



ANAIS
2022

Aloisio Alcantara Vilarinho
Organizador

Comissão Organizadora da XXXIII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada

33ª Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada
Passo Fundo, 02 e 03 de agosto de 2022

ANAIS

Aloisio Alcantara Vilarinho
Organizador

Passo Fundo, RS
2023

Capa e diagramação
Aloisio Alcantara Vilarinho

Logo da capa
DZ Gráfica

Organização dos originais
Aloisio Alcantara Vilarinho

Publicação digital (2023)
PDF

1ª edição
PDF

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

R444a Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada (33. : 2022 : Passo Fundo, RS)
Anais da XXXIII Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada [Recurso eletrônico] /
Aloisio Alcantara Vilarinho, organizador. - Passo Fundo : Acervus, 2023.
6 MB ; PDF.

ISBN: 978-65-81266-67-7.

1. Cevada - Cultivo - Congressos. 2. Cultivos agrícolas. 3. Melhoramento genético.
I. Vilarinho, Aloisio Alcantara, org. II. EMBRAPA Trigo. III. Título.

CDU: 633.16

Catálogo: Bibliotecária Jucelei Rodrigues Domingues – CRB 10/1569

Observação:

A Comissão organizadora do XXXIII Congresso Nacional de Pesquisa de Cevada exime-se de qualquer garantia, seja expressa ou implícita, quanto ao uso destas informações técnicas. Destaca que não assume responsabilidade por perdas ou danos, incluindo-se, mas não se limitando, a tempo e dinheiro, decorrentes do emprego das mesmas, uma vez que muitas causas não controladas em agricultura podem influenciar no desempenho das tecnologias indicadas.

Comissão Organizadora

Presidente

Adriana Favaretto

Membros

Aloisio Alcantara Vilarinho

Noemir Antoniazzi

Promoção

Embrapa

Agrária

Ambev

Ensaio VCU 3 do programa de melhoramento de cevada cervejeira da Embrapa em 2020

Aloisio Alcantara Vilarinho¹, João Leonardo Fernandes Pires², Noemir Antoniazzi³ e Adriana Favaretto⁴.

¹ Engenheiro-agrônomo, Dr. em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; ² Engenheiro-agrônomo, Dr. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS; ³ Engenheiro-agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador titular da Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Fapa), Entre Rios, Guarapuava, PR; ⁴ Bióloga, Dra. Em Agronomia, pesquisadora da Ambev, Passo Fundo, RS.

Resumo – O presente trabalho teve por objetivo avaliar os ensaios de VCU 3 de cevada cervejeira da Embrapa, no ano de 2020. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com três repetições. O ensaio foi composto por 22 genótipos, sendo 19 linhagens e três cultivares comerciais utilizadas como testemunha, avaliados em 11 locais, sendo seis no Rio Grande do Sul, quatro no Paraná e um em Santa Catarina. Com base nos dados apresentados, as linhagens PFC 2014176, PFC 2015014, PFC 2015062 e PFC 2016258 são promissoras em função do comportamento agrônomo e das características de qualidade dos grãos para uso na malteação.

Termos para indexação: *Hordeum vulgare*, rendimento de grãos, qualidade para malteação.

Introdução

A avaliação de linhagens em ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) é fundamental para obtenção de informações quanto ao desempenho comparativo às cultivares comerciais utilizadas em cada região. Na Embrapa Trigo, características agrônomicas e de qualidade das linhagens promissoras, obtidas no programa de melhoramento de cevada cervejeira, são comparadas com as melhores cultivares em uso, a cada ano, com o intuito de selecionar aquelas com desempenho superior para posterior registro e indicação de uso comercial. O presente trabalho teve por objetivo avaliar os ensaios de VCU com linhagens, do programa de melhoramento de cevada da Embrapa Trigo, no ano de 2020, na Embrapa e em instituições parceiras.

