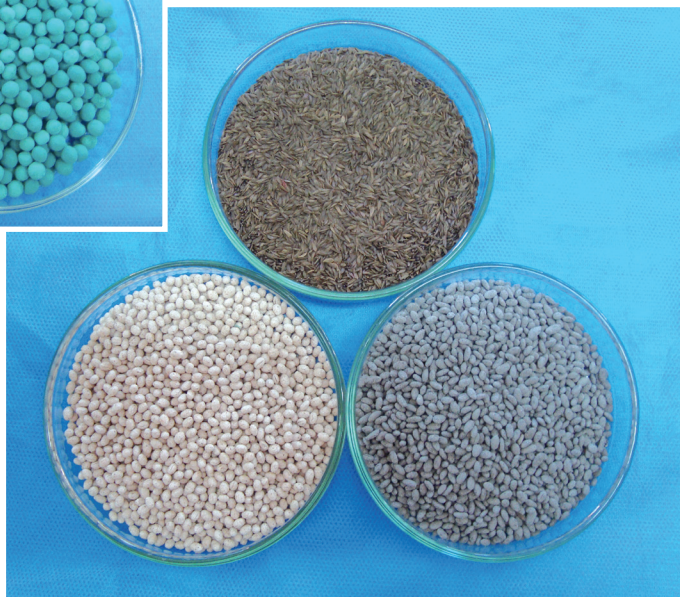
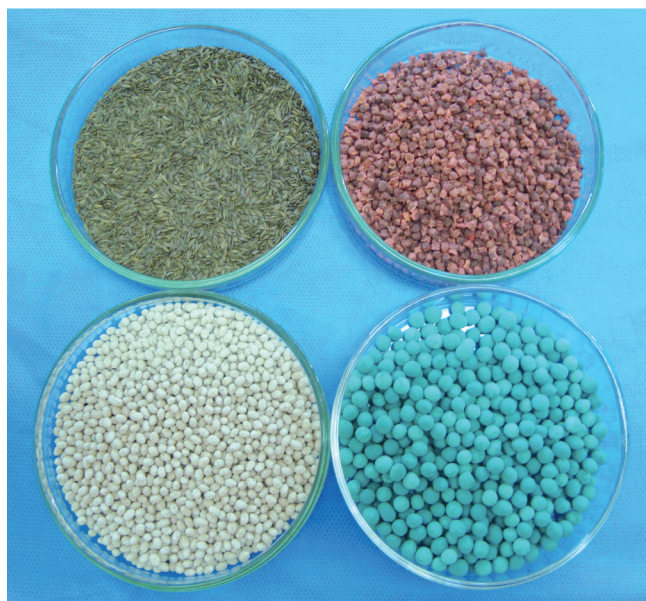


## Peletização de sementes de hortaliças



Fotos: Andrielle Lopes



ISSN 1415-2312

Julho, 2012

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento*

# ***Documentos*** 137

## **Peletização de sementes de hortaliças**

Andrielle Câmara Amaral Lopes  
Warley Marcos Nascimento

Embrapa Hortaliças  
Brasília, DF 2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Hortaliças**

Endereço: Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9

Caixa Postal 218

Brasília-DF

CEP 70.351-970

Fone: (61) 3385.9110

Fax: (61) 3556.5744

Home page: [www.cnph.embrapa.br](http://www.cnph.embrapa.br)

E-mail: [sac@cnph.embrapa.br](mailto:sac@cnph.embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Hortaliças**

Presidente: Warley Marcos Nascimento

Editor Técnico: Fabio Akyoshi Suinaga

Supervisor Editorial: George James

Secretária: Gislaine Costa Neves

Membros: Agnaldo Donizete Ferreira de Carvalho

Carlos Alberto Lopes

Ítalo Morais Rocha Guedes

Jadir Borges Pinheiro

José Lindorico de Mendonça

Mariane Carvalho Vidal

Neide Botrel

Rita de Fátima Alves Luengo

Normalização bibliográfica: Antonia Veras

Editoração eletrônica: Aline Rodrigues Barros

**1ª edição**

1ª impressão (2012): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Hortaliças**

---

LOPES, A. C. A.

Peletização em sementes de hortaliças / Andrielle Câmara Amaral Lopes;  
Warley Marcos Nascimento. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.

28 p. – (Documentos / Embrapa Hortaliças ; 137).

