

EFEITO DE SISTEMAS DE CULTIVO SOBRE RENDIMENTO DE GRÃOS E OUTRAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DA AVEIA PRETA E DA BRANCA, EM ROTAÇÃO COM TRIGO¹

HENRIQUE PEREIRA DOS SANTOS²

RESUMO - De 1985 a 1988, foram avaliados, no Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (EMBRAPA), Passo Fundo, RS, o rendimento de grãos e outras características agronômicas das aveias preta (*Avena strigosa*) e branca (*Avena sativa*), respectivamente, em quatro e em três sistemas de cultivo, em rotação com trigo. Os tratamentos foram os seguintes: (1) monocultura com aveia preta; (2) um inverno com aveia preta e um com trigo; (3) dois invernos com aveia preta e um com trigo; (4) três invernos com aveia preta e um com trigo; (5) monocultura com aveia branca; (6) dois invernos com aveia branca e um com trigo; e (7) três invernos com aveia branca e um com trigo. Durante este período, não houve diferença entre as médias do rendimento de grãos e de outras características agronômicas da aveia preta e da aveia branca, em relação aos sistemas de cultivo. O rendimento das aveias não foi prejudicado quando cultivadas em diferentes sistemas com trigo.

Termos para indexação: *Avena sativa*, *Avena strigosa*, rotação de culturas, sucessão.

EFFECT OF CULTIVATION SYSTEMS ON YIELD AND OTHER AGRONOMIC CHARACTERISTICS OF WHITE AND BLACK OATS IN ROTATION WITH WHEAT

ABSTRACT - From 1985 to 1988 seven cropping systems were evaluated at the National Wheat Research Center (Centro Nacional de Pesquisa de Trigo - CNPT), in Passo Fundo, RS, Brazil, with respect to yield and other agronomic characteristics of black (*Avena strigosa*) and white (*Avena sativa*) oats. The cropping systems comprised: 1) monoculture of black oats; 2) one winter without wheat, cropped with black oats; 3) two winters without wheat, cropped with black oats; 4) three winters without wheat, cropped with black oats; 5) monoculture of white oats; 6) two winters without wheat, cropped with white oats; and 7) three winters without wheat, cropped with white oats. The experiment was established under conventional drilling. The white and black oats showed no significant differences either for yield or agronomic characteristics for the seven cropping systems tested. Oats yields were not affected when grown in rotation to wheat.

Index terms: *Avena sativa*, *Avena strigosa*, crop rotation, succession.

INTRODUÇÃO

A maior dificuldade enfrentada pelos agricultores, na implantação de sistemas de cultivos de inverno é a falta de espécies alternativas, com características desejáveis, para realizar rotação de culturas com cevada, com trigo e com triticale.

Esta indisponibilidade de culturas de inverno está relacionada, diretamente, a fatores técnicos

e econômicos. Dentre os fatores técnicos podem ser citados: a adaptação da cultura à região, influenciando no nível de risco do investimento; os aspectos fitossanitários, relativos ao controle de doenças e de pragas; e a possibilidade de a cultura comportar-se como planta daninha nos cultivos subseqüentes. Entre os fatores econômicos estão os relativos ao custo de produção, à segurança de mercado, à disponibilidade de crédito para exploração, etc.

No Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT)/EMBRAPA, estão sendo estudadas, desde 1979, algumas culturas alternativas de inverno. A aveia, a colza, o linho, a ervilhaca e a serradela têm sido observadas em sistemas

¹ Aceito para publicação em 7 de dezembro de 1990

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Caixa Postal 569, CEP 99001 Passo Fundo, RS. Bolsista do CNPq.

de cultivos com trigo, quanto ao desempenho técnico, sem considerar os aspectos econômicos (Santos et al. 1987d).

De acordo com Derpsch & Calegari (1985), o trigo foi menos afetado (em comparação com a monocultura) por doenças do sistema radicular quando cultivado em rotação com a aveia preta. Os trabalhos desenvolvidos no CNPT revelam que o trigo, antecedido por aveia branca para grãos, por aveia branca rolada, por linho e por leguminosas, apresentou raízes mais sadias e produziu mais em relação à monocultura desse cereal (Santos et al. 1986, Santos et al. 1987a, 1987b e 1987c, Santos et al. 1988a, 1988b e 1988c).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o rendimento de grãos e de outras características agrônomicas das aveias preta e branca, respectivamente, em quatro e em três sistemas de cultivo, em rotação com trigo.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido no CNPT, em Passo Fundo, RS, durante os anos de 1985 a 1988, em Latossolo Vermelho-Escuro distrófico, unidade de mapeamento Passo Fundo (Brasil 1973).

