



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**GERMINAÇÃO DE AQUÊNIOS DE *Bidens pilosa* L. (Asteraceae)
SUBMETIDOS A TEMPERATURAS SUBZERO.**

Felipe Augusto Alves Brige

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO DE 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**GERMINAÇÃO DE AQUÊNIOS DE *Bidens pilosa* L. (Asteraceae)
SUBMETIDOS A TEMPERATURAS SUBZERO.**

Felipe Augusto Alves Brige

PROJETO FINAL DE ESTÁGIO
SUPERVISIONADO SUBMETIDO À
FACULDADE DE AGRONOMIA E
MEDICINA VETERINÁRIA DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE
ENGENHEIRO AGRONOMO.

Orientador: Jean Kleber de Abreu Mattos
Co-orientador: Roberto Fontes Vieira

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO DE 2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**GERMINAÇÃO DE AQUÊNIOS DE *Bidens pilosa* L. (Asteraceae)
SUBMETIDOS A TEMPERATURAS SUBZERO.**

Felipe Augusto Alves Brige

PROJETO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRONOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jean Kleber de Abreu Mattos, Dr.

FAV – UnB - Orientador

Dr. Roberto Fontes Vieira

Embrapa Cenargen – Co-orientador

Eng. Agro. Pedro Ivo Aquino Leite Sala

Examinador externo

BRASÍLIA DF
DEZEMBRO DE 2011

FICHA CATALOGRÁFICA

BRIGE, FELIPE AUGUSTO ALVES Germinação de aquênios de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) submetidos a temperaturas subzero. Brasília, 2011. Orientação de Jean Kleber A. Mattos e Co-orientação de Roberto Fontes Vieira. Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia– Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 13 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BRIGE, F. A. A. Germinação de aquênios de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) submetidos a temperaturas subzero. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2011, 13 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Felipe Augusto Alves Brige

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação):

Germinação de aquênios de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) submetidos a temperaturas subzero.

Grau: Engenheiro Agrônomo

Ano: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos.

Felipe Augusto Alves Brige

AGRADECIMENTOS

À Universidade de Brasília;

À Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia;

À Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV e seu corpo docente e funcionários;

À minha mãe Cleusa pelo amor incansável, por acreditar em mim e sempre apoiar minhas decisões e meus estudos;

Ao meu pai Robson e meu irmão Frederico pelo amor e companheirismo e divulgação dos meus sucessos;

Ao meu orientador Prof. Dr. Jean Kleber de Abreu Matos, mestre da paciência e serenidade, exemplo de modo de vida;

Ao meu co-orientador Dr. Roberto Fontes Vieira, pesquisador da Embrapa Cenargen, pelo reconhecimento, me dando a oportunidade de estagiar sob sua orientação, pelos conhecimentos compartilhados e por me incentivar a dar continuidade aos estudos;

Ao Ms. Dijalma Barbosa da Silva, pesquisador da Embrapa Cenargen, pelos ensinamentos de práticas agrícolas e não menos importante, pelas piadas;

À Ms. Antonieta Nassif Salomão por disponibilizar o laboratório de sementes e me ajudar com os experimentos, assim como às estagiárias desse laboratório;

Ao meu primo Pedro Moraes, meu irmão de fé, pela ajuda durante o trabalho analisando os resultados, e a todos os meus familiares;

Ao George Harrison e ao Eric Clapton por fornecerem a trilha sonora durante este trabalho, servindo como inspiração;

A todos que colaboraram e fizeram diferença na realização desse trabalho de uma forma ou de outra;

os meus sinceros agradecimentos.

“El deseo de aprender no es ambición.
El querer saber, es nuestro destino como
hombres.” (Don Juan Matus)

