



## **EXPRESSÃO DOS COMPONENTES DE RENDIMENTO EM AVEIA POR MODIFICAÇÕES NA DENSIDADE DE SEMEADURA**

**GAVIRAGHI, Fernando<sup>1</sup>; MARTINS, João Kinalski<sup>1</sup>; WAGNER, Juliano Fuhrmann<sup>1</sup>; VALENTINI, Ana Paula Fontana<sup>1</sup>; ZAMBONATO, Felipe<sup>1</sup>; BATTISTI, Gabriel Koltermann<sup>1</sup>; BECKER, Raquel Willens<sup>1</sup>; FERNANDES, Sandra Vicenci<sup>1</sup>; UHDEE, Leonir Terezinha<sup>1</sup>; José Antonio Gonzalez da<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Estudos Agrários, DEAg/UNIJUI  
Rua do Comércio, 3000, Bairro Universitário, campus CEP:98700-000  
[fernando\\_gaviraghi@yahoo.com.br](mailto:fernando_gaviraghi@yahoo.com.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

Dentro de um sistema produtivo agrícola, principalmente nas condições do sul do Brasil, a cultura da aveia (*Avena sativa* L.) desempenha um papel muito importante desde a produção de grãos para alimentação humana, pelo teor de proteínas de qualidade e fibras solúveis e na alimentação animal, como forragem verde, feno, silagem e na composição de rações.

O ajuste de cultivares elite na densidade de semeadura e espaçamento entre linhas pode proporcionar um arranjo tal que maximize os caracteres diretos e indiretos relacionados à produção final em aveia. Segundo as recomendações técnicas da cultura da aveia a densidade de semeadura é de 200 a 300 sementes viáveis por m<sup>2</sup>, com espaçamento estando entre 0,15 a 0,20m. Contudo, se tem verificado que a variabilidade presente entre as cultivares tem sugerido um ajuste mais adequado em cada cultivar, de modo a estabelecer com precisão a população mais adequada em cada ambiente agrícola, permitindo também, maximizar a expressão do potencial de afilhamento, componente direto do rendimento e que está intimamente relacionada com o manejo nesta espécie

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de distintas densidades e espaçamento entre linhas na expressão de caracteres relacionados ao rendimento de grãos pelo emprego de cultivares elite recomendados para cultivo no sul do Brasil.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDER), pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg), da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com três repetições, sendo que cada parcela era composta por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com o tratamento espaçamento entre linhas de 0,16 e 0,20 metros. No estudo, foram empregadas três densidades de semeadura em ambos os

espaçamentos, que foram: 100 200 e 400 sementes viáveis por m<sup>-2</sup>, de modo a abranger a população recomendada de 200 plantas por m<sup>-2</sup>, como testemunha. Além disto, no trabalho foi empregado duas cultivares de aveia que foram a UPF18 e URS22.

Os componentes de rendimentos diretos e indiretos que foram quantificados são: NAF- número de afilhos férteis, CP- Comprimento de panículas, NGP- Número de grãos por panícula, MGP- Massa de grãos da panícula, MPP Massa da palha da panícula, RG- Rendimento de grãos, PH- Peso hectolítrico, MMG- Massa de mil grãos. Os dados foram analisados pelo programa computacional Genes (CRUZ, 2001), para determinar o grau do polinômio, análise de médias e ajuste da equação de regressão.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio								
		NAF	PP	CP	NGP	MGP	MPP	RG	PH	MMG
REP	2	30 <sup>ns</sup>	8,7 <sup>ns</sup>	27,15 <sup>ns</sup>	110 <sup>ns</sup>	2 <sup>ns</sup>	11,63 <sup>ns</sup>	258745 <sup>ns</sup>	21,6*	3,2 <sup>ns</sup>
ESP (E)	1	293*	9,3 <sup>ns</sup>	11,84 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	2,5 <sup>ns</sup>	6,71 <sup>ns</sup>	493148*	2,6 <sup>ns</sup>	62,2*
GEN (G)	1	408*	1,3 <sup>ns</sup>	14,55 <sup>ns</sup>	1594*	0,0 <sup>ns</sup>	7,94 <sup>ns</sup>	709556*	10,2 <sup>ns</sup>	57,8*
DEN (D)	2	684*	6,3 <sup>ns</sup>	17,60 <sup>ns</sup>	542*	1,3 <sup>ns</sup>	13,80 <sup>ns</sup>	29343 <sup>ns</sup>	5,8 <sup>ns</sup>	39,0*

