PATRÍCIA DE SOUZA TELÓ

ARCABOUÇO FITOSSANITÁRIO DO BRASIL *VERSUS* ESCOPO DE LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO FITOSSANITÁRIO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2017

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T
T267s
2017

Teló, Patricia de Souza, 1975-
Arcabouço fitossanitário do Brasil *versus* escopo de laboratórios de diagnóstico fitossanitário : . / Patricia de Souza Teló. – Viçosa, MG, 2017.
xiii, 82f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Orientador: Regina Lúcia Sugayama.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
Inclui bibliografia.

1. Comércio internacional. 2. Controle de pragas agrícolas. 3. Controle de produtos agrícolas. I. Universidade Federal de Viçosa. Outros Órgãos. Mestrado em Defesa Sanitária Vegetal - Profissional. II. Título.

CDD 22 ed. 382.64

PATRÍCIA DE SOUZA TELÓ

ARCABOUÇO FITOSSANITÁRIO DO BRASIL *VERSUS* ESCOPO DE LABORATÓRIOS DE DIAGNÓSTICO FITOSSANITÁRIO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Defesa Sanitária Vegetal, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 06 de abril de 2017.

Jairo João Carbonari

Edson Bertolini
(Coorientador)

Angelo Pallini Filho
(Presidente)

Dedico este trabalho ao meu amado Deus, ao meu querido esposo Alessandro, às nossas lindas filhas Isabela e Mariana, e aos meus pais Luís (*In memoriam*) e Maria da Graça.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me fortalecer nesta caminhada e me impulsionar na realização dos meus sonhos.

A minha família, especialmente meu esposo e nossas filhas, pela compreensão, carinho e incentivo constantes.

Ao coordenador do curso de Mestrado Profissional da Universidade Federal de Viçosa Ph.D Angelo Pallini, pela colaboração neste estudo e disponibilidade.

A minha orientadora Dra. Regina Sugayama pelo auxílio inicial para o discernimento do tema escolhido.

Ao meu co-orientador e sócio Ph.D Valmir Duarte, pelo incentivo, apoio, disponibilidade e confiança.

Ao meu co-orientador Dr. Edson Bertolini, pelos esclarecimentos e apoio.

À Dra. Sandra Helena Martins, ao Dr. Emerson Luís Nunes Costa e ao Dr. Jairo Carbonari, Auditores Fiscais do Ministério da Agricultura, pela fundamental contribuição para o enriquecimento deste estudo.

À equipe do Laboratório Agronômica, pela compreensão, apoio e incentivo.

Ao Mateus Chediak e Joenilma Leite, pelo auxílio constante.

À colega de profissão Letícia Marisol Flores Castanédo Dionello e às colaboradoras Jéssica Pedroso Rosado, Gislaine Farina e Marla Marchetti, pelo auxílio na compilação dos dados e incentivo durante o estudo.

Às minhas queridas amigas do grupo CÉU, ao meu adorável afilhado Pe. Fabiano Schwanck Colares e ao amigo Irmão Erick Cerda, pelo carinho e orações.

*"**Firmad**o estou, firmado **eu quero** estar,*

*para sempre em **Teu amor,***

***Meu coração** é o Teu lugar,*

***Meu coração é teu senhor**."*

Cassiano Menke

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS ..... **vii**

LISTA DE FIGURAS ..... **ix**

LISTA DE TABELAS ..... **x**

RESUMO ..... **xii**

ABSTRACT ..... **xiii**

1. INTRODUÇÃO **1**

1.1. Estruturação do arcabouço fitossanitário brasileiro 1

1.2. Processo de defesa sanitária vegetal na importação x escopo dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário 5

2. OBJETIVO GERAL **11**

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS **12**

4. METODOLOGIA **13**

4.1. Coleta de dados do arcabouço legal fitossanitário do país 13

4.2. Coleta de dados históricos do Laboratório Agronômica 18

4.3. Análise de dados do arcabouço fitossanitário legal 18

4.4. Análise dos dados do Laboratório Agronômica 20

5. RESULTADOS **22**

5.1. Descrição e análise dos atos normativos que regulamentam a importação de produtos e subprodutos agrícolas no Brasil 22

5.2. Descrição e análise dos atos normativos fitossanitários que regulamentam a importação de sementes para o Brasil 24

5.3. Pragas regulamentadas (quarentenárias ausentes e presentes) para o Brasil listadas na IN 41 MAPA/2008 e a sua correlação com as combinações de espécie/parte coletada/país de origem com importação autorizada 36

5.4. Proposta de elaboração do escopo da área de diagnóstico fitossanitário 38

5.5. Comparação do escopo proposto para a área de diagnóstico fitossanitário e os escopos dos laboratórios credenciados 54

5.6. Análise dos dados históricos do Laboratório Agronômica.....57

6. DISCUSSÃO 66

7. CONCLUSÕES 77

8. REFERÊNCIAS 78

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

APESC - Laboratório de Fitoplatologia Central Analítica – Associação Pró-ensino em Santa Cruz do Sul

ARMV - *Arabis mosaic virus*

ARP - Análise de Risco de Pragas

CDME - Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti

CIPV - Convenção Internacional de Proteção de Vegetais

CGAL - Coordenação Geral de Laboratórios Agropecuários

CGCRE - Coordenação Geral de Acreditação

DA – Declaração Adicional

DOU – Diário Oficial da União

DSV - Departamento de Sanidade Vegetal

EUA – Estados Unidos da América

GATT - Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio

IMA - Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário Instituto Mineiro de Agropecuária

IN - Instrução Normativa

IEC - International Electrotechnical Commission

ISO- International Organization of Standardization

LASO/LANAGRO - GO - Laboratório Nacional Agropecuário em Goiás

LASO/LANAGRO – MG - Laboratório Nacional Agropecuário em Minas Gerais, base física de Belo Horizonte

LASO/LANAGRO-RS - Laboratório Nacional Agropecuário do Rio Grande do Sul

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OMC - Organização Mundial do Comércio

ONPF - Organização Nacional de Proteção Fitossanitária

PepMV - *Pepino mosaic virus*

PQA - Praga Quarentenária Ausente

PQP - Praga Quarentenária Presente

PRAGA - Qualquer espécie, raça ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico, nocivo a plantas ou produtos vegetais

PSV - *Peanut stunt virus*

PVT - *Potato virus T*

PVIA - Produtos Vegetais com Importação Autorizada

PZSV - *Pelargonium zonate spot virus*

Rs – Requisitos Fitossanitários

SISLEGIS - Sistema de Consulta à Legislação

SPS - Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures

SLRSV - *Strawberry latent rinspot* virus

SUASA - Sistema Unificado de Atenção à Agropecuária

TBRV - *Tomato black ring virus*

TBSV - *Tomato bushy stunt virus*

ToRSV - *Tomato ringspot virus*

UFRRJ - Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

VIGIAGRO - Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Tela de busca da Lista de Produtos com Importação Autorizada pelo Brasil, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento..... **13**

Figura 2 Tela de busca do Sistema de Consulta à Legislação do Ministério da agricultura, Pecuária e Abastecimento, SISLEGIS..... **14**

Figura 3 Planilha dinâmica para análise de combinações: ato legal que demanda o ensaio, matriz, hospedeiro, país de origem e, determinação..... **19**

Figura 4 Link de busca dos laboratórios credenciados na área de diagnóstico fitossanitário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Laboratórios..... **20**

Figura 5 Distribuição geográfica das combinações sementes/espécies/país de origem/pragas regulamentadas com importação autorizada pelo Brasil..... **37**

Figura 6 Nível de risco de introdução de novas pragas - Matriz Nine Box..... **63**

Figura 7 Estratificação das espécies analisadas pelo laboratório Agronômica, conforme demanda e diversidade de origens..... **64**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados descritos na matriz de normalização de atos normativos..... **14**

Tabela 2. Estrutura de dados do relatório gerado a partir dos dados históricos do Laboratório Agronômica..... **18**

Tabela 3. Classificação de demanda pelo número de amostras analisadas..... **21**

Tabela 4. Classificação de diversidade pelo número de países de origens..... **21**

Tabela 5. Número de espécies importadas com base em atos normativos específicos e na IN 06 MAPA/2005..... **23**

Tabela 6. Combinações espécie vegetal/parte coletada/país de origem por parte coletada, com importação autorizada pelo Brasil..... **23**

Tabela 7. Combinações espécie vegetal/parte coletada/país de origem por parte coletada com importação autorizada com e sem requisitos fitossanitários estabelecidos..... **24**

Tabela 8. Atos Normativos que embasam a importação de sementes (1997 a 2016)..... **25**

Tabela 9. Número de atos normativos x espécies, gêneros x países, publicados entre os anos de 1997 e 2016 para sementes no Brasil..... **32**

Tabela 10. Combinações espécies/sementes/países de origem/pragas regulamentadas, por tipo de produto, descritas nas 91 Instruções Normativas, com e sem Declarações Adicionais (DA)..... **34**

Tabela 11. Combinações de espécies/sementes/países de origem/praga regulamentada, por tipo de produto, descritas na IN 16/2015, com e sem Declarações Adicionais (DA)..... **35**

Tabela 12. Combinações pela comparação de regulamentações estabelecidas em atos normativos específicos e os esperados com as pragas descritas na IN 41 MAPA/2008..... **36**

Tabela 13. Comparação no número de combinações espécies/pragas entre o escopo proposto e os escopos dos laboratórios Agronômica e da UFRRJ..... **55**

Tabela 14. Número de amostras de sementes importadas analisadas, 2013-2016, pelo Laboratório Agronômica..... **57**

Tabela 15. Países de origem, número de amostras e diversidade de espécies analisadas, no Laboratório Agronômica, no período de 2013 a 2016..... **58**

Tabela 16. Espécies, número e diversidade de origens das amostras analisadas no Laboratório Agronômica, no período de 2013 a 2016..... **58**

Tabela 17. Estratificação do número de amostras, atos normativos e pragas regulamentadas das espécies com maior número de amostras analisadas entre os anos de 2013 e 2016, no laboratório Agronômica..... **59**

Listagem 1 Lista de espécies botânicas/sementes/pragas regulamentadas que devem constar no escopo da área de diagnóstico fitossanitário da CGAL..... **38**

RESUMO

TELÓ, Patrícia de Souza, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, abril de 2017. **Arcabouço fitossanitário do Brasil *versus* escopo de Laboratórios de Diagnóstico Fitossanitário.** Orientadora: Regina Lúcia Sugayama. Coorientadores: Valmir Duarte e Edson Bertolini.

O trânsito internacional de produtos agrícolas movimenta bilhões de dólares e possibilita a introdução e o estabelecimento de novas pragas nos sistemas de produção. Por esta razão, o comércio de tais produtos é condicionado ao cumprimento de diversos requisitos fitossanitários estabelecidos em um sistema de regulamentação fitossanitária. Inspeções nos pontos de ingresso pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e análises fitossanitárias por laboratórios credenciados compõem alguns destes requisitos. A diversidade de produtos importados pelo Brasil, bem como, a diversidade de pragas regulamentadas para tais produtos tornam o escopos dos laboratórios credenciados (listas de ensaios que realizam) amplos e complexos. A legislação brasileira para o credenciamento destes laboratórios prevê o estabelecimento de um escopo mínimo, indexado pelas pragas regulamentadas para o Brasil. A falta de conceituação deste escopo mínimo e de critérios específicos para o seu estabelecimento permite falhas analíticas importantes no processo de avaliação da conformidade dos requisitos estabelecidos. Diversas pragas regulamentadas na importação de algumas espécies vegetais, não se encontram descritas ou corretamente correlacionadas com suas espécies hospedeiras nos escopos destes laboratórios. O objetivo deste trabalho foi discutir o modelo atual de credenciamento e subsidiar um conceito de escopo mínimo indexado pela espécie vegetal, a fim de garantir que todas as pragas regulamentadas para estas, estejam devidamente descritas e sejam analisadas. Para tanto, as combinações de espécie/parte coletada/país de origem/ pragas regulamentadas descritas nos atos legais que compõem o arcabouço fitossanitário do Brasil foram descritas em uma matriz normalizada de combinações. A comparação destas combinações com as descritas nos escopos dos laboratórios credenciados permitiu concluir que um escopo mínimo para o credenciamento na área de diagnóstico fitossanitário deve ser estabelecido como uma lista de ensaios, indexado pela espécie vegetal com importação autorizada e todas as combinações de parte coletada e pragas regulamentadas associadas a esta espécie, conforme a legislação brasileira.

ABSTRACT

TELÓ, Patrícia de Souza, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, April, 2017. **Phytosanitary framework of Brazil versus scope of Phytosanitary Diagnostic Laboratories.** Adviser: Regina Lúcia Sugayama. Co-Advisers: Valmir Duarte and Edson Bertolini.

The international transit of agricultural products moves billions of dollars and enables the introduction and establishment of new pests in the production systems. For this reason, trade in such products is subject to the fulfillment of various phytosanitary requirements established in a phytosanitary regulation system. Inspections at entry points by the Ministry of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA), and phytosanitary analyzes by accredited laboratories make up some of these requirements. The diversity of products imported by Brazil, as well as the diversity of regulated pests for such products, make the scopes of the accredited laboratories (lists of tests they carry out) broad and complex. The Brazilian legislation for the accreditation of these laboratories provides for the establishment of a minimum scope, indexed by the pests regulated for Brazil. The lack of conceptualization of this minimum scope and specific criteria for its establishment allows important analytical failures in the conformity assessment process of the established requirements. Several pests regulated in the importation of some plant species are not described or correctly correlated with their host species in the scopes of these laboratories. The objective of this work was to discuss the current model of accreditation and to subsidize a concept of minimum scope indexed by the plant species, in order to ensure that all pests regulated for these, are properly described and analyzed. To that end, the combinations of species / part collected / country of origin / regulated pests described in the legal acts that make up the phytosanitary framework of Brazil were described in a standardized matrix of combinations. The comparison of these combinations with those described in the scopes of the accredited laboratories allowed to conclude that a minimum scope for accreditation in the area of phytosanitary diagnosis should be established as a list of tests, indexed by the plant species with authorized import and all combinations of part collected and regulated pests associated with this species, in accordance with Brazilian legislation.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Estruturação do arcabouço fitossanitário brasileiro

A preocupação com a segurança alimentar revela que os impactos econômicos, sociais e ambientais da disseminação de pragas exóticas são decorrentes da combinação dos efeitos da globalização, do aumento da mobilidade humana, das mudanças climáticas e do comportamento das pragas e de seus vetores (MILLER, 2009). Como estes efeitos generalizam-se e aprofundam-se como tendência mundial, é imprescindível a adoção de medidas eficientes de mitigação de risco, vigilância, detecção, identificação de pragas e controle destas.

A defesa sanitária vegetal visa manter os sistemas de produção competitivos e sustentáveis, na medida em que ações adotadas minimizam os riscos de entrada, estabelecimento e disseminação de novas pragas (SILVA, 2015). O modelo internacional da defesa sanitária vegetal foi fundado em uma época em que o foco era a proteção das culturas para o sustento do agricultor, mas na atualidade objetiva garantir a segurança alimentar, a preservação do ambiente e a diversidade biológica (MACLEOD, 2010).

A Organização Mundial do Comércio (OMC) foi fundada em 1995 com o objetivo de regular o sistema multilateral de comércio. O Acordo sobre Medidas Sanitárias e Fitossanitárias (Acordo SPS, "Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures") foi estabelecido em 2004 e definiu os critérios que norteiam a ação dos governos na adoção de normas sanitárias e fitossanitárias (SILVA, 2012).

As regulamentações internacionais decorrentes deste acordo passaram a ser harmonizadas pela Convenção Internacional de Proteção de Vegetais (CIPV) da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), adotada pelo Acordo SPS como órgão de referência em matéria de sanidade vegetal. A adoção de medidas fitossanitárias e a interface com a CIPV, para o alinhamento destas normas nos países signatários, passou a ser de responsabilidade de cada Organização Nacional de Proteção Fitossanitária (ONPF). O Brasil sempre foi signatário deste acordo, e atualmente o Departamento de Sanidade Vegetal (DSV) é a ONPF do Brasil, conforme a IN 9, de 17 de março de 2005 (BRASIL, 2005).

Segundo o princípio da justificativa técnica estabelecido através do Acordo SPS, as medidas fitossanitárias adotadas pelos países signatários da Convenção devem ser tecnicamente justificadas através de uma análise de risco de pragas, ou com exame semelhante e análise de dados científicos disponíveis (CIPV, 2006). Desta forma, o sistema de defesa fitossanitário do Brasil é embasado em regulamentações e em procedimentos fitossanitários, definidos a partir de conceitos de risco, vigilância e certificação (SILVA, 2015).

Estas regulamentações e estes procedimentos fitossanitários são definidos e publicados através dos seguintes atos legais:

- Decreto 24.114 de 1934, o qual segue as diretrizes da Convenção Internacional de Proteção de Vegetais (CIPV), proíbe o comércio, a importação, a exportação e o trânsito de vegetais quando portadores de pragas perigosas, e trata da erradicação e combate das pragas das plantas e do trânsito de vegetais no país (BRASIL, 1934).
- Instrução Normativa nº 23 MAPA/2004, que adota o Standard 3.7 - Requisitos Fitossanitários Harmonizados por Categoria de Risco, para o ingresso de produtos vegetais (BRASIL, 2004).
- IN 06 MAPA/2005, que condiciona a importação de espécies vegetais, suas partes, produtos e subprodutos à publicação dos requisitos fitossanitários específicos no Diário Oficial da União, estabelecidos por meio de Análise de Risco de Pragas (BRASIL, 2005).
- Decreto nº 5.741/2006, que regulamenta os artigos da Lei 8.171/1991 e organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA) sobre as atividades de vigilância e defesa sanitária vegetal no país (BRASIL, 2006).

- Decreto nº 5.759/2006, que internaliza a revisão da CIPV sobre os conceitos de ARP[*], NIMF[**], os termos tecnicamente justificados[***] e pragas regulamentadas[****] (BRASIL, 2006).
- IN 36 MAPA/2006, que aprova o Manual de Procedimentos do VIGIAGRO, para inspeção e fiscalização do trânsito internacional de vegetais, atendendo requisitos fitossanitários por categoria de risco (BRASIL, 2006).
- IN 50 MAPA/2006, que aprova as normas para importação e exportação de sementes e mudas (BRASIL, 2006).
- IN 52 MAPA/2007, que estabelece a lista de pragas quarentenárias ausentes (A1), de pragas quarentenárias presentes (A2) para o Brasil e aprova os procedimentos para as suas atualizações (BRASIL, 2007).
- IN 41 MAPA/2008, que altera os anexos I e II da IN nº 52/2007 (BRASIL, 2008).
- IN 59 MAPA/2013, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes – (A1), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2013).
- IN 12 MAPA/2014, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes – (A1), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2014).
- IN 42 MAPA/2014, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Presentes – (A2), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2014).
- IN 21 MAPA/2015, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes – (A1), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2015).
- IN 26 MAPA/2015, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes – (A1), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2015).
- IN 39 MAPA/2016, que atualiza a Lista de Pragas Quarentenárias Presentes – (A2), constantes do Anexo I da IN 41 MAPA/2008 (BRASIL, 2015).

---

* ARP: O processo de avaliação biológica ou outra evidência científica e econômica para determinar se um organismo é uma praga, se ela deve ser regulamentada, e a intensidade de quaisquer medidas fitossanitárias a serem adotadas contra ela.

** NIMF: Uma norma internacional adotada pela Conferência da FAO, a Comissão Interina para Medidas Fitossanitárias ou a Comissão para Medidas Fitossanitárias, estabelecidas pela CIPV.

*** Técnicamente justificado: Justificado com base nas conclusões alcançadas pelo uso de uma **análise de risco de pragas** apropriada ou, quando aplicável, outro exame comparável e avaliação de informações científicas disponíveis.

**** Praga regulamentada: Uma **praga quarentenária** ou uma **praga não quarentenária regulamentada.**

Estas regulamentações gerais são complementadas por requisitos fitossanitários específicos estabelecidos para uma nova espécie vegetal, de uma determinada origem (ou para uma determinada praga, quando esta passa a ser regulamentada no país, ou ainda quando sofreu aleração de status...) mediante elaboração de uma ARP, e são publicados na forma de uma Instrução Normativa no Diário Oficial da União (D.O.U), pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

A intensidade das medidas decorrentes do risco é descrita na forma de Requisitos Fitossanitários de Importação* com ou sem Declarações Adicionais (DA)**, após terem sido acordadas com o país de origem. A importação de vegetais, seus produtos e subprodutos pode ser condicionada ao cumprimento de diversos requisitos fitossanitários, de acordo com a categoria de risco fitossanitária definida na Instrução Normativa nº 23, de 02 de agosto 2004, que internalizou o substandard Mercosul.

Como exemplo, a importação de sementes de tomates, *Solanum lycopersicum* L. (Solanales: Solanaceae), categoria nº 4, classe 3, produzidas na África do Sul, é realizada com base nas exigências da IN 78 MAPA/2004, que condiciona ao cumprimento do requisito fitossanitário R2 (emissão de certificado fitossanitário) com a Declaração Adicional – DA15 de que a partida encontra-se livre do fungo *Gibberella xylarioides* R. Heim & Saccas [teleomorph] R. Heim & Saccas (Hypocreales: Nectriaceae) de acordo com o resultado da análise de laboratório no país de origem ou DA2 (tratamento) ou DA5 (inspeção de campo) (BRASIL, 2004). A importação de sementes de tomates (*S. lycopersicum*) produzidos na França deve atender aos requisitos fitossanitários estabelecidos na IN 16 de 2015, que condiciona ao cumprimento do requisito fitossanitário R2 (emissão de certificado fitossanitário), R4 (análise laboratorial no ingresso) e a Declaração Adicional de que a partida encontra-se livre dos seguintes vírus: *Pelargonium zonate spot virus* (PZSV) (Bromoviridae), *Pepino mosaic virus* (PepMV) (Tymovirales: Alphaflexiviridae), *Tomato black ring virus* (TBRV) (Picornavirales: Secoviridae), *Tomato bushy stunt virus* (TBSV) (Tombusviridae) e *Tomato ringspot virus* (ToRSV) (Picornavirales: Secoviridae), mediante DA7 (área livre) ou DA5 (inspeção de campo) ou DA15 (análise laboratorial no país de

* Requisito Fitossanitário de Importação: **Medidas fitossanitárias** específicas estabelecidas por um país importador referentes a **envios** movimentados para aquele país.