Os tratamentos constaram de quatro e de três sistemas de cultivo, respectivamente, para aveia preta e para aveia branca: (1) monocultura de aveia preta; (2) rotação de um inverno com aveia preta e um com trigo; (3) rotação com dois invernos de aveia preta e um de trigo; (4) rotação de três invernos com aveia preta e um com trigo; (5) monocultura de aveia branca; (6) rotação de dois invernos de aveia branca e um com trigo; e (7) rotação de três invernos de aveia branca e um com trigo (Tabela 1).

A cultivar de aveia branca utilizada foi a UPF 5, e de aveia preta, a comum.

A área experimental foi adubada uniformemente, de acordo com a análise do solo.

TABELA 1. Sistemas de cultivo para aveias branca e preta, em rotação com trigo no inverno e sucedidas por soja no verão. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989.

Sistemas de cultivo	Ano ¹			
	1985	1986	1987	1988
Monocultura de aveia preta	Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja
Rotação de 1 inverno com aveia preta e 1 com trigo	Aveia preta/Soja Trigo/Soja	Trigo/Soja Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja Trigo/Soja	Trigo/Soja Aveia preta/Soja
Rotação de 2 invernos com aveia preta e 1 com trigo	Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Trigo/Soja	Aveia preta/Soja Trigo/Soja Aveia preta/Soja	Trigo/Soja Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Trigo/Soja
Rotação de 3 invernos com aveia preta e 1 com trigo	Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Trigo/Soja	Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Trigo/Soja Aveia preta/Soja	Aveia preta/Soja Trigo/Soja Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja	Trigo/Soja Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja Aveia preta/Soja
Monocultura de aveia branca	Aveia branca/Soja	Aveia branca/Soja	Aveia branca/Soja	Aveia branca/Soja
Rotação de 2 invernos com aveia branca e 1 com trigo	Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Trigo/Soja	Aveia branca/Soja Trigo/Soja Aveia branca/Soja	Trigo/Soja Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja	Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Trigo/Soja
Rotação de 3 invernos com aveia branca e 1 com trigo	Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Trigo/Soja	Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Trigo/Soja Aveia branca/Soja	Aveia branca/Soja Trigo/Soja Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja	Trigo/Soja Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja Aveia branca/Soja

¹ No sistema de cultivo, são repetidas, tantas vezes quantas necessárias, as culturas utilizadas em rotação, para observar-se o efeito do ano.

As culturas de inverno foram estabelecidas em plantio convencional, utilizando-se uma semeadeira de parcelas.

A época de semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados de acordo com a recomendação para cada cultura.

A colheita foi realizada com automotriz especial para parcelas, com picador de palha adaptado.

Para serem determinados os componentes do rendimento (número de espiguetas, número de grãos e peso de grãos por planta) foram colhidas, ao acaso, vinte plantas por parcela. A população inicial de plantas foi avaliada em amostras de 1 m² por parcela. O rendimento de grãos (umidade corrigida para 13%), foi determinado a partir da colheita de toda a parcela.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições. O tamanho da parcela foi de 6 m de comprimento por 3 m de largura (18 m²). Foi feita a análise da variância dos dados obtidos, para cada ano, e conjunta para todo o período, separadamente, para as aveias preta e branca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das aveias preta e branca, por terem aptidões diferentes, do ponto de vista agrônomico, são discutidos separadamente.

Não foi constatada diferença significativa para o rendimento de grãos e nem para os componentes do rendimento (número de espiguetas, número de grãos e peso de grãos por planta) da aveia preta em relação aos diferentes sistemas de cultivo (Tabela 2). Na Tabela 2, observa-se que houve diferença para a população inicial de plantas de aveia preta, na média dos anos, em relação aos sistemas de cultivo. A maior população inicial ocorreu onde esta gramínea foi cultivada por dois invernos seguidos e um com trigo (primeiro cultivo), três invernos seguidos e um com trigo (primeiro e terceiro cultivos) e na monocultura; entretanto, estes três últimos foram iguais, estatisticamente, à aveia preta cultivada por dois invernos e um com trigo (segundo cultivo).

