

# CARACTERIZAÇÃO BIOCLIMÁTICA DE GENÓTIPOS BRASILEIROS DE CEVADA

**Gilberto Rocca da CUNHA<sup>1, 2</sup>, Márcio Só e SILVA<sup>1</sup>, Gerardo ÁRIAS<sup>1</sup>, Genei Antonio DALMAGO<sup>3</sup>**

## RESUMO

As necessidades bioclimáticas das espécies definem a capacidade de adaptação ou não aos diferentes ambientes. No caso das plantas cultivadas, informações específicas, em nível de genótipos, são necessárias em estudos de regionalização de cultivares e no planejamento de cruzamentos nos programas de melhoramento genético. A caracterização de 18 genótipos de cevadas brasileiras foi realizada a partir de experimentos de semeaduras continuadas, envolvendo nove épocas (entre abril e setembro), conduzidos em Passo Fundo, Rio Grande do Sul (28°15'S, 52°24'W e 687 m de altitude), em 1993, 1995 e 1996. Com base nos valores e nas curvas características do Índice Heliotérmico de Geslin, para o subperíodo emergência-espigamento, os materiais foram enquadrados no grupo bioclimático precoce. A ausência de resposta à vernalização artificial das sementes evidenciou como pequena a exigência dos genótipos brasileiros de cevada, em termos de temperaturas baixas, na fase inicial do ciclo. Porém, temperaturas elevadas podem implicar em atraso no espigamento, por problema de retenção de espiga.

**Palavras-chave:** grupos bioclimáticos, vernalização, cevada

## INTRODUÇÃO

As necessidades bioclimáticas das espécies definem a capacidade de adaptação ou não aos diferentes ambientes. No caso das plantas cultivadas, informações específicas, sobre os genótipos, são necessárias em estudos de regionalização de cultivares e no planejamento de cruzamentos nos programas de melhoramento genético.

Com exceção dos trabalhos de caracterização bioclimática de cevadas argentinas (PASCALE & DAMARIO, 1960) e de cevadas brasileiras (WENDT & ÁRIAS, 1980 e WENDT & MINELLA, 1982), não são conhecidos outros estudos com cevadas sul-americanas.

---

<sup>1</sup> Pesquisador da Embrapa Trigo, Cx. P. 451, CEP 99001-970 Passo Fundo, RS. E-mail: cunha@cnpt.embrapa.br

<sup>2</sup> Bolsista CNPq - PQ

<sup>3</sup> Bolsista CNPq - Aperfeiçoamento

Assim, o presente trabalho teve por objetivo determinar as características bioclimáticas de alguns genótipos de cevada brasileira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caracterização bioclimática em genótipos de cevada brasileira, com base em experimentos conduzidos em 1993, 1995 e 1996 na Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Embrapa Trigo), em Passo Fundo, Rio Grande do Sul (28°15'S, 52°24'W e 687m de altitude).

Para a caracterização bioclimática dos genótipos de cevada, utilizou-se a metodologia de sementeiras continuadas, em parcela única, visando a geração de informações para o traçado das curvas de Índice Heliotérmico de Geslin (IHG).

Em cada ano, foram realizadas sementeiras em 9 épocas diferentes, conforme consta na Tabela 1. Os genótipos de cevada utilizados foram: BR 2, PFC 85104, Embrapa 43, Antártica 5, MN 599 e MN 656; no experimento de 1993. E, em 1995: BR 2, Embrapa 43, PFC 86104, PFC 9201, Embrapa 127, PFC 9205, Embrapa 128, PFC 9211, PFC 9212, PFC 9213, PFC 9214, Embrapa 129, PFC 9219, MN 656, MN 668 e Antártica 5. Em 1996, foram usadas no experimento: BR 2, PFC 9219, MN 656; além de serem incluídas as cevadas uruguaias “Forrajera Klein” e “Cebada Capa” e a cevada americana Bowman.

As parcelas foram dispostas em blocos únicos, uma ao lado da outra, em cada época de sementeira. Para cada genótipo, as mesmas eram formadas por três linhas de plantas, cujas sementes foram submetidas ao tratamento de vernalização (0-2°C, durante o intervalo entre as sementeiras) e três linhas não vernalizadas no experimento de 1993. As linhas eram de 5 m de comprimento e o espaçamento entre elas de 0,20 m. Nos experimentos de 1995 e de 1996, foram utilizadas, em cada parcela, duas linhas de plantas em que as sementes foram vernalizadas e duas linhas que não foram vernalizadas, com dimensões de 3,0 m de comprimento e espaçamento entre linhas de 0,20 m.

