

SUPERAÇÃO DE DORMÊNCIA E LEVANTAMENTO FITOPATOLÓGICO EM SEMENTES DE ESPÉCIES UTILIZADAS PARA ADUBAÇÃO VERDE

Stefanya de Sousa Novais¹
Lidiane Lemes Silva Abud²
Mariana Mathiesen Stival³

RESUMO: O presente trabalho teve como principal objetivo analisar métodos de superação de dormência em: mucuna-preta, lab-lab e feijão-de-porco. As avaliações foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pelo RAS. Os resultados dos testes de dormência apresentaram maior porcentagem de germinação para o tratamento com escarificação mecânica, já o tratamento com calor seco apresentou menor porcentagem de germinação nas sementes de mucuna-preta e feijão-de-porco. Durante as avaliações, foi identificada a contaminação das sementes por fungos pós colheita, o que dificultou a germinação das sementes. Ressaltando, a importância da identificação, qualidade e sanidade das sementes utilizadas.

Palavras-chave: Fungos. Germinação. Leguminosas. Sanidade. Escarificação.

ABSTRACT: The present work had as main objective to analyze methods of overcoming dormancy in: mucuna-negra, lab-lab and pork beans. The evaluations were carried out according to the methodology proposed by the RAS. The results of the dormancy tests showed a higher percentage of germination for the treatment with mechanical scarification, whereas the treatment with dry heat showed a lower percentage of germination in the seeds of mucuna-negra and jack bean. During the evaluations, contamination of the seeds by post-harvest fungi was identified, which hampered the germination of the seeds. Emphasizing the importance of the identification, quality and health of the seeds used.

Keywords: Fungi. Germination. Legumes. Sanity. Scarification.

1 INTRODUÇÃO

Para se obter um sistema agrícola sustentável, é necessária a adoção de novas práticas que possibilitem uma boa disponibilidade de nutrientes, o acúmulo e a

preservação da matéria orgânica no solo (ZOTARELI; ZATORRE; BODDEY, 2012). Uma das ferramentas utilizadas é a adubação verde que possibilita a obtenção

¹ Acadêmica do curso de Agronomia do Centro Universitário do Vale do Araguaia (UNIVAR). Barra do Garças/MT, Brasil. E-mail: sousa_agro@outlook.com.

² Docente do UNIVAR. Barra do Garças/MT, Brasil. Mestre em Fitossanidade pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Especialista em Proteção de Plantas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Especialista em Docência Universitária pelo UNIVAR. E-mail: lidiannelemes@gmail.com.

³ Docente colaboradora e Responsável Técnica pelo Laboratório de Física e Fertilidade do Solo do UNIVAR. Barra do Garças/MT, Brasil. Especialista em Proteção de Plantas pela UFV. Especialista em Docência no Ensino Superior pelo UNIVAR. Bacharel em Engenharia Agrônoma pela Associação João Meinberg de Ensino de São Paulo (AJMESP). E-mail: ma_stival@hotmail.com.

de vários efeitos benéficos relacionados ao solo (WUTKE; CALEGARI; WILDNER, 2014). Entre os benefícios da adubação verde em relação a qualidade do solo estão o acúmulo de matéria orgânica, grande disponibilidade de nutrientes, redução do teor de alumínio (Al) e a ciclagem de nutrientes (CALEGARI *et al.*, 1993).

As espécies utilizadas na adubação verde possuem ciclo anual ou perene, fazendo a cobertura por determinado período ou durante todo o ano, podendo ser incorporadas ao solo ou mantidas como cobertura (ESPINDOLA *et al.*, 2005). No uso desta técnica, algumas das leguminosas mais utilizadas são: mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), lab-lab (*Lablab purpureus*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.), devido a rusticidade, eficiência no crescimento, adaptação a solos de baixa fertilidade e a altas temperaturas (PEREIRA; BURLE; RESCK, 1992).

