

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/292964355>

DEFESA VEGETAL: FUNDAMENTOS, FERRAMENTAS, POLÍTICAS E PERSPECTIVAS

Book · June 2015

CITATIONS

5

READS

2,257

4 authors, including:



Marcelo Lopes-da-Silva

Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA)

49 PUBLICATIONS 113 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



Regina Sugayama

Agropec Pesquisa, Extensão e Consultoria

16 PUBLICATIONS 393 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Emergent pests of strawberries and citrus in the Distrito Federal, Brazil [View project](#)

Capítulo 1

Defesa Vegetal: Conceitos, Escopo e Importância Estratégica

Marcelo Lopes da Silva, Suely Xavier de Brito Silva, Regina Lúcia Sugayama, Luís Eduardo Pacifici Rangel & Luís Carlos Ribeiro

Introdução

Como resultado da grande diversidade de climas e solos, a agricultura brasileira é muito diversificada e, para cada planta cultivada, há um conjunto de pragas já presentes a ela associadas e um conjunto ainda maior de pragas que nunca foram detectadas mas que podem vir a entrar no país. Isso suscita quatro questões-chave que permeiam o trabalho do profissional de Defesa Vegetal:

- a) O que fazer para evitar a entrada de uma praga?
- b) Caso uma entrada aconteça, o que fazer para que a praga não se estabeleça?
- c) Se a praga se estabelece na região de sua entrada, como evitar que ela se dissemine para outras partes do país?
- d) Se a praga se disseminar, o que fazer para conviver com o problema, de forma a manter os sistemas de produção competitivos e sustentáveis?

Se para uma praga-alvo já tivermos respostas para essas questões, já teremos a base teórica de um sistema de defesa específico. À primeira vista, a defesa (como ato de defender) indicaria uma ação de modo a evitar que as plantas sejam atacadas por pragas. Conceitualmente simples, mas um objetivo inalcançável, pois, independentemente da cultura, da região e da escala na qual a agricultura é praticada, as pragas atacam e continuarão atacando as plantações apesar das medidas de controle adotadas. Isso porque as espécies que atingem o *status* de praga caracterizam-se por grande capacidade de adaptação e alta taxa intrínseca de crescimento populacional, de forma que a agricultura nada mais é do que uma batalha evolutiva que, a partir da II Guerra Mundial, passou a ser mais acirrada (Gould, 1991). Por um lado, o agricultor busca perder cada vez menos para as pragas e, inadvertidamente, aumenta a pressão de seleção que leva ao surgimento de linhagens de pragas adaptadas às novas práticas adotadas (Gould,

1991).

Mas aí reside uma diferença de propósito e que é objetivo desta obra inteira. Existe um conjunto de pragas com as quais os produtores já convivem, que já são conhecidas pelos pesquisadores e para as quais já há tecnologias que asseguram que a população seja mantido abaixo do nível de dano econômico. Este aparente e confortável “equilíbrio” entre problemas fitossanitários e disponibilidade de métodos de controle é alterado pelo aparecimento de novas pragas. Neste livro, entende-se Defesa Vegetal como o conjunto de ações tomadas para diminuir o risco representado por pragas e que tenha por objetivo final manter ou aumentar a estabilidade fitossanitária das culturas.

Box 1 Como ‘surgem’ as pragas?

Ainda que a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias Nº 5 defina pragas como “qualquer espécie, raça ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico, nocivos a plantas ou produtos vegetais”, cabe uma reflexão sobre o que são pragas e, mais que isso, sobre o que faz com que um número relativamente pequeno de espécies atinjam níveis populacionais tão elevados a ponto de causarem danos aos agroecossistemas e também aos ecossistemas nativos. Em primeiro lugar, deve-se ter em mente que ‘praga’ é um conceito absolutamente antropocêntrico e que, de acordo com os princípios da Biologia Evolutiva, pragas são espécies com grande capacidade de responder rápida e positivamente a mudanças na composição do hábitat.

Por exemplo, quando uma área de mata nativa com alta biodiversidade é removida para dar lugar a uma monocultura, ocorre uma simplificação extrema de hábitat. Se, antes, o ambiente oferecia condições para um grande número de espécies de consumidores primários se desenvolver, cada qual sobre as plantas hospedeiras com as quais têm um longo histórico de coevolução, o novo ambiente passa a ser dominado por uma ou por poucas espécies de plantas. Resultado: as espécies que não estão adaptadas a essa espécie vegetal ficarão sem um recurso valiosíssimo, que é o alimento, e sua população declinará. Por outro lado, espécies que se adaptem ao novo e abundante recurso encontrarão as condições propícias para aumento populacional passando, eventualmente, a competir com o ser humano e atingindo o status de ‘praga’.

