

# Documentos

---

ISSN 0102-0110

Março, 2007

209

**Subsídios Gerais para a  
Elaboração de Planos de  
Contingência para Praga(s)  
Quarentenária(s) que  
podem afetar plantas em  
áreas de produção e áreas  
naturais circunvizinhas**



**Embrapa**

ISSN 0102 0110  
Março, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 209**

**Subsídios Gerais para a Elaboração de  
Planos de Contingência para Praga(s)  
Quarentenária(s) que podem afetar plantas  
em áreas de produção e áreas naturais  
circunvizinhas**

*Maria Regina Vilarinho de Oliveira*

*Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Brasília, DF  
2007*

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia  
Serviço de Atendimento ao Cidadão  
Parque Estação Biológica, Av. W/5 Norte (Final) –  
Brasília, DF CEP 70770-900 – Caixa Postal 02372 PABX: (61) 448-4600 Fax: (61) 340-3624  
<http://www.cenargen.embrapa.br>  
e.mail:sac@cenargen.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Sergio Mauro Folle*  
Secretário-Executivo: *Maria da Graça Simões Pires Negrão*  
Membros: *Arthur da Silva Mariante*  
*Maria de Fátima Batista*  
*Maurício Machain Franco*  
*Regina Maria Dechechi Carneiro*  
*Sueli Correa Marques de Mello*  
*Vera Tavares de Campos Carneiro*  
Supervisor editorial: *Maria da Graça S. P. Negrão*  
Normalização Bibliográfica: *Maria Iara Pereira Machado*  
Editoração eletrônica: *Maria da Graça S. P. Negrão*  
*Andressa Vargas Ermel*

1ª edição

1ª impressão (2007):

***Todos os direitos reservados.***

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

O 48 Oliveira, Maria Regina Vilarinho de

Subsídios gerais para a elaboração de planos de contingência para praga(s) quarentenária(s) que podem afetar plantas em áreas de produção e áreas naturais circunvizinhas / Maria Regina Vilarinho de Oliveira. -- Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007.

34 p. -- (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 0102 – 0110; 209).

1. Pragas quarentenárias - planos de contingência. 2. Pragas quarentenárias – agronegócio. I. Título. II. Série.

632.93 – CDD 21.

## **AUTOR**

***Maria Regina Vilarinho de Oliveira***

Bióloga, Doutora, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia,  
Brasília, DF, [vilarin@cenargen.embrapa.br](mailto:vilarin@cenargen.embrapa.br)

## **Sumário**

Introdução .....	8
Plano-alvo .....	10
Objetivos .....	12
Planejamento das ações .....	13
Planejamento preliminar .....	13
Desenvolvimento do plano.....	14
Aplicação do plano .....	32
Revisão do plano.....	34
Término do plano .....	35
Considerações finais.....	35
Referências bibliográficas .....	35

**SUBSÍDIOS GERAIS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS  
DE CONTINGÊNCIA PARA PRAGA(S)  
QUARENTENÁRIA(S) QUE PODEM AFETAR PLANTAS EM  
ÁREAS DE PRODUÇÃO E ÁREAS NATURAIS  
CIRCUNVIZINHAS**

Maria Regina Vilarinho de Oliveira

Resumo

Mudanças climáticas, produção sustentável e o aumento do comércio internacional de commodities vêm cada vez tornando-se desafios a todos os países. Adicionando-se a esses fatores, a lei de proteção dos consumidores para obtenção de padrões de qualidade alimentar e dos produtos agrícolas é, também, relevante para o alcance de melhores sistemas de produção. Entretanto, todas as demandas para uma melhor qualidade de vida ficam ameaçadas pela globalização de pragas. Regiões climáticas variando entre subtemperadas a tropicais e uma diversidade de plantas hospedeiras fornece habitat favorável para pragas indesejadas. Espécies invasoras exóticas podem provocar grandes perdas ambientais ao redor do mundo. Na agricultura, em todo o mundo, as perdas anuais são estimadas em bilhões de dólares. Em resposta a esses problemas, os países membros da Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais e a Aplicação do Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias da Organização Mundial do Comércio devem considerar em suas políticas fitossanitárias os seguintes aspectos: justificativa técnica, transparência, impacto mínimo, análise de risco de pragas, entre outras ações. Nesse cenário, o plano de contingência é uma ferramenta importante nas atividades de proteção de plantas, especialmente, se há um risco iminente da entrada de pragas exóticas. Ele deve considerar a análise de risco de pragas como guia para a caracterização da praga, objeto de estudo, com potencial de introdução e dispersão em um ambiente. Espera-se nesse trabalho subsidiar a elaboração de planos de contingências para pragas quarentenárias contribuindo para a proteção do agronegócio brasileiro.

Termos para indexação: ***praga, agronegócio, plano de contingência, quarentena, pragas***

**GENERAL SUBSIDIES TO CONTINGENCY PLANNING PROCESS FOR QUARANTINE PESTS THAT CAN AFFECT CULTURES IN PRODUCTION AREAS AND SURROUNDING ENVIRONMENT**

ABSTRACT

Climate change and sustainable production concern parallel with increasing global trade of agriculture commodities has become, nowadays, a challenge to all countries. In addition, consumers' law demanding standards of food quality and agriculture products is also relevant to the achievement of best production systems. However, all demands for a better quality of life can be threaten by the globalization of pests. Climate zones ranging from tropical to subtemperate and a diversity of host plants provide a suitable habitat to unwanted pests. Invading non-indigenous species around the world can cause major environmental damages. In agriculture estimated losses annually runs into billions of dollars worldwide. In response, countries under obligations of the International Plant Protection Convention and the World Trade Organization's Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures must considered within its phytosanitary policies, technical justification for measures, transparency, minimal impact, pest risk analysis, among others actions. In this scenario, contingency plan is an important tool in plant protection activities, especially when there are imminent threats of quarantine pests. It must consider a pest risk analysis as guidance in order to determine if the pest, object of the study, has potential to successful introduction and dispersion in the environment. This work aims to subsidize the contingency planning process for quarantine pests in order to contribute with protection of Brazilian agribusiness.

Index terms: *pest, agribusiness, contingency plan, quarantine, pests*

## ***SUBSÍDIOS GERAIS PARA A ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA PRAGA(S) QUARENTENÁRIA(S) QUE PODEM AFETAR PLANTAS EM ÁREAS DE PRODUÇÃO***

### ***1. Introdução***

Os avanços do agronegócio brasileiro, nas últimas décadas, no âmbito de incentivos orçamentários e financeiros por parte do governo federal, permitiram que a pesquisa científica e tecnológica promovesse a capacitação profissional, o desenvolvimento de métodos e técnicas biológicas e agronômicas e a implementação da inovação tecnológica, levando o país a se tornar a “líder da agricultura tropical”, em termos mundiais. Os benefícios puderam e são sentidos até hoje, nos setores socioeconômicos e ambientais do país, tais como no processo de inclusão social, na diminuição do preço dos produtos da cesta básica, no aumento da produção e produtividade sem avançar em importantes reservas naturais do país, entre outros. O momento atual sugere, entretanto, para proteção desse mercado e de suas conseqüentes melhorias, que um planejamento cuidadoso seja elaborado para evitar que ameaças e perigos fitossanitários desestabilizem a continuidade de crescimento e inovação do mesmo. Cada setor da cadeia produtiva e principalmente os órgãos oficiais, que podem sofrer incidentes indesejáveis e em algumas situações, até irreversíveis, devem levar em consideração a necessidade de se elaborar planos de contingência para as situações de maior risco.

O termo plano de contingência pode ser definido como: plano (= projeto), planejar (= projetar ou elaborar um projeto) e contingência (= eventualidade, incerteza) (FERREIRA, 1999).

O plano de contingência deve levar em consideração dois fatores importantes: a justificativa técnica e a administrativa, inseridas em três etapas distintas de elaboração quais são o planejamento preliminar, o planejamento das ações propriamente dito e a operacionalização das ações do plano, que é a mitigação de risco.

Na justificativa técnica, as questões de quarentena, incluindo os aspectos da bionomia da praga e da avaliação de risco, considerando a probabilidade de introdução, dispersão e as conseqüências ambientais, sociais e econômicas, devem ser fornecidas pela comunidade científica de modo a subsidiar a justificativa administrativa de implantar medidas fitossanitárias para a praga, objeto de estudo do plano de contingência (STEEGHS, 2005; PHELOUNG, 2005).

