

Superação da dormência em sementes de aveia branca submetidas à diferentes temperaturas e extrato de tiririca

Jaelson Carlos Pereira Junior^{1*}, Jéssica Patrícia Borges da Silva¹ e Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

^{1*}jaelson_junior@hotmail.com

Resumo: O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes temperaturas e extrato de tiririca na superação de dormência de sementes de aveia branca. O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia e Armazenamento de Sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel – Paraná nos meses de novembro e dezembro de 2018. O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos e cinco repetições, sendo cada repetição representada por um rolo de papel filtro contendo 100 sementes. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha; T2 – pré-resfriamento por cinco dias em temperatura de 5 à 10 °C; T3 – pré-secagem durante sete dias em temperatura de 30 à 35 °C; T4 – extrato de tiririca com uso de substrato de vermiculita expandida textura fina do tipo agrícola. Os parâmetros avaliados foram porcentagem de germinação, comprimento radicular e altura de plântula, biomassa fresca e seca das plântulas. Após a avaliação, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISVAR (FERREIRA, 2011). Houve diferença estatística para os parâmetros de comprimento de raiz, comprimento de plantas, biomassa fresca e porcentagem de germinação, avaliados dos diferentes tratamentos de quebra de dormência em aveia branca. Conclui-se que nas condições que este experimento foi conduzido o tratamento de pré-resfriamentos em sementes de aveia branca resultou em maiores valores na germinação e no desenvolvimento inicial de plântulas de aveia branca, comparada a testemunha e os demais tratamentos, sendo indicado para a superação de dormência em sementes de aveia branca.

Palavras-chave: *Avena sativa*, desenvolvimento inicial, *Cyperus rotundus*.

Overcoming of dormancy in white oat seeds submitted to different temperatures and tiririca extract

Abstract: The objective of this work was to evaluate the effect of different temperatures and extract of pomegranate in the overcoming of dormancy of white oat seeds. The experiment was carried out in the laboratory of Seed Phytopathology and Storage of the Assis Gurgacz University Center, in Cascavel - Paraná, Brazil, beginning in November and ending in December 2018. The experimental design was completely randomized, with four treatments and five replications. repetition represented by a roll of filter paper containing 100 seeds. The treatments were: T1 - Witness; T2 - pre-cooling for five days at a temperature of 5 to 10 ° C; T3 - pre-drying for seven days at a temperature of 30 to 35 ° C; T4 - Extract of tiririca with the use of substrate expanded vermiculite fine texture of the agricultural type. The evaluated parameters were percentage of germination, root length and height of seedlings, fresh biomass and dry seedlings. After the evaluation, the data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the means were compared by the Tukey test at 5% of significance, using the ASSISVAR statistical program (FERREIRA, 2011). There was a statistical difference between root length, plant length, fresh biomass and percentage of germination, evaluated for different dormancy breaking treatments in white oats. It was concluded that under the conditions that this experiment was conducted the treatment of pre-cooling in seeds of white oats resulted in higher values in germination and initial development of white oat seedlings, compared to control and other treatments, being indicated for the overcoming dormancy in white oat seeds.

Key words: *Avena sativa*, early development, *Cyperus rotundus*.

Introdução

A aveia é uma gramínea anual pertencente à família *Poaceae* e ao gênero *Avena*. É uma cultura bastante usada no Brasil, especialmente por conta de seu duplo propósito, a integração lavoura-pecuária. As aveias branca e amarela são as principais espécies cultivadas no Brasil, as quais são cultivadas para a produção de forragem e grãos. Para a produção de pastagem e adubo verde, utiliza-se a aveia preta, de forma isolada ou em consorciação com outras forrageiras (MORI, FONTANELLI, SANTOS, 2012).

A introdução desta cultura no Brasil não foi determinada. Há relatos que foram os espanhóis que introduziram a cultura da aveia na América, provavelmente *Avena byzantina*. Mais tarde, a *Avena sativa* e a *Avena strigosa* foram introduzidas no Cone Sul do Continente. No Brasil o cultivo da aveia apresenta registro desde o século XV. A concentração de área da cultura na região sul do país, tem registros de cultivo no Mato Grosso do Sul, a partir da década de 1980, e registros esporádicos em estados como Bahia, Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso (MORI, FONTANELLI, SANTOS, 2012).

Em relação às suas características fisiológicas, têm-se o conhecimento que a semente de aveia apresenta dormência primária após sua colheita (MENEZES e MATTIONI, 2011), a qual é superada naturalmente em determinados métodos de armazenamento pós - colheita. Em virtude de sua utilização para pastoreio e uso de sementes para plantio, consumo humano e animal, têm se destacado o interesse em buscar métodos para a superação de sua dormência, para que possa ser replantada logo após a colheita.