Na Tabela 1, no fator espaçamento, apenas o NAF, RG e MMG evidenciaram diferença entre cultivares. Além disto, foi detectada diferença significativa nos mesmos caracteres citados anteriormente, incluindo o NGP para o fator genótipo.

E*D	2	189*	10 <sup>ns</sup>	13,11 <sup>ns</sup>	106 <sup>ns</sup>	2,9 <sup>ns</sup>	6,42 <sup>ns</sup>	68457 <sup>ns</sup>	6,3 <sup>ns</sup>	0,0 <sup>ns</sup>
E*G	1	381*	5,5 <sup>ns</sup>	35,50 <sup>ns</sup>	37 <sup>ns</sup>	1,3 <sup>ns</sup>	10,45 <sup>ns</sup>	39487 <sup>ns</sup>	0,1 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>
G*D	2	22 <sup>ns</sup>	9 <sup>ns</sup>	37,92 <sup>ns</sup>	203 <sup>ns</sup>	2,1 <sup>ns</sup>	9,53 <sup>ns</sup>	18064 <sup>ns</sup>	4,4 <sup>ns</sup>	1,9 <sup>ns</sup>
G*E*D	2	148 <sup>ns</sup>	7,3 <sup>ns</sup>	12,74 <sup>ns</sup>	78 <sup>ns</sup>	1,5 <sup>ns</sup>	10,57 <sup>ns</sup>	16599 <sup>ns</sup>	1,3 <sup>ns</sup>	1,1 <sup>ns</sup>
Erro	22	42	7,3	25,10	143	1,7	9,99	83416	3,3	7,6
Total	35	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Média geral		45	2,2	20,62	65,36	1,96	0,30	1624	40,1	26,7
CV%		14	16	24,04	14,07	17,2	33,71	17	4,42	10,2
						9				
Médias	UPF18	---	---	---	71,16 <sup>a</sup>	---	---	1764a	---	28
	URS22	---	---	---	57,85b	---	---	1483b	---	25
Médias	0,16m	---	---	---	---	---	---	1741	---	28
	0,20m	---	---	---	---	---	---	1506	---	25
					Densidade			100	Espaçamento	0,16
	NAF	MP	CP	NGP	Espaçamento (NAF)	RG	PH	MMG		
Genótipo	---	0,674 <sup>ns</sup>	0,105 <sup>ns</sup>	0,597 <sup>ns</sup>	0,669 <sup>ns</sup>	0,730 <sup>ns</sup>	0,517 <sup>ns</sup>	0,200 <sup>ns</sup>	0,319 <sup>ns</sup>	-0,310 <sup>ns</sup>
UPF18	-0,643 <sup>ns</sup>	---	40,88 <sup>a</sup>	0,928*	0,999*	0,964*	0,337 <sup>ns</sup>	42,08 <sup>a</sup>	0,666 <sup>ns</sup>	-0,898*
URS22	-0,573 <sup>ns</sup>	0,969*	43,11 <sup>a</sup>	-0,129 <sup>ns</sup>	0,078 <sup>ns</sup>	0,180 <sup>ns</sup>	0,693 <sup>ns</sup>	55,33 <sup>a</sup>	0,415 <sup>ns</sup>	0,114 <sup>ns</sup>
NGP	-0,754 <sup>ns</sup>	0,798 <sup>ns</sup>	0,796 <sup>ns</sup>	---	0,925*	0,828*	0,228 <sup>ns</sup>	-0,556 <sup>ns</sup>	-0,812*	
Esp.					Densidade (NAF)					
		100			200			400		
0,16m		B 38,91 <sup>a</sup>			B 34,33 <sup>b</sup>			A 55,75 <sup>a</sup>		
0,20m		A 44,91 <sup>a</sup>			A 47,83 <sup>a</sup>			A 53,37 <sup>a</sup>		

