

Priorização de pragas quarentenárias ausentes: metodologia e lista das 20 pragas mais importantes

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

Documentos 220

Priorização de pragas quarentenárias ausentes: metodologia e lista das 20 pragas mais importantes

Francisco Ferraz Laranjeira

Juliana Ribeiro Alexandre

Elisângela Fidelis Moraes

Tiago Lohmann

Marcelo Lopes Silva

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa - s/n, Caixa Postal 007
44380-000, Cruz das Almas, BA
Fone: (75) 3312-8048
Fax: (75) 3312-8097
www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Francisco Ferraz Laranjeira Barbosa*
Secretária-executiva: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*
Membro: *Áurea Fabiana Apolinário Albuquerque Gerum*
Cícero Cartaxo de Lucena
Clóvis Oliveira de Almeida
Eliseth de Souza Viana
Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki
Leandro de Souza Rocha
Marcela da Silva Nascimento
Tullio Raphael Pereira de Pádua

Revisão gramatical: *Adriana Villar Tullio Marinho*

Normalização bibliográfica: *Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro*

Edição eletrônica: *Anapaula Rosário Lopes e Lindauline Moreno*

1ª edição

Versão online (2017).

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Priorização de pragas quarentenárias ausentes: metodologia e lista das 20 pragas mais importantes" / Francisco Ferraz Laranjeira [et. al.]. – Cruz das Almas, BA : Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017.

24 p. il. ; 21 cm. - (Documentos/ Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017).

ISSN 1809-4996, 220.

11. Praga de planta. 2. Quarentena. I. Laranjeira, Francisco Fer. II. Alexandre, Juliana Ribeiro. III. Morais, Elisângela Fidelis. IV. Lohmann, Tiago. V. Silva, Marcelo Lopes. VI. Título. VII. Série.

CDD 628.97

© Embrapa 2017

Autores

Francisco Ferraz Laranjeira

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia,
pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura,
Cruz das Almas, BA, Brasil.

Juliana Ribeiro Alexandre

Elisângela Fidelis Morais

Tiago Lohmann

Marcelo Lopes Silva

Apresentação

O Brasil é um dos maiores responsáveis pela produção agrícola do mundo juntamente com Estados Unidos, China e Índia. Nos últimos anos, o setor agroindustrial tem contribuído de forma significativa para a balança de pagamentos no Brasil, sendo praticamente o único a apresentar resultados econômicos positivos, gerando emprego e renda para a população. Devido a essa grande importância estratégica, as instituições públicas brasileiras voltadas para o agronegócio, como o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e a Embrapa, têm a responsabilidade de zelar pela integridade do setor no que concerne às ameaças fitossanitárias. Cerca de 500 espécies ou gêneros são oficialmente regulamentados como pragas quarentenárias vegetais ausentes, que representam riscos diferenciados para a agricultura brasileira. Diante da complexidade da questão e da limitação de recursos financeiros e humanos, torna-se imprescindível a priorização daquelas ameaças com maior capacidade de causar danos econômicos. Uma vez definidas essas prioridades, pode-se então estabelecer planos de defesa vegetal envolvendo ações de contingência e orientações voltadas para a vigilância.

Portanto, a metodologia de priorização de pragas quarentenárias ausentes (PQA) e as vinte principais pragas indicadas a partir dessa

metodologia são fundamentais para o futuro da agricultura brasileira e estão apresentadas nessa publicação.

Boa leitura.