Em relação à justificativa administrativa, as ações de proteção fitossanitária, do manejo integrado de pragas e da diminuição das barreiras sanitárias envolvem toda a cadeia produtiva, e é extremamente importante que cada elo desse processo participe e coopere para um melhor entendimento e aplicação das medidas fitossanitárias propostas no plano de contingência.

Cada vez mais se torna importante a comunicação de risco entre os órgãos oficiais e a sociedade. Entretanto, deve ser enfatizado que a adoção e, conseqüente, aplicação das medidas fitossanitárias propostas no plano de contingência, é de autoridade exclusiva da Organização Nacional de Proteção Fitossanitária (ONPF). No Brasil, a ONPF está representada pelo Departamento de Sanidade Vegetal (DSV), subordinado à Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Entende-se por quarentena, o isolamento de plantas por 40 dias, como período de incubação para o aparecimento e detecção de sinais e/ou sintomas de doenças. Na verdade, este procedimento constitui apenas uma fração das diversas ações que podem ser utilizadas em um programa de exclusão de organismos indesejáveis (KAHAN, 1989). A FAO (2006) define como quarentena vegetal todas as atividades designadas para prevenir a introdução e ou dispersão de pragas quarentenárias ou que asseguram seus controles oficiais.

Um plano de contingência deve, portanto, fornecer dados suficientes para promover um adequado nível de proteção assegurando a todos os envolvidos treinamentos adequados e recursos disponíveis para a execução do mesmo, principalmente, em situações de emergência, de modo a diminuir as incertezas. Para assegurar o nível adequado de proteção, o plano de contingência deve-se responder as seguintes questões:

1. Ele foi elaborado sobre uma categorização realista de risco com foco na ameaça e perigo fitossanitário proporcionais?
2. Todas as informações pertinentes à mitigação de risco da praga foram abordadas?
3. A mitigação de risco foi abordada de forma clara e passível de ser executada?
4. A transferência de informações sobre a mitigação de risco da praga apontadas no plano, em termos de treinamentos, foi elaborada de forma clara e suficiente?
5. O custo e benefício do plano estão bem definidos?
6. Há concordância de toda a cadeia produtiva para a execução do plano tendo em vista o risco fitossanitário apontado?
7. A ONPF concordou em assumir todas as responsabilidades do plano de acordo com o que foi proposto, designando as responsabilidades da execução das ações estratégicas apontadas?

De modo geral, um plano de contingência deve apresentar um modelo padrão, fácil de ser entendido dentro de sua complexidade, a ser elaborado e designado pela ONPF, permitindo que o mesmo seja executado independente da região, apesar da variação do tamanho e conteúdo os quais devem ser compatíveis com o risco e a área a ser protegida. Devem-se evitar informações complexas e difíceis de serem entendidas, principalmente, em situações de alto risco emergencial. Ele deve ser sempre atualizado, tanto em termos de conteúdo de

informação como em relação aos endereços de todos os envolvidos na operacionalização das ações. Também, deve-se ter em mente que poderá haver conflito de interesses entre os diversos segmentos da cadeia produtiva, órgãos ambientais e saúde pública, entretanto, se o plano for construído de forma realística e economicamente passível de ser executado, deverá prevalecer o bom senso quanto à ameaça por ele apontado, à situação emergencial apresentada e os benefícios de se evitar a concretização de um evento que poderá levar a conseqüências desastrosas econômica e ambientalmente e em muitas situações até irreversíveis.

## **2. Plano-alvo**

O termo praga, de acordo com a FAO (2006), refere-se a qualquer espécie, raça ou biótipo de vegetais, animais ou agentes patogênicos, nocivos aos vegetais ou produtos vegetais. Praga quarentenária apresenta expressão econômica potencial para a área posta em perigo e onde ainda não está presente, ou se está não se encontra amplamente distribuída e é oficialmente controlada. Entendem-se, também, por pragas quarentenárias, as espécies invasoras exóticas (EIE) ou organismos que são levados de uma região para outra causando impacto socioeconômico e ambiental (OLIVEIRA et al., 2001).

Espécie exótica é definida como espécie, subespécie ou táxon inferior, introduzido fora de sua distribuição natural no tempo passado ou presente; neste conceito está também incluída qualquer parte da espécie capaz de sobreviver e de reproduzir, como gametas, sementes, ovos ou propágulos e EIE significa uma espécie exótica cuja introdução e ou dispersão ameaça a diversidade biológica de uma área ou região. EIE ocorrem em todos os principais grupos taxonômicos que incluem bactérias, protozoários, vírus, fungos, algas, líquens, samambaias, vegetais fanerógamos, invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, pássaros e mamíferos (CBD, 2002).

Ainda, de acordo com a FAO (2004), deve-se considerar na determinação de um organismo como praga os seguintes critérios:

A identidade taxonômica do organismo deve ser especificada porque qualquer informação biológica obtida tem que ser relevante para organismo em análise. Se o organismo não foi ainda descrito ou nomeado, ele deve, pelo menos, apresentar sintomas ou impactos consistentes e ou ser passível de ser transmitido. Os indicadores para a determinação de praga devem considerar:

1. histórico prévio de introduções de sucesso em novas áreas;
2. características fitopatogênicas;
3. características fitofágas;
4. situações encontradas nas quais causou danos em plantas, inimigos naturais, etc.;
5. pertencente a uma taxa (família, gênero) comumente tida como praga;
6. características de vetor;
7. efeitos adversos sobre organismos não-alvo benéficos para plantas, tais como predadores e polinizadores de plantas.

Em termos de praga, observa-se também plantas que vem sendo deliberadamente introduzidas entre os países e continentes ao longo de séculos e as novas espécies ou variedades sendo desenvolvidas e importadas para cultivo, paisagismo e resgate ambiental. Os indicadores para a determinação de praga devem considerar:

1. adaptabilidade a uma vasta gama de condições ecológicas;
2. prevalece uma competição forte entre plantas;
3. alta taxa de propagação;
4. habilidade em construir um banco de sementes persistente;
5. alta mobilidade dos propágulos;
6. alelopatia.

Com a aceleração do comércio de bens e consumos entre países, pragas associadas a esses produtos, também, vêm sendo dispersas. O plano de contingência deve focar um dos prováveis incidentes que podem ocorrer envolvendo a presença de pragas e commodities e buscar gerenciar as incertezas, previamente, por meio do subsídio técnico e da delegação de responsabilidades, no âmbito de legislação oficial. Deve-se estar atento para os seguintes eventos:

1. presença de praga(s) quarentenária(s) nas fronteiras brasileiras e que consta(m) da Instrução Normativa N° 38 , de 14 de outubro de 1999, do MAPA (BRASIL, 1999);
2. a pesquisa científica identifica uma praga de alto risco para o agronegócio brasileiro;
3. uma praga é introduzida em uma área;
4. surge uma emergência pela interceptação de uma nova praga durante a introdução de uma *commodity*;
5. uma praga é repetidamente interceptada;
6. surge uma emergência pela descoberta de um foco de infestação ou de um surto de

- uma praga quarentenária;
7. um organismo é geneticamente alterado, por meio da biotecnologia, de forma evidente quanto ao seu potencial de causar perdas e danos;
  8. uma praga que requer medidas fitossanitárias emergenciais foi identificada.

### **3. Objetivos**

#### *Objetivos gerais:*

- 1) Subsidiar, tecnicamente, programas governamentais integrados de planejamento preliminar, avaliação e de mitigação de risco e de implementação das ações para erradicação, contenção ou supressão de pragas potencialmente nocivas categorizadas como de alto risco para o sistema produtivo agrícola e meio ambiente.
- 2) Assegurar que as ações do plano de contingência sejam capazes de abordar todos os aspectos dos eventos em análise em um tempo e custo mínimo e com a máxima eficiência.
- 3) Assegurar que as ações a serem tomadas sejam compreensíveis, consistentes e executáveis operacionalmente de acordo com o manejo de risco de modo a conter ou suprimir ou erradicar a praga em análise.
- 4) Integrar a justificativa técnica e a ação administrativa no âmbito da autoridade oficial de modo a envolver toda a cadeia produtiva que pode ser afetada pela praga.

