



A contribuição da certificação  
de sementes para a produção  
sustentável de hortaliças

***Fernanda Rausch Fernandes***  
***Alice Kazuko Inoue-Nagata***



## A contribuição da certificação de sementes para a produção sustentável de hortaliças

---

### Resumo

---

A certificação de sementes e mudas atesta a conformidade do processo de produção de sementes ou mudas, que pode ser feito pelo próprio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) ou por entidades credenciadas. Atendidas as normas e os padrões específicos, o processo de certificação tem por objetivo a produção de sementes, mediante o controle de qualidade em todas as etapas, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações. Seguramente, um dos aspectos que têm contribuído para os sucessivos incrementos de produtividade na agricultura é a busca por sementes de alta qualidade, por parte dos produtores. A qualidade das sementes e as condições que permitem a máxima germinação no menor tempo possível definem diretamente o estabelecimento de plântulas no campo. Assim, pode-se afirmar que o sistema de certificação de sementes exerce um papel de fundamental importância para a introdução de novas tecnologias por meio de novas cultivares. Aspectos legais, tecnológicos e mercadológicos que garantem a disponibilidade e a sanidade das sementes são discutidos no presente capítulo.

**Termos para indexação:** olericultura, fitossanidade, sustentabilidade, manejo integrado de pragas, sementes de alta qualidade.

## Contribution of seed certification for sustainable production of vegetables

---

### Abstract

---

Seeds and seedlings certification attests conformity of the seed production process, which can be carried out by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (Mapa) or accredited entities. The norms and specific standards of the certification process warrant the quality control of seed production at all stages, including knowledge of their genetic origin and generation control. Indeed, one of the aspects that have contributed to the successive increases in productivity in agriculture is the farmers' search for high-quality seeds. Seed quality and conditions that allow maximum germination in the shortest time directly define the seedling establishment in the field. In this sense, the seed certification system plays an extremely important role in the introduction of new technologies through new cultivars. Legal, technological and market aspects that assure seed availability and health are discussed in this chapter.

**Index terms:** horticulture, plant health, sustainability, integrated pest management, high quality seeds.

## Introdução

---



Considerando o cenário atual e as perspectivas futuras de meios de sobrevivência da humanidade, um grande desafio se apresenta: como elevar os níveis de produção de alimentos de forma sustentável para atender a uma população crescente que, segundo dados da ONU, está estimada em 11 bilhões para 2100. Esse é um desafio imponderável, colocado nas mãos de todos os agentes envolvidos na geração de tecnologias de produção no setor agrícola. O desenvolvimento de novas cultivares, mais competitivas, mais resistentes e mais adaptadas a ambientes diversos, a busca de novas fontes e a incorporação de características superiores são objetivos inerentes à pesquisa, que permanecerão por muitos anos como uma das atividades primordiais nos programas de melhoramento genético, conforme discutido em um dos capítulos desta publicação. Isso porque os entraves impostos a uma produção com qualidade são dinâmicos, ou seja, o setor produtivo deverá estar preparado para atender à expectativa de produção de alimentos de forma satisfatória. Ainda que sob condições adversas que, recentemente, têm merecido atenção constante – tais como a salinização e o declínio da fertilidade do solo, os efeitos das mudanças climáticas globais, a emergência e o ressurgimento de pragas –, o setor agrícola é chamado a, pelo menos, manter os níveis de produção, de modo a impedir o desabastecimento. O panorama para os próximos anos indica, com clareza, a premente necessidade de implantação de profundas mudanças no setor produtivo mundial.

No contexto de sustentabilidade, em face da demanda crescente por alimentos, vale questionar como está o agronegócio brasileiro. São inegáveis os avanços observados nas últimas décadas na agricultura brasileira, evidenciados por grandes saltos de produtividade, exibidos em um desempenho invejável para muitos países, até então considerados os maiores produtores tradicionais do mundo. Em se tratando da produção agrícola, é importante registrar que, além da disponibilidade de área para a produção de alimentos e de recursos hídricos, pode-se listar uma série de avanços tecnológicos que proporcionaram louváveis incrementos nos indicadores técnicos, tais como a disponibilização de um grande número de cultivares mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas brasileiras, a modernização da mecanização rural e progressos significativos no manejo fitossanitário das lavouras, na eficiência do uso dos solos e na tecnologia de produção de sementes.