Material e métodos

Em 2020, os ensaios VCU 3 do programa de melhoramento de cevada cervejeira da Embrapa foram conduzidos pela Embrapa e pelos parceiros Ambev e Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária (Fapa). Os ensaios foram instalados em 11 ambientes, conforme Tabela 1, no delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições e foi composto por 22 genótipos, sendo 19 linhagens e três cultivares comerciais utilizadas como testemunhas (BRS Cauê, Danielle e Irina). A semeadura foi realizada dentro da época preferencial para cada localidade e a adubação foi realizada de acordo com os resultados da análise de solo e as recomendações para a cultura da cevada (Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada, 2019).

Tabela 1. Estados e municípios nos quais os ensaios de VCU 3 de cevada cervejeira da Embrapa Trigo foram conduzidos e instituição responsável pela condução no ano de 2020.

| Estado | Município |
|-------------------|---|
| Rio Grande do Sul | Coxilha ^{1, 4} , Vacaria ^{1, 5} ; Vacaria ² , Santo Augusto ¹ , Gentil ² |
| Santa Catarina | Campos Novos ¹ |
| Paraná | Guarapuava (Colônia de Entre Rios) ³ , Cândói ³ , Pinhão ³ , Mangueirinha ³ |

¹Conduzidos pela Embrapa; ²Conduzidos pela Ambev; ³Conduzidos pela Fapa; ⁴Dois épocas de plantio (junho e julho); ⁵Coeficiente de variação maior que 20% e foi descartado.

As sementes foram tratadas com fungicida e inseticida e durante a condução do ensaio, foram feitas aplicações de fungicida na parte aérea, utilizando-se, preferencialmente, produtos comerciais constituídos por misturas de estrobirulinas e triazóis, com o número de aplicações variando de três a quatro, dependendo do local e da necessidade. Sempre que necessário foram feitas aplicações de inseticidas na parte aérea, sendo o produto comercial utilizado e o número de aplicações variável de acordo com o local.

Os dados de rendimento de grãos foram submetidos à análise de variância individual e, como não houve homogeneidade das variâncias do erro experimental nos diversos ensaios, a análise de variância conjunta não foi realizada. Somente foram utilizados os dados daqueles locais cujo coeficiente de variação do ensaio foi inferior a 20%. As médias dos genótipos nos locais foram submetidas a análise de adaptabilidade e estabilidade pelo método de Annicchiarico (1992). As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional GENES (Cruz, 2006). Os dados de teor de proteína e porcentagem de grãos da classe 1, por não terem sido coletados com repetição na maior parte dos locais, não foram submetidos à análise estatística.

Resultados e discussão

As médias de rendimento de grãos das 19 linhagens e das três testemunhas avaliadas em 10 ambientes nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Média de rendimento de grãos (kg/ha), percentual relativo ao desempenho da melhor testemunha (%) e medida de adaptabilidade e estabilidade de 22 genótipos de cevada avaliados no VCU 3 pelo programa de melhoramento de cevada da Embrapa no Rio Grande do Sul (cinco ambientes), Santa Catarina (um ambiente) e Paraná (quatro ambientes), no ano de 2020.