** Declaração Adicional: Uma declaração que é requerida por um país importador para ser incluída no Certificado Fitossanitário e que proporciona informação adicional específica sobre um envio em relação a pragas regulamentadas.

origem, antes da exportação) (BRASIL, 2015). A regulamentação de requisitos para evitar a entrada dessas pragas no Brasil só foi possível devido à prévia realização de uma ARP.

Algumas espécies vegetais, no entanto, que tiveram pelo menos uma partida importada no período de 12 agosto de 1997 até 17 de maio de 2005, data da publicação da IN 06 MAPA/2005, foram dispensadas da obrigatoriedade da realização de ARP, desde que importadas do mesmo país de origem, para o mesmo uso proposto, e com a condição de que não tenham apresentado registro de interceptação de praga quarentenária para o Brasil. Estes produtos ficaram conhecidos como "produtos tradicionalmente importados", com autorização de importação embasada na IN 06 MAPA/2005 e sem requisitos fitossanitários específicos estabelecidos (BRASIL, 2006).

Esta estruturação baseada em regulamentos internalizados a partir de normas definidas pela CIPV e harmonizadas entre os países signatários, leis e atos normativos internos, com ou sem definição de requisitos fitossanitários específicos, compõem o arcabouço legal do sistema de regulamentação fitossanitária do Brasil, e regulamentam as importações de produtos e subprodutos agrícolas para o controle de pragas no trânsito internacional de vegetais.

Portanto, o sistema de regulamentação fitossanitária para importação de produtos vegetais no Brasil, prevê a importação a partir do estabelecimento de requisitos fitossanitários específicos por espécie vegetal com importação autorizada desde de 1997, bem como a importação de especies vegetais tradicionalmente importadas antes de 1997, sem o estabelecimento de requisitos fitossanitários específicos.

1.2. Processo de defesa sanitária vegetal na importação x escopo dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário

O processo de defesa sanitária vegetal na importação é compreendido em três etapas distintas: i) análise de risco de pragas e definição de requisitos fitossanitários para autorização de importação, ii) verificação de conformidade do estabelecido entre os países e iii) adoção de medidas fitossanitárias.

Na primeira etapa, através de um processo de análise de risco de pragas, os requisitos fitossanitários para a importação de um novo produto de um determinado país são estabelecidos, com base em revisões bibliográficas e harmonização entre as partes interessadas. Na segunda etapa, os requisitos fitossanitários são verificados quanto à

conformidade com o estabelecido entre os países através de inspeção e análise de diagnóstico fitossanitário. E na terceira etapa, medidas fitossanitárias são adotadas em casos de interceptações de pragas regulamentadas com ou sem registro de ocorrência no país (BRASIL, 2006).

A fase de verificação da conformidade dos requisitos fitossanitários estabelecidos entre os países, objeto deste trabalho, é realizada por Auditores Fiscais Federais Agropecuários do MAPA através da inspeção das cargas nos pontos de ingresso, e por laboratórios de diagnóstico fitossanitário credenciados à Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do MAPA, os quais seguem procedimentos harmonizados e estabelecidos pelo órgão credenciador para a detecção e identificação de pragas regulamentadas a partir de artigos regulamentados*.

O processo de estruturação e credenciamento dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário, para que os mesmos possam atender de forma complementar as demandas previstas para importação de produtos e subprodutos agrícolas, junto ao MAPA, foi estabelecido a partir da estruturação do sistema de regulamentação fitossanitária do Brasil.

A IN 06 MAPA/2005, que regulamentou a importação de produtos "tradicionalmente importados" sem a necessidade de elaboração de ARP e condicionou a inspeção** e análise de 100% dos produtos agrícolas importados de um mesmo lote, com ou sem requisitos fitossanitários estabelecidos, intensificou a demanda e a diversidade de produtos analisados pelos laboratórios e tornou as análises no ingresso ainda mais importantes, por serem a única forma de garantir a segurança fitossanitária na importação de produtos sem requisitos fitossanitários estabelecidos (BRASIL, 2006).

Atualmente, o Brasil autoriza a importação de uma grande diversidade de produtos vegetais (729 artigos regulamentados) de diferentes origens (102 países) fato que afeta e torna complexa a atividade dos laboratórios da área de diagnóstico fitossanitário que atuam no trânsito internacional de produtos agrícolas.

---

* Artigo regulamentado: Qualquer **planta**, **produto vegetal**, local de armazenamento, embalagem, meio de transporte, contêiner, solo e qualquer outro **organismo**, objeto ou material capaz de abrigar ou disseminar pragas, sujeitos a **medidas fitossanitárias**, particularmente quando envolve o tranporte internacional.

** Inspeção: Exame visual **oficial** de **plantas**, **produtos vegetais** ou outros **artigos regulamentados** para determinar se **pragas** estão presentes e/ou determinar a conformidade com as regulamentações fitossanitárias.

Esta complexidade é decorrente da diversidade de combinações de espécie vegetal/parte coletada/país de origem/pragas regulamentadas que decorrem deste trânsito. A capacidade e amplitude de atuação dos laboratórios são definidos a partir do escopo de credenciamento*** auditado e publicado no sítio eletrônico do MAPA (BRASIL, 2013).

Desta forma, é estratégico para o MAPA que os laboratórios da rede tenham escopos robustos em relação à diversidade de ensaios e à especificidade dos mesmos. Quanto maior o nível de identificação, melhor será a capacidade de avaliação da conformidade dos requisitos estabelecidos entre os países.

A partir da publicação da IN 01 MAPA/2007, os laboratórios credenciados, sob os critérios estabelecidos neste ato, passaram a integrar a Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA. O preâmbulo desta normativa fundamentava o credenciamento no atendimento aos requisitos da edição em vigor da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 – Requisitos Gerais para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração (BRASIL, 2007).

Através da publicação da IN 34 MAPA/2011, os laboratórios credenciados foram condicionados à acreditação na Norma supracitada pela Coordenação Geral de Acreditação - CGCRE, para todas as determinações analíticas ou ensaios previstos no escopo de credenciamento (BRASIL, 2011).

Com o objetivo de consolidar as pragas regulamentadas, listar e direcionar os ensaios necessários para a detecção e identificação destas pragas pelos laboratórios da rede, a Coordenação Geral de Laboratórios Agropecuários (CGAL) publicou em 2012 um escopo da área de diagnóstico fitossanitário no sítio eletrônico do MAPA. Compilado a partir da revisão de todos os atos normativos específicos publicados no D.O.U na época e da correlação de todas as pragas quarentenárias descritas na IN 41 MAPA/2008, com seus hospedeiros, este escopo contribuiu de forma significativa trazendo novas diretrizes que permitiram avanços para o seguimento.

A publicação da IN 57 MAPA/2013 que atualizou os critérios para o credenciamento dos laboratórios da rede nacional, conforme as determinações da IN 34 MAPA/2011, estabeleceu no Artigo 13 do Capítulo IV a necessidade de credenciar os laboratórios a partir

*** Escopo de credenciamento: conjunto de um ou mais ensaios realizados por laboratório credenciado e publicados no sítio eletrônico do MAPA.

de um **escopo mínimo** para o atendimento das demandas dos programas e controles oficiais do MAPA (BRASIL, 2013).

No entanto, não houve uma conceituação deste novo modelo de escopo mínimo e e tão pouco foram definidos os critérios para sua estruturação na área de diagnóstico fitossanitário. Buscando harmonização com os ensaios propostos no escopo da área de diagnóstico fitossanitário pela CGAL, estes laboratórios passaram a incluir em seus escopos diversas pragas quarentenárias de todas as classes, tais como: fungos, procariotos, vírus, insetos, ácaros, sementes de plantas invasoras e nematóides

Em razão disto, os escopos dos laboratórios tornaram-se grandes listas de ensaios indexados pela praga, a partir da combinação praga regulamentada/parte coletada/espécie vegetal hospedeira de todas as classes de pragas.

Este entendimento de escopo mínimo no qual devem constar todas as classes de pragas, bem como, este procedimento de credenciar baseado em uma combinação indexada pela praga regulamentada, não garantem eficácia na avaliação da conformidade dos requisitos fitossanitários estabelecidos.

Lacunas são geradas na verificação da conformidade fitossanitária porque as combinações de ensaios descritas nos escopos a partir da praga regulamentada não garante a análise de todas as pragas descritas em diferentes atos normativos para uma mesma espécie vegetal, e desta forma, diversas combinações necessárias não se encontram descritas nos escopos dos laboratórios.

Conforme consulta realizada em 25 de novembro de 2016 na Lista de Produtos com Importação Autorizada (PVIA), o Brasil autoriza a importação de sementes de tomate (*S. lycopersicum*) de 25 países de origem, por meio de nove Instruções Normativas específicas, e, através da IN 06 MAPA/2005 para países com tradição de importação. O total de pragas descritas para estas sementes nestas normativas, somadas às pragas associadas da lista de pragas quarentenárias IN 41 MAPA/2008, sem considerar os ácaros, insetos e as sementes de plantas invasoras, totalizam 13 pragas sendo: dois fungos (*Fusarium oxysporum* f.sp. *radicis-lycopersici Jarvis & Shoemaker* (Hypocreales: Nectriaceae) e *Gibberella xylarioides*), duas bactérias (‘*Candidatus* Liberibacter solanacearum*’* Liefting et al., 2009 (Rhizobiales: Phyllobacteriaceae) e *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens*), oito vírus (PZSV, PepMV, TBRV, TBSV, ToRSV, *Beet curly top virus* (BCTV) (Geminiviridae), *Broad bean wilt virus* (BBWV) (Picornavirales: Secoviridae), *Peanut stunt virus* (PSV)

(Bromoviridae) e um viroide (*Potato spindle tuber viroid* (PSTVd) (Pospiviroidae)) (BRASIL, 2001; 2004; 2008; 2013; 2014; 2016).

Para que a avaliação da conformidade dos requisitos estabelecidos para a importação de sementes de tomate seja eficaz, faz-se necessário que todas as pragas supracitadas sejam analisadas conforme combinações **espécie vegetal/parte coletada/país de origem/pragas regulamentadas**. Entretanto, a análise dos escopos publicados não indica esta realidade. O problema verificado é que todos os laboratórios, que atuam na análise de diagnóstico fitossanitário de produtos decorrentes do trânsito internacional, recebem e analisam sementes importadas de tomate, mas nem todas as combinações com as pragas vinculadas a esta espécie encontram-se descritas nos escopos de credenciamento.

Um **escopo mínimo** deve ser entendido como uma lista de ensaios que garanta a análise de todas as pragas regulamentadas para o artigo regulamentado, independentemente do grupo da praga. No exemplo supracitado, não há necessidade de análises de nematoides, mas os fungos, bactérias, vírus e viroides descritos devem ser todos analisados, conforme a origem das sementes.

A combinação **espécie vegetal/parte coletada/pragas regulamentadas** deve ser a base para a elaboração dos escopos (lista de ensaios) dos laboratórios que atuam na análise da conformidade fitossanitária, dos produtos provenientes do trânsito internacional. A verificação da conformidade dos requisitos fitossanitários estabelecidos só se cumpre de forma eficaz se todas as combinações estiverem definidas de forma clara, atualizadas e principalmente se os laboratórios estiverem aptos a realizar todas as análises para a detecção das pragas associadas à espécie vegetal importada.

Conforme consulta realizada no sítio eletrônico do MAPA em dezembro de 2016, a Rede Nacional de Laboratórios encontra-se constituída por três laboratórios oficiais do MAPA e sete laboratórios credenciados que atuam de forma complementar. Dentre os laboratórios oficiais: o Laboratório Nacional Agropecuário em Minas Gerais, base física de Belo Horizonte – LASO/LANAGRO - MG, o Laboratório Nacional Agropecuário em Goiás – LASO/LANAGRO - GO e o Laboratório Nacional Agropecuário do Rio Grande do Sul – LASO/LANAGRO - RS atuam com escopos específicos para dar suporte as análises oficiais do país.

Os sete laboratórios credenciados são: Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti – CDME, Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Agronômica Laboratório de Diagnostico Fitossanitário e Consultoria, Laboratório de Fitopatologia Central Analítica – Associação Pró-ensino em Santa Cruz do Sul – APESC, Clínica Fitopatológica - Instituto Agronômico e o Instituto Biológico em São Paulo. Destes, apenas três atuam na verificação de conformidades de produtos vegetais no trânsito internacional: o Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Agronômica Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria e o Instituto Biológico em São Paulo.

Este estudo objetiva analisar os escopos dos laboratórios da Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários e propor um conceito de escopo mínimo baseado no artigo regulamentado, ou seja, na espécie vegetal importada.

Adicionalmente, considerando-se a relevância da importação de sementes para o Brasil, este estudo de caso pretende propor um escopo minimo modelo para o credenciamento de laboratórios atuantes nas análises decorrentes do trânsito internacional de sementes, o qual poderá ser extrapolado para as demais vias de ingresso importadas como mudas, frutos, grãos e outras partes coletadas.

As espécies que deverão constar neste escopo serão indicadas a partir da análise de dados históricos do laboratório Agronômica, considerando-se que este possui uma participação de 95% das análises realizadas no processo de importação inspecionado pelo MAPA e especialmente por dispor de rastreabilidade eletrônica destes dados.

2. OBJETIVO GERAL

Este estudo objetiva discutir o modelo atual de credenciamento dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário da Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do MAPA, e propor um conceito de escopo mínimo indexado pela combinação espécie vegetal/parte da planta coletada/praga regulamentada.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propor um escopo modelo para a área de diagnóstico fitossanitário, a partir das espécies de **sementes** com importação autorizada, indexado pela combinação espécie vegetal/parte coletada/pragas regulamentadas.
- Realizar o levantamento do escopo de credenciamento dos laboratórios credenciados pelo MAPA na área de Diagnóstico Fitossanitário para análise de sementes e avaliar o atendimento aos requisitos fitossanitários estabelecidos.
- Indicar as espécies com maior número de amostras de sementes analisadas nos últimos quatro anos no Laboratório Agronômica, para que as mesmas sejam previstas nos escopos de credenciamento dos laboratórios que atuam no trânsito internacional de produtos agrícolas.

4. METODOLOGIA

4.1. Coleta de dados do arcabouço legal fitossanitário do país

Para análise do arcabouço legal e comparação com os escopos publicados dos laboratórios de diagnostico fitossanitário, foi realizado um levantamento de todos os artigos regulamentados com categorias de riscos fitossanitários 2, 3, 4 e 5, de todas as classes com importação autorizada pelo Brasil conforme espécie vegetal/parte coletada/país de origem. As categorias de risco 0 e 1 não foram consideradas por não necessitarem de controle e adoção de medidas fitossanitárias.

Este levantamento foi realizado mediante consulta à lista de Produtos Vegetais com Importação Autorizada (PVIA), disponível no sítio eletrônico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em janeiro de 2016.

O levantamento foi realizado por país de origem e todos os produtos com importação autorizada para as origens disponíveis nesta lista foram registrados (Figura 1).

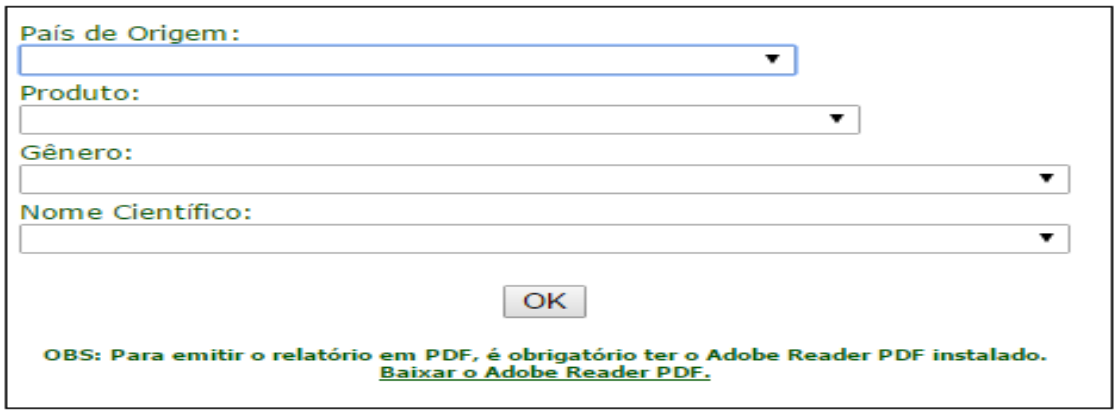


Figura 1. Tela de busca da Lista de Produtos com Importação Autorizada pelo Brasil do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
Fonte: MAPA. (http://www.agricultura.gov.br/vegetal/importacao/requisitos-fitossanitarios/consulta-de-produtos-de-importacao-autorizada) Acesso em: 30/06/2016.

A partir da lista de produtos com importação autorizada, foram levantadas as Instruções Normativas que estabelecem os requisitos fitossanitários para a importação destes produtos. A consulta a estes atos normativos foi realizada no Sistema de Consulta à Legislação (SISLEGIS), também disponível no site do MAPA, para o período compreendido entre os anos de 1997 a 2015. As Instruções Normativas publicadas em 2016 foram levantadas diretamente na seção nº 1 do Diário Oficial da União (D.O.U), em decorrência da falta de atualização dos SISLEGIS naquele ano.

A busca por estes atos normativos foi realizada pela utilização dos filtros do ano, do tipo de ato e do número (Figura 2).

Figura 2. Tela de busca do Sistema de Consulta à Legislação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, SISLEGIS.
Fonte: MAPA (http://www.agricultura.gov.br/legislacao/sislegis). Acesso em: 17/07/2016.

Todas as Instruções Normativas foram impressas e analisadas para a verificação dos requisitos fitossanitários estabelecidos, do país de origem, das espécies descritas, parte coletada e declarações adicionais estabelecidas.

Os dados extraídos foram tabulados em uma matriz normalizada, no Microsoft Excel®, e os atos normativos foram utilizados como unidade básica de análise, agrupando as espécies com importação autorizada. As combinações de espécie vegetal/parte coletada/país de origem/praga regulamentada foram construídas linha a linha. Estes dados nortearam o desenvolvimento de todo o trabalho (Tabela 1).

Tabela 1. Dados descritos na matriz de normalização de atos normativos.