RESUMO

Bidens pilosa L. é uma planta daninha ou espontânea, vulgarmente conhecida como picão-preto, originária da América tropical, largamente dispersa em várias regiões do mundo, ocorrendo em maior quantidade na América do Sul (Adegas et al., 2003). Em pesquisas clínicas, a regulação dos parâmetros imunológicos induzidos pela infusão de *B. pilosa* pode ser relevante em numerosos processos de doenças. Objetivando a conservação e caracterização de acessos de plantas medicinais, foi intento do presente ensaio, verificar a viabilidade de conservação de aquênios de *Bidens pilosa* L. em temperaturas sub-zero. Foram testadas em laboratório três temperaturas para submeter as sementes (temperatura ambiente – T, -20°C e nitrogênio líquido – NL) e duas soluções para germinação (água (H₂O) e ácido giberélico a 10³ M – GA3). As sementes armazenadas em temperatura ambiente foram acondicionadas em envelope de papel pardo, enquanto as sementes submetidas a temperaturas sub zero foram acondicionadas em sacos aluminizados. O índice de germinação de sementes de *Bidens pilosa* após embebição em água foi superior nos tratamentos com temperatura subzero;. Os resultados evidenciaram que a embebição das sementes em solução de ácido giberélico a 10³ M após o tratamento de temperaturas, contudo, reverteu o efeito de temperatura possibilitando elevado nível de germinação em plantas anteriormente mantidas a temperatura ambiente.

SUMÁRIO

	Página
INTRODUÇÃO.....	01
OBJETIVO.....	02
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
Descrição botânica e características gerais.....	03
Germinação e dormência.....	04
Usos medicinais.....	04
METODOLOGIA.....	07
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	08
CONCLUSÕES.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

ÍNDICE DE TABELA

Página

1. Porcentagem de germinação de sementes de *Bidens pilosa* em resposta à exposição prévia a diferentes temperaturas e embebição em duas soluções.
Brasília, DF, 2011 **08**

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
1. Frutos polimórficos de <i>B. pilosa</i> .	03
2. A) Capítulo radiado de <i>B. alba</i> ; B) Capítulo radiado de <i>B. subalternans</i> ; C) Capítulo radiado de <i>B. pilosa</i> ; D) Capítulo discóide de <i>B. pilosa</i> (segundo Grombone-Guaratini et al., 2004).	04
3. Porcentagem e desvio padrão de germinação de sementes de <i>Bidens pilosa</i> em resposta à exposição a diferentes temperaturas e embebidas em duas soluções, Brasília, DF, 2011	09

INTRODUÇÃO

O Brasil teve aprovada sua Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos através do Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006. Posteriormente, em 9 de dezembro de 2008, foi aprovada a Portaria Interministerial nº 2.960, que estabelece o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Neste programa, a diretriz 13 estabelece as seguintes ações sob a responsabilidade do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: “Estimular a produção de plantas medicinais, insumos e fitoterápicos, considerando a agricultura familiar como componente dessa cadeia produtiva; Apoiar e estimular a criação de bancos de germoplasma e horto-matrizes em instituições públicas; e promover e apoiar as iniciativas de produção e de comercialização de plantas medicinais e insumos da agricultura familiar”.

Bidens pilosa L. é uma das plantas consideradas prioritárias de acordo com a Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS estabelecida pelo Ministério da Saúde (<http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/RENISUS.pdf>).

B. pilosa é uma planta daninha ou espontânea, vulgarmente conhecida como picão-preto, originária da América tropical, largamente dispersa em várias regiões do mundo, ocorrendo em maior quantidade na América do Sul (Adegas et al., 2003). No Brasil, é encontrada em praticamente todo o território, com maior concentração nas áreas agrícolas da Região Centro-Sul, onde se constitui numa das mais importantes plantas infestantes, tanto de culturas anuais como de perenes (Kissmann & Groth, 1992), e está incluída entre as principais espécies daninhas (Holm et al., 1991).

A seleção imposta pela natureza não apenas dotou as plantas daninhas de uma grande agressividade, mas também de outros mecanismos, que permitem a sobrevivência da espécie sob as mais diferentes adversidades, tais como: grande produção de sementes, eficientes mecanismos de dispersão de sementes e grande longevidade de suas sementes (Lorenzi, 1982). *B. pilosa*, além desses mecanismos, apresenta, ainda, produção de frutos polimórficos (Figura 1), o que favorece a adaptação a ambientes variados (Tamashiro & Leitão Filho, 1978). A formação de sementes é intensa, podendo chegar a

cerca de 3.000 por planta, e, após a maturação, a maioria germina prontamente. A germinação dos aquênios ainda pode ocorrer mesmo após cinco anos enterrados profundamente no solo (Lorenzi, 1982).

