

# 13

## Produção de Sementes



*Luiz Eichelberger*

## 412 Qual é a diferença entre semente e grão?

As sementes são destinadas à semeadura, sendo capazes de germinar e produzir uma nova planta, quando em condições favoráveis. São o veículo de dispersão no espaço e no tempo da carga genética da planta de geração em geração. Por sua vez, grãos têm meramente função de consumo (humano, animal ou industrial), e, nesse sentido, outros parâmetros são importantes para definir sua aptidão para consumo ou para transformação industrial.

Geralmente, a produção de grãos e a produção de sementes utilizam operações de cultivo semelhantes. No entanto, a produção de sementes usa estratégias diferentes, como:

- Escolha de área apropriada.
- Isolamento.
- Purificação.
- Prevenção de contaminantes (outras espécies, outras culturas, ervas daninhas, fungos, etc.).
- Controle de gerações.

As áreas de produção de sementes, bem como as sementes produzidas, devem obedecer a padrões estabelecidos pela legislação.

## 413 Quais são as vantagens do uso de sementes certificadas no cultivo do trigo?

Além da vantagem direta da garantia de qualidade física e fisiológica, fundamental no estabelecimento da lavoura, oferece outras vantagens indiretas, como:

- Obtenção de crédito para financiamento da lavoura.
- Acesso a inovações proporcionadas pelo melhoramento genético.
- Maior segurança de adaptação, uma vez que foi testada em ensaios de valor de cultivo e uso em diversos locais do País.
- Contribuição para manutenção da estrutura dos produtores de sementes e garantia de aporte de recursos para

as instituições de pesquisa para desenvolvimento de novas tecnologias.

#### **414 Qual é a legislação relacionada à produção de sementes de trigo no Brasil?**

A Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 (BRASIL, 2003), instituiu o Sistema Nacional de Sementes e Mudas no Brasil, para garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o Território Nacional. Essa Lei foi regulamentada pelo Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004 (BRASIL, 2004), gerando as normas para produção, comercialização e utilização definidas pela Instrução Normativa nº 9, de 2 de junho de 2005 (BRASIL, 2005).

Os padrões de identidade e de qualidade estabelecidos por diversas instruções normativas e portarias podem ser consultadas no site do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa).

#### **415 O que é certificação de sementes?**

A certificação é o processo cujo objetivo é comprovar que as sementes foram produzidas de acordo com as normas e os padrões legais mediante controle de qualidade em todas as suas etapas, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações. Assim, as atividades de produção de sementes sob o processo de certificação devem ser conduzidas sob a supervisão e o acompanhamento do responsável técnico, em todas as fases, inclusive nas auditorias.

A certificação da produção de sementes pode ser feita pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) ou por entidade de certificação ou certificador de produção própria credenciados no Registro Nacional de Sementes e Mudas (Renasem).

Ao final do processo de produção, a semente recebe o certificado de conformidade, emitido pela entidade certificadora, que tem as seguintes obrigações:

- Executar a certificação de acordo com a legislação vigente.
- Manter cópia dos documentos por ele emitidos à disposição da fiscalização, pelo prazo de 2 anos.
- Apresentar, mensalmente, ao Mapa, o controle dos lotes certificados por produtor, espécie e cultivar, durante o período de certificação.
- Dispor de procedimentos documentados que assegurem a rastreabilidade do lote de sementes.

#### 416 O que um produtor interessado em produzir sementes de trigo deve fazer?

Inicialmente, ele deve consultar a legislação referente às obrigações pertinentes ao processo, para tomar conhecimento das exigências.

Em seguida, ele deve se inscrever no Registro Nacional de Sementes e Mudanças (RenaseM), no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), mediante a apresentação de um conjunto de documentos como:

- Cópia do contrato social registrado na junta comercial.
- Termo de compromisso assinado pelo responsável técnico, dentre outros.

#### 417 Quais são as classes de sementes?

O grupo de sementes comerciais é composto por duas classes (Tabela 1):

**Classe de sementes certificadas** – Categorias básicas, certificadas de primeira geração – C1, e categoria certificada de segunda geração – C2.

**Classe de sementes não certificadas** – Categorias não certificadas de primeira geração – S1, e categoria não certificada de segunda geração – S2.

**Tabela 1.** Sementes de diferentes classes (básica, certificada C1, certificada C2, não certificada S1 e não certificada S2).