Informação	Descrição	Tipo de dado
Parte coletada	Qualquer parte da planta ou produto capaz de abrigar praga(s)	Menu de escolha: Alga seca; Algodão em pluma; Alporque; Amêndoa; Amêndoa fermentada e seca; Bacelo; Bonsai; Borbulha; Broto; Bulbo; Caroço; Casca; Casca não processada; Casca semi-processada; Castanha; Castanha *in natura*; Caule; Cavaco; Cogumelos; Colmo; Cormo; Cortiça não processada; Cortiça semi-processada; Embalagem de madeira;

Informação	Descrição	Tipo de dado
		Embrião “in vitro”; Embrião somático; Erva seca; Espiga; Estaca com folha; Estaca sem folha; Estaca com Raíz; Estaca sem Raíz; Estigma seco; Estolão; Fardo; Farelo; Fibra; Fibra debulhada; Flor; Flor de corte; Flor seca; Folhagem de corte; Fruto; Fruto com casca; Fruto fresco e arilo; Fruto sem casca; Fruto seco; Gluma; Grão; Grão de pólen; Grão descascado; Grão processado; Haste; Inflorescência; Linter; Madeira; Madeira não processada; Madeira semi-processada; Madeira, cortiça, casca; Maniva; Meristema “in vitro”; Mescla; Muda; Muda “in vitro”; Muda com fibra de coco; Muda com folha; Muda com raíz; Muda com Sphagnum; Muda de raíz nua; Muda sem raíz; Muda sem folha; Muda sem raíz; Nectar; Nervura seca; Noz com casca; Noz sem casca; Outros; Parte aérea; Parte aérea seca; Planta; Planta “in vitro”; Planta Planta “in vitro”; Panta inteira Bonsai, Planta Seca sem raíz; Plântula; Plântula “in vitro”; Pólen; Porta enxerto; Raíz; Ramo; Rebento; Receptáculo de inflorescência; Receptáculo de inflorescência “in natura”; Receptáculo floral; Rizoma; Semente; Semente com partícula de solo; Semente pré-germinada; Semente sem casca; Substrato; Substrato e meio de crescimento; Talo; Talo com raíz; Talo sem raíz; Talo seco; Todas as partes da planta; Tolete; Toxina; Tubérculo; Turfa; Vagem; Vagem seca; Vagem verde
Nome científico	Nome científico da espécie, sem a autoridade taxonômica	Texto
Nome comum	Nome comum	Texto
País de origem	País com registro de ocorrência e/ou referido em ato normativo específico	Texto
País de destino	País de destino	Texto
Ato normativo	Ato administrativo do poder executivo federal para	Texto constituído do nº do ato normativo, poder envolvido (MAPA) e ano da publicação

Informação	Descrição	Tipo de dado
	definição de regulmentos	
Declaração adicional	DA's conforme descrito na IN 23 MAPA/2004	Menu de escolha com as seguintes opções: DA1 (O envio se encontra livre de praga(s)); DA2 (O envio foi tratado com (especificar: produto, dose ou concentração, temperatura, tempo de exposição), para o controle de (praga(s), sob supervisão oficial)); DA3 (As plantas apresentam uma porcentagem dentro dos níveis de tolerância estabelecidos na Norma Nacional do (país importador) para (PNQR), de acordo com as regulamentações regionais e internacionais vigentes); DA5 (O cultivo, viveiro, sementeira, lugar de produção, etc.) foi submetido à inspeção oficial durante (período) e não foram detectadas pragas); DA7 (Os produtos básicos foram produzidos em uma área reconhecida pela ONPF do país importador como livre de (praga(s)), de acordo com a NINF nº 4 da FAO); DA8 (As praga(s) e/são praga(s) quarentenária(s) para país e constam da lista de pragas quarentenárias); DA9 (os produtos básicos foram produzidos em um lugar/local de produção) livre da(s) praga(s), de acordo com a NIMF nº 10 da FAO e reconhecido pelo país importador); DA10 (As plantas para plantar foram produzidas conforme procedimentos de certificação fitossanitária aprovados pela ONPF do país importador para praga(s) utilizando-se indicadores apropriados ou métodos equivalentes, encontrando-se livres de praga(s); DA12 (As plantas para plantar são oriundas de uma Estação de Quarentena do país, reconhecida pela ONPF do país importador; DA13 (As plantas para plantar são oriundas de plantas mães indexadas livres de praga(s); DA14 (O envio não apresenta risco quarentenário com respeito `(s) praga(s), considerando a aplicação do sistema integrado de medidas para diminuição do risco, oficialmente supervisionado e acordado com o país

Informação	Descrição	Tipo de dado
		importador; DA15 (O envio encontra-se livre de: a(s) praga(s), de acordo com o resultado da análise oficial do laboratório nº( ))
Status regulatório	Status regulatório atual da praga no Brasil.	Menu de escolha: PQA (Praga Quarentenária Ausente); PQP (Praga Quarentenária Presente); PR (Praga Regulamentada por algum ato específico)
Categoria	Categoria conforme descrito no anexo I da IN 41 MAPA/2008	Menu de escolha: Ácaro, Fungo, Nematóide, Semente de Plantas Invasoras, Vírus, Viróides e Bactérias
Determinação	Nome científico da praga, sem autoridade taxonômica. Vírus descritos sem a acronímia.	Texto
Referencial bibliográfico	Referência que comprove relação hospedeiro x praga, para pragas da IN 41 MAPA/2008, bem como distribuição geográfica	Texto

O número de linhas geradas, a partir da combinação da parte coletada/praga regulamentada, variou conforme o número de países com registro de ocorrência da praga descrito no respectivo ato normativo. A matriz foi mantida atualizada ao longo do ano mediante acompanhamento das publicações do MAPA no D.O.U.

As pragas quarentenárias tracejadas na IN 41 MAPA/2008 e suas atualizações foram igualmente descritas nesta matriz. Como esta IN não descreve as espécies hospedeiras e os países de origem, criou-se o registro de um ato normativo denominado : "IN 52/2007; IN 41/2008 e atualizações" e a partir deste ato foram inseridas todas as combinações com espécies vegetais/parte coletada/país de origem.

Os dados relativos à correlação espécie vegetal x pragas regulamentadas foram estabelecidos a partir da consulta do escopo proposto pela CGAL. A distribuição geográfica da combinação pragas regulamentadas x espécies vegetais, descritas neste ato, resultaram de uma revisão bibliográfia realizada ao longo do ano de 2016 nos bancos de dados do Crop

Protection Compendium (CAB), U.S. Department of Agriculture (USDA), EPPO Global Database, entre outros.

A matriz normalizada com os atos normativos específicos e com as combinações das pragas quarentenárias descritas na IN 41 MAPA/2008 resultou em 365.118 linhas de combinações com diferentes possibilidades de filtros.

4.2. Coleta de dados históricos do Laboratório Agronômica

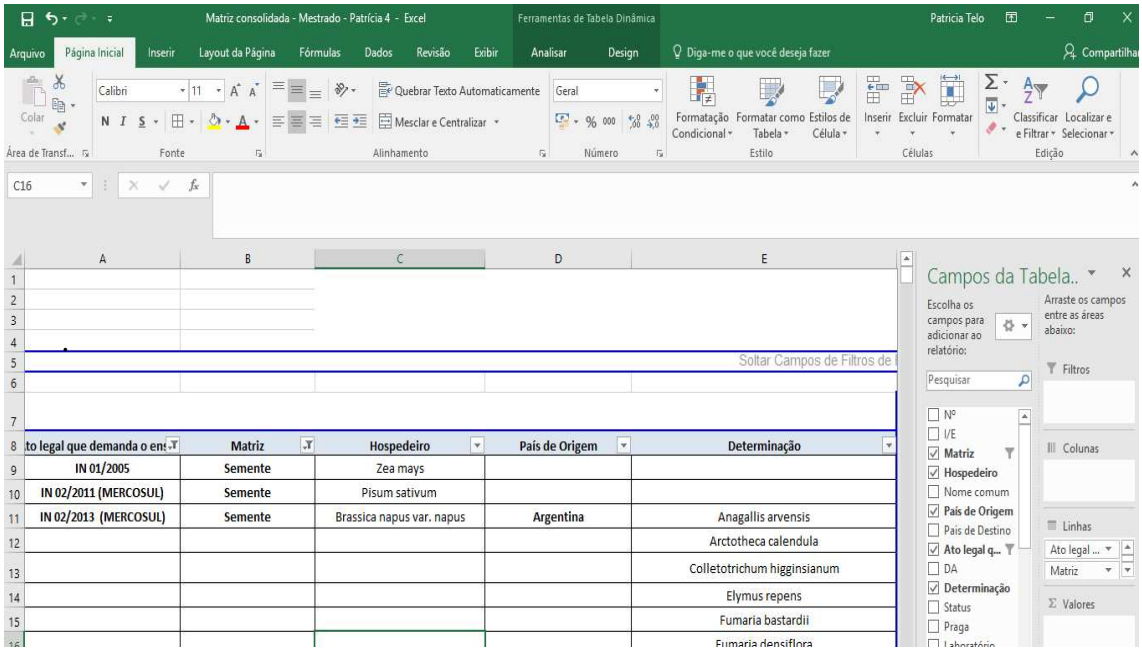
Os dados históricos do Laboratório Agronômica foram extraídos em formato Excel®, do Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA, e consolidados por ano (Tabela 2).

Tabela 2. Estrutura de dados do relatório gerado a partir dos dados históricos do Laboratório Agronômica.

Informação	Descrição	Tipo de dado
Tipo de processo	Estratificação de processos de:Importação; Exportação; Controle de Qualidade e Diagnose	Texto
Espécie	Nome comum da espécie, para consolidação de varidades sem a autoridade taxonômica	Texto
Parte coletada	Qualquer parte da planta ou produto capaz de abrigar praga(s)	Sementes
País de origem	País descrito no termo de coleta de amostra	Texto
Ano da análise	Extraído nos relatórios do SGA	Texto
Número da amostra	Numeração registrada pelo sistema – SGA	Número

4.3. Análise de dados do arcabouço fitossanitário legal

A análise das combinações geradas na matriz normalizada foi realizada mediante a elaboração de diferentes planilhas dinâmicas inseridas em abas laterais a partir do intervalo: consolidada!$A$1:$AC$365118. Os campos da tabela, utilizados para a pesquisa, variaram conforme o objetivo analisado (Figura 3).



to legal que demanda o en	Matriz	Hospedeiro	País de Origem	Determinação
IN 01/2005	Semente	Zea mays		
IN 02/2011 (MERCOSUL)	Semente	Pisum sativum		
IN 02/2013 (MERCOSUL)	Semente	Brassica napus var. napus	Argentina	Anagallis arvensis
				Arctotheca calendula
				Colletotrichum higginsianum
				Elymus repens
				Fumaria bastardii
				Fumaria densiflora

Figura 3. Planilha dinâmica para análise de combinações: ato legal que demanda o ensaio, matriz, hospedeiro, país de origem e determinação (identificação).

As combinações foram geradas a partir da seleção do(s) ato(s) normativo(s) e da parte coletada de interesse. Os dados foram consolidados para a geração de informações a partir do samatório de linhas da última coluna selecionada.

Os dados gerados a partir das planilhas dinâmicas foram consolidados e as informações descritas neste trabalho.

Planilhas auxiliares foram elaboradas para consolidação dos requisitos fitossanitários estabelecidos para espécies de sementes com importação e a partir destas informações elabourou-se o modelo de escopo da área.

Para a comparação do escopo proposto com os escopos dos laboratórios da rede, foi realizado um levantamento dos laboratórios credenciados através do sítio eletrônico do MAPA, mediante utilização de filtros por unidades da federação (Figura 4).

Figura 4. Link de busca dos laboratórios credenciados na área de diagnóstico fitossanitário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Laboratórios.
Fonte: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/laboratorios/rede-nacional-de-laboratorios-agropecuarios/diagnostico-fitossanitario. Acesso em: 10/01/2017.

Os escopos dos laboratórios, que atuam no trânsito internacional de produtos agrícolas, foram transcritos linha a linha para planilhas no Microsoft Excel®, conforme combinações estabelecidas nestes, para permitir a comparação das informações com o escopo sugerido.

O escopo proposto foi alinhado com os escopos dos Laboratórios Agronômica e UFRRJ em planilha excel e os dados gerados permitiram avaliar o objetivo proposto para este trabalho.

4.4. Análise dos dados do Laboratório Agronômica

O levantamento das amostras registradas pelo Laboratório Agronômica permitiu identificar as espécies de sementes com maior número de amostras analisadas, bem como a correlação que há entre o número de amostras por espécie e o número de países de origem associados a estas.

Para a análise dos dados históricos de número de amostras e diversidade de origens do Laboratório Agronômica, elaborou-se uma matriz do tipo *Nine Box*, que é uma matriz 3x3, que gera 9 caixas similares aos quadrantes de uma matriz 2x2 para a estratificação do risco de introdução de pragas. Esta ferramenta foi baseada no cruzamento de dois eixos, uma escala de proficiência e uma classificação em três níveis, para a priorização das espécies a serem amostradas com maior e menor intensidade, baseado no risco de introdução de novas pragas associadas ao hospedeiro.

A matriz teve como objetivo a análise de dois parâmetros: “Demanda” x “Diversidade”. Para tanto o conceito de “Demanda” foi relacionado ao número de amostras analisadas por espécie vegetal e o conceito de “Diversidade” foi relacionado a diversidade de origens de importação das espécies analisadas.

Utilizou-se uma técnica de correlação entre os cruzamentos da matriz de modo a gerar cinco níveis de risco de introdução de pragas (I, II, III, IV e V). A partir da estratificação do número de amostras as espécies tiveram a demanda classificada em baixa, média e alta. Da mesma forma, a estratificação do número de países de origem das amostras permitiu a classificação da espécies em baixa, média e alta diversidade de origens.

Os intervalos de demanda e de diversidade de espécies foram estabelecidos com base na experiência do laboratório em relação ao número de amostras. (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3. Classificação de demanda pelo número de amostras analisadas.

Número de amostras	**Demanda**
0-150	Baixa
151-599	Média
600-2500	Alta

Tabela 4. Classificação de diversidade pelo número de países de origens.

Número de países	**Diversidade**
0-5	Baixa
6-10	Média
11-17	Alta

5. RESULTADOS

5.1. Descrição e análise dos atos normativos que regulamentam a importação de produtos e subprodutos agrícolas no Brasil

O levantamento das espécies com importação autorizada pelo Brasil, consolidado em dezembro de 2016, indicou que 214 Instruções Normativas específicas e cinco Portarias publicadas entre os anos de 1997 e 2016 complementam o arcabouço legal do país, ao estabelecerem requisitos fitossanitários específicos para importação de produtos e subprodutos agrícolas. Tais requisitos foram estabelecidos a partir da publicação de diferentes ARP's, realizadas através da combinação espécie vegetal/parte coletada ou uso proposto/país de origem, conforme procedimentos estabelecidos na IN 06 MAPA/2006.

As 214 Instruções Normativas, supracitadas, definem requisitos fitossanitários específicos para 1.987 combinações de espécie vegetal/parte coletada/país de origem, resultantes da correlação de 371 espécies vegetais, 35 gêneros, 68 tipos de partes coletadas de 76 países de origem.

Outras 4.779 combinações de espécie/parte coletada/país de origem de produtos tradicionalmente importados pelo Brasil, têm autorização de importação embasada na IN 06 MAPA/2005 sem requisitos fitossanitários específicos. Estas combinações resultam da correlação de 386 espécies vegetais e 63 gêneros, 49 partes coletadas de 74 países de origem. Das 386 espécies computadas, 114 são espécies de orquídeas analisadas com base no histórico de dados do Laboratório Agronômica nos últimos quatro anos. Este histórico foi utilizado por que a IN 06 MAPA/2006 não especifíca as espécies de orquídeas,autorizando a importação de todas as espécies.

Os produtos com importação autorizada pelos 214 atos normativos específicos e as cinco portarias, quando analisados com os produtos tradicionalmente importados através da IN 06 MAPA/2005, consolidam um total de 6.766 combinações de espécie vegetal/parte coletada/país de origem. Estas combinações resultam da correlação de 729 espécies vegetais, 98 matrizes ou partes coletadas a partir de 102 países de origem. Estes dados consolidados representam o total de possibilidades de combinações de produtos e subprodutos com importação autorizada pelo Brasil, sem considerar todas as espécies associadas às culturas com autorização em nível de gênero (Tabela 5).

Tabela 5. Número de espécies importadas com base em atos normativos específicos e na IN 06 MAPA/2005.

Atos Normativos	Espécies vegetais	Gêneros	Parte coletada	Países de origem	Combinações
214 atos específicos	371	35	68	76	1.987
IN 06 MAPA/2005	386	63	49	74	4.779
Total	**729**	**-**	**-**	**102**	**6.766**

Do total de combinações (6.766) de produtos e subprodutos agrícolas, 19% resultam da correlação de espécie/sementes/país de origem, 68% dividem-se em 34 variações de mudas (alporque, meristemas, mudas in vitro, com e sem raiz, bacelos, entre outros), 5% são correlações de espécies/frutos/país de origem, 5% de outros produtos e subprodutos e 3% de grãos (Tabela 6).

Tabela 6. Combinações espécie vegetal/parte coletada/país de origem por parte coletada, com importação autorizada pelo Brasil.

Parte coletada	Categoria de risco (IN 23 MAPA/2004)	%
Sementes	Categoria 4	19
Mudas	Categoria 4	68
Frutos	Categoria 3	5
Subprodutos	Categoria 5	5
Grãos	Categoria 3	3

Do total de combinações de produtos com importação autorizada 30% tem requisitos fitossanitários estabelecidos em Instruções Normativas específicas decorrentes de ARPs e 70% são combinações de produtos considerados como tradicionalmente importados, com base na IN 06 MAPA/2005.

A análise das combinações dos 30% de produtos com requisitos fitossanitários estabelecidos em Instruções Normativas específicas indica que 62% resultam de 1.251 combinações de espécie/semente/país de origem, 14% resultam de 276 combinações de mudas, 12% resultam de 244 combinações de frutos, 7% resultam de 139 combinações de

espécies/subprodutos/países de origem e apenas 5% resultam de 73 combinações de grãos. Ou seja, as sementes se destacam em número de combinações com requisitos fitossanitários específicos estabelecidos.

Dos produtos tradicionalmente importados com base na IN 06 MAPA/2005 que consolidam 70% das combinações com importação autorizada: 92% destas resultam de 4.416 combinações de mudas; 4% resultam de 202 combinações de produtos e subprodutos; 2% resultam de 111 combinações de grãos, 1,8% de 80 combinações de frutos; e apenas 0,12% de combinações de sementes. Verifica-se, portanto, que as mudas são a principal via de importação de produtos autorizados sem a definição de requisitos fitossanitários específicos (Tabela 7).

Tabela 7. Combinações espécie vegetal/parte coletada/país de origem por parte coletada com importação autorizada com e sem requisitos fitossanitários estabelecidos.

Categoria de risco fitossanitário	Classe de risco fitossanitário	INs específicas	IN 6/2005
Semente	3	1.251	6
Muda	1 e 2	276	4.416
Fruto	4	244	80
Subprodutos	5, 7 e 10	139	202
Grão	9	73	111
Total	-	1.987	4.779

5.2. Descrição e análise dos atos normativos fitossanitários que regulamentam a importação de sementes para o Brasil

As 1.251 combinações de espécies vegetais/sementes/país de origem com importação autorizada com base em requisitos fitossanitários específicos estão descritas em um conjunto de 92 Instruções Normativas específicas, dentre as 214 supracitadas. Estes atos normativos regulamentam 312 espécies e 19 gêneros, com 3 variações na matriz (semente com partículas de solo, semente pré-germinada e semente sem casca, e somente semente) a partir de 59 países de origem. Apenas 6 espécies, de sementes de 6 diferentes origens, ainda são importadas como espécies tradicionalmente importadas e, portanto, autorizadas com base na

IN 06 MAPA/2005, ou seja, 93 atos normativos embasam a importação de sementes no Brasil (Tabela 8).

Portanto, o escopo mínimo da área de diagnóstico fitossanitário, considerando a matriz semente, deve considerar todas as pragas regulamentadas descritas nestes 93 atos normativos, de acordo com as espécies com importação autorizada pelo MAPA.

Tabela 8. Atos Normativos que embasam a importação de sementes (1997 a 2016).

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
1997	Portaria 129/1997	*Allium cepa, Medicago sativa*	Chile
1999	IN 26/1999	*Cynodon dactylon*	Estados Unidos da América
2000	IN 07/2000	*Azadirachta indica*	República Dominicana
	IN 12/2000	*Triticum* spp.	Estados Unidos da América
	IN 29/2000	*Elaeis guineensis*	Tailândia
2001	IN 04/2001	*Allium cepa, Allium sativum, Brassica napus, Capsicum annuum, Lotus corniculatus, Lycopersicon esculentum, Medicago sativa, Nicotiana tabacum, Phaseolus vulgaris, Pisum sativum, Sorghum* spp.*, Trifolium* sp.*, Triticum* spp.*, Zea mays*	Estados Unidos da América
	IN 07/2001	*Elaeis guineensis*	República do Congo
	IN 25/2001	*Capisicum frustences, Capsicum annuum*	Costa Rica
2002	IN 04/2002	*Festuca arundinacea*	Estados Unidos da América
	IN 07/2002	*Poa trivialis*	Estados Unidos da América
	IN 13/2002	*Brachiaria brizantha x B. ruziziensi, Brachiaria sp. Cv. "Mulato"*	México
	IN 21/2002 MERCOSUL	*Cucumis melo*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 26/2002	*Bactris gasipaes*	Peru
	IN 30/2002 MERCOSUL	*Trifolium* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
2003	IN 34/2003	*Citrus sunki*	Estados Unidos da América
	IN 37/2003	*Citrus volkameriana*	Estados Unidos da América
	IN 39/2003	*Citrus paradisi x Poncirus trifoliata*	Estados Unidos da América

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
	IN 40/2003	*Hibiscus cannabinus*	Estados Unidos da América
	IN 50/2003	*Helianthus annuus*	Bolívia
	IN 60/2003	*Sorghum bicolor*	Bolívia
	IN 74/2003	*Cucurbita pepo*	Chile
	IN 76/2003	*Pinus elliotii* x *Pinus caribaea* var. *Hondurensis*	Austrália
2004	IN 24/2004 MERCOSUL	*Gossypium* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 25/2004 MERCOSUL	*Oryza sativa*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 31/2004	*Pinus tecunumanii*	Nicarágua
	IN 33/2004	*Cucumis melo*	Israel
	IN 35/2004	*Cucumis melo*	Chile
	IN 36/2004	*Lycopersicon esculentum*	Peru
	IN 41/2004	*Medicago sativa*	Chile
	IN 64/2004	*Pinus maximinoi*	Honduras
	IN 76/2004	*Helianthus annuus*	Chile
	IN 78/2004	*Lycopersicon esculentum,Solanum lycopersicum*	África do Sul
	IN 84/2004	*Lens esculenta = Lens culinaris*	Canadá
	IN 86/2004	*Acacia mangium*	Austrália
2005	IN 01/2005	*Zea mays*	Bolívia
	IN 06/2005	*Allium sativum, Illicium verum, Nicotiana tabacum, Tagetes erecta, Zantedeschia* spp., *Pinus pinea*	Chile, China, Cuba, França, Holanda, Espanha
	IN 13/2005	*Beta vulgaris*	Chile
	IN 44/2005	*Triticum aestivum*	Ucrânia
2006	IN 24/2006 MERCOSUL	*Prunus persica*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 36/2006	*Brassica napus*	Chile
	IN 39/2006	*Daucus carota*	Chile
	IN 47/2006	*Populus deltoides*	Estados Unidos da América
2007	IN 03/2007	*Arachis hypogaea*	Estados Unidos da América
	IN 11/2007	*Gossypium barbadense, Gossypium hirsutum, Gossypium hirsutum* x *Gossypium barbadense*	Israel
	IN 12/2007 MERCOSUL	*Phaseolus vulgaris*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 14/2007 MERCOSUL	*Zea mays*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 15/2007	*Oryza sativa*	Índia
	IN 15/2007 MERCOSUL	*Arachis hypogaea*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
	IN 19/2007 MERCOSUL	*Melilotus* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 20/2007 MERCOSUL	*Beta vulgaris var. conditiva*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 27/2007	*Citrullus lanatus*	África do Sul
	POR 58/2007	*Lycopersicon esculentum*	Chile
2008	IN 03/2008	*Impatiens* spp.	Alemanha
	IN 11/2008	*Daucus carota*	África do Sul
	IN 12/2008	*Beta vulgaris*	África do Sul
	IN 33/2008	*Jatropha curcas*	China
	IN 65/2008 MERCOSUL	*Daucus carota*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 66/2008 MERCOSUL	*Capsicum annuum*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 67/2008 MERCOSUL	*Triticum aestivum* x *Secale cereale*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 68/2008 MERCOSUL	*Avena sativa, Triticum* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 69/2008 MERCOSUL	*Secale cereale*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 70/2008 MERCOSUL	*Lycopersicon esculentum*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
2009	IN 05/2009	*Ricinus communis*	Argentina
	IN 07/2009	*Gossypium hirsutum*	Costa Rica
	IN 10/2009	*Swinglea glutinosa*	Colômbia
	IN 18/2009	*Khaya senegalensis*	Honduras
	IN 26/2009	*Elaeis guineensis, Elaeis oleifera, Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*	Colômbia
	IN 27/2009	*Stylosanthes guianensis*	Tailândia
	IN 41/2009	*Elaeis guineensis, Elaeis oleifera, Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis*	Equador
	IN 68/2009 MERCOSUL	*Avena sativa*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 69/2009 MERCOSUL	*Hordeum vulgare*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 71/2009 MERCOSUL	*Lotus* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 72/2009 MERCOSUL	*Lollium* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 73/2009 MERCOSUL	*Allium sativum*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 74/2009 MERCOSUL	*Allium cepa*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
2010	IN 11/2010	*Brassica oleracea* var. *botrytis*	Peru