ISSN 1415-2312

1. Hortaliça. 2. Semente. 3. Peletização. I. Nascimento, W. M. II. Título. III. Série.

CDD 631.521

©Embrapa, 2012

---

# **Autores**

## **Andrielle Câmara Amaral Lopes**

Pesquisadora, Dr<sup>a</sup>  
andrielle@cnph.embrapa.br  
Embrapa Hortaliças  
C.P. 218  
Brasília-DF.  
CEP 70.351-970

## **Warley Marcos Nascimento**

Pesquisador, Dr.  
wmn@cnph.embrapa.br  
Embrapa Hortaliças  
C.P. 218  
Brasília-DF.  
CEP 70.351-970

# Sumário

Introdução.....	7
Vantagens e desvantagens da peletização de sementes.....	8
Materiais utilizados na peletização .....	9
Conservação das sementes peletizadas .....	14
Processo de peletização .....	14
Etapas do processo de peletização.....	16
Que sementes podem ser peletizadas? .....	18
Avaliação da qualidade dos péletes.....	18
Recomendações para utilização de sementes peletizadas.....	19
Referências .....	20

# Peletização de sementes de hortaliças

---

Andrielle Câmara Amaral Lopes  
Warley Marcos Nascimento

## Introdução

Algumas sementes de hortaliças apresentam características que as tornam difíceis de serem individualizadas e distribuídas uniformemente, como superfície crespa ou com a presença de pêlos (tricomas), espinhos e aristas, tamanho reduzido e desuniforme, menor peso e presença de impurezas de difícil separação. Essas características, muitas vezes, causam falhas na lavoura ou uso excessivo de sementes.

Como alternativa para diminuir as falhas na lavoura, muitos produtores optam pelo processo de produção de mudas e transplântio. No entanto, a adoção dessa alternativa representa porções consideráveis dentro do processo de produção, elevando os custos.

Para minimizar o gasto de sementes e melhorar a eficiência da semeadura, surgiu há vários anos, a peletização de sementes, que a princípio é o revestimento de sementes com material seco e rígido, que visa torná-las de maior tamanho, sem aspereza e sem deformações e facilitar assim a sua distribuição no sistema de semeadura manual ou mecanizado (Silva 1998). Além das vantagens pela modificação física, os péletes podem servir como veículo para aplicação de pequenas doses de agrotóxicos, nutrientes, inoculantes, substâncias promotoras do crescimento, etc.

Esta tecnologia tem se localizado no topo da indústria sementeira, em função das preocupações relativas à segurança no trabalho e proteção do meio ambiente, bem como a semeadura de precisão, uma vez que o processo serve para melhorar a plantabilidade das sementes.

Esta técnica vem sendo utilizada principalmente em sementes de várias hortaliças, flores e fumo. Praticamente, qualquer espécie pode ter suas sementes peletizadas.

A presente revisão de literatura objetivou divulgar a técnica de peletização de sementes de hortaliças desenvolvida pela Embrapa Hortaliças, para melhorar a semeadura e/ou o desenvolvimento ou sobrevivência de espécies cultivadas, a fim de reduzir os custos com as operações de transplante.

## **Vantagens e desvantagens da peletização de sementes**

A peletização de sementes apresenta as seguintes vantagens:

- Melhoria da distribuição manual ou mecânica de sementes, por meio da modificação do tamanho, forma e peso das sementes;
- Redução do gasto de sementes, com a utilização de semeadeiras de precisão;
- Rapidez e eficiência de plantio, principalmente quando se utiliza distribuição manual (Silva *et al.* 2002);
- Possibilidade de se utilizar semeadeiras de precisão;
- Redução da prática do desbaste, devido ao menor gasto de sementes e menor número de plântulas;
- Possibilidade de incorporação de nutrientes, reguladores de crescimento, inoculantes, fungicidas e outros;
- Redução dos impactos que as sementes sofrem durante a semeadura;
- Formação de microclima mais uniforme em volta das sementes;
- Melhoria da visualização das sementes no solo ou substrato.



Porém, a peletização de sementes pode apresentar as seguintes desvantagens:

- Retardamento na fase inicial da germinação e provocar, inicialmente, a desuniformidade das plântulas mas, uma vez vencida a barreira do pélete, que geralmente é inferior a 2 mm de espessura, a plântula passa a não sofrer qualquer efeito da peletização e resultar em índices normais de produtividade e qualidade (Robinson & Johnson-Jr 1970; Robinson *et al.* 1975; Halsey & White 1980; Chrimes & Gray 1982; Morton 1985; Henriksen 1987; Yamanouchi 1988).
- Restrição da troca gasosa entre a semente e o ambiente externo ao pélete, responsável pelo suprimento do oxigênio necessário à germinação. A camada de revestimento atua como barreira para a difusão de gases e altera a troca gasosa entre a semente e o ambiente externo ao pélete, independentemente da ação da água na expulsão do ar contido nos poros.
- O pélete pode atuar como uma barreira física e dificultar a emissão da raiz primária com atraso na germinação das sementes. Os materiais utilizados como cimentantes têm, geralmente, a característica de se solidificarem ou pelo menos aumentarem a sua consistência quando desidratados, tornando-se barreira física para a germinação e o crescimento da plântula.
- Acidez ou alcalinidade dos materiais na germinação das sementes com redução da germinação quando o pH for inferior a 4.

## **Materiais utilizados na peletização**

Entre os materiais utilizados na peletização estão: os de enchimento, os cimentantes ou adesivos e os materiais de cobertura e acabamento.

Enchimento – os materiais ideais a serem utilizados como enchimento, devem ter as seguintes características: grânulos esféricos, uniformes, com tamanho entre 100 e 200  $\mu$ m, não higroscópico, sem tensão superficial, não hidrofílico, não corrosivo, não tóxico, estéril, não ser

meio de reprodução de microrganismos, insolúvel em água ou ácidos fracos, com densidade em torno de 1 (um) e que seja de fácil aquisição a custos compatíveis (Tabela 1).