Consumidores do mundo inteiro estão mais conscientes da importância de uma alimentação equilibrada, com qualidade e segurança, em busca de uma melhor qualidade de vida e da prevenção de doenças. Essa consciência tem refletido em maior exigência por alimentos de qualidade e seguros. Além disso, verifica-se uma expectativa de minimização dos impactos ambientais advindos de uma exploração agrícola desprovida de princípios de sustentabilidade. Nesse cenário pujante da agricultura brasileira, seja convencional, seja não convencional (com toda a amplitude de sistemas de produção, do convencional, dependente de agrotóxicos, ao

agroecológico, passando pelo orgânico), as pesquisas agrícolas vêm respondendo com reconhecido mérito pelos avanços conseguidos.

O manejo de pragas é um dos recursos mais eficientes para garantir a expressão máxima de produção de uma cultura. Ademais, o manejo integrado é determinante para o sucesso do programa e a garantia da sustentabilidade da agricultura. Entre os princípios de manejo de pragas, este capítulo enfoca o da exclusão como estratégia para a redução dos prejuízos fitossanitários na agricultura. A abordagem do princípio de exclusão tem como foco a certificação de sementes, como forma de impedir a entrada de patógenos em uma área.

## A necessidade de uso de sementes de boa qualidade

---



Embora botanicamente sejam idênticos, grãos e sementes são produtos distintos. A Lei n.º 10.711 (BRASIL, 2003), que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas, define o termo “semente” como material de reprodução vegetal de qualquer gênero, espécie ou cultivar, proveniente de reprodução sexuada ou assexuada, que tenha a finalidade específica de semeadura. É importante destacar que, assim como a semente, o grão, que é resultado de reprodução sexuada, pode ser semeado e dar origem a uma nova planta. Entretanto, sua finalidade específica é o consumo (diretamente ou processado), e não a semeadura.

Quanto à viabilidade da adoção de “sementes” no empreendimento rural, não há dúvidas de que a relação custo/benefício é claramente favorável à adoção incondicional dessas. Toda produção agrícola depende de sementes de boa qualidade, independentemente do quantitativo e do destino dado à produção: consumo próprio, escambo ou comercialização. Assim, qualquer que seja o agente – empresário do agronegócio, pequeno produtor que produz para a própria subsistência e de sua família e até mesmo comunidades quilombolas e indígenas –, todos dependem da adoção de sementes de boa qualidade.

Qual é o papel da semente no contexto da sustentabilidade da produção agrícola? E no caso da olericultura? Há disponibilidade de sementes de boa qualidade? E quanto à qualidade sanitária das sementes? E sobre os avanços na tecnologia de produção de sementes? O que dizer do arcabouço legal sobre a produção de sementes e sobre o sistema de certificação no Brasil? E a respeito do mercado informal de sementes? Essas e outras questões serão discutidas ao longo do texto, de modo a contextualizar a importância da adoção de sementes certificadas para garantir um empreendimento olerícola sustentável.

## O papel da semente no contexto de sustentabilidade da produção agrícola

---



Em primeiro lugar, as sementes são consideradas insumos básicos para a produção de alimentos em geral,



pois é fato que a maior parte das culturas que servem de alimentação para o ser humano é propagada por sementes, majoritariamente aquelas provenientes de reprodução sexuada. Em segundo lugar, é importante entender que a semente é o insumo básico para uma agricultura de alto desempenho. Parte substancial do grande salto de produtividade agrícola nas últimas décadas deve-se às inovações tecnológicas do setor sementeiro. Com o progresso advindo dos resultados de pesquisa ao longo dos anos, a semente passou a ser depositária de grande parte de tecnologias que apresentaram impacto significativo no manejo das lavouras e que permitiram a obtenção dos sucessivos recordes de produtividade. A semente pode ser considerada, de fato, um “pacote tecnológico” de ponta. Hoje, temos à disposição do setor produtivo um amplo portfólio de cultivares, com diferentes atributos, que conferem elevada produtividade, tais como adaptação às mais diversas condições de solo e clima, tolerância e/ou resistência a estresses bióticos e abióticos, e adaptação à mecanização em diversas fases do ciclo cultural. É fato que os resultados positivos advindos de tais atributos somente serão atingidos se, nesse pacote tecnológico, estiver embutido uma semente de qualidade, de modo que a cultivar possa expressar seu potencial produtivo.

