

Desempenho agrônômico de linhagens de cevada em diferentes locais do sudoeste do Paraná

Agronomic performance of barley bloodlines in different areas of southwestern Paraná

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produtividade e qualidade de 22 linhagens de cevada em quatro diferentes regiões localizadas no sudoeste do Paraná. O experimento foi realizado em quatro locais sendo estes, Candói, Guarapuava (distrito de Entre Rios), Mangueirinha e Pinhão no ano de 2018, o solo desta região é caracterizado como Latossolo Bruno Alumínico. O experimento foi conduzido em esquema bifatorial 2 x 2 no delineamento de blocos ao acaso. Os caracteres analisados foram: Número de Grãos por Espiga (NGE), Rendimento (kg ha^{-1}), Peso Hectolitro (PH) e Teor de Proteínas (PROT). Os resultados foram obtidos por meio do teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro. Verificou-se que, as linhagens expressaram de forma significativa o caractere rendimento na região de Guarapuava- PR, e, em nenhuma região as linhagens apresentaram qualidade de grão satisfatória para um bom aproveitamento na indústria cervejeira.

PALAVRAS-CHAVE: Rendimento, Qualidade, *Hordeum vulgare*.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the productivity and quality of 22 barley strains in four different regions located in southwestern Paraná. The experiment was carried out in four locations, Candói, Guarapuava (Entre Rios district), Mangueirinha and Pinhão in 2018, the soil of this region was classified as Bruno Alumínico Oxisol, the conducted in a 2 x 2 bifactor scheme and randomized block design. The characters analyzed were: Number of Grains per Spike⁻¹ (NGE), Yield (kg / ha), Weight Hectoliter (PH) and Protein Content (PROT). Results were obtained by Scott-Knott test at 5% probability of error. It was verified that the strains significantly expressed the character yield in the Guarapuava-PR region, and in no region the strains presented satisfactory grain quality for a good use in the Beer industry.

KEYWORDS: Yield, Quality, *Hordeum vulgare*.

Amanda Pavan

amandapavan097@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Sarha Giovana Kazue Kobata

Kobata.sarha@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Betania Brum de Bortolli

bbufsm@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Geciana de Bortoli Hom

gedebortoli@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Camila Fernanda de Xaves

camilafdexaves@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Thaís Andrielle Foltz

thaisafoltz@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autorial: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



INTRODUÇÃO

Por ser uma cultura precoce a cevada (*Hordeum vulgare*) é uma excelente alternativa de cultivo para a estação de inverno nas regiões sul do Brasil e pode ser utilizada para diferentes fins, desde a fermentação para produção de malte em preparo de cervejas, até a elaboração de ração para animais. A cevada também apresenta alto retorno financeiro e normalmente apresenta valores de mercado superiores aos demais cereais de inverno. O valor médio de venda da cevada em Julho de 2019 foi de R\$ 56,00 por saca, R\$ 14,00 reais acima do valor da saca de trigo (COTAPEL 2019).

A cevada é cultivada no Brasil há muitos anos, porém tem se destacado no cenário nacional nas últimas décadas, Isso se deve à demanda proveniente da instalação de novas empresas do ramo cervejeiro. Apesar disso, o Brasil possui um déficit na produção de cevada, sendo dependente de países vizinhos como Argentina, Canadá e também de Comunidades Europeias, que exportam o grão para nossas indústrias (CAIERÃO, 2006, p.3).

As recomendações técnicas para a produção de cevada englobam desde a escolha de regiões mais aptas, até a escolha de cultivares com melhor desempenho para estas regiões (EMBRAPA, 2017, p.14); sendo assim, o melhoramento genético é de extrema importância visando à adaptabilidade e estabilidade de novos genótipos, proporcionando uma elevada produtividade aos agricultores que acreditam e investem nesta cultura.

Tendo em vista a importância e crescimento exponencial na demanda deste grão, o presente trabalho visou avaliar a produtividade e qualidade de 22 linhagens de cevada em quatro diferentes regiões localizadas no sudoeste do Paraná no ano de 2018.

MATERIAIS E MÉTODO

O experimento foi instalado em quatro regiões no estado do Paraná, sendo estas, Cândói, Guarapuava (distrito de Entre Rios), Mangueirinha e Pinhão. A semeadura foi realizada nos dias 23, 22, 24 e 20 de junho de 2018, em Cândói, Pinhão, Guarapuava e Mangueirinha, respectivamente. As adubações foram realizadas conforme a necessidade de cada área fazendo uso do manual de adubação e calagem para o estado do Paraná.

Em cada local foram utilizadas 22 linhagens em fase de Valor de Cultivo e Uso (VCU), obtidas pela Embrapa e o delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições. A análise conjunta foi feita em esquema bifatorial, composto por quatro locais de condução do experimento (Cândói, Guarapuava, Mangueirinha e Pinhão) x 22 linhagens de cevada. Os caracteres analisados foram Número de Grãos por Espiga (NGE), Rendimento (kg/ha), Peso Hectolitro (PH) e Teor de Proteínas (PROT).