As sementes podem ser classificadas quanto à conservação de sua viabilidade e vigor. Roberts (1973) classificou as sementes como sendo ortodoxas ou recalcitrantes em relação ao tempo de armazenagem. Valois et al. definiram sementes ortodoxas como tolerantes ao dessecamento a baixos teores de umidade sem danos em sua viabilidade, geralmente tolerantes a temperaturas subzero em armazenamento a longo prazo; e sementes recalcitrantes são aquelas que não sofrem a desidratação durante a maturação; quando são liberadas da planta mãe apresentam altos teores de umidade; sensíveis ao dessecamento e perdem viabilidade se o conteúdo de umidade for reduzido abaixo do ponto crítico (usualmente um valor relativamente alto) e são sensíveis a baixas temperaturas.

Devido ao longo período de armazenagem das sementes de *B. pilosa* no banco de sementes do solo, sem perda de viabilidade, espera-se que as sementes dessa espécie tenham comportamento ortodoxo.

Porém, antes de ser uma planta abominada pelos produtores de fibras e grãos, esta planta possui uma longa história de uso medicinal entre diversos povos indígenas sendo potencialmente empregadas todas as suas partes nos tratamentos contra angina, diabetes, disenteria, aftosa, hepatite, laringite, verminose e hidropisia (Lorenzi, 2002).

Portanto, associado à diversidade inerente ao tipo de planta, espera-se que essa espécie também apresente uma grande variação na composição química de metabólitos secundários, os quais conferem sua atividade terapêutica.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Descrição botânica e características gerais

O gênero *Bidens* é composto por cerca de 240 espécies e pertence à tribo Heliantheae, conhecida também como a tribo do girassol, pertencente à família botânica Compositae (Asteraceae) (Julio & Oliveira, 2009).

Bidens pilosa é conhecida popularmente como amor-seco, carrapicho, carrapicho-de-agulha, carrapicho-de-duas-pontas, carrapicho-picão, coambi, cuambri, cuambu, erva-picão, fura-capá, guambu, macela-do-campo, picão, picão-amarelo, picão-das-horas, picão-do-campo, pico-pico, piolho-de-padre, dentre outros nomes populares. Caracteriza-se como uma espécie herbácea, ereta, anual, ramificada, com odor característico, de 50-130 cm de altura. Folhas compostas pinadas, com folíolos de formato, tamanho e em números variados. Flores pequenas, reunidas em capítulos terminais. Os frutos são aquênios alongados de cor preta com ganchos aderentes numa das extremidades (Figura 1). Multiplica-se apenas por sementes (Lorenzi, 2002).



Figura 1 – Frutos polimórficos de *B. pilosa*.

Existem duas espécies deste gênero com o nome popular de picão-preto e com características e propriedades medicinais similares: *Bidens alba* (L.) DC. e *Bidens subalternans* DC. (Lorenzi, 2002), e diferem-se principalmente em relação aos capítulos: *B. alba* possui capítulo radiado com grandes flores liguladas brancas; *B. subalternans* possui capítulo radiado com flores liguladas de cor amarela; e *B. pilosa* possui capítulo radiado com flores liguladas brancas menores e capítulo discóide (sem flores liguladas);. (Grombone-Guaratini et al., 2004) (Figura 2).



Figura 2 – A) Capítulo radiado de *B. alba*; B) Capítulo radiado de *B. subalternans*; C) Capítulo radiado de *B. pilosa*; D) Capítulo discóide de *B. pilosa* (segundo Grombone-Guaratini et al., 2004).

Dormência e Germinação

A dormência pode ser induzida durante o desenvolvimento das sementes, sendo afetada por condições de luz, temperatura e umidade que as plantas recebem durante o período de formação das sementes e, também,

pelas condições nutricionais da planta (Takahoshi, 1995). A interferência da luz na dormência está ligada à ativação do sistema fitocromo, em que este se relaciona ao funcionamento das membranas celulares, mudando sua permeabilidade e alterando o fluxo de inúmeras substâncias nas células (Hilhorst e Karssen, 1988). De acordo com Baskin e Baskin (1988), as sementes da maior parte das espécies que respondem à luz não estão domesticadas, como é o caso do picão-preto.