## As sementes e o setor olerícola

---



exigente mercado consumidor reclama, cada vez mais, a sustentabilidade econômica, ambiental e social da atividade olerícola. O desenvolvimento de hortaliças

mais produtivas e com maior valor nutricional constitui um desafio constante para a comunidade científica. Isso, aliado à adequação dos sistemas de produção, considerando as condições climáticas específicas para as diferentes espécies, e os avanços na tecnologia de produção de sementes são fatores que determinarão lavouras altamente produtivas.

A viabilidade econômica da produção de hortaliças depende, em grande parte, da redução das perdas advindas do ataque de diversas pragas, da competição com plantas daninhas e das perdas decorrentes de fatores abióticos adversos. Em geral, as hortaliças são suscetíveis a um grande número de pragas e doenças. Algumas características do sistema de produção podem, ademais, aumentar a suscetibilidade das plantas, criando um microclima favorável à ocorrência de enfermidades, fazendo, assim, que os problemas fitossanitários em olericultura assumam importância peculiar. Por isso, o setor sementeiro de hortaliças, para garantir a qualidade de seu produto, investe pesadamente em tecnologia, insumos, recursos humanos e infraestrutura.

A disponibilização de híbridos e cultivares nacionais de hortaliças por parte das empresas produtoras tem sido significativa. Eles contribuem, assim, para manter e multiplicar as melhores seleções das cultivares lançadas pelas instituições oficiais de pesquisa, complementando a lista de materiais ofertados ao setor produtivo. Portanto, a comercialização de sementes de hortaliças, apesar de ser considerada uma atividade puramente comercial, econômica e geradora de lucros, possui também um aspecto social.

Graças a esse portfólio de sementes de hortaliças, os produtores melhoram sua produtividade e a qualidade dos produtos, refletindo tudo isso em maiores lucros e benefícios aos demais membros da comunidade. Além disso, a disseminação de outros conhecimentos, como as boas práticas agrícolas (BPA), a conservação dos solos e dos recursos hídricos, a garantia do bem-estar dos trabalhadores rurais e a consciência da presença de resíduos de agrotóxicos nos alimentos, vem contribuindo para tornar a atividade olerícola economicamente viável, ambientalmente segura e socialmente justa. Essa preocupação garante maior segurança ao agricultor, ao consumidor e à economia em geral.

## O que é uma semente de boa qualidade?

---



Semente de boa qualidade é aquela que germina originando uma plântula normal e sadia. Ela possui todas as estruturas essenciais desenvolvidas, ou seja, a parte vegetativa, constituída dos sistemas radicular e aéreo, em pleno desenvolvimento. Entre os atributos que influenciam a qualidade das sementes estão, além das características genéticas, como a resistência a doenças e o ciclo de maturação, as qualidades físicas (presença de material inerte, como torrões de solo e de sementes de outras culturas ou cultivares), fisiológicas (germinação e vigor) e sanitárias (ausência de agentes causadores de doenças). Esses atributos afetam diretamente o desempenho da lavoura e os custos

de produção, na medida em que podem determinar a população adequada de plantas, reduzir a necessidade de aplicação de agrotóxicos e fertilizantes, e criar a possibilidade de replantio.