A análise dos resultados baseou-se nas respostas termofotoperiódicas, integradas no IHG, calculado para o subperíodo emergência-espigamento, considerando-se os tratamentos com e sem vernalização separadamente:

$$IHG = \sum_{i=1}^n \text{Temperatura média (°C)} \times \text{fotoperíodo médio (h)}/100$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à duração do subperíodo emergência-espigamento, nas diferentes épocas de semeadura, nos experimentos de 1993, 1995 e 1996, constatou-se que de modo geral, as primeiras épocas de semeadura apresentaram um maior número de dias, comparativamente às últimas. Este comportamento é explicado pela variação do regime térmico, uma vez que, no hemisfério sul, as temperaturas são crescentes no segundo semestre, fazendo com que o acúmulo das unidades térmicas, para o subperíodo considerado, se dê em um menor número de dias, para as semeaduras mais tardias. No experimento de 1993, considerando as médias de todas as épocas de semeadura, Antártica 5 foi a cultivar de maior duração do subperíodo emergência-espigamento (79 dias) e Embrapa 43 e PFC 85104 as que apresentaram a menor duração (73 dias). Em 1995, também para as médias das épocas, os extremos foram: Antártica 5 (88 dias) e BR 2 (79 dias). Por sua vez, no ensaio conduzido em 1996, Forrajera Klein, com 98 dias, médias das épocas, foi a cultivar de maior duração do subperíodo emergência-espigamento, e a linhagem PFC 9219, com 72 dias, a de menor duração emergência-espigamento.

Os valores de IHG, para cada genótipo testado, nos três anos de experimentação, constam na Tabela 2. A variabilidade nos valores de IHG, entre os genótipos, pode ser considerada pequena, nos experimentos de 1993 e de 1995, com desvio padrão de seis (IHG<sub>médio</sub>=128) e oito (IHG<sub>médio</sub>=161) unidades de IHG, respectivamente. Em 1996, com a inclusão das cevadas uruguaias, Forrajera Klein e Cebada Capa, a variabilidade nos valores de IHG foi maior, com IHG<sub>médio</sub> de 141 e desvio padrão de 20 unidades de IHG.

Os valores de IHG (Tabela 2) evidenciam que as cevadas brasileiras apresentam um comportamento parecido em termos de exigências bioclimáticas, podendo ser enquadradas no grupo bioclimático precoce, conforme a classificação de WENDT & MINELLA (1982).

Realmente diferenciadas das cevadas brasileiras, tanto em número de dias do subperíodo emergência-espigamento, quanto nos valores de IHG, apresentando maiores índices (Tabela 2), foram as cevadas uruguaias, Forrajera Klein e Cebada Capa. A duração do subperíodo emergência-espigamento, os valores de IHG e curva de IHG, evidenciam que as cevadas uruguaias pertencem a um grupo bioclimático diferente das brasileiras. No caso, deveriam ser enquadradas em um grupo bioclimático tardio, conforme o critério de WENDT & MINELLA (1982), que consideraram como característico deste grupo, valores de IHG médio maior do que 155. O aspecto de espigamento mais tardio apresentado pelas cevadas uruguaias pode denotar sensibilidade ao fotoperíodo, conforme ARIAS (1995).

No caso das cevadas brasileiras, confirmou-se a pequena exigência em baixas temperaturas no início do ciclo, constatada anteriormente por WENDT & ARIAS (1980) e WENDT & MINELLA (1982). As diferenças na duração do subperíodo emergência-espigamento, entre os tratamentos com e sem vernalização artificial das sementes, quando ocorreram, foram menores do que sete dias. Além de apresentarem um comportamento errático nas diferentes épocas, não mostrando uma exigência definida em vernalização, pelas cevadas brasileiras. Também as cevadas argentinas, testadas por PASCALE & DAMARIO (1960) mostraram uma reação pequena ou nula à vernalização, exceto a cultivar Massaux Abundancia, que pareceu ter uma certa exigência em frio.

Embora as cevadas brasileiras possam, sem exceção, ser enquadradas no grupo bioclimático precoce, há variabilidade entre os genótipos em relação à duração do subperíodo emergência-espigamento, apesar de pequena (número de dias e valores de IHG). Diferença de seis dias, entre a mais precoce (MN 668) e a mais tardia (MN 599), foi encontrada por MINELLA et al. (1996). Também uma diferença de seis dias, entre a mais precoce (Embrapa 128) e a mais tardia (Embrapa 129), na duração do subperíodo emergência-espigamento, foi descrita por SÓ E SILVA et al. (1998).

#### **BIBLIOGRAFIA**

ARIAS, G. **Mejoramiento genetico y produccion de cebada cervecera en America del Sur.**

Roma: FAO-Direccion de Produccion y Proteccion Vegetal, 1995. 157 p.

MINELLA, E.; SÓ E SILVA, M.; ARIAS, G. **Potencial produtivo e características agronômicas das cultivares de cevada cervejeira recomendadas para a Região Sul do Brasil.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1996. 28 p. (EMBRAPA-CNPT. Circulara Técnica, 8).

PASCALE, A. J.; DAMARIO, E.A. Características bioclimáticas de las avenas, cebadas y centenos cultivados en la Republica Argentina. **Revista de La Facultad de Agronomía – La Plata, La Plata**, v. 36, n.1, p. 9-31, 1960.