Fleck (2001) constatou que as sementes de *B. pilosa* são sensíveis à luz, apresentando maior germinação na sua presença; e que de modo geral, o aumento da concentração de fontes nitrogenadas (KNO_3) ocasiona inibição da germinação e redução de sua velocidade. Luz e fontes nitrogenadas atuam de forma independente na germinação de *B. pilosa*. Porém, Klein & Fellipe (1991) observaram que a germinação de sementes de picão-preto pode ocorrer na ausência de luz. Portanto, Amaral & Takaki (1998), estudando a estrutura dos aquênios dessa espécie, verificaram que os aquênios com tegumento verrugoso mostraram dormência e sensibilidade à luz, ao passo que os aquênios sem ornamento no tegumento não apresentaram dormência nem sensibilidade à luz, durante o processo de germinação.

Valio et al. (1972) constataram que a germinação de aquênios de *B. pilosa* aumenta pela exposição à luz, atingindo pico de germinação quando exposta à luz fluorescente. Verificaram também que breves exposições dos aquênios à luz azul, verde, vermelha ou vermelha longa podem induzir germinação.

Com relação à temperatura, Chivinge (1996) observou que o melhor intervalo de temperatura para a germinação de sementes de picão é entre 20 e 35°C, com o máximo (70%) de germinação ocorrendo a 25°C.

Felippe (1990) estudando aquênios de *B. gardneri* Baker mostrou que essa espécie apresenta sensibilidade à luz quando colocada para germinar a 25°C; com um longo período de armazenamento em condição de baixa umidade a 4°C (mais de 14 meses) os aquênios perdem a sensibilidade à luz e germinam facilmente na ausência de luz.

Usos medicinais

B. pilosa tem uma longa história de uso medicinal entre os povos indígenas e praticamente todas as partes da planta são usadas. Geralmente toda a planta é arrancada e preparada em decocção ou infusões para uso interno, e/ou esmagadas em pasta ou cataplasma para uso externo (Taylor, 2004).

As folhas, flores e raízes desta espécie são referidas na literatura para tratamentos de diversas moléstias (Alice et al., 1995). A decocção das raízes é usada para hepatite alcoólica e vermes. As folhas esmagadas misturadas com água são usadas para tratar dores de cabeça; também podem ser enroladas e aplicadas para tratar dor de dente; ou ainda secas ao sol e moídas podem ser misturadas com azeite para fazer cataplasmas para feridas e lacerações. A infusão das flores é usada para tratar dor de estômago em intoxicação alimentar. A decocção da planta inteira misturada com suco de limão é usada para tratar angina, hepatite, dor de garganta, e retenção de água (Taylor, 2004).

B. pilosa também é usada contra mordidas de cobras, picadas de inseto, feridas, choque após acidentes, problemas pulmonares, febre, infecções de olhos (Khan et al., 2001), como anti-reumático, anti-inflamatório, diurético, antibiótico (Chiang et al., 2004), além de apresentar propriedades anti-diabéticas devido à presença de glicosídeos poliacetiênicos (Chien et al., 2009). Em pesquisas clínicas, a regulação dos parâmetros imunológicos induzidos pela infusão de *B. pilosa* pode ser relevante em numerosos processos de doenças como infecção viral crônica (malária, por exemplo), tuberculose, AIDS e câncer (Abajo et al., 2004).

OBJETIVO

- ✓ Verificar viabilidade de conservação de aquênios de *Bidens pilosa* L. em temperaturas subzero.

METODOLOGIA

Os testes de germinação e umidade foram conduzidos no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen), localizada no Parque Estação Biológica – PqEB – Av. W5 norte (final), Brasília/DF. Os dados obtidos datam de julho a novembro de 2011.

Os aquênios de *B. pilosa* foram coletados a partir de plantas de dois locais: em campos culturais do município de Campos Altos/MG (RFV2373) e outro de ocorrência no canteiro da coleção de plantas medicinais e aromáticas da Embrapa Cenargen, localizada em Brasília/DF (RFV2372). Exsicatas foram incorporadas ao herbário CEN desta unidade da Embrapa.

As sementes foram amostradas ao acaso, de diversos indivíduos dentro da população, visando coletar o maior número possível.

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado. Foram consideradas três temperaturas para o armazenamento de sementes (temperatura ambiente – T, -20°C e nitrogênio líquido – NL) e duas soluções para germinação (água – H₂O e ácido giberélico a 10⁻³ M – GA₃), sendo utilizadas quatro repetições com 50 sementes para cada tratamento. As sementes armazenadas em temperatura ambiente foram acondicionadas em envelope de papel pardo, enquanto as sementes submetidas a temperaturas sub zero foram acondicionadas em sacos aluminizados.