Cimentantes (adesivos) – além das características citadas para os materiais utilizados como enchimento, no que for pertinente, o material deve: ter afinidade com os ingredientes, ser prontamente solúvel em água, atuar em baixa concentração, se tornar seco e não pegajoso quando desidratado e formar solução de baixa viscosidade ao ser reidratado. Logicamente não existem produtos com todas estas características, mas há inúmeras possibilidades de combinação de materiais e diversas formas de interação entre as propriedades físicas ou químicas de cada um ou das misturas, com fatores ambientais e estes, por sua vez afetam os processos fisiológicos da semente, com efeito na germinação e no crescimento das plântulas (Kanashiro *et al.* 1978) (Tabela 2).

**Tabela 1.** Relação de enchimentos utilizados na peletização de sementes e tratamentos semelhantes (recobrimento e inoculação).

Materiais	Espécie	Processo	Referência
Amido	Beterraba	PEL	VEVERKA (1983)
Areia	Alface	PEL	SOOTER & MILLIER (1978)
Areia	Alface e beterraba	PEL	SACHS <i>et al.</i> (1982)
Areia	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Areia	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Argila	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Bentonita	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Bentonita	Beterraba	REC	FARLEY & DRAYCOTT (1978)
Bentonita	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Calcário	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Calcário	Beterraba	PEL	VEVERKA (1983)
Calcário	Capins	REC	SCOTT (1975)
Calcário	Soja perene	INOC	LOPES <i>et al.</i> (1972)
Calcário	Tomate	PEL	SILVA & MÁRTON (1992)
Calcário	Tomate	PEL	SILVA <i>et al.</i> (1993b)
Calcário	Trevo	INOC	LOWTHER & JOHNSTONE (1979)

**Tabela 1.** Relação de enchimentos utilizados na peletização de sementes e tratamentos semelhantes (recobrimento e inoculação) (continuação)

Materiais	Espécie	Processo	Referência
Calomel	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Carbonato de cálcio	(várias)	INOC	GOMES (1968)
Carvão vegetal	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Caulinita	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Farinha de ossos	Soja perene	INOC	LOPES et al. (1972)
Felspar	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Fosfato	Capins	REC	SILCOCK & SMITH (1982)
Fosfato	Soja perene	INOC	LOPES et al. (1972)
Fosfato de rocha	Trevo	INOC	LOWTHER & JOHNSTONE (1979)
Gesso	Trevo	INOC	LOWTHER & JOHNSTONE (1979)
Gesso	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Gesso	Arroz	REC	OTA (1982)
Gesso	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Gesso	Beterraba	PEL	VEVERKA (1983)
Grafite	Rabanete	PEL	FREITAS & TAKAKI (1993)
Hiperfosfato	(várias)	INOC	GOMES (1968)
Hiperfosfato	Eucalipto	PEL	KANASHIRO et al. (1978)
Krilium	Alface	PEL	ZINK (1955)
Krilium	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Mineral	Siratro e feijão	INOC	FARIA et al. (1985)
Montemorilonita	Alface	PEL	ZINK (1955)
Montemorilonita	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Pó de casca de árvore	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Pó de madeira	Beterraba	PEL	VEVERKA (1983)
Polvilho	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Serragem	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Sílica	Beterraba	PEL	VEVERKA (1983)
Superfosfato	Capins	REC	MORTON (1985)
Talco	Alface	PEL	SHARPLES (1981)
Talco	Capins	REC	SCOTT (1975)
Talco	Soja perene	INOC	LOPES et al. (1972)
Talco	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)
Talco de magnésita	Capins	REC	MORTON (1985)

**Tabela 1.** Relação de enchimentos utilizados na peletização de sementes e tratamentos semelhantes (recobrimento e inoculação) (continuação)

Materiais	Espécie	Processo	Referência
Terra diatomácea	Milho-doce e feijão-de-corda	REC	BAXTER & WATERS JR (1986a e 1986b)
Thermophos	Trevo	INOC	LOWTHER & JOHNSTONE (1979)
Vermiculita	Alface	PEL	SHARPLES (1981)
Vermiculita	Alface	PEL	ZINK (1955)
Vermiculita	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Vermiculita	Hortaliças	PEL	GROSSI & SILVA (1991)

Processos : PEL - Peletização; REC - Recobrimento; INOC - Inoculação de *Rhizobium*; TAB - tabletes; -x- Não citado.

A integridade física dos péletes é uma característica muito importante. Eles não devem se desmanchar ou quebrar durante o processo de classificação, no transporte, no manuseio ou na semeadura mecanizada. Para evitar a desintegração dos péletes, são utilizados os cimentantes (adesivos) que devem ter como principais propriedades: não ser fitotóxico, ter afinidade com os demais ingredientes e ser solúvel em água.

**Tabela 2.** Relação de cimentantes utilizados na peletização de sementes e tratamentos semelhantes (recobrimento e inoculação).

