

## TRATAMENTO DE SEMENTES

Vanderleia Schoeninger<sup>1</sup>, Tábata Zingano Bischoff<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, Curso de Engenharia Agrícola. Rua Universitária n. 2069, CEP: 85.819-110, Bairro Jardim Universitário, Cascavel, PR.  
E-mail: vanderleia\_sch@yahoo.com.br

**RESUMO:** *O tratamento de sementes é toda e qualquer prática em que as mesmas são submetidas à ação ou o contato de diferentes produtos, visando objetivos específicos para cada situação. Atualmente esta técnica é de extrema importância para a proteção da agricultura. Os tratamentos podem ser químicos, onde se incluem fungicidas, inseticidas, antibióticos e nematicidas, em que os agentes são aplicados a sementes principalmente através da molhagem rápida das sementes. Outros tipos de tratamentos realizados são os processos: peliculização, inoculação, adição de micronutrientes, condicionamento osmótico, peletização e aplicação de bioestimulantes. O objetivo do presente trabalho foi apresentar os diferentes tipos de tratamento utilizados em sementes na atualidade.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *fungicidas, inseticidas, peliculização.*

### SEED TREATMENT

**ABSTRACT:** *Seed treatment is any practice that they are subjected to the action or the contact of different products aiming at specific objectives for each situation. Currently this technique is extremely important for the protection of agriculture. The treatments may be chemical, where fungicides, insecticides, nematicides antibiotics and in which agents are applied to seeds primarily by the rapid wetting of the seeds fall. Other types of treatments performed are the processes: film coating, inoculation, addition of micronutrients, priming, pelleting and application of bio-stimulants. The objective of this study was to present the different types of treatment used in seed today.*

**KEYWORDS:** *fungicides, insecticides, pelliculation.*

### INTRODUÇÃO

O tratamento de sementes é toda e qualquer prática em que as mesmas são submetidas à ação ou o contato de diferentes produtos, visando objetivos específicos para cada situação. Pode ser definido também como a aplicação de produtos com o propósito de proteger a semente do ataque de pragas e patógenos ou melhorar a sua capacidade de produzir uma planta normal (Wander et al., 2005). De acordo com Ávila et al (2006), o uso do tratamento de sementes objetiva prioritariamente o aumento da quantidade de da qualidade da produção.

O tratamento de sementes é uma ferramenta tecnológica de grande importância na proteção da Agricultura Mundial, já que protege o início dos cultivos desde a fase da germinação até o início de desenvolvimento (Buzzerio, 2010).

## **2.Histórico**

As primeiras referências sobre o uso de tratamento de sementes são do início da Era Cristã. Em 1670, acidentalmente, constatou-se o efeito da solução salina quando um navio levando uma carga de trigo afundou na costa da Inglaterra. Os grãos que absorveram a água do mar foram utilizados no plantio por agricultores daquela região costeira, como resultado eles verificaram que a cultura que utilizou estas sementes apresentou índices de ferrugem menor quando comparadas a outros campos que utilizaram sementes não embebidas. Em meados de 1770, também foram utilizadas na Europa substâncias como sal e soda cáustica no tratamento de sementes de trigo, verificando que estas contribuíam na redução de infecções por ferrugem na cultura.

Em 1807-1880 foram desenvolvidos o sulfato de cobre e outros produtos inorgânicos, como o mercúrio, que também foram utilizados no tratamento de sementes, porém os mesmos apresentavam efeito negativo com a diminuição da germinação das sementes. No mesmo século também foi utilizada a água quente em sementes visando a destruição do micélio interno dentro do embrião de sementes de trigo e cevada. O processo se dava pela embebição durante um período médio de 110 minutos a uma temperatura de 48 °C, seguido de secagem até o grau de umidade original das sementes. Porém, este processo tornava-se inviável quando haviam grandes quantidades de sementes.

No ano de 1917 iniciou-se a utilização do composto carbonato de cobre ( $\text{CuCO}_3$ ) na forma seca, porém este ocasionará muitos problemas de saúde em operadores devido ao contato com o produto, pois apresenta alta toxicidade sendo absorvido pela pele e pelas mucosas. A partir de 1948 houve grande avanço no tratamento químico de sementes, com o surgimento de diversos fungicidas sintéticos eficientes. Ocorre o advento do metilmercúrio (MeHg) solubilizado em guanadina. Porém devido a sua toxicidade tanto a animais e a humanos o mercúrio tem seu uso limitado e até suspenso em muitos países (Payne, 2006; Menten; Moraes, 2010)

Em 1970 surge o Carboxin (2,3,dihydro-5-carboxanilido-6-methyl), que foi o primeiro fungicida sistêmico desenvolvido, utilizado até os dias atuais principalmente no controle de trigo e cevada (Gunasekaran; Tauro, 1982).