#### *Objetivos específicos:*

- 1) Assegurar que praga(s) quarentenária(s) presente(s) nas fronteiras brasileiras não seja(m) introduzida(s) nas áreas de produção agrícola.
- 2) Identificar por meio da pesquisa científica uma praga de alto risco para o agronegócio brasileiro apontando as ações a serem desenvolvidas para evitar a introdução e dispersão da praga.
- 3) Assegurar que se uma praga é introduzida em uma área, ela seja erradicada.
- 4) Adotar ações emergenciais no surgimento da interceptação de uma nova praga durante a introdução de uma commodity.
- 5) Adotar ações de erradicação ou contenção se uma praga é repetidamente interceptada.
- 6) Adotar ações emergenciais quando da descoberta de um foco de infestação ou de um surto de uma praga quarentenária.

7) Minimizar o potencial evidente de um organismo geneticamente alterado, por meio da biotecnologia, de causar perdas e danos.

8) Assegurar que uma praga identificada de alto risco e que requer medidas fitossanitárias emergenciais não seja introduzida nas áreas de produção agrícola.

#### **4. Planejamento das ações**

A elaboração de um plano de contingência que pode resultar em operacionalização de ações para a proteção dos setores de agropecuária, floresta e meio ambiente deve ser baseada em três fases distintas:

- 1) Planejamento preliminar
- 2) Desenvolvimento do plano
- 3) Aplicação do plano

##### **4.1) Planejamento preliminar**

Nessa etapa deve-se emitir um convite às instituições a serem envolvidas no planejamento e abordar a natureza do problema e o estabelecimento das prioridades de ações.

Na natureza do problema os critérios estabelecidos no plano-alvo (Item 2) devem ser considerados para que haja uma escolha do evento a ser analisado. É importante que se faça uma avaliação preliminar de risco de praga de forma que a passagem para a etapa seguinte do plano que é o desenvolvimento do plano em si, não sofra interrupções ou descontinuidade do planejamento.

Para que o plano de contingência tenha o apoio da cadeia produtiva a ser envolvida na determinação do evento e para que haja o estabelecimento de prioridades de forma criteriosa é importante considerar a participação de todos aqueles que podem dar uma contribuição efetiva. A participação ideal no planejamento envolve a presença de especialistas e legisladores com conhecimentos multidisciplinares da praga em análise.

Se as ações propostas não tiverem justificativa técnica consistente e a avaliação de risco considerar que a praga apresenta médio ou baixo risco, o plano de contingência deve ser encerrado nessa etapa.

#### **4.2) Desenvolvimento do plano**

Após a verificação de que as incertezas envolvendo as ameaças e perigos causados por uma praga, se a mesma escapar o controle oficial ou ser introduzida em uma nova área, pode se concretizar é necessário que informações técnicas sobre a praga sejam fornecidas, a avaliação de risco seja elaborada de modo a subsidiar o manejo de risco da praga e conseqüentemente, operacionalizar o plano de contingência. Nesse item é importante considerar os seguintes critérios:

- 1) Coleta de informações da praga
- 2) Pré-amostragem e diagnóstico
- 3) Medidas legislativas adotadas pela ONPF
- 4) Avaliação de risco de praga
- 5) Mitigação de risco da praga

##### *4.2.1. Coleta de informações da praga*

Informações consistentes sobre o organismo em análise devem ser coletadas para que se estime o nível de risco da praga, já que a presença de um organismo exótico em um novo ambiente ou ecossistema poderá apresentar padrões ecológicos diferenciados do que se apresenta no local de origem. O nível de complexidade entre o organismo e o novo meio ambiente é tal, que o sucesso ou o fracasso dependerá de rápidas idiosincrasias da interação entre o organismo e o meio ambiente. Assim, a interação do organismo com o novo ambiente é definidora do comportamento da praga no novo cenário como discutido por KOGAN (1990) e CROWLEY (1987) citados por ORR et al. (1994). De modo geral deve-se, inicialmente, responder as seguintes questões de acordo com o evento a ser considerado:

- A. Há registros de outras interceptações da praga?
- B. Em caso de resposta afirmativa, a interceptação ocorreu na mesma espécie de commodity? O local de origem é o mesmo?
- C. Como a praga foi detectada e identificada?
- D. Que tipo de praga é o organismo? Há registros de raças ou estirpes ou linhagens descritas? Há relatos de vetores associados à praga?
- E. A praga consta da lista oficial do país e do COSAVE?
- F. Qual a delimitação geográfica de cada foco se houver?

- G. Quais os hospedeiros infestados no local?
- H. Qual a extensão e o impacto de danos e o nível de prevalência da praga?
- I. Quais são as mais recentes importações de plantas ou produtos vegetais (vias-de-ingresso) associadas à praga?
- J. A praga já foi erradicada em outro(s) país(es)?
- K. Qual o histórico da praga na propriedade ou na área em análise?
- L. Qual a probabilidade de dispersão da praga provocada pelo movimento de pessoas, produtos, equipamentos, meios de transporte?
- M. Qual poderá ser o mecanismo de dispersão dentro da área em análise?
- N. Quais as condições climáticas e de solo?
- O. Quais as condições das plantas infestadas?
- P. Quais as práticas de cultivo se forem o caso?
- Q. Outras informações pertinentes

A ficha bionômica da praga deve ser então elaborada. Entende-se por padrões bionômicos da espécie, a pressão de seleção resultante do impacto dos ambientes físicos e das interações bióticas, ou seja, a combinação adaptativa das características populacionais, por exemplo, tamanho da ninhada, tamanho da prole, distribuição etária, interação do esforço reprodutivo e mortalidade adulta (ODUM, 1988). Os seguintes critérios devem ser considerados:

1. Posição taxonômica
2. Nomes vulgares
3. Variabilidade da Espécie
4. Lugar de origem
5. Características morfológicas e morfométricas para identificação
6. Ciclo bioecológico
7. Distribuição geográfica
8. Principal(is) via(s)-de-ingresso
9. Planta(s) hospedeira(s): primária(s) e secundária(s)
10. Sintomas
11. Expressão econômica
12. Atuação da praga como vetor

Se a praga estiver presente em território brasileiro deve-se ainda informar:

1. Instituição que identificou a praga (caso ela tenha sido efetivamente identificada)
2. Modo como a praga foi detectada
3. Histórico da praga na propriedade ou na área
4. Recentes importações de plantas ou produtos vegetais
5. Posição ou delimitação geográfica da praga ou de cada foco da praga
6. Determinação da área geográfica posta em perigo
7. Sintomas nas plantas infestadas
8. Hospedeiros infestados no local
9. Condições climáticas e do solo
10. Extensão e impacto de perdas e danos
11. Dispersão ou transmissão dentro ou para fora da área
12. Tipo de movimento de pessoas, produtos, equipamentos, meios de transporte
13. Práticas de cultivo adotadas
14. Outras informações consideradas pertinentes

#### *4.2.2) Pré-amostragem e diagnóstico*

Especialistas ao levantar o problema devem nessa etapa especificar o tipo de amostragem a ser feita na população da praga de modo a indicar na fase de mitigação de risco, os métodos ideais para o diagnóstico e as medidas fitossanitárias que contribuirão para a erradicação ou contenção ou supressão do organismo.

Caso a praga esteja próxima da fronteira brasileira é importante que a equipe ou os especialistas envolvidos no planejamento visitem o local de ocorrência da praga coletando todas as informações possíveis sobre o organismo e o respectivo impacto ambiental, econômico e social causado pelo organismo no local visitado.

A visita dos especialistas também deve ser realizada em eventos ocorrendo no país ou pontos de entrada.

Caso seja possível retirar amostras da população para a identificação do organismo, ela deve ser feita apenas pelos órgãos oficiais, deve-se ter a máxima cautela no envio da mesma para as instituições que procederão com a determinação da posição taxonômica, de modo a evitar o escape, vazamento ou abertura do pacote onde está inserida a amostra.

A identificação da praga e diagnóstico do problema deve seguir critérios técnico-científicos rigorosos e serem realizados na urgência determinada pelo evento e, conseqüente, avaliação de risco.

#### *4.2.3) Medidas legislativas adotadas pela ONPF*

Em eventos nos quais a praga apresenta controle oficial levantar as declarações, restrições ou medidas fitossanitárias recomendadas pela ONPF.