Materiais	Espécie	Processo	Referência
Açúcar	Alface, beterraba	PEL	SACHS et al. (1982)
Açúcar	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Açúcar	Eucalipto	PEL	KANASHIRO et al. (1978)
Amido	Algodão	REC	GHOSH & ELAWADY(1973)
Azeite vegetal	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Carboximetilcelulose	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Caseína	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Celofas A	(várias)	INOC	GOMES (1968)
Celofax	Eucalipto	PEL	KANASHIRO et al. (1978)
Cola acrílica	Capins	REC	SCOTT (1975)
Cola methofas	Capins	REC	SILCOCK & SMITH (1982)

**Tabela 2.** Relação de cimentantes utilizados na peletização de sementes e tratamentos semelhantes (recobrimento e inoculação) (continuação)

Materiais	Espécie	Processo	Referência
Elvanol	Alface	PEL	SOOTER & MILLIER (1978)
Etil celulose	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
Farinha de trigo	Siratro e feijão	INOC	FARIA et al. (1985)
Gelvatol	Alface	PEL	SOOTER & MILLIER (1978)
Gelvatol = Polivinil-álcool	Alface beterraba	PEL	SACHS et al. (1982)
Goma Arábica	Arroz	REC	OTA (1982)
Goma Arábica	Capins	REC	HATHCOCK et al. (1984)
Goma Arábica	Capins	REC	SCOTT (1975)
Goma Arábica	Cenoura cebola	REC	BROCKLEHURST & DEARMAN (1983)
Goma Arábica	Rabanete	PEL	FREITAS & TAKAKI (1993)
Goma Arábica	Siratro e feijão	INOC	FARIA et al. (1985)
Leite em pó	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Mel	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Methocel A-15	Capins	REC	HATHCOCK et al. (1984)
Metil celulose	Beterraba	PEL	LONGDEN (1975)
metil celulose	Capins	REC	SCOTT (1975)
Nitracoat	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Nutrigum	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Óxido de polietileno	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Pelgel	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Polieletrólitos	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Poliuretanos	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Polivinil-acetato	-x-		Nagju(1973), citado por SCOTT (1989)
Polivinil-acetato	Aface	TAB	SHARPLES & GENTRY (1980)
Polivinil-acetato	Tomate	PEL	SILVA & MÁRTON (1992)
Polivinil-alcool	Alface	PEL	SOOTER & MILLIER (1978)
Polivinil-alcool	Arroz	REC	OTA (1982)
Polvilho de araruta	Siratro e feijão	INOC	FARIA et al. (1985)
Polvilho de mandioca	Siratro e feijão	INOC	FARIA et al. (1985)
Polypaste HD	Soja	INOC	ELEGBA & RENNIE (1984)
Resina vinílica	Pinus	REC	DIAS (1973)
Resinas plásticas	-x-		GIMÉNEZ-SAMPAIO & SAMPAIO (1994)
Rhoplex B15	Milho-doce e feijão-de-corda	REC	BAXTER & WATERS-JR (1986a e 1986b)
Vinamol 8450	-x-		TONKIN (1984)
Vinil sintético	(várias)	REC	LANGAN et al. (1986)

Processos: PEL - Peletização; REC - Recobrimento; INOC - Inoculação de *Rhizobium*; TAB - tabletes; -x- Não citado.

Bons resultados também foram obtidos com a aplicação de polietileno glicol de forma incorporada aos ingredientes do pélete, o que pode ser uma forma mais econômica e prática de aplicação da técnica de “priming”, pois, em geral, o tratamento consiste em submeter as sementes ao processo de embebição osmoticamente controlada pela concentração de polietileno glicol, sendo então secadas e peletizadas (Khan & Taylor 1986; Tonkin 1984; Valdes & Bradford 1987).

## **Conservação das sementes peletizadas**

Assim como na conservação de sementes nuas, a conservação das sementes peletizadas é intimamente dependente do seu grau de umidade, que, por sua vez, tende a entrar em equilíbrio com a umidade relativa do ambiente (equilíbrio higroscópico) (Carvalho & Nakagawa 1983; Popinigis 1985). A característica de higroscopicidade do material utilizado na confecção dos péletes afeta, portanto, diretamente o potencial de conservação da semente (Roos & Moore 1975; Roos & Jackson 1976; Roos 1979).

Em condições inadequadas, as sementes peletizadas perdem mais rapidamente a viabilidade (Roos 1979; Nascimento *et al.* 1993b), o que implica em cuidado maior no armazenamento e manuseio de sementes peletizadas, principalmente após a abertura das embalagens, se impermeáveis.

## **Processo de peletização**

A peletização de sementes é geralmente realizada por empresas privadas que mantêm tanto o processo, os equipamentos e os materiais utilizados na peletização em segredo (Figura 2). Em função disso, a Embrapa Hortaliças desenvolveu um processo de peletização de sementes relativamente simples, que pode ser utilizado para sementes de hortaliças, flores, e outras espécies, como fumo,

eucalipto e forrageiras. Neste processo são utilizados basicamente dois equipamentos, a betoneira e o aplicador de cimentante.