A espécie de leguminosa feijão-de-porco é muito utilizada para a adubação verde devido a sua alta capacidade de fixação de Nitrogênio (N) e ótimo desenvolvimento em solo de baixa fertilidade sendo, ideal para a sua conservação. Segundo Teixeira *et al.* (2010), quando se realiza o consórcio de uma cultura com feijão-de-porco, acontece aumento da quantidade de matéria, maior liberação de N, Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg), em relação à cultura sozinha. Além de

possuir potencial fioextrator de metais pesados em solos contaminados (ALMEIDA *et al.*, 2008) e o efeito alelopático sobre as plantas daninhas (SOUZA FILHO, 2002).

A mucuna-preta é outra leguminosa bastante utilizada, que apresenta ciclo anual ou bianual, com crescimento indeterminado, de baixo porte e rasteira (WUTKE, 1993). Além de ser utilizada para adubação verde, tem grande importância na alimentação animal, como pastejo direto e na forma de silagem ou feno e seus grãos são usados para suplemento protéico aos animais (CALEGARI, 1995). Outra alternativa é o lab-lab, leguminosa anual ou bianual, de crescimento indeterminado, de adaptação ampla, intolerante a geadas, sendo bem desenvolvida em temperaturas entre 18° C e 25° C (BRASIL, 2007).

No entanto, sabe-se que as sementes de leguminosas, em sua maioria, apresentam dormência causada pela impermeabilidade do tegumento à água (BRASIL, 2009a), característica essa ligada à várias espécies botânicas, tendo maior nível de ocorrência nestas espécies (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000). Essas particularidades das leguminosas é hereditária, devido uma camada de células com paredes celulares espessas cobertas por uma camada cuticular cerosa. Em condições naturais essa impermeabilidade é reduzida, deste modo, as sementes germinam em

pequenas proporções em cada período propício. Porém, em laboratório, a ruptura do tegumento de modo premeditado, permite a rápida embebição e o início do processo germinativo (FERNANDEZ; GROF; CARVALHO, 2000). Sendo assim, alguns métodos como a embebição em água, escarificação mecânica, imersão em água em temperaturas elevadas e escarificação química, de forma adequada, são utilizadas para quebrar a dormência nos tegumentos das sementes, acelerando o processo de germinação (PEREZ, 2004).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de Biologia e de Física e Fertilidade do Solo das Faculdades Unidas do Vale do Araguaia, em Barra do Garças, MT. As sementes utilizadas foram um lote de cada cultura, salvas por agricultores da região do estado de São Paulo - SP, sem identificação do local produzido, ano ou cultivar.

O experimento foi conduzido com três ensaios com as sementes de mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), lab-lab (*Lablab purpureus*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* DC.), como testemunha e 4 tratamentos: (T0) Testemunha, (T1) escarificação do tegumento com lixa fina (no lado oposto ao hilo até o tecido branco); (T2) imersão em

Portanto, a superação de dormência pode aumentar tanto a porcentagem de germinação quanto a velocidade de emergência, resultando em plantas mais uniformes e vigorosas. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo analisar a porcentagem de germinação de três das principais leguminosas utilizadas como adubos verdes (o feijão-de-porco, a mucuna-preta e o lab-lab) com diferentes métodos de quebra de dormência.

água sanitária comercial (2,5% por 45 minutos, seguido de enxágue em água corrente); (T3) imersão em água quente (60 °C durante 5 minutos); (T4) calor seco em estufa com circulação forçada de ar (55 °C por 24 horas).

Os testes de germinação e vigor foram conduzidos segundo normas estabelecidas pelo Ministério Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, de acordo com RAS – Regras de análises de sementes, realizados em caixas gerbox com papel filtro (“blotter-test” ou mata-borrão) (BRASIL, 2009b). Os materiais utilizados durante o experimento foram previamente esterilizados em autoclave vertical a 121°C (água destilada, pinça, papel filtro e Becker), e as gerbox desinfetadas com

solução de NaClO (Hipoclorito de Sódio) a uma concentração de 5%, por 20 minutos e lavadas com água destilada estéril, seguido de álcool 70% e secas com papel toalha.