#### *4.2.4) Avaliação de Risco de Pragas*

A avaliação de risco está inserida no estágio 2 de uma Análise de Risco de Pragas (ARP) que por sua vez é realizada considerando as seguintes Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias (NIMF): nº 2 (Diretrizes para a análise de risco de pragas), nº 11 (Diretrizes para a análise de risco de pragas quarentenárias incluindo análise dos riscos ambientais e dos organismos vivos modificados), nº 20 (Diretrizes para a análise de risco de pragas não-quarentenárias regulamentadas) (IPPC, 2006). Os perigos e riscos ambientais bem como os econômicos são analisados na NIMF nº 11. Essa NIMF tem como objetivo fundamental determinar se as pragas analisadas são pragas quarentenárias (descreve o processo integrado dessa análise incluindo opções de manejo de risco); inclui detalhes da ARP para a diversidade biológica e ambiental e os riscos que podem afetar as plantas não-cultivadas/não-manuseadas, nativas bem como *habitats* ou ecossistemas inseridos na área de risco; inclui diretrizes para a avaliação potencial de riscos fitossanitários para as plantas e seus produtos impostos pelos organismos vivos modificados (FAO, 2004).

A ARP para pragas quarentenárias segue um processo definido por três estágios:

***Estágio 1 (iniciação do processo)*** envolve a identificação de praga(s) e a(s) via(s) de ingresso que é de interesse quarentenário e que deverá ser considerada na análise de risco em relação à área de ARP identificada.

***Estágio 2 (avaliação de risco)*** inicia-se com a classificação de pragas individuais para determinar se o critério para pragas quarentenárias foi atendido. A avaliação de risco continua com a determinação da probabilidade de entrada, estabelecimento e dispersão da praga e as conseqüências econômicas potenciais.

**Estágio 3 (manejo de risco)** envolve a identificação das opções do manejo para redução dos riscos identificados no estágio 2. Estes são determinados quanto à eficiência, confiabilidade e impacto (OLIVEIRA e PAULA, 2002).

O Estágio 2 leva em consideração o cumprimento dos requisitos para praga quarentenária: uma praga de expressão econômica para uma determinada área e ainda não-presente na mesma, ou se presente, não está amplamente distribuída e sob controle oficial. Os conceitos de área são importantes nessa etapa:

1. área: um país, parte de um país ou todos ou partes de muitos países oficialmente definidos (FAO, 1990; revisado 1995; CEPM, 1999; baseado na Organização Mundial do Comércio no Acordo de Aplicações de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias citados por FAO, 2006);
2. área ameaçada: uma área onde fatores ecológicos favorecem o estabelecimento de uma praga cuja presença na área resultará em perda econômica expressiva (FAO, 2006);
3. área controlada: uma área regulada na qual a ONPF determinou ser a mínima área requerida para prevenir a dispersão de uma praga de uma área em quarentena (CEPM, 1999 citado por FAO, 2006);
4. área de baixa prevalência: uma área, ou um país, parte de um país, ou todos ou partes de muitos países, como identificado pelas autoridades competentes, na qual a presença de uma praga está abaixo dos níveis e está submetida à vigilância efetiva e ou medidas de controle (IPPC, 1997 citado por FAO, 2006);
5. área em quarentena: uma área na qual uma praga quarentenária está presente e está sob controle oficial (FAO, 1990; revisado FAO, 1995 citados por FAO, 2006);
6. área posta em perigo: uma área onde fatores ecológicos favorecem o estabelecimento de uma praga cuja presença na área resultará em importantes perdas econômicas (FAO, 1995 citado por FAO, 2006);
7. área protegida: Uma área regulamentada pela ONPF determinando ser a área mínima exigida necessária para proteger efetivamente uma área colocada em perigo (FAO, 1990; omitido FAO, 1995; novo conceito CEPM, 1996 citados por FAO, 2006);
8. área regulamentada: Uma área, dentro da qual, plantas, produtos vegetais e outros produtos regulamentados estão sujeitos a regulamentos fitossanitários ou procedimentos para prevenir a introdução e/ou dispersão de pragas quarentenárias ou limitar o impacto econômico de pragas não-quarentenárias regulamentadas (CEPM, 1996; revisado CEPM, 1999; ICPM, 2001 citados por FAO, 2006).

Na avaliação de risco, o plano de contingência deve levar em consideração os efeitos diretos e indiretos causados pela praga. No efeito direto, considera-se importante: plantas hospedeiras conhecidas ou potenciais (no campo, cultivadas em ambiente protegido, em áreas naturais); tipo, quantidade e frequência de danos; perda de grãos, em quantidade e qualidade; fatores bióticos (ex. adaptabilidade e virulência da praga) afetando perdas e danos; fatores abióticos (ex. condições climáticas) afetando perdas e danos; razão da dispersão; razão da reprodução; medida de controle (incluindo medidas já existentes), sua eficiência e custo; efeitos sobre práticas de cultivo existentes e os efeitos ambientais.

No efeito indireto considera-se importante: efeitos nos mercados domésticos e de exportação, incluindo efeitos particulares no acesso a mercados de exportação. As conseqüências potenciais para o acesso ao mercado devem ser estimadas, dentro da hipótese de que a praga pode vir a se estabelecer. Isso envolve considerar a extensão de qualquer medida fitossanitária imposta (ou provável de ser imposta) por parceiros comerciais; mudanças no custo de produção ou de demanda imposta, incluindo custos de controle; mudanças nas demandas domésticas ou de consumidores estrangeiros devido à alteração na qualidade do produto; efeitos indesejáveis ambientais e/ou outros provocados pelas medidas de controle; confiabilidade e custo de erradicação ou contenção; capacidade de atuar como vetor de outra praga; necessidade de recursos para pesquisas ou consultorias adicionais; efeitos sociais e outros (ex.: turismo) (FAO, 2004).

Os seguintes critérios devem ser avaliados de acordo com o evento em análise e ainda, de acordo com a NIMF 2 e 11 (FAO, 1996, 2004):

#### *1) Avaliação da probabilidade de introdução e dispersão*

a) Introdução: a introdução de uma praga é constituída de entrada e estabelecimento. Avaliar a probabilidade de introdução requer uma análise de cada uma das possíveis vias-de-ingresso, com a qual a praga pode estar associada na sua origem. Numa ARP iniciada por uma via de ingresso específica (geralmente uma commodity importada), a probabilidade de entrada da praga é avaliada por meio da via de ingresso em questão. A probabilidade de a praga entrar por outras vias-de-ingresso precisa também ser investigada.

Entrada: a probabilidade de entrada de uma praga depende das vias-de-ingresso do país exportador para o seu destino, e além da frequência e quantidade de pragas a essas vias associadas. Quanto maior o número de vias-de-ingresso maior será a probabilidade de praga

entrar na área da ARP. Deve-se, também, levar em consideração a importação potencial - procedimentos em packing house, armazenagem e transporte, inspeção no local de chegada; distribuição potencial – armazenagem e distribuição, material descartado; exposição ao ambiente, vetores e ou outros meios de transferência.

*Nessa etapa concluiu-se o potencial de entrada da praga*

Vias-de-ingresso: todas as vias de ingresso relevantes devem ser consideradas. Elas precisam ser identificadas, principalmente, em relação à distribuição geográfica e abrangência de hospedeiros da praga. Mercadorias de vegetais e de produtos vegetais transitando no comércio internacional são as principais vias de ingresso a serem consideradas, e os padrões já existentes de tal comércio determinarão, até certo ponto, as vias de ingresso mais relevantes. Outras vias de ingresso como commodities, material de embalagens, passageiros, pessoas, bagagens, correio, transportes e troca de material científico devem ser considerados quando apropriadas. A entrada por meios naturais também deve ser avaliada, por ser a dispersão natural a mais provável de reduzir as medidas fitossanitárias. Deve-se, também, levar em consideração a probabilidade da associação da praga com a via de ingresso na origem, probabilidade de sobrevivência da praga durante o transporte ou armazenamento, probabilidade de sobrevivência da praga aos procedimentos de manejo integrado de pragas, probabilidade de transferência para um hospedeiro adequado.