As seguintes características fazem com que uma determinada espécie tenha maior propensão a se tornar uma praga: associação com atividades humanas; alta taxa de crescimento populacional; alta fecundidade; início precoce de atividade reprodutiva; polifagia; reprodução por partenogênese ou assexuada; capacidade de sobreviver em situações adversas; alta capacidade de dispersão.

Algumas espécies de pragas que, atualmente, são problemas comuns e equacionados não existiam no Brasil num passado relativamente recente. Esse dinamismo na composição qualitativa e quantitativa dos agroecossistemas precisa ser melhor percebido pelo setor produtivo e pelo governo para a formulação de uma política de defesa fitossanitária. Por exemplo, o bicudo-do-algodoeiro [*Anthonomus grandis* Boheman (Coleoptera: Curculionidae)] não era registrado no

Brasil até 1983 (Habib & Fernandes, 1983) e hoje é o principal problema fitossanitário para os produtores de algodão, direcionando as aplicações de agrotóxicos e colocando em risco as práticas de manejo adotadas para outras pragas. Se fosse possível voltar no tempo e exercitar as respostas às questões-chave da Defesa Vegetal, poderíamos ter elaborado um plano de prevenção a tempo de evitar a disseminação do bicudo-do-algodoeiro no Brasil. Entretanto, ao invés de adotar a postura cômoda de apontar erros ou omissões após a ocorrência da invasão de uma praga, é necessário aumentar o nível de conscientização para a necessidade de formular políticas de defesa vegetal.

Ainda buscando delimitar o escopo da Defesa Vegetal, é importante ter em mente que há centenas ou milhares de espécies que causam problemas às plantas cultivadas em outras partes do mundo e que nunca foram detectadas no Brasil. Além dessas, há outras tantas espécies que, em seus locais de origem são mantidas em equilíbrio por agentes bióticos e que, ao serem introduzidas num novo local, podem vir a se tornar pragas. Estabelecer políticas de prevenção a todas essas espécies seria utópico e, portanto, é necessário definir metodologias para priorização, todavia mais numa situação em que os recursos financeiros, humanos e de infraestrutura são limitados².

O conceito de risco empregado em Defesa Vegetal diz respeito a dois conceitos distintos: perigo e probabilidade. O perigo é, em si, representado pelo evento indesejável (a ocorrência da praga ou o dano causado por ela, por exemplo), enquanto a probabilidade diz respeito à chance que o perigo tem de ocorrer. Cabe lembrar que, se forem permitidas iterações suficientes, o perigo vai ocorrer. Assim, o risco será o produto entre a probabilidade do evento indesejável (a praga ser introduzida no Brasil) e o seu impacto (econômico, social ou ambiental). Assim, as ações de Defesa Vegetal visam a diminuir a probabilidade do evento indesejável (introdução da praga) como também, a propor ações para diminuição de seu impacto, com o objetivo final de garantir a manutenção da estabilidade da situação fitossanitária da cultura que se quer defender.

Para definir a situação de estabilidade fitossanitária, deve-se partir da premissa que qualquer cultivo agrícola sofre com o ataque de pragas. Dessa forma, os produtores lançam mão de medidas de controle, aplicando agrotóxicos³ combinados ou não com métodos culturais, legislativos e outros. De qualquer maneira, existirá um ponto no qual, por mais que o produtor invista em controle, não obterá maior retorno (diminuição do impacto das pragas). Portanto, é admissível um ponto teórico de equilíbrio, que auxilia o produtor agrícola a ajustar o investimento no controle de pragas e lhe confere a percepção de estabilidade de ano para ano. Flutuações pequenas na ocorrência de pragas e no aumento ou

² Ver Capítulo "Análise de Risco de Pragas" e Capítulo "Métodos Quantitativos na Avaliação de Risco de Pragas".

³ Embora o termo 'agrotóxico' seja normalmente associado a métodos químicos de controle de insetos, ácaros, patógenos e plantas daninhas, a legislação federal define o termo como '*os produtos e os agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou implantadas, e de outros ecossistemas e também de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos*'. Ver Capítulo "Legislação Federal de Agrotóxicos".

diminuição da necessidade de controle não são percebidas como “perturbações”. Então, emerge um cenário de estabilidade, que permite que o produtor faça o controle dos problemas fitossanitários sem necessidade de intervenção de um órgão governamental de defesa vegetal.