| Genótipo | Rio Grande do Sul | | Santa Catarina | | Paraná | | M.Geral | | Adaptabilidade e estabilidade | | |
|-------------|-------------------|-------|----------------|-------|--------|-------|---------|-------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Kg/ha | % | Kg/ha | % | Kg/ha | % | Kg/ha | % | W _{IG} ¹ | W _{IF} ² | W _{ID} ³ |
| BRS Cauê | 3.420 | 93,4 | 4.362 | 87,4 | 6.092 | 92,0 | 4.445 | 94,0 | 87,9 | 91,9 | 85,5 |
| Danielle | 2.751 | 75,1 | 3.032 | 60,8 | 6.125 | 92,5 | 3.851 | 81,4 | 64,4 | 80,8 | 54,9 |
| Irina | 3.661 | 100,0 | 4.989 | 100,0 | 6.622 | 100,0 | 4.729 | 100,0 | 91,8 | 98,8 | 87,0 |
| PFC 2014176 | 4.476 | 122,3 | 5.482 | 109,9 | 7.060 | 106,6 | 5.383 | 113,8 | 106,5 | 103,3 | 111,1 |
| PFC 2015013 | 4.213 | 115,1 | 4.571 | 91,6 | 6.248 | 94,4 | 4.955 | 104,8 | 98,5 | 96,5 | 104,2 |
| PFC 2015014 | 4.258 | 116,3 | 4.392 | 88,0 | 6.423 | 97,0 | 4.964 | 105,0 | 100,6 | 95,8 | 106,2 |
| PFC 2015062 | 4.191 | 114,5 | 4.762 | 95,5 | 6.676 | 100,8 | 5.014 | 106,0 | 99,6 | 95,6 | 103,7 |
| PFC 2015065 | 4.217 | 115,2 | 3.828 | 76,7 | 6.376 | 96,3 | 4.768 | 100,8 | 93,0 | 95,7 | 90,8 |
| PFC 2016205 | 4.019 | 109,8 | 3.337 | 66,9 | 6.440 | 97,3 | 4.659 | 98,5 | 91,4 | 100,4 | 85,7 |
| PFC 2016211 | 4.107 | 112,2 | 3.162 | 63,4 | 6.460 | 97,6 | 4.679 | 98,9 | 88,6 | 96,5 | 83,1 |
| PFC 2016213 | 3.939 | 107,6 | 4.736 | 94,9 | 6.174 | 93,2 | 4.589 | 97,0 | 86,8 | 100,1 | 78,9 |
| PFC 2016215 | 3.869 | 105,7 | 4.166 | 83,5 | 6.315 | 95,4 | 4.690 | 99,2 | 96,4 | 98,0 | 94,9 |
| PFC 2016217 | 3.949 | 107,9 | 4.277 | 85,7 | 6.418 | 96,9 | 4.707 | 99,5 | 94,9 | 100,9 | 91,1 |
| PFC 2016233 | 3.890 | 106,3 | 4.134 | 82,9 | 6.145 | 92,8 | 4.658 | 98,5 | 95,6 | 94,4 | 97,5 |
| PFC 2016234 | 3.835 | 104,8 | 4.069 | 81,6 | 6.160 | 93,0 | 4.641 | 98,1 | 94,3 | 94,6 | 94,9 |
| PFC 2016237 | 3.489 | 95,3 | 3.365 | 67,4 | 5.601 | 84,6 | 4.165 | 88,1 | 86,9 | 93,2 | 82,7 |
| PFC 2016245 | 3.207 | 87,6 | 3.012 | 60,4 | 5.796 | 87,5 | 3.995 | 84,5 | 77,3 | 88,1 | 71,4 |
| PFC 2016258 | 4.559 | 124,5 | 4.725 | 94,7 | 6.403 | 96,7 | 5.129 | 108,5 | 104,6 | 97,6 | 116,4 |
| PFC 2016260 | 3.973 | 108,5 | 4.216 | 84,5 | 6.442 | 97,3 | 4.774 | 101,0 | 96,3 | 97,3 | 96,6 |
| PFC 2016264 | 4.138 | 113,0 | 3.632 | 72,8 | 6.059 | 91,5 | 4.678 | 98,9 | 99,4 | 102,1 | 97,3 |
| PFC 2016268 | 3.565 | 97,4 | 3.466 | 69,5 | 5.400 | 81,5 | 4.201 | 88,8 | 87,1 | 89,2 | 85,9 |
| PFC 2016273 | 4.055 | 110,8 | 4.947 | 99,2 | 6.556 | 99,0 | 4.996 | 105,6 | 97,2 | 93,7 | 101,5 |
| Média | 3.899 | 113,9 | 4.121 | 82,6 | 6.272 | 94,7 | 4.667 | 98,7 | - | - | - |