Dr. Alberto Duarte Vilarinhos
Chefe Geral
Embrapa Mandioca e Fruticultura

Sumário

Introdução	9
Seleção de grupo de especialistas	11
Formulação de critérios relevantes	12
Modelagem de hierarquias de critérios	13
Comparação entre os critérios	15
Elaboração de lista de POAs a serem priorizadas	17
Atribuição de notas por critério para cada praga	18
Hierarquização das pragas	23
Referências	25

Priorização de pragas quarentenárias ausentes: metodologia e lista das 20 pragas mais importantes

Francisco Ferraz Laranjeira

Juliana Ribeiro Alexandre

Elisângela Fidelis Moraes

Tiago Lohmann

Marcelo Lopes Silva

O objetivo deste documento é descrever o processo de desenvolvimento da metodologia de priorização de pragas quarentenárias ausentes (PQA) e apresentar a hierarquização das vinte principais pragas indicadas a partir dessa metodologia. O trabalho foi desenvolvido conjuntamente pelo Departamento de Sanidade Vegetal (DSV-MAPA) e por instâncias de gestão de pesquisa da Embrapa (Comitês Gestores do Portfólio de Sanidade Vegetal e do Arranjo Quarentena).

As ameaças fitossanitárias para o Brasil são inúmeras. Atualmente, cerca de 500 espécies ou gêneros são oficialmente regulamentadas como pragas quarentenárias ausentes. Cada praga apresenta riscos diferenciados conforme suas características próprias (reprodução, sobrevivência, capacidade de dispersão etc.) e, por isso, são necessárias ações de defesa vegetal desenhadas caso a caso. Em razão do tamanho e da complexidade da questão, além da limitação de recursos (de pessoal e financeiros), é importante dimensionar os esforços na busca de soluções mais efetivas. Dessa forma, a priorização de pragas se torna ferramenta importante a fim de minimizar a subjetividade das tomadas de decisão, pois está baseada em metodologia reconhecida cientificamente e validada em diversas áreas.

Os resultados da priorização de pragas são úteis tanto para as ações de defesa vegetal quanto para as de pesquisa. No âmbito da defesa, é possível determinar para quais pragas serão desenvolvidos planos de contingência, além de orientar decisões referentes à vigilância. No que concerne à pesquisa, podem-se otimizar os projetos visando, por exemplo, a desenvolvimento de métodos diagnósticos, ao mapeamento de áreas de risco, ao estabelecimento de projetos de melhoramento preventivo, além de ao desenvolvimento de métodos de exclusão e erradicação.

A necessidade de priorizar pragas quarentenárias não é recente, havendo várias iniciativas, como nos EUA, na Nova Zelândia, na Austrália e na União Europeia (SCHWARTZBURG et al, 2007; SCHWARTZBURG, 2008; WORTNER et al, 2013). A partir de 2010, essas ações aumentaram de intensidade, incluindo o desenvolvimento de novos métodos. Tais metodologias podem variar conforme o propósito ou até mesmo o grupo de pragas a ser priorizado. Dentre as metodologias possíveis, o grupo responsável pela coordenação do processo aqui descrito optou pela metodologia denominada *Analytic Hierarchy Process* (AHP), decisão que posteriormente foi validada pelo grupo de trabalho.

A AHP permite decisões efetivas a respeito de questões complexas ao simplificar e acelerar nosso processo natural de tomada de decisão. O processo decisório humano naturalmente envolve subjetividade, variadas inconsistências e vieses de julgamento. Isso ocorre, em especial, quando há envolvimento de múltiplos critérios, alternativas variadas e grupos de pessoas. A AHP, por sua vez, é um método científico baseado em modelagem de hierarquias e análise matemática da comparação simples de pares de alternativas (Saaty 2013a, 2013b).

A metodologia permite, ainda, reduzir a possível influência de fatores, tais como: i) efeito da formação pessoal; ii) linha de trabalho atual; iii) efeito halo; e iv) pressões de grupo. Cada um desses fatores pode produzir resultados tendenciosos. Por exemplo, o efeito halo ocorre quando alguém concorda com a opinião de um especialista, mesmo que

sua opinião seja diferente, meramente por supor que a visão daquele seja mais relevante que a sua própria.

