

Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



**Boletim de Pesquisa  
e Desenvolvimento**  
*online*

**13**

ISSN 1677-8901

Setembro, 2003

## Tutoramento de plantas de ervilha visando à produção de grãos secos



Gilberto Omar Tomm<sup>1</sup>  
Henrique Pereira dos Santos<sup>1</sup>  
Beatriz Donida<sup>2</sup>  
Luis Gonçalves Paraboni<sup>2</sup>

**Passo Fundo, RS**

**2003**

---

Resumo - As plantas de ervilha apresentam baixa capacidade de permanecerem eretas, dificultando a colheita mecanizada e aumentando as perdas de grãos. O acamamento torna-se ainda mais sério com clima úmido na maturação, pois dificulta o secamento da cultura e causa o manchamento dos grãos nos legumes que entram em contato com o solo úmido. O acamamento também favorece o desenvolvimento de doenças, como aquelas causadas pelos fungos *Botrytis* e

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo. Caixa Postal 451. CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. [tomm@cnpt.embrapa.br](mailto:tomm@cnpt.embrapa.br),  
[hpsantos@cnpt.embrapa.br](mailto:hpsantos@cnpt.embrapa.br)

*Ascochita* spp. Este estudo visou a avaliar a adequação de cevada, de trigo, de triticales e de nabo forrageiro em consorciação com ervilha para o tutoramento de plantas de ervilha destinadas à produção de grãos secos e à cobertura de solo. O triticales apresentou as características mais favoráveis para consorciação, tanto com a cultivar de ervilha destinada à colheita de grãos secos (Maria) como na produção de sementes da cultivar de ervilha destinada à cobertura de solo (BRS Forrageira). A ervilha para produção de grãos secos, cultivar Maria, foi mais afetada pela competição de culturas tutoras que a cultivar de ervilha para cobertura de solo, BRS Forrageira.

Abstract - Pea plants present low standability, what makes harvest difficult and increases grain loss. Lodging is even worse in wet climate during maturation because it hinders drying of the crop and causes bleaching of the kernels contained in the pods that are in contact with wet soil. Lodging also favors development of fungal diseases, such as those caused *Botrytis* and *Ascochita* spp. This study aimed to evaluate the suitability of barley, wheat, triticales, and forage radish intercropped with pea for increasing the standability of pea plants grown for dry grain harvest or for ground covering. Triticales presented the most favorable characteristics for intercropping both with the pea cultivar grown for harvesting dry grain (Maria) and for seed production of the cultivar used for ground cover (BRS Forrageira). The pea for dry grain production, cultivar Maria, was more affected by competition of intercrops than the pea cultivar grown for ground covering, BRS Forrageira.

## Introdução

A agricultura familiar do Sul do Brasil ressentiu-se da baixa lucratividade de suas atividades. A diversificação de culturas e o uso de produtos agropecuários que aumentem a renda permitem manter ou criar empregos e condições de vida mais digna à população rural.

A produção economicamente viável de ervilha (*Pisum sativum* L.) na propriedade permite substituir produtos que são adquiridos no comércio, elevando a qualidade e a segurança alimentar da população. Ervilha também constitui excelente opção de alimento para substituir milho na formulação de rações para suínos e aves, especialmente nos estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, onde a produção e a oferta de milho são insuficientes (Slinkard, 1997; Tomm et al., 1999; Tomm & Lima, 2000a, 2000b).

Por apresentar teores baixos de fatores antinutricionais, grãos de ervilha podem ser utilizados, diretamente na propriedade, sem industrialização, como fonte de proteína e de energia para a produção animal (Racz, 1997; Lima et al., 2002b). Estudos recentes demonstraram que as cultivares de ervilha disponíveis no Sul do Brasil apresentam valores médios de energia metabolizável (EM) e de lisina, respectivamente 3.256 kcal/kg e 1,51%, e composição adequada para serem utilizadas em rações de suínos, em substituição de parte do milho (3.420 kcal EM/kg e 0,24% de lisina) e do farelo de soja (3.309 kcal EM/kg e 2,77% de lisina) (Lima et al., 2002a, 2002b). Assim, evitam-se o transporte, a industrialização e outros custos, como ocorre com a venda de soja, e a posterior necessidade de aquisição de farelo de soja como fonte protéica para formulação de ração.