Tabela 1. Análise de variação e decomposição dos componentes de rendimento em duas cultivares de aveia ( Avena sativa L.) e dois espaçamentos. DEAg/UNIJUI, 2008

NAF- número de afilhos férteis, MP- massa da panícula, CP- comprimento de panículas, NGP- número de grãos por panícula, MGP- massa de grãos da panícula, MPP Massa da palha da panícula, RG- rendimento de grãos, PH- peso hectolétrico, MMG- massa de mil grãos, DEN- densidade, GEN- genótipos, ESP- espaçamento. DEAg/UNIJUI, 2008

Na densidade de semeadura (100, 200, 400 sementes.m<sup>-2</sup>), tanto o NAF, NGP e MMG que são os três componentes diretos do rendimento de grãos evidenciaram diferença significativa. Para o espaçamento, a diferenciação no rendimento de grãos estabeleceu que a cultivar UPF 18 apresentasse um desempenho superior a URS 22, com valores médios de 1764 e 1483 Kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

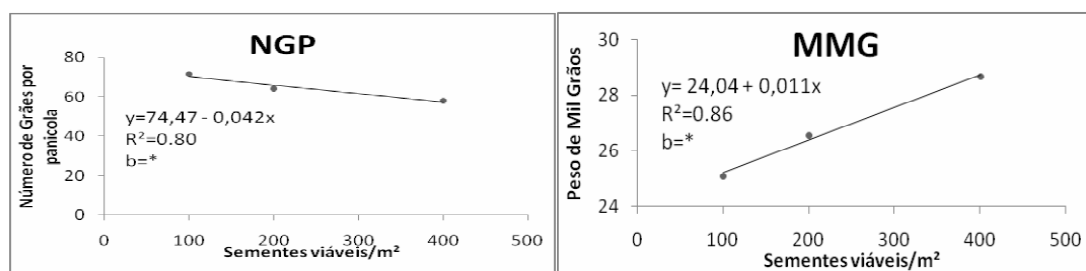


Figura 1. Ajuste de equação de regressão entre componentes diretos do rendimento de grãos em aveia branca. DEAg/UNIJUI, 2008.

Tabela 1. Análise de correlação dos componentes de rendimento em duas cultivares de aveia ( Avena sativa L.) e dois espaçamentos. DEAg/UNIJUI, 2008

MGP	-0,499 <sup>ns</sup>	0,927*	0,841*	0,640 <sup>ns</sup>	---	0,966*	0,347 <sup>ns</sup>	-0,687 <sup>ns</sup>	-0,899*
MPP	-0,909*	0,793 <sup>ns</sup>	0,786 <sup>ns</sup>	0,891*	0,564 <sup>ns</sup>	---	0,308 <sup>ns</sup>	-0,761 <sup>ns</sup>	-0,856*
RG	-0,910*	0,492 <sup>ns</sup>	0,376 <sup>ns</sup>	0,636 <sup>ns</sup>	0,346 <sup>ns</sup>	0,821*	---	-0,082 <sup>ns</sup>	-0,043 <sup>ns</sup>
PH	0,426 <sup>ns</sup>	0,102 <sup>ns</sup>	0,146 <sup>ns</sup>	-0,366 <sup>ns</sup>	0,064 <sup>ns</sup>	-0,200 <sup>ns</sup>	-0,316 <sup>ns</sup>	---	0,708 <sup>ns</sup>
MMG	0,952*	-0,772 <sup>ns</sup>	-0,677 <sup>ns</sup>	-0,847*	-0,650 <sup>ns</sup>	-0,931*	-0,917*	0,317 <sup>ns</sup>	---