### **3. Tipos de Tratamento de sementes**

Atualmente os tratamentos de sementes podem envolver diversos tipos. Os tratamentos químicos, onde incluem-se fungicidas, inseticidas, antibióticos e nematicidas, em que os agentes são aplicados a sementes principalmente através da molhagem rápida das sementes.

Outros tipos de tratamentos realizados são os processos: Peliculização, Inoculação, Adição de Micronutrientes, Condicionamento osmótico, Peletização e Aplicação de Bioestimulantes. A seguir descrevem-se algumas características destes principais tratamentos de sementes utilizados atualmente.

#### **3.1 Fungicidas**

Entre os tratamentos químicos aplicados a sementes, os fungicidas tem sua utilização expressiva entre todas as culturas. Por exemplo, em relação a cultura da soja, atualmente 80% das sementes cultivadas no Brasil, utilizam o tratamento contra fungos, devido aos altos índices de infestação destes patógenos (Furlan et al., 2007). Os prejuízos causados pela ação de fungos são entre outros o apodrecimento das sementes, falhas na germinação, podridão das raízes, manchas foliares, plantas mal desenvolvidas e menos produtivas.

Os patógenos têm um ciclo de vida ativa e um ciclo inativo. O primeiro inclui as fases de patogênese em que se encontra associado à planta viva, e de sobragênese em que se encontra sobre os restos de cultura e também na matéria orgânica do solo. No ciclo inativo os fungos podem sobreviver na forma de estruturas de resistência ou de esporos na forma de micélio dormente dentro de sementes e gemas. Por exemplo, para os fungos do gênero *Fusarium* (*Fusarium verticilleroides*) podem infectar as sementes durante o armazenamento ou então no campo. O patógeno sobrevive no interior da semente, nas hifas do embrião e em condições favoráveis ocorrerá o desenvolvimento e proliferação. A disseminação via micélio dormente, infectando a semente, apresenta uma taxa de transmissão baixa (ao redor de 0,07 %), porém deve ser considerada e o tratamento é aplicado visando reduzir este índice (Henning, 2009).

As sementes então podem estar contaminadas de duas maneiras, interna ou externamente:

a) internamente: em que o fungo e outros organismos podem ocorrer na forma de micélio dormente, sendo encontrados no tegumento, cotilédones e mesmo no embrião, dependendo do patógeno envolvido;

b) externamente: Os esporos e os micélios dos fundos podem permanecer aderidos ao tegumento da semente. Isso acontece principalmente durante os processos de colheita e trilha, em que as sementes tomam contato com as hastes das vagens repletas de estruturas fungicas. Os processos mecânicos possibilitam o espalhamento das estruturas (micélios e esporos) sobre as sementes, contaminando-as (Henning; França-Neto, 1980).

Devido a estas formas de ciclo de vida os fungicidas apresentam duas formas de ação, sistêmico e de contato. Os fungicidas sistêmicos não são absorvidos nem translocados na semente (pois as mesmas não apresentam sistema de condução), eles permanecem na superfície e quando a semente que foi semeada germina, os compostos fungicos são absorvidos via radícula e então translocados via xilema para os órgãos aéreos das plantas. Estes necessitam então da germinação da semente para sua atuação.

Já os fungicidas de contato, visam atingir o fungo em sua fase de repouso, tanto antes como após este ter entrado no sítio da infecção. São aqueles compostos aplicados quando os esporos ou inóculos estão presentes na superfície da planta na estação de dormência de algumas espécies. Ao entrar em contato com qualquer tipo de inoculo de fungos (esporos, esporos dormentes ou micélio) são absorvidos e apresentando ação letal sobre os fungos, devido a sua penetração parede celular do patógeno (Zambolim, 2008).

No tratamento de sementes com fungicidas, as quantidades de ingredientes ativos são relativamente pequenos, porém são capazes de proteger estas sementes no solo até a sua germinação, bem como as raízes e a parte aérea da planta logo após a sua emergência. O emprego desta operação em muitos casos reduz a necessidade de pulverizações de plantas recém-emergidas com fungicidas, desta forma é possível reduzir custos no processo produtivo. Mas estes compostos fungicidas devem apresentar sua toxicidade seletiva, ser tóxico somente aos fungos, e não interferir no metabolismo das plantas.