A grande maioria das plantas cultivadas atualmente com fins agrícolas é formada de variedades, cultivares ou híbridos geneticamente melhorados, que passaram por processos de seleção nos quais a dormência das sementes foi progressivamente sendo eliminada. A dormência das sementes que se apresenta vantajosa para a perpetuação das espécies, por outro, pode trazer desvantagens, principalmente considerando a exploração vegetal, para isso há necessidade de uniformidade de desenvolvimento entre plantas da mesma cultura (FERREIRA e BORGHETTI, 2004).

Vegis (1964) relacionou a dormência de uma semente com a capacidade de germinar em resposta a temperatura, de forma que, quanto mais dormente a semente, menor é a temperatura na qual ela germina. Assim a dormência primária tem “funções” básicas: impedir a germinação precoce da semente durante a fase de maturação na planta e estendendo-se após a dispersão da semente madura. A dormência secundária instala-se em uma semente quiescente, após a dispersão, quando esta encontra um ambiente desfavorável ou estressante

para a germinação, principalmente aos fatores ambientais, tais como: água, temperatura, luz e oxigênio.

As sementes de várias espécies não-tropicais podem ter sua dormência quebrada quando hidratadas ou expostas a baixas temperaturas. O efeito físico da água na quebra de dormência pode ser entendido quando ela exerce o papel de agente de lixiviação (lavagem) de inibidores de crescimento presentes no tegumento da semente. Destacam-se os ácidos fortes, como o ácido sulfúrico, que, quando em contato com os tegumentos duros de uma semente, pode levar a ruptura da testa. A imersão em hipoclorito de sódio (NaClO_3), ácido nítrico (HNO_3), nitrato de potássio (KNO_3), etanol ou água oxigenada é prática comum, sendo usada para superar a dormência. As giberelinas, as citocininas e o etileno são os compostos mais relacionados a quebra de dormência (FERREIRA e BORGHETTI 2004).

Além de métodos baseados na utilização de produtos químicos, a quebra da dormência pode ser realizada com produtos de origem natural, tais como o alho em macieiras (PERUSSI, 2009).

A *Cyperus rotundus*, popularmente nomeada como tiririca, disseminada em mais de 92 países, é uma planta originária da Índia, sendo atualmente, considerada uma das plantas invasoras mais nociva do mundo. Esta herbácea apresenta um ciclo perene e possui bulbos, rizomas e tubérculos subterrâneos, com potencial de chegar até 60 centímetros de altura. Sua propagação ocorre por sementes, por tubérculos principalmente, sendo encontrada em todos tipos de climas, solos e culturas, exceto em arroz inundado o que a torna extremamente difícil de ser controlada, possuindo inibidores que podem interferir na germinação e no crescimento de plântulas de várias espécies, ocorrendo um fenômeno produzido por órgãos subterrâneos dessa gramínea, chamado alelopatia (CARDOSO *et al.*, 2007).

A *Cyperus rotundus* possui inúmeras características indesejáveis para o produtor rural. Porém, esta espécie apresenta uma característica benéfica pouco conhecida, a de que seus tubérculos e folhas contêm concentração alta de um fitohormônio chamado ácido indolbutírico, que ajuda na formação de raízes das plantas, que é uma auxina sintética específica (LORENZI, 2000).

De acordo com Bolzan (2003), alguns testes já foram feitos com o extrato de tiririca como enraizador, os quais utilizaram diferentes doses e concentrações de extrato obtido dos bulbos, folhas e da associação de ambas as partes, onde as concentrações utilizadas (25 %, 50 % e 75 %) não influenciaram os índices avaliativos para as sementes de soja. Neto e Silva (2008) obtiveram resultados expressivos com experiências em estacas em cana de açúcar, conforme a dosagem utilizada em seu experimento.