As unidades experimentais foram constituídas por caixas do tipo gerbox esterilizadas com álcool a 70%. As sementes, depois de lavadas com água e detergente neutro, foram distribuídas uniformemente sobre camada dupla de papel mata-borrão umidificado com as soluções, previamente prensados. As caixas tipo gerbox foram colocadas em germinador com fotoperíodo 12/12 horas e temperatura de 30°C. A contagem da germinação das sementes ocorreu em 14 dias para as temperaturas ambiente e nitrogênio líquido e em 7 dias para a temperatura de -20°C. Foram consideradas germinadas as sementes que emitiram radícula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente ensaio encontram-se representados na Tabela 1 e na Figura 3.

A Tabela 1 apresenta a porcentagem de germinação de sementes de *Bidens pilosa* em resposta à exposição a diferentes temperaturas seguidas de embebição em duas soluções, H₂O e GA₃ (ácido giberélico).

O comportamento das sementes do acesso RFV2373 procedente de Campos Altos – MG não foi avaliado nem considerado no presente trabalho, pois o tempo para avaliação foi insuficiente.

Os tratamentos para as sementes do acesso RFV2372 apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$) entre os valores de germinação em presença de água e GA₃ para sementes que foram expostas às temperaturas subzero (letras maiúsculas linhas).

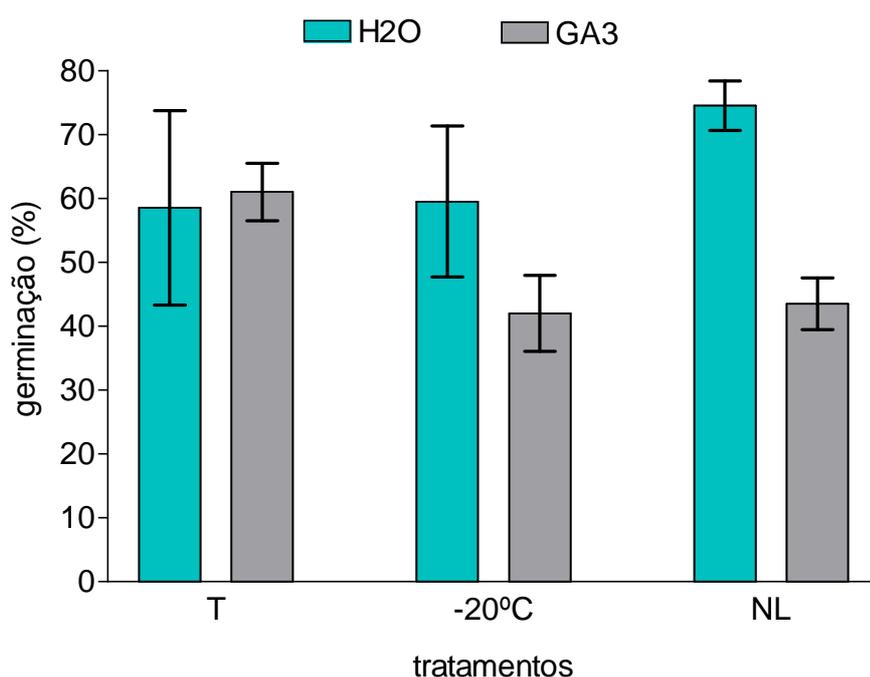
Comparando-se os valores de germinação em presença de água, houve diferença significativa para as sementes expostas ao NL (letras minúsculas colunas). E em presença de GA₃, houve diferença significativa para as sementes que permaneceram em temperatura ambiente (letras minúsculas colunas). Diversos autores relatam que a dormência de sementes pode ser o resultado do balanço hormonal entre promotores e inibidores de crescimento, e que a quebra de dormência e germinação pode estar relacionada à atuação do ácido giberélico.

TABELA 1 – Porcentagem de germinação de sementes de *Bidens pilosa* em resposta à exposição prévia a diferentes temperaturas e embebição em duas soluções. Brasília, DF, 2011.