Inicialmente os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) conjunta e posteriormente realizou-se análise comparação múltipla de médias pelo teste de Scott-Knott em nível de 5% de probabilidade de erro, por meio do sistema computacional GENES (CRUZ, 2013).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão representados na tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – Média dos caracteres Número de grãos por espiga (NGE), Rendimento (Kg ha⁻¹), Peso do hectolitro (PH) e Teor de proteínas (PROT) das 22 linhagens de cevada em quatro diferentes regiões do sudoeste do Paraná. Pato Branco, 2019.

Linhagem	NGE							
	Mangueirinha		Candói		Guarapuava		Pinhão	
L1	18	b A	19	a A	20	a A	21	c A
L2	18	b A	19	a A	18	b A	18	c A
L3	18	b A	18	a A	18	b A	19	c A
L4	14	c B	14	c B	18	b A	18	c A
L5	20	a B	21	a B	21	a B	26	a A
L6	21	a B	19	a B	20	a B	24	a A
L7	22	a A	22	a A	21	a A	25	a A
L8	20	a A	16	b A	18	b A	18	c A
L9	21	a A	17	b B	20	b A	19	c A
L10	16	c A	17	b A	17	b A	18	c A
L11	19	a A	14	c B	20	a A	21	b A
L12	19	b A	20	a A	21	a A	22	b A
L13	19	a B	19	a B	23	a A	23	b A
L14	16	c A	13	c B	18	b A	16	c A
L15	18	b A	17	b A	19	b A	21	c A
L16	21	a A	17	b B	22	a A	22	b A
L17	18	b A	14	c B	17	b A	18	c A
L18	20	a A	18	a A	21	a A	19	c A
L19	21	a A	20	a A	22	a A	22	b A
L20	20	a A	19	a A	20	a A	20	c A
L21	20	a A	20	a A	19	b A	20	c A
L22	20	a A	18	a A	21	a A	19	c A

Linhagem	RENDIMENTO							
	Mangueirinha		Candói		Guarapuava		Pinhão	
L1	4502	b B	4812	a B	6301	b A	6295	a A
L2	4345	b C	4257	b C	6404	b A	5290	b B
L3	4655	b C	5503	a B	6986	a A	5313	b B
L4	1421	c D	4409	b C	6484	b A	5577	b B
L5	4685	b C	5295	a B	7056	a A	5759	a B
L6	4728	b C	5424	a B	6587	b A	5410	b B
L7	4523	b C	4940	a C	7177	a A	6123	a B
L8	5554	a B	5182	a B	7179	a A	5992	a B
L9	4766	b B	4963	a B	5894	b A	5106	b B
L10	4711	b B	5247	a B	6721	a A	6213	a A
L11	5155	a B	5420	a B	6665	b A	5454	b B
L12	4990	a B	5048	a B	6582	b A	6529	a A
L13	4272	b C	4482	b C	6180	b A	5284	b B
L14	4712	b B	5134	a B	6849	a A	5276	b B
L15	4510	b C	4518	b C	6982	a A	6268	a B
L16	4490	b B	5022	a B	6606	b A	5256	b B
L17	3915	b B	4648	b A	4833	c A	4379	c A
L18	4342	b B	4396	b B	6447	b A	4875	c B
L19	4537	b C	5018	a C	6450	b A	5767	a B
L20	4297	b B	4916	a B	6064	b A	5564	b A
L21	4829	b B	4935	a B	6397	b A	6345	a A
L22	4572	b D	5234	a C	6446	b A	5705	a B

Linhagem	PH							
	Mangueirinha		Candoi		Guarapuava		Pinhão	
L1	65	c A	65	c A	65	a A	65	b B
L2	64	d A	64	e A	64	d B	64	d B
L3	65	c A	65	d A	65	b A	65	c B
L4	67	a A	67	b A	67	b B	67	b C
L5	62	e B	62	g B	62	c A	62	e B
L6	64	d A	64	f B	64	d B	64	e C
L7	66	b B	66	b A	66	b C	66	b C
L8	66	b A	66	b A	66	b B	66	b B
L9	67	a A	67	b A	67	a B	67	a B
L10	67	a A	67	b A	67	a A	67	b B
L11	66	b A	66	b A	66	a A	66	a A
L12	67	a A	67	b A	67	c B	67	a A
L13	66	b A	66	d C	66	b B	66	c D
L14	67	a A	67	b A	67	a B	67	a B
L15	67	a A	67	b A	67	b B	67	a A
L16	67	a A	67	b A	67	b B	67	a A
L17	66	a B	66	a A	66	c D	66	b C
L18	66	b A	66	c A	66	a A	66	d B
L19	66	b A	66	c A	66	a A	66	c B
L20	67	a A	67	c B	67	a A	67	b B
L21	65	c B	65	b A	65	b B	65	b B
L22	66	b B	66	b A	66	a B	66	b C