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
	IN 13/2010	*Brassica campestris* var. *pekinensis, Brassica oleracea* var. *acephala, Brassica oleracea* var. *botrytis, Brassica oleracea* var. *capitata, Brassica oleracea* var. *gemmifera, Brassica oleracea* var. *gongylodes, Brassica oleracea* var. *italica, Raphanus sativus*	Coreia do Sul
	IN 19/2010	*Arachis pintoi*	Peru
2011	IN 02/2011 MERCOSUL	*Pisum sativum*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 03/2011 MERCOSUL	*Helianthus annuus*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 04/2011 MERCOSUL	*Medicago sativa*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 07/2011 MERCOSUL	*Nicotiana tabacum*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 10/2011	*Khaya senegalensis*	Austrália
	IN 15/2011	*Mucuna bracteata*	Índia
	IN 27/2011	*Lolium multiflorum*	Itália
	IN 32/2011	*Pennisetum glaucum*	Bolívia
	IN 35/2011	*Elaeis guineensis, Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera, Elaeis oleifera*	Costa Rica
2012	IN 04/2012 MERCOSUL	*Sorghum bicolor*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 18/2012	*Ricinus communis*	Israel
2013	IN 02/2013 MERCOSUL	*Brassica napus* var. *napus*	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai
	IN 03/2013	*Theobroma cacao*	Paraguai
	IN 05/2013	*Trifolium alexandrinum*	Itália
2015	IN 16/2015	*Abelmoschus esculentus, Adonis aestivalis, Ageratum houstonianum= Ageratum mexicanum, Allium cepa, Allium fistulosum, Allium porrum, Allium schoenoprasum, Allium tuberosum, Alstroemeria* sp., *Alyssum saxatile, Ammi majus, Anethum graveolens, Anthriscus cerefolium, Antirrhinum majus, Apium graveolens, Arabis alpina, Arachis pintoi, Arctium lappa, Artemisia absinthium, Artemisia dracunculus, Asparagus asparagoides, Asparagus densiflorus, Asparagus myriocladus, Asparagus plumosus, Asparagus sprengeri, Asparagus officinalis, Asteriscus maritimus, Aubretia deltoides, Avatera*	África do Sul, Alemanha, Argentina, Austrália, Bolívia, Bulgária, Canadá, Chile, China, Dinamarca, Egito, Espanha, Estados Unidos da América, Filipinas, França, Grécia, Guatemala, Holanda, Hungria, Índia, Indonésia, Irã, Israel, Itália, Japão, Laos, Madagáscar, Malta, México, Nova Zelândia, Paraguai, Peru, Polônia,
2015	IN 16/2015	*trimestris, Avena sativa, Axonopus*	Portugal, Reino

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
2015	IN 16/2015	*affinis, Barbarea verna, Beaucarnea recurvata, Begonia semperflorens, Begonia tuberosa = Begonia x tuberhybrida, Bellis perennis,Beta vulgaris, Beta vulgaris* var. *cicla, Bismarckia nobilis, Brachiaria brizantha, Brassica campestris* var. *chinensis, Brassica campestris* var. *pekinensis, Brassica juncea, Brassica napus, Brassica oleracea* var. *acephala, Brassica oleracea* var. *botrytis, Brassica oleracea var. capitata, Brassica oleracea* var. *gemmifera, Brassica oleracea* var. *gongylodes, Brassica oleracea var. italica, Brassica oleracea* var. *pekinensis, Brassica rapa, Browallia speciosa, Browallia viscosa = Browallia americana, Bupleurum griffithii, Calceolaria x herbeohybrida, Calendula officinalis, Callistephus chinensis, Campanula medium, Canna indica, Capsicum annuum, Capsicum frutescens, Carica papaya, Carthamus tinctorius, Carum carvi, Catharanthus roseus, Celosia argentea = Celosia cristata = Celosia plumosa, Centaurea cyanus, Chamaedorea elegans, Chamaedorea ernesti-augusti, Chamaedorea metallica, Chamaedorea microspadix, Chamaedorea seifrizii, Chamaerops humilis, Cheiranthus cheiri, Chrysanthemum carinatum, Chrysanthemum coronarium, Chrysanthemum leucanthemum, Chrysanthemum morifolium, Chrysanthemum multicaule, Chrysanthemum paludosum, Chrysanthemum parthenium, Chrysanthemum* spp.*, Cichorium endivia, Cichorium intybus,Cineraria cruenta, Cineraria maritima, Citrullus lanatus, Clarkia elegans, Cleome hassleriana, Cobaea scandens, Consolida ambigua, Consolida regalis, Convolvulus tricolor, Coreopsis tinctoria, Coriandrum sativum , Cosmos bipinnatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita*	Unido, Sérvia, Singapura, Síria, Suécia, Tailândia, Taiwan, Tanzânia, Turquia, Uruguai, Vietnã, Zâmbia, Zimbabwe

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
2015	IN 16/2015	*maxima, Cucurbita maxima x C.moschata, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cuminum cyminum, Cycas revoluta, Cyclamen persicum, Cynara cardunculus var. scolymus, Cynodon dactylon, Dactylis glomerata, Dahlia pinnata = Dahlia variabilis, Dahlia* spp., *Daucus carota, Delphinium elatum, Dianthus barbatus, Dianthus caryophyllus, Dianthus chinensis, Dianthus purpurea, Digitalis purpurea, Dimorphotheca sinuata, Diplotaxis erucoides,Dorotheanthus bellidiformis, Dypsis leptocheilos, Echinochloa utilis = Echinochloa esculenta, Eruca sativa, Eschscholzia californica, Eucalyptus cinerea, Eucalyptus polyanthemos = Eucalyptus silverdollar, Eustoma grandiflorum, Exacum affine, Festuca arundinacea, Foeniculum vulgare, Fragaria vesca, Gaillardia pulchella, Gerbera jamesonii, Gerbera splendens, Glycine max, Godetia grandiflora = Godetia amoena = Clarkia amoena, Gomphrena globosa, Gossypium hirsutum, Gossypium* spp., *Gypsophila elegans, Gypsophila muralis, Gypsophila paniculata, Helianthus annuus, Helianthus debilis, Helichrysum bracteatum, Hesperis matronalis, Hibiscus moscheutos, Hippeastrum* spp., *Hordeum vulgare, Hyophorbe lagenicaulis, Hypericum perforatum, Hypoestes phyllostachya, Hypoestes sanguinolenta, Hyssopus officinalis, Iberis umbellata, Illicium verum, Impatiens balsamina, Impatiens hawkeri, Impatiens walleriana, Ipomoea purpurea, Lactuca sativa , Lagenaria siceraria, Lathyrus odoratus, Lavandula angustifolia, Lavandula officinalis, Lavatera trimestris, Lens esculenta, Lepidium sativum, Leucanthemum maximum, Limonium latifolium, Limonium sinuatum, Linaria maroccana, Linum perenne, Linum rubrum, Lobelia erinus, Lobelia*	

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
2015	IN 16/2015	*speciosa, Lobularia maritima = Alysson maritimum, Lolium multiflorum, Lolium perenne, Lupinus hartwegii, Lupinus polyphyllus, Lycopersicon esculentum, Matricaria chamomilla, Matthiola incana, Matthiola longipetala, Medicago sativa, Melissa officinalis, Mentha piperita, Mimulus x hybridus, Mirabilis jalapa, Moluccella laevis, Momordica charantia, Myosotis alpestris, Nasturtium officinale, Nemesia strumosa, Nigella damascena, Ocimum basilicum, Origanum majorana, Origanum vulgare, Oryza sativa, Osteospermum ecklonis, Panicum miliaceum, Papaver nudicaule, Papaver orientale, Papaver rhoeas, Pelargonium hortorum, Pentas lanceolata, Perilla frutescens, Petroselinum crispum, Petunia grandiflora, Petunia multiflora, Petunia* spp.*, Petunia x atkinsiana = Petunia x hybrida, Phacelia tanacetifolia, Phalaris canariensis, Phaseolus vulgaris, Phlox drummondii, Pimpinella anisum, Pinus taeda, Platycodon grandiflorus, Plectranthus scutellarioides, Portulaca grandiflora, Portulaca oleracea, Potentilla nepalensis, Primula acaulis = Primula vulgaris, Primula elatior, Primula obconica, Primula* spp.*, Primula veris, Pueraria phaseoloides, Pyrethrum* sp.*, Ranunculus asiaticus, Raphanus sativus = Raphanus acanthiformis, Raphis excelsa, Rheum rhaponticum, Rhipsalidopsis* spp.*, Rosmarinus officinalis, Rudbeckia hirta, Rudbeckia* sp.*, Ruta graveolens, Salvia farinacea, Salvia officinalis, Salvia splendens, Satureja hortensis, Scabiosa atropurpurea, Senecio cineraria, Sesamum indicum, Sinningia speciosa, Solanum melongena, Sorghum bicolor , Spathiphyllum* sp.*, Spinacia oleracea, Strelitzia reginae, Tagetes erecta, Tagetes patula, Tagetes* spp.*, Tanacetum coccineum, Tetragonia*	

Ano	Ato	Espécies	País de Origem
		tetragonoides, Thunbergia alata, Thymus vulgaris, Tithonia speciosa, Torenia fournieri, Trifolium resupinatum, Trifolium spp., *Tropaeolum majus, Venidium fastuosum = Arctotis fastuosa, Verbascum hybridum, Verbena hybrida, Vicia faba, Viola cornuta, Viola hybrida, Viola tricolor, Viola wittrockiana, Xeranthemum annuum, Zamia furfuracea, Zea mays, Zinnia elegans, Zinnia haageana, Zinnia hybrida, Anthurium andraeanum*	
2016	IN 19/2016 MERCOSUL	*Eucalyptus* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, venezuela
	IN 38/2016 MERCOSUL	*Pinus* spp.	Argentina, Brasil, Paraguai, Uruguai, venezuela

Fonte: MAPA

O número de atos normativos publicados por ano, no período de 1997 a 2016, bem como o número de espécies vegetais autorizadas para importação variaram ao longo dos 19 anos previstos neste levantamento (Tabela 9).

O Brasil é um país referido na tabela supracitada por se tratar de país exportador nos Atos Normativos que regulamentam o trânsito de produtos do Mercosul.

Tabela 9. Número de atos normativos x espécies, gêneros x países, publicados entre os anos de 1997 e 2016 para sementes no Brasil.

Ano	Atos normativos	Espécies	Gêneros	Nº de países de origem
1997	1	3	0	1
1999	1	1	0	1
2000	3	2	1	3
2001	3	15	2	3
2002	6	5	1	7
2003	8	8		4
2004	12	9	1	11
2005	4	8	1	9
2006	4	4	0	6
2007	10	11	1	8
2008	11	12	2	8

Ano	Atos normativos	Espécies	Gêneros	Nº de países de origem
2009	13	12	2	10
2010	3	8	0	2
2011	9	11	0	9
2012	2	2	0	5
2013	3	3	0	5
2014	0	0	0	0
2015	1	278	13	47
2016	2	0	2	5
19 anos	**93**	**312**	**19**	**59**

Fonte: MAPA

Entre os anos de 2000 e 2011, foram publicados 91% dos atos normativos que regulamentam os requisitos fitossanitários para a importação de sementes, com base em processos de ARP, considerando o período total levantado. Semente é a matriz com maior número de requisitos estabelecidos a partir de atos normativos específicos devido à publicação da IN 16 MAPA/2015 que consolidou neste único ato o estabelecimento de requisitos para 218 espécies vegetais.

O levantamento dos dados supracitados permitiu identificar que, dentre os atos normativos específicos publicados a partir de ARP´s 80% decorrem de combinações de espécie vegetal/semente/países das Américas (América do Norte, Central e do Sul), ou seja, o Brasil dispõem de poucas informações a respeito dos riscos de introdução de pragas de outros continentes.

Dos 93 atos normativos que embasam a importação de sementes no Brasil (92 específicos + a IN 06/2005) apresentam as seguintes características: a IN 06 MAPA/2005 autoriza a importação de cinco espécies vegetais sem requisitos fitossanitários estabelecidos; 30 atos normativos, dos 92 publicados, são Instruções Normativas que regulamentam o trânsito entre os países do Mercosul, fato que consolida mais de um país de origem no mesmo ato; 09 são Instruções Normativas que autorizam mais de uma espécie vegetal para o mesmo país, tais como: IN 04 MAPA/2001; IN 11 MAPA/2007, 13 MAPA/2002; 13 MAPA/2010, 25 MAPA/2001, 26 MAPA/2009, 35 MAPA/2011, 41 MAPA/2009 e a 78 MAPA/2004; e apenas a IN 16 MAPA/2015 autoriza a importação de mais de uma espécie a partir de vários países de origem.

A matriz normalizada desenvolvida para este trabalho demonstrou que 91, das 92 Instruções Normativas específicas, autorizam a importação de 218 combinações de

espécies/sementes/países de origem a partir da correlação de 66 espécies provenientes de 24 diferentes países e apenas a IN 16 MAPA/2015 autoriza a importação de 1.033 combinações de espécies/sementes/países de origem a partir da correlação de 278 espécies provenientes de 47 diferentes países. Ou seja, 18% das combinações de espécies/sementes/países origem tem requisitos fitossanitários de importação, embasados em um dos 92 atos normativos acima descritos e 82% das combinações têm requisitos fitossanitários estabelecidos em apenas um ato normativo, a IN 16 MAPA/2015.

Das 218 combinações de espécies/sementes/países de origem, descritas nos 91 atos normativos supracitados, apenas 89 destas geram 643 combinações de espécies/sementes/países de origem**/pragas regulamentadas** a partir da correlação de 66 espécies, de 24 países e 219 diferentes pragas. Ou seja, 51% das correlações descritas nestes 91 atos normativos descrevem pragas regulamentadas a partir de diferentes Declarações Adicionais (Tabela 10). Estes dados demonstram a especificidade, robustez e acertividade de uma ARP quando realizada para uma ou poucas espécies vegetais.

Tabela 10. Combinações espécies/sementes/países de origem/pragas regulamentadas, por tipo de produto, descritas nas 91 Instruções Normativas, com e sem Declarações Adicionais (DA).

Tipo de produto	Combinações	%	Sem D.A.	%	Com D.A.	%	Espécies de pragas
Flores	3	2	2	66	1	33	19
Hortaliças	69	32	38	55	31	44	83
Condimentares e medicinais	0	0	0	0	0	0	0
Forrageiras e pastagens	44	20	31	70	13	29	58
Grandes culturas	81	37	45	55	36	44	113
Espécies florestais e frutíferas	21	9	13	61	8	38	20
Total	**218**	**100**	**129**	**59**	**89**	**41**	**-**

A estratificação das combinações (Tabela 10) indica que as sementes de grandes culturas e as hortaliças apresentam maior número de combinações de espécies/parte coletada/países de origem estabelecidos por atos normativos específicos. Além disto, 44%

das combinações de sementes de grandes culturas e de hortaliças geram combinações com pragas regulamentadas, e que a maior diversidade de pragas está vinculada às grandes culturas.

A IN 16 MAPA/2015 descreve 1.033 combinações de espécies/sementes/países de origem, e destas apenas 235 combinações geram 382 combinações de espécies/parte coletada/países de origem/pragas regulamentadas **(vírus, bactérias, fungos e nematoides)** a partir da correlação de 82 espécies, 28 países e 85 diferentes pragas. Ou seja, apenas 22% das combinações espécies/parte coletada/país de origem, descritas neste ato, estabelecem pragas regulamentadas **(vírus, bactérias, fungos e nematoides)** a partir de Declarações Adicionais (Tabela 11). Das 1033 combinações 923 estão associadas a sementes das invasoras *Striga* spp. e *Orobanche* spp. Estes dados indicam inespecificidade e pouca assertividade em relação as restrições estabelecidas em Atos Normativos que autorizam a importação de diversas espécies a partir de diversos países de origem. Esta falta de assertividade condiciona à necessidade de correlação das espécies autorizadas com as pragas descritas na lista de Pragas Quarentenárias.

Tabela 11. Combinações de espécies/sementes/países de origem/praga regulamentada, por tipo de produto, descritas na IN 16/2015, com e sem Declarações Adicionais (DA).

Tipo de produto	Combinações	%	Sem D.A.	%	Com D.A.	%	Espécies de pragas
Flores	540	53	466	58	98	25	27
Hortaliças	329	32	222	28	184	48	31
Condimentares e medicinais	105	10	99	12	1	1	1
Grandes culturas	28	3	9	1	65	17	40
Espécies florestais e frutíferas	7	1	5	1	3	1	2
Sem espécie	24	1	0	0	31	8	2
Total	**1033**	**100**	**801**	**100**	**382**	**100**	**-**

A estratificação das combinações com requisitos estabelecidos através da IN 16 MAPA/2015 indica que uma grande diversidade de sementes de flores tiveram a importação autorizada a partir de 2016 com base neste ato e que apenas 25% destas combinações

descrevem a possibilidade de associação com pragas regulamentadas. O maior número de correlações com pragas regulamentadas está associado às sementes de hortaliças.

5.3. Pragas regulamentadas (quarentenárias ausentes e presentes) para o Brasil listadas na IN 41 MAPA/2008 e a sua correlação com as combinações de espécie/parte coletada/país de origem com importação autorizada

Correlacionando-se as 1.251 combinações de espécie/sementes/país de origem descritas nos 93 atos normativos que definem os requisitos fitossanitários para importação de sementes, com as bactérias, vírus, fungos e nematoides descritos na IN 41 MAPA/2008 e atualizações, verifica-se que o número de combinações espécies/parte coletada/países de origem/**pragas regulamentadas** passa de 1.025 para 1.747 combinações para os mesmos países de origem (Tabela 12).

Tabela 12. Combinações pela comparação de regulamentações estabelecidas em atos normativos específicos e os esperados com as pragas descritas na IN 41 MAPA/2008.

Países de origem	**Combinações legislação específica**	**Acréscimos a serem considerados pela IN 41/2008**		
		Combinações adicionais	**Espécies**	**Pragas**
Estados Unidos da América	143	120	66	21
França	44	91	77	8
Itália	77	83	23	7
Holanda	36	73	118	6
Alemanha	37	49	40	7
Dinamarca	21	44	66	3
Argentina	28	31	32	13
China	17	28	40	8
África do Sul	57	14	6	8
Uruguai	8	6	17	4
Outros países	557	1028		
Total	**1025**	**1747**	-	-
Diferença	-	**722**	-	-

O acréscimo de 722 novas combinações evidenciadas na tabela 12 indica falta de correlação da espécie vegetal, objeto de estudo de uma ARP, com as pragas regulamentadas descritas na IN 41 MAPA/2008, por falhas de correlação ou simplesmente por desatualização de atos normativos mais antigos.

Verifica-se que os EUA apresentam maior diferença entre o número de pragas regulamentadas por atos específicos e o número de pragas que deveriam estar regulamentdas com base na IN 41/2008 por ser um dos países com maior diversidade de espécies vegetais com importação autorizada pelo Brasil.

Conforme descrito no item anterior, 82% das combinações espécies/parte coletada/países das sementes têm importação autorizada com base nos requisitos estabelecidos na IN 16 MAPA/2015.

Os dados descritos na Tabela 8 indicam que os requisitos fitossanitários para as espécies importadas dos países descritos na Tabela 12 foram estabelecidos com base na IN 16/2015. Este fato justifica tamanha diferença entre o número de requisitos estabelecidos e os esperados. A IN 16/2015 por aprovar requisitos para diversas espécies em um único ato não considerou as particularidades de cada espécie vegetal.

Convém salientar que este número de novas possíveis combinações deve aumentar quando da atualização da lista de pragas quarentenárias pela inclusão das 98 pragas já regulamentadas por atos específicos e que ainda não se encontram descritas na IN 41 MAPA/2008, conforme levantamento realizado até dezembro de 2016.

A distribuição geográfica das combinações espécies/parte coletada/países de origem/pragas regulamentadas com importação autorizada pelo Brasil, considerando a correlação com as pragas quarentenárias pode ser visualizada na figura abaixo (Figura 5).