Uma característica inerente à ervilha é a baixa capacidade de as plantas permanecerem eretas, dificultando a colheita mecanizada e aumentando as perdas de grãos (Heath & Hebblethwaite, 1985). Segundo esses mesmos autores, o acamamento torna-se ainda mais sério com clima úmido na época da colheita, pois dificulta o secamento da cultura e causa o manchamento dos grãos dos legumes que entram em contato com o solo úmido. O acamamento também promove a infecção por doenças, como aquelas causadas por *Botrytis* e por *Ascochita* spp.,

especialmente sob condições de umidade elevada.

Plantas de ervilhaca (*Vicia sativa* L.) também apresentam dificuldade para se manterem eretas. Estudos realizados em Passo Fundo (Tomm, 1990) demonstraram que a consorciação dessa cultura com trigo incrementou a produção de fitomassa, medida na floração, em relação ao cultivo solteiro, de 2.760 para 6.030 kg/ha. A menor competição por luz, em virtude da maior distribuição vertical das folhas através da elevação do dossel das plantas, permite explicar o desenvolvimento e a produção maiores (Donald, 1963).

Este estudo visou a avaliar a adequação de cevada, de trigo, de triticale e de nabo forrageiro em consorciação com ervilha para o tutoramento de plantas de ervilha destinadas à produção de grãos secos e à cobertura de solo.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado em 2000 na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, em Latossolo Vermelho Distrófico, unidade de mapeamento Passo Fundo, sob sistema plantio direto, em resteva de soja.

O delineamento experimental empregado foi blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas de 6 linhas de ervilha espaçadas 0,30 m, com seis metros de comprimento, perfazendo a área total de 10,8 m<sup>2</sup> (Foto 1).

Foram usadas as cultivares Maria, a qual produz grãos de cor verde, indicados para reidratação e consumo humano, e BRS Forrageira, a qual possui sementes de cor marrom (*Pisum sativum* ssp. *arvense*) (Tomm et al., 1999; Tomm & Lima, 2000a; Tomm et al., 2001; Tomm et al., 2002). Ambas as cultivares apresentam folhas do tipo normal.



Foto 1. Aspecto geral do experimento em 17/7/2000.

As cultivares de ervilha foram semeadas na densidade de 80 sementes viáveis/m<sup>2</sup>, tanto em cultivo solteiro como em consorciação. Nas espécies usadas para tutoramento, foram adotadas densidades de semeadura visando à obtenção das seguintes populações de plantas: trigo, cultivar Embrapa 40 (PMS= 39 g), 100 plantas/m<sup>2</sup>; cevada, cultivar BR 2 (PMS= 45 g), 100 plantas/m<sup>2</sup>; triticale, cultivar Embrapa 53 (PMS= 35 g), 100 plantas/m<sup>2</sup>; nabo forrageiro, cultivar Siletina (PMS= 9 g), 45 plantas/m<sup>2</sup>. O poder germinativo das sementes variou de 80 a 89%, e, assim, empregou-se, respectivamente, o equivalente a 136 kg/ha de ervilha cultivar Maria, a 133 kg/ha de ervilha cultivar BRS Forrageira, a 45 kg/ha de trigo, a 53 kg/ha de cevada, a 40 kg/ha de triticale e a 5 kg/ha de nabo forrageiro. A semeadura das cultivares de ervilha foi realizada com semeadora de experimentos equipada com disco duplo, em área dessecada com antecedência de cinco dias. A semeadura das culturas tutoras foi realizada a lança antes da semeadura de ervilha, operação que também incorporou parcialmente as sementes das culturas consorciadas com ervilha. A adubação foi aplicada nos sulcos de semeadura simultaneamente à semeadura de ervilha, em 24/5/2000, e constou de 300 kg/ha de N-P-K, da fórmula 5-20-20. As sementes foram tratadas com Benlate 500 (100 g) + Rhodiauran (110 ml)/50 kg de sementes. Não foi realizado controle de

doenças na parte aérea de plantas. Para determinação do rendimento de grãos, foram colhidos 3 m de 2 linhas, perfazendo a área de 1,8 m<sup>2</sup>. As variáveis resposta, rendimento de grãos e peso de mil sementes (PMS) foram submetidas à análise de variância, e as médias comparadas, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A compatibilidade de espécies para servirem de tutoras às plantas das distintas cultivares de ervilha também se baseou na observação visual da capacidade da espécie usada como tutor para evitar o acamamento das plantas de ervilha, e no nível de competição com as plantas de ervilha, além da facilidade para colheita e a similaridade de ciclo da emergência até a maturação.

