

## **Efeito da disposição da orientação de cultivo, do pareamento, de doses de nitrogênio e do uso de regulador de crescimento em características de cevada**



Mauro Cesar Celaro Teixeira<sup>1</sup> e Osmar Rodrigues<sup>2</sup>

**Passo Fundo, RS**

**2004**

---

### **Introdução**

Tecnologias que possam incrementar o rendimento de grãos e que exijam baixo investimento econômico e/ou aumentem a eficiência dos recursos aplicados nas lavouras são desejáveis. Com o aumento do uso de terraços de base larga e o redimensionamento de terraços provocados pela adoção de métodos conservacionistas, como a manutenção do solo com cobertura vegetal e a semeadura direta na palha, os produtores podem também fazer uso de outras tecnologias que possam afetar positivamente a produtividade das culturas. Desta forma, o estudo de fatores como arranjo de plantas, orientação de cultivo, doses de nitrogênio e uso de redutores de crescimento é importante, pois pode potencialmente levar ao melhor aproveitamento das condições de ambiente pelas plantas, com reflexos no rendimento de grãos.

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS.  
mauro@cnpt.embrapa.br

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Caixa Postal 451, 99001-970 Passo Fundo, RS.  
osmar@cnpt.embrapa.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da orientação de cultivo norte-sul x leste-oeste, do arranjo de plantas em linhas pareadas ou simples, do uso ou não de redutor de crescimento e de duas doses de nitrogênio aplicadas em cobertura no rendimento de grãos, nos componentes do rendimento e na estatura de plantas de cevada cervejeira.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no ano de 2003, no município de Passo Fundo, RS, em semeadura direta, em Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura argilosa, tendo o milho como cultura antecessora de verão. Na ocasião da semeadura, foram aplicados 10 kg de nitrogênio/ha e adubação de fósforo e potássio, conforme a recomendação da análise de solo. A semeadura foi realizada no dia 30 de maio, e os tratamentos foram os seguintes: duas orientações de cultivo, disposição norte-sul e leste-oeste; aplicação ou não no estádio de primeiro a segundo nó visível do colmo principal (31-32 da escala Zadoks *et al.*, 1974) do redutor de crescimento Moddus<sup>®</sup>, i.a. trinexapac-etil, na dose de 0,4 L/ha, com pulverizador costal de CO<sub>2</sub>, vazão constante de 150 L/ha; duas variedades de cevada cervejeira amplamente cultivadas na região sul, Embrapa 127 e MN 698; duas doses de nitrogênio em cobertura (45 ou 65 kg N/ha), aplicadas na forma de uréia, a lanço, na superfície, no estádio de duplo anel; e arranjo de plantas em linhas ou simples (17 cm entre linhas) ou pareadas (17-17-34-17-17-34 cm entre linhas), com densidade única de 250 plantas/m<sup>2</sup>. O delineamento usado foi o de blocos casualizados dispostos em parcelas subsubsubsubdivididas de 5 m de comprimento e 3 m de largura, com quatro repetições. As orientações de cultivo constituíram as parcelas principais; o uso ou não do redutor de crescimento, as subparcelas; as variedades, as subsubparcelas; as doses de nitrogênio em cobertura, as subsubsubparcelas; e o arranjo de plantas em linhas simples ou pareadas, as subsubsubsubparcelas.

Foram estimadas as seguintes características: rendimento de grãos, componentes do rendimento (número de espigas/m<sup>2</sup>, número de grãos/espiga e peso de grãos) e estatura de plantas.

A análise da variância foi efetuada para todas as características estudadas usando-se o pacote estatístico SAS<sup>®</sup> ("Statistical Analysis System"). A comparação de médias foi efetuada pelo teste de Tukey, considerando a probabilidade de erro de 5%.