SÓ E SILVA, M.; ARIAS, G., MINELLA, E.; ANTONIAZZI, N.; SILVA, A.C.; RUGEL, H., ALMEIDA, J.; SPERETO, A.; MISSEL, P.C. **Avaliação de cultivares e linhagens de cevada cervejeira no sul do Brasil – Ensaio final de 1996.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1998. 36 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 50).

WENDT, W.; ARIAS, G. Caracterização bioclimática de cultivares de cevada. **Trabalhos e comunicados técnicos apresentados na XI Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo.** Porto Alegre, 1980. P. 90-92. Comunicado técnico apresentado na XI Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, 1980, Porto Alegre, RS.

WENDT, W.; MINELLA, E. Exigências bioclimáticas da cevada. **Resultados de pesquisa apresentados na XII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo**. Passo Fundo, 1982. P. 296-305. Trabalho apresentado na XII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo, 1982, Cascavel, PR.

**Tabela 1.** Datas de semeadura dos experimentos de caracterização bioclimática de genótipos de cevada cervejeira. Embrapa Trigo (CNPT), Passo Fundo, RS, 1993, 1995 e 1996.

Ano de condução do experimento		
1993	1995	1996
26 abril	04 maio	08 maio
17 maio	24 maio	23 maio
02 junho	09 junho	07 junho
21 junho	23 junho	25 junho
09 julho	08 julho	12 julho
26 julho	24 julho	29 julho
12 agosto	14 agosto	13 agosto
01 setembro	30 agosto	04 setembro
28 setembro	14 setembro	19 setembro

**Tabela 2.** Índice Heliotérmico de Geslin (IHG) para cevada. Passo Fundo - RS, 1993, 1995 e 1996.

<b>Emergência - Espigamento</b>										
1993										
<b>Genótipo</b>	<b>Época de semeadura</b>									<b>Média</b>
	<b>26 abr</b>	<b>17 mai</b>	<b>02 jun</b>	<b>21 jun</b>	<b>09 jul</b>	<b>26 jul</b>	<b>12 ago</b>	<b>01 set</b>	<b>28 set</b>	
BR 2	121	124	116	118	108	119	121	135	163	125
Embrapa 43	120	124	114	122	103	111	123	130	156	123
PFC 85104	120	124	120	118	114	108	121	130	143	122
MN 599	134	139	134	126	110	124	128	118	135	128
MN 656	134	136	129	126	120	121	132	148	178	136
Antarctica 5	134	136	124	126	114	127	132	144	178	135
Média	127	131	123	123	112	118	126	134	159	128
Desvio Padrão	7	7	8	4	6	7	5	11	18	6
1995										
<b>Genótipo</b>	<b>Época de semeadura</b>									<b>Média</b>
	<b>04 mai</b>	<b>24 mai</b>	<b>09 jun</b>	<b>23 jun</b>	<b>08 jul</b>	<b>24 jul</b>	<b>14 ago</b>	<b>30 ago</b>	<b>14 set</b>	
BR 2	117	149	159	138	165	162	155	153	173	152
Embrapa 43	115	157	182	145	158	174	147	153	165	155
Embrapa 127	137	149	159	141	182	171	170	153	165	159
Embrapa 128	137	161	162	141	165	174	155	170	173	160
Embrapa 129	131	179	168	173	187	184	177	183	199	176
PFC 86104	131	157	169	149	158	174	170	153	173	159
PFC 9201	130	157	159	142	165	162	160	183	173	159
PFC 9205	126	157	162	147	178	162	147	170	173	158
PFC 9211	130	157	162	149	187	179	155	161	199	164
PFC 9212	131	171	160	147	182	174	160	175	173	164
PFC 9213	130	157	168	149	178	174	155	170	173	161
PFC 9214	131	157	160	151	187	162	155	153	193	161
PFC 9219	117	149	160	141	165	162	140	120	134	143
MN 656	137	157	170	156	178	174	170	209	193	172
MN 668	131	157	166	154	178	162	160	222	193	169
Antarctica 5	160	171	160	156	178	189	164	183	173	170
Média	132	159	163	149	176	170	158	173	177	161
Desvio Padrão	10	6	4	5	9	9	9	28	18	8
1996										
<b>Genótipo</b>	<b>Época de semeadura</b>									<b>Média</b>
	<b>08 mai</b>	<b>23 mai</b>	<b>07 jun</b>	<b>25 jun</b>	<b>12 jul</b>	<b>29 jul</b>	<b>13 ago</b>	<b>04 set</b>	<b>19 set</b>	
BR 2	123	127	124	123	127	128	125	145	135	129
PFC 9219	123	127	121	121	122	119	119	122	135	123
MN 656	137	136	140	123	140	146	143	146	153	140
Forrajera Klein	201	179	179	165	167	156	148	169	-	171
Cebada Capa	189	183	179	165	171	159	150	175	190	173
Bowman	-	-	188	126	131	139	145	145	-	146
Média	155	150	155	137	143	141	138	150	153	141
Desvio Padrão	38	28	30	22	21	16	13	19	26	20