Figura 5. Distribuição geográfica das combinações sementes/espécies/país de origem/pragas regulamentadas com importação autorizada pelo Brasil.

5.4. Proposta de elaboração do escopo da área de diagnóstico fitossanitário

Um escopo de área de credenciamento é diferente de um escopo de credenciamento. O escopo da área de diagnóstico fitossanitário deve definir diretrizes para a elaboração dos escopos dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário credenciados. Nem todas as combinações de espécie/parte coletada/país de origem/pragas regulamentadas descritas no escopo modelo da área de diagnóstico fitossanitário precisam constar nos escopos dos laboratórios credenciados.

O escopo da área de Diagnóstico Fitossanitário deve listar todas as combinações de espécie/parte coletada/país de origem/praga regulamentada indexadas pela espécie vegetal com importação autorizada pelo Brasil, conforme a Lista de ProdutosVegetais com Autorização de Importação – PVIA.

Com base na correlação das espécies vegetais com importação autorizada e as pragas regulamentadas descritas em atos normativos específicos, bem como os vírus, fungos, bactérias e nematoides descritos na lista de pragas quarentenárias IN 41 MAPA/2008, foi elaborada uma lista com as espécies vegetais que devem constar no escopo da área de diagnóstico fitossanitário da CGAL para análise de sementes (Listagem 1).

Os ácaros e insetos não foram correlacionados pois os mesmos devem ser simplesmente listados no escopo da área e dos laboratórios credenciados por serem na maioria polífagos e pelo fato de ser visualmente detectados em um processo de análise.

Listagem 1. Lista de espécies botânicas/sementes/pragas regulamentadas que devem constar no escopo da área de diagnóstico fitossanitário da CGAL*.

Acacia mangium	***Elaeis oleifera* x *Elaeis guineensis***
Alelocauda digitata	*Caryedon serratus*
Cryptophlebia ombrodelta	*Fusarium redolens*
Insetos e sementes de plantas invasoras	*Marasmius palmivorus*
Allium cepa	*Potyvirus*
Aphelenchoides besseyi	***Eucalyptus* spp.**
Ditylenchus dipsaci	*Cylindrocladium brasilensis*
Ditylenchus dipsaci (todas as raças, exceto as do alho)	*Cylindrocladium candelabrum*
Pectobacterium rhapontici	*Cylindrocladium crotalariae*
Tobacco black ring virus	*Cylindrocladium pteridis*
	Insetos e sementes de plantas invasoras

Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Allium porrum

Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Allium sativum

Aphelenchoides besseyi
Brachycerus spp.
Delia antiqua
Ditylenchus destructor
Ditylenchus dipsaci
Dyspessa ulula
Pectobacterium rhapontici
Phymatotrichopsis omnivora
Rotylenchulus reniformis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Allium tuberosum

Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Alstroemeria spp.

Broad bean wilt virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Anethum graveolens

Artichoke yellow ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Antirrhinum majus

Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Apium graveolens

Arabis mosaic virus
Beet curly top virus
Candidatus liberibacter solanacearum
Celery latente virus
Peanut stripe virus
Strawberry latent ringspot virus
Tobacco black ring virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Arachis hypogaea

Acarus siro

Festuca arundinacea

Gloeotinia granigena
Neotyphodium coenophialum
Tilletia indica
Insetos e sementes de plantas invasoras

Fragaria vesca

Arabis mosaic virus
Raspberry ringspot virus
Strawberry latent ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Glycine max

Arabis mosaic virus
Botrytis fabae
Peanut stunt virus
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Tomato ringspot virus
Verticillium nigrescens
Insetos e sementes de plantas invasoras

Gomphrena globosa

Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Gossypium barbadense

Cladosporium gossypiicola
Trogoderma granarium
Verticillium nigrescens
Insetos e sementes de plantas invasoras

Gossypium hirsutum x Gossypium barbadense

Cladosporium gossypiicola
Trogoderma granarium
Verticillium nigrescens
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Gossypium* spp.**

Anthonomus grandis
Insetos e sementes de plantas invasoras

Gypsophila paniculata

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Helianthus annuus

Albugo tragopogonis
Cirsium arvense
Ditylenchus dipsaci
Orobanche spp.

Caryedon serratus
Conoderus vespertinus
Cowpea mild mottle virus
Ditylenchus destructor
Lophocateres pusillus
Peanut stripe virus
Peanut stunt virus
Pratylenchus thornei
Prostephanus truncatus
Rotylenchulus parvus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus asparagoides

Asparagus virus 2
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus densiflorus

Asparagus virus 2
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus myriocladus

Asparagus virus 2
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus plumosus

Asparagus virus 2
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus sprengeri

Asparagus virus 2
Fusarium oxysporum f. sp. *asparagi*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Asparagus officinalis

Arabis mosaic virus
Asparagus virus 2
Fusarium oxysporum f. sp. *Asparagi*
Strawberry latent ringspot virus
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Avena sativa

Alternaria triticina
Barley stripe mosaic virus
Ceratobasidium cereale
Liposcelis entomophila
Penthaleus major
Sitophilus granarius
Insetos e sementes de plantas invasoras

Axonopus affinis

Strawberry latent ringspot virus
Pelargonium zonate spot virus
Plasmopara halstedii
Pseudomonas syringae pv. *Aptata*
Pseudomonas syringae pv. *Tagetes*
Sitophilus granarius
Smicronyx fulvus
Smicronyx sordidus
Trogoderma granarium
Insetos e sementes de plantas invasoras

Hordeum vulgare

Alternaria triticina
Anguina tritici
Arabis mosaic virus
Barley stripe mosaic virus
Ceratobasidium cereale
Gibberella pulicaris
Penthaleus major
Pyrenophora graminea
Pythium sylvaticum
Ramularia collo-cygni
Sitodiplosis mosellana
Sitophilus granarius
Insetos e sementes de plantas invasoras

Impatiens spp.

Alopecurus myosuroides
Amaranthus albus
Amaranthus blitoides
Amaranthus graecizans
Arabis mosaic virus
Cardaria draba
Carduus acanthoides
Cirsium arvense
Cuscuta campestris
Elymus repens
Euphorbia helioscopia
Heliotropium europaeum
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Orobanche spp.
Phalaris paradoxa
Rhodococcus fascians
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Insetos e sementes de plantas invasoras

Insetos e sementes de plantas invasoras

Begonia semperflorens

Arabis mosaic virus
Broad bean wilt virus
Ditylenchus dipsaci
Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Beta vulgaris

Acroptilon repens
Amaranthus blitoides
Arabis mosaic virus
Arctotheca calendula
Beet curly top virus
Cardaria draba
Carduus pycnocephalus
Cirsium arvense
Copitarsia naenoides
Cuscuta campestris
Cuscuta epithymum
Ditylenchus dipsaci
Emex australis
Euphorbia helioscopia
Halotydeus destructor
Heliotropium europaeum
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Lolium rigidum
Orobanche minor
Orobanche ramosa
Peronospora farinosa
Peronospora farinosa f. sp. *Betae*
Phalaris paradoxa
Polygonum nepalense
Rhodococcus fascians
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Striga spp.
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Beta vulgaris* var. *cicla

Arabis mosaic virus
Ditylenchus dipsaci

Impatiens walleriana

Rhodococcus fascians
Strawberry latent ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Jatropha curcas

Podosphaera fusca (=*Sphaerotheca fusca*)
Insetos e sementes de plantas invasoras

Khaya senegalensis

Xanthomonas axonopodis pv. *Khayae*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lactuca sativa

Arabis mosaic virus
Broad bean wilt virus
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Tomato bushy stunt virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lagenaria siceraria

Cucumber green mottle mosaic virus
Fusarium oxysporum f.sp. *elaeidis*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lathyrus odoratus

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lens esculenta

Botrytis fabae
Peronospora viciae
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lens esculenta = Lens culinaris

Botrytis fabae
Pectobacterium rhapontici
Peronospora viciae
Stegobium paniceum
Insetos e sementes de plantas invasoras

Limonium sinuatum

Cercospora insulana
Insetos e sementes de plantas invasoras

Linum perenne

Alternaria linicola
Colletotrichum linicola
Guignardia fulvida
Insetos e sementes de plantas invasoras

Linum rubrum

Alternaria linicola

Insetos e sementes de plantas invasoras

Beta vulgaris* var. *conditiva

Euphorbia helioscopia
Heterodera schachtii
Senecio vulgaris
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica campestris* var. *pekinensis

Acarus siro
Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica juncea

Colletotrichum higginsianum
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica napus

Acarus siro
Arabis mosaic virus
Broad bean wilt virus
Cardaria draba
Cirsium arvense
Cuscuta campestris
Cuscuta epithymum
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia helioscopia
Hibiscus trionum
Hieracium pilosella
Colletotrichum linicola
Guignardia fulvida
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lobelia erinus

Arabis mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lobelia speciosa

Arabis mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lolium multiflorum

Alopecurus myosuroides
Amaranthus albus
Amaranthus blitoides
Amaranthus graecizans
Anguina agrostis
Apera spica-venti
Ascochyta sorghi
Asphodelus tenuifolius
Bromus rigidus
Cardaria draba
Chondrilla juncea
Descurainia sophia
Ditylenchus dipsaci (todas as raças, exceto as do alho)
Elymus repens
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia

Fusarium crookwellense (Fusarium cerealis)
Heliotropium europaeum
Hieracium pilosella
Hirschfeldia incana
Imperata cylindrica
Lolium rigidum
Phalaris paradoxa
Pseudomonas syringae pv. *atropurpurea*
Senecio vulgaris
Sisymbrium loeselii
Sisymbrium orientale
Sonchus arvensis
Tilletia laevis
Trogoderma glabrum
Trogoderma versicolor
Urocystis agropyri
Wheat streak mosaic virus

Imperata cylindrica
Orobanche spp.
Phyllosticta brassicae
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica napus* var. *napus

Anagallis arvensis
Arctotheca calendula
Colletotrichum higginsianum
Elymus repens
Fumaria bastardii
Fumaria densiflora
Fumaria officinalis
Hirschfeldia incana
Lolium rigidum
Mycosphaerella brassicicola
Pseudocercosporella capsellae
Senecio vulgaris
Sisymbrium orientale
Thlaspi arvense
Veronica persica
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *acephala

Acarus siro
Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Xanthomonas translucens pv. *graminis*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lolium perenne

Gloeotinia granigena
Urocystis agropyri
White clover mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Lotus corniculatus

Cirsium arvense

Clavibacter michiganensis subsp. *insidiosus*
Ditylenchus dipsaci
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Matricaria chamomilla

Fusarium oxysporum f. sp. *radicis-lycopersici*
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Medicago sativa

Botrytis fabae
Cirsium arvense

Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus
Ditylenchus dipsaci
Ditylenchus dipsaci raça alfafa
Lepidium draba
Peanut stunt virus
Peronospora viciae
Insetos e sementes de plantas invasoras

Nicotiana tabacum

Beet curly top virus
Ditylenchus dipsaci
Striga spp.
Tobacco ringspot virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Oryza sativa

Aphelenchoides besseyi
Balansia oryzae-sativae
Bipolaris australiensis
Brachiaria paspaloides
Burkholderia glumae
Ceratobasidium cereale
Cleome viscosa

Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *botrytis

Phyllosticta turritis
Acarus siro
Albugo macrospora
Arabis mosaic virus
Arracacha virus A
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Ditylenchus dipsaci (todas as raças, exceto as do alho)
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Phyllosticta brassicae
Polygonum nepalense
Pythium tracheiphilum
Rhodococcus fascians
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Strawberry latent ringspot virus
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Xanthomonas axonopodis pv. *Khayae*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *capitata

Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Corchorus aestuans
Crassocephalum crepidioides
Curvularia uncinata
Curvularia verruculosa
Dichotomophthoropsis safeeulaensis
Digitaria longiflora
Ditylenchus angustus
Eragrostis tenella
Euphorbia helioscopia
Fimbristylis littoralis
Fusarium camptoceras
Heliotropium europaeum
Hibiscus trionum
Hydrilla verticillata
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Leptochloa chinensis
Lindernia antipoda
Lindernia ciliata
Lindernia crustacea
Lindernia procumbens
Ludwigia adscendens
Melochia corchorifolia
Merremia umbellata
Monochoria vaginalis
Polygonum barbatum
Polygonum nepalense
Sitophilus granarius
Sphenoclea zeylanica
Spiroplasma citri
Stachytarpheta jamaicensis
Steneotarsonemus spinki
Striga spp.
Tarsonemus cuttacki
Trianthema portulacastrum
Trogoderma granarium
Trogoderma variabile
Typhaea stercorea
Xanthomonas oryzae pv. *Oryzae*
Xanthomonas oryzae pv. *Oryzicola*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Panicum miliaceum

Haplothrips aculeatus
Sclerospora graminicola
Insetos e sementes de plantas invasoras

Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Xanthomonas campestris pv. *Aberrans*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *gemmifera

Acarus siro
Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *gongylodes

Acarus siro
Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile

Pelargonium hortorum

Impatiens necrotic spot virus
Pelargonium zonate spot virus
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Pennisetum glaucum

Alopecurus myosuroides
Asphodelus tenuifolius
Pantoea stewartii
Setaria viridis
Xanthomonas oryzae pv. *Oryzae*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Pentas lanceolata

Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Petroselinum crispum

Candidatus liberibacter solanacearum
Insetos e sementes de plantas invasoras

Petunia grandiflora

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Petunia multiflora

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Petunia* spp.**

Arabis mosaic virus
Asparagus virus 2
Broad bean wilt virus
Potato spindle tuber viroid
Rhodococcus fascians
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Petunia x atkinsiana = Petunia x hybrida

Asparagus virus 2
Potato spindle tuber viroid
Rhodococcus fascians

Phalaris canariensis

White clover mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Phaseolus vulgaris

Artichoke yellow ringspot virus
Bean pod mottle virus
Beet curly top virus

Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica oleracea* var. *italica

Acarus siro
Albugo macrospora
Cirsium arvense
Cladosporium variabile
Colletotrichum higginsianum
Cuscuta australis
Cuscuta campestris
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Euphorbia helioscopia
Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Latheticus oryzae
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Brassica rapa

Colletotrichum higginsianum
Insetos e sementes de plantas invasoras
Botrytis fabae
Cirsium arvense
Cowpea mild mottle virus
Curtobacterium flaccumfaciens pv. *flaccumfaciens*
Ditylenchus dipsaci
Peanut mottle virus
Peanut stunt virus
Pectobacterium rhapontici
Prostephanus truncatus
Pseudomonas savastanoi pv. *phaseolicola*
Pseudomonas syringae pv. *phaseolicola*
Rhodococcus fascians
Southern bean mosaic virus
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Phlox drummondii

Insetos e sementes de plantas invasoras
Ditylenchus dipsaci

***Pinus* spp.**

Cylindrocladium clavatum
Cylindrocladium pteridis
Insetos e sementes de plantas invasoras

Pinus taeda

Gibberella circinata
Leptographium procerum
Insetos e sementes de plantas invasoras

Pisum sativum

Broad bean wilt virus
Pea seed-borne mosaic virus
Bruchidius spp.
Bruchus spp.
Ditylenchus dipsaci
Insetos e sementes de plantas invasoras

Plectranthus scutellarioides

Coleus blumei viroid 5
Insetos e sementes de plantas invasoras

Poa trivialis

Anguina agrostis

Populus deltoides

Davidiella populorum
Drepanopeziza populi-albae (=Marssonina castagnei)
Drepanopeziza populorum (=Marssonina populi)

Calendula officinalis

Tobacco black ring virus

Insetos e sementes de plantas invasoras

Campanula medium

Arabis mosaic virus

Ditylenchus dipsaci

Capisicum frustences

Anthonomus eugenii

Belonolaimus longicaudatus

Phyllophaga sp.

Spodoptera albula

Trialeurodes vaporariorum

Capsicum annuum

Anthonomus eugenii

Belonolaimus longicaudatus

Broad bean wilt virus

Candidatus liberibacter solanacearum

Ditylenchus dipsaci

Pelargonium zonate spot virus

Phyllophaga sp.

Potato virus T

Rhodococcus fascians

Spodoptera albula

Teratosphaeria pertusa

Tobacco black ring virus

Tobacco rattle virus

Tomato bushy stunt virus

Tomato ringspot virus

Trialeurodes vaporariorum

Insetos e sementes de plantas invasoras

Capsicum frutescens

Anthonomus eugenii

Belonolaimus longicaudatus

Broad bean wilt virus

Phyllophaga sp.

Spodoptera albula

Tobacco rattle virus

Tomato ringspot virus

Trialeurodes vaporariorum

Insetos e sementes de plantas invasoras

Carum carvi

Mycocentrospora acerina

Insetos e sementes de plantas invasoras

Cheiranthus cheiri

Drepanopeziza punctiformis (=Marssonina brunnea)

Marssonina occidentalis

Mycosphaerella populorum

Taphrina populina

Tarsonemus cuttacki

Teichospora fulgurata

Trematosphaeria pertusa

Valsa nivea

Venturia populina

Insetos e sementes de plantas invasoras

Primula acaulis = Primula vulgaris

Ditylenchus dipsaci

Pseudomonas syringae pv. *primulae*

Insetos e sementes de plantas invasoras

Primula elatior

Ditylenchus dipsaci

Pseudomonas syringae pv. *primulae*

Insetos e sementes de plantas invasoras

Primula obconica

Ditylenchus dipsaci

Insetos e sementes de plantas invasoras

***Primula* spp.**

Ditylenchus dipsaci

Insetos e sementes de plantas invasoras

Primula veris

Ditylenchus dipsaci

Insetos e sementes de plantas invasoras

Prunus persica

Tomato ringspot virus

Insetos e sementes de plantas invasoras

Raphanus sativus

Acarus siro

Albugo macrospora

Cirsium arvense

Cladosporium variabile

Colletotrichum higginsianum

Cuscuta australis

Cuscuta campestris

Ditylenchus dipsaci

Euphorbia esula

Euphorbia helioscopia

Fusarium oxysporum f. sp. *Spinaciae*

Hibiscus trionum

Imperata cylindrica

Latheticus oryzae

Arabis mosaic virus
Ditylenchus dipsaci
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Chrysanthemum* spp.**

Pelargonium zonate spot virus
Rhodococcus fascians

Cichorium endivia

Chicory yellow mottle virus
Pectobacterium rhapontici
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cichorium intybus

Artichoke italian latent virus
Chicory yellow mottle virus
Pectobacterium rhapontici
Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Citrullus lanatus

Cucumber green mottle mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata

Citrus leaf rugose virus
Citrus variegation virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Citrus sunki

Citrus leaf rugose virus
Citrus variegation virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Citrus volkameriana

Citrus leaf rugose virus
Citrus variegation virus

Consolida ambigua

Coniothyrium hellebori
Insetos e sementes de plantas invasoras

Coriandrum sativum

Protomyces macrosporus
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cosmos bipinnatus

Arabis mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucumis melo

Agriotes lineatus
Amaranthus blitoides
Beet curly top virus
Orobanche spp.
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Sonchus arvensis
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus

Ricinus communis

Cuscuta spp.
Eutetranychus orientalis
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Secale cereale

Alternaria triticina
Insetos e sementes de plantas invasoras

Senecio cineraria

Pustula tragopogonis
Insetos e sementes de plantas invasoras

Sesamum indicum

Acarus siro
Heterodera cajani
Insetos e sementes de plantas invasoras

Solanum lycopersicum L.

Beet curly top virus
Broad bean wilt virus
Bipolaris australiensis
Candidatus liberibacter solanacearum
Fusarium oxysporum f. sp. *radicis-lycopersici*
Gibberella xylarioides
Peanut stunt virus
Pelargonium zonate spot virus
Pepino mosaic virus
Potato spindle tuber viroid
Pseudomonas syringae pv. atrofaciens
Sitophilus granarius
Tobacco black ring virus
Tomato bushy stunt virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Solanum melongena

Candidatus liberibacter solanacearum
Peanut stunt virus
Pepino mosaic virus
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus

Cucumber green mottle mosaic virus
Ditylenchus dipsaci
Heliotropium europaeum
Melon necrotic spot virus
Monosporascus eutypoides
Orobanche spp.
Peanut stunt virus
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus

Tomato bushy stunt virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucumis sativus

Arabis mosaic virus
Beet curly top virus
Cucumber green mottle mosaic virus
Melon necrotic spot virus
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucurbita maxima

Arabis mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucurbita maxima* x *C.moschata

Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucurbita moschata

Arabis mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cucurbita pepo

Arabis mosaic virus
Cirsium arvense
Nacobbus aberrans
Senecio vulgaris
Tobacco black ring virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cynara cardunculus* var. *scolymus

Artichoke italian latent virus
Artichoke yellow ringspot virus
Pelargonium zonate spot virus
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Cynodon dactylon

Tomato bushy stunt virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Sorghum bicolor

Alphitobius laevigatus
Carpophilus mutilatus
Liposcelis entomophila
Liposcelis paeta
Periconia circinata
Setaria viridis
Sitophilus granarius
Typhaea stercorea
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Sorghum* spp.**

Cirsium arvense
Ditylenchus dipsaci
Periconia circinata
Prostephanus truncatus
Striga spp.
Insetos e sementes de plantas invasoras

Spinacia oleracea

Arabis mosaic virus
Cladosporium variabile
Peanut stunt virus
Peronospora farinosa
Rhodococcus fascians
Spinach latent virus
Strawberry latent ringspot virus
Tobacco black ring virus
Tobacco rattle virus
Tomato bushy stunt virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Stylosanthes guianensis

Corchorus aestuans
Fimbristylis littoralis
Lindernia ciliata
Sonchus arvensis
Striga spp.
Trianthema portulacastrum
Insetos e sementes de plantas invasoras

Swinglea glutinosa

Phoma tracheiphila

Tagetes erecta

Rhodococcus fascians

Balansia oryzae-sativae
Xanthomonas oryzae pv. *oryzae*
Insetos e sementes de plantas invasoras

Dactylis glomerata

Anguina agrostis

Daucus carota

Acroptilon repens
Amaranthus blitoides
Arabis mosaic virus
Arctotheca calendula
Broad bean wilt virus
Candidatus liberibacter solanacearum
Cardaria draba
Carduus pycnocephalus
Cirsium arvense
Cuscuta campestris
Cuscuta epithymum
Emex australis
Euphorbia helioscopia
Heliotropium europaeum
Hibiscus trionum
Imperata cylindrica
Leptosphaeria libanotis
Lolium rigidum
Mycocentrospora acerina
Orobanche minor
Orobanche ramosa
Orobanche spp.
Phalaris paradoxa
Polygonum nepalense
Senecio vulgaris
Setaria pumila
Striga spp.
Systole albipennis
Tobacco black ring virus
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Dianthus barbatus

Pectobacterium rhapontici
Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Dianthus caryophyllus

Arabis mosaic virus
Pectobacterium rhapontici
Insetos e sementes de plantas invasoras
Tagetes patula

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Tanacetum coccineum

Rhodococcus fascians

Trifolium alexandrinum

Brassica tournefortii
Bruchidius spp.
Cirsium arvense
Cuscuta campestris
Cuscuta epithymum
Didymella rabiei
Ditylenchus dipsaci
Trogoderma spp.