As sementes foram separadas de acordo com cada tratamento, sendo 100 sementes por tratamento (5 repetições de 20 sementes) (Figura 1). A incubação foi realizada em câmara de germinação, com temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, com fotoperíodo de 12 horas de luz e 12 horas escuro, durante

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente o objetivo do presente trabalho era o de avaliar o vigor das sementes com 8 dias e germinação com 14 dias após de implantação. Porém, os resultados sofreram interferências, devido a ocorrência de fungos pós-colheita, o que consequentemente, dificultou e impediu a germinação das sementes. Devido a agressividade da contaminação dos fungos, verificado no oitavo dia, pouca ou nenhuma semente com plântulas igual ou acima de 2cm, ficando inviável a avaliação do vigor. Com isso, a avaliação da porcentagem de germinação ocorreu somente no final dos 14 dias após a implantação.

Dentre os quatro tratamentos, as sementes de mucuna-preta e feijão-deporco apresentaram maior porcentagem de germinação para o tratamento de escarificação mecânica com lixa (T1), nas

14 dias, onde o papel foi umedecido 2,5x o peso do papel, todos os dias ou de acordo com a necessidade. O levantamento fitopatológico foi realizado devido a ocorrência de fungos nos lotes de sementes, apresentados descritivamente de acordo com sua identificação. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os dados coletados foram analisados de acordo com a porcentagem de germinação das sementes de cada lote.

sementes de mucuna-preta este apresentou ótimo resultado de 70% de sementes germinadas, apesar da contaminação (Figura 2), resultados que corroboram com os obtidos por Garcia e Bassegio (1999) em sementes da leguminosa *Desmodium incanum*, sendo verificadas 59% de germinação das sementes avaliadas após a utilização deste método. Marcos Filho (2005) também constatou em sementes de mucuna-preta o aumento da permeabilidade permitindo a embebição e, consequentemente, o início do processo germinativo.

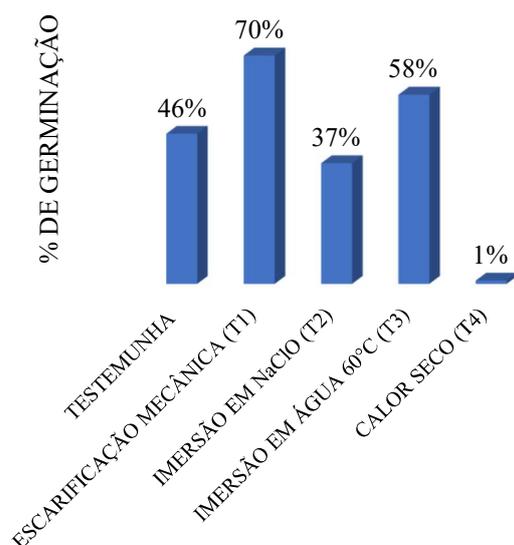


Figura 2 – Porcentagem de germinação das sementes de mucuna-preta submetidos a diferentes tratamentos após 14 dias de implantação do experimento.

Sementes tratadas em imersão em NaClO (T2) não demonstraram grande desempenho na porcentagem de germinação, com 37% de sementes germinadas para a mucuna-preta e 34% para as sementes de feijão-de-porco, resultados inferiores quando comparado com a testemunha para as sementes de mucuna-preta, apresentando mínima diferença com a testemunha para as sementes de feijão-de-porco. Resultados estes semelhantes obtidos por Suñé e Franke (2006) em sementes das leguminosas *Trifolium riograndense* e *Desmanthus depressuse* por Fernandes, Grof e Carvalho (2000) com resultados insatisfatórios em sementes de *Stylosantes*. Estes resultados implicam na necessidade de estudos detalhados quanto à concentração e tempo de embebição das sementes neste método (TELES *et al.*,

2000), pois, a utilização de concentrações inadequados pode propiciar a degradação do tegumento e a ruptura de células essenciais, prejudicando a porcentagem de germinação das sementes (ZAIDAN; BARBEDO, 2004).