*Nessa etapa concluiu-se o potencial de distribuição da praga*

Estabelecimento: para estimar a probabilidade de estabelecimento de uma praga é necessário a obtenção de informação biológica segura (ciclo de vida, plantas hospedeiras, epidemiologia, sobrevivência, etc.) da(s) área(s) onde a praga ocorre no momento. A situação na(s) área(s) de ARP pode ser então cuidadosamente comparada com aquela das áreas onde a praga atualmente ocorre (levando-se em consideração os ambientes protegidos, como casas-de-vegetação) e a opinião de especialistas pode ser usada na estimativa do potencial de estabelecimento. Relatos de pragas com hábitos semelhantes devem ser considerados. Deve-se, também, levar em consideração: disponibilidade de hospedeiros adequados, alternativos e vetores na área da ARP, adequação ambiental na área da ARP, potencial de adaptação da praga, estratégia reprodutiva da praga, método de sobrevivência da praga, práticas culturais e medidas de controle.

*Nessa etapa concluiu-se o potencial de estabelecimento da praga*

b) Dispersão: uma praga com um alto potencial de dispersão pode, também, apresentar um alto potencial para estabelecimento, e as probabilidades de sucesso para sua contenção e ou erradicação se tornam limitadas. Para estimar o potencial de dispersão da praga é necessário a obtenção de informação segura da(s) área(s) onde a praga ocorre no momento. A situação na(s) área(s) de ARP pode ser então cuidadosamente comparada com aquela das áreas onde a praga atualmente ocorre, e uma estimativa do potencial de dispersão feita por especialistas pode ser realizada. Relatos de pragas com hábitos semelhantes devem ser considerados. Deve-se, também, levar em consideração: adequação do meio-ambiente natural e ou manipulado para dispersão natural da praga, presença de barreiras naturais, o potencial de trânsito das commodities ou meios de transportes, uso pretendido da commodity, vetores potenciais da praga na área de ARP, inimigos naturais potenciais da praga na área de ARP.

Nesta etapa os seguintes conceitos são importantes:

Dispersão estática ou intrapopulacional: segue três padrões gerais (1) aleatório, (2) uniforme (mais regular que aleatório) e (3) agregado (irregular, não-aleatório) (importante na seleção dos métodos de amostragem).

Dispersão ativa: movimento de indivíduos e ou de suas formas disseminantes (sementes, esporos, larvas, etc.) para dentro ou para fora da população ou da área populacional (emigração, migração e imigração). A dispersão é muito influenciada por barreiras e pela capacidade de movimento, inerente aos indivíduos ou às formas disseminantes.

*Nessa etapa concluiu-se o potencial de dispersão da praga*

Conclusão do potencial de introdução e dispersão da praga: de modo geral, a probabilidade de introdução deve ser expressa em termos de dados adequados, métodos usados para análise e público alvo. Isto pode ser tanto quantitativo como qualitativo, porque o produto obtido resulta da combinação de ambas as informações.

*2) Avaliação das conseqüências econômicas e ou ambientais*

Os requerimentos descritos neste item indicam que as informações relativas à praga e as suas plantas hospedeiras potenciais devem ser agrupadas, e sugerem que diferentes níveis de análise econômica sejam executados por meio das informações obtidas, de modo a avaliar todos os efeitos da praga, isto é, as conseqüências econômicas potenciais. Sempre que possíveis dados quantitativos que forneçam valores monetários devem ser obtidos. Dados qualitativos também podem ser usados. Consulta a um economista é aconselhável.

Em muitas circunstâncias, análises detalhadas das estimativas realizadas sobre as conseqüências econômicas não são necessárias se há prova suficiente ou aceitação geral de que a praga apresentará conseqüências econômicas inaceitáveis (incluindo conseqüência ambiental). Em tais casos, a avaliação de risco deverá focalizar primeiramente a probabilidade de introdução e dispersão. Contudo, será necessário examinar fatores econômicos em maiores detalhes quando o nível de conseqüências econômicas estiver em questão, ou quando o nível de conseqüências econômicas for necessário para avaliar o grau das medidas a serem utilizadas no manejo de risco ou na avaliação do custo-benefício quando da exclusão ou do controle do organismo.

As conseqüências não-comerciais e ambientais devem ser de natureza econômica, ou afetarem algum outro tipo de valor, e ainda não terem um mercado existente que pode ser facilmente identificado. Como resultado, os efeitos podem não ser adequadamente medidos em termos de preços de um produto estabelecido ou mercados de serviços. Podem ser dados como exemplo, efeitos ambientais (tais como estabilidade do ecossistema, biodiversidade, valores amenos) e efeitos sociais (tais como emprego, turismo), originários da introdução de uma praga. Estes impactos podem ser aproximados por meio de métodos apropriados para valores de não-mercado.

Se medidas quantitativas de tais conseqüências não forem confiáveis, então informações qualitativas sobre estas conseqüências devem ser fornecidas. Uma explicação de como tais informações foi incorporada na tomada de decisão, deve também ser fornecida.

*Nessa etapa concluiu-se a avaliação das conseqüências econômicas: sempre que se fizer necessário, o produto da avaliação das conseqüências econômicas descrito neste item deverá ser colocado em termos monetários. As conseqüências econômicas também podem ser expressas qualitativamente ou por meio de medidas quantitativas não-monetárias. Fontes de informações, suposições e métodos de análises empregados devem ser claramente especificadas. A área ameaçada a ser considerada é aquela onde a presença de uma praga poderá ocasionar grandes perdas econômicas, deve ser identificado apropriadamente. Isto é necessário para a definição da área ameaçada. No grau de incerteza, as estimativas*

envolvendo a probabilidade de introdução de uma praga e as conseqüências econômicas, provocadas por esta introdução, geram muitas incertezas. Particularmente, se esta estimativa for à extrapolação de uma situação hipotética na qual se imagina a presença da praga na área da ARP. É extremamente importante documentar as áreas de incertezas e o grau de incerteza resultante da avaliação, e indicar os pontos onde especialistas devem atuar. Isto é necessário para a transparência do processo e pode ser utilizado para identificação e priorização das necessidades da pesquisa científica.

Conclusão do estágio de avaliação de risco da praga: se o risco determinado não for alto, recomenda-se interromper a elaboração do plano de contingência, comunicando a decisão a todos os envolvidos no processo. Há de se ter cuidado em tomar outras medidas fitossanitárias para o controle efetivo da praga em análise.

#### *4.2.5) Mitigação de risco da praga*

As conclusões sobre a avaliação de risco de pragas são usadas para decidir se há necessidade de prosseguir com o manejo de risco e com as conseqüentes medidas de controle a serem adotadas. Por não ser o risco-zero uma opção aceitável, o guia principal para o manejo de risco deve ser o manejo de risco aceitável para se obter um nível de segurança que possa ser justificado e confiável dentro dos limites das opções e recursos disponíveis. Manejo de risco de pragas (sob o ponto de vista analítico) é o processo da identificação de vias, que reagem aos riscos observados, avaliando a eficácia destas ações e identificando as opções mais apropriadas. As incertezas observadas na avaliação das conseqüências econômicas e a probabilidade de introdução devem ser consideradas e incluídas na seleção das opções para o manejo da praga.

Antes da decisão final sobre quais os tratamentos quarentenários são mais adequados para mitigar o risco da praga, deve-se responder as seguintes questões (OLIVEIRA e PAULA, 2002):

1. Que métodos de controle para a praga existem com registro em literatura?
2. Qual a eficiência obtida pelos métodos empregados para o controle da praga?
3. Existe registro do uso e eficiência de fumigação para a praga?
4. Existe registro em literatura de metodologia para amostragem da praga?
5. Qual a distribuição que a praga assume na planta hospedeira e seus produtos (agregada, aleatória)?

## 6. Existem relatos de patógenos e predadores da praga?

Nesta seção deve-se considerar:

- a) Métodos de diagnóstico
- b) Identificação e seleção das opções apropriadas para o manejo de risco
  - 1) Medidas de Pré-Colheita
    - i. Prevenção ou redução da infestação inicial de pragas
    - ii. Produção em áreas livres de pragas quarentenárias
  - 2) Medidas de Pós-Colheita
    - i. Lavagem, seleção, banhos de imersão e pulverizações com agrotóxicos.
    - ii. Tratamento térmico
    - iii. Irradiação
    - iv. Atmosferas modificadas
  - 3) Medidas de Pré-Entrada
    - i. Inspeção
    - ii. Quarentena de pós-entrada
    - iii. Exigências para a entrada da commodity
  - 4) Medidas de pós-entrada

### *a) Métodos de diagnóstico*

Nesse item, todas as opções de métodos possíveis de serem adotados para um diagnóstico correto e eficaz da praga devem ser informadas. Todos especialistas e instituições a serem envolvidos no processo devem, também, serem listadas.