Nesse ponto, é importante refletir primeiramente sobre a importância da sanidade vegetal, que é um fator crítico de produção na atividade agrícola e pode representar ameaça direta à competitividade e à sustentabilidade. Epidemias decorrentes da introdução de pragas em novas áreas constituem, também, uma grande preocupação em todas as regiões agrícolas do mundo. São diversos os relatos de tais ocorrências, com consequências muitas vezes catastróficas, que podem comprometer totalmente a produção agrícola. A introdução inadvertida de pragas que se tornaram de importância econômica em diferentes cultivos já provocou danos irreparáveis ao longo da história. Não é por outro motivo que os governos nacionais adotam severas ações de segurança biológica, tais como os serviços quarentenários, para impedir a entrada de pragas e patógenos exóticos no país. Existem procedimentos legais que possibilitam introduções disciplinadas, sob o resguardo de um sistema de vigilância sanitária.

A semente favorece especialmente os agentes que possuem baixa ou nenhuma mobilidade natural, tais como bactérias, vírus, viroides, fitoplasmas, nematoides e cochonilhas, facilmente transportados em material de propagação. Além disso, a qualidade sanitária e fisiológica de um lote de sementes vai determinar a conservação desse insumo durante o armazenamento, contribuindo para que sejam

alcançados níveis satisfatórios de produtividade e qualidade final do produto por ocasião da colheita.

Para um grande número de doenças que acometem as diferentes culturas, as sementes constituem o mais eficiente agente de sobrevivência, introdução e disseminação de pragas em áreas isentas. Daí o fundamento da grande preocupação com o comércio de sementes a curtas ou longas distâncias.

## Os avanços da tecnologia de produção de sementes

---



Os avanços da tecnologia têm contribuído para o estabelecimento de sistemas bastante criteriosos para a produção de sementes, com níveis mais elevados de qualidade sob todos os aspectos – genética, fisiológica e sanitariamente. Tecnologias de semeadura de precisão, cultivo protegido, sistemas computadorizados, fertirrigação, programas de manejo integrado de pragas, uso frequente de híbridos, entre outras, têm caracterizado a produção de sementes no Brasil. Apesar do uso ainda incipiente, muitas estratégias biotecnológicas da tecnologia de produção de sementes vêm sendo aplicadas em variadas funções, como: a) na determinação da pureza genética de cultivares e na identificação de misturas físicas de sementes de difícil discriminação; b) no estabelecimento de sistemas de caracterização molecular de cultivares que possibilitem subsidiar e/ou fornecer amparo legal para a proteção de cultivares; e c) na diagnose molecular de fitopatógenos associados às

sementes que possam comprometer a qualidade sanitária. Ou seja, os progressos advindos da revolução tecnológica da biologia molecular e da análise genômica têm sido progressivamente incorporados nos sistemas de produção de sementes, mais em umas do que em outras culturas, a depender dos custos de implementação e de manutenção, geralmente elevados. O processo da produção de sementes de qualidade exige, além de um amplo e rigoroso sistema de controle interno de qualidade, por parte das empresas produtoras, o cumprimento de leis e normas estabelecidas pelo Mapa e outros órgãos reguladores, as quais determinam padrões mínimos de qualidade e controle do processo produtivo.

## O arcabouço legal referente à produção de sementes no Brasil

---



A legislação brasileira é considerada uma das mais organizadas e rigorosas nesse quesito. O Sistema Nacional de Sementes e Mudas (SNSM), instituído nos termos da Lei nº 10.711 (BRASIL, 2003) e de seu regulamento, aprovado pelo Decreto nº 5.153 (BRASIL, 2004), assim como as instruções normativas específicas, têm por objetivo garantir a identidade e a qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal produzido, comercializado e utilizado em todo o território nacional. A fiscalização federal agropecuária atua amparada por essa legislação. Compete ao Mapa promover, coordenar, normatizar,

supervisionar, auditar e fiscalizar as ações decorrentes da lei e de seu regulamento, cabendo aos estados e ao Distrito Federal elaborar normas e procedimentos complementares, relativos à produção de sementes e mudas, bem como exercer a fiscalização do comércio estadual. A disponibilização de sementes e mudas com identidade e qualidade é de responsabilidade e obrigação dos entes que fazem parte do SNSM. A produção de sementes orgânicas foi recentemente normatizada com a criação do Regulamento Técnico para Produção de Sementes e Mudanças em Sistemas Orgânicos, via Instrução Normativa nº 38 (BRASIL, 2011), do Mapa. Sementes produzidas no sistema convencional, assim como no sistema orgânico, desde que atendidos os critérios de qualidade preconizados na legislação pertinente, constituem insumos do setor produtivo agrícola imbuídos no conceito de sustentabilidade.