### **Resultados e Discussão**

Não se detectou diferença estatística de rendimento de grãos de ervilha, cultivar Maria, entre o cultivo solteiro e o cultivo consorciado com triticales e com cevada (Tabela 1). Os valores absolutos de rendimento de grãos de ervilha cultivar Maria indicaram tendência à ocorrência de menor rendimento de grãos em cultivo consorciado, comparados ao cultivo solteiro. Para produção de grãos de ervilha, o triticales apresentou as características mais favoráveis para consorciação, tanto com a cultivar de ervilha destinada à colheita de grãos secos (cultivar Maria, 953 kg/ha) como na produção de sementes da cultivar de ervilha destinada à cobertura de solo (cultivar BRS Forrageira, 1.359 kg/ha). Em consorciação com a cultivar de ervilha Maria e com a cultivar de ervilha BRS Forrageira, foram ainda produzidos, respectivamente, 1.047 kg e 904 kg de grãos de triticales/ha. Assim, na consorciação de triticales com ervilha, a produção de grãos de triticales mais grãos de ervilha da cultivar Maria atingiu o total de 1.999 kg/ha, e com a cultivar BRS Forrageira foram obtidos 2.262 kg/ha. Esse último tratamento, triticales + ervilha BRS Forrageira, apresentou a maior produção total de grãos por hectare, superando a produtividade da ervilha BRS Forrageira como cultura solteira. Entretanto, a produção total de grãos por área, tanto de ervilha cultivar Maria como de ervilha cultivar BRS Forrageira consorciada com triticales, não superou o

rendimento dessas cultivares de ervilha consorciadas com cevada ou consorciadas com trigo.

As consorciações de trigo e de cevada, com base no rendimento de grãos de ervilha e no total, constituíram-se na segunda melhor opção, permitindo, respectivamente, rendimento total de 1.383 e 1.483 kg/ha, ao serem consorciados com a cultivar Maria, e de 1.841 e 1.606 kg de grãos por hectare ao serem consorciados com a cultivar BRS Forrageira. O rendimento de grãos de ervilha sugere que a cultivar de ervilha Maria é mais sensível à competição das plantas tutoras do que a cultivar BRS Forrageira, especialmente quando se trata de trigo.

Além de considerar o rendimento de grãos, a observação da adequação de cultura tutora para ervilha baseou-se em critérios que incluem a necessidade de o tutor possuir caules ou colmos com resistência para suportar e manter as plantas de ervilha eretas. Além disso, deve ser levado em conta que a ervilha BRS Forrageira apresenta produção de biomassa maior que a da ervilha cultivar Maria e, portanto, requer mais resistência da cultura tutora. Os colmos de cevada BR 2 não apresentaram resistência suficiente para servirem de suporte às plantas de ervilha de ambas as cultivares e quebraram. O nabo forrageiro possui caules resistentes. Entretanto, o grande desenvolvimento e porte das plantas de nabo forrageiro abafaram as plantas de ervilha, comprometendo completamente a produção de grãos de ervilha de ambas as cultivares.

Observou-se que os colmos de triticale proveram suporte mais adequado às plantas das cultivares de ervilha destinadas à produção de grãos secos (Maria) do que à ervilha BRS Forrageira, a qual requer maior capacidade de suporte, por produzir maior biomassa que as cultivares para produção de grãos secos. Os colmos de trigo apresentaram-se como a segunda melhor alternativa. Entretanto, observou-se que a cv. Maria foi mais afetada pela competição da espécie tutora, comparada à cultivar BRS Forrageira, especialmente no caso de trigo.