O tratamento de imersão em água à 60°C (T3) apresentou resultados positivos para a mucuna-preta com 58% de sementes germinadas após o período de 14 dias. Para as sementes de feijão de porco, o T3 apresentou 48% de sementes germinadas sendo semelhante ao resultado do T1 que apresentou 50% das sementes de feijão-de-porco (Figura 3), sendo assim, a diferença entre os dois tratamentos se tornam mínimas. Os resultados obtidos com o T4, são semelhantes aos encontrados por Souza *et al.* (2007) em sementes de mucuna-preta com 67% de sementes germinadas.

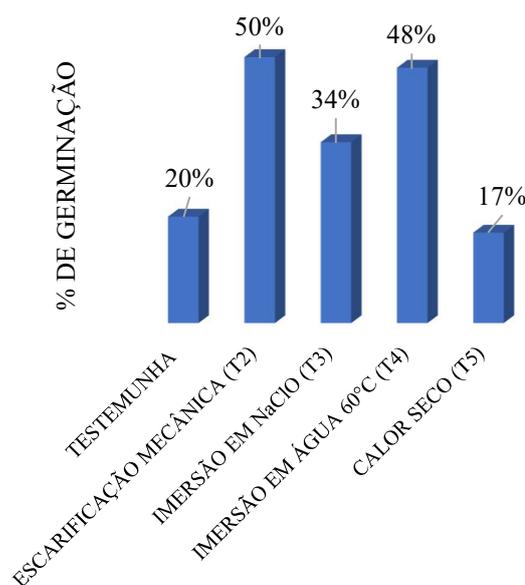


Figura 3 – Porcentagem de germinação das sementes de feijão-de-porco submetidas a diferentes tratamentos após 14 dias de implantação do experimento.

As sementes submetidas em calor seco (T4) apresentou menor índice de germinação quando comparado com os outros tratamentos, com baixa germinação tanto para as sementes de mucuna-preta quanto para as sementes de feijão-de-porco. Esse fator pode ser explicado devido às sementes apresentarem uma dormência secundária, devido à alta temperatura, com germinação lenta e demorada, resultado semelhante obtidos por Jeller e Perez (1999) onde a exposição de sementes de *Cassia excelsa* ao calor seco, não quebrou a dormência das sementes.

Em relação aos fitopatógenos, a presença destes pode ser explicada pela falta de certificação e identificação das sementes, sendo assim, impossível mensurar a qualidade das sementes salvas. Além disso, as condições favoráveis onde as sementes foram expostas, com temperatura controlada e a umidade do papel filtro, contribuíram para a proliferação dos fungos, presentes em todos os tratamentos. De modo geral, nas três culturas foram identificados quatro fungos fitopatogênicos nas sementes: *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp. e *Fusarium* sp. (Figura 4).