## A certificação de sementes

---



Este é o processo de produção de sementes executado mediante o controle de qualidade em todas as etapas do seu ciclo, incluindo o conhecimento da origem genética e o controle de gerações. O documento emitido pelo certificador (o certificado de sementes) é o comprovante de que o lote de sementes foi produzido de acordo com as normas e os padrões de certificação estabelecidos. No território nacional, a organização do sistema de produção de sementes e o processo de certificação são promovidos pelo Mapa que, por

meio do estabelecimento de padrões de identidade e qualidade da semente, contribui fortemente para assegurar um padrão de produtividade em nível, no mínimo, satisfatório. As regras para análise de sementes (RAS) têm a finalidade de disponibilizar métodos para análise de sementes, para suprir as necessidades dos laboratórios que atendem ao sistema de produção de sementes no Brasil. Essas regras são atualizadas de acordo com as regras internacionais de análise de sementes prescritas pela International Seed Testing Association (Ista) e incorpora a experiência e os avanços em análise de sementes no Brasil. As RAS são de uso obrigatório nos laboratórios de análise de sementes credenciados pelo Mapa. O fato é que a incorporação das regras internacionais de análise de sementes, em um cenário de globalização, facilita a intensificação do comércio internacional.

Uma das tecnologias a que se deve o aumento da produção olerícola em um cenário agrícola altamente competitivo é, de fato, o uso intensificado de sementes certificadas de variedades melhoradas e híbridos de elevado desempenho agrônômico. O uso de sementes certificadas provenientes de empresas idôneas é garantia da comprovação da qualidade genética, física, fisiológica e sanitária. Nesse último aspecto, é importante ressaltar que um grande número de doenças importantes pode ser transmitido pelas sementes. Todos – produtores e consumidores – se beneficiam ao utilizarem sementes certificadas, pois, para os primeiros, as sementes garantem maior produtividade e uniformidade, e, para os últimos, contribuem significativamente para um alimento de melhor qualidade. Os benefícios econômicos decorrem do aumento de produtividade, que leva à diminuição dos preços das



hortaliças para os consumidores e ao aumento da qualidade dos produtos ofertados, agregando-se maior valor comercial. Além disso, em se tratando de benefícios ao meio ambiente, é importante registrar que um dos principais focos do melhoramento genético é a obtenção de plantas resistentes a doenças e, tendo como produto tecnologias embutidas em sementes de alta qualidade, a adoção desse pacote tecnológico pode conduzir a uma expressiva redução no uso de agrotóxicos. Dessa maneira, as tecnologias associadas ao insumo semente ao mesmo tempo que garantem a produção, incrementam a produtividade e dispensam a incorporação de novas áreas de cultivo, contribuindo, assim, para a preservação ambiental.

## O mercado informal de sementes

---



A semente produzida fora do sistema de certificação não apresenta origem comprovada e garantia de qualidade. A sua utilização pode resultar em menores produtividades e na elevação dos custos durante a condução das lavouras e em dispersão de patógenos e pragas, levando à necessidade da aplicação, por vezes, indiscriminada, de agrotóxicos. Tudo isso vai implicar maiores danos ao meio ambiente. Pode-se dizer que existem dois tipos de sementes informais: a semente “salva” (ou semente de uso próprio), reservada da lavoura de grãos pelo produtor, para uso próprio; e a semente ilegal (ou “pirata”), que é produzida à margem da lei e comercializada informalmente.