O processo de priorização de pragas envolveu seis etapas: seleção de grupo de especialistas, formulação de critérios relevantes, modelagem de hierarquias de critérios, comparação entre os critérios, elaboração de lista de pragas quarentenárias ausentes a serem priorizadas, e atribuição de notas por critério para cada praga. Cada etapa é descrita a seguir:

Seleção de grupo de especialistas

Foram escolhidas 21 pessoas com sólida formação em fitossanidade (Tabela 1). As indicações foram feitas a partir do DSV-MAPA e de Comitês Gestores do Portfólio de Sanidade Vegetal e do Arranjo Quarentena da Embrapa.

Tabela 1. Especialistas participantes do grupo de trabalho de priorização de PQAs

Nome	Lotação
Alexandre Freitas de Mello	Embrapa Hortaliças
Clidenor Mendes Wolney Valente	Divisão de Análise de Risco de Pragas - DSV
Dalci de Jesus Bagolin	Superintendência Federal de Agricultura - MT
Elisângela Fidelis de Moraes	Embrapa Roraima
Ériko Tadaschi Sedoguchi	Divisão de Prevenção, Vigilância e Controle de Pragas - DSV
Eudes Carvalho	Embrapa Quarentena Vegetal
Fátima Maria Eugênio de Sousa Oliveira	Coordenação de Quarentena Vegetal - DSV
Fernanda Antinolfi Lovato	Divisão de Análise de Risco de Pragas - DSV
Francisco Ferraz Laranjeira	Embrapa Mandioca e Fruticultura
Francisco Miguel de Assis Filho	Superintendência Federal de Agricultura - Lanagro - PE

continua...

Tabela 1. Continuação.

Nome	Lotação
Juliana Alexandre Ribeiro	Divisão de Análise de Risco de Pragas - DSV
Marcelo Lopes da Silva	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Márcio Martinello Sanches	Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia
Maria Conceição Peres Young	Embrapa Meio Ambiente
Maria Júlia Signoretti Godoy	Divisão de Prevenção, Vigilância e Controle de Pragas - DSV
Mariana Teixeira Filipputti	Divisão de Análise de Risco de Pragas - DSV
Miguel Michereff Filho	Embrapa Hortaliças
Paulo Parizzi	Coordenação Geral de Proteção de Plantas - DSV
Ricardo Adaime da Silva	Embrapa Amapá
Ricardo Kobal Raski	Divisão de Campanhas e Programas Fitossanitários - DSV
Tiago Rodrigo Lohmann	Divisão de Análise de Risco de Pragas - DSV
Viviane Talamini	Embrapa Tabuleiros Costeiros

Formulação de critérios relevantes

A cada um dos especialistas foi solicitado o envio de critérios que, na sua opinião, seriam relevantes para se determinar a importância e a prioridade a ser dada a uma PQA. Os critérios foram avaliados procurando determinar similaridades, interseções e duplicações. Cada critério foi detalhado com descrição acordada pelo grupo de trabalho e, a seguir, foram dimensionadas as escalas de valores para os critérios. Na Figura 1, é destacado como exemplo o critério “número de países que regulamentam a praga”.

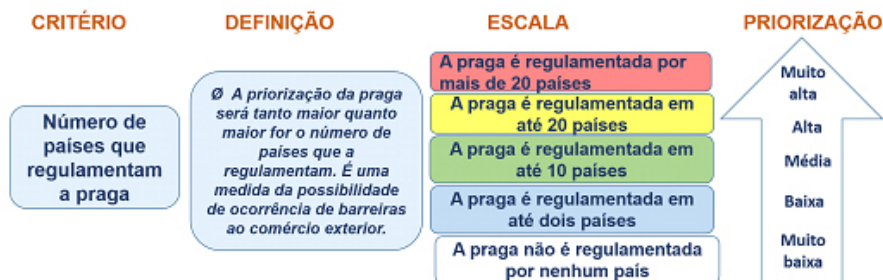


Figura 1. Exemplo de critério, com sua definição e escalas, utilizado na priorização de pragas quarentenárias ausentes regulamentadas

Modelagem de hierarquias de critérios

O grupo de especialistas optou por uma hierarquia com dois níveis. O primeiro nível ocupado pelos três fatores que mais influenciam a importância de uma PQA: probabilidades de entrada, estabelecimento e dispersão, e de potenciais impactos indesejáveis (Figura 2). A seguir, os 19 critérios selecionados na etapa anterior foram agrupados conforme estivessem mais afeitos a cada um dos fatores do nível hierárquico anterior (Figuras 3, 4 e 5).