Entretanto, a estabilidade da situação fitossanitária de uma pode ser abalada, por exemplo, por situações climáticas atípicas ou pelo aparecimento de uma nova praga. Um exemplo concreto: entre 2011-2013, os agricultores do oeste da Bahia observaram danos por lagartas em níveis atípicos em algodão e soja. Apesar do aumento no número pulverizações com inseticidas, não havia o retorno esperado para o controle das lagartas. O elemento perturbador foi identificado como *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) que, na época, era regulamentada como uma praga quarentenária ausente para o Brasil. Há indicativos de que o clima mais seco do que o normal foi favorável ao crescimento populacional da praga que levou, inclusive, à decretação de estado de emergência fitossanitária⁴.

A Defesa Vegetal não diz respeito somente às ações para prevenir pragas quarentenárias. Se assim fosse, este livro deveria ser denominado “Quarentena Vegetal”, o que não é o caso. Como será depreendido nos próximos capítulos, a Defesa Vegetal discute também assuntos ligados ao controle de pragas já estabelecidas, pragas que são nativas ou que se tornaram naturalizadas⁵ e que possam estar levando à desestabilização de situação fitossanitárias das culturas. Nesses casos, o conceito de Defesa Vegetal proposto ainda é aplicável, pois a desestabilização provocada por uma praga já estabelecida levaria ao aumento de impacto econômico até o “pior cenário possível” (máximos prejuízos potenciais). Resumindo, o risco da praga já existente aumenta.

As ações oficiais de defesa vegetal serão necessárias para atenuar do impacto da praga em desequilíbrio populacional, provocado por:

- Surgimento de pragas resistentes a métodos de controle;
- Aumento populacional de uma praga pelo uso de uma cultura ou variedade vegetal muito suscetível;
- Desequilíbrios decorrentes do uso inadequado das práticas de manejo integrado de pragas;
- Indisponibilidade de tecnologias para manejo da praga.

Um exemplo recente no Brasil é o estado de emergência fitossanitária nos estados de Minas Gerais, São Paulo e Espírito Santo (Brasil, 2015a, 2015b, 2015c), possivelmente função da indisponibilidade de produtos registrados para controle da broca-do-café [*Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae)]. A espécie

⁴ Ver Capítulo: Emergência Fitossanitária: da Contextualização à Operacionalização sob a Perspectiva Legal e de Justificativa Técnica”.

⁵ Ver Capítulo “Biologia da Invasão”.

foi detectada no Brasil há mais de um século e vinha sendo manejada com inseticidas aplicados em cobertura. No entanto, a suspensão de uso do endossulfan, principal ingrediente ativo para controle propiciou condições para que a população passasse por um aumento acentuado, deflagrando estado de emergência fitossanitária.

Um segundo exemplo é o da mosca-das-frutas [*Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae)], detectada no Brasil em 1901 e que, pouco a pouco, expandiu sua distribuição geográfica no país e estabeleceu-se como praga primária em alguns polos frutícolas com condições adequadas para seu crescimento populacional, ou seja, favorabilidade climática, disponibilidade de hospedeiros ao longo de todo o ano e falta de tecnologias registradas para seu controle (Virginio, 2014).

Esses exemplos ilustram o caráter dinâmico da Defesa Vegetal e a necessidade de estabelecimento de ações oficiais para conter surtos de pragas naturalizadas. Eles mostram, também, que alguns impactos da introdução de pragas são percebidos no longo prazo. Tanto no caso da broca-do-café quanto da mosca-das-frutas a introdução ocorreu há mais de 100 anos, de maneira que a Defesa Vegetal passa a ser entendida como assunto estratégico para a sustentabilidade.

Além desses casos, é importante lembrar do grande universo de culturas agrícolas no Brasil e que, muitas vezes, não possuem produtos autorizados ou regulamentações específicas para o controle de suas pragas. Essas culturas são chamadas de Culturas de Suporte Fitossanitário Insuficiente e conhecidas internacionalmente como *Minor Crops*. Para estas culturas, as ações de vigilância e prevenção revestem-se de uma importância ainda maior pois, na indisponibilidade de tecnologias para manejo de pragas, os sistemas produtivos ficam bastante vulneráveis.

A defesa vegetal deve considerar o controle amplo de pragas em diferentes hospedeiros, em especial aqueles de importância econômica e alinhar as políticas públicas a fim de viabilizar a agricultura sob a ótica da sustentabilidade legal.

A Defesa Vegetal como um Assunto de Interesse Público

Nenhum país apresentou um desenvolvimento equiparável ao Brasil no setor agropecuário nas últimas décadas. Entre 1960 e 2010, o país aumentou a sua produção de grãos em 774%, enquanto a área cultivada aumentou em 116%. Nesse tempo, o Brasil se tornou mais urbano que rural. Este aparente paradoxo é explicado pelo desenvolvimento tecnológico da agricultura brasileira, que associado ao empreendedorismo dos produtores rurais, permitiu que a produtividade subisse 305%.

