

INFLUÊNCIA DE SISTEMAS DE MANEJO DE SOLO E DE ROTAÇÃO DE CULTURAS NA QUALIDADE INDUSTRIAL DE TRIGO

Guarienti, E.M.¹; Santos, H.P. dos¹; Lhamby, J.C.B.¹

Resumo

O presente trabalho teve como finalidade avaliar o efeito de sistemas de manejo de solo e de rotação de culturas na qualidade tecnológica de trigo. Foi observado que o sistema de rotação de culturas com dois invernos sem trigo elevou o peso do hectolitro (PH), enquanto a monocultura desse cereal reduziu o PH e elevou a força geral de glúten e a microssedimentação com lauril sulfato de sódio; a interação entre sistemas de manejo de solo, sistemas de rotação de culturas e ano de cultivo afetou o peso de mil grãos, e o ano de cultivo teve expressiva influência em todas as características de qualidade de trigo estudadas.

Palavras-chave: qualidade de trigo - manejo de solo - rotação de culturas

Introdução

A rotação de culturas promove significativo efeito na qualidade de trigo. Borghi et al. (1995) concluíram que o sistema de rotação milho/trigo/alfafa incrementou a quantidade de proteínas e os valores alveográficos, comparativamente à rotação de milho/trigo. No entanto, a maior concentração de proteínas foi obtida com a monocultura de trigo.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, Passo Fundo, RS – 99001-970. e-mail: eliana@cnpt.embrapa.br, hpsantos@cnpt.embrapa.br, julio@cnpt.embrapa.br

Segundo López-Bellido et al. (1998), os sistemas de rotação de culturas que envolvem uma leguminosa, como grão de bico e fava, apresentam marcado efeito na qualidade de trigo, pois, além de incrementarem a produção e o conteúdo de proteína, melhoram as propriedades reológicas. O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de sistemas de manejo de solo e de rotação de culturas sobre a qualidade de trigo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Trigo, em 1994 e 1995. A cultivar de trigo usada foi Embrapa 16. O delineamento experimental usado foi blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e três repetições. A parcela principal foi constituída por sistemas de manejo de solo — plantio direto, preparo convencional de solo com arado de discos, preparo convencional de solo com arado de aivecas e preparo de solo com implemento cultivo mínimo marca JAN — e a subparcela por sistemas de rotação de culturas (monocultura — trigo/soja; um inverno sem trigo - trigo/soja e ervilhaca/milho; e, dois invernos sem trigo - trigo/soja, aveia branca/soja e ervilhaca/milho). A semeadura, o controle de plantas daninhas e os tratamentos fitossanitários foram realizados conforme as recomendações para cada cultura, quando necessário. A colheita foi realizada com automotriz especial para parcelas, marca Nursery - Master Hidrostatic, com picador de palha adaptado.

Os grãos foram analisados pelos seguintes testes: peso do hectolitro (PH), peso de mil grãos (PMG), extração experimental de farinha (EXT), alveografia (força de glúten-W e relação entre tenacidade e extensibilidade-P/L), microsedimentação com lauril sulfato de sódio (MS-SDS) e número de queda (NQ).

Resultados e Discussão

Em 1994, comparativamente aos valores médios obtidos em

1995, houve redução das características físicas do grão (PH e PMG), bem como no W, na MS-SDS e no NQ (Tabela 1). Em 1994, a precipitação pluvial foi superior à observada em 1995. Hirano et al. (1976) observaram que a precipitação pluvial, antes da maturação fisiológica da cultura de trigo, promove decréscimo no enchimento de grão, diminuindo o PMG e aumentando a atividade enzimática. Esta última é a principal responsável pela redução das características qualitativas da farinha.

Na média dos sistemas de manejo de solo, o PH, o PMG, a EXT, o W, a P/L e a MS-SDS não apresentaram diferenças significativas (Tabela 1). O cultivo mínimo e o preparo convencional de solo com arado de discos proporcionaram redução no NQ, em relação aos demais sistemas de manejo de solo.