<b>Classe</b>	<b>Categoria</b>
Semente certificada	Semente genética
	Semente básica
	Semente C1
	Semente C2
Semente não certificada	Semente S1
	Semente S2

Todas as classes devem ter origem genética comprovada. A semente certificada é produzida sob o controle de entidade certificadora, credenciada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), em todas as fases de produção. O processo de produção de semente não certificada é controlado pelo próprio produtor de sementes que deve registrar os campos de produção de sementes no Mapa, o qual promove o processo de fiscalização das fases de produção. Ao final do processo de produção de sementes, o produtor deve emitir o Termo de Conformidade, o qual afirma ter sido a semente produzida de acordo com as normas e os padrões estabelecidos por esse Ministério.

A semente genética é obtida a partir do processo de melhoramento genético sob responsabilidade e controle direto do obtentor (melhorista). A multiplicação da semente genética origina a semente básica, que, por sua vez, origina a semente certificada C1, a semente certificada C2 e as sementes não certificadas S1 e S2, em sequência de multiplicações anuais. Em tese, a categoria usada pelo produtor de grãos é a não certificada S2.

#### **418 O que caracteriza a qualidade das sementes?**

A qualidade das sementes é a soma de seus atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários. Os atributos genéticos das sementes envolvem características relacionadas:

- Ao potencial de produtividade.
- À resistência a estresses bióticos e abióticos.
- À precocidade.
- À estatura e à estrutura da planta.
- À qualidade industrial, entre outros.

A qualidade física é analisada em laboratório, pela análise de pureza, que separa, quantifica e identifica todos os materiais presentes, como sementes puras, material inerte (restos culturais, partículas de solo, etc.) e outras sementes (de plantas daninhas, de plantas de outras espécies, etc.).

A qualidade fisiológica está relacionada com a capacidade da semente de originar planta normal sob condições favoráveis de campo e é avaliada pelo teste de germinação e por diversos testes de vigor executados em laboratório.

A qualidade sanitária se refere à presença na semente de fungos, bactérias, vírus, nematoides ou insetos que causam danos ou os transmitem à planta, afetando a produtividade da lavoura e é avaliada em laboratório, por meio da análise de patologia de sementes.

#### **419 Qual é o padrão exigido para produção de sementes de trigo?**

Os padrões para produção de sementes de trigo são estabelecidos por legislação e abrangem dois níveis:

- Padrões de campo.
- Padrões de sementes.

Cada categoria de semente tem padrões específicos a serem observados. Os padrões de campo abrangem características como distância de isolamento do campo de outros cultivos, limites de ocorrência de outras plantas e espécies, número mínimo de vistorias, área máxima da gleba para vistoria, definição do número de subamostras e número de plantas por subamostra, dentre outros parâmetros.

Já os padrões de sementes estabelecidos para a comercialização de semente básica, certificada (C1 e C2) e não certificada (S1 e S2) de trigo, de acordo com a Instrução Normativa nº 45, de 17 de

setembro de 2013, dizem respeito ao peso máximo do lote, ao peso mínimo das amostras, percentual de limite de ocorrência de semente pura, material inerte, outras sementes (de outras espécies cultivadas, de espécies silvestres e de espécies nocivas), germinação, validade do teste de germinação, dentre outros quesitos.

**420 Que cuidados o produtor de sementes deve observar na escolha de área e na semeadura, para instalar um campo de produção de sementes de trigo?**

**Escolha da área** – Considerar o cultivo anterior e o histórico da área em termos de plantas daninhas e doenças. Devem ser evitadas áreas cultivadas com outras cultivares de trigo no ano anterior, para evitar a contaminação por plantas voluntárias.

No que se refere a plantas daninhas, incluem-se também plantas de outras espécies cultivadas, como cevada, triticales, centeio, aveia-branca, entre outras.

**Semeadura** – Na semeadura, controle de plantas daninhas, método de semeadura e espaçamento entre linhas não diferem do cultivo para grãos. Quanto à densidade de semeadura, pode-se usar população mais baixa, o que resulta em taxa de multiplicação mais elevada. Com isso, obtêm-se mais sementes por quilograma de sementes semeadas.

Em classes iniciais de sementes, como semente genética e básica, isso pode trazer benefícios para o produtor de sementes em decorrência da pequena disponibilidade de sementes. Além dessa vantagem, população mais baixa proporciona melhor nutrição da planta, resultando em sementes de melhor qualidade. Para sementes de classes mais avançadas, podem-se usar populações apenas um pouco inferiores.

O uso de maior espaçamento entre linha pode facilitar o caminhamento nas amostragens de inspeção e de purificação. Deixar caminhos abertos para o trânsito de trator (pulverizações, aplicação de N) pode aumentar a taxa de multiplicação em materiais com pouca disponibilidade de sementes. No entanto, isso acarreta perda de área útil.