Figura 2. Fatores de primeiro nível utilizados na priorização de pragas quarentenárias ausentes regulamentadas



Figura 3. Fatores de segundo nível para “Entrada” utilizados na priorização de pragas quarentenárias ausentes regulamentadas



Figura 4. Fatores de segundo nível para “Estabelecimento e Dispersão” utilizados na priorização de pragas quarentenárias ausentes regulamentadas



Figura 5. Fatores de segundo nível para “Impactos Estimados” utilizados na priorização de pragas quarentenárias ausentes regulamentadas

Comparação entre os critérios

Para cada nível hierárquico, os critérios foram comparados entre si (*pairwise comparison*) usando os recursos disponíveis em <http://bpmmsg.com/ahp-online-system/> (Goepel, 2016). O sistema permite que cada especialista realize as comparações individualmente. Os resultados são disponibilizados em conjunto, representando a visão do grupo de especialistas. Os resultados de um nível hierárquico influenciam os outros, mas, ainda assim, o sistema permite a avaliação individual de cada fator ou critério da hierarquia. Assim, os produtos finais dessa etapa são matrizes de prioridade de critérios (Figura 6 e Tabelas 2, 3, 4 e 5) que permitiram a priorização das PQAs quanto à Entrada, Estabelecimento e Dispersão, Impacto Potencial e Priorização Global.



Figura 6. Esquema com fatores de primeiro e segundo nível utilizados na priorização global dos riscos de pragas

Tabela 2. Peso de cada critério de primeiro nível para priorização das pragas

Critério do primeiro nível hierárquico	Peso do critério
Entrada	0,2465
Estabelecimento e Dispersão	0,2068
Impacto Potencial	0,5466

Tabela 3. Peso de cada critério de segundo nível para “Entrada” e peso global do critério

Critério para risco de Entrada	Peso do critério para Entrada	Peso global do critério
Distância entre a localização mais próxima e a fronteira brasileira	0,1727	0,043
Número de países fronteiriços em que ocorre	0,2498	0,062
Número de países em que ocorre	0,1398	0,034
Número de continentes onde a praga ocorre	0,0755	0,019
Volume de importação de material hospedeiro/artigo regulamentado	0,2029	0,050
Número de importações de material hospedeiro/artigo regulamentado	0,1593	0,039

Tabela 4. Peso de cada critério de segundo nível para “Estabelecimento e Dispersão” e peso global do critério

Critério para risco de Estabelecimento e Dispersão	Peso do critério para Estabelecimento e Dispersão	Peso global do critério
Adaptação climática no Brasil	0,1590	0,033
Número de hospedeiros	0,1762	0,036
Área total das culturas hospedeiras	0,1752	0,036
Percentual de microrregiões com cultivos dos hospedeiros	0,1174	0,024
Eficiência de métodos de controle (erradicação)	0,0960	0,020
Estimativa de distância de dispersão natural anual	0,1310	0,027
Probabilidade de dispersão antrópica	0,1452	0,030

Tabela 5. Peso de cada critério de segundo nível para “Impacto Potencial” e peso global do critério

Critério para Impacto Potencial	Peso do critério para Impacto Potencial	Peso global do critério
Expectativa do percentual de dano	0,2708	0,148
Valor da produção anual da cultura hospedeira	0,2493	0,136
Número de países que regulamentam a praga	0,1636	0,089
Número de estabelecimentos com a cultura hospedeira	0,1198	0,065
Número de empregos na cadeia produtiva dos cultivos hospedeiros	0,13	0,071
Potencial de contaminação por agrotóxicos	0,0664	0,036