Na média dos anos estudados, não houve diferenças significativas entre os sistemas de rotação de culturas para PMG, para EXT, para P/L e para NQ (Tabela 2). O sistema de rotação com dois invernos sem trigo apresentou o maior valor de PH. A monocultura apresentou maior valor de W e de MS-SDS. Esse fato parece estar relacionado com a mais baixa produção de grãos obtida nesse sistema, comparativamente aos demais. O sistema de rotação com dois invernos sem trigo, que envolveu a presença de ervilhaca, não repercutiu no incremento do W. Esse fato seria esperado em um sistema de rotação que envolvesse uma leguminosa, o que demonstra que a melhoria de W obtida por López-Bellido et al. (1998), quando usaram grão de bico e fava, em sistemas de rotação, não foi comprovada para a ervilhaca.

A interação sistema de manejo de solo, rotação de culturas e ano de cultivo foi significativa apenas para o PMG (Tabela 3). Na média dos resultados, os maiores PMGs foram obtidos em 1995; entretanto, o preparo convencional de solo com arado de discos, nesse ano, foi semelhante estatisticamente ao cultivo mínimo, em 1994.

Tabela 1. Efeito do ano de cultivo e do sistema de manejo de solo na qualidade industrial de trigo Embrapa 16

Ano	Manejo de solo				Média (ano)
	PD ¹	PCD ²	PCA ³	CM ⁴	
Peso do hectolitro (kg/hl)					
1994	70,54aA	70,27aA	71,06aA	69,29aA	70,29b
1995	76,74aA	76,48aA	76,03aA	75,61aA	76,21a
Média (manejo)	73,64A	73,37A	73,54A	72,45A	
Peso de mil grãos (gramas)					
1994	32,87aA	31,66aA	32,47aA	33,57aA	32,64b
1995	35,18aA	34,33aA	34,56aA	35,07aA	34,78a
Média (manejo)	34,02A	32,99A	33,51A	34,31A	
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)					
1994	65,16aA	65,27aA	65,59aA	65,61aA	65,41a
1995	57,93aA	57,68aA	59,86aA	58,59aA	58,51b
Média (manejo)	61,54A	61,48A	62,72A	62,10A	
Força geral de glúten (10 ⁻⁴ J)					
1994	185,67aA	216,00aA	208,11aA	189,33aA	199,78b
1995	214,33aA	203,78aA	225,44aA	225,22aA	217,19a
Média (manejo)	200,00A	209,89A	216,78A	207,28A	
P/L					
1994	0,93aA	1,04aA	1,08aA	0,90aA	0,988a
1995	0,70aA	0,70aA	0,69aA	0,78aA	0,719b
Média (manejo)	0,81A	0,87A	0,88A	0,84A	
Microsedimentação com lauril sulfato de sódio (mililitros)					
1994	12,87aA	13,78aA	13,44aA	13,18aA	13,32b
1995	14,44aA	14,62aA	15,13aA	14,36aA	14,64a
Média (manejo)	13,66A	14,20A	14,29A	13,77A	
Número de queda (segundos)					
1994	193,78bA	187,22bA	224,33bA	168,89bB	193,55b
1995	411,22aA	386,67aB	405,11aA	397,55aB	400,14a
Média (manejo)	302,5A	286,94B	314,72A	283,22B	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 1 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

¹Plantio direto; ²Preparo convencional de solo com arado de discos; ³Preparo convencional de solo com arado de aivecas; e ⁴Cultivo mínimo marca JAN.

Tabela 2. Efeito do ano de cultivo e do sistema de rotação de culturas na qualidade industrial de trigo Embrapa 16