**421 Que cuidados o produtor de sementes deve ter na adubação de um campo de produção de sementes de trigo e no manejo das máquinas?**

Em lavouras de produção de sementes, a fertilização e o balanço de nutrientes adequados de acordo com a recomendação para a cultura é importante porque proporciona melhor formação e aumenta o tamanho da semente. A qualidade da semente é positivamente correlacionada com seu tamanho, especialmente com o vigor da plântula formada. Além disso, em lavouras bem fertilizadas, a cultura apresenta melhores condições de competição com plantas daninhas e de resistência a doenças. Contudo, altas doses de N (nitrogênio) podem causar acamamento.

Com relação às máquinas, um aspecto importante na produção de sementes é a limpeza das máquinas usadas, especialmente, na semeadura, na colheita e no transporte quando da mudança de cultivares de trigo ou de espécies com características semelhantes. Antes de se usar máquinas nas atividades de produção de sementes, estas devem ser cuidadosamente limpas, para evitar misturas com sementes de outras cultivares e, eventualmente, plantas daninhas.

**422 Como manejar o campo de produção de sementes para se enquadrar nos padrões exigidos?**

A tecnologia de produção de sementes é similar à tecnologia usada na produção de grãos. No entanto, alguns cuidados se fazem necessários.

**Isolamento** – Apesar de o trigo ser planta autógama, com baixa taxa de polinização cruzada, recomenda-se usar afastamento de outras cultivares de trigo. A Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013 (BRASIL, 2013), determina para produção de sementes de trigo no Brasil, distância mínima de 3 m. Além disso, recomenda-se descartar faixa vizinha a outra cultivar de trigo, na colheita das sementes.

Além de evitar cruzamento natural, deve-se considerar, também, a possibilidade de ocorrência de contaminações físicas,

especialmente aquelas oriundas de espécies de difícil separação, como cevada, triticale e centeio.

**Tratamentos fitossanitários** – Em lavouras de produção de sementes, deve ser dada maior atenção ao controle de doenças transmissíveis por sementes.

**Purificação ou *roguing*** – Devem-se eliminar plantas de outras espécies cultivadas, silvestres ou nocivas e plantas da mesma espécie que não pertencem à cultivar que está sendo multiplicada ou com variações genéticas da mesma cultivar.

#### 423 No que consiste a purificação ou *roguing*?

A purificação consiste no trabalho de eliminação de plantas de outras espécies cultivadas (silvestres ou nocivas), especialmente as de difícil separação durante o beneficiamento, e principalmente a eliminação de plantas da mesma espécie que não pertencem à cultivar que está sendo multiplicada ou com variações genéticas da mesma cultivar.

Na produção de semente genética de linhagens, pode ainda aparecer a segregação residual, que compreende a eliminação das plantas atípicas, definidas pela Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013, como plantas da mesma espécie que apresentem quaisquer características que não coincidem com os descritores da cultivar. Essa é uma das práticas de campo mais importantes do processo de produção de sementes, diferenciado da produção de grãos, e visa manter a pureza genética da cultivar. A purificação de lavouras de sementes é executada em diversas fases, quando as diferenças entre as plantas efetivamente se destacam, facilitando a eliminação das atípicas.

Em trigo, essas diferenças se destacam, principalmente, nas fases de início de alongamento, de espigamento e de maturação pré-colheita. Nas fases iniciais, as plantas devem ser totalmente arrancadas, inclusive perfilhos e raízes, para evitar rebrote. Nas fases finais de maturação, as plantas eliminadas devem ser retiradas da lavoura para evitar que sejam recolhidas pela colhedora. A necessidade de purificação é definida através de contagens em

amostras do campo de produção, confrontadas com os padrões de campo fixados pela legislação.

O número mínimo de subamostras, o número de plantas por subamostra e a população da amostra são definidas nos padrões. Em trigo, deve ser feita uma amostragem a cada 50 ha, para semente básica e certificada, e 100 ha para semente não certificada S1 e S2.

424

### **Quais são os cuidados que devem ser observados na colheita de sementes de trigo?**

Na colheita de sementes de trigo de alta qualidade, é necessário que ocorra o mínimo de chuva durante a fase final de maturação, especialmente entre a maturidade fisiológica e a fase de colheita. Na colheita, é importante a consideração de três aspectos:

- Grau de umidade das sementes.
- Danos mecânicos.
- Limpeza da colhedora.