¹W_{IG}: medida de adaptabilidade e estabilidade considerando todos os ambientes; ²W_{IF}: medida de adaptabilidade e estabilidade considerando os ambientes favoráveis (aqueles cuja média foi maior que a média de todos os ambientes: Coxilha na primeira época de semeadura, Entre Rios, Pinhão, Candói e Mangueirinha; ³W_{ID}: medida de adaptabilidade e estabilidade considerando os ambientes desfavoráveis (aqueles cuja média foi menor que a média geral de todos os ambientes: Coxilha na segunda época de semeadura, Vacaria, Santo Augusto, Gentil e Campos Novos).

A cevada cultivada no Estado do Paraná apresentou maior rendimento de grãos, 6.272 kg/ha, seguida de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, com 4.121 kg/ha e 3.899 kg/ha, respectivamente. Verificou-se que houve melhor adaptação das linhagens ao Estado do Rio Grande do Sul, onde 16 das 19 linhagens avaliadas apresentaram rendimento superior ao da melhor testemunha (Irina) e cinco destas (PFC 2014176, PFC 2015013, PFC 2015014, PFC 2015065 e PFC 2016258) superaram a melhor testemunha em mais de 15%. Tal fato já era esperado, uma vez que a condução das populações segregantes e a seleção das linhagens nos ensaios preliminares foram conduzidas nesse Estado. Em

Santa Catarina, somente a linhagem PFC 2014176 superou a melhor testemunha (Irina) e, no Paraná, as linhagens PFC 2014176 e PFC 2015062 foram superiores à melhor testemunha (Irina).

A linhagem de melhor desempenho geral foi a PFC 2014176, que apresentou média de rendimento superior à melhor testemunha nos três Estados e apresentou índice de confiança W_i [medida de adaptabilidade e estabilidade pela metodologia de Annicchiarico (1992)] superior a 100 para os três grupos de ambientes (geral, favoráveis e desfavoráveis). Em seguida veio a linhagem PFC 2015062, superior à melhor testemunha na média do RS e do PR e com adaptabilidade geral ($W_{IG} = 99,6$) e para ambientes desfavoráveis ($W_{ID} = 103,7$).

Os dados de teor de proteína nos grãos e porcentagem de grãos da classe 1 (aqueles que ficam retidos na peneira oblonga de 2,5 mm de largura) são apresentados na Tabela 3. Verificou-se que, no estado do Paraná, a média de proporção de grãos da Classe 1 (91,5%) foi maior que no Rio Grande do Sul (75,2%), onde apenas duas linhagens (PFC 2016234 e PFC2016237) apresentaram média de Classe 1 maior que 85%. No entanto, 15 linhagens apresentaram média de Classe 1 maior que a testemunha BRS Cauê, referência por ser a cultivar mais plantada no Estado.

Tabela 3. Porcentagem de proteínas e de grãos da classe comercial 1 (grãos retidos na peneira oblonga de 2,5 mm) de 22 genótipos de cevada avaliados no VCU 3 de cevada da Embrapa nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná em 2020.