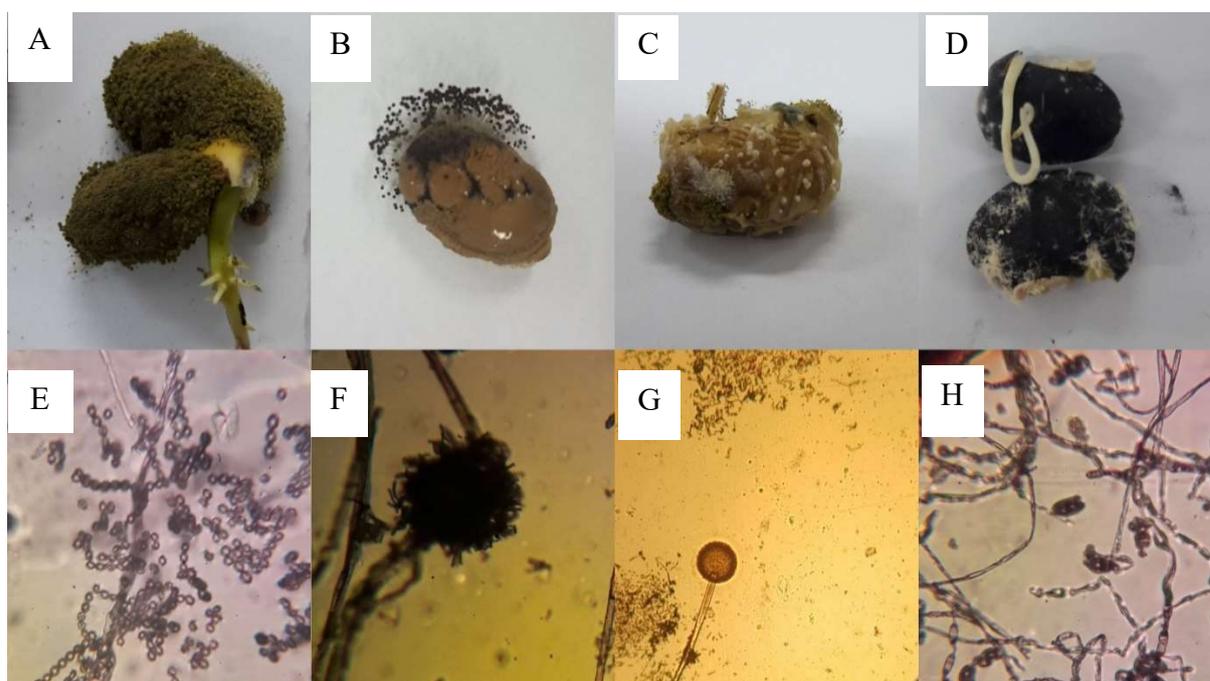


Figura 4 – Sementes utilizadas na adubação verde infestadas por fungos. **A.** *Penicillium* sp. em semente de feijão-de-porco; **B.** *Aspergillus* sp. em semente de lab-lab; **C.** *Rhizopus* sp. em semente de Mucuna-preta; **D.** *Fusarium* sp. em semente de Mucuna-preta; Caracteres morfológicos utilizados para a identificação de espécies dos fungos. **E.** *Penicillium* sp.; **F.** *Aspergillus* sp.; **G.** *Rhizopus* sp.; **H.** *Fusarium* sp.

Nas sementes de lab-lab, a contaminação pelos fungos apresentou uma alta agressividade, assim inibindo completamente a germinação (Figura 5). Segundo Cherobini, Muniz e Blume (2008),

os gêneros *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp., têm capacidade de diminuir o poder germinativo de sementes e causar a morte do embrião.