Elaboração de lista de PQAs a serem priorizadas

A lista oficial de PQAs é extensa, composta atualmente de cerca de 500 pragas. Assim, inicialmente foi preparada uma lista provisória com 79 PQAs. Essa lista foi obtida a partir de indicações de especialistas em diversos fóruns de discussão prévios ao processo, incluindo, mas não limitados, ao *Workshop* de Ameaças Fitossanitárias e Simpósio de Pragas Quarentenárias da Amazônia. Ainda assim, a lista era grande para a proposição do trabalho usando o método escolhido. Por esse motivo, o grupo de trabalho optou por limitar ao número de 20 pragas a serem trabalhadas individualmente segundo os critérios escolhidos. Essa seleção foi feita por indicação sigilosa de cada um dos especialistas por meio da ferramenta de enquete *Doodle*. A lista final (Tabela 6) obteve homogeneidade de 93%, indicando grande coerência entre os especialistas nessa etapa puramente subjetiva, mas necessária e prevista pela AHP. É fundamental ressaltar que a priorização partiu do critério mais básico: a praga deveria estar regulamentada como PQA. Ou seja, partiu-se da lista oficial de PQAs e não de uma listagem de pragas exóticas.

Tabela 6. Lista das 20 pragas quarentenárias ausentes utilizadas na priorização, em ordem alfabética

Nome da praga	Tipo de praga
African cassava mosaic virus	Vírus
<i>Anastrepha suspensa</i>	Inseto
<i>Bactrocera dorsalis</i>	Inseto
<i>Boeremia foveata</i>	Fungo
<i>Brevipalpus chilensis</i>	Ácaro
<i>Cirsium arvense</i>	Planta Daninha
<i>Cydia pomonella</i>	Inseto
<i>Ditylenchus destructor</i>	Nematoide
<i>Fusarium oxysporum f.sp. cubense Raça 4 Tropical</i>	Fungo
<i>Globodera rostochiensis</i>	Nematoide
<i>Lobesia botrana</i>	Inseto
<i>Moniliophthora roreri</i>	Fungo
Candidatus Phytoplasma palmae	Fitoplasma
<i>Pantoea stewartii</i>	Bactéria
Plum pox virus	Vírus
<i>Striga</i> spp.	Planta Daninha
Tomato ringspot virus	Vírus
<i>Toxotrypana curvicauda</i>	Inseto
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>	Bactéria
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>	Bactéria

Atribuição de notas por critério para cada praga

Para a análise detalhada de cada uma das PQAs, optou-se pela avaliação por critério e não por praga. Dessa maneira, foram escolhidos pontos-focais para cada um dos critérios com base na especialidade de cada participante do grupo. Os pontos-focais ficaram responsáveis por convidar outros colegas do grupo e, em conjunto, analisar cada uma

das PQAs sob a luz da descrição e a escala do critério. As notas foram então inseridas em planilha com a matriz de prioridades dos critérios, gerando as listas de prioridade Global (Tabela 7) ou referentes às probabilidades de Entrada (Tabela 8), Estabelecimento e Dispersão (Tabela 9) e Impacto Potencial (Tabela 10).

Tabela 7. Lista de Prioridade Global, considerando os três critérios do primeiro nível hierárquico (Muito Alto: vermelho; Alto: amarelo; Médio: verde). Dentro de cada grupo, as pragas estão listadas em ordem alfabética, sendo consideradas de igual risco.