### *b) Identificação e seleção das opções apropriadas para o manejo de risco*

Nessa etapa deve-se levantar as principais medidas de prevenção e controle a serem adotadas para a erradicação ou contenção ou supressão do organismo-alvo. Como sugestão, os grupos de medidas que podem ser adotados são: Pré-colheita; Pós-colheita; Pré-entrada; e Pós-entrada. As duas primeiras medidas são aplicadas ainda no país exportador e as duas últimas medidas, se aplicam no país importador no momento da chegada da commodity, ou seja, no ponto de entrada e em seguida, na área de destino. É importante ressaltar que neste trabalho as sugestões abaixo relacionadas devem ser consideradas com foco no evento em análise.

## *1) Medidas de Pré-Colheita*

### *i. Prevenção ou redução da infestação inicial de pragas*

Estas medidas devem ser aplicadas na área de produção da commodity. Para tanto, a adoção de medidas de controle dentro do MIP (Manejo Integrado de Pragas), de forma integrada, é fundamental, para evitar ou minimizar a presença de pragas quarentenárias na área de cultivo e na commodity. Podemos citar alguns pontos:

- a. Escolha da área de cultivo de forma a evitar áreas com problemas e ocorrências frequentes de pragas que são quarentenárias para o país importador.
- b. Sazonalidade de cultivo, evitando épocas mais favoráveis para ocorrência destas pragas quarentenárias.
- c. Uso de sementes e mudas para o cultivo com qualidade genética e fitossanitária atestada.
- d. Eleição de pragas consideradas chaves em um sistema para controle dentro do manejo integrado de pragas, focalizando as pragas de expressão econômica na região de cultivo e aquelas que são quarentenárias para o país importador da commodity.
- e. Escolha de variedades resistentes às pragas do item d.
- f. Estabelecimento de sistemas de monitoramento da presença e da densidade de pragas no campo a partir de amostragens periódicas na área de cultivo e regiões próximas a este.
- g. Tomada de decisão para controle de pragas baseado em amostragem, nível de controle (quando houver), condições climáticas, presença e densidade de inimigos naturais, horário para aplicação de produtos fitossanitários.
- h. Integração dos métodos de controle cultural, mecânico, biológico, comportamental, químico de forma a estabelecer o máximo possível o manejo integrado para pragas consideradas no item d.
- i. Observância no uso de produtos fitossanitários de forma que somente sejam utilizados produtos fitossanitários registrados para a cultura no país importador, com a época, dosagem e intervalo de aplicação correta além da observância do período de carência para alcance dos níveis aceitáveis de resíduos.

### *ii. Produção em áreas livres de pragas quarentenárias*

Uma situação ideal é que a commodity seja originária de área ou pelo menos local de cultivos isentos de pragas que sejam quarentenárias para o país importador.

Entretanto, para que uma área seja considerada livre de determinada praga quarentenária, alguns passos devem ser observados no estabelecimento e manutenção dessa área, como livre de pragas:

- a. sistema para estabelecer uma área livre de determinada praga;
- b. medidas fitossanitárias para manter a área livre da praga;
- c. trabalho de revisão para verificar se a área se mantém livre da praga.

## *2) Medidas de Pós-Colheita*

Estas medidas de controle devem ser aplicadas de forma a controlar possíveis pragas presentes no produto colhido que comporá a commodity a ser exportada.

Existem vários tipos de tratamentos que podem ser usados com relativa eficiência no tratamento de commodities, sendo que a escolha de cada tratamento será em função do tipo de commodity, já que estes tratamentos devem conferir boa eficiência de controle de pragas, mas não comprometer a qualidade e conservação da commodity.

Assim, citamos como métodos de controle de pragas nas commodities após a colheita, os seguintes tratamentos:

i. Lavagem, seleção, banhos de imersão e pulverizações com produtos químicos para controle de pragas trazidas do campo, aderidas na commodity e aquelas de ocorrência no armazenamento da commodity.

ii. Tratamento térmico – consiste no uso de calor ou frio para controlar pragas presentes na commodity. Podem ser aplicados os seguintes tratamentos (USDA, 1998):

*Tratamento com imersão em água quente* – Consiste na imersão da commodity em água quente, em determinada temperatura e exposição por um determinado período de tempo. O uso mais comum é para tratamento de frutas contra moscas-das-frutas, sendo também usado para pragas em estacas mudas de fruteiras e plantas ornamentais. O binômio tempo/temperatura varia com o tipo de commodity, sendo que normalmente a temperatura varia entre 63,8 e 65,5°C.

*Tratamento com vapor quente* – Consiste na introdução de vapor de água dentro de câmara fechada com o material a ser tratado, em temperatura e pressão estabelecidos por um período de tempo definido em função da natureza do material tratado, quantidade, tamanho e condições para penetração do vapor. Este tratamento e aplica-se como um meio de esterilização contra formas resistentes de bactérias, cistos de nematóides, vírus e até sementes de plantas invasoras. As temperaturas utilizadas neste tratamento podem chegar até 137° C.

*Tratamento com ar quente* – Utiliza-se ar quente saturado com vapor d'água, aumentando automaticamente a temperatura da commodity por um determinado intervalo de tempo. O calor latente liberado pela condensação do vapor d'água sobre a commodity permite que haja um rápido e uniforme aumento de temperatura, o que impede danos a commodity. Este tratamento aplica-se mais para frutas e vegetais infestados por moscas-das-frutas. O binômio tempo/temperatura varia com o tipo de commodity e a praga a ser tratada, sendo que normalmente são utilizadas temperaturas entre 43,3 e 44,4° C por um período de 6 a 8 horas. As frutas e vegetais devem ser resfriados imediatamente após o tratamento.

*Tratamento a frio* – O uso de baixas temperaturas como meio de controle de insetos pode ser empregado a partir do uso de compartimentos refrigerados em navios e caminhões ou em contêineres com refrigeração individual.

iii. Irradiação – A partir do uso de radiação ionizante de alta energia como radiação X e radiação gama, para inibir o desenvolvimento biológico de diferentes pragas, sendo que sua ação depende sobremaneira do tipo de inseto e seu estágio.

iv. Atmosferas modificadas – Atmosferas com a proporção de oxigênio e gás carbônico alterada podem ter efeito inseticida e até mesmo fungicida, entretanto, a resistência a este tratamento varia de acordo com o tipo da commodity. Podem, ainda, apresentar o inconveniente de provocar inversão no processo respiratório de aeróbico para anaeróbico, causando aumento indesejável de acidez e acúmulo de substâncias tóxicas em frutas (ALVES et al., 1999).

### *3) Medidas de Pré-Entrada*

Tanto na saída da commodity do país de origem, como principalmente no porto de chegada no país de destino, deve-se realizar um trabalho cuidadoso de inspeção e interceptação de pragas, tratamentos quarentenários para a importação e liberação da commodity, quarentena de pós-entrada e, como último recurso, à proibição e destruição do material vegetal.

#### i. Inspeção

Na inspeção da(s) commodity(ies) faz-se necessário um esquema bem estruturado de amostragem, no sentido de permitir a detecção das pragas, principalmente suas estruturas de resistência e estágios de difícil visualização a olho nu. Uma estrutura bem equipada de lupas, microscópios e ferramentas que viabilizem o trabalho junto a técnicos bem treinados, torna-se fundamental para o sucesso do trabalho de inspeção.

Na amostragem das commodities, informações de como ocorre a associação da praga com o material vegetal são de fundamental importância. Assim, é importante saber se:

1. Estruturas biológicas associadas a commodity – quais os estágios da praga podem acompanhar o material vegetal a ser transportado.
2. Distribuição da praga na commodity – se a praga alvo da amostragem apresenta distribuição agregada ou aleatória.
3. Forma de associação da praga a commodity – se a praga se alimenta do material vegetal e vai utilizá-lo como abrigo ou sítio de reprodução, etc., e se a praga pode estar presente nas estruturas físicas de transporte da commodity, como madeira de embalagem, abrigos no contêiner, no navio, etc.

Deve-se observar, ainda, que a amostragem é um método de escolha ao acaso, por isso ao ser aplicado as commodities que serão introduzidas no país, existirá a probabilidade de erro e probabilidade de não-deteção associada ao processo.