A sanidade na agropecuária não é um assunto de interesse apenas aos produtores rurais e aos setores governamentais relacionados ao tema.

Ultimamente, o espaço nos meios de comunicações sobre as questões sanitárias e fitossanitárias tem se ampliado, acompanhando o desenvolvimento econômico do setor agropecuário brasileiro. O consumidor, mesmo que distante da realidade rural, tem uma preocupação direta com o assunto: os problemas sanitários e fitossanitários afetam a segurança do alimento que é produzido.

Para o consumidor, há outro aspecto importante: uma praga ou doença que cause grande prejuízo tem como consequência o aumento de preço dos alimentos. Tradicionalmente, eventos de ocorrência de doenças dos animais parecem ter um maior apelo público e também um impacto comercial aparentemente maior, pois há risco da suspensão de exportações de produtos de origem animal (Setbom *et al.*, 2005). Por isto, é observável uma maior sensibilidade do público ao tema.

A sanidade vegetal também é um fator de segurança alimentar e, com o aumento de relevância nos últimos anos, passou a receber uma maior e melhor divulgação na mídia. Periodicamente, são veiculadas notícias sobre contaminações de produtos vegetais com agrotóxicos, o que é uma questão que tem grande apelo público. Porém, para o consumidor não está clara a correlação entre a detecção de resíduos e a presença de pragas que competem com o ser humano por alimentos.

O público urbano, muitas vezes, não tem ideia da quantidade de pragas que o produtor enfrenta. Assim, o desafio para o produtor é entregar produtos de baixo custo, de alta qualidade, com níveis de resíduos em conformidade com as normas nacionais e livre de danos de pragas.

A proteção ao meio-ambiente também é um tema sensível e relacionado à Sanidade Vegetal pois os eventos de invasão biológica podem resultar em efeitos diretos e indiretos sobre a Biodiversidade local. Parte da resposta a esta equação de demanda do mercado consumidor está nas estratégias da Defesa Vegetal.

A Multidisciplinaridade da Defesa Vegetal

As estratégias de Defesa Vegetal devem ser pautadas em Ciência e, para tanto, devem envolver profissionais das mais diversas áreas do conhecimento, tais como Agronomia, Biologia, Química, Economia, Matemática, Direito, Geografia e, embora possa parecer estranho à primeira vista, da História. Da Agronomia, por razões óbvias, afinal o objetivo final das ações de Defesa Vegetal é garantir que as plantas cultivadas estejam seguras contra organismos que possam causar danos. Para tanto, é necessário compreender os processos populacionais subjacentes à colonização de uma nova área ou à adaptação a uma nova planta hospedeira⁶, que fazem parte do escopo do estudo das Ciências Biológicas. Além disso, a efetiva adoção de métodos de controle biológico depende do conhecimento sobre a

⁶ No Capítulo "Impacto da Introdução de Pragmas sobre a Biodiversidade", são discutidos os impactos diretos e indiretos, em diferentes níveis de organização do ecossistema, que a introdução de uma nova espécie pode ter.

interação da praga e seus inimigos naturais⁷. O diagnóstico, ou seja, a identificação dos organismos por meios tradicionais ou moleculares, é também altamente dependente do conhecimento em Ciências Biológicas⁸. A Química aporta ferramentas cruciais tanto para a produção vegetal quanto para o monitoramento e controle de pragas. O desenvolvimento de agrotóxicos⁹ e fertilizantes, por exemplo, não seria possível sem um setor industrial de alta tecnologia, responsável pela geração de inovação para uso no campo. As análises econômicas são utilizadas em Defesa Vegetal para quantificar o impacto que um determinado acontecimento (ex.: entrada de uma praga, desenvolvimento de um método de controle) tem sobre o sistema e, principalmente, para avaliar a viabilidade econômica de determinadas políticas de prevenção e combate¹⁰. A Matemática, mais especificamente a Modelagem, é utilizada para o desenvolvimento de cenários e previsão¹¹. O envolvimento de profissionais da área do Direito em ações de Defesa Vegetal é importante dada a complexidade da legislação, com diversos órgãos internacionais, federais, estaduais e municipais legislando e produzindo instrumentos que, muitas vezes, contradizem outros previamente existentes¹². O conhecimento em Geografia é importante para identificar padrões de distribuição geográfica dos organismos e, a partir de então, identificar áreas de maior risco a partir de dados de favorabilidade climática, disponibilidade de plantas hospedeiras e outros parâmetros ambientais. A Cartografia, que faz parte do escopo do trabalho do geógrafo é uma ferramenta útil para apontar os locais a partir de onde um evento de invasão pode ter início, entre outras aplicações em Defesa Vegetal¹³. Finalmente, o conhecimento em História permite fazer inferências sobre os padrões de distribuição atual dos seres vivos a partir da história dos movimentos migratórios¹⁴.