Praga
<i>Bactrocera dorsalis</i>
<i>Cirsium arvense</i>
<i>Ditylenchus destructor</i>
<i>Globodera rostochiensis</i>
<i>Pantoea stewartii</i>
<i>Striga</i> spp.
Tomato ringspot virus
African cassava mosaic virus
<i>Anastrepha suspensa</i>
<i>Brevipalpus chilensis</i>
Candidatus Phytoplasma palmae
<i>Cydia pomonella</i>
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. cubense raça 4 tropical
<i>Moniliophthora roreri</i>
<i>Boeremia foveata</i>
Plum pox virus
<i>Toxotrypana curvicauda</i>
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>
<i>Lobesia botrana</i>

Tabela 8. Lista priorizada por risco de Entrada (Muito Alto: vermelho; Alto: amarelo; Médio: verde). Dentro de cada grupo, as pragas estão listadas em ordem alfabética, sendo consideradas de igual risco.

Praga
<i>Cydia pomonella</i>
<i>Globodera rostochiensis</i>
<i>Pantoea stewartii</i>
Tomato ringspot virus
<i>Anastrepha suspensa</i>
<i>Bactrocera dorsalis</i>
<i>Cirsium arvense</i>
<i>Ditylenchus destructor</i>
<i>Lobesia botrana</i>
<i>Moniliophthora roreri</i>
<i>Boeremia foveata</i>
<i>Plum pox virus</i>
<i>Striga</i> spp.
<i>Toxotrypana curvicauda</i>
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>
African cassava mosaic virus
<i>Brevipalpus chilensis</i>
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. cubense raça 4 tropical
Candidatus <i>Phytoplasma palmae</i>
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>

Tabela 9. Lista priorizada por risco de Estabelecimento e Dispersão (Muito Alto: vermelho; Alto: amarelo; Médio: verde). Dentro de cada grupo, as pragas estão listadas em ordem alfabética, sendo consideradas de igual risco.

Praga
African cassava mosaic virus
<i>Anastrepha suspensa</i>
<i>Bactrocera dorsalis</i>
<i>Cirsium arvense</i>
<i>Ditylenchus destructor</i>
Candidatus <i>Phytoplasma palmae</i>
<i>Striga</i> spp.
<i>Brevipalpus chilensis</i>
<i>Cydia pomonella</i>
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. cubense raça 4 tropical
<i>Globodera rostochiensis</i>
<i>Lobesia botrana</i>
<i>Moniliophthora roreri</i>
<i>Pantoea stewartii</i>
<i>Boeremia foveata</i>
Plum pox virus
Tomato ringspot virus
<i>Toxotrypana curvicauda</i>
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>

Tabela 10. Lista priorizada por Impacto Potencial (Muito Alto: vermelho; Alto: amarelo; Médio: verde). Dentro de cada grupo, as pragas estão listadas em ordem alfabética, sendo consideradas de igual risco.

Praga
African cassava mosaic virus
<i>Bactrocera dorsalis</i>
<i>Cirsium arvense</i>
<i>Ditylenchus destructor</i>
<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. cubense raça 4 tropical
<i>Globodera rostochiensis</i>
Candidatus <i>Phytoplasma palmae</i>
<i>Pantoea stewartii</i>
<i>Striga</i> spp.
Tomato ringspot virus
<i>Anastrepha suspensa</i>
<i>Brevipalpus chilensis</i>
<i>Cydia pomonella</i>
<i>Moniliophthora roreri</i>
<i>Boeremia foveata</i>
Plum pox virus
<i>Toxotrypana curvicauda</i>
<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>oryzae</i>
<i>Xylella fastidiosa</i> subsp. <i>fastidiosa</i>
<i>Lobesia botrana</i>