A semente “salva”, na qual se enquadram as sementes crioulas, muito utilizadas na agricultura agroecológica, é uma semente informal e, portanto, está sujeita a contaminação. Assim, seu uso pode estar associado aos processos de dispersão de pragas e patógenos. Da mesma forma, a semente “pirata” pode representar uma verdadeira bomba de efeito retardado, por ser potencial fonte de introdução e dispersão de pragas, doenças e plantas daninhas. Na prática, o termo “pirata” tem sido usado para qualquer semente ou muda produzida fora das regras do Sistema Nacional de Sementes e Mudas, seja ou não de cultivar protegida. O risco fitossanitário é, sem dúvida, o grande vilão da pirataria de sementes e mudas. Pragas introduzidas e disseminadas por sementes contrabandeadas são ameaças constantes para a agricultura brasileira. Ainda assim, o uso de sementes informais é fator de incentivo ao contrabando de agrotóxicos, que seriam usados para controlar doenças e pragas introduzidas, com reflexos diretos no meio ambiente. Uma das estratégias do Mapa consiste em garantir a oferta de sementes e mudas de qualidade e incentivar o produtor a recorrer ao sistema formal de sementes certificadas. Visa-se estimular a utilização de sementes certificadas no Brasil por meio das ações de fiscalização federal agropecuária contra a pirataria.

## Considerações finais

---



uso de sementes legais, ou seja, desenvolvidas e produzidas conforme os exigentes padrões do Sistema

Brasileiro de Sementes e Mudas, tem sido a base da elevada adesão dos produtores brasileiros ao emprego de tecnologia. O uso de sementes certificadas encontra respaldo no conceito de sustentabilidade agrícola. É sustentável o uso de um insumo que garanta maior desempenho agrônômico, pelo fato de ter sido produzido sob critérios rigorosos de padrões de qualidade. É sustentável potencializar os atributos de uma semente, fazendo-a se tornar um insumo capaz de expressar todo o seu potencial genético, fruto de todo o trabalho de melhoramento genético envolvido na sua concepção. É sustentável semear um lote de sementes que possam expressar resistência às doenças que acometem a cultura ao longo do seu ciclo, diminuindo a dependência de agrotóxicos. Assim, a viabilidade da produção olerícola sustentável depende da utilização de cultivares com origem e procedência conhecidas. Isso ajuda a entender a necessidade de investimentos em sementes certificadas, e em infraestruturas adequadas, e de conhecimentos e uso de tecnologias avançadas, que garantam sua qualidade. E de excelência, exatamente porque faz uso de um material genético “cheio” de tecnologia e ciência embutida.

## Referências

---



BRASIL. Decreto nº 5.153 de 22 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, 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, 22 jul. 2004.

BRASIL. Lei nº 10.711 de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 6 ago. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 2 de agosto de 2011. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2011. Disponível em: < [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Desenvolvimento\\_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao\\_Normativa\\_n\\_0\\_038\\_de\\_02-08-2011.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Organicos/Legislacao/Nacional/Instrucao_Normativa_n_0_038_de_02-08-2011.pdf)>. Acesso em: 20 maio 2016.

## Literatura recomendada

---



ABRASEM. **Anuário da Abrasem 2013**. Pelotas: Becker e Peske, 2013. 118 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. **Projeções do agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2013. 96 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 200 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

MARINHO, V. L. A.; MARQUES, A. S. A.; BUSO, G. S. C.; PARENTE, P. M. G. Importância da quarentena no controle de doenças transmitidas por sementes de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 13, n. 1, p. 3-6, 1995.

NAÇÕES UNIDAS. **World population prospect: the 2012 revision**. Data sources and meta information. New York:

Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2013.

SÁ, H. S.; AZEVEDO, D. B. Pirataria de sementes: influências e riscos para o agronegócio brasileiro. **Revista da ABPI**, n. 120, Set./Out, p. 23-37, 2012.

SÁ, H. S.; CASTRO, T. M.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SILVA, I. S. Pirataria de sementes: impactos sobre a qualidade dos alimentos e segurança alimentar global. **Revista da ABPI**, n. 126, p. 36-49, Set./Out, 2013.

SCHUMANN, G. L.; D'ARCY, C. J. **Hungry planet**: stories of plant diseases. St Paul: American Phytopathological Society, 2012. 304 p.

VANDERPLANK, J. E. **Plant diseases**: epidemics and control. New York: Academic Press, 1963.

WHETZEL, H. H. The terminology of plant pathology. **Proceedings of the International Congress of Plant Science**, v. 2, p. 1204-1215, 1929.