

Superação de dormência e temperaturas limiares para germinação de *Andropogon bicornis* L.

KATHARINA ROJAHN WICKBOLDT¹; ADRIANA ALMEIDA DO AMARANTE²;
RENAN RICARDO ZANDONÁ³; MAICON FERNANDO SCHMITZ⁴;
DIRCEU AGOSTINETTO⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – katharinawickboldt@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – 19dricaa@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – renan_zandona@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – maicon_schmitz@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – agostineto.d@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As plantas daninhas representam cerca de 34% das perdas de produtividade das culturas a nível mundial. Seu nível de dano dependente do estágio da cultura no momento da interferência e da espécie daninha ocorrente (AGOSTINETTO et al., 2014). Nesse sentido, espécies pertencentes à família Poaceae destacam-se em ambientes agrícolas, principalmente por sua competitividade.

Dentre as poaceas está *Andropogon bicornis*, L. conhecido como capim-rabode-burro, é uma espécie nativa, perene, com elevada e continuada produção de sementes, sendo estas pequenas e plumosas, constituindo a principal forma de propagação da espécie. As sementes dispersas no solo compõem o banco de sementes, porém a longevidade destas depende das características da semente (tegumento, tipo de reserva), do nível de dormência e das condições ambientais as quais é exposta.

Não havendo limitações na germinação pelo estado de dormência e pelo potencial hídrico, a temperatura passa a ser o fator definitivo no processo germinativo (BEWLEY; BLACK, 1994). Nesse sentido, a germinação ocorre em faixa de temperatura que varia conforme a espécie, tendo ponto mínimo, ótimo e máximo.

Conhecer os mecanismos de dormência e temperaturas limiares que favorecem a germinação é essencial para compreender os padrões de emergência da espécie no campo, contribuindo na elaboração de estratégias de manejo integrado que visem a redução do banco de sementes. Sendo assim, objetivou-se determinar o melhor método para superação de dormência e estimar as temperaturas limiares para germinação de *A. bicornis*.

2. METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados no laboratório do Centro de Herbologia (CEHERB) da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), em delineamento inteiramente ao acaso (DIC). Para tal, coletou-se sementes em população espontânea localizada no município de Boa Vista do Cadeado/RS.

Para superação de dormência, foram testados dez tratamentos com quatro repetições, onde cada unidade experimental consistiu-se em uma caixa gerbox. Os tratamentos constaram de testemunha; papel mata borrão com nitrato de potássio (KNO₃), a 0,2%; escarificação química em ácido sulfúrico (H₂SO₄), com dois tempos de exposição (um e três minutos); embebição em solução de 2ppm de ácido giberélico (GA₃), por três e sete dias; embebição em água por três e sete dias; água quente a 60°C, por cinco minutos; e, acondicionamento das sementes a -6°C durante 15 dias. Após o tempo de realização de cada tratamento, as sementes foram distribuídas em caixas gerbox, contendo papel mata-borrão previamente umedecido, em BOD a 25 °C e fotoperíodo de 14 h, por 14 dias. Foram realizadas contagens de plântulas normais

aos sete e 14 dias. Ao final do período as cariopses foram descascadas, para verificar o número de cariopses vazias e as sementes não germinadas ou vazias foram submetidas a teste de tetrazolio.

Para obter as temperaturas limiaries para germinação foi realizada curva de temperatura expondo a espécie a sete temperaturas (10, 15, 20, 25, 30, 35 e 40 °C). O experimento foi realizado com quatro repetições, onde 50 sementes foram distribuídas em cada caixa gerbox sobre papel mata-borrão, embebido com água em volume equivalente a 2,5 vezes o peso do papel. As sementes foram embebidas em ácido giberélico por cinco dias para superação da dormência. O material foi mantido em BOD nas temperaturas conforme os tratamentos e com fotoperíodo de 14 h de luz. A contagem de germinação foi realizada diariamente, considerando como semente germinada aquela que apresentasse comprimento da radícula superior a 2 mm. O ponto zero foi considerado a partir do dia em que as sementes foram embebidas. As contagens foram encerradas quando nenhuma germinação adicional foi observada por quatro dias. Após à finalização as cariopses foram descascadas e contado o número de cariopses vazias e sementes não germinadas, que foram submetidas a teste de tetrazolio.