**Betoneira** – Nos catálogos de firmas nacionais e estrangeiras fornecedoras de equipamentos para laboratórios não se encontram equipamentos para confecção de péletes de sementes, especialmente para laboratório. A Embrapa Hortaliças desenvolveu então uma pequena betoneira com bojo de fundo arredondado, de material plástico, com 38 cm de diâmetro maior, 30 cm de diâmetro de boca e 29 cm de profundidade, acionada por manivela com 10 cm de raio, colocada ao lado do bojo, sendo os dois eixos interligados por corrente e polia dentada. O conjunto foi montado em um cavalete de metal dotado de ajustes para altura e para inclinação dos eixos (da betoneira e da manivela). Posteriormente, adaptou-se uma betoneira motorizada, a partir de um equipamento para misturar concreto, com capacidade de 150 L, com rotação de 30 rpm (Figura 1).

**Aplicador de cimentante** – A suspensão contendo cimentante é aplicada por aspersão, utilizando uma pistola de pintura a ar comprimido de baixa pressão, que funcione a  $1,5 \text{ kgf/cm}^2$  ( $10 \text{ lb/pol}^2$ ). O uso de pressão elevada provoca a remoção tanto do material em pó quanto sementes para fora da betoneira. As pistolas possuem geralmente dispositivos para regular a vazão e o tamanho das gotas. A pressão é fornecida por um compressor de ar, dotado de uma válvula reguladora de pressão. Esta válvula deve estar próximo à betoneira, para ser facilmente manejada pelo operador. Para isso também foi desenvolvido um suporte para a pistola de pulverização, que é semelhante a um pedestal para microfone, que permite posicionar o bico pulverizador em qualquer distância e inclinação em relação à massa de sementes.

Além da betoneira e do aplicador de cimentante também são necessárias telas para secagem das sementes após a peletização, que deve ser a mais rápida possível, para evitar que a semente absorva a umidade utilizada na dissolução do material cimentante. Para facilitar a secagem, os péletes são colocados em uma camada de aproximadamente 1 cm, sobre uma tela fixada em uma armação, de

forma que permita a circulação de ar em ambas as faces da massa de péletes.

Peneiras para classificação de sementes, proveta, liquidificador e uma peneira de malha de aproximadamente 0,5 mm, com aro de 12 cm de diâmetro, dotada de um cabo também são utilizadas no processo de peletização. Esta última peneira é utilizada para aplicar os produtos em pó (enchimento).

### **Etapas do processo de peletização**

- a) Limpeza dos equipamentos – Eliminar todos os resíduos e sementes, principalmente do interior do bojo da betoneira. A limpeza é facilitada com uso de jato de ar;
- b) Pesar um quilograma de sementes e colocá-las na betoneira;
- c) Ligar o compressor de ar e aguardar que atinja pelo menos 4,5 kgf/cm<sup>2</sup> ou 30 lb/pol<sup>2</sup>;
- d) Colocar 500 mL da suspensão de bentonita na pistola de pintura e testar o seu funcionamento, com jato dirigido para fora da betoneira, regulando a pressão para 1,5 kgf/cm<sup>2</sup>, ou 10 lb/pol<sup>2</sup>, verificando a uniformidade das gotas e a continuidade do jato;
- e) Ligar a betoneira e colocar cerca de 50 g do material de enchimento utilizando uma peneira com cabo, de forma que toda a massa de sementes receba o material uniformemente;
- f) Aplicar cimentante até umedecer a massa de sementes, sem contudo, permitir que se inicie o processo de adesão entre elas;
- g) Aplicar sucessivamente porções de cimentante e de enchimento até consumir 2/3 do material de enchimento, que deve ser de 3,5 kg da mistura de areia mais microcelulose, para sementes de tomate, e 2 kg para sementes de cebola ou cenoura. A partir deste ponto, utilizar a cola branca como cimentante;
- h) Se utilizar bentonita, lavar o depósito da pistola de pintura antes de colocar a suspensão de cola branca;



- i) Continuar o processo, utilizando a cola branca como cimentante, até que os péletes atinjam o tamanho desejado;
- j) Retirar os péletes da betoneira e distribuí-los sobre as telas de secagem, com muito cuidado para não amassá-los;
- k) Secar as sementes peletizadas em estufa à temperatura de 36-38° C, com circulação de ar;
- l) Fazer a classificação em peneira de crivos redondos. Os péletes com pequeno diâmetro são descartados ou podem ser reprocessados.

A aplicação de agrotóxicos tais como fungicidas e inseticidas deve ser feita na fase intermediária do processo, de forma diluída no material de enchimento. A dose dos produtos a serem adicionados é misturada em cerca de 150 g do enchimento e aplicada ao poucos, para que ocorra a distribuição uniforme do produto. Durante a aplicação da mistura pode-se aplicar cimentante para manter a massa de péletes bem umedecida, evitando que o agrotóxico contamine o ambiente. Mesmo assim, é necessário utilizar máscara com filtro de carvão ativado e óculos de proteção durante esta fase, que é relativamente rápida.