Além de todas essas áreas do conhecimento científico, a plena execução das políticas de Defesa Vegetal depende da existência de ferramentas de Tecnologia

⁷ Veja Capítulo "Prospecção de inimigos naturais para o controle biológico de pragas agrícolas exóticas", na qual é apresentada a legislação brasileira para importação de inimigos naturais e apresentados casos de sucesso.

⁸ Veja capítulos "Diagnóstico fitossanitário no contexto da Defesa Sanitária Vegetal" e "Diagnóstico Molecular de Pragas Agrícolas".

⁹ No Capítulo "Utilização de agrotóxicos em Programas Oficiais de Combate a Pragas", é descrito o processo de pesquisa e desenvolvimento que precede o registro de agrotóxicos no Brasil e no Capítulo "Legislação Federal de Agrotóxicos", é apresentada a legislação que deve ser seguida por uma indústria que deseja registrar um produto para uso para controle de pragas no país.

¹⁰ Essas ferramentas são descritas em "Métodos quantitativos na avaliação de risco de pragas".

¹¹ No Capítulo "Predição da Distribuição Geográfica de Pragas", são discutidas metodologias e estudos de caso.

¹² Para verificar a relação dos atos legais e normativos considerados pelos autores dos Capítulos deste livro, consulte o Anexo 2.

¹³ Este assunto é discutido no Capítulo "Inteligência Territorial na Defesa Fitossanitária Brasileira".

¹⁴ Ver Capítulos "Meios de disseminação de pragas" e "Ameaças Fitossanitárias".

da Informação e Comunicação¹⁵, que viabilizaram nos últimos anos o tratamento de grandes volumes de informações mas que, concomitantemente, trouxeram consigo o risco de perda de informações sensíveis ou de acesso às mesmas por pessoas não autorizadas.

Globalização de Pragas e de Conceitos

“Seu império (séc. XIII) não era de acumulação de riquezas e tesouros; em vez disso, distribuía amplamente as mercadorias obtidas em batalha para que pudessem retornar para a circulação comercial. (...) erigiu pontes, facilitando a travessia sobre centenas de rios a fim de acelerar o deslocamento dos seus exércitos e mercadorias. (...) transplantaram limões e cenouras da Pérsia para a China e o chá da China para o Ocidente. O império de Gengis Khan exerceu seu ímpeto determinado de levar produtos e mercadorias de um lugar para outro e (...) instituir uma ordem global baseada no livre comércio e uma lei internacional única...”
Gengis Khan e a Formação do Mundo Moderno (Jack Weatherford)

Desde os primórdios, o ser humano vem atuando como disseminador de plantas domesticadas e, conseqüentemente, de organismos a elas associados¹⁶. Esta afirmação é exemplificada pela mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata*), considerada a principal praga da fruticultura no mundo. Embora se saiba que o centro de origem de *Ceratitis capitata* seja a África Central, a espécie foi primeiramente descrita por Wiedmann em 1824 a partir de exemplares capturados em um navio que transportava frutos, no Oceano Índico, em 1817 (Mahmoud, 2014). Este fato indica que *Ceratitis capitata* já estava sendo disseminada pelo mundo muito antes da sua detecção no Brasil, em 1901 e, por incrível que pareça, antes de ser conhecida como uma espécie pela Ciência.

Com a intensificação do comércio fruto da melhoria dos meios de transporte e a partir do momento em que a globalização, fenômeno mundial de aproximação dos povos, mediante os veículos de comunicação, o final do século XX foi marcado pela intensificação do trânsito de pessoas e de mercadorias, aumentando sobremaneira o risco de disseminação de pragas e conseqüentemente, expondo o segmento da agropecuária a severos danos econômicos e colocando

¹⁵ Ao longo dos capítulos deste livro, foram citados diversos sistemas públicos e privados que trazem ferramentas para o profissional de Defesa Vegetal. Eles foram compilados em uma MEDIATECA, disponível no Anexo 4.

¹⁶ Ver Capítulo “Biologia da Invasão”.

em risco a estabilidade dos ecossistemas silvestres¹⁷.