Os fungicidas são associados também a outros tipos de tratamentos de sementes, como a inoculação e peliculização, permitindo as culturas melhores condições de desenvolvimento no campo.

### 3.2 Peliculização

A peliculização, também é conhecida como film-coating (película de recobrimento), foi uma técnica desenvolvida primeiramente visando facilitar a operação de semeadura e proporcionar proteção das sementes tratadas (com fungicidas e outros compostos) no solo em condições adversas. Esta técnica não altera a forma nem o tamanho das sementes.

O processo consiste na adição à semente de um camada fina de um filme composto por um mistura de polímeros e corantes. Os polímeros são caracterizados pela união de vários átomos, muitas vezes de diversas classes e/ou ligações múltiplas. Os polímeros usados para a peliculização de sementes têm a característica adesiva que receberá uma camada de corante. Os polímeros ideais não devem ser permeáveis ao vapor de água, porém devem obrigatoriamente permitir a embebição de água pelas sementes e possibilitar no campo a germinação e o desenvolvimento (Trentini et al., 2005). No processo as sementes são adicionadas com um adesivo, de cada uma delas seja encoberta e geralmente utilizando são utilizados os polímeros orgânicos como amidos, resinas naturais, açúcares e mucilagens vegetais, adicionados a corantes. Ambos os produtos serão dispersos em água para produzir um fluido pulverizável. Quando a semente peliculizada entrar em contato com o solo, o recobrimento não deve oferecer resistência à radícula e a estrutura que irá formar a parte aérea da planta, devendo permitir a passagem de água e oxigênio para que o embrião comece a desenvolver-se naturalmente.

A utilização de corantes propicia uma semente de melhor aspecto visual, além de oferecer uma maior visibilidade da mesma após a semeadura. Algumas empresas utilizam diferentes corantes para identificar suas diferentes cultivares e tratamentos.

Alguns dos benefícios da peliculização têm-se a melhoria da plantabilidade, pois as sementes irão apresentar um maior fluxo (deslizamento) durante a semeadura, devido a menor fricção entre elas. O processo também melhora a aparência das sementes (deixando as superfícies mais lisas); a eficiência dos produtos fitossanitários devido a uma melhor cobertura e adesão dos ingredientes ativos na semente; melhores condições aos operadores pois reduz o contato, poeira e a inalação das substâncias tóxicas que podem ser utilizadas visando ação fungicida e/ou inseticida; a melhor retenção dos tratamentos devido ao polímero adesivo que possibilita uma aderência firme à superfície da semente, deixando menos resíduos de pesticidas nas unidades de beneficiamento de sementes; protege as sementes contra danos mecânicos; e também contribui para a proteção durante o armazenamento em condições de alta umidade (Baudet; Peres, 2004). O processo apresenta baixo custo, cerca de 2% do custo com aquisição de sementes.

### 3.3 Inoculação

Algumas espécies necessitam altas do macronutriente nitrogênio (N) Isto ocorre principalmente com leguminosas como a soja e feijão, para as quais as recomendações deste elemento são geralmente altas ( 80 kg.ha<sup>-1</sup> para a cultura da soja, por exemplo). Para estas culturas a fonte de N são os fertilizantes nitrogenados que apresentam altos custos para o processo de produção, ou então estas espécies podem se favorecer do processo de fixação biológica de nitrogênio, que é viável tanto economicamente quanto ecologicamente.

A fixação biológica de nitrogênio é um processo em que bactérias do gênero *Rhizobium* se alojam nas raízes das plantas. Esta associação entre bactérias e vegetal chama-se simbiose, e nela ocorre um benefício mútuo, pois as bactérias utilizam o nitrogênio do ar e o convertem em compostos nitrogenados que podem ser assimiláveis pelas plantas, estas por sua vez transferem as bactérias carboidratos como fonte de energia (Hungria; Campo, 2006).

Estas bactérias com este potencial podem ser então adicionadas as sementes, juntamente com adesivos (açúcares, por exemplo), dá-se então o processo de inoculação. Neste as estirpes (cepas) de *Rhizobium* são adicionadas as sementes antes do plantio e no solo infectarão as estruturas radiculares induzindo a nodulação que permitirá a simbiose. O inoculante realizará a fixação biológica de nitrogênio nas raízes da planta, formando os nódulos onde o nitrogênio do ar será transformado em uma forma assimilável (Denardim, 2010).