Ano de cultivo	Sistema de rotação de culturas			Média (ano)
	Monocultura	Um inverno sem trigo	Dois invernos sem trigo	
Peso do hectolitro (kg/hl)				
1994	69,71bA	70,52bA	70,64bA	70,29b
1995	75,99aB	74,81aC	77,84aA	76,21a
Média (sistemas)	72,86B	72,66B	74,24A	
Peso de mil grãos (gramas)				
1994	30,84aA	33,26aA	33,82aA	32,64b
1995	32,73aA	35,98aA	35,63aA	34,78a
Média (sistemas)	31,79A	34,62A	34,72A	
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)				
1994	64,27Aa	66,58aA	65,37aA	65,40a
1995	56,70bA	59,12bA	59,71bA	58,51b
Média (sistemas)	60,49A	62,85A	62,54A	
Força geral de glúten (10^{-4} J)				
1994	245,00aA	189,17aB	165,17bC	199,78b
1995	227,92aA	211,17aA	212,50aA	217,19a
Média (sistemas)	236,46A	200,17B	188,83B	
P/L				
1994	1,116aA	0,876aB	0,971aA	0,988a
1995	0,678bA	0,804aA	0,673 bA	0,719b
Média (sistemas)	0,897A	0,840A	0,822A	
Microssedimentação com lauril sulfato de sódio (mililitros)				
1994	14,38bA	13,32 bB	12,25 bC	13,32b
1995	15,33aA	13,98 aB	14,60 aB	14,64a
Média (sistemas)	14,86A	13,65B	13,42B	
Número de queda (segundos)				
1994	217,83bA	193,67bA	169,17bA	193,56b
1995	402,83aA	406,08aA	391,50aA	400,14a
Média (sistemas)	310,33A	299,88A	280,33A	

Médias seguidas pela mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não apresentam diferenças significativas, ao nível de 1 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

^aMonocultura trigo/soja; ^bTrigo/soja e ervilhaca/milho; e ^cTrigo/soja, aveia branca/soja e ervilhaca/milho.

Tabela 3. Efeito do ano de cultivo e dos sistemas de manejo de solo e de rotação de culturas no peso de mil grãos (em gramas)

Ano / Manejo de solo	Sistema de rotação de culturas			Média (ano/manejo)
	Monocultura ^a	Um inverno sem trigo ^b	Dois invernos sem trigo ^c	
	----- Peso de mil grãos (gramas) -----			
1994				
PD ¹	31,70aB	32,37cB	34,53bA	32,87c
PCD ²	27,97bB	33,27cA	33,73bcA	31,66d
PCA ³	31,07aA	33,20cA	33,13dcA	32,47cd
PM ⁴	32,63aA	34,20bA	33,87bcA	33,57b
1995				
PD ¹	33,13aB	36,67aA	35,73aA	35,18a
PCD ²	32,53aB	36,20aA	34,27bcA	34,33ab
PCA ³	32,53aB	35,47abA	35,67abA	34,56a
PM ⁴	32,73aB	35,60abA	36,87aA	35,07a
Média (sistemas)	31,79B	34,62A	34,72A	

Médias seguidas pela mesma letra (minúscula na coluna e maiúscula na linha) não apresentam diferenças significativas, ao nível de 5 % de probabilidade, pelo teste de Duncan.

¹Plantio direto; ²Preparo convencional de solo com arado de disco; ³Preparo convencional de solo com arado de aivecas; e ⁴Cultivo mínimo marca JAN.
^aMonocultura trigo/soja; ^bTrigo/soja e ervilhaca/milho; e ^cTrigo/soja, aveia branca/soja e ervilhaca/milho.

Conclusões

O preparo convencional de solo com arado de discos e o cultivo mínimo reduzem o NQ. O sistema de rotação de culturas com dois invernos sem trigo eleva o PH; a monocultura de trigo eleva o W e os valores obtidos no MS-SDS. O PMG é afetado pela interação de sistemas de manejo de solo, pela rotação de culturas e pelo ano de cultivo. O ano de cultivo tem marcada influência em todas as características de qualidade industrial estudadas.

Referências Bibliográficas

- BORGHI, B.; GIORDANI, G.; CORBELLINI, M.; VACCINO, P.; GUERMANDI, M.; TODERI, G. Influence of crop rotation, manure and fertilizers on bread making quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). European Journal of Agronomy, v.4, n.1, p.37-45, 1995.
- LOPÉZ-BELLIDO, L.; FUENTES, M.; CASTILLO, J.E.; LÓPEZ-GARRIDO, F.J. Effects of tillage, crop rotation and nitrogen fertilization on wheat-grain quality grown under rainfed Mediterranean conditions. Field Crops Research, v.57, n.3, p.265-276, 1998.
- HIRANO, J. Effects of rain in ripening period on the grain quality of wheat. Japan Agricultural Research Quartely, v.10, n.4, p.168-173. 1976.