Para enfrentar os desafios do novo cenário das relações internacionais de comércio, os países passaram a se agrupar de modo a constituírem blocos regionais, a exemplo do Mercado Comum do Sul (Mercosul). Criado em 1991 por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, o Mercosul teve como objetivos promover a integração dos Estados Partes por meio da livre circulação de bens, serviços e fatores produtivos; estabelecer uma Tarifa Externa Comum (TEC), adotar uma política comercial comum; coordenar políticas macroeconômicas e setoriais, e harmonizar de legislações nas áreas pertinentes (Mercosul, 2015). Atualmente o bloco econômico abrange o Chile (1996), o Peru (2003), a Colômbia e o Equador (2004). Guiana e Suriname tornaram-se Estados Associados em 2013 e a Bolívia está em processo de adesão.

Apesar das vantagens competitivas conferidas pelo bloco econômico, todos os países membros deveriam proteger sua atividade agropecuária e dessa forma, considerando as ocorrências fitossanitárias e o que elas poderiam impactar as economias de seus integrantes, tornaram-se necessárias diversas rodadas de negociação no sentido de que padrões fitossanitários regionais fossem regulamentados.

Assim, com base nas Resoluções N° 2 e N° 3 da VI Reunião do Conselho de Ministros do Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul (COSAVE), de 12 de dezembro de 1995, o Brasil promulgou a Portaria Ministerial N° 180, de 21 de março de 1996, em que passou a adotar (Brasil, 1996):

- Sistema de Credenciamento de estações experimentais para realização de Ensaaios de Eficácia e Praticabilidade Agronômica de Agrotóxicos¹⁸;
- Credenciamento e Habilitação de Laboratórios de Análise e Ensaaios;
- Critérios para a Harmonização de Procedimentos e Métodos Analíticos para o Diagnóstico Fitossanitário¹⁹;
- Critérios para a Harmonização de Procedimentos e Métodos Analíticos para Produtos Fitossanitários;
- Lista de Pragas Quarentenárias²⁰ e
- Procedimentos para a Aprovação de Tratamentos Quarentenários.

A partir de então, os eventos de invasão biológica passaram a ter conotação de segurança nacional tendo em vista a posição de destaque que o país assumia no

¹⁷ Ver Capítulo "Impacto da introdução de pragas sobre a Biodiversidade".

¹⁸ Ver Capítulo "Legislação Federal de Agrotóxicos".

¹⁹ Ver Capítulo "Diagnóstico Fitossanitário no Contexto da Defesa Sanitária Vegetal" e Capítulo "Diagnóstico Molecular na Identificação de Pragas Agrícolas".

²⁰ Ver Capítulo "Normas Internacionais de Medidas Fitossanitárias".

cenário internacional da produção agropecuária e a necessidade de manutenção desse patrimônio para preservação da competitividade do agronegócio brasileiro.

Em 1999, adotando uma visão mais ampla do que o regional do que a América do Sul e passando a enxergar o panorama mundial, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) publicou a Instrução Normativa Nº 38, de 14 de outubro de 1999, a qual tomou por base três fatores preponderantes: (1) as ocorrências fitossanitárias em países vizinhos ao Brasil; (2) as intercepções mais frequentes de pragas nas barreiras fitossanitárias internacionais; (3) as novas ocorrências de pragas em outras partes do mundo que podem ser introduzidas e estabelecidas no País, principalmente em função do crescente intercâmbio comercial (Brasil, 1999). Os princípios de Análise de Risco de Pragas – ARP²¹ foram observados na construção dessas políticas.

O termo ‘praga’ tem sido utilizado no Brasil, em muitos casos, apenas para se designar insetos e ácaros que causam danos às plantas cultivadas. Todavia, a Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIPV) estabeleceu em 1990 que ‘praga’ é ‘qualquer espécie, raça ou biótipo de planta, animal ou agente patogênico, nocivos a plantas ou produtos vegetais’ (CIPV, 2009). Por esta razão, ao longo deste livro, será adotada esta definição.

Box 2

Antes de Relatar a Ocorrência de uma Praga, leia isto

Considerando que o agronegócio é a principal pilar da economia brasileira e o fato de que o registro de uma nova praga pode levar ao estabelecimento de medidas fitossanitárias por parte de países que importam nossos produtos, o Governo Brasileiro, através de uma portaria interministerial, determina que a ocorrência de qualquer praga supostamente inexistente no país seja comunicada previamente ao Departamento de Sanidade Vegetal, que se encarregará de notificar oficialmente a Organização Mundial do Comércio. Além disso, o DSV realizará, se necessário, a alteração da lista de pragas quarentenárias e tomará as medidas cabíveis para contenção. A publicação de artigo científico deverá ser precedida de anuência do DSV. Para saber mais, veja a Portaria Interministerial Nº 290, de 18 de abril de 1996 (Brasil, 1996b).