Os inoculantes que são aplicados nas sementes apresentam formas de géis ou de líquidos, proporcionando uma capacidade de aderência efetiva. Há atualmente a indicação pelo Ministério de Agricultura e Pecuária (Mapa) de 108 células.grama de inculante -1, isso resultará em termos práticos em 500g de inoculante para 50 kg de sementes (Denardim, 2010). Com relação ao custo ressalta-se que este tipo de tratamento custa em torno de R\$ 5,00.ha<sup>-1</sup>, considerado uma alternativa viável economicamente, quando comparam-se este custo com o uso de adubação nitrogenada.

Alguns cuidados devem ser tomados com as sementes que foram tratadas com inoculantes como a proteção contra altas temperaturas e raios solares, visando a conservação das bactérias e a melhor eficiência do tratamento no campo.

A tecnologia de aplicação de inoculantes vem sendo amplamente desenvolvida e aprimorada frente à crescente demanda da necessidade de compatibilizar os tratamentos de inoculação e fitossanitários, visando sempre a sobrevivência dos rizóbios.

### 3.4 Adição de Micronutrientes

Os micronutrientes são os elementos químicos essenciais para o crescimento e desenvolvimento das plantas, exigidos em quantidades muito pequenas (Cheng, 1985 apud Ávila et al., 2006).

Verifica-se que atualmente existem deficiências em relação aos micronutrientes como o zinco (Zn), cobalto (Co), molibdênio (Mo), boro (B), manganês (Mn). Cada um exerce funções primordiais no metabolismo vegetal. O zinco é um nutriente necessário nas funções básicas da planta relacionadas ao metabolismo dos carboidratos, das proteínas e dos fosfatos e à formação de auxinas, RNA e ribossomos. O boro está relacionado ao metabolismo de carboidratos e ao transporte de açúcares, síntese de RNA e DNA e de fitohormônios, também tem relação com a divisão celular e desenvolvimento dos tecidos. O manganês participa de ligações energéticas entre ATP e o complexo enzimático da fotossíntese. O molibdênio participa como cofator de enzimas (Ávila et al., 2006). Devido as suas importâncias particulares eles podem ser incorporados as sementes, com ou sem outro tipo de tratamento, e desta forma suprir as necessidades da planta.

Porém, também são necessários estudos em relação a aplicação desta técnica relativamente nova, verificando o efeito da adição destes micronutrientes na germinação e vigor (Ohse et al.; 2012).

### **3.5 Condicionamento osmótico**

O condicionamento osmótico é um processo de pré-tratamento no qual as sementes são imersas em solução uma osmótica sob tempo e temperatura determinados, ocorrendo as fases I e II da germinação, ou seja, no vazamento de solutos e entrada de água constante, sem atingir o estágio de emergência da radícula (Dias et al., 2009). Após esta imersão as sementes passam pelo processo de secagem para o grau original de umidade. Isto torna este tratamento vantajoso, uma vez que as sementes podem ser manuseadas e/ou armazenadas posteriormente.

Nestes tratamentos são utilizados geralmente como agentes osmóticos: nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>) e orgânicos como polietilenoglicol (PEG) por não ser fitotóxico, não atravessar o sistema de membranas e não ser metabolizado pelas sementes (Bittencourt et al., 2006).

O condicionamento osmótico tem sido utilizado principalmente em sementes de hortaliças e flores, com o objetivo de melhorar a velocidade de germinação, a uniformidade das plântulas e algumas vezes a percentagem de germinação, especialmente em condições de clima e solo adversas. Em alface, por exemplo, este tratamento permite a germinação das sementes sob condições de altas temperaturas (acima de 30°C), evitando assim a termo-inibição e a termo-dormência.

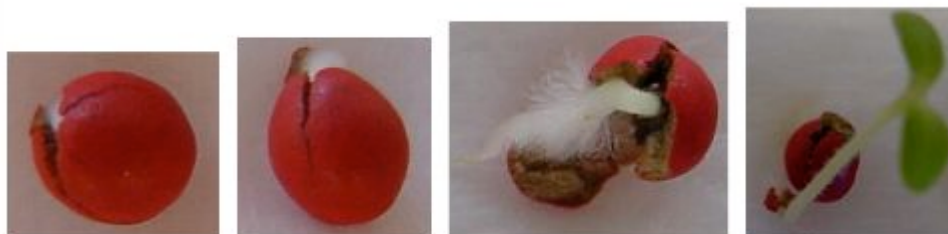
O tratamento também pode contribuir para a diminuição do tempo de germinação e emergência de plântulas de algumas espécies. Isso foi verificado no trabalho de Bittencourt et al (2006), que trabalhando com o condicionamento osmótico em sementes de aspargo verificaram efeitos benéficos na velocidade de emergência e no crescimento das plântulas.