Os resultados obtidos foram analisados quanto à normalidade (teste de Shapiro Wilk) e homocedasticidade (teste de Hartley). Em sequência realizou-se a análise da variância ($p \leq 0,05$). E os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para o teste de dormência e para temperatura limiar, fez-se análise de regressão por meio de scripts software R (R Core Team, 2012).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para superação de dormência, o único método que diferiu estatisticamente dos demais foi a embebição das sementes em ácido giberélico por sete dias, seguido da embebição em ácido giberélico por três dias (Tabela 1). Esses resultados indicam, que o mecanismo que ocasiona a dormência da espécie é de origem fisiológica.

Tabela 1: Germinação (%) e viabilidade de sementes remanescentes (%) de *A. bicornis* em função da superação de dormência. CEHERB/FAEM/UFPEL.

Tratamento	Germinação (%)	Viáveis (%)	Inviáveis (%)
Testemunha	0,5 c	76,1 a	29,9 C
Água 3 dias	0,5 c	71,1 a	28,6 C
Água 10 dias	0,0 c	74,9 a	25,1 C
Água quente	1,0 c	56,1 b	43,9 B
Frio	0,0 c	72,7 a	27,3 C
KNO ₃	0,0 c	77,0 a	23,0 C
H ₂ SO ₄ T ₁	0,0 c	- -	100,0 A
H ₂ SO ₄ T ₂	0,0 c	- -	100,0 A
AG 3 dias	48,5 b	73,7 a	26,3 C
AG 7 dias	62,0 a	75,0 a	25,0 C
CV	39,1	6,8	7,1

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). DAS – dias após a semeadura; T₁ – tempo 1 (um minuto); T₂ – tempo 2 (três minutos); AG – ácido giberélico.

As metodologias de superação de dormência que utilizaram água em temperatura ambiente, frio e KNO₃, embora não eficientes, não interferiram na viabilidade das sementes, pois não diferiram da testemunha no teste de tetrazolio (Tabela 1). A aplicação de água quente ou H₂SO₄ reduziram a viabilidade das

sementes, sendo que, no primeiro caso o potencial germinativo foi reduzido, enquanto para H₂SO₄ a integridade da semente foi danificada, não sendo possível realizar teste de tetrazolio.

A superação da dormência ocorre com o tempo à medida em que o balanço hormonal é regulado, reduzindo a concentração de ácido abscísico e aumentando a de substâncias promotoras do crescimento. Praticamente todas as enzimas envolvidas em processos catalíticos para a germinação são sintetizadas e controladas a partir das giberelinas (FLOSS, 2011).

Quanto à temperatura, não se observou germinação quando as sementes foram mantidas nas temperaturas de 10 °C, 15 °C e 40 °C (Figura 1). O percentual e velocidade de germinação cresceu linearmente entre 20 °C até 35 °C, ponto a partir do qual a germinação começa a decair novamente. Esse padrão indica que a temperatura ótima para a espécie se encontra próxima aos 35 °C.

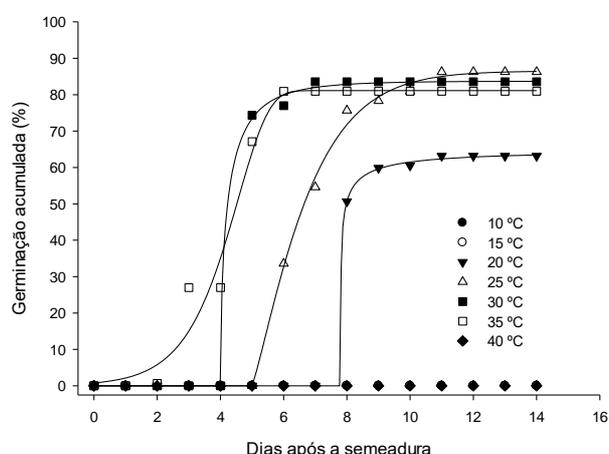


Figura 1: Curva cumulativa de germinação para *A. bicornis* em diferentes temperaturas em função do tempo em dias. CEHERB/FAEM/UFPeI.

Os valores obtidos para o parâmetro *a*, os quais representam a taxa máxima de germinação, indicam que entre os 25°C a 35°C encontra-se a faixa ótima de germinação para a espécie (Tabela 2). Entretanto, aos 20°C, a taxa reduz 34,1% em relação a temperatura de 25°C, que obteve maior taxa. Além da menor taxa germinativa, aos 20°C o tempo necessário para germinação de 50% das sementes também foi superior, necessitando aproximadamente duas vezes mais tempo que as temperaturas de 30°C e 35°C para germinação.