Outro conceito importante é o de pragas quarentenárias. A primeira listagem de Pragas Quarentenárias para o Brasil estabelecida através da Instrução Normativa Nº 38, de 14 de outubro de 1999 (Brasil, 1999). Nessa Instrução Normativa, foram empregadas as expressões Pragas Quarentenárias A1 e A2, hoje em desuso e substituídas por Pragas Quarentenárias Ausentes (PQA) e Pragas Quarentenárias Presentes (PQP), respectivamente. As Pragas Quarentenárias Ausentes são aquelas cuja presença nunca foi relatada no país, porém com características de serem potenciais causadoras de relevantes danos econômicos e

²¹ Ver Capítulo “Análise de Risco de Pragas”

em caso de introdução. Cabe ao DSV dispor de Planos Emergenciais de Prevenção e Controle, embasados em procedimentos científicos e prontamente disponíveis às unidades da federação. As Pragas Quarentenárias Presentes, por outro lado, são aquelas de importância econômica potencial, já presentes no país, porém com distribuição restrita e sob controle oficial. Outra categoria definida é a das Pragas Não Quarentenárias Regulamentadas (PNQR), que correspondem ao grupo de pragas não quarentenárias cuja presença em plantas, ou partes destas, para plantio, influi no seu uso proposto com impactos econômicos inaceitáveis (Brasil, 1999).

Ainda na Instrução Normativa N° 38, de 14 de outubro de 1999, em seu Art. 6°, partindo da premissa de que defesa agropecuária requer responsabilidade compartilhada pelos diversos elos que compõem uma cadeia produtiva, ficou estabelecida a obrigatoriedade da notificação ao DSV de detecção ou caracterização de qualquer praga quarentenária ou qualquer outra considerada inexistente no território nacional, por todas as entidades que realizem pesquisas na área de fitossanidade e pelas categorias profissionais diretamente vinculadas à área de defesa sanitária vegetal de qualquer órgão ou entidade do Sistema de Defesa Agropecuária.

Box 3 Entrada, Estabelecimento, Introdução e Detecção

Quatro termos estarão presentes ao longo de todo o livro dizem respeito aos eventos de entrada, estabelecimento, introdução e detecção de pragas. Por entrada, entende-se o momento em que os indivíduos foram trazidos passivamente ou vieram ativamente para uma nova localidade. Para que a entrada ocorra, é necessário que os indivíduos consigam sobreviver ao período de transporte de seu local original para o novo local. Ao entrarem, pode ocorrer ou não o estabelecimento, ou seja, a sobrevivência dos indivíduos no novo local e sua capacidade de se reproduzir e manter uma população no novo local. O processo de entrada seguido de estabelecimento é denominado introdução. Estima-se que de 5 a 20% das espécies que entram tornam-se estabelecidas no Reino Unido, ou seja, a maioria das entradas não é sucedida de estabelecimento.

Normalmente, quando uma espécie é introduzida num local, ela passa um período em níveis populacionais baixos, durante o qual passa por processos de adaptação e deriva genética. A deriva genética decorre do fato de que a diversidade genética existente na população original não é representada na totalidade nos indivíduos que estão colonizando o novo local. Disso resulta o fato de que populações introduzidas podem ter características morfológicas e comportamentais distintas da população original.

Já a detecção diz respeito à descoberta de uma espécie em uma localidade diferente de seu local de origem biogeográfica. O tempo decorrido entre a entrada e a detecção varia muito em função de características do organismo, da estrutura laboratorial de apoio ao diagnóstico, da existência de taxonomistas especialistas naquele grupo de organismos e até mesmo do esforço de pesquisadores e órgãos oficiais em detectar a espécie. Uma espécie detectada em 2013 pode ter sido introduzida há anos, como é o caso da *Helicoverpa armigera* no Brasil. Sua ampla distribuição geográfica descoberta logo após o primeiro relato de ocorrência e o grau de adaptação da espécie às condições brasileiras sugerem que ela já estivesse presente no Brasil há alguns anos antes da detecção.

Estes e tantos outros conceitos são harmonizados pela Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV) e são fundamentais para facilitar a comunicação numa comunidade global de profissionais e autoridades de Defesa Vegetal.

Quando o controle químico é possível, além do aumento do custo de produção para efetuar o controle do organismo quarentenário, há ainda o potencial impacto ambiental do emprego das medidas de controle cabíveis. Testes antecipados com moléculas químicas para controle de doenças e pragas quarentenárias podem e devem ser feitos em parceria com colaboradores de instituições de pesquisa no exterior, antes do patógeno/praga ingressar no país. Da mesma forma, a busca ativa por inimigos naturais com vistas ao estabelecimento de programas de controle biológico podem ser iniciadas²². Isto permite que, no momento em que um novo patógeno/praga for detectado no Brasil, o agricultor brasileiro já disponha de medidas de controle que diminuam o prejuízo por ele causado. Essas medidas podem incluir, entre outras, as cultivares com propriedades de resistência a pragas²³ e os agrotóxicos, integrados em um sistema de manejo.