Interessante a associação de condicionamento osmótico com fungicidas, como foi verificado nos resultados do trabalho de Dias et al (2009), quando utilizou-se o condicionamento em água por 16h associado ao tratamento das sementes de beterraba com o fungicida metalaxil (0,004%), verificando-se o aumento a germinação e a emergência de plântulas em substrato comercial e também uma redução no tombamento de plântulas em campo.

### 3.6 Peletização

A peletização é um tratamento que consiste no revestimento da semente com um material seco, inerte, de granulometria fina e um material cimentante (adesivo), que permitem dar às sementes uma forma arredondada, de maior tamanho e acabamento liso, facilitando assim a sua distribuição no momento do plantio, seja manual ou mecânico (Silva et al., 2002)..

A grande maioria das sementes das espécies olerícolas caracteriza-se por pequeno tamanho e formato irregular; isto faz com que o manuseio das sementes e a semeadura fiquem dificultados. Na figura 1, observa-se a sequência do processo germinativo de alface avaliado por Franzin et al., (2006). Quando estas sementes são submetidas ao processo de peletização, aumenta-se o tamanho das mesmas e as operações de semeadura são facilitadas. Pois ao contrário das sementes nuas, as peletizadas são distribuídas com maior precisão e uniformidade no campo. Deste modo, o gasto de sementes é reduzido, e a operação de desbaste é minimizada ou é totalmente eliminada.



**Figura 2:** Seqüência da germinação de sementes peletizadas de alface Fonte: Franzin et al., 2006.

Este tratamento que pode ser utilizado em conjunto aos demais tratamentos de sementes, pois é possível incorporar ao pélete os inseticidas, fungicidas, fertilizantes e/ou reguladores de crescimento.



Em alguns casos, a semente peletizada pode apresentar problemas na germinação (principalmente o retardamento), uma vez que o pélete pode atuar como uma barreira física para a troca gasosa entre a semente e o ambiente externo; neste caso, a utilização de materiais porosos na composição do pélete deve ser preferível (Silva et al., 2002).

O vigor das sementes e o material utilizado durante a peletização exercem grande influência no desempenho das sementes durante a germinação, podendo ocorrer redução na velocidade de germinação com ao longo do tempo, como observaram Franzin et al, (2002) em sementes de alface. Os mesmos autores recomendam a necessidade de pesquisas sobre o efeito de diferentes fontes de recobrimento utilizadas na peletização sobre o desempenho das sementes e também a necessidade de padronizações de testes a serem aplicados neste tipo de sementes.

### **3.7 Aplicação de Bioestimulante**

Os bioestimulantes ou reguladores de crescimento são substâncias aplicadas as sementes visando o efeito conhecido como fitotônico, que é caracterizado pelas vantagens positivas no crescimento e no desenvolvimento das plantas, proporcionadas pela aplicação de algum ingrediente ativo.

Os órgãos vegetais das plantas são alterados morfológicamente pela aplicação de bioestimulantes, de forma que o crescimento e o desenvolvimento deles são promovidos ou inibidos, o que influencia ou modifica os processos fisiológicos, e exerce controle da atividade meristemática (Weaver, 1972 apud Castro et al., 2006).

Dentre estes se podem citar os hormônios vegetais: auxinas, citocininas, giberilinas, retardadores, inibidores e o etileno, aplicados as sementes antes do plantio (Castro et al., 2008).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se que existem diversos tipos e condições de tratamentos de sementes. Algumas destas técnicas são relativamente novas, portanto ocorre necessidade de levantamentos a cerca do uso destas técnicas sobre a qualidade das plantas. Evidencia-se, porém que o primordial neste processo, seja qual for o tipo de tratamento aplicado, é a utilização de sementes de qualidade, sadias com bom potencial de produção.

## **REFERÊNCIAS**

ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A.L.; MARTONELLI, D.T.; ALBRECHT, L.P.; FACIOLLI, F.S. Qualidade fisiológica e produtividade das sementes de milho tratadas com micronutrientes e cultivadas no período de safrinha. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 28, n. 4, p. 535-543, 2006.