A colheita é a operação que mais expõe as sementes a danos mecânicos. Danos mecânicos são importante causa de queda da qualidade fisiológica de sementes durante o armazenamento. A operação de trilha ocorre por abrasão, que é desenvolvida por duas variáveis da colhedora e que devem ser reguladas, adequadamente: a abertura côncavo/cilindro e velocidade do cilindro. Essas duas variáveis produzem danos diferentes nas sementes.

A velocidade do cilindro influi em quebras e em trincamentos e a abertura no amassamento. Quanto maior a umidade da semente, dentro do limite citado, deve ser privilegiado o aumento da velocidade do cilindro para obter a trilha desejada, pois a umidade confere à semente certa plasticidade capaz de amortecer choques. Por sua vez, quanto mais seca a semente, deve-se priorizar a diminuição da abertura côncavo/cilindro, pois a semente seca oferece resistência à pressão. A alteração dessas regulagens deve ser feita durante o desenrolar da colheita, conforme a semente vai perdendo umidade na lavoura.

As colhedoras axiais reduzem, consideravelmente, esses danos. Devem-se avaliar danos mecânicos no início e durante a colheita. Os efeitos dos danos mecânicos sobre as sementes podem ser imediatos, com a diminuição da germinação e do vigor, ou latentes, quando o efeito dos danos aparece após algum período de armazenamento.

Evidentemente, que a limpeza da colhedora é fundamental para prevenir mistura mecânica de sementes de outras espécies e de outras cultivares em que a colhedora foi usada anteriormente. Essa limpeza é de difícil execução, mas deve ser feita em toda sua extensão, com o auxílio de compressor de ar. Atenção especial deve ser dada àqueles pontos onde acúmulo de sementes pode ocorrer, como em elevadores, no fundo da caixa armazenadora e em transportadores.

No início da colheita, recomenda-se descartar os primeiros volumes colhidos, pois algumas sementes da colheita anterior ainda podem ter permanecido. O descarte da semente colhida numa passada da colhedora na borda da lavoura evita contaminação a partir de áreas contíguas e serve para completar a limpeza da colhedora.

**425 Com qual porcentagem de umidade pode ser colhido o trigo sem prejudicar a qualidade das sementes?**

Apesar de o máximo de qualidade fisiológica ocorrer na sua maturidade, quando apresenta teor de água de 30% a 40%, a semente deve esperar para ser colhida em momento após esse ponto, com grau de umidade menor, para permitir que a colhedora apresente funcionamento mais eficiente, com melhor debulha e mínimos danos mecânicos. Com base nisso, as sementes são colhidas o quanto antes, para evitar que permaneçam no campo, onde a deterioração é acelerada em decorrência das condições adversas do ambiente.

Em trigo, isso ocorre em faixa de umidade entre 15% e 19%, e a colhedora deve ser regulada para a ocorrência de mínimos danos

mecânicos. Estudos mostram que o menor dano mecânico ocorre em trigo colhido com 16% de umidade.

#### **426 Como deve ser feito o processo de secagem?**

Recomenda-se que todas as sementes, colhidas ou recebidas, com grau de umidade acima de 13%, sejam submetidas ao processo de secagem imediatamente após a colheita.

A secagem é processo físico de remoção de água e é crítica na produção de sementes, com efeitos decisivos sobre sua qualidade. Se por um lado, pode ser causa de perda de qualidade – quando malfeita –, de outro, pode causar elevada qualidade fisiológica, pois permite que a semente seja colhida mais perto da sua maturidade fisiológica.

Nesse processo, a temperatura de secagem é fundamental, pois, juntamente com o fluxo de ar, é a principal determinante da velocidade de secagem. O que limita o uso de temperatura elevada é a consequência sobre a qualidade das sementes. Temperatura elevada na secagem reduz a germinação das sementes (dano imediato), e essa redução continua ocorrendo ao longo do armazenamento (efeito latente), se comparadas com sementes secadas com temperatura mais baixa. A temperatura da massa de sementes não pode exceder a 40 °C, sob pena de afetar a qualidade fisiológica dessas sementes. Temperatura muito elevada provoca alta taxa de evaporação da água na superfície das sementes, aumentando o gradiente de umidade no interior destas. Isso gera tensões internas, provocando danos por trincamento.

Essas tensões são tanto maiores quanto mais elevado o grau de umidade. Por isso, deve-se usar temperatura menor na massa de sementes mais úmidas.