Em algumas pesquisas tem-se observado a interferência de extratos de tiririca na germinação de sementes de algumas espécies. Segundo Muniz *et al* (2007) o extrato de tiririca estimulou a germinação de sementes de soja, com a desintegração de 10 gramas de bulbos de tiririca por litro de água destilada e inibiu com a desintegração de 100 gramas de bulbos de tiririca por litro de água destilada. Existem poucos relatos sobre a eficiência, quantidade e concentração certa para se obter êxito com experiências em outras culturas, o que desperta o interesse da utilização desta espécie para a superação da dormência em espécies agrícolas, como a aveia branca.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes temperaturas e extrato de tiririca na superação de dormência de sementes de aveia branca.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de Fitopatologia e Armazenamento de Sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel – Paraná com início em novembro e término em dezembro de 2018. As sementes de aveia branca recém colhidas foram adquiridas de um produtor rural idôneo da região a fim de se prosseguir os procedimentos necessários à realização do experimento. O teste de germinação do tratamento testemunha foi montado da seguinte forma: foram pesadas 15 folhas de papel filtro (Germitest®) para se obter a quantidade de água destilada necessária para umedecer o papel, a qual correspondeu à 2,7 o peso do substrato (papel filtro). Em seguida, as folhas de papel filtro foram acondicionadas em uma bacia plástica retangular e umedecidas com água destilada em quantidade obtida pelo cálculo anterior e posteriormente montados cinco rolos de germinação, correspondentes às repetições deste tratamento. Para tanto, sobre duas folhas de papel filtro umedecidas foram depositadas 100 sementes, sobre as quais foi adicionada uma terceira folha de papel para a montagem dos rolos, que foram depositados em sacos plásticos transparentes e acondicionados em câmara de germinação do tipo BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) regulada com fotoperíodo de 12 horas e temperatura de 20 °C durante seis dias. Após este período foi realizada a avaliação das plântulas conforme recomendações das Regras para Análise de Sementes – RAS (BRASIL, 2009).

O teste de germinação para os tratamentos T2 e T3 foram conduzidos conforme descrito para o tratamento testemunha, entretanto, para o tratamento T2, no mesmo dia da montagem do T1, os rolos de germinação deste tratamento foram montados e submetidos à pré-resfriamento durante cinco dias à uma temperatura entre 5 a 10 °C. Após este período, os mesmos foram acondicionados em câmara de germinação à 20 °C, como os demais

tratamentos. Em relação ao tratamento T3, as sementes de aveia branca foram previamente acondicionadas em embalagem de algodão e submetidas à secagem em estufa com circulação de ar regulada à uma temperatura de 30 a 35 °C durante sete dias a fim de proceder o teste de germinação, conforme T1 e T2.

Para a montagem do teste de germinação do tratamento T4, foi preparado um extrato de tiririca, obtido através da trituração em liquidificador de 10 g de tubérculos desta espécie em um litro de água destilada, e posterior coagem em peneira de plástico para retirada dos resíduos. Em seguida, foram pesadas 15 folhas de papel filtro que foram umedecidas com 2,7 vezes o peso do substrato. Além disso, para cada rolo de papel foram utilizadas 40 g de vermiculita expandida de textura fina do tipo agrícola, umedecidas com 40 mL do extrato de tiririca, sob o qual foram distribuídas 100 sementes de aveia branca. Em relação à temperatura de germinação e fotoperíodo, o procedimento foi o mesmo adotado para os demais tratamentos.

Ao sexto dia após a montagem do experimento, foram avaliados os seguintes parâmetros: porcentagem de germinação, comprimento radicular e altura de parte aérea (cm), biomassa fresca e seca das plântulas (g). Para a avaliação da porcentagem de germinação, seis dias após a semeadura, foram contadas as sementes germinadas e mortas. Para obtenção do comprimento radicular e parte aérea, as plântulas de cada repetição foram medidas com régua milimetrada. Em seguida, foram acondicionadas em sacos de papel pardo previamente identificados conforme cada tratamento e submetidas à secagem em estufa com circulação de ar à 60 °C até completa secagem (cerca de dois dias).

Após a avaliação, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância com auxílio do programa estatístico ASSISVAR (FERREIRA, 2011).

Resultados e discussões

Houve diferença estatística para os parâmetros de comprimento de raiz (CR), comprimento de plantas (CP), biomassa fresca (BF) e porcentagem de germinação (PG), avaliados dos diferentes tratamentos de quebra de dormência em aveia branca (Tabela 1).

Tabela 1 – Comprimento de raiz (CR), comprimento de plantas (CP), biomassa fresca (BF), biomassa seca das plântulas (BS) e porcentagem de germinação (PG) em sementes de aveia branca submetidas a diferentes tratamentos de quebra de dormência.

Trat	PG (%)	CR (cm)	CP (cm)	BF (g)	BS (g)
T ₁	82,50 bc	6,22 b	3,65 b	8,17 b	2,00 a
T ₂	89,40 ab	9,68 a	6,13 a	9,66 ab	1,86 a
T ₃	93,00 a	7,50 ab	4,81 ab	10,94 a	2,22 a
T ₄	75,50 c	7,79 ab	4,96 ab	8,25 b	1,88 a
CV (%)	6,76	17,75	24,49	15,26	11,46
DMS	10,48	2,55	2,21	2,58	0,42

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. CV = Coeficiente de variação; DMS = Diferença mínima significativa. Trat = Tratamento; T₁ = testemunha; T₂ = pré-resfriamento 5-10 °C; T₃ = Pré-secagem 30 – 35 °C; T₄ = extrato de tiririca.