Condições	Germinação (%)	
	H ₂ O	GA ₃
Temperatura Ambiente	58,5 AB bc	61,0 A a
-20°C	59,5 A b	42,0 B bc
Nitrogênio Líquido	74,5 A a	43,5 B b

Obs.: médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não diferem na coluna e médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não diferem na linha pelo teste de Tukey a 5%.

FIGURA 3 – Porcentagem e desvio padrão de germinação de sementes de *Bidens pilosa* em resposta à exposição a diferentes temperaturas e embebidas em duas soluções, Brasília, DF, 2011.



Adegas et al. (2003) estudaram o efeito do tempo de embebição de sementes de *Bidens pilosa* na germinação. Verificaram que não houve correlação entre a germinação, os períodos de embebição de água e a condutividade elétrica. A capacidade de absorção de água e a condutividade elétrica apresentaram médio grau de correlação entre si. A germinação iniciou-se no terceiro dia após início da embebição, e o pico foi alcançado no quinto dia. Contudo os maiores índices de velocidade de germinação foram obtidos pelos maiores períodos de embebição das sementes.

Os resultados obtidos para a germinação a 30°C estão em acordo ao que foi verificado por Chivinge (1996), que observou que o melhor intervalo de temperatura para a germinação de sementes de picão é entre 20 e 35°C, com o máximo (70%) de germinação ocorrendo a 25°C.

Os resultados do emprego de luz e substâncias hormonais na germinação de sementes dependem fundamentalmente da espécie envolvida. Renner et al.(2007) estudaram os efeitos do ácido giberélico e do pré-resfriamento sobre a germinação de sementes de fáfia (*Pfaffia glomerata*) uma planta considerada recalcitrante para germinação de sementes. Os autores empregaram seguintes tratamentos: água destilada (controle); GA₃ 100 ppm; GA₃ 200 ppm; escuro mais água destilada; GA₃ 100 e 200 ppm mais 48 horas de pré-resfriamento e GA₃ 100 e 200 ppm mais 7 dias de pré-resfriamento. A partir dos resultados obtidos pode-se verificar que os tratamentos com GA₃ não aumentaram a germinação e o pré-resfriamento reduziu significativamente a porcentagem de germinação, além de atrasar tal processo. Os resultados obtidos para o Picão Preto foram semelhantes, não havendo contribuição do uso de GA₃ no percentual de sementes germinadas, principalmente sobre aquelas submetidas a temperaturas subzero.

CONCLUSÕES

O índice de germinação de sementes de *Bidens pilosa* após embebição em água foi superior nos tratamentos com temperatura subzero;

A embebição das sementes em solução de ácido giberélico a 10^{-3} M após o tratamento de temperaturas reverteu o efeito de temperatura possibilitando elevado nível de germinação em plantas anteriormente mantidas a temperatura ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAJO C, BOFFILL M. A., CAMPO J. del, MÉNDEZ, M. A., GONZÁLEZ, Y., MITJANS, M., VINARDELL, M.P. In vitro study of the antioxidant and immunomodulatory activity of aqueous infusion of *Bidens pilosa*. **J Ethnopharmacol.** 2004; 93(1-2):319-23.

ADEGAS, F.S., VOLL, E. e PRETE, C.E.C. Embebição e germinação de sementes de picão preto (*Bidens pilosa*) **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.1, p.21-25, 2003.

ALICE, C.B.; SIQUEIRA, N.C.S.; MENTZ, I.A.; SILVA, G.A.A.B. & JOSÉ, K.F.D. 1995. **Plantas medicinais de uso popular**: atlas farmacognóstico. Ed. Universidade Luterana do Brasil, Canoas.

AMARAL, A.; TAKAKI, M. Achene dimorphism in *Bidens pilosa* L. as determined by germination test. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 41, n. 1, p. 11-16, 1998.

BASKIN, C. C.; BASKIN, J. M. Germination ecophysiology of herbaceous plant species in a temperate region. **American Journal of Botany**, Baltimore, v.75, n.2, p.286-305, Feb. 1988.

CHIANG, Y-M; CHUANG, D-Y; WANG, S-Y; KUO, Y-H; TSAI, P-W; TSAI, L-F. Metabolite profiling and chemopreventive bioactivity of plant extracts from *Bidens pilosa*. **J Ethnopharmacol.** 2004; 95(1-3):409-19.