#### **427 Em que consiste o beneficiamento das sementes?**

Consiste do processo de pré-limpeza, seguida do beneficiamento propriamente dito, ou seja, passagem das sementes por má-

quinas que eliminam material inerte, sementes mal formadas ou deterioradas e ainda separam sementes de espécies cultivadas, espécies silvestres e espécies nocivas, deixando o lote de sementes padronizado para melhorar a plantabilidade. Por último, as sementes são acondicionadas em embalagens apropriadas para armazenamento e distribuição.

As máquinas mais comumente utilizadas no beneficiamento de sementes de trigo são:

- Máquina de ar e peneira.
- Separador por comprimento ou cilindro alveolado (*trieur*).
- Mesa de gravidade.
- Balança automática de embalagem.

Essas máquinas são dispostas em linha de beneficiamento interligadas por transportadores, em geral, elevadores de caneca (Figura 1).

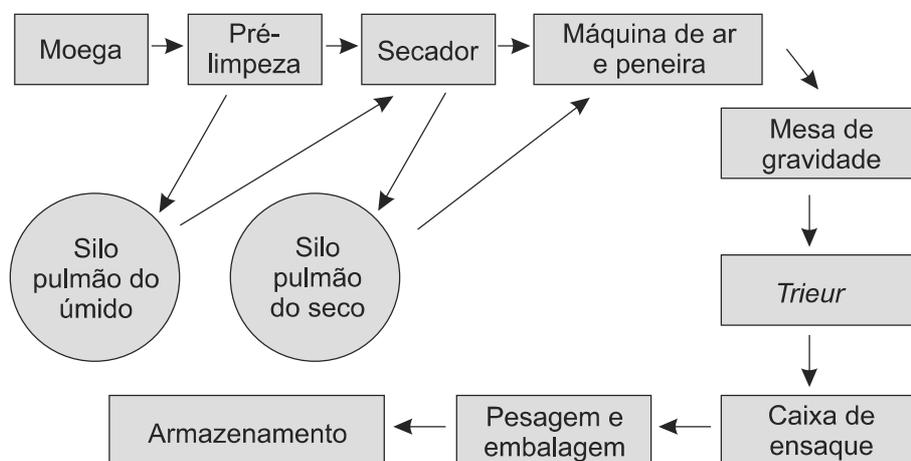


Figura 1. Fluxo de sementes em uma Unidade de Beneficiamento.

#### 428 Como deve ser feita a embalagem e a rotulação das embalagens de sementes certificadas de trigo?

De acordo com as normas de produção, comercialização e utilização, definidas pela Instrução Normativa nº 9, de 2 de junho

de 2005 (BRASIL, 2005), as sementes prontas para comercialização devem estar obrigatoriamente acondicionadas em embalagem nova, de papel multifoliado, polipropileno trançado, algodão, juta ou em outra que vier a ser autorizada pelo Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

No caso de sementes tratadas com substâncias nocivas à saúde humana ou animal, não é permitido o uso de embalagem de polipropileno trançado, algodão, juta ou de outros materiais que venham a ser restringidos em norma específica.

Ainda conforme a mesma Instrução Normativa:

- A identificação das sementes para comercialização deve ser expressa em lugar visível da embalagem, e escrita em português.
- Devem estar impressas diretamente na embalagem ou etiqueta, as seguintes informações relativas ao produtor da semente: razão social/CNPJ ou nome/CPF, endereço e número de inscrição no Renasem.
- Devem ser expressas em local visível da embalagem, diretamente ou mediante rótulo, etiqueta ou carimbo, escrito em português, no mínimo, as seguintes informações: tipo de classe (semente básica, semente certificada C1, semente certificada C2 ou sementes) seguida do nome comum da espécie, nome da cultivar; nome da categoria; número do lote; porcentagem de sementes puras; porcentagem de germinação; classificação por peneira; safra; validade do teste de germinação; peso líquido ou número de sementes contidas na embalagem e quaisquer outras informações exigidas, quando for o caso.

## Referências

BRASIL. Lei nº 70.711 de 5 de agosto de 2003. Institui o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 ago. 2003.

BRASIL. Decreto nº 5.153 de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 70.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas – SNSM, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 jul. 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 9 de 2 de junho de 2005**. Disponível em: < <http://apasem.com.br/site/index.php/instrucao-normativa-no-9-de-02-de-junho-de-2005/>>. Brasília, DF, 15 out. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 45 de 17 de setembro de 2013**. Disponível em: < <http://apasem.com.br/site/index.php/instrucao-normativa-no-45/>>. Acesso em: 15 out. 2015.