Tabela 2: Parâmetros estimados (*a*, T₅₀, *b*, *c*) da função de Weibull ajustada a dados de temperaturas constantes de 20, 25, 30 e 35 °C. FAEM/UFPeI.

Temp.	<i>a</i>	T ₅₀	<i>b</i>	<i>c</i>	R ²
20°C	64,51 ±9,30	7,82 ±0,96	0,04 ns	0,28 ns	0,99
25°C	86,50 ±3,06	6,37 ±0,15	1,88 ±0,35	1,21 ±0,08	0,94
30°C	83,72 ±1,29	4,14 ±0,41	0,27 ±0,01	0,56 ±0,09	0,99
35°C	81,11 ±1,46	4,20 ±0,26	ns	ns	0,94

Nas temperaturas mais altas, observou-se que a superação da dormência de *A. bicornis* ocorreu mais rapidamente, sendo que aos 30 e 35 °C, em média no quarto dia já se obtinha germinação de 50% da amostra, demonstrando o efeito da temperatura na superação da dormência (Tabela 2). Esse efeito pode ser decorrente

da maior velocidade metabólica que acelera o balanço hormonal na semente, acelerando a superação da dormência (FLOSS, 2011).

Os valores de R^2 variaram de 0,94 a 0,99 para as temperaturas de 20, 25, 30 e 35 °C, indicando ajuste satisfatório dos dados ao modelo de Weibull (Tabela 2). Tratando das temperaturas cardeais, obtidas pelo inverso de T_{50} , a temperatura base estimada foi de 11,092 °C, a ótima 31,95 °C e a máxima 39,90 °C (Figura 2).

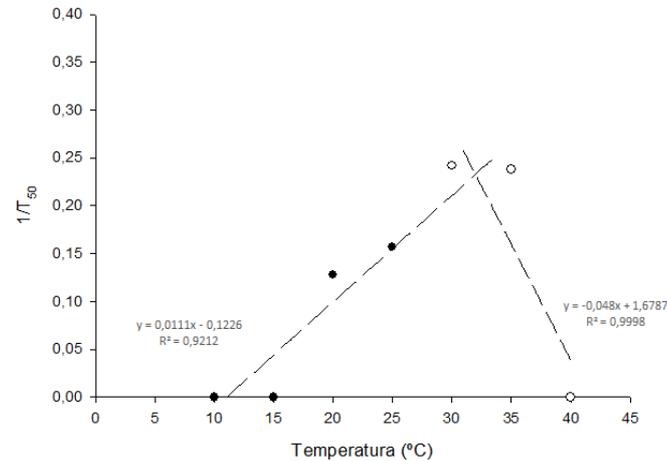


Figura 2: Linha de regressão ajustada aos resultados $1/T_{50}$, nas faixas de temperatura sub-ótima e supra-ótima em resposta a diferentes temperaturas para *Andropogon bicornis*. CEHERB/FAEM/UFPEL. Símbolos são observações e as linhas são as regressões lineares ajustadas.

Nas temperaturas mais altas, observou-se que a superação da dormência de *A. bicornis* ocorreu mais rapidamente, sendo que aos 30 e 35 °C, em média no quarto dia já se obtinha germinação de 50% da amostra, demonstrando o efeito da temperatura na superação da dormência. Esse efeito pode ser decorrente da maior velocidade metabólica que acelera o balanço hormonal na semente, acelerando a superação da dormência (FLOSS, 2011).

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos conclui-se que *A. bicornis* apresenta dormência fisiológica e a aplicação de ácido giberélico é eficiente em sua superação. Ocorre aumento linear na germinação a partir da temperatura de 11,09 °C. O aumento no percentual germinativo ocorre até a faixa ótima de temperatura de 32°C. Acima dos 40 °C a germinação é nula e o aumento da temperatura favorece a superação da dormência em menor tempo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D.; FONTANA, L.C.; VARGAS, L.; PERBONI, L.T.; POLIDORO, E.; SILVA, B.M. Competition periods of crabgrass with rice and soybean crops. *Planta Daninha*, v.32, n.1, p.31-38, 2014.
- BEWLEY, J.D.; BLACK, M. *Seeds physiology of development and germination*. 1ed. New York:Plenum Press. 1994. p.445.
- FLOSS, E. L. *Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê*. 5ed. Passo Fundo:Universidade de Passo Fundo, 2011. 734p.