O processo de peletização dura em média 45 minutos por partida, sem considerar o período de secagem e o tempo para preparo de material.

O operador tem que ficar muito atento para identificar o momento de alternar a aplicação dos ingredientes, pois não há como estabelecer critérios exatos para isso. O volume de cimentante e a quantidade de enchimento são alterados durante o processo. Cabe, portanto ao operador, desenvolver a habilidade, sensibilidade e acompanhar visualmente a aplicação dos ingredientes, tomando frequentemente uma amostra para verificar a presença de excesso de material não agregado, a presença de péletes vazios (grânulos sem sementes) e de péletes múltiplos (grânulos muito grandes). É necessário também paralisar algumas vezes o processo de peletização para verificar o acúmulo de material nas paredes da betoneira e nas hastes, bem como para tomar amostra do material que rola no fundo da massa.

## **Que sementes podem ser peletizadas?**

De forma geral, qualquer semente pode ser peletizada. No entanto, recomenda-se que sejam peletizadas sementes que apresentem dificuldades de distribuição, por serem pequenas, leves, ásperas, de formato irregular ou por conterem pêlos, espinhos e aristas, tais como as de alface, tomate, cebola, cenoura, etc. Outras espécies, além das olerícolas, que contém sementes pequenas, como eucalipto, fumo e flores podem também ser peletizadas.

## **Avaliação da qualidade dos péletes**

Após a secagem os péletes são avaliados quanto a sua qualidade através da germinação, determinação do grau de umidade e vigor. Para germinação são seguidas as Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009), estabelecidas para a espécie cujas sementes foram peletizadas, mas também se deve ter cuidado com a umidade do substrato, pois o excesso de umidade prejudica fortemente a germinação. O material de peletização retém um filme de água em seus poros e prejudica a troca gasosa entre a semente e o meio externo. Para determinação do grau de umidade é necessário avaliar em separado a umidade do revestimento e das sementes. Então faz-se a “despeletização” esmagando a amostra de péletes de forma a separar o revestimento sem triturar as sementes. A amostra de péletes é esmagada com cuidado, passada em uma peneira de malha de 1 mm, para se obter a amostra do material de revestimento. A amostra é então pesada, submetida à secagem a 105° C por 24 horas e novamente pesada, obtendo-se o grau de umidade. Obtida a amostra do material de revestimento, continua-se o processo de remoção do material até obter as sementes com o mínimo de material de revestimento agregado. As sementes “despeletizadas” são então avaliadas quanto ao teor de água.

Embora as sementes peletizadas tem sido utilizadas há vários anos, ainda não existe consenso entre os pesquisadores sobre os diferentes

testes de vigor a serem utilizados, igualmente para as sementes nuas. Mesmo aqueles testes utilizados “rotineiramente” para sementes nuas, embora ainda não totalmente padronizados, não se sabe se estes mesmos testes poderiam também ser utilizados para avaliação do vigor em sementes peletizadas. Franzin et al. (2004) indicam alguns testes de vigor que poderiam ser utilizados para sementes peletizadas de alface. Estes autores afirmam, entretanto, que estes testes necessitam ainda de adaptações em suas metodologias.

A ausência de métodos padronizados de avaliação da qualidade fisiológica das sementes peletizadas, bem como as discordâncias nos resultados de pesquisas, tornam necessários mais estudos, que possibilitem a comparação de diferentes composições dos péletes e em diferentes espécies. Assim será possível verificar a influência da peletização das sementes na germinação e até que ponto esta, afeta o estabelecimento e desenvolvimento inicial das plântulas no campo.

## **Recomendações para utilização de sementes peletizadas**

- Preparar o solo com o mínimo de torrões e de restos de plantas;
- Utilizar semeadeiras de precisão, preferencialmente aquelas dotadas de mecanismos de distribuição de sementes a vácuo;
- Regular a semeadeira para distribuir de dois em dois ou três em três péletes, ajustando a densidade de semeadura de acordo com a capacidade de emergência das plântulas. No caso de semeadeiras que tenham sistemas de distribuição com discos ou com fitas, utilizar discos ou fitas com furos que caibam mais de um pélete ou que tenham mais de um furo em cada posição correspondente ao espaçamento recomendado para a cultura. Esta última opção pode também ser aplicada no caso de se utilizar semeadeiras a vácuo;
- Regular a profundidade de semeadura, para que não fiquem péletes desenterrados e nem distribuídos à profundidade excessiva;

- Acompanhar o trabalho de semeadura, verificando periodicamente a distribuição dos péletes e a profundidade de semeadura;
- Fazer irrigações com frequência e volume suficiente para manter úmida a camada superficial do solo, sem ocorrência de excesso;
- Vistoriar frequentemente a lavoura, para detectar ocorrência de insetos-praga e tombamento de plantas causado por ataque de patógenos.

## Referências

BAXTER, L.; WATERS-JUNIOR, L. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 111, p. 31-4, 1986a.

BAXTER, L.; WATERS-JUNIOR, L. Effect of a hydrophilic polymer seed coating on the imbibition, respiration, and germination of sweet corn at four matric potentials. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 111, p. 517-20, 1986b.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. 1992. 365 p.