## Resultados e Discussão

O cultivo de cevada na orientação leste-oeste, comparado com o realizado na orientação norte-sul, proporcionou aumento de 368 kg/ha no rendimento de grãos (Tabela 1). Desta forma, a simples escolha da disposição da semeadura pode resultar na diferença de 6 sacas de grãos por ha, ou 16% a mais, no rendimento de cevada. O aumento no rendimento de grãos pode ser resultado da melhor disponibilidade de radiação solar no interior da população de plantas na disposição leste-oeste durante o dia na fase de desenvolvimento da espiga (principalmente ao amanhecer e ao fim da tarde) e quando as plantas já cobriam inteiramente o solo, propiciando aumento da fotossíntese e da contribuição de fotoassimilados pelas folhas mais velhas, com conseqüente aumento do número de grãos por espiga e do peso de grãos (Tabela 1). Da mesma forma, o arranjo de plantas em linhas pareadas altera a distribuição da radiação no interior da população de plantas, também resultando em aumento do número de grãos por espiga e do peso de grãos, refletindo positivamente no rendimento de grãos de cevada (Tabela 1). O emprego do arranjo em linhas pareadas, quando comparado ao arranjo em linhas simples, aumentou o rendimento de grãos em 294 kg/ha, representando quase 5 sacas de grãos por ha, ou 12% a mais, no rendimento de cevada (Tabela 1).

A melhor combinação para rendimento de grãos de cevada, considerando os fatores já discutidos, foi o cultivo na orientação leste-oeste com o arranjo em linhas pareadas, que foi superior aos cultivos leste-oeste com linhas simples, norte-sul com linhas pareadas e norte-sul com linhas simples em 15%, 18% e 29%, respectivamente (Tabela 2). Esses resultados mostram interação positiva entre a orientação das linhas no sentido leste-oeste e o uso do pareamento no cultivo de cevada. No entanto, é de se salientar que a safra de cevada em 2003 ocorreu em condições climáticas extremamente favoráveis no Sul do Brasil, onde recordes de produtividade foram obtidos para a cultura. O período foi considerado mais seco em relação à média dos anos, com menor incidência de doenças e com maior insolação. Desta forma, em anos considerados típicos, em que a nebulosidade é maior e, portanto, há menor incidência de radiação solar direta, possivelmente não se obtenham resultados tão expressivos como os observados no experimento em 2003. Assim, sugere-se que sejam obtidos dados experimentais em anos de menor incidência de radiação, empregando-se a variação da orientação solar das linhas de cultivo, para verificar a magnitude das diferenças em anos considerados típicos, juntamente com o monitoramento da radiação incidente no interior do dossel.

**Tabela 1.** Rendimento de grãos de cevada em função da orientação de cultivo, da aplicação ou não de redutor de crescimento, da dose de nitrogênio em cobertura e do arranjo de plantas em linhas simples ou pareadas. Passo Fundo, RS, 2003.

Tratamento		Rendimento (kg/ha)	Espigas/m <sup>2</sup>	Grãos/espiga	Peso mil grãos (g)
Orientação de Cultivo	Norte-Sul	2.365 b	517 a	10,6 b	44,8 b
	Leste-Oeste	<b>2.733 a</b>	490 a	<b>12,8 a</b>	<b>45,3 a</b>
Arranjo de Plantas	Linhas Simples	2.402 b	504 a	11,1 b	44,6 b
	Linhas Pareadas	<b>2.696 a</b>	502 a	<b>12,3 a</b>	<b>45,6 a</b>
Redutor de Crescimento	Sem	2.384 b	461 b	11,7 a	<b>45,9 a</b>
	Com	<b>2.714 a</b>	546 a	11,7 a	44,3 b
Nitrogênio em Cobertura	45 kg/ha	2.355 b	492 b	11,0 b	45,1 a
	65 kg/ha	<b>2.742 a</b>	<b>515 a</b>	<b>12,4 a</b>	45,1 a

Médias seguidas de mesma letra, por tratamento, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

**Tabela 2.** Rendimento de grãos de cevada em função da orientação de cultivo e do arranjo de plantas. Passo Fundo, RS, 2003.