CHIEN, S-C; YOUNG, PH; HSU, Y-J; CHEN, C-H; TIEN Y-J; SHIU, S-Y; LI, T-H; YANG, C-W; MARIMUTHU, P; TSAI, LF-L; YANG, W-C. Anti-diabetic properties of three common *Bidens pilosa* variants in Taiwan. **Phytochemistry.** 2009; 70(10):1246-54.

- CHIVINGE, O. A. Studies on the germination and seedling emergence of *Bidens pilosa* and its response to fertilizer application. **Trans. Zimb. Scient. Assoc.**, v. 70, p. 1-5, 1996.
- FELIPPE, G.M. 1990. Germinação de *Bidens gardneri* Baker, uma planta anual dos cerrados. **Hoehnea** 17:7-11. 2008.
- FLECK, N.G., AGOSTINETTO, D., VIDAL, R. A., MEROTTO JÚNIOR, A. Efeitos de fontes nitrogenadas e de luz na germinação de sementes de *Bidens pilosa* e *Sida rhombifolia* **Ciênc. agrotec.**, v.25, n.3, p.592-600, maio/jun., 2001.
- GROMBONE-GUARATINI, M. T.; SOLFERINI, V. N.; SEMIR, J. Reproductive biology in species of *Bidens* L. (Asteraceae). **Sci. Agric.** (Piracicaba, Braz.), v.61, n.2, p.185-189, Mar/Apr. 2004.
- HILHORST, H. W. M.; KARSSSEN, C. M. Dual effects of light on the gibberelin and nitrate- stimulated seed germination of *Sisymbrium officinale* and *Arabidopsis thaliana*. **Plant Physiology**, Rockville, v.86, n.3, p.591-597, Nov. 1988.
- HOLM, L. R. G.; PLUCKNETT, D. L.; PANCHO, J. V. **The world's worst weeds: distribution and biology.** Honolulu: East West Food Institute, 1991. 190 p.
- JULIO, P. G. S. e OLIVEIRA, D. M. T. Morfoanatomia comparada e ontogênese do pericarpo de *Bidens gardneri* Baker e *B. pilosa* L. (Asteraceae). **Revista Brasil. Bot.**, V.32, n.1, p.109-116, jan.-mar. 2009.
- KHAN, M. R., KIHARA, M., OMOLOSO, A. D. Anti-microbial activity of *Bidens pilosa*, *Bischofia javanica*, *Elmerillia papuana* and *Sigesbekia orientalis*. **Fitoterapia**. 2001; 72(6):662-5.
- KISSMANN, C. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** São Paulo: BASF Brasileira. 1992. 798 p. t. II.
- KLEIN, A.; FELLIPE, G. M. Efeitos da luz na germinação de sementes de ervas invasoras. **Pesq. Agrop. Bras.**, v. 26, n. 7, p. 955-966, 1991.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil:** terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. Edição do autor. Nova Odessa, São Paulo, 1982. 425 p.
- LORENZI, H. **Plantas medicinais no Brasil:** nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 544p.

RENNER, G. D. R.; CAMACHO, F.; PEIXE, S. Ação da temperatura, ácido giberélico e luz na germinação de sementes de fáfia – *Pfaffia glomerata* (Spreng.) Pedersen **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 3, p. 349-354, jul./set. 2007.

ROBERTS, E.H. Predicting the storage life of seeds. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.1, p.499-514, 1973.

TAKAHOSHI, N. Physiology of dormancy. In. MATSUO, T.; KUMAZAWA, K.; ISHII, R.; ISHIHARA, K.; HIRATA, H. **Science of the rice plant**. Tokyo Food and Agriculture Policy Research Center, 1995. v.2, p.45-65.

TAYLOR, L. **The Healing Power of Rainforest Herbs**. Square One Publishers, INC., New York, 2004. 535 p.

VALIO, I. F. M.; KIRSZENZART, S. L.; ROCHA, R. F. Germination of achenes of *Bidens pilosa* L. I. Effect of light of different wavelengths. **New Phytology**, Vol. 71, No. 4 (Jul., 1972), pp. 677-682.

VALOIS, A. C. C.; SALOMÃO, A. N.; ALLEM, A. C. (Org.). Glossário de recursos genéticos vegetais. Brasília, DF: Embrapa-SPI: Embrapa-Cenargen, 1996. 62 p.