TABELA 2. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos (RG), no número de espiguetas por planta (NE), no número de grãos por planta (NG), no peso de grãos por planta (PG) e na população inicial de plantas (PI); média de 1985 a 1988, da aveia preta comum. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989.

Sistemas de cultivo	Média de 1985 a 1988				
	RG (kg/ha)	NE	NG	PG (g)	PI (m ²)
Monocultura de aveia preta	1.867	71,9	65,4	1,23	267 abcd
Rotação de 1 inverno com aveia preta e 1 com trigo	1.772	72,0	61,4	1,20	243 d
Rotação de 2 invernos com aveia preta e 1 com trigo	1.758	68,4	61,9	1,20	286 a
	1.738	66,9	59,5	1,16	259 bcd
Rotação de 3 invernos com aveia preta e 1 com trigo	1.897	70,3	64,3	1,25	281 ab
	1.912	70,0	61,0	1,13	250 cd
	1.806	72,3	63,4	1,20	276 abc
Média	1.821	70,3	62,4	1,19	266
F de tratamentos	1,06 NS	1,11 NS	2,59 NS	1,66 NS	3,17*

Médias seguidas da mesma letra na coluna, não apresentam diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan; NS - Não significativo; * Nível de significância de 5%.

Da mesma forma que para a aveia preta, não foi verificada diferença significativa para o rendimento de grãos e nem para os componentes do rendimento da aveia branca, entre os diferentes sistemas de cultivo (Tabela 3).

As doenças verificadas na aveia branca e na preta, ao longo desse período de estudo, foram a ferrugem-da-folha (*Puccinia coronata*), helmintosporiose (*Drechslera avenae*) e halo bacteriano (*Pseudomonas syringae* pv. *coronafacies*), patógenos que não atacam a cultura do trigo. De acordo com Slope & Etheridge (1971) e Turner (1960), as aveias são praticamente imunes ao mal-do-pé (*Gaeumannomyces graminis* var. *tritici*). Como esta moléstia é a principal causa da perda de rendimento de grãos do trigo, cultivado em monocultura nas lavouras do Sul do país, as aveias podem ser utilizadas, com vantagem, em sistemas de rotação com esta gramínea.

Com relação à podridão-comum-da-raiz do trigo (*Helminthosporium sativum*), que também tem causado problemas ao trigo, embora em menor escala do que o mal-do-pé, as aveias têm apresentado infecções relativamente baixas, em comparação com outras gramíneas (Reis & Baier 1983).

Pelos dados observados, constata-se até o presente, que também sob o ponto de vista fitopatológico, tanto a aveia preta quanto a aveia branca podem ser cultivadas em diferentes sistemas de rotação com a cultura do trigo.

Do ponto de vista agrônômico, as aveias são de fundamental importância para serem utilizadas como alternativas de inverno, em sistemas de rotação de culturas para cevada, trigo e triticale, desde que usadas adequadamente.

Na condução desse experimento, foi observada a infestação de aveias (preta e branca) em soja, cultivada em sucessão, devido principalmente à maturação desuniforme das cultivares, à má regulagem da colhedeira, à precipitação de granizo em época próxima à colheita e a sementes dormentes que permanecem no solo de um ano para outro.

Embora nesse estudo as aveias (preta e branca) tenham se destinado à produção de grãos, as mesmas produziram grandes quantidades de palha em relação à cultura do trigo. Em condições semelhantes às deste experimento, constatou-se que a aveia branca, a aveia preta e o trigo produziram, respectiva-

TABELA 3. Efeitos de diferentes sistemas de cultivo no rendimento de grãos (RG), no número de espiguetas por planta (NE), no número de grãos por planta (NG) e no peso de grãos por planta (PG), média de 1985 a 1988, da aveia branca, cultivar UPF5. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1989.