A análise de correlação do rendimento de grãos de ervilha com o peso de mil sementes de ervilha ( $r^2=0,01$ ,  $Pr>F=0,54$ ) e com o rendimento de grãos da

espécie tutora ( $r^2=0,04$ ,  $Pr>F = 0,33$ ) indicou que essas variáveis não tiveram influência significativa no rendimento de grãos de ervilha.

Para servir como tutor, também é desejável que o ciclo das culturas seja o mais semelhante possível. A maturação da ervilha cultivar Maria ocorreu em 10/10, e a da ervilha cultivar BRS Forrageira, em 27/10, a de cevada, em 25/10, a de trigo, em 29/10, e a de triticales, em 2/11.

O nabo forrageiro apresentou grande produção de fitomassa e excelente desenvolvimento e acamou. A consorciação com nabo forrageiro não foi colhida por este ser mais tardio e estar iniciando a maturação quando as ervilhas já estavam maduras (10/11/00). A cultura tutora não deve competir com o desenvolvimento de plantas e com o rendimento de grãos da cultura de ervilha, nem limitá-la excessivamente, como observado com o nabo forrageiro. A densidade de 45 plantas/m<sup>2</sup> de nabo forrageiro mostrou-se excessiva para a consorciação com ervilha.

Ambas as cultivares de ervilha usadas neste estudo possuem folhas normais. Ao uso de uma cultura para tutoramento pode ser somado o uso de cultivares de ervilha semi-áfílas, as quais possuem o gene *áfila* (*af*), responsável por converter folíolos em gavinhas. Essa característica aumenta a capacidade de as plantas manterem-se eretas e retarda e diminui a severidade de acamamento, mas, isoladamente, não elimina o acamamento (Heath & Hebblethwaite, 1985). Portanto, é recomendável que futuros estudos de consorciação também avaliem o comportamento de cultivares semi-áfílas.

Não houve diferenças significativas em relação ao número de ufc/g recuperado de amostras colhidas entre 0 e 10 cm e entre 10 cm e 20 cm de profundidade (Tabela 1), tanto em meio BSA modificado quanto em NS modificado. Entretanto, em NS modificado, foram recuperadas unidades formadoras de colônias em maior número de amostras entre 10 cm e 20 cm que entre 0 e 10 cm. O número médio recuperado foi de 535 ufc/g, na profundidade entre 0 e 10 cm, e de 426 ufc /g, entre 10 cm e 20 cm de profundidade de solo, com média geral de 481



ufc/g no meio NS modificado. Apenas uma amostra foi negativa para presença do patógeno, indicando uniformidade de distribuição na área.

**Tabela 1.** Rendimento total de grãos e rendimento de grãos de ervilha, de cevada, de trigo, de triticales e de nabo forrageiro consorciados com duas cultivares de ervilha, para tutoramento das plantas de ervilha. Embrapa Trigo 2000

Cultivar de ervilha	Tutor	Peso de mil sementes de ervilha (g)	Rendimento de grãos de ervilha (kg/ha)	Rendimento de grãos do tutor (kg/ha)	Rendimento total de grãos (kg/ha)
Maria	Nenhum	103 b	1.435 a	--	1.435 b
Maria	Cevada	128 a	1.018 ab	465 c	1.483 b
Maria	Trigo	122 ab	624 bc	759 abc	1.383 b
Maria	Triticales	118 ab	953 ab	1.047 a	1.999 ab
Maria	Nabo forrageiro	--	0 c	Não colhido	0 c
BRS Forrageira	Nenhum	119 ab	1.359 ab	--	1.359 b
BRS Forrageira	Cevada	126 ab	1.161 ab	445 c	1.606 ab
BRS Forrageira	Trigo	120 ab	1.206 ab	635 bc	1.841 ab
BRS Forrageira	Triticales	115 ab	1.359 ab	904 ab	2.262 a
BRS Forrageira	Nabo forrageiro	--	0 c	Não colhido	0 c
Média		119	911	709	1.337
CV (%)		8	35	23	22
Pr > F		0,05	> 0,01	< 0,01	< 0,01

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si, em cada coluna, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

### Conclusões

O triticales apresentou as características mais favoráveis para consorciação, tanto com a cultivar de ervilha destinada à colheita de grãos secos (Maria) como na produção de sementes da cultivar de ervilha destinada à cobertura de solo (BRS Forrageira).