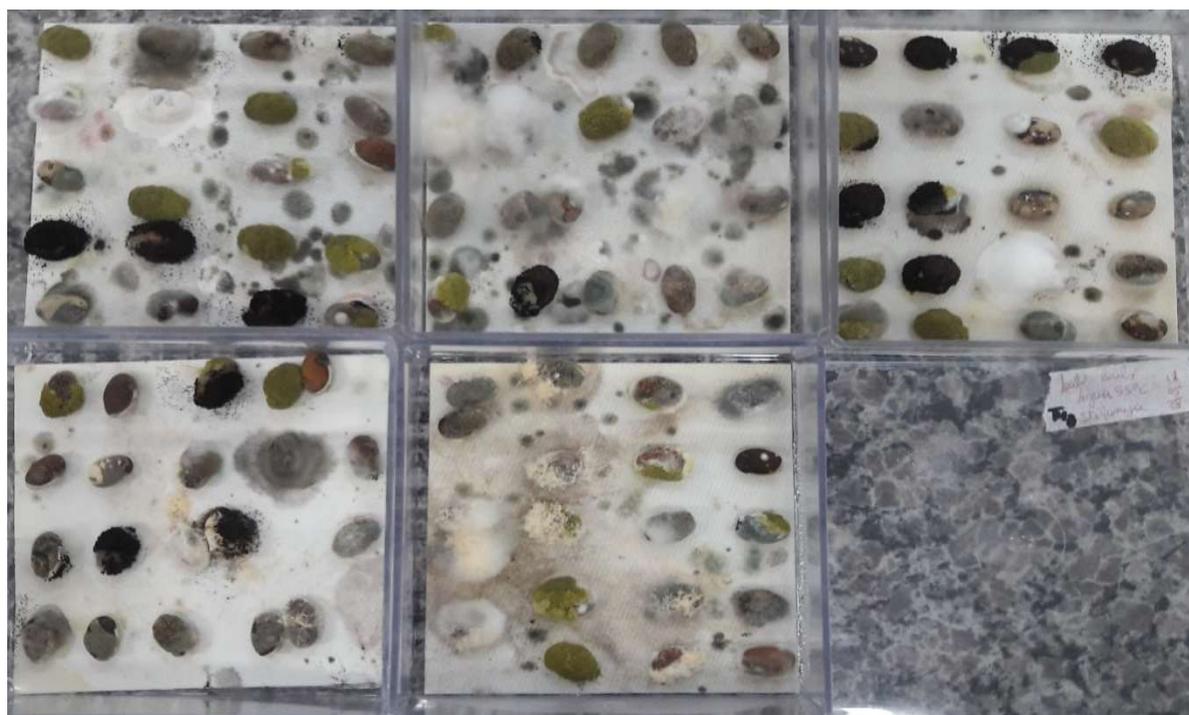


Figura 5 – Sementes de lab-lab contaminadas, tratamento T4 (imersão em água 60°C).

As sementes de mucuna-preta, lab-lab e feijão-de-porco apresentaram contaminação pelos quatro fitopatógenos, com maior incidência de contaminação do fungo do gênero *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. (Tabela 1), onde o maior nível de contaminação foi nas sementes de feijão-de-porco com 441 das sementes do ensaio contaminadas por *Aspergillus* sp., resultados estes que corroboram com os experimentos de Kobayashi e Pires (2011)

que realizando um levantamento fitopatológico em diferentes cultivares de trigo identificaram os fungos *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp., com percentagens de contaminação variando de 15% a 30%. Já os fungos do gênero *Rhizopus* sp. apresentou a menor porcentagem de contaminação com apenas 2 sementes contaminadas para o feijão-de-porco e mucuna-preta e seis sementes contaminadas de lab-lab.

Tabela 1 – Incidência de fungos nas sementes de lab-lab, mucuna-preta e feijão-de-porco.

Sementes	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.
Lab-lab	315	30	6	51
Mucuna-preta	171	17	2	3
Feijão-de-porco	441	55	2	7

Nota: Valores expressos em unidades de fungos encontrados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de sementes não identificadas, com condicionamento inadequado, ocasionou em uma alta taxa de contaminação de agentes fitopatógenos pós-colheita comprometendo os resultados. As condições favoráveis onde as sementes foram expostas também pode ser um agravante para a proliferação dos fungos.

Em relação a superação de dormência, o tratamento de escarificação

mecânica seria o mais indicado devido aos melhores resultados e o custo benéfico.

A nível de campo, não é aconselhável o plantio desse tipo de material (sementes salvas), visto que a produtividade das leguminosas estaria comprometida gerando prejuízos, principalmente sob condicionamento inadequado.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. L.; MARCOS, F. C. C.; SCHIAVINATO, M. A.; LAGÔA, A. M. M. A.; ABREU, M. F. Crescimento de feijão-de-porco na presença de chumbo. *Bragantia*, Campinas, v. 67, n. 3, p. 569-576, 2008. ISSN 1678-4499. DOI <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052008000300003>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília: Mapa : ACS, 2009a. 200 p. Disponível em: <https://www.abrates.org.br/files/manual-de-analise-sanitaria-de-sementes.pdf>. Acesso em: 26 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa : ACS, 2009b. 399 p. Disponível em: https://www.abrates.org.br/files/regras_analise_de_sementes.pdf. Acesso em: 26 maio 2018.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Bancos Comunitários de Sementes de Adubos Verdes: informações técnicas**. Brasília: Mapa, 2007. 52 p. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/biblioteca/documentos/category/30-publicacoes-digitais?download=310:bancos-comunitarios-de-sementes-de-adubos-verdes-informacoes-tecnicas>. Acesso em: 3 maio 2018.

CALEGARI, A. **Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná.** Londrina: IAPAR, 1995. 118 p. (IAPAR, Circular 80).

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; COSTA, M. B. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Aspectos gerais da adubação verde. *In*: COSTA MBB. **Adubação verde no sul do Brasil.** 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. p. 1-56.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção.** 4. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000, 588 p.