Linhagem	PROT							
	Mangueirinha		Candoi		Guarapuava		Pinhão	
L1	13	c B	13	c A	13	c C	13	d B
L2	13	b C	13	c A	13	c D	13	c B
L3	12	c B	12	d A	12	c B	12	c A
L4	14	a B	14	b A	14	c D	14	d C
L5	12	c C	12	c A	12	c C	12	c B
L6	13	c C	13	c A	13	c D	13	c B
L7	13	b B	13	b A	13	c C	13	d B
L8	12	c C	12	c A	12	c C	12	c B
L9	14	b B	14	c A	14	b B	14	b A
L10	14	b C	14	b A	14	a C	14	b B
L11	13	b C	13	c A	13	c D	13	b B
L12	14	b B	14	b A	14	c C	14	b A
L13	14	b B	14	b A	14	b C	14	c B
L14	14	a B	14	b A	14	b C	14	b B
L15	14	b C	14	b A	14	c D	14	b B
L16	14	a C	14	b A	14	c D	14	b B
L17	14	b B	14	b A	14	a B	14	a A
L18	15	a C	15	a A	15	a D	15	a B
L19	14	b B	14	b A	14	b C	14	c B
L20	14	b B	14	b A	14	c C	14	d B
L21	13	b B	13	b A	13	c C	13	d B
L22	14	b B	14	c A	14	c C	14	b A

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na HORIZONTAL e letra minúscula na VERTICAL, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott e Knott em nível de 5% de probabilidade de erro. Fonte: Própria (2019).

Na região de Pinhão- PR as média não diferiram para o caractere NGE, porém o mesmo não se repetiu para os demais caracteres, sendo que o maior rendimento de grãos foi observado na região de Guarapuava-PR. O rendimento

de grãos de cevada é um caractere muito complexo que não depende apenas de um fator, e sim de diversos fatores e da interação entre eles como, por exemplo, a interação entre genótipo e ambiente (KOBATA 2019, p.68).

A cidade de Candoi apresentou maior teor de proteína no grão, diferindo das demais. Isso implica diretamente na qualidade da cerveja, pois, valores acima de 12 % resultam em uma menor quantidade de amido e menor quantidade de carboidratos fermentáveis, reduzindo o rendimento e também a qualidade do malte (FLORIANI, 2002).

O aumento de proteína no grão segundo WAMSER e MUNDSTOCK (2007) pode ser consequência de uma aplicação de nitrogênio superior à recomendada pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS) ou decorrente da cultura que antecede a cultura da cevada, como por exemplo, a cultura da soja que por possuir rizomas fixa nitrogênio aumentando as concentrações do mesmo no solo.

Podemos verificar que as linhagens que apresentaram o menor PH foram as L5 e L6, as mesmas também não diferiram quanto numero de grão por espiga nas diferentes regiões. O valor médio do caractere PH para todas as linhagens não se enquadra no desejado e citado na literatura que é entre 68 e 75 Kg.

CONCLUSÕES

As linhagens expressaram maior rendimento na região de Guarapuava- PR.

Em nenhuma região as linhagens apresentaram qualidade de grão satisfatória para um bom aproveitamento na indústria cervejeira.

REFERÊNCIAS

CAIERÃO, E.; Resultados agronômicos e qualitativos da nova cultivar de cevada MN 743. **Ciência Rural**, vol. 36, núm. 1, pp. 1441-1443. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136159>. Acesso em: 08 ago. 2019.

COTAPEL; Tapejara – RS. Disponível em: <http://www.cotapel.com.br/cotacao.php>. Acesso em: 08 ago. 2019.

CRUZ, Cosme D, GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, vol. 35, n. 3, pp. 271-276, 2013.

EMBRAPA TRIGO. Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2009 e 2010/ XXVII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009.

FLORIANI, A. P.; Cevada cervejeira: características bioquímicas, **UFRGS**, Porto Alegre, Maio 2002. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/Alimentus/feira/mpcerea/cevada%20cervejeira/t%20bioqui.htm>. Acesso em: 08 ago. 2019.

JÚNIOR, A. L. M. et. al.; Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2017 e 2018 / XXXI Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada. Passo Fundo: **EMBRAPA Trigo**, 2017. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136159>. Acesso em: 08 ago. 2019.

KOBATA, S. G. K.; Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de cevada e relações de causa e efeito com o rendimento de grãos. **Universidade Tecnológica Federal do Paraná**. Pato Branco, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4302>. Acesso em: 08 ago. 2019.

PAULETTI V, MOTTA A.C.V. Manual de adubação e calagem para o estado do Paraná. Curitiba: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Estadual Paraná; 2017.

WAMSER, A. F.; MUNDSTOCK, C. M.; Teor de proteínas nos grãos em resposta à aplicação de nitrogênio em diferentes estádios de desenvolvimento da cevada. **Ciência Rural**. Santa Maria, Vol. 37, n. 6, pp. 1571-1576, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n6/a11v37n6.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2019.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) pelo apoio financeiro, à minha orientadora Professora Doutora Betania Brum de Bortolli pelas orientações e à Mestre Sarha Giovana Kazue Kobata pelo auxílio em todas as etapas do projeto.