Orientação de Cultivo	Arranjo de Plantas	Rendimento (kg/ha)
Leste-Oeste	Linhas Simples	2.543 b
	Linhas Pareadas	2.922 a
Norte-Sul	Linhas Simples	2.262 c
	Linhas Pareadas	2.469 b

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

Houve interação entre a dose de nitrogênio aplicada em cobertura e o arranjo de plantas para a determinação do rendimento de grãos de cevada (Tabela 3). O maior rendimento foi obtido com o emprego da maior dose de nitrogênio em cobertura (65 kg/ha), em linhas pareadas, superando em 30% o rendimento obtido em parcelas de linhas simples e a menor dose de nitrogênio (45 kg/ha). A melhor distribuição da radiação no interior da parcela pelo uso de linhas pareadas pode ter levado ao melhor aproveitamento do nitrogênio adicionado em cobertura, proporcionando aumento do rendimento de grãos de cevada.

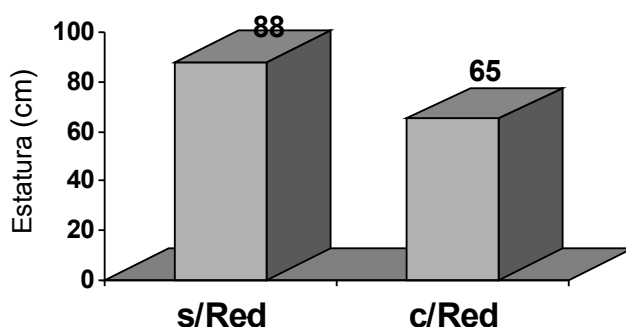
**Tabela 3.** Rendimento de grãos de cevada em função da dose de nitrogênio em cobertura e do arranjo de plantas. Passo Fundo, RS, 2003.

Dose de Nitrogênio	Arranjo de Plantas	Rendimento (kg/ha)
45 kg/ha	Linhas Simples	2.267 c
	Linhas Pareadas	2.445 b
65 kg/ha	Linhas Simples	2.538 b
	Linhas Pareadas	2.948 a

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5%.

O uso do redutor de crescimento Moddus®, aplicado entre o aparecimento do primeiro e segundo nós do colmo de cevada, reduziu significativamente a estatura de plantas de cevada em 26% (Fig. 1), com reflexos positivos no rendimento de grãos (Tabela 1). O maior rendimento nas parcelas tratadas não foi consequência de diminuição do acamamento, pois não foram constatados acamamentos de colmo ou de raiz no experimento realizado. Assim, o maior rendimento verificado nas parcelas em que foi aplicado redutor pode ter sido resultado dos seguintes fatores: melhor disponibilidade de luz no interior do dossel, propiciando melhoria das condições para sobrevivência de

afilhos, com conseqüente aumento do número de estruturas reprodutivas por unidade de área; redução da competição da planta-mãe com afilhos por fotoassimilados resultante da diminuição do crescimento do colmo principal; e escape e/ou maior tolerância à geada ocorrida na ocasião da antese em razão de retardo na extrusão da espiga da folha bandeira em plantas que receberam redutor de crescimento.



**Fig. 1.** Efeito do uso de redutor de crescimento (Moddus®) na estatura de plantas de cevada cervejeira. Passo Fundo, RS, 2003.

## Conclusões

Considerando as condições climáticas verificadas durante a estação de cultivo de cevada no ano de 2003, pode-se dizer que:

- a) a orientação das linhas no sentido leste-oeste e/ou o arranjo de plantas em linhas pareadas proporcionaram aumento no rendimento de grãos;
- b) a maior dose de nitrogênio (65 kg/ha) aplicada em parcelas de linhas pareadas propiciou aumento no rendimento de grãos;
- c) o uso de redutor de crescimento pode promover o rendimento de grãos de cevada cervejeira.

**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**



**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: João Carlos Haas

Membros: Beatriz M. Emygdio, Gilberto O. Tomm, José Maurício C. Fernandes, Luiz Eichelberger, Maria Imaculada P. Moreira Lima, Martha Z. de Miranda, Sandra P. Brammer, Silvio Tulio Spera - vice-presidente

**Expediente**

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

**TEIXEIRA, M. C. C.; RODRIGUES, O. Efeito da disposição da orientação de cultivo, do pareamento, de doses de nitrogênio e do uso de regulador de crescimento em características de cevada. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 11 p. html (Embrapa Trigo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Online, 22). Disponível: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp22.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp22.htm)**