Hierarquização das pragas

Com base nas notas para cada critério, as pragas foram categorizadas em três níveis de riscos: Muito Alto (pragas que receberam nota de 750 a 900), Alto (pragas que receberam notas de 550 a 749) e Médio (pragas que receberam notas abaixo de 550). Na Prioridade Global, sete pragas foram consideradas com Risco Muito Alto: *Bactrocera dorsalis*, *Cirsium arvense*, *Ditylenchus destructor*, *Globodera rostochiensis*, *Pantoea stewartii*, *Striga* spp. e Tomato ringspot virus. Doze foram consideradas com Alto Risco: African cassava mosaic virus; *Anastrepha suspensa*; *Brevipalpus chilensis*; Candidatus Phytoplasma palmae; *Cydia pomonella*; *Fusarium oxysporum* f.sp. cubense Raça 4 Tropical; *Moniliophthora roreri*; *Boeremia foveata*; Plum pox virus; *Toxotrypana curvicauda*; *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*; *Xylella fastidiosa* subsp. *fastidiosa*. Por fim, *Lobesia botrana* foi considerada de Médio (Tabela 7).

Esse processo de priorização é inédito no Brasil. Portanto, é natural que necessite ser aprimorado. Para isso, DSV-MAPA e Embrapa constituirão um grupo de trabalho que determinará fluxo, critérios e periodicidade do processo, sendo também responsável por sua governança. Essa é apenas a primeira versão de um trabalho de alta complexidade técnica, que precisa ser revisado e ajustado conforme foi feito na maioria dos lugares do mundo onde foi adotado.

Independente de futuras revisões, a simples criação dessa lista priorizada já abre espaço para oportunidades em políticas públicas e desenvolvimento tecnológico, como, por exemplo:

- Direcionamento de ações de conscientização dos cidadãos;
- Oportunidade para divulgação científica junto à sociedade em geral;
- Direcionamento de esforços para alertas fitossanitários e ações localizadas de vigilância;
- Direcionamento de esforços para elaboração de planos de contingência;
- Integração de ações com agências estaduais de defesa agropecuária;
- Levantamento de necessidades de pesquisa específica para cada praga;
- Identificação de tecnologias específicas e prioritárias a serem desenvolvidas;

- Aproximação com cadeias produtivas via câmaras setoriais;
- Sinalização positiva a tomadores de decisão;
- Direcionamento de decisões relativas a financiamentos;
- Possibilidade de indução de editais de financiamento de pesquisa direcionados;
- Demonstrar a necessidade da pesquisa se dedicar a fornecer evidências robustas para inclusão de pragas exóticas na lista de PQAs;
- Facilitar a seleção de temas para desenvolvimento conjunto de tecnologias de detecção, monitoramento e controle com empresas privadas;
- Subsidiar decisões estratégicas do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD) e das Unidades Descentralizadas da Embrapa.

Referências

AHP Online System, [2016/]. Disponível em: <<http://bpmsg.com/ahp-online-system/>>. Acesso em: 18 ago. 2017

SAATY TL Decision Making for Leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world. 3rd Ed. Pittsburgh, PA: Rws publications. 2013a. 366p.

SAATY TL Fundamentals of Decision Making and Priority Theory With the Analytic Hierarchy Process. 1st Ed. Pittsburgh, PA: RWS Publications. 2013b.27p.

SCHWARTZBURG, K.; BAILEY, W.; BRAMMER, C.; LEMAY A, Duffié L.; FIESELMANN, D. **AHP Prioritization of Exotic Pests Exotic Pests**, 2007. Disponível em: <<http://www.apsnet.org/meetings/topicalmeetings/NPDRS/Documents/2007/Attachment-24.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017

SCHWARTZBURG, K. Analytic Hierarchy Process for Prioritization of Exotic Plant Pests and Exotic Plant Pests and Pathogens, 2008. Disponível em: <<https://www.apsnet.org/meetings/topicalmeetings/NPDRS/Documents/2006/Appendix8.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2017.

WORNER S. P.; GEVREY, M. ESCHEN, R.; KENIS, M. Prioritizing the risk of plant pests by clustering methods; self-organising maps, k-means and hierarchical clustering. **NeoBiota**, v. 18: p. 83-102, 2013.



Mandioca e Fruticultura

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14173