Trifolium resupinatum

Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus
White clover mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Trifolium* sp.**

Cirsium arvense

Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus
Ditylenchus dipsaci
Tomato ringspot virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

***Trifolium* spp.**

Bipolaris australiensis

Clavibacter michiganensis subsp. insidiosus
Ditylenchus dipsaci
Euphorbia esula
Tomato ringspot virus
White clover mosaic virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Triticum aestivum

Barley stripe mosaic virus
Descurainia sophia
Pectobacterium rhapontici
Pseudomonas syringae pv. Atrofaciens
Tilletia laevis
Urocystis agropyri
Insetos e sementes de plantas invasoras

Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Dianthus chinensis

Arabis mosaic virus
Pectobacterium rhapontici
Rhodococcus fascians
Insetos e sementes de plantas invasoras

Dianthus purpurea

Arabis mosaic virus
Pectobacterium rhapontici
Rhodococcus fascians

Echinochloa utilis* = *Echinochloa esculenta

Colletotrichum echinochloa
Insetos e sementes de plantas invasoras

Elaeis guineensis

African oil palm ringspot virus
Aphelenchoides blastophthorus
Aphelenchoides spicomucronatus
Caryedon serratus
Coconut cadang-cadang viroid
Coptotermes spp.
Ditylenchus fotedari
Fusarium oxysporum f.sp. *elaeidis*
Fusarium redolens
Ganoderma boninense
Icerya seychellarum
Marasmius palmivorus
Microtermes spp.
Potyvirus
Tetranychus truncatus
Virus do gênero Potyvirus (causador da doença Chlorotic Ring ou Anillo Clorótico)

Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera

African oil palm ringspot virus
Aphelenchoides blastophthorus
Aphelenchoides spicomucronatus
Caryedon serratus
Coconut cadang-cadang viroid
Ditylenchus fotedari
Fusarium redolens
Marasmius palmivorus

***Triticum* spp.**

Alternaria triticina
Anguina tritici
Barley stripe mosaic virus
Barley stripe mosaic virus
Ceratobasidium cereale
Heterodera avenae
Hymenula cerealis
Pectobacterium rhapontici
Pseudomonas syringae pv. Atrofaciens
Tilletia indica
Urocystis agropyri
Insetos e sementes de plantas invasoras

Tropaeolum majus

Broad bean wilt virus
Orobanche spp.
Rhodococcus fascians
Tobacco black ring virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Vicia faba

Artichoke yellow ringspot virus
Botrytis fabae
Broad bean wilt virus
Ditylenchus dipsaci
Pea early browning virus
Peanut stunt virus
Peronospora viciae
Red clover vein mosaic virus
Rhodococcus fascians
Sitophilus granarius
Tobacco black ring virus

Viola cornuta

Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Viola hybrida

Mycocentrospora acerina

Viola tricolor

Mycocentrospora acerina
Insetos e sementes de plantas invasoras

Viola wittrockiana

Mycocentrospora acerina
Tobacco rattle virus
Insetos e sementes de plantas invasoras

Zea mays

Virus do gênero Potyvirus (causador da doença Chlorotic Ring ou Anillo Clorótico) Insetos e sementes de plantas invasoras	*Alopecurus myosuroides* *Asphodelus tenuifolius* *Barley stripe mosaic virus* *Cercospora sorghi*
Elaeis oleifera	*Clavibacter michiganensis* subsp. *Nebraskensis* *Latheticus oryzae* *Mycosphaerella zeae-maydis* *Pantoea stewartii* *Peronosclerospora sacchari* *Prostephanus truncatus* *Sitophilus granarius* *Striga* spp. *Trogoderma variabile* Insetos e sementes de plantas invasoras
African oil palm ringspot virus *Aphelenchoides blastophthorus* *Aphelenchoides spicomucronatus* *Caryedon serratus* *Coconut cadang-cadang viroid* *Ditylenchus fotedari* *Fusarium redolens* *Marasmius palmivorus* *Potyvirus* Virus do gênero *Potyvirus* (causador da doença Chlorotic Ring ou Anillo Clorótico) Insetos e sementes de plantas invasoras	

*CGAL: Coordenação Geral de Apoio Laboratorial

Oitocentos e noventa e seis combinações entre espécies/parte coletada/pragas regulamentadas, definidas a partir da combinação das 331 espécies de sementes com importação autorizada e 286 pragas descritas em atos normativos específicos e na lista de pragas regulamentadas da IN 41 MAPA/2008, resultam da sua correlação.

185 outras espécies vegetais com importação autorizada não apresentam pragas específicas e nem correlação com as pragas quarentenárias descritas na IN 41 MAPA/2008. Por esta razão, as espécies com importação autorizada descritas a baixo não devem ter amostras coletadas para análise e, portanto, não precisam estar listadas no escopo da área: *Abelmoschus esculentus; Adonis aestivalis; Ageratum houstonianum= Ageratum mexicanum; Allium fistulosum; Allium schoenoprasum; Alyssum saxatile; Ammi majus; Anthriscus cerefolium; Anthurium andraeanum; Arabis alpina; Arachis pintoi; Arctium lappa; Artemisia absinthium; Artemisia dracunculus; Asteriscus maritimus; Aubretia deltoides; Avatera trimestris; Azadirachta indica; Bactris gasipaes; Barbarea verna; Azadirachta indica; Bactris gasipaes; Barbarea verna; Beaucarnea recurvata; Begonia tuberosa = Begonia x tuberhybrida; Bellis perennis; Bismarckia nobilis; Brachiaria brizantha; Brachiaria brizantha x B. ruziziensi; Brachiaria* sp. cv. *"Mulato"; Brassica campestris* var. *chinensis; Brassica oleracea* var. *pekinensis; Browallia speciosa; Browallia*

viscosa = Browallia americana; Bupleurum griffithii; Calceolaria x *herbeohybrida; Callistephus chinensis; Canna indica; Carica papaya; Carthamus tinctorius; Catharanthus roseus; Celosia argentea = Celosia cristata = Celosia plumosa; Centaurea cyanus; Chamaedorea elegans; Chamaedorea ernesti-augusti; Chamaedorea metallica; Chamaedorea microspadix; Chamaedorea seifrizii; Chamaerops humilis; Chrysanthemum carinatum; Chrysanthemum coronarium; Chrysanthemum leucanthemum; Chrysanthemum morifolium; Chrysanthemum multicaule; Chrysanthemum paludosum; Chrysanthemum parthenium; Cineraria cruenta; Cineraria maritima; Clarkia elegans; Cleome hassleriana; Cobaea scandens; Consolida regalis; Convolvulus tricolor; Coreopsis tinctoria; Cucurbita maxima* x *C.moschata; Cuminum cyminum; Cycas revoluta; Cyclamen persicum; Dahlia pinnata = Dahlia variabilis; Dahlia* spp.*; Delphinium elatum; Digitalis purpurea; Dimorphotheca sinuata; Diplotaxis erucoides; Dorotheanthus bellidiformis; Dypsis leptocheilos; Eruca sativa; Eschscholzia californica; Eucalyptus cinerea; Eucalyptus polyanthemos = Eucalyptus silverdollar; Eustoma grandiflorum; Exacum affine; Foeniculum vulgare; Gaillardia pulchella; Gerbera jamesonii; Gerbera splendens; Godetia grandiflora = Godetia amoena = Clarkia amoena; Gossypium hirsutum; Gypsophila elegans; Gypsophila muralis; Helianthus debilis; Hesperis matronalis; Hibiscus cannabinus; Hibiscus moscheutos; Hippeastrum* spp.*; Hyophorbe lagenicaulis; Hypericum perforatum; Hypoestes phyllostachya; Hypoestes sanguinolenta; Hyssopus officinalis; Iberis umbellata; Illicium verum; Impatiens balsamina; Impatiens hawkeri; Ipomoea purpurea; Lavandula angustifolia; Lavandula officinalis; Lavatera trimestris; Lepidium sativum; Leucanthemum maximum; Limonium latifolium; Linaria maroccana; Lobularia maritima = Alysson maritimum; Lollium* spp.*; Lotus* spp.; *Lupinus hartwegii; Lupinus polyphyllus; Matthiola incana; Melilotus* spp.*; Melissa officinalis; Mentha piperita; Mimulus x hybridus; Mirabilis jalapa; Moluccella laevis; Mucuna bracteata; Myosotis alpestris; Nasturtium officinale; Nemesia strumosa; Nigella damascena; Ocimum basilicum; Origanum majorana; Origanum vulgare; Osteospermum ecklonis; Papaver nudicaule; Papaver orientale; Papaver rhoeas; Perilla frutescens; Phacelia tanacetifolia; Pimpinella anisum; Pinus elliotii x Pinus caribaea* var. *hondurensis; Pinus maximinoi; Pinus pinea; Platycodon grandiflorus; Lavandula angustifolia; Lavandula officinalis; Lavatera trimestris; Lepidium sativum; Leucanthemum maximum; Limonium latifolium; Linaria maroccana; Linaria maroccana; Lobularia maritima = Alysson maritimum;*

Lupinus hartwegii; Lupinus polyphyllus; Matthiola incana; Osteospermum ecklonis; Pinus tecunumanii; Portulaca grandiflora; Portulaca oleracea; Potentilla nepalensis; Pueraria phaseoloides; Pyrethrum sp*; Ranunculus asiaticus; Raphis excelsa; Rheum rhaponticum; Rhipsalidopsis spp; Rosmarinus officinalis; Rudbeckia hirta; Rudbeckia* sp.*; Ruta graveolens; Salvia farinacea; Salvia officinalis; Salvia splendens; Satureja hortensis; Scabiosa atropurpurea; Sinningia speciosa; Spathiphyllum* sp.*; Strelitzia reginae; Tagetes* spp*; Tetragonia tetragonoides; Theobroma cacao ; Thunbergia alata; Thymus vulgaris; Tithonia speciosa; Torenia fournieri; Triticum aestivum x Secale cereale; Venidium fastuosum = Arctotis fastuosa; Verbascum hybridum; Verbena hybrida; Xeranthemum annuum; Zamia furfuracea; Zantedeschia* spp; *Zinnia elegans; Zinnia haageana; Zinnia hybrida.*

5.5. Comparação do escopo proposto para a área de diagnóstico fitossanitário e os escopos dos laboratórios credenciados

A partir da análise dos escopos dos laboratórios, que atuam na área de diagnóstico fitossanitário de produtos decorrentes do trânsito internacional, os quais encontram-se publicados no sitio eletrônico do MAPA, verificou-se que em dezembro de 2016 apenas os laboratórios Agronômica e o da UFRRJ estavam aptos a realizar análises de sementes.

A partir desta consulta verificou-se que o escopo do Laboratório Agronômica descreve um total de 3.352 combinações de **pragas regulamentadas/**parte coletada/espécies. Deste total, 1.008 combinações decorrem da correlação de 147 espécies de sementes e 294 pragas regulamentadas. Do total de 331 espécies de sementes com importação autorizada no Brasil, 110 encontram-se descritas no escopo deste laboratório.

O escopo do Laboratório da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ descreve um total de 3.539 combinações de **pragas regulamentadas/**parte coletada/espécies. Deste total, 963 combinações decorrem da correlação de 171 espécies de sementes e 249 pragas. Do total de 331 espécies com importação autorizada, 119 encontram-se descritas no escopo deste laboratório.

A comparação entre as espécies descritas nos escopos dos dois laboratórios indicou uma similaridade de 107 espécies. Ou seja, 107 espécies com importação autorizada encontram-se descritas em ambos os escopos: Agronômica e UFRRJ. Pode-se afirmar que sementes de 213 espécies com importação autorizada não se encontram descritas em nenhum

dos escopos dos laboratórios que integram a rede nacional de laboratórios de diagnóstico fitossanitário. Ou seja, existem espécies vegetais com importação autorizada que ao ingressarem no país não podem ser encaminhadas para nenhum dos dois laboratórios credenciados na área.

A análise comparativa das combinações **pragas regulamentadas**/parte coletada/espécies descritas para as 107 espécies em comum listadas no escopo proposto e nos escopos dos dois laboratórios credenciados, indicou que 75% das combinações esperadas encontram-se descritas em um dos dois escopos, mas 25% das combinações esperadas não se encontram descritas em nenhum dos dois laboratórios da rede nacional, por problemas de atualização, por falta da descrição da praga ou simplesmente por problemas de correlação entre as espécies e as pragas regulamentadas.

Importante considerar que nestes 25% de combinações que faltam para os dois laboratórios, 28 são combinações de espécie vegetal/insetos e 28 combinações de espécie vegetal/invasoras, pragas facilmente detectáveis em uma análise visual. Entretanto, para ambos faltam 40 combinações de espécie vegetal/fungos, 35 combinações espécie vegetal/bactérias, 62 combinações de espécie vegetal/vírus e 16 combinações de espécie vegetal/nematoides, grupos de pragas que dependem de um processo analítico para serem detectadas. O número de combinações descritas em ambos os laboratórios, para algumas espécies vegetais, pode ser comparado ao número de combinações descritas no escopo proposto para a área de diagnóstico (Tabela 13).

Tabela 13. Combinações de espécies vegetais/pragas descrita entre o escopo proposto e os escopos dos laboratórios Agronômica e UFRRJ, para algumas espécies com importação autorizada pelo Brasil.

Espécie	Escopo Proposto	Agronômica	UFRRJ
Beta vulgaris	32	25	28
Campanula medium	19	10	10
Brassica napus	18	10	5
Phaseolus vulgaris	17	7	7
Capsicum annuum	16	9	9
Elaeis guineensis	16	12	12
Solanum lycopersicum	16	12	12

Espécie	Escopo Proposto	Agronômica	UFRRJ
Trifolium alexandrinum	16	6	7
Helianthus annuus	13	6	6
Hordeum vulgare	12	2	2
Vicia faba	11	4	4
Spinacia oleracea	10	7	7

A diferença no número de pragas associadas às espécies descritas nos escopos dos dois laboratórios credenciados (Tabela 13), quando comparados ao escopo proposto para a área de diagnóstico fitossanitário, sugere a falta de atualização dos escopos dos laboratórios e problemas de correlação espécie vegetal/praga regulamentada.

Tomando-se como exemplo a importação de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae: Phaseolus)), o levantamento das pragas descritas em atos normativos específicos, bem como a correlação com as pragas regulamentadas descritas na IN 41 MAPA/2008, indicou a possibilidade de 17 combinações de *Phaseolus vulgaris* L./sementes/pragas regulamentadas, pela correlação com as seguintes pragas: *Artichoke yellow ringspot virus* (AYRSV) (Picornavirales: Secoviridae), *Bean pod mottle virus* (BPMV) (Picornavirales: Secoviridae); BCTV, *Botrytis fabae* Sardiña (Helotiales: Sclerotiniaceae), *Cirsium arvense* (L.) Scop. (1772) (Asterales: Asteraceae), *Cowpea mild mottle virus* (CPMMV) (Tymovirales: Betaflexiviridae), *Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens* Hedges 1922 (Actinomycetales: Microbacteriaceae), *Cylindrocladium clavatum* Hodges & May (Hypocreales: Nectriaceae), *Ditylenchus dipsaci* (Kühn, 1857) Filip'ev, 1936 (Anguinidae), *Peanut mottle virus* (PeMoV) (Potyviridae), *Pectobacterium rhapontici* (Millard 1924) Patel & Kulkarni 1951(Enterobacteriales: Enterobacteriaceae), *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae), *Pseudomonas savastanoi* pv. *phaseolicola* (Enterobacteriales: Enterobacteriaceae), *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola* (Pseudomonadales: Pseudomonadaceae), *Rhodococcus fascians* (Tilford 1936) Goodfellow 1984 (Actinomycetales: Nocardiaceae), *Southern bean mosaic virus* (SBMV), TBRV, insetos e sementes de plantas invasoras. Destas 17 combinações, sete encontram-se descritas nos escopos dos dois laboratórios correlacionados à esta espécie, sete pragas

encontram-se descritas nos escopos mas sem combinação com esta espécie (*Phaseolus vulgaris* .L) e três das pragas não estão descritas em nenhum dos escopos.

Esta análise indica que há problemas nas correlações das pragas associadas ao feijão nos escopos de credenciamento e consequentemente o processo de avaliação da conformidade do envio será ineficaz, pois pragas estabelecidas na legislação brasileira não serão analisadas nos laboratórios credenciados.

O levantamento de todas as pragas descritas em atos normativos específicos, bem como a correlação com as pragas regulamentadas pela IN 41 MAPA/2008 indicou a possibilidade de 11 combinações de sementes/*Spinacia oleracea* L. (Caryophyllales : Chenopodiaceae)/pragas regulamentadas: ARMV, *Cladosporium variabile* (Cooke) de Vries) (Capnodiales: Davidiellaceae), PSV, *Peronospora farinosa* (Fr.) Fr. (Peronosporales: Peronosporaceae), *R. fascians, Spinach latent virus* (SLV), SLRSV, TBRV, *Tobacco rattle virus* (TRV), TBSV. Destas, sete combinações encontram-se previstas em ambos os escopos. A praga *R. fascians* encontra-se descrita nos escopos sem combinação com esta espécie e as pragas *P. farinosa* e SLV não estão descritas em nenhum dos dois escopos.

5.6. Análise dos dados históricos do Laboratório Agronômica

Com base no levantamento realizado a partir dos dados do Sistema de Gerenciamento do Laboratório Agronômica - SGA, verificou-se que entre os anos de 2013 a 2016 foram registradas 25.121 amostras de sementes de 207 espécies importadas de 38 países (Tabela 14).

Tabela 14. Número de amostras de sementes importadas analisadas, 2013-2016, pelo Laboratório Agronômica.

Ano	Amostras	Espécies vegetais	Países
2013	6.360	156	33
2014	6.923	171	30
2015	6.249	133	30
2016	5.589	171	29
Total	**25.121**	**207**	**38**

Fonte: Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA – Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria.

O maior número de amostras de sementes analisadas foi em 2014, com e a mesma diversidade de espécies de 2016. O número de países de origem teve pouca variação nos quatro anos, e 60% destes forneceram sementes para o Brasil.

Os EUA foram o país com maior número de amostras analisadas nos quatro anos, seguido da Argentina, Japão, Holanda, Chile, França, China, Uruguai, Itália, Peru, entre outros. A Holanda foi o país com maior diversidade de espécies, seguido dos EUA e do Japão (Tabela 15).

Tabela 15. Países de origem, número de amostras e diversidade de espécies vegetais analisadas, no Laboratório Agronômica, no período de 2013 a 2016.

País de Origem	Amostras	Espécies vegetais
Estados Unidos	6.026	95
Argentina	4.502	23
Japão	2.439	56
Holanda	1.941	129
Chile	1.454	25
França	1.263	48
China	1.182	22
Uruguai	848	12
Itália	739	45
Peru	715	7
Bolívia	649	5
Tailândia	590	6
Israel	488	5
Austrália	391	13
Espanha	352	8
Outros 23 países	1894	-
Total	**25.121**	**-**

Fonte: Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA – Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria.

A espécie com maior número de amostras analisadas nestes quatro anos foi o tomate, seguido de azevém, milho, alface e melão. O tomate apresentou da mesma forma a maior diversidade de origens, seguido do pimentão, couve-flor, melão, cebola, melancia e alface (Tabela 16).

Tabela 16. Espécies vegetais, número e diversidade de origens das amostras analisadas no Laboratório Agronômica, no período de 2013 a 2016.

Espécies vegetais	Nº de amostras	Nº de origens
Solanum lycopersicum	2.500	17

Espécies vegetais	Nº de amostras	Nº de origens
Lolium multiflorum	1.762	6
Zea mays	1.374	6
Lactuca sativa	1.184	10
Cucumis melo	1.176	13
Glycine max	957	3
Daucus carota	900	11
Sorghum vulgare	837	6
Citrullus lanatus	817	11
Oryza sativa	764	4
Capsicum annuum	722	15
Outras 98 espécies vegetais	12.128	-
Total	**25.121**	**38**

Fonte: Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA – Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria.

A importação de sementes de 10 espécies é responsável por 50% das amostras analisadas (12.271 amostras). São elas: tomate, azevém-anual, milho, alface, melão, soja, cenoura, sorgo, melancia e arroz (Tabela 16). Estas dez espécies foram importadas de 25 países de origem a partir de 57 combinações de espécies/parte coletada/países de origem.