BROCKLEHURST, P. A.; DEARMAM, J. Effects of calcium peroxide as a supplier of oxygen for seed germination and seedling emergence in carrot and onion. **Seed Science & Technology**, Zurich, v. 11, p. 293-9, 1983.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Semente: ciência tecnologia e produção**. 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, 1983. 429 p.

CHRIMES, J. R.; GRAY, D. Comparisons of the use of pre-germinated dry and pelleted seeds for block-raising of glasshouse lettuce. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v. 17, p. 15-25, 1982.

DIAS, R. A. Peletização de sementes de *Pinus eliotii* Engelm. **Silvic.** São Paulo, v. 8, p. 25-32, 1973.

ELEGBA, M. S.; RENNIE, R. J. Effect of different inoculant adhesive agents on rhizobial survival, nodulation, and nitrogenase (acetylene-reducing) activity of soybeans (*Glycine max* (L) Merrill). **Canadian Journal of Soil Science**, Ottawa, v. 64, p. 631-6, 1984.

FARIA, S. M.; DE-POLLI, H.; FRANCO, A. A. Adesivos para inoculação e revestimento de sementes de leguminosas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, p. 169-76, 1985.

FARLEY, R. F.; DRAYCOTT, A. P. Manganese deficiency in sugar beet and the incorporation of manganese in the coating of pelleted seed. **Plant and Soil**, The Hague, v. 49, p. 71-83, 1978.

FREITAS, N. P.; TAKAKI, M. Efeito da peletização na germinação de sementes de *Raphanus sativus* L. cv Redondo Gigante, em condições de estresse hídrico. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 3, n. 3, p. 84, 1993. Resumo 127.

GHOSH, B. N.; ELAWADY, M. N. The effect of starch coating cotton seed on manual planter operation. **Journal of Agricultural Engineering Research**, London, v. 18, p. 393-5, 1973.

GIMÉNEZ-SAMPAIO, T.; SAMPAIO, N. V. Recobrimento de sementes. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 4, n. 3, p. 20-52, 1994.

GOMES, S. D. Pilulação ou péleteamento (pellet) de sementes. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 21, p. 55-6, 1968.

GROSSI, S.; SILVA, R. F. Avaliação de diversos materiais na peletização de sementes de hortaliças. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 1, n. 4, p. 122, 1991. Resumo 193.

HALSEY, L. H.; WHITE, J. M. Influence of raw and coated seed on production of carrots in relation to seeder device. **HortScience**, Alexandria, v. 15, p. 142-4, 1980.

HATHCOCK, A. L.; DERNOEDEN, P. H.; TURNER, T. R.; McINTOSH, M. S. Tall fescue and kentucky bluegrass response to fertilizer and lime seed coatings. **Agronomy Journal**, Madison, v. 76, p. 879-883, nov. / dec. 1984.

HENRIKSEN, K. Seed type and sowing techniques for onion. **Hortiscience Abstracts**, Arlesv, v. 57, p. 263, 1987. Abstract 2482.

KANASHIRO, M.; KAGEYAMA, P. Y.; MÁRQUEZ, F. C. M. Peletização de sementes de *Eucalyptus*. **IPEF / Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, v. 17, p. 67-73, 1978.

KHAN, A. A.; TAYLOR, A. G. Polyethylene glycol incorporation in table beet seed pellets to improve emergence and yield in wet soil. **Hortscience**, Alexandria, v. 21, p. 987-9, 1986.

LANGAN, T. D.; PENDLETON, J. W.; OPLINGER, E. S. Peroxide coated seed emergence in water-saturated soil. **Agronomy Journal**, Madison, v. 78, n. 5, p. 769-72, 1986.

LONGDEN, P. C. Sugar beet seed pelleting. **ADAS Quarterly Review**, London, v. 18, p. 73-80, 1975.

LOPES, E. S.; LOVADINI, L. A. C.; GARGANTINI, H.; MIYASAKA, S. Efeito comparativo de diversos materiais para revestimento em "peletização" na nodulação e fixação do nitrogênio em soja perene (*Glycine wightii* Verdc.) **Bragantia**, Campinas, v. 31, p. 13-8, 1972.

MORTON, J. D. Effect of seed coating on establishment and yield of grasses on a west coast pakihī soil. **New Zealand Journal of Experimental Agriculture**, Wellington, N. Z v. 13, p. 403-5, 1985.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, J. B. C.; MÁRTON, L. Qualidade fisiológica de sementes peletizadas de tomate durante a armazenagem. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 3, n. 3, p. 47, 1993b. (resumo 54).

OTA, Y. Promotion of emergence and establishment of rice seedlings

by using calcium peroxide-coated seeds in direct sowing on flooded paddy fields. **Japan Agricultural Research Quarterly**, v. 15, n. 4, p. 221-6, 1982.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: [s.n.], 1985. 289 p.

ROBINSON, F. E.; MAYBERRY, K. S.; JOHNSON JUNIOR, H. Emergence and yield of lettuce from coated seed. **Transactions of the ASABE**, St. Joseph, Mich., v. 18, p. 650-3, 1975.