Densidade 100 Espaçamento 0,20

Densidade 200 Espaçamento 0,16									
	NAF	MP	CP	NGP	MGP	MPP	RG	PH	MMG
NAF	--	-0,098 <sup>ns</sup>	0,075 <sup>ns</sup>	-0,073 <sup>ns</sup>	-0,179 <sup>ns</sup>	-0,090 <sup>ns</sup>	-0,571 <sup>ns</sup>	0,196 <sup>ns</sup>	-0,035 <sup>ns</sup>
MP	-0,620 <sup>ns</sup>	---	0,851*	0,979*	0,990*	0,971*	0,558 <sup>ns</sup>	-0,674 <sup>ns</sup>	-0,680 <sup>ns</sup>
CP	-0,878*	0,757 <sup>ns</sup>	---	0,891*	0,820*	0,869*	0,274 <sup>ns</sup>	-0,350 <sup>ns</sup>	-0,316 <sup>ns</sup>
NGP	-0,488 <sup>ns</sup>	0,453 <sup>ns</sup>	0,732 <sup>ns</sup>	---	0,963*	0,926*	0,611 <sup>ns</sup>	-0,614 <sup>ns</sup>	-0,552 <sup>ns</sup>
MGP	-0,927*	0,696 <sup>ns</sup>	0,975*	0,712 <sup>ns</sup>	---	0,974*	0,586 <sup>ns</sup>	-0,626 <sup>ns</sup>	-0,714 <sup>ns</sup>
MPP	-0,804 <sup>ns</sup>	0,757 <sup>ns</sup>	0,893*	0,829*	0,924*	---	0,396 <sup>ns</sup>	-0,558 <sup>ns</sup>	-0,706 <sup>ns</sup>
RG	-0,929*	0,713 <sup>ns</sup>	0,736 <sup>ns</sup>	0,275 <sup>ns</sup>	0,787 <sup>ns</sup>	0,717 <sup>ns</sup>	---	-0,572 <sup>ns</sup>	-0,263 <sup>ns</sup>
PH	-0,318 <sup>ns</sup>	0,011 <sup>ns</sup>	-0,026 <sup>ns</sup>	-0,457 <sup>ns</sup>	0,139 <sup>ns</sup>	0,022 <sup>ns</sup>	0,444 <sup>ns</sup>	---	0,497 <sup>ns</sup>
MMG	0,163 <sup>ns</sup>	-0,641 <sup>ns</sup>	-0,493 <sup>ns</sup>	-0,197 <sup>ns</sup>	-0,308 <sup>ns</sup>	-0,216 <sup>ns</sup>	-0,148 <sup>ns</sup>	0,385 <sup>ns</sup>	---

Densidade 200 Espaçamento 0,20

NAF- número de afilhos férteis, MP- massa da panícula, CP- comprimento de panículas, NGP- número de grãos por panícula, MGP- massa de grãos da panícula, MPP Massa da palha da panícula, RG- rendimento de grãos, PH- peso hectolítrico, MMG- massa de mil grãos, DEN- densidade, GEN- genótipos, ESP- espaçamento. DEAg/UNIJUI, 2008

Esta cultivar também apresentou desempenho superior no MMG (UPF 18= 28,05 e URS 22= 25,51). Já para o caráter NAF, a interação espaçamento genótipo foi detectada o que determinou a decomposição dos efeitos simples do genótipo dentro de cada espaçamento. Neste sentido no espaçamento 0,16m, tanto a UPF 18 e URS 22 expressaram o mesmo comportamento.

Na interação espaçamento densidade no caráter NAF foi detectada, determinando uma análise simples do efeito de espaçamento em cada densidade. Portanto, na densidade 100 plantas por m<sup>2</sup>, tanto o espaçamento 0,16 e 0,20 m foram iguais na expressão do afilhamento, ao contrário da densidade recomendada de 200 plantas m<sup>2</sup>, determinando em acréscimo significativo do caráter com o aumento do espaçamento. Considerando o menor número de plantas por unidade de área, há uma correlação significativa e negativa entre RG e MMG(-0,91), ou seja, com o aumento do RG há um diminuição na MMG, ou vice versa. Já com o maior