A correlação dos dados acima descritos com a matriz de combinações elaborada neste trabalho, indicou que 51% das amostras analisadas destas dez espécies tiveram autorização de importação embasada na IN 06/2005, ou seja, foram importadas ao longo destes anos como espécies "tradicionamente importadas" e portanto, sem requisitos fitossanitário estabelecidos. Somente em fevereiro de 2017 estas espécies passaram a ter a obrigatoriedade de verificação da conformidade a partir dos requisitos fitossanitários estabelecidos pela IN 16 MAPA/2015 (Tabela 17).

Tabela 17. Estratificação do número de amostras, atos normativos e pragas regulamentadas das espécies com maior número de amostras analisadas entre os anos de 2013 e 2016, no laboratório Agronômica.

Espécies vegetais	País de origem	Nº de amostras	Ato normativo	Pragas regulamentadas em ato específico
Tomate	China	463	IN 16/2015	3
	Israel	412	IN 16/2015	2
	Tailândia	281	IN 16/2015	0

Espécies vegetais	País de origem	Nº de amostras	Ato normativo	Pragas regulamentadas em ato específico
	Japão	228	IN 16/2015	4
	Peru	204	IN 36/2004	3
	França	170	IN 16/2015	5
	Espanha	163	IN 16/2015	5
	Chile	132	Port. 58/2007	1
	Holanda	110	IN 16/2015	3
	India	108	IN 16/2015	1
	EUA	92	IN 04/2001	3
	México	81	IN 16/2015	3
	África do Sul	27	IN 16/2015	1
	Itália	20	IN 16/2015	6
	Taiwan	4	IN 16/2015	0
	Brasil (re-exportação)	3	-	0
	Argentina	2	IN 70/2008	0
Azevém-anual	Argentina	1035	IN 72/2009	0
	Uruguai	680	IN 72/2009	0
	Itália	21	IN 27/2011	35
	Nova Zelândia	17	IN 16/2015	1
	Holanda	8	-	0
	França	1	-	0
Milho	Argentina	572	IN 14/2007	0
	EUA	321	IN 04/2001	6
	Venezuela	197	-	0
	Bolívia	194	IN 01/2005	3
	México	53	IN 16/2015	4
	Brasil (re-exportação)	37	-	0
Alface	Holanda	413	IN 16/2015	2

Espécies vegetais	País de origem	Nº de amostras	Ato normativo	Pragas regulamentadas em ato específico
	Chile	326	IN 16/2015	1
	EUA	209	IN 16/2015	2
	Austrália	108	IN 16/2015	1
	França	53	IN 16/2015	2
	Japão	35	IN 16/2015	2
	Itália	20	IN 16/2015	2
	China	13	IN 16/2015	1
	Peru	6	IN 16/2015	0
	Espanha	1	IN 16/2015	1
Melão	Peru	386	IN 16/2015	0
	França	229	IN 16/2015	1
	Espanha	115	IN 16/2015	1
	China	112	IN 16/2015	1
	Tailândia	97	IN 16/2015	0
	Japão	77	IN 16/2015	2
	Chile	68	IN 16/2015	0
	EUA	42	IN 16/2015	0
	México	27	IN 16/2015	0
	Israel	16	IN 16/2015	6
	Tanzânia	5	IN 16/2015	0
	Taiwan	1	IN 16/2015	0
	Turquia	1	IN 16/2015	1
Soja	Argentina	925	IN 45/2006 atualizada pela IN 02/2016	1
	Paraguai	31	IN 45/2006 atualizada pela IN 02/2016	1

Espécies vegetais	País de origem	Nº de amostras	Ato normativo	Pragas regulamentadas em ato específico
	Uruguai	1	IN 45/2006 atualizada pela IN 02/2016	0
Cenoura	França	212	IN 16/2015	0
	Estados Unidos da América	190	IN 16/2015	0
	Argentina	97	IN 65/2008	1
	Chile	95	IN 39/2006	10
	Austrália	86	IN 16/2015	0
	Nova Zelândia	84	IN 16/2015	0
	Japão	66	IN 16/2015	0
	África do Sul	24	IN 11/2008	21
	Itália	20	IN 16/2015	0
	Holanda	18	IN 16/2015	0
	China	8	IN 16/2015	0
Sorgo	EUA	299	IN 04/2001	5
	Bolívia	261	IN 60/2003	0
	Argentina	236	IN 14/2007	1
	Austrália	25	IN 16/2015	7
	Paraguai	13	IN 04/2012	0
	Uruguai	3	IN 04/2012	0
Melancia	China	212	IN 16/2015	1
	Estados Unidos	180	IN 16/2015	0
	Chile	159	IN 16/2015	0
	Tailândia	100	IN 16/2015	0
	Peru	85	IN 16/2015	0
	Japão	59	IN 16/2015	1

Espécies vegetais	País de origem	Nº de amostras	Ato normativo	Pragas regulamentadas em ato específico
	México	12	IN 16/2015	0
	França	6	IN 16/2015	0
	Itália	2	IN 16/2015	1
	Brasil (Re-exportação)	1	IN 16/2015	0
	Israel	1	IN 16/2015	0
Arroz	Argentina	567	24/2004	0
	Estados Unidos da América	147	16/2015	7
	Uruguai	47	72/2009	0
	Brasil (re-exportação)	3	24/2004	1

O levantamento das amostras registradas pelo Laboratório Agronômica, permitiu identificar as espécies de sementes com maior número de amostras analisadas (Tabela 16), bem como a correlação que há entre o número de amostras por espécie vegetal e o número de países de origem associados a estas. A partir da estratificação das amostras em categorias de demanda (nº de amostras) e diversidade de países de origem, através de uma Matriz do tipo Nine Box, pode-se verificar quais espécies apresentaram maior risco de introdução de pragas regulamentadas no país. (Figura 6).

Número de espécies

Nº de amostras			
Alta 600-2500	3 III	4 IV	5 V
Média 151-599	11 II	7 III	3 IV
Baixa 1-150	168 I	6 II	0 III

	Baixa 1-5	Média 6-10	Alta 11-17

Diversidade de origens

Figura 6. Nível de risco de introdução de novas pragas - Matriz Nine Box.
Fonte: Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA – Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria.

A estratificação das amostras em níveis de risco associados à demanda e à diversidade de origens indicou que as espécies enquadradas nas categorias de risco 3, 4 e 5 apresentam o maior número de amostras analisadas e a maior diversidade de países de origem associados. Considerando todas as possibilidades de combinação destas espécies com pragas regulamentadas, esta classificação pressupõe maior risco de introdução de novas pragas na importação destas espécies.

As espécies enquadradas nas categorias de risco 1 e 2 tiveram menor número de amostras analisadas e foram importadas a partir de poucas ou de uma mesma origem. Entretanto, estes quadrantes apresentaram grande diversidade de espécies importadas. Esta classificação pressupõe a introdução de novas pragas em decorrência da diversidade de combinações espécie/mesmo país de origem/pragas regulamentadas importadas (Figura 7).

Nº de amostras				
Alta 600-2500	Soja Arroz Lisianto III	Azevém-anual Milho Alface Sorgo IV	Tomate Melão Cenoura Melancia Pimentão V
Média 151-599	Cyclamen Boca-de-leão Amor-perfeito Petúnia Coentro Algodão Milho-pipoca Gérbera Cravina Tagetes Begonia Celosia	Girassol Pepino Repolho Abóbora Brócolis Beterraba Nabo-forrageiro	Cebola Couve-flor Pimenta

	Impatiens II	III	IV
Baixa 1-150	57% de ornamentais 30% hortaliças e condimentares 8% grandes culturas 5% pastagens I	Endivia Cebolinha-verde Espinafre Zinia Aipo Couve-comum II	0 III
	Baixa 1-5	Média 6-10	Alta 11-17

Figura 7. Estratificação das espécies analisadas pelo laboratório Agronômica, conforme demanda e diversidade de origens.

Fonte: Sistema de Gerenciamento do Agronômica – SGA – Laboratório de Diagnóstico Fitossanitário e Consultoria.

As espécies classificadas com risco de introdução 3, 4 e 5 apresentam alta demanda e alta diversidade de pragas associadas são, portanto, espécies que viabilizam os investimentos necessários para a operacionalização de um laboratório, sendo estratégico que façam parte dos escopos dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário da rede.

Além disto, a análise do histórico de amostras registradas pelo Laboratório Agronômica, permite a sugestão de uma amostragem, baseada no fluxo de espécies.

Espécies classificadas com risco de introdução 3, 4 e 5 poderiam ser amostradas com maior frequência nos pontos de ingresso, em função do número de amostras importadas e devido a maior diversidade de origens por espécie. Espécies classificadas com risco de introdução 1 e 2 poderiam ser amostradas com menor frequência considerando nestes casos que há uma grande diversidade de espécies sendo importadas de uma mesma origem.

6. DISCUSSÃO

A análise da regulamentação que compõe o arcabouço fitossanitário do país para importação de produtos e subprodutos vegetais indicou que os procedimentos previstos pela CIPV para o estabelecimento e verificação dos requisitos fitossanitários no trânsito internacional de produtos agrícolas foram internalizados por meio de diversos atos regulatórios no Brasil.

O Brasil segue as três etapas definidas para o processo de defesa sanitária vegetal: i) análise de risco de pragas e definição de requisitos fitossanitários para autorização de importação, ii) verificação de conformidade do estabelecido entre os países e iii) adoção de medidas fitossanitárias. Entretanto, algumas particularidades da legislação brasileira e dos procedimentos de credenciamento dos laboratórios fragilizam a eficácia de tais processos.

Onze anos se passaram desde a publicação da IN 06 MAPA/2005 e 70% dos produtos importados permanecem sem requisitos fitossanitários estabelecidos. Considerando-se que 92% das combinações espécies/parte coletada/países de origens sem requisitos fitossanitários são mudas, material vegetativo classificado como categoria de risco 4, a falta destes preocupa, por ser esta, a parte coletada com maior índice de interceptação de pragas regulamentadas.

A análise do arcabouço fitossanitário do Brasil para importação de sementes indicou ser esta a parte coletada com maior número de combinações fitossanitárias estabelecidas a partir da publicação de atos normativos específicos, ou seja, com requisitos fitossanitários estabelecidos. Entretanto, esta é também a única parte coletada que dispõe de diversas espécies vegetais com importação autorizada por meio de um único Ato Normativo, a IN 16 MAPA/2015.

A IN 16 MAPA/2015 estabelece requisitos fitossanitários para 278 espécies vegetais e 13 gêneros, número que combinado aos respectivos países de origem representa 82% das combinações de espécies/sementes/países de origens com importação autorizada pelo Brasil. Por um lado, a publicação deste ato regularizou a importação de diversas espécies vegetais de diferentes origens em atendimento as determinações da IN 06 MAPA/2005, mas por outro lado, gerou fragilidades no processo de defesa sanitária vegetal em função de falhas importantes no estabelecimento das combinações destas espécies com as Pragas Quarentenárias para o Brasil.

As falhas referidas na IN 16 MAPA/2015 são decorrentes da falta da elaboração de um processo de Análise de Risco de Pragas por espécie vegetal autorizada, conforme procedimentos definidos pela CIPV para o estabelecimento dos requisitos fitossanitários (BRASIL, 2005).

A premência em manter o trânsito internacional ativo através do comércio de sementes justificou a adoção de tal medida. Até o ano de 2005 as importações de sementes da Europa eram integralmente identificadas como origem Holanda, sendo que este era o país de procedência e não de origem de tais espécies. O volume de sementes importados de diversos países da Europa corria o risco de ser travado a partir da publicação da IN 06 de 2005, pois tais espécies não poderiam ser enquadradas como produtos tradicionalmente importados uma vez que teoricamente eram todos de origem Holanda (BRASIL, 2005).

A decisão de autorizar a publicação da IN 16 MAPA/2015 por parte do MAPA sem a elaboração de análise de risco de pragas por especie vegetal, implicou em sérios precedentes para o processo de defesas sanitária vegetal do Brasil. Entende-se a forte pressão por parte do setor produtivo uma vez que a diversidade de espécies de sementes das chamadas "Minor crops" tem origem em diversos países da Europa. Mas a principal consequência desta publicação foi o estabelecimento de ausência de risco fitossanitário para as espécies com importação autorizada, sem ter sido feito de fato o processo indicado de avaliação do risco.

É por esta razão que 80% das ARP´s publicadas no Brasil, conforme dados apresentados no item 5.2 deste estudo, decorrem de combinações de espécie vegetal/semente/países das Américas. As espécies de sementes com importação autorizada da Europa e de outros centros de origem como África e Ásia não tiveram o risco fitossanitário avaliado por um processo de ARP.

A falta de requisitos fitossanitários para a importação de 70% dos produtos importados, e a autorização de importação de 82% das combinações espécies/sementes/países de origem com base na IN 16 MAPA/2015, geram fragilidades para a etapa de verificação da conformidade realizada pelos laboratórios da Rede Nacional, porque as combinações pragas regulamentadas/parte coletada/espécies/países de origem descritas em seus escopos não seguem diretrizes claras, as quais deveriam estar disponíveis e atualizadas no escopo da área de diagnóstico fitossanitário do MAPA.

Apesar da publicação do escopo orientativo da área pela CGAL, a verificação de risco na prática para os produtos sem requisitos fitossanitários é arbitrada por cada laboratório, pois não há uma análise criteriosa das combinações descritas nos escopos dos mesmos. Este fato afeta o número de interceptações de pragas regulamentadas por falhas no estabelecimento de alvos a serem analisados e pela falta de harmonização de procedimentos de análise entre os laboratórios e a CGAL.

A IN 06 MAPA/2005 prevê a coleta de 100% dos lotes importados nos processos de importação, no entanto apenas 235 combinações de espécies/sementes/países de origem com importação autorizada pela IN 16 MAPA/2015 apresentam requisitos fitossanitários com Declarações Adicionais para bactérias, vírus, fungos e nematóides.

Esta condição prevista na IN 06/20015 (inspeção e coleta de 100% dos lotes) gera a necessidade da análise de pragas descritas na lista de pragas regulamentadas para o Brasil IN 41 MAPA/2008, para as espécies que não apresentam requisitos específicos e de forma complementar para as espécies autorizadas pela IN 16 MAPA/2015.

Este fato reforça a necessidade desta lista estar constantemente atualizada, para verificação de conformidade de requisitos fitossanitários, bem como a necessidade do escopo da área estar bem atualizado em relação as combinações necessárias.

A lista de pragas regulamentadas que descreve as categorias de pragas quarentenárias ausentes e presentes para o Brasil, IN 41 MAPA/2008 e suas atualizações: IN 59 MAPA/2013, IN 12 MAPA/2014, IN 42 MAPA/2014, IN 21 MAPA/2015, IN 26 MAPA/2015 e IN 39 MAPA/2016 consolidam 463 espécies e 27 gêneros de pragas quarentenárias ausentes e 11 espécies de pragas quarentenárias presentes.

As diretrizes das listas de pragas regulamentadas descritas na NIMF 19 CIPV/2003, requerem atualização destas, quando ocorrem alterações para proibições, restrições ou requisitos, alteração no *status* da praga, alteração na taxonomia ou quando do resultado da publicação de restrições fitossanitárias decorrentes de uma ARP (CIPV/2003).

A IN 41 MAPA/2008 vem sendo atualizada nos últimos anos por meio de normativas complementares, tais como a IN 21 MAPA/2015 que incluiu na lista a bactéria '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' e os ácaros *Rhizoglyphus robini* Claparede (Astigmata: Acaridae), *Microtydeus hyalinus* (Acari) e *Rhizoglyphus setosus* Manson (Astigmata: Acaridae), a IN 26 MAPA/2015 que incluiu o fungo *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* raça tropical 4 como pragas quarentenárias ausentes, bem como a IN 39 MAPA/2016 que

excluiu o inseto *Sirex noctilio* F. (Hymenoptera, Siricidae) da lista de PQA, dentre outras. Entretanto, a análise das combinações espécies/sementes/países de origem/**pragas regulamentadas** com requisitos fitossanitários estabelecidos, indica que das 268 pragas regulamentadas para sementes em atos específicos no período de 1997 a 2016, apenas 170 encontram-se descritas na lista de pragas quarentenárias do Brasil, ou seja, a lista supracitada apresenta uma defasagem de 98 pragas descritas para sementes, fato que indica que não há atualização após a publicação de Instruções Normativas resultantes de Análises de Risco de Pragas pelo MAPA.

Considerando-se os fatos descritos acima: falta de requisitos fitossanitários para 70% de espécies vegetais com importação autorizada, 82% das combinações espécies/sementes/países de origem serem estabelecidas pela IN 16 MAPA/2015 e a desatualização da Lista de Pragas Quarentenárias descritas na IN 41 MAPA/20008 torna-se imprecindível que o MAPA estabeleça um escopo de área com a definição clara de quais são as pragas que devem ser analisadas para cada uma das espécies vegetais com importação autorizada.

A grande diversidade de produtos e subprodutos que decorrem do trânsito internacional de vegetais, e acima de tudo a grande diversidade de combinações espécie/parte coletada/país de origem/pragas regulamentadas resultantes deste trânsito, reforçam a necessidade de um escopo da área de diagnóstico fitossanitário e de laboratórios, indexados pela espécie vegetal**.**

Atualmente, os escopos da área e dos laboratórios são elaborados a partir das combinações das pragas regulamentadas com suas espécies hospedeiras, independentemente de serem espécies com importação autorizada pelo Brasil (BRASIL, 2013).

A alteração desta sistemática de elaboração dos escopos, partindo-se somente das combinações geradas pelas espécies com **importação autorizada** deve permitir maior foco, assertividade, clareza e redução no número de combinações descritas.

A análise de todas as combinações espécies/sementes/pragas regulamentadas partindo-se das espécies com importação autorizada, das pragas regulamentadas em atos normativos específicos, dos vírus, bactérias, fungos e nematoides descritos na IN 41 MAPA de 2008 geram 896 possibilidades de combinações **de espécies com importação autorizada/semente pragas regulamentadas**. Entretanto, a análise de combinações partindo-se das pragas regulamentadas pelo Brasil, gera um universo de combinações pragas

regulamentadas/parte coletada/países de origem/espécies, infinitamente maior, por considerar espécies hospedeiras que não possuem autorização de importação ou mesmo interesse econômico.

A análise das combinações das pragas descritas na lista de pragas regulamentadas IN 41 MAPA/2008 e suas atualizações, objeto deste trabalho, considerando-se apenas os fungos, vírus, bactérias e nematoides com suas espécies hospedeiras e os países de origem, evidenciou que o número de combinações aumenta consideravelmente.

A matriz normalizada elaborada para o cruzamento destas informações a partir das pragas regulamentadas, gerou aproximadamente 30.145 combinações de **pragas regulamentadas/parte coletada/espécies/países de origem**, sendo que para a elaboração do escopo da área são necessárias apenas 826 combinações de espécies com importação autorizada/sementes/países de origem/pragas regulamentadas.

Este número de possibilidades de combinações indexadas pela praga tornam os escopos mais densos, complexos e dificeis de serem analisados e revisados a cada publicação de um novo ato. Além disto, os escopos indexados pelas pragas geram questionamentos por parte dos interessados sobre as espécies que podem ser analisadas.

A partir do escopo proposto, verificou-se que 185 espécies vegetais permaneceram sem correlação com pragas quarentenárias e, portanto, não foram mencionadas na listagem.

Para estas espécies vegetais sugere-se nova revisão bibliográfica para correlação com as pragas quarentenárias descritas na IN 41 MAPA /2008 e todas as outras pragas descritas em atos específicos. As espécies com autorização de importação que não apresentarem correlação com pragas regulamentdas não devem ter amostras coletadas para análises laboratoriais. Considerando que sementes em sua maioria são autorizadas por meio de atos específicos, segure-se a revisão das combinações descritas na IN 16 MAPA/2015 e a atualização da IN 06/2005 pela revogação da obrigatoriedade de coleta de 100% dos lotes importados.

A análise das espécies com importação autorizada, baseada em requisitos específicos com declarações adicionais estabelecidas devem gerar maior eficácia na avaliação da conformidade dos envios.

Portanto, os dados gerados através do escopo elaborado para sementes e analisados neste trabalho, indicam que a elaboração dos escopos da área de diagnóstico fitossanitário e dos laboratórios devem ser indexados pela combinação: espécies vegetais com importação

autorizada/parte coletada/pragas regulamentadas, a fim de facilitar o entendimento, consolidar todas as pragas regulamentadas a serem analisadas por espécie vegetal e diminuir o número de combinações descritas nestes escopos.

Além da harmonização e padronização das análises de diagnóstico fitossanitário entre os laboratórios credenciados para esta finalidade, esta alteração deve reduzir o risco de introdução de pragas no país e até mesmo reduzir a diferença do custos das análises entre os laboratórios. Esta consideração faz-se necessária pois atualmente o importador pode optar por um laboratório que realize um menor número de análises (combinações) e consequente ofereça um pacote fitossanitário com menor custo.

A análise comparativa dos escopos dos laboratórios credenciados (somente Agronômica e UFRRJ) e o escopo sugerido para a área de diagnóstico fitossanitário por este estudo, indicou que os mesmos se encontram desatualizados em relação as publicações de novas restrições, especialmente as descritas na IN 16 MAPA/2015. Além disto, verificou-se que existem diversas falhas nas combinações descritas para algumas espécies com importação autoirizada para o Brasil. A exemplo disto citou-se neste estudos a análise das combinações de *P. vulgaris* L. nos escopos dos dois laboratórios. Para *P. vulgaris* L., apenas sete combinações previstas em ambos os escopos estavam corretas, sete pragas não estavam correlacionadas a esta espécie e três pragas não estavam descritas em ambos os escopos.