CHEROBINI, E. A. I.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E. Avaliação da qualidade de sementes e mudas de cedro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 65-73, jan./mar. 2008. ISSN 0103-9954. DOI: <https://doi.org/10.5902/19805098511>.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; DE-POLLI, H.; ALMEIDA, D. L.; ABOUD, A. C. S. **Adubação verde com leguminosas.** Embrapa Agrobiologia. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 49 p. (Coleção Saber).

FERNANDEZ, C. D.; GROF, B.; CARVALHO, J. Escarificação mecânica de sementes de *Stylosanthes* spp. com beneficiadora de arroz. **Embrapa: Comunicado Técnico**, [s. l.], n. 60, p. 1-4, maio 2000. ISSN 1516-9308.

GARCIA, E. N.; BASSEGIO, J. B. Poder germinativo de sementes de *Desmodium incanum* DC. (Leguminosae). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 3, p. 199-202, set./dez. 1999. ISSN 2317-2436.

JELLER, H.; PEREZ, S. C. J. G. A. Estudo da superação da dormência e da temperatura em sementes de *Cassia excelsa* Schrad. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.21, n.1, p. 32-40, 1999.

KOBAYASTI L.; PIRES A. P. Levantamento de fungos em sementes de trigo. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 572-578, out./dez. 2011. e-ISSN 1983-4063.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

PEREIRA, J.; BURLE, M. L.; RESCK, D. V. S. **Adubos verdes e sua utilização no cerrado.** *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, 1990, Goiânia. **Anais [...]**. Campinas: Fundação Cargil, 1992. p. 140-154.

PEREZ, S. C. J. G. A. Envoltórios. *In*: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado.** Porto Alegre: Artmed, 2004. p.125-134.

SOUZA, P. B.; VIDAL, M. C.; SAMINÊS, T. C. O. Superação da dormência de sementes de mucuna preta. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 1086-1089, fev. 2007. ISSN 1980-9735.

SOUZA FILHO, A. P. S. Atividade potencialmente alelopática de extratos brutos e hidroalcoólicos de feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*). **Planta Daninha**, Viçosa, v.20, n. 3, p. 357-364, 2002.

SUÑÉ A. D.; FRANKE L. B. Superação de dormência e metodologias para testes de germinação em sementes de *Trifolium riograndens* e Burkart e *Desmanthus depressus* Humb. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v. 28, n. 3, p. 29-36, 2006. ISSN 0101-3122. DOI <https://doi.org/10.1590/S0101-31222006000300005>.

TEIXEIRA, C. M.; CARVALHO, G. J.; SILVA, C. A.; ANDRADE, M. J. B.; PEREIRA, J. M. Liberação de macronutrientes das palhadas de milho solteiro e consorciado com feijão-de-porco sob cultivo de feijão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 497-506, 2010. ISSN 1806-9657. <https://doi.org/10.1590/S0100-06832010000200023>.

TELES, M. M.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRA, A. M. E. Métodos de quebra de dormência em sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, p. 387-391, mar./abr. 2000. e-ISSN 1806-9290. DOI <https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000200010>.

WUTKE, E. B.; CALEGARI, A.; WILDNER, L. P. Espécies de adubos verdes e plantas de cobertura e recomendações para uso. *In*: LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; ROSSI, F. *et al.* (ed.). **Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática**. v. 2. Brasília: Embrapa, 2014, p. 59-158.

WUTKE, E. B. **Adubação verde**: manejo da fitomassa e espécies utilizadas no Estado de São Paulo. *In*: WUTKE, E. B.; BULISANI, E. A.; MASCARENHAS, H. A. A. (ed.). Curso sobre adubação verde no Instituto Agronômico. Campinas: Instituto Agronômico, 1993. p. 17-29.

ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. *In*: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação**: do básico ao aplicado. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 136-146.

ZOTARELLI, L.; ZATORRE, N. P.; BODDEY, R. M. Influence of no-tillage and frequency of a green manure legume in crop rotations for balancing N outputs and preserving soil organic C stocks. **Field Crops Research**, [s. l.], v. 132, p. 185-195, jun. 2012. E-ISSN: 0378-4290. DOI <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.12.013>.