| Genótipo | Porcentagem de grãos da Classe 1 | | Teor de proteína nos grãos (%) | |
|--------------|----------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| | RS ¹ | PR ² | RS ³ | PR ² |
| BRS Cauê | 70,2 | 88,6 | 12,1 | 12,0 |
| Danielle | 81,8 | 92,6 | 12,8 | 12,5 |
| Irina | 56,0 | 82,3 | 11,6 | 11,3 |
| PFC 2014176 | 73,3 | 92,2 | 11,7 | 10,8 |
| PFC 2015013 | 58,6 | 80,8 | 11,9 | 11,7 |
| PFC 2015014 | 73,9 | 92,2 | 11,9 | 11,9 |
| PFC 2015062 | 77,7 | 92,5 | 11,9 | 12,5 |
| PFC 2015065 | 71,8 | 90,6 | 12,3 | 12,0 |
| PFC 2016205 | 68,0 | 89,6 | 11,9 | 11,3 |
| PFC 2016211 | 67,9 | 88,3 | 11,8 | 11,2 |
| PFC 2016213 | 84,0 | 95,9 | 11,3 | 12,0 |
| PFC 2016215 | 76,9 | 93,0 | 11,6 | 11,5 |
| PFC 2016217 | 70,6 | 92,7 | 11,5 | 11,6 |
| PFC 2016233 | 84,8 | 93,7 | 12,4 | 12,0 |
| PFC 2016234 | 86,8 | 94,0 | 11,9 | 12,1 |
| PFC 2016237 | 87,0 | 96,2 | 12,8 | 12,2 |
| PFC 2016245 | 76,9 | 92,5 | 12,1 | 11,8 |
| PFC 2016258 | 83,6 | 92,6 | 12,2 | 11,2 |
| PFC 2016260 | 83,2 | 95,4 | 11,4 | 11,0 |
| PFC 2016264 | 84,0 | 94,8 | 11,7 | 12,3 |
| PFC 2016268 | 83,0 | 96,7 | 12,2 | 12,0 |
| PFC 2016273 | 55,3 | 85,8 | 11,4 | 11,5 |
| Média | 75,2 | 91,5 | 11,9 | 11,8 |

¹Média de cinco ambientes (Coxilha 1^a época, Coxilha 2^a época, Santo Augusto, Gentil e Vacaria);

²Média de três ambientes (Entre Rios, Candió e Mangueirinha); ³Média de dois ambientes (Gentil e Vacaria).

No Rio Grande do Sul, somente duas linhagens (PFC 2016234 e PFC 2016237) apresentaram proporção de grãos da classe comercial 1 superior a 85%, porém, 15 linhagens (PFC 2014176, PFC 2015014, PFC 2015062, PFC 2015065, PFC 2016213, PFC 2016215, PFC 2016217, PFC 2016233, PFC 2016234, PFC 2016237, PFC 2016245, PFC 2016258, PFC 2016260, PFC 2016264 e PFC 2016268) superaram a testemunha BRS Cauê.

Já no Paraná, com exceção da linhagem PFC 2015013, para todas as demais foram obtidas porcentagem de grãos da classe comercial 1 acima de 85% e, em relação a 18 das 19 linhagens, a proporção foi superior a 90%. 10 linhagens (PFC 2016213, PFC 2016215, PFC 2016217, PFC 2016233, PFC 2016234, PFC 2016237, PFC 2016258, PFC 2016260, PFC 2016264 e PFC2016268) superaram ou igualaram a testemunha Danielle, com 92,6%.

Quanto ao teor de proteínas nos grãos, no estado do Paraná, apenas quatro linhagens (PFC 2015062, PFC 2016234, PFC 2016237 e PFC 2016264) apresentaram teor acima do limite de 12%, porém todas as linhagens apresentaram teor igual ou inferior ao apresentado pela cultivar Danielle, dentre as três testemunhas, a mais plantada no Paraná. No Rio Grande do Sul, 13 linhagens apresentaram teor de proteínas dentro da faixa ideal, entre 9% e 12% e todas as linhagens apresentaram teor de proteína igual ou inferior à cultivar Danielle.

Considerações finais

Com base nos dados apresentados, as linhagens PFC 2014176, PFC 2015014, PFC 2015062 e PFC 2016258 são as mais promissoras em função do comportamento agrônômico e das características de qualidade dos grãos para uso na malteação.

Referências

ANNICCHIARICO, P. Cultivar adaptation and recommendation from alfalfa trials in Northern Italy. **Journal of Genetics and Plant Breeding**, v. 46, p. 269-278, 1992.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: UFV, 2006. 285 p.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 32, 2019, Passo Fundo. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2019 e 2020**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2019. 116 p. (Embrapa Trigo. Sistemas de produção, 10).