Estes desajustes dos escopos impactam diretamente nas análises realizadas nos laboratórios. Para algumas origens os laboratórios estão sendo falhos em relação a análise para avaliação de conformidade fitossanitária, especialmente por se tratarem de pragas que dependem de processos analíticos para a detecção.

Para tanto, só há duas formas de garantir que todas as análises previstas para espécies com importação autorizada sejam realizadas. A primeira é permitir a atuação complementar entre os laboratórios e a segunda é estabelecer o credenciamento destes por espécie vegetal condicionando às pragas regulamentadas que devem ser analisadas.

A realização de análises de forma complementar, ou seja, análises para a detecção de diferentes pragas, em diferentes laboratórios, a partir de diferentes amostras de um mesmo artigo regulamentado, implicaria em uma série de controles e procedimentos adicionais para o MAPA.

Enviar amostras de diferentes espécies vegetais a partir de um mesmo processo de importação para diferentes laboratórios, é mais fácil e factível do que enviar mais de uma

amostra de uma mesma espécie para diferentes laboratórios a fim de garantir complementariedade nas análises de diagnóstico fitossanitário.

A retirada de mais de uma amostra para lotes importados seria um problema para espécies com alto valor agregado ou pequenas quantidades, tais como sementes híbridas e ornamentais. O controle e a logística da emissão de documentos oficiais de coleta e registro das amostras tornaria o processo lento com possíveis problemas de rastreabilidade da informação. A baixa dos Termos de Depositário ao término das análises dependeria da consolidação de mais de um relatório, cujos prazos seriam variáveis e os procedimentos de manuseio de itens de ensaio seriam distintos em cada um.

A análise comparativa entre o escopo proposto neste trabalho para sementes com importação autorizada e os escopos dos laboratórios credenciados (Agronômica e UFRRJ) demonstrou que a maioria das pragas já encontram-se descritas nestes e que o maior problema está na combinação entre as espécies vegetais e as pragas regulamentadas.

Portanto, o estabelecimento de novos procedimentos de credenciamento a partir da espécie vegetal, com a obrigatoriedade da identificação de todas as pragas regulamentadas associadas à esta, não seria um problema para os laboratórios que já atuam na rede, pois poucas são as pragas a serem inseridas nos escopos e nas rotinas, em se tratando de sementes. Além disto, os laboratórios não teriam a obrigatoriedade de credenciar todas as espécies vegetais com importação autorizada, mas aquelas cujas pragas regulamentadadas possam ser detectadas e identificadas. O credenciamento dos laboratórios por espécie vegetal, seria a única garantia da realização de análise de diagnóstico para todas as pragas regulamentadas correlacionadas às espécies vegetais selecionadas pelos laboratórios credenciados.

Algumas espécies vegetais apresentam muitas pragas regulametndas associadas a exemplo do arroz (*Oryza sativa* L. (Cyperales: Poaceae) (47), da beterraba (*Beta vulgaris* L.) (32), da couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis* L. (Brassicales: Brassicaceae) (30), do azevém (*Lolium multiflorum* L. (Poales: Poaceae) (34) e do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) (17). O número de pragas descritas por espécie vegetal, sugere que o país de origem seja referido pelo menos no escopo da área de diagnóstico fitossanitário da CGAL, para que os laboratórios análisem as pragas associadas às espécies somente quando pertinente, ou seja, quando houver relação com o país de origem. Isto significaria que, ao receber sementes de arroz dos Estados Unidos, somente sete das 47 pragas deveriam ser analisadas, entretanto, para sementes de arroz da Índia, 40 das 47 deveriam ser analisadas.

Para laboratórios novos seria estratégico o credenciamento para algumas espécies por parte coletada, a exemplo do Instituto Biológico que atua fortemente em análises fitossanitárias de mudas. Este procedimento fortaleceria e viabilizaria o início das atividades destes laboratórios.

Questões comerciais associadas à demanda de análises devem regular naturalmente o número de espécies credenciadas por parte dos laboratórios. A decisão sobre o número de espécies e consequentemente número de pragas, deve considerar a necessidade da aplicação dos procedimentos previstos na norma NBR/ISO/IEC 17025, quanto à elaboração de Instruções de Trabalho a partir de métodos validados ou otimizados internamente, aquisição de materiais de referência, aquisição de insumos específicos e manutenção dos itens de ensaio. Ou seja, só será economicamente viável a manutenção de uma praga no escopo, se esta estiver correlacionada a uma espécie que gere receita para o laboratório, caso contrário a manutenção desta torna-se onerosa e inviável.

As instâncias superiores do MAPA, DSV e CGAL, devem melhorar o processo de comunicação com os laboratórios da rede. A comunicação com os laboratórios deveria ocorrer antes da publicação de qualquer ato normativo, publicação de uma ARP, publicação de uma atualização decorrente de uma interceptação, ou mesmo antes da adoção de uma medida interna. Esta atitude permitiria a atualização devida dos escopos dos laboratórios, a definição e harmonização dos métodos, e acima de tudo, a otimização interna destes a tempo de permitir o conhecimento necessário da acurácia requerida.

Verificou-se através da análise dos dados históricos do Laboratório Agronômica que cerca de 51% do total de amostras relacionadas às combinações de sementes/espécies com maior número de amostras analisadas/países de origem, tiveram importação autorizada com base na IN 06 MAPA/2005 ou seja, sem requisitos fitossanitários estabelecidos. Este fato reforça a necessidade do estabelecimento de um escopo claro e bem definido, para que haja padronização nos ensaios a serem realizados, harmonização das metodologias empregadas e definição do tamanho das amostras.

A publicação da Instrução Normativa IN 16 MAPA/2015 deve promover a revisão da IN 06 MAPA 2005 no que tange à obrigatoriedade da inspeção e coleta de amostras de sementes, para análises fitossanitárias.

Na atualidade, 100% dos lotes comerciais de sementes importadas são inspecionados nos pontos de ingresso e tem amostras coletadas e enviadas para os laboratórios da rede

nacional. Esta condição estabelecida no momento da liberação da importação de produtos tradicionalmente importados tende a ser revisada, em função da publicação da IN supracitada. Para tanto o setor produtivo, empresas importadoras de sementes vem se articulando para a alteração desta obrigatoriedade e estabelecimento de uma frequência de amostragem baseada nos resultados históricos de interceptações de pragas das empresas envolvidas no trânsito internacional.

A contextualização do cenário atual apresentada neste trabalho, indica fragilidades importantes no sistema para que os resultados de interceptações sejam o indicador de frequência de amostragem. Vários aspectos discutidos neste trabalho sugerem a revisão dos requisitos fitossanitários estabelecidos através da publicação da IN 16 MAPA/2015. Além disto, vários aspectos indicam a necessidade de melhorias no processo de inspeção, coleta de amostras e análises.

A análise dos dados históricos do Laboratório Agronômica permitiu a visualização do volume de amostras de sementes analisadas nos últimos quatro anos e uma avaliação do risco de introdução de pragas exóticas a partir das amostras com maior demanda de importação e análises. Esta visualização permitiu a proposição de que a frequência de amostragem poderia estar baseada no fluxo de amostras. As espécies classificadas com risco de introdução de pragas 5 como o tomate, o melão, a cenoura, a melancia e o pimentão apresentam correlação com um grande número de pragas regulamentadas.

O escopo orientativo da área de diagnóstico fitossanitário publicado no sítio eletrônico do MAPA tem amenizado estes problemas nos últimos anos, entretanto, a lentidão na atualização deste escopo afeta a atualização dos escopos dos laboratórios e consequentemente as análises realizadas por estes. A grande diversidade de novas combinações a cada publicação de uma nova ARP e principalmente a grande possibilidade de recombinações destas novas pragas com espécies já autorizadas por atos normativos anteriores, sugere que o escopo da área de diagnostico fitossanitário seja elaborado, parametrizado e disponibilizado em um software, e não em formulário eletrônico como é disponibilizado atualmente, para que as atualizações deste ocorram em tempo real.

A definição clara de um escopo indexado pela espécie vegetal, deve garantir a realização das análises de diagnóstico de todas as pragas regulamentadas associadas a estas. Independentemente do número de combinações todos os ácaros, insetos, plantas daninhas e infestantes, vírus e viroides, fungos e straminipila, procariontes (bactérias e fitoplasmas) e

nematoides associados a uma espécie vegetal/parte coletada/país de origem, devem ser verificados. Este deve ser o entendimento de um escopo mínimo previsto na IN 57 MAPA/2013.

O desenvolvimento da indústria de produção, impulsionada pelo intenso comércio internacional, propiciou avanços no desenvolvimento de novas tecnologias associadas como: o tratamento de sementes, inovações na área de detecção e determinação de pragas transmitidas e elucidações sobre epidemiologia de patossistemas, fatores que permitiram o progresso na padronização de regulamentos fitossanitários por parte de instituições internacionais de regulação.

A publicação da Norma Internacional para Adoção de Medidas Fitossanitárias, NINF nº 27, que estabeleceu diretriz acerca da concepção, desenvolvimento e aplicação de métodos de ensaio, em programas internacionais de regulação e fiscalização fitossanitária, promoveu mudanças no cenário internacional e definiu novos rumos para a pesquisa aplicada, no que tange ao desenvolvimento de novas metodologias.

A implementação de sistemas de gestão da qualidade e a necessidade de acreditação dos laboratórios vinculados aos programas oficiais de vigilância, das Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitárias, embasados no novo conceito de validação dos métodos, como primeira garantia da qualidade dos resultados, promoveu um esforço multidisciplinar das instituições de pesquisa, desenvolvimento e produção, regulação internacional e de laboratórios públicos e privados.

O resultado do esforço colaborativo destas diversas instituições vem sendo evidenciado através da publicação de novos protocolos internacionais de detecção e determinação de pragas, com robustez e acurácia determinados a partir de parâmetros estatísticos.

A demanda por métodos com maior sensibilidade, seletividade e especificidade, especialmente os moleculares, para a utilização em protocolos internacionais, vem sendo facilitada pelo desenvolvimento de protocolos de extração e purificação de ácidos nucléicos e a integração das técnicas de amplificação com outras tecnologias a exemplo da BIO-PCR, IMS-PCR (*Immunomagnetic separation* - PCR) MCH-PCR (*Magnetic capture hibridization* – q-PCR), Lamp (*Loop-mediated isothermal amplification*), DNA Barcoding entre outras variações (MUNKVOLD, 2009).

Os avanços da biologia molecular têm permitido uma rápida expansão nos conhecimentos sobre a epidemiologia das pragas transmitidas por sementes, definido um novo cenário de agilidade e rapidez nos resultados, e tem estabelecido incrementos relativos a diversidade de patossistemas possíveis de serem analisados.

Todos estes avanços têm propiciado melhorias no processo de diagnóstico fitossanitário, com o propósito de garantir que protocolos de diagnóstico harmonizados respaldem medidas fitossanitárias eficientes em uma ampla gama de circunstâncias. Entretanto, melhorias básicas no sistema devem ser implementadas para que resultados de análises sejam utilizados como indicadores de desempenho no Brasil.

O Brasil ainda não dispõe de protocolos harmonizados a diversidade de combinações e a vasta lista de pragas regulamentadas sempre paralisaram o desenvolvimento e a elaboração de tais protocolos e o estabelecimento de padrões de amostragem. Sugere-se, portanto, cautela na revisão de medidas e análise do cenário com base no risco que a importação de sementes apresenta.

A harmonização de métodos a partir das pragas regulamentadas vinculadas às espécies vegetais com maior volume de importação, deve promover maturidade no sistema para que no futuro, os resultados de interceptações de pragas indiquem a frequência de amostragem baseada no desempenho dos produtos das empresas envolvidas no trânsito internacional de produtos agrícolas.

O estabelecimento dos escopos indexados pelas espécies com importação autorizada e o credenciamento dos laboratórios por espécie vegetal devem promover maior eficácia da verificação da conformidade dos requisitos fitossanitários estabelecidos pelo Brasil.

7. CONCLUSÕES

- Os escopos da área de diagnóstico fitossanitário e dos laboratórios que atuam no trânsito internacional de produtos e subprodutos agrícolas devem ser listas de ensaios indexados pela combinação espécie vegetal/parte coletada/pragas regulamentadas.
- Os escopos devem descrever todas as pragas correlacionadas às espécies vegetais com importação autorizada, selecionadas a partir de atos normativos específicos e da lista de pragas regulamentadas do Brasil, IN 41 MAPA/2008 e suas atualizações.
- O credenciamento dos laboratórios de diagnóstico fitossanitário junto à Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários, deve ser relizado pelas espécies vegetais com importação autorizada e não pelas pragas regulamentadas.
- A lista de pragas regulamentadas do Brasil deve ser mantida atualizada para a atualização dos escopos da área e dos laboratórios credenciados.
- O escopo da área de diagnóstico fitossanitário da CGAL deve ser elaborado e parametrizado em um softaware e não em formulário eletrônico, para que este seja atualizado em tempo real.
- O fluxo de espécies vegetais importadas deve ser o parâmetro utilizado para o estabelecimento de frequência de amostragem na área de diagnóstico fitossanitário.
- As espécies: tomate (*S. lycopersicum* L.), melão (*C. melo* L.), cenoura (*D. carota* L.), melancia (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. & Nakai), pimentão (*C. annum* L.), azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam.), milho (*Zea mays* L.), alface (*L. Sativa* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* L., Moench), girassol *(Helianthus annuus), pepino (Cucumis sativus* L*.),* cebola (*Allium cepa* L.), couve-flor (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), repolho (*Brassica oleracea* var. *capitata*), abóbora (*Cucurbita pepo* L.), brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*), beterraba (*B. vulgaris* L.), nabo-forrageiro (*Brassica rapa* L.) e pimenta (*Capsicum frutescens*), apresentam alta demanda de análises e, portanto, são economicamente viáveis para manutenção em escopo de credenciamento.

8. REFERÊNCIAS

BRASIL.Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 24.114, de 12 de abril de 1934. Fica aprovado o regulamento da Sanitária Vegetal, que com esta baixa, assinado pelo ministro de Estados dos Negócios da Agricultura e referendado pelos da Fazenda, das Relações Exteriores e da Viação e Obras Públicas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 1934.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 10 de janeiro de 2001. Aprova os requisitos fitossanitários exigidos para a importação de produtos oriundos dos Estados Unidos da América, constantes do anexo a esta Instrução normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 36, de 14 de maio de 2004. Aprova os requisitos fitossanitários para importação de sementes (Categoria 4, Classe 3) e frutos (Categoria 3, Classe 4) de tomate (*Lycopersicon escculentum*), produzidas no Peru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 41, de 08 de março de 2004. Aprova os requisitos fitossanitários para importação de sementes (Categoria 4, Classe 3) e frutos (Categoria 3, Classe 4) de tomate (*Lycopersicon escculentum*), produzidas no Peru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 78, de 04 de novembro de 2004. Aprova os requisitos fitossanitários para importação de semente de tomate (*Lycopersicon esculentum*) produzida na África do Sul. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 6, de 16 de maio de 2005. Condiciona a importação de espécies vegetais, suas partes, produtos e subprodutos à publicação dos requisitos fitossanitários específicos no Diário Oficial da União, estabelecidos por meio de Análise de Risco de Pragas – ARP. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 9, de 17 de março de 2005. Atribui ao Departamento de Sanidade Vegetal - DSV - as responsabilidades e funções inerentes à Organização Nacional de Proteção Fitossanitária - ONPF do Brasil, conforme estabelecido no art. IV da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 5741 de 30 de março de 2006. Regulamenta os arts. 27-A, 28-A e 29-A da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, organiza o Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, e dá outras

providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abatecimento. Decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006. Promulga o texto revisto da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIVP), aprovado na 29a Conferência da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação - FAO, em 17 de novembro de 1997. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 16 de janeiro de 2007. Estabelece os critérios para credenciamento, reconhecimento, extensão de escopo e monitoramento de laboratórios no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, de forma a integrarem a Rede Nacional de Laboratórios Agropecuários do sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária, constantes do Anexo à presente Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 22 de maio de 2007. Adota requisitos fitossanitários para *Phaseolus vulgaris* (feijão) segundo país de destino e de origem do Mercosul. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007. Estabelece a lista de pragas quarentenárias ausentes (A1) e de pragas quarentenárias presentes (A2) para o Brasil e aprova os procedimentos para as suas atualizações. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 59, de 20 de dezembro de 2007. Altera o anexo II da Instrução Normativa n.52, de 20 de novembro de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41, de 1 de julho de 2008. Altera os Anexos I e II da Instrução Normativa nº 52, de 20 de novembro de 2007, que passa a vigorar na forma dos Anexos à presente Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 70, de 23 de dezembro de 2008. Adota os requisitos fitossanitários para *Lycopersicon esculentum* (Tomate), segundo país de destino e de origem do Mercosul. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 09, de 24 de fevereiro de 2011. Adota as diretrizes da Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias - NIMF nº 18. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 10, de 10 de março de 2011. Altera o § 3º do art. 5º da Instrução Normativa MAPA nº 06, de 16 de maio de 2005. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 24 de maio de 2013. Estabelece os requisitos fitossanitários para a importação de frutos de tomate (*Lycopersicon esculentum* sin. *Solanum lycopersicum*) in natura (Categoria 3, Classe 4) produzidos no Equador. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 57, de 11 de dezembro de 2013. Estabelece os critérios e requisitos para o credenciamento e monitoramento de laboratórios pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 59, de 18 de dezembro de 2013. Exclui da Lista de Pragas Quarentenárias Ausentes (A1), constantes do Anexo I da Instrução Normativa nº 41, de 1º de julho de 2008, publicada no DOU de 2 de julho de 2008, as pragas Acarina - Raoiella indica; Hemíptera - *Maconellicoccus hirsutus*; Lepidoptera - *Helicoverpa armígera*; Fungo - Puccinia kuehnii - e Virus - *Lily symptomless*. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 59, de 18 de dezembro de 2013. Retificação na Instrução Normativa nº 59/2013 de 18 de dezembro de 2013, publicada no DOU de 19 de dezembro de 2013, seção 1, páginas 91 e 92, republicada no DOU de 24 de dezembro de 2013, seção 1, páginas 4 e 5, no Anexo, na tabela relativa aos insetos, primeira linha, 3ª coluna. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 04, de 20 de março de 2014. Estabelece requisito fitossanitário e declaração adicional para a importação dos frutos *Lycopersicon esculentum* produzidos no Departamento de Arequipa, Peru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 32, de 03 de setembro de 2014. Exclusão da lista de Pragas quarentenárias presentes (Anexo II) o inseto *Cydia pomonella* e acrescentar à lista de Pragas Quarentenárias ausentes - A1 (Anexo I - IN 41) em Lepidoptera - *Cydia pomonella*. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 42, de 09 de dezembro de 2014. Exclui a Mosca Negra dos Citros da Lista de Pragas Quarentenárias Presentes (A2). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 78, de 04 de novembro de 2014. Estabelece requisitos fitossanitários e declaração adicional para a importação dos frutos (Categoria 3, Classe 4) de tomate - *Lycopersicon esculentum*, produzidos no Departamento de Arequipa, Peru. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 16, de 26 de agosto de 2015. Ficam estabelecidos os requisitos fitossanitários para a importação de sementes, de diferentes espécies e países, destinadas à propagação, constantes dos Anexos I a XLVLLL, desta Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 25, de 14 de setembro de 2015. Altera o quadro de exigências quarentenárias apresentado no item II. B da IN n° 21 de 31/07/2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 26, de 14 de setembro de 2015. Inclui à lista de Pragas Quarentenárias Ausentes - *Fusarium oxysporum* f.sp.*cubense* raça 4. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2015.

CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA A PROTEÇÃO DOS VEGETAIS. **NIMF nº 27.** Protocolos de Diagnósticos para Pragas Regulamentadas. Roma, 2006.

CONVENÇÃO INTERNACIONAL PARA A PROTEÇÃO DOS VEGETAIS. **NIMF nº 1.** Normas internacionais para medidas fitossanitárias: princípios fitossanitários para a proteção dos vegetais e a aplicação de medidas fitossanitárias no comércio internacional. Roma, 2006.

LEVANTAMENTO dos laboratórios credenciados. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/laboratorios/areas-de-atuacao/deb/diagnostico-fitossanitario>. Acesso em: 16 fev. 2017.

LISTA de Produtos Vegetais com Importação Autorizada – PVIA. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/importacao/requisitos-fitossanitarios/consulta-de-produtos-de-importacao-autorizada>. Acesso em: 16 fev. 2017.

MACLEOD, A. et al. **Evolution of the international regulations of plant pests and challenges for future plant health.** Food Security, v. 2, p. 49-70, 2010.

MUTHAIYAN, M.C. Principles and Practices of Plant Quarantine. **Allied Publishers**, p. 237, 1160p., 2009.

MILLER, S.A.; BEED, F.D.; HARMON, C.L. Plant disease diagnostic capabilities and networks. **Annual Review Phytopathology**, v. 47, p. 15-38, 2009.

MUNKVOLD, G.P. Seed pathology progress in academia and industry. **Annual Ver. Phytopathology**, v. 47, p. 285-311, 2009.

SILVA, O.M. **Barreiras Técnicas ao Comércio Internacional**. Departamento de Economia: Viçosa: UFV, p. 49-59, 2012.

SILVA, M.L. et al. Defesa vegetal: conceitos, escopo e importância estratégica. In: SUGAYAMA, R.G. et al. **E.P. Defesa Vegetal – fundamentos, ferramentas, políticas e perspectivas**. Belo Horizonte, p. 3-15, 2015.