A porcentagem de germinação foi maior para sementes submetidas à pré-secagem (T₃), com 93 % de germinação diferenciando-se de sementes do tratamento testemunha e com aplicação de extrato de tiririca, sendo as medias iguais estatisticamente para os tratamentos com pré-resfriamento e pré secagem. As menores médias foram observadas em sementes germinadas com extrato de tiririca a 10%. Catunda *et al.* (2002) testaram o extrato de tiririca em sementes de alface, bioindicadoras de germinação, e constataram que o extrato de tiririca à 4 e 6 % de concentração foram inibitórios a porcentagem de germinação quando comparados aos extratos de 1 e 2 %, os mesmos efeitos inibitórios foram observados em sementes de pimentão e jiló.

Resultados semelhantes para germinação de aveia foram observados por Andrade *et al.* (2009) que verificaram que os extratos aquosos de folhas secas de tiririca reduziram o percentual de germinação do repolho, reduzindo apenas nas últimas concentrações de 90 e 100 %, quando comparado ao tratamento controle, obtendo reduções de 57,1 e 57,1 %, respectivamente.

O método de pré-resfriamento costuma ser utilizado para quebrar a dormência em sementes de cereais de inverno. Tunes *et al.* (2009) testaram a quebra de dormência em cevada e revelaram que o uso de temperatura de 5 a 10 ° C por sete dias foi eficaz para quebrar a dormência de sementes durante as análises de rotina, bem como a pré secagem de 30-35 °C resultou em maiores valores de germinação, colaborando com resultados observados no presente estudo em aveia branca.

Para Menezes (2011) em seu estudo utilizando o resfriamento, a pré-secagem e hormônios vegetais (AG_3 e KNO_3) na superação de dormência de aveia branca, observaram que o tratamento com pré resfriamento e pré secagem isoladamente não foram eficientes.

Desta forma, observando os resultados obtidos no presente estudo, a utilização de tiririca como potencializador da germinação não é indicada, já que a mesma pode apresentar potencial alelopático para sementes de aveia. Estes resultados corroboram com os obtidos por Scheren *et al.* (2014), em sementes de milho no qual, concentrações de extratos de tiririca entre 15 % e 30 % retardaram a germinação. Catunda *et al.* (2002) relatam a presença de fenóis, flavononas, saponinas e taninos em *C. rotundus*, essas substâncias tem potencial alelopático e podem ter interferido no desenvolvimento inicial de plântulas de aveia, apesar de não haver diferenças entre tratamento de pré-resfriamento e a testemunha para biomassa fresca de plântulas de aveia branca (Tabela 1).

Outro estudo que avaliou o efeito do extrato de tiririca na concentração de 10 g L^{-1} na germinação de sementes foi realizado por Muniz *et al.* (2007), demonstrando que este extrato promoveu a inibição da germinação de sementes de milho.

O tratamento de pré-resfriamento de sementes resultou em maiores valores para o comprimento de plântulas quando comparadas ao tratamento testemunha, no entanto não diferenciou significativamente dos tratamentos com pré-secagem e extrato de tiririca, indicando a necessidade de aplicação de tratamentos de quebra de dormência em sementes de aveia branca.

O comprimento de raiz e comprimento de plântulas apresentou diferenças significativas entre os tratamentos de quebra de dormência e a testemunha. Para ambas as variáveis os maiores valores foram obtidos com pré-resfriamento das sementes de aveia branca sendo 9,68 cm para comprimento de raiz e 6,13 cm para comprimento de plântulas. Estes valores indicam que o pré-resfriamento em temperatura entre 5 e 10 °C estimulou o desenvolvimento inicial de plântulas de aveia branca, no entanto sem diferença estatística em relação aos demais tratamentos testados, pré-secagem e extrato de tiririca (Tabela 1). Estes resultados indicam que possivelmente há uma dormência fisiológica que impede a germinação das sementes de aveia branca logo após a colheita, sendo o pré-resfriamento o tratamento mais eficaz para estimular a germinação e desenvolvimento inicial de aveia branca. Segundo Moliterno (2008) em casos de dormência fisiológica profunda o uso de tratamentos hormonais não supera a dormência, a mesma somente pode ser superada por períodos de estratificação em frio ou calor.