A categoria de materiais vegetais e objetos passíveis de receber inspeção na entrada das commodities no país importador, por apresentarem maior risco de transporte e infestação de pragas, são as seguintes segundo Commonwealth Department of Health (1983):

1. plantas vivas – estas podem ser hospedeiros de muitas pragas e veículo ideal para o transporte de várias formas biológicas. Entretanto, mesmo se uma inspeção cuidadosa permitir, em muitos casos, a detecção de insetos e ácaros pode ser possível com relativo sucesso, contudo, no caso da presença de fungos, bactérias, vírus, viróides e fitoplasmas, torna-se mais difícil à detecção, já que a planta pode estar infectada com

- estes microrganismos sem apresentar os sintomas, o que implica a necessidade de análise laboratorial com estudo de isolados do material vegetal e muitas vezes, a utilização de métodos avançados de detecção de organismos;
2. sementes – neste grupo são consideradas as sementes com destino para plantio e também àquelas utilizadas para alimentação humana e animal, extração de óleos, fabricação de farinhas. O risco de introdução de pragas a partir da entrada de sementes é da mesma magnitude do risco relacionado à entrada de plantas vivas. Muitas doenças e pragas que ocorrem no campo de cultivo podem se associar às sementes e permanecer com essas mesmo depois do beneficiamento das sementes. Há de se considerar, ainda, a contaminação destas durante o armazenamento, por pragas de grãos armazenados. Além do trabalho de inspeção com lupas, tornam-se fundamentais análises laboratoriais de sanidade para detecção de microrganismos fitopatogênicos;
  3. frutas e vegetais – as frutas e os vegetais podem transportar grande número de insetos localizados sobre a casca ou no seu interior, o mesmo se aplicando para fungos e bactérias. Já no caso de nematóides este transporte é mais provável de ocorrer em tubérculos e raízes como batata, mandioca. Para vírus a disseminação por frutas frescas é limitado e pouco provável;
  4. grãos e fibras – representam risco de entrada de pragas que ocorrem no campo de cultivo e também durante o armazenamento;
  5. flores e plantas ornamentais– representam um das commodities de maior frequência no comércio internacional. Flores cuja propagação é possível a partir de seus galhos ou mesmo da estrutura floral representam grande risco de veículo de vírus, bactérias e fungos. A própria flor já pode ser um meio eficiente de entrada de insetos, ácaros e microrganismos a partir de suas folhas, pétalas, sépalas e ramos, devendo receber uma inspeção cuidadosa nestas estruturas.
  6. produtos agrícolas processados – estes grupos são compostos por frutas e vegetais secos, tortas e farelos para alimentação animal, etc., sendo que a característica de cada produto define uma magnitude de risco particular para cada caso e deve ser considerado em um trabalho de inspeção. Outro aspecto a considerar é a embalagem utilizada no transporte destes produtos;
  7. madeira - estas podem transportar pragas em suas cascas, sob as mesmas e no interior da fibra vegetal. Este grupo de produto pode vir como madeira utilizada para construção civil, a fabricação de móveis e como embalagens de vários produtos industrializados;

8. veículos e maquinários – nestes podem vir aderidas principalmente partículas de solo (aderidas por sua vez com pragas, como esporos de fungos, nematóides, entre outros organismos), sementes de ervas daninhas, sementes contaminadas, restos culturais contaminados. Além do trabalho de inspeção é necessária a lavagem destes;
9. embalagens – neste grupo estão incluídas as caixas, engradados, serragem e palha utilizadas como proteção em contêineres e papel;
10. transporte de animais – deve-se inspecionar feno e silagens transportadas junto a gaiolas e baias de animais, sendo que estes materiais vegetais também podem ser veículo de transporte de pragas;
11. outros – neste grupo estão incluídos móveis, contêineres, artigos de papel, obras de arte em madeira, móveis, resíduos dos porões de navios, tamancos, souvenirs de madeira, etc.

É importante, ainda, ressaltar que, no trabalho de inspeção, todos os documentos que acompanham a commodity devem ser verificados, tais como certificação fitossanitária, declarações adicionais, entre outros.

Todas as pragas detectadas nas inspeções devem ser identificadas e registradas, especificando a commodity, origem desta, data de entrada no país importador e de preferência mantidas em uma coleção de referência, para posterior compilação em um banco de dados de uma instituição governamental.

## ii. Quarentena de pós-entrada

A quarentena de pós-entrada pode ser considerada como um sistema mais eficiente até do que o sistema baseado na amostragem de commodities. A aplicação do sistema de quarentena de pós-entrada torna-se aplicável e eficiente para pragas de risco considerado alto e que ameacem a exploração agrícola de determinada espécie hospedeira no país importador. É também um meio eficiente de trabalho preventivo no sentido de detecção de outros organismos exóticos não-alvos de um sistema de amostragem.

Há de se considerar ainda, que a quarentena de pós-entrada deve ser realizada em regiões isoladas, também conhecida como quarentena intermediária. Este tipo de quarentena consiste na entrada da commodity em pontos de entrada distantes das regiões produtivas com cultivos comerciais da espécie vegetal importada. A commodity deve ser mantida nesta região até que a segurança biológica da mesma seja assegurada (OLIVEIRA et al., 1999).

### iii. Exigências para a entrada da commodity

Pode-se estabelecer condições para que determinada espécie vegetal entre na área de ARP ou mesmo no país importador. Podemos citar:

1. Proibição de entrada de partes de material vegetal hospedeiro da praga quarentenária. Como exemplo, as importações de mudas isentas de frutos.
2. Condições específicas de armazenamento no transporte da commodity de forma a desfavorecer a sobrevivência da praga. Como exemplo, o armazenamento a frio ou mudança na proporção de mistura de O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>.
3. Estabelecimento de restrições no uso e destino da commodity dentro do país importador.
4. Proibição da entrada da commodity em determinadas épocas do ano, de forma a proteger os cultivos existentes no país importador e desfavorecer uma possível introdução e estabelecimento da praga quarentenária.
5. Tratamentos quarentenários nos portos com o uso de fumigação – no caso de se detectar infestação da commodity ou necessidade de tratamento preventivo, o uso de fumigação é uma prática bem comum no controle de pragas. A fumigação consiste no uso de substâncias tóxicas em forma de gás ou que se volatilizam quando liberadas no ambiente. O gás liberado difunde-se entre os componentes da commodity e tem efeito mortal sobre os vários estágios dos organismos presentes, sendo normalmente de baixa persistência. Os gases mais usados são a fosfina e o brometo de metila, sendo o uso deste último questionado para fumigação de sementes pelo comprometimento do poder germinativo e, em farinhas, pela presença de odor após o tratamento. O brometo de metila, por ser um dos elementos que tem contribuído no aumento do buraco da camada de ozônio terá a partir deste ano sua produção descontinuada, contudo será produzido em quantidades mínimas até que outro produto ou metodologia possa substituí-lo. Ele só poderá ser utilizado em casos fitossanitários emergenciais ou de comprovada presença de praga exótica (situação emergencial), quando da introdução da commodity.

### iv. Certificação fitossanitária

Este mecanismo apesar de representar um ponto importante no manejo do risco, que é mais uma medida complementar de todos os tópicos discutidos anteriormente e consiste no uso de

procedimentos fitossanitários condizentes para a expedição do Certificado Fitossanitário. Este documento oficial, o Certificado Fitossanitário, atesta as condições fitossanitárias da commodity sujeita a regulamentos fitossanitários (FAO, 1997). Dependendo da classificação do risco no processo de ARP para determinada praga, o país importador pode requerer, ainda, declarações adicionais ao Certificado Fitossanitário referentes às condições fitossanitárias específicas da commodity.

#### *4) Medidas de pós-entrada*

Medidas adicionais devem ser tomadas em casos de entrada de commodities de alto risco para o país importador, contudo, de alto valor agregado, de forma a monitorar introdução de pragas quarentenárias. Como exemplo, monitoramento da área onde a commodity foi transportada até seis meses depois da entrada da mesma, por órgãos oficiais.

#### **4.3) Aplicação do plano**

Nesta etapa é importante avaliar todas as medidas sugeridas na mitigação de risco para que o plano de contingência seja operacionalizado e o sucesso das medidas fitossanitárias propostas alcançado. Nesse item é importante considerar os seguintes critérios:

- 1) Determinação de instituições e de ações
- 2) Respostas emergenciais
- 3) Passos a serem dados para a operacionalização das ações
- 4) Comunicação de Risco
  - i. Confidencialidade
  - ii. Capacitação e transferência de tecnologia
  - iii. Transferência das ações do plano de contingência

##### *1) Determinação de instituições e de ações*

Neste item será importante listar as instituições e os especialistas envolvidos já com as devidas atribuições.

