é de 4 a 5 kg de sementes por hectare e a profundidade menor do que 2 cm. Densidades de semeadura mais altas podem ser utilizadas, promovendo mais rápido estabelecimento da pastagem e maior competitividade com plantas invasoras.

BRS Resteveiro é indicada para pastejo, corte ou elaboração de forragem conservada. O pastejo deve iniciar quando as plantas estiverem com 20 cm a 30 cm de altura, deixando-se um resíduo de 10 cm a 15 cm. Entre um pastejo e outro deve-se esperar que as plantas se recuperem até atingir 100% de cobertura do solo.

A consorciação com gramíneas de inverno como o azevém (*Lolium multiflorum*) e o capim-lanudo (*Holcus lanatus*) é altamente recomendada, para maximizar a produção de forragem por área.

Fixação biológica de nitrogênio

De acordo com Scivittaro et al. (2005), a preocupação crescente com a sustentabilidade dos sistemas produtivos tem estimulado a busca de fontes alternativas do nutriente, que possibilitem a substituição integral ou parcial desses insumos. Devido ao seu potencial de fixação

biológica de N, as leguminosas utilizadas como adubos verdes têm sido consideradas promissoras para atender a essa demanda.

A contribuição do trevo-persa como adubo verde para o N contido no arroz varia de 19% a 28% do total acumulado pela cultura, sendo favorecida pela associação à ureia (SCIVITTARO et al., 2005). Para isso, é recomendada a inoculação prévia das sementes, existindo inoculante biológico específico (*Rhizobium* SEMIA 2013).

Ressemeadura natural

A cultivar BRS Resteveiro tem duas características que contribuem para sua manutenção na pastagem por vários anos: a grande capacidade de ressemeadura natural e a ocorrência de sementes duras.

As sementes duras possuem tegumento impermeável, o que faz com que possam permanecer por longos períodos no solo. Nos primeiros meses pós-colheita, as porcentagens de sementes duras para BRS Resteveiro situam-se entre 56% e 64%.

Quanto à ressemeadura natural, pode ser melhorada com estratégias de manejo. Recomenda-se a redução da quantidade de animais por área (taxa de lotação) durante o florescimento, para assegurar a produção de sementes. Deve ser feito também o rebaixamento da cobertura vegetal no final do verão, via pastejo, roçada ou outros métodos, para promover a germinação.

Disponibilidade de sementes

As sementes básicas do BRS Resteveiro já estão à disposição dos produtores de sementes e a partir da safra de 2014 estarão disponíveis para os pecuaristas.

Informações podem ser obtidas na Embrapa Produtos e Mercado – Campus Universitário, s/nº, Cx. Postal 403, CEP 96.010-971 - Pelotas, RS; Fone: (53) 3275-9199, E-mail: elbio.cardoso@embrapa.br; e na Embrapa Clima Temperado - Rodovia BR 392, km 78, Cx. Postal 403, CEP 96.010-971 - Pelotas, RS; Fone: (53) 3275-8100; (cpact.sac@embrapa.br).

Referências

- BORTOLINI, F.; ROSA, T.C.; DUARTE, J.G.; MITTELMANN, A. Características morfológicas de duas cultivares de trevo-persa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).
- COSTA, N.L.; REIS, J.C.L.; RODRIGUES, R.C.; COELHO, R.W. **Trevo-persa - uma forrageira de duplo propósito.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 3p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 116).
- FERREIRA, O.G.L; PEDROSO, E.S; FUCILINI, V.F; COELHO, R.A.T.; AZEVEDO, F. Rendimento forrageiro, limitação ambiental e confiabilidade de cultivares de trevo no noroeste do rio Grande do Sul. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47., 2010, Salvador. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2010. (CD-ROM).
- FRAME, J. Forage legumes profiles. In: FRAME, J. (Ed.) **Forage legumes for temperate grasslands.** Enfield/Roma: SPI/FAO, 2005, p.51-253.
- FULKERSON, W.J.; NEAL, J.S.; CLARK, C.F.; HORADAGODA, A.; NANDRA, K.S.; BARCHIA, I. Nutritive value of forage species

- grown in the warm temperate climate of Australia for dairy cows: grasses and legumes. **Livestock Science**, v.107,n. 2-3, p.253-264, 2007.
- GOMES, J. F.; REIS, J. C. L. Produção de forrageiras anuais de estação fria no Litoral Sul do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 668-674, 1999.
- GOMES, J. F.; MARTINS, P. R. G. Avaliação de forrageiras para terras baixas. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1., 2004. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos,140). p. 33-41.
- GOMES, J. F.; REIS, J. C. L.; STUMPF JR., W. **Curvas de produção e qualidade de forrageiras anuais de estação fria na região Litoral Sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. 4 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 22).
- JENSEN, P. I.; ISON, R. L. Hydration-dehydration and subsequent storage effects on seed of the self-regenerating annuals *Trifolium balansae* and *T. resupinatum*. **Seed Science and Technology**, v.22, n. 3, p. 435-447, 1994.
- KROLOW, R.H.; MISTURA, C.; COELHO, R. W.; SIEWERDT, L.; ZONTA, E. P. Efeito do fósforo e do potássio sobre o desenvolvimento e a nodulação de três leguminosas anuais de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6 (Supl. 3), p. 2224-2230, 2004a.
- KROLOW, R.H.; MISTURA, C.; COELHO, R. W.; SIEWERDT, L.; ZONTA, E. P. Composição bromatológica de três leguminosas anuais de estação fria adubadas com fósforo e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6 (Supl. 3), p. 2231-2239, 2004b.
- LI, X.; KELLAWAY, R.C.; ISON, R.L.; ANNISON, G. Chemical composition and nutritive value of mature annual legumes for sheep. **Animal Feed Science and Technology**, v. 37, p. 221-231, 1992.
- LOPES, J.R.C.; MONKS, P.L. Efeito da calagem e da adubação na produtividade de trevo-persa (*Trifolium resupinatum* L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22.,1985, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p.326.
- MAIA, M.de S.; REIS, J.C.L.; CUNHA, C.P. **Época de colheita de sementes de trevo persa cv. Kyambro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 2p. (Embrapa Clima Temperado. Recomendação Técnica, 19).
- REIS, J.C.L. **Pastagens em Terras Baixas**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1998. 35p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 7).
- REIS, J.C.L. **Espécies forrageiras para a Região Sul do Rio Grande do Sul**. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1., 2004. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. (Embrapa Clima Temperado. Documentos,140). p.11-31.
- REIS, J.C.L. **Origem e características de novos trevos adaptados ao Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 27p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 184).
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. Comissão Química e Fertilidade do Solo (SBCS). **Manual de adubação e de**

calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 10ª. Ed, Porto Alegre, 2004. 400p.

SCIVITTARO, W.B.; SILVA, C.A.S. da; REIS, J.C.L.; MURAOKA, T.; TRIVELIN, P. C. O. **Potencial de fornecimento de nitrogênio (15N) de adubos verdes para o arroz irrigado.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 21).

WANG, Y.; MAJAK, W.; McALLISTER, T.A. Frothy bloat in ruminants: cause, occurrence and mitigation strategies. **Animal Feed Science and Technology**, v. 172, p.103-114, 2012.

Comunicado Técnico 291

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
Endereço: Caixa Postal 403
Fone/fax: (53) 3275 8199
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2012): 150 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretário-Executivo: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzoto, 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

Expediente

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlé
Revisão de texto: Bárbara Chevallier Cosenza
Editoração eletrônica: Juliane Nachtigall