Com relação a variável biomassa seca de plântulas de aveia branca os tratamentos de quebra de dormência não influenciaram significativamente, já para massa de biomassa fresca os resultados foram significativos e indicam que os tratamentos de pré-secagem e pré-resfriamento apresentaram os maiores valores para este parâmetro. Resultados semelhantes foram obtidos por Grzybowski *et al.* (2015) na quebra de dormência de aveia preta, sendo os tratamentos pré-secagem (33 °C) por cinco dias e pré-resfriamento (5-10 °C) por três dias os que promoveram a quebra da dormência primária de sementes de aveia preta recém colhidas.

Ressalta-se que os tratamentos que apresentaram variáveis com maior vigor, ou seja, melhor desenvolvimento inicial de plântulas, são àqueles que apresentaram maiores porcentagens de germinação (Tabela 1). Tratamentos que aumentam o vigor de sementes, são importantes na produção de aveia branca, pois segundo Schuch *et al.* (2002) o crescimento inicial é um dos fatores que isoladamente melhoram o desempenho da cultura da aveia branca, proporcionando rápida cobertura do solo, oferta precoce e maior de forragem e maior produção de matéria seca para a semeadura direta de cultivos de verão.

Conclusão

Nas condições que este experimento foi conduzido o tratamento de pré-resfriamento em sementes de aveia branca é indicado para a superação de dormência em sementes de aveia branca.

Referências

- ANDRADE, H. M.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Potencial alelopático de *Cyperus rotundus* L. sobre espécies cultivadas. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, p.1984-1990, 2009. Edição especial.
- BOLZAN, F.H.C. **Estudo do efeito alelopático e de identificação de compostos presentes na tiririca (*Cyperus rotundus* L.)**. Lavras: UFLA/FAPEMIG, 2003. (Relatório Técnico de Pesquisa).
- CARDOSO, M.G; MUNIZ, F.R.; PINHO, E.V.R.V.; VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**. v.29, n.2, p.195 - 204 , 2007.
- CATUNDA, M. G.; SOUZA, C.L.M.; MORAIS, V.; CARVALHO, G.J.A.; FREITAS, S.P. Efeitos de extrato aquoso de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. **Revista Ceres**, v. 49, p. 1-11, 2002.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2004.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, p. 1039-1042, 2011.

GRZYBOWSKI, C.R.S.; FARINACIO, R. ; PANOBIANCO, M. Reduction in the period for evaluation of the physiological quality of newly harvested black oat seeds. **Journal of Seed Science**, v.37, n.4, p.244-248, 2015.

KIGEL, J ; GALILI, G. **Seed development and germination**. New York: Marcel Dekker, 1995.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3ªEd. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000.

MENEZES, N.L.; MATTIONI, N. M. Superação de dormência em sementes de aveia preta. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 108-114. 2011.

MOLITERNO, E. **Variabilidade genética e a eficiência de seleção no caráter dormência de sementes de sementes em Aveia-Preta (*Avena strigosa* Schred.)**. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Pelotas, 2008. 194 p.

MORI, C.; FONTANELLI R. S.; SANTOS, H. P. **Aspectos econômicos e conjunturais da cultura da aveia**, 2012. Disponível em : < [Http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136_1.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do136_1.htm) >. Acesso em: 3 set. 2018.

MUNIZ, F. R.; CARDOSO, M. G.; PINHO, E. V. R. V. E VILELA, M. Qualidade fisiológica de sementes de milho, feijão, soja e alface na presença de extrato de tiririca. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.2: p.195-204, 2007.

NETO, A.J.A.; SILVA, C.T.A.C. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)**. Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, PR, 2008.

PERUSSI, G. P. G. **Quebra de dormência de macieiras com uso de alho em guarapuava-pr**.2009. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro-PR. **Revista da FZVA** Uruguaiana, v. 18, n. 1, p. 108-114, 2011.

SCHEREN, M. A.; RIBEIRO, V. M.; NOBREGA, L. H. P. Efeito alelopático de *Cyperus Rotundus* L. no desenvolvimento de plântulas de milho (*Zea Mays* L). **Revista Varia Scientia Agrária**, v. 4, n. 1, p. 105-116, 2014.

SCHUCH, L. O. B.; NEDEL, J. L.; ASSIS, F. N.; MAIA, M. S. Vigor de sementes e análise de crescimento de aveia preta. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 2, p. 305-312, abr./jun. 2000.

TUNES, L.M.; BADINELLI, P.G.; OLIVO, F.; BARROS, A.C.S.A. Tratamentos para superação da dormência em sementes de cevada. **Scientia Agraria**, v. 10, n. 1, p. 015-021, 2009.

VEGIS, A. Dormancy in higher plants. **Annual Review Plant Physiology**, v 15, n. , p. 185-569, 1964.