A ONPF será responsável pela nomeação do coordenador oficial do plano de contingência, pela busca de recursos para operacionalizar o plano, pela elaboração de relatórios, pelo apoio logístico de implementação das ações e pela comunicação de risco.

#### *2) Respostas emergenciais*

Em casos de situações de altíssimo risco deve-se abordar as ações imediatas a serem aplicadas para a proteção sanitária e fitossanitária e diminuir o impacto emergencial da praga.

#### *3) Passos a serem dados para a operacionalização das ações*

Após a priorização dos itens acima relacionados deve-se listar outras ações a serem desenvolvidas, também, enumerando as prioridades para que não haja interrupção das atividades do plano.

#### *4) Comunicação de Risco*

##### i. Confidencialidade

É importante considerar que informações estratégicas serão obtidas durante a elaboração do plano de contingência tanto sobre a praga como sobre a área de produção em perigo, dessa forma, a ONPF será a responsável pela divulgação dos assuntos considerados relevantes e que devem ser de domínio público.

##### ii. Capacitação e transferência de tecnologia

O treinamento de profissionais que atuam na cadeia produtiva agrícola, especialmente, para aqueles voltados para o desenvolvimento sustentável da agricultura, segurança dos alimentos e alimentar, bem como nas trocas comerciais de produtos agrícolas, tanto da iniciativa privada como pública deve ser realizado para a identificação e tomada de ações de prevenção de introdução e ou dispersão da praga no território brasileiro. Esse treinamento deve ser feito pela comunidade científica e ONPF por meio de cursos, dias de campo, estágios, matérias jornalísticas, palestras, distribuição de *folders*, organização de eventos, reuniões técnicas e seminários, exposições e feiras, produção de vídeos, entre outras ações.

### iii. Transferência das ações do plano de contingência

Para que as medidas fitossanitárias propostas tenham o apoio da cadeia produtiva é essencial que todos os envolvidos participem do estabelecimento das ações a serem adotadas. O momento atual passa por mudanças profundas de paradigma quanto ao desenvolvimento sustentável da agricultura, segurança dos alimentos e alimentar, bem como na comercialização de produtos agrícolas. A sociedade busca pela segurança biológica do meio onde vive. Associado a esses fatores tem o desenvolvimento do país onde a apologia da qualidade e eficiência é a linha mestra de todo planejamento e processo de decisão do agronegócio, tentando concentrar seus esforços no sentido de reduzir o alto nível de perdas existentes ocasionadas por pragas que são introduzidas no país. Dessa forma, a transferência das ações do plano de contingência será importante para a diminuição das ameaças e perigos de introdução e dispersão da praga em análise no país e que atinja todos os segmentos da cadeia produtiva.

## **5. Revisão do plano**

O plano de contingência deve ser atualizado, pelo menos, anualmente e completamente revisado a cada três anos dependendo da posição do evento analisado. Os endereços dos especialistas e instituições envolvidas no planejamento e operacionalização do plano devem ser também atualizados.

É importante que uma simulação do evento em análise seja realizada para testar a efetividade das medidas fitossanitárias propostas para se evitar a descontinuidade do plano de contingência.

## **6. Término do plano**

Dá-se por concluído o plano de contingência quando houver uma mudança na posição da praga ou após o mesmo ter sido aplicado e a área em análise ter sido monitorada de acordo com as informações bioecológicas da praga.

## **7. Considerações finais**

O plano de contingência de uma praga deve ser claro, conciso e viável de ser executado. Ele deve levar em consideração, não apenas os efeitos diretos de uma praga, mas também o impacto que as medidas a serem tomadas para sua contenção podem causar na comercialização dos produtos agropecuários e nas suas conseqüências políticas e econômicas. Entretanto, todo o país deve assegurar o direito de evitar a entrada ou de erradicar ou de conter ou de suprimir uma praga de alto risco em seu território.

## **8. Referências bibliográficas**

- ALVES, R.E.; FILGUEIRAS, H.A.C.; PIMENTEL, C.R.M. Comercialização e qualidade de frutas tropicais brasileiras (influências de exigências quarentenárias). In: ALVES, R.E.; VELOZ, C.S., In: ***Exigências quarentenárias para exportação de frutas tropicais e subtropicais***. Fortaleza: Embrapa – CNPAT/CYTED/CONACYT, p. 1-21, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ***Lista de Pragas Quarentenárias A1, A2 e Não Quarentenárias Regulamentadas - Alerta máximo***. Instrução Normativa Nº 38, de 14 de outubro de 1999. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26 de outubro de 1999, Seção 1, Página 0. 1999.
- CBD. ***Alien species that threaten ecosystems, habitats or species***. In: Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity, n. 6, 2002, The Hague, the Netherlands, UNEP/CBD/COP/6/20, p. 54-60, 2002.
- COMMONWEALTH DEPARTMENT OF HEALTH (Australia). ***The Australian Plant Quarantine Service***. Canberra: Australian Government Publishing Service, p. 149, 1983.
- FAO. ***Glossary of phytosanitary terms***. Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. ISPM Nº 5. Secretariat of the International Plant Protection Convention. Rome. 2006. 23p.
- FAO. Guidelines for pest risk analysis. Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. ISPM Publ. nº 2, FAO, Rome. 1996.

FAO. ***Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms***. Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations. ISPM N° 11. Secretariat of the International Plant Protection Convention. Rome. 2004. 26p.

FERREIRA, A. B. H. ***Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa***. 3 ed., totalmente revisada e ampliada. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, ISBN 85-209-1010-6. 1999. 2128 p.

IPPC. ***International Standards for Phytosanitary Measures (ISPMs)***. Disponível em: [www.ippc.int](http://www.ippc.int). Acesso realizado em 26 de janeiro de 2006.

KAHAN, R.P. ***Plant protection and quarantine***. Boca Raton: CRC Press, 1989, v. 1: Biological Concepts, p. 226.

ODUM, E. P. ***Ecologia***. Tradução de RIOS, R. I.; TRIBE, C. Editora Guanabara, S.A. Rio de Janeiro, R.J. 1988. ISBN 85-201-0249-2. p.434.

OLIVEIRA, M.R.V.; D. NÁVIA; C.C.A. SILVA; SILVA, O.L.R. Quarentena Vegetal no Brasil: aspectos gerais com ênfase em insetos e ácaros. In: VILELA, E., ZUCCHI, R.A., CANTOR, F., ed. ***Histórico e Impacto das pragas introduzidas no Brasil com ênfase na Fruticultura***, (no prelo) 1999.

OLIVEIRA, M. R. V.; NEVILLE, L. E.; VALOIS, A. C. C. Importância ecológica e econômica e estratégias de manejo de espécies invasoras exóticas. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, ***Circular Técnica***, 8).

**OLIVEIRA, M. R. V.; PAULA, S. V. *Análise de risco de pragas quarentenárias: conceitos e metodologias*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002, 144 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Documentos, 82).**

ORR, R.L.; COHEN, S.D.; GRIFFIN, R.L. Generic non-indigenous pest risk assessment process: The Generic process. In: INTERNATIONAL WORKSHOP PEST RISK ANALYSIS, 1997, Brasília. [***Apostila do curso***]. [Washington, D.C]: USDA – APHIS, 12-1 – 12-1-14, 1994.

PHELOUNG, P. Contingency planning for plant pest incursions in Australia. In: IPPC Secretariat. ***Identification of risks and management of invasive alien species using the IPPC framework***. Proceedings of the workshop on invasive alien species and the International Plant Protection Convention, Braunschweig, Germany, 22-26 September 2003, Rome, Italy, FAO, p. 166-174, 2005.

STEEGHS, M. Contingency planning in the Netherlands. In: IPPC Secretariat. ***Identification of risks and management of invasive alien species using the IPPC framework***. Proceedings of the workshop on invasive alien species and the International Plant Protection Convention, Braunschweig, Germany, 22-26 September 2003, Rome, Italy: FAO, p. 175-177, 2005.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). *Treatment Manual*: Interim edition. Frederick, MD, Paginação irregular, 1998.