Sistemas de cultivo	Média de 1985 a 1988			
	RG (kg/ha)	NE	NG	PG (g)
Monocultura de aveia branca	3.586	57,9	81,5	3,34
Rotação de 2 invernos com aveia branca e 1 com trigo	3.560	51,3	73,9	2,97
	3.557	54,2	77,5	3,12
Rotação de 3 invernos com aveia branca e 1 com trigo	3.501	52,3	72,9	2,98
	3.513	49,4	73,2	2,97
	3.540	53,7	77,0	3,19
Média	3.543	53,1	76,0	3,09
F de tratamentos	0,69 NS	1,0 NS	1,52 NS	1,22 NS

NS - Não significativo.

mente, 7, 11 e 2 t/ha de matéria seca. Isto tem dificultado o estabelecimento da soja em plantio direto. Estes problemas ficam agravados principalmente sob períodos de baixa precipitação pluvial, logo após a colheita das aveias, devido à menor taxa de decomposição dos restos culturais nessas condições.

CONCLUSÕES

1. A aveia preta pode ser cultivada em monocultura ou com um, dois e três anos seguidos, em rotação com trigo.
2. Da mesma forma, a aveia branca pode ser estabelecida em monocultura, com dois ou três anos seguidos, em rotação com o trigo.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul**. Recife, 1973. 431p. (Boletim Técnico, 30).
- DERPSCH, R.; CALEGARI, A. **Guia de plantas para adubação verde de inverno**. Londrina: IAPAR, 1985. 96p. (IAPAR. Documentos, 9).
- REIS, E.M.; BAIER, A.C. Reação de cereais de inverno à podridão comum de raízes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.8, p.277-281, 1983.
- SANTOS, H.P. dos; PEREIRA, L.R.; LHAMBY, J.C.B.; REIS, E.M. Rotação de culturas. VI. Avaliação do rendimento de grãos de trigo, observando-se um intervalo de dois anos de rotação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.10, p.1067-1072, 1986.
- SANTOS, H.P. dos; PEREIRA, L.R.; REIS, E.M. Rotação de culturas. VIII. Efeito de sistemas de cultivo no rendimento de grãos de trigo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.231-237, 1988a.
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. XVII. Efeitos no rendimento de grãos e nas doenças do sistema radicular do trigo e de outras culturas de inverno de 1980 a 1987. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15., 1988, Passo Fundo. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988b. p.137-154. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 12).
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R. Rotação de culturas. XVIII. Avaliação do rendimento de grãos de trigo e de doenças do sistema radicular, observando-se um intervalo de dois anos de rotação e de outras culturas de inverno de 1979 a 1987. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 15., 1988, Passo Fundo. **Resultados de pesquisa do Centro Nacional de Pesquisa de Trigo...** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1988c. p.155-169. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 12).
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R.; VIEIRA, S.A. **Efeito da rotação de culturas no rendimento de grãos e na ocorrência de doenças radiculares de trigo (*Triticum aestivum*) e de outras culturas de inverno e de verão de 1979 a 1986**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987a. 38p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 7).
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R.; VIEIRA, S.A. Rotação de culturas. XII. Avaliação do rendimento de grãos de trigo e de doenças radiculares, observando-se um intervalo de dois anos de rotação e de outras culturas de inverno e de soja de 1979 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 15., 1987, Cruz Alta. **Soja**; resultados de pesquisa 1986-1987. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987b. p.75-89.
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; PEREIRA, L.R.; VIEIRA, S.A. Rotação de culturas. XIII. Efeito no rendimento de grãos e de doenças radiculares do trigo e de outras culturas de inverno e de verão de 1980 a 1986. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 15., 1987, Cruz Alta. **Soja**; resultados de pesquisa 1986-1987. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987c. p.90-104.
- SANTOS, H.P. dos; REIS, E.M.; VIEIRA, S.A.; PEREIRA, L.R. **Rotação de culturas e produtividade do trigo no RS**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987d. 32p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 8).

- SLOPE, D.B.; ETHERIDGE, J. Grain yield and incidence of take-all (*Ophiobolus graminis* Sacc.) in wheat grown in different crop sequences. **Annals of Applied Biology**, Cambridge, v.67, n.1, p.13-22, 1971.
- TURNER, E.M.C. The nature of the resistance of oats to the take-all fungus. III. Distribution of the inhibitor in oat seedlings. **Journal of Experimental Botany**, Oxford, v.11, p.403-412, 1960.