Densidade 400 Espaçamento 0,16

	NAF	MP	CP	NGP	MGP	MPP	RG	PH	MMG
NAF	---	-0,617 <sup>ns</sup>	-0,164 <sup>ns</sup>	-0,243 <sup>ns</sup>	-0,442 <sup>ns</sup>	-0,364 <sup>ns</sup>	-0,116 <sup>ns</sup>	0,775 <sup>ns</sup>	0,053 <sup>ns</sup>
MP	-0,205 <sup>ns</sup>	---	-0,313 <sup>ns</sup>	0,661 <sup>ns</sup>	0,855*	0,282 <sup>ns</sup>	-0,268 <sup>ns</sup>	-0,833*	-0,246 <sup>ns</sup>
CP	-0,511 <sup>ns</sup>	0,875*	---	-0,836*	-0,731 <sup>ns</sup>	0,273 <sup>ns</sup>	-0,465 <sup>ns</sup>	-0,209 <sup>ns</sup>	0,790 <sup>ns</sup>
NGP	-0,273 <sup>ns</sup>	-0,821*	-0,490 <sup>ns</sup>	---	0,884*	0,574 <sup>ns</sup>	0,370 <sup>ns</sup>	-0,308 <sup>ns</sup>	-0,872*
MGP	-0,249 <sup>ns</sup>	0,997*	0,897*	-0,785 <sup>ns</sup>	---	0,388 <sup>ns</sup>	0,134 <sup>ns</sup>	-0,471 <sup>ns</sup>	-0,550 <sup>ns</sup>
MPP	-0,165 <sup>ns</sup>	0,998*	0,853*	-0,853*	0,992*	---	0,391 <sup>ns</sup>	-0,324 <sup>ns</sup>	-0,617 <sup>ns</sup>
RG	0,113 <sup>ns</sup>	-0,437 <sup>ns</sup>	-0,169 <sup>ns</sup>	0,652 <sup>ns</sup>	-0,399 <sup>ns</sup>	-0,471 <sup>ns</sup>	---	0,384 <sup>ns</sup>	-0,591 <sup>ns</sup>
PH	0,406 <sup>ns</sup>	0,383 <sup>ns</sup>	0,389 <sup>ns</sup>	-0,494 <sup>ns</sup>	0,359 <sup>ns</sup>	0,404 <sup>ns</sup>	-0,0004 <sup>ns</sup>	---	-0,023 <sup>ns</sup>
MMG	0,005 <sup>ns</sup>	0,930*	0,753 <sup>ns</sup>	-0,932*	0,909*	0,947*	-0,571 <sup>ns</sup>	0,576 <sup>ns</sup>	---

Densidade 400 Espaçamento 0,20

número de plantas por unidade de área a correlação entre PH e MP também evidenciou associação negativa e significativa determinando que o aumento do PH ocorre a diminuição da MP.

Na densidade padrão de recomendação (200 plantas por m<sup>2</sup>) sob espaçamento reduzido, também não se evidenciou associações que pudessem

ocasionar detrimento em algum caráter, por outro lado, no espaçamento maior, novamente o NAF evidenciou associação negativa com o RG, o que na associação com o MMG, este fato já não foi observado.

#### **4. CONCLUSÃO**

Em ambos os espaçamentos e densidades de semeadura a UPF 18 evidenciou maior rendimento de grãos. Além disto, o espaçamento 0,20 permite expressar maior número de afilhos férteis na cultivar URS 22. A densidade de semeadura elevada como a de 400 sementes.m<sup>-2</sup> maximiza a produção de panículas independente do espaçamento 0,16 e 0,20 m entre linhas.

Associações que permitam contribuir para elevação do rendimento de grãos com base nos efeitos do ambiente podem contribuir para maximizar a produção de grãos nesta espécie.

#### **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- VALENTINE, J. **Early generation selection for yield in cereals.** In: LANGE, W. Efficiency in plant breeding. In: EUROPEAN CONGRESS OF RESOURCES PLANT BREEDING, 10., 1983,
- CHANDHANAMUTTA, P.; FREY, K.J. **Indirect mass selection for yield grain in oat population.** Crop Science, Madison, v.13, p.470-473, 1973.
- GRAVOIS, K.A.; McNEW, R.W. **Genetic relationships among and selection for rice yield and yield components.** Crop Science, Madison, v.33, p.249-252, 1993.