ROOS, E. E. Storage behavior of pelleted, tableted, and taped lettuce seed. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 104, p. 283-8, 1979.

ROOS, E. E.; MOORE III, F. D. Effect of seed coating on performance of lettuce seeds in greenhouse soil tests. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 100, p. 573-576, 1975.

ROOS, E. E.; JACKSON, G. S. Testing coated seed: germination and moisture absorption properties. **Journal of Seed Technology**, Lincoln, v. 1, p. 86-95, 1976.

SACHS, M.; CANTLIFFE, D. J.; NELL, T. A. Germination behavior of sand-coated sweet pepper seed. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 107, p. 412-6, 1982.

SCOTT, D. Effects of seed coating on establishment. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v. 18, p. 59-67, 1975.

SHARPLES, G. C.; GENTRY, J. P. Lettuce emergence from vermiculite seed tablets containing activated carbon and phosphorus. **Hortiscience**, Alexandria, v. 15, p. 73-5, 1980.

SHARPLES, G. C. Lettuce seed coatings for enhanced seedling emergence. **HortScience**, Alexandria, v. 16, p. 661-2, 1981.

SILCOCK, R. G.; SMITH, F. T. Seed coating and localized application of phosphate for improving seedling growth of grasses on acid, sandy red earths. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 33, p. 785-802, 1982.

SILVA, J. B. C. da. **Avaliação de métodos e materiais para peletização de sementes**. 1997. 127 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1997.

SILVA, J. B. C.; MARTON, L. Adaptation of pelletization techniques of seeds in Brazil. IN: **INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE [ON] THE APPLICATION AND UTILIZATION OF THE AGRICULTURAL SCIENTIFIC RESULTS IN DEVELOPING COUNTRIES**, 2, 1992, Godollo, Hungria. [papers....]. Godollo: University of agriculture, tropical and subtropical agriculture department, 1992, p. 286-289.

SILVA, J. B. C.; MÁRTON, L.; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes com calcário. **Horticultura Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 69, 1992. Resumo 129

SILVA, J. B. C., NAKAGAWA, Estudo de fórmulas para cálculo da velocidade de germinação. **Informativo Abrates**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 62-73, 1995.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Confecção e avaliação de péletes de sementes de alface, **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 151-158, 1998a.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Metodologia para avaliação da resistência de péletes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 2, p. 118-122, 1998b.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Metodologia para avaliação de materiais cimentantes para peletização de sementes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 31-37, 1998c.

SILVA, J. B. C.; NAKAGAWA, J. Métodos para avaliação de materiais de enchimento utilizados na peletização de sementes. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 44-49, 1998d.

SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M.; MÁRTON, L. Efeito de umidade do substrato na germinação de sementes peletizadas e nuas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 11, n. 1, p. 99, 1993a. Resumo 242.



SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M.; MÁRTON, L. Peletização de sementes de hortaliças. *Informativo Abrates, Londrina*, v. 3, n. 3, p. 105, 1993b. Resumo 169.

SILVA, J. B. C.; NASCIMENTO, W. M.; MÁRTON, L. Uso de ácido Indolacético em sementes peletizadas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 11, n. 1, p. 99, 1993c. Resumo 243.

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, DF, v. 20, p. 67-70, mar. 2002.

SOOTER, C. A.; MILLIER, W. F. The effect of pellet coatings on the seedling emergence from lettuce seeds. *Transactions of the ASABE*, St. Joseph, Mich, v. 21, p. 1034-9, 1978.

TONKIN, J. H. B. Pelleting and other pre-sowing treatments. IN: THOMSON, J. R. (Ed.) *Advances in research and technology of seeds*. Wageningen: ISTA, 1984. p. 95-127.

VALDES, V. M., BRADFORD, K. J. Effects of seed coating and osmotic priming on the germination of lettuce seeds. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 112, n. 1, p. 153-6, 1987.

VEVERKA, K. Effect of pelleting on water uptake and the germination of sugar beet seed. *Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae*, v. 32, p. 173-9, 1983.

YAMANOUCHI, M. Peletização de sementes produto: cenoura Nantes Forto peletizada - RS. In: SEMINÁRIO DE HORTALIÇAS, 1., 1988, São Paulo, SP. [Trabalhos apresentados...] São Paulo: Cooperativa Agrícola de Cotia, 1988. p. 23-7.

ZINK, F. W. Studies with pelleted lettuce seed. *Proceedings American Society Horticultural Science*, Mount Vernon, v. 65, p. 335-41, 1955.

## Anexo



**Figura 1.** Betoneira modificada para realização de estudos de peletização de sementes. O equipamento é composto por bojo de fundo arredondado, de material plástico e acionado por manivela. O cimentante é aplicada por aspersão, utilizando uma pistola de pintura a ar comprimido de baixa pressão.



**Figura 2.** Equipamento comercial para peletização de sementes. As informações sobre o equipamento não são fornecidas pelas empresas produtoras de sementes peletizadas.





Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