BAUDET, L. ; PERES, W. Recobrimento de sementes. **Seed news**, Pelotas, v.8, n.1, p.20-23. 2004.

BUZZERIO, N. F. Ferramentas para qualidade de sementes no tratamento de sementes profissional. Informativo: **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, vol. 20, nº3, p.56, 2010.

BITTENCOURT, M.L.C.; DIAS, D.C.F.S.; DIAS, L.A.S.; ARAUJO, E.F. Efeito do condicionamento osmótico das sementes na germinação e no crescimento das plântulas de aspargo. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.26, n.1, p. 50-56, 2004.

CASTRO, G.S.A. Tratamento de sementes de soja com inseticidas e um bioestimulante. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.43, n.10, pp. 1311-1318, 2008.

DENARDIM, N.D. Fixação biológica de nitrogênio em interação com produtos fitossanitários, químicos e biológicos, por leguminosas. **Revista Brasileira de Sementes: Informativo**, Londrina v.10, n.2, p. 62-68, 2010.

DIAS, M.A.; AQUINO, L.A.; DIAS, D.C.F.S.; ALVARENGA, E.M. Qualidade fisiológica de sementes de beterraba (*Beta vulgaris* L.) sob condicionamento osmótico e tratamento fungicidas. **Revista Brasileira de sementes**, Londrina, v.31, n.2, p.188-194, 2009.

FRANZIN, S.M.; MENEZES, N.L.; GARCIA, D.C.; ROVERSI, T. Efeito do armazenamento na qualidade fisiológica de sementes peletizadas de alface. 2006. Informativo on line, disponível em: <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=320&pg=1&n=3>, Acesso em Junho,2012.

FRANZIN, S, M.; MENEZES, N.L.; GARCIA, D.C.; ROVERSI, T. Avaliação do vigor de sementes de alface nuas e peletizadas. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 26, n. 2, p.114-118, 2004.

GUNASEKARAN, P.; TAURO, P. Mechanism of action of carboxin and the development of resistance in yeast. **Journal Bioscience**, v.4, n. 2, p.219-225, 1982.

HENNING, A.A. Patologia e Tratamento de Sementes: Noções Gerais. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 2005.52p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 31).

HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J. de B.; COSTA, N.P. da. Recomendações de fungicidas para o tratamento de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984.4p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 264).

HUNGRIA, M.; CAMPO, R.J. Fixação Biológica no Brasil é um exemplo de sucesso. **Visão Agrícola**. USP, ESALQ. Piracicaba, SP.v.5, p.152, 2006.

MENTEN, J.A.; MORAES, M.H.D. Tratamentos de sementes: Histórico, tipos, características e benefícios. **Revista Brasileira de Sementes**: Informativo, Londrina, v. 20, n.3, p.52-53, 2010.

OHSE, S.; REZENDE, B.L.A.R.; LISIK, D.; OTTO, R.F. Germinação e vigor de sementes de melancia tratadas com zinco. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.34, n.2, p.292-292, 2012.

PAYNE, J.M. Iowa Commercial Pesticide Applicator Manual – Seed Treatment. United States. Department of Agriculture (USDA), Iowa State, University of Science and Technology, 2006.

SILVA, J.B.C.; SANTOS, P.E.C.; NASCIMENTO, W.M. Desempenho de sementes peletizadas de alface em função do material cimentante e da temperatura de secagem dos péletes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.67-70, 2002.

TRENTINI, P.; VIEIRA, M.G.G.C.; CARVALHO, M.L.C.; OLIVIERA, J.A.; MACHADO, J.C.M. Peliculização: desempenho de sementes de soja no estabelecimento da cultura em campo na região de alto garças, MT. **Ciência e. Agrotecnologia**, Lavras, v.29, n.1, pp. 84-92, 2005.

WANDER, A.E.; RAMALHO, M.A.P.; ANDRADE, M.J.B. EMBRAPA, Cultivo do Feijão da Primeira e Segunda Safras na Região Sul de Minas Gerais. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoPrimSegSafrasulMG/autores.htm>

ZAMBOLIN, L.; PICANÇO, M. C.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; FERREIRA, F. A.; JESUS JUNIOR, W. C. **Produtos fitossanitários: Fungicidas, inseticidas, acaricidas e herbicidas**. Viçosa: UFV, 652 p., 2008.