Considerações Finais

A Defesa Vegetal é um assunto de segurança nacional, principalmente em economias fortemente pautadas no agronegócio, como é o caso do Brasil. Na ausência de políticas efetivas, a competitividade do setor agrícola seria comprometida e haveria redução da disponibilidade de alimentos, de agroenergia e fibras vegetais e comprometendo a qualidade e a inocuidade do produto vegetal que chega ao consumidor. Quando o país propõe-se a defender suas fronteiras da entrada de novas pragas e a combater as espécies aqui existentes e que estejam causando danos expressivos, ele está, na verdade, protegendo um patrimônio intangível, que é a sanidade de nossa agricultura, sem a qual estaríamos fadados a consumir alimentos mais caros e de menor qualidade.

²² Ver Capítulo "Prospecção de Inimigos Naturais para Controle Biológico de Pragas Exóticas.

²³ Ver Capítulo "melhoramento Genético Preventivo: obtenção de estoques genéticos resistentes a pragas quarentenárias para a agricultura brasileira".

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Ministerial N° 180, de 21 de março de 1996. Adotar as Resoluções N° 1, 2 e 3 da VI Reunião do Conselho de Ministros do Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul-COSAVE, de 12 de dezembro de 1995. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Página 97. Brasília, DF, 1996a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria Interministerial N° 290, de 15 de abril de 1996. Determinar aos órgãos da Administração Direta e Indireta dos Ministérios cujos titulares estão acima discriminados, bem como às entidades conveniadas, sob cuja responsabilidade ou orientação se realizem pesquisas na área de fitossanidade ou em outra com ela relacionada, que a detecção ou caracterização de qualquer praga, seja fungo, bactéria, vírus, viroide, nematoide, inseto ou erva daninha até então considerada inexistente no território nacional, deve imediatamente ser notificada a sua ocorrência à Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária SDA/MAARA, antes de qualquer divulgação. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Brasília, DF, 1996b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N° 38, de 14 de outubro de 1999. Lista de Pragas Quarentenárias A1, A2 e Não Quarentenárias Regulamentadas - Alerta máximo. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Página 23. Brasília, DF, 1999.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria N° 711, de 17 de julho de 2014. Defini o manejo da praga *Hypothenemus hampei* e as medidas emergenciais de defesa sanitária vegetal que deverão ser adotadas para a emergência fitossanitária, objeto da Portaria/MAPA no 188, de 12 de março de 2014, publicada no DOU, Seção 1, de 13 de março de 2014. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Página 6. Brasília, DF, 2015a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria N° 11, de 23 de janeiro de 2015. Declarar estado de emergência fitossanitária relativo ao risco iminente de surto da praga *Hypothenemus hampei* no Estado de São Paulo. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Página 2. Brasília, DF, 2015b.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria N° 12, de 23 de janeiro de 2015. Declarar estado de emergência fitossanitária relativo ao risco iminente de surto pela infestação da praga *Hypothenemus hampei* no Estado do Espírito Santo. **Diário Oficial da União**, Seção 1, Página 2. Brasília, DF, 2015c.
- CIPV. **Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias n. 05 - Glossário de Termos Fitossanitários**. Roma: FAO, 2009.
- GOULD, F. The Evolutionary Potential of Crop Pests: Weeds, plant pathogens and insects are masters at surviving the farmer's assaults. New control strategies must anticipate pests' evolutionary responses. **American Scientist**, v.79, p.496-507, 1991.
- HABIB, M.E.M.; FERNANDES, W.D. *Anthonomus grandis* Boheman (Curculionidae) já está na lavoura algodoeira do Brasil. **Revista de Agricultura**, v.58, p.74, 1983.
- MAHMOUD, M.F. New indices for measuring some quality control parameters of the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Wied.). **Arthropods**, v.3,p.88-95, 2014
- SETBON, M.; RAUDE, J.; FISCHLER, C.; FLAHAUT, A. Risk perception of "mad cow disease" in France: determinants and consequences. **Risk Analysis**, v.25, p.813-826, 2005
- VIRGINIO, J. **O Vale do São Francisco e os índices de infestação de Moscas-das-frutas**. Juazeiro, 2014. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/Agropec2/jair-virginio-1-40309208>>. Acesso em: 03 jun. 2015.
- WEATHERFORD, J. **Gengis Khan e a Formação do Mundo Moderno**. Bertrand Brasil, 2010. 462p.