A ervilha para produção de grãos secos, cultivar Maria, sofreu mais competição de culturas tutoras que a cultivar de ervilha para cobertura de solo, BRS Forrageira.

## Referências Bibliográficas

- DONALD, C. M. Competition among crop and pasture plants. **Advances in Agronomy**, Madison, v. 15, n. 1, p. 1-118, 1963.
- HEATH, M. C.; HEBBLETHWAITE, P. D. Agronomic problems associated with the pea crop. In: HEATH, M. C.; HEBBLETHWAITE, P. D.; DAWKINS, T. C. K. (Ed.). **The pea crop**. Londres: Butterworths, 1985. p. 19-29.
- LIMA, G. J. M. M. de; TOMM, G. O.; BELLAVER, C. Ervilha: composição química e energia metabolizável para suínos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUÍNOCULTURA, 2002, Foz do Iguaçu. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002a. p.285-286.
- LIMA, G. J. M. M. de; TOMM, G. O.; BELLAVER, C. **Ervilha**: uma nova opção de alimento para suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002b. 3 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado Técnico, 318). Disponível em: <ftp://ftp.cnpsa.embrapa.br/pub/publicacoes/comtec/cot318.pdf>. Acesso em 8 de agosto de 2003.
- RACZ, V. J. Composición nutricional de la arveja forrajera. In: HICKLING, D. **Arvejas canadienses**: guia de la indústria forrajera. Winnipeg: Indústria Canadiense de Grãos, 1997. p. 5-8.
- SLINKARD, A. E. Producción de arvejas en Canadá. In: HICKLING, D. **Arvejas canadienses**: guia de la indústria forrajera. Winnipeg: Indústria Canadiense de Grãos, 1997. p. 2-4.
- TOMM, G. O. **Wheat intercropped with forage legumes in southern Brazil**. 1990. 122 p. (Master of Science Thesis) - University of Saskatchewan, Saskatoon, Canadá, 1990.
- TOMM, G. O.; GIORDANO, L. de B.; SANTOS, H. P. dos; FERNANDES, J. M. C. **Desempenho de genótipos de ervilha, de lentilha e de grão-de-bico no Planalto Médio do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 56 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 28).
- TOMM, G. O.; GIORDANO, L. de B.; SANTOS, H. P. dos; ROSINHA, R. C. **Leguminosas de grãos como alternativas de inverno**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 7 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online; 9). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa/biblio/p\\_co09.htm](http://www.cnpt.embrapa/biblio/p_co09.htm). Acesso em 8 de agosto de 2003.
- TOMM, G. O.; GIORDANO, L. de B.; SANTOS, H. P. dos; VOSS, M.; NASCIMENTO, W.M.; ÁLVARES, M. do C. **Ervilha BRS Forrageira**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2002. 14 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online; 18). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_do18.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do18.htm). Acesso em 8 de agosto de 2003.
- TOMM, G. O.; LIMA, G. J. M. M. de. **Desenvolvimento da cultura de ervilha para alimentação animal no Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000a. 14 p.

html. 4 ilust. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico Online, 54). Disponível em: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co54.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co54.htm). Acesso em 8 de agosto de 2003.

TOMM, G. O.; LIMA, G. J. M. M. de. Ervilha é boa alternativa para alimentação animal. **Óleos & Grãos**, São Bernardo do Campo, v. 10, n. 56, p. 30-35, 2000b.



Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Irineu Lorini

Vice-presidente: Emídio Rizzo Bonato

Membros: Beatriz M. Emygdio, Gilberto O. Tomm, Sirio Wiethölter, José Maurício C. Fernandes, Martha Z. de Miranda, Renato S. Fontaneli, Sandra P. Brammer

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Foto capa: Gilberto O. Tomm

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

TOMM, G. O.; SANTOS, H. P. dos; DONIDA, B.; PARABONI, L. G. **Tutoramento de plantas de ervilha visando à produção de grãos secos**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2003. 12 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 13). Disponível: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_bp13.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_bp13.htm)