

SP 19.295
Id 28.176

NEMAT. BRASILEIRA
VOL. IX, 1985

INSPEÇÃO E QUARENTENA DE GERMOPLASMA VEGETAL IMPORTADO

Renata Cesar Vilardi Tenente¹

O Centro Nacional de Recursos Genéticos - CENARGEN da EMBRAPA - tem como objetivo principal colar à disposição do Sistema Cooperativo de Pesquisa Agropecuária desta Empresa a variabilidade genética suficiente para os diferentes programas de pesquisa. Para alcançar o objetivo de enriquecer a variabilidade genética e atender às necessidades de pesquisa, o CENARGEN realiza atividades de introdução, coleta e exploração botânica, caracterização, conservação e informática de recursos genéticos.

Desde a criação do CENARGEN em 1974, o processo de introdução de material genético vegetal, para o sistema cooperativo da EMBRAPA, tem sido contínuo e apresentando um acréscimo significativo no número de germoplasma, nos últimos anos.

A movimentação de germoplasma vegetal envolve a importação, exportação e trânsito interno no País, incluindo cerca de 60.000 acessos de germoplasma processados pelo CENARGEN. Toda essa movimentação baseia-se na autorização do Ministério da Agricultura, dada ao CENARGEN, para que este Centro coordene a introdução, intercâmbio e quarentena de todo o germoplasma vegetal destinado à pesquisa.

¹ EMBRAPA/CENARGEN, Brasília, DF.

Resumo de palestra proferida no dia 8 de fevereiro de 1985.

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

BIBLIOTECA

Com a necessidade de novas espécies, variedades e linhagens para auto-suficiência da produção agrícola em programas de pesquisa, elevou-se o risco de introdução, disseminação e, até mesmo, o estabelecimento de pragas e doenças, ainda não relatadas no país. Portanto, consciente do risco potencial da introdução, devido ao possível surgimento de novos patógenos, associados ao germoplasma importado, o CENARGEN organizou a Coordenação de Introdução, Intercâmbio e Quarentena - CIIQ, com a finalidade de coordenar as atividades de inspeção e quarentena do germoplasma importado. Neste sentido a CIIQ tem desenvolvido todo seu esforço voltado para a quarentena de pós-entrada, detecção, identificação e interceptação à entrada de patógenos transmitidos por sementes ou qualquer outro material de propagação vegetativa.

Por outro lado, as atividades desenvolvidas pela CIIQ tem funcionado não como barreira que possa prejudicar o trabalho de pesquisa dos melhoristas de plantas ou o comércio de germoplasma melhorado, mas sim, como um "filtro" na introdução de novos patógenos no país. Isto se deve ao fato de que patógenos podem, provavelmente, ser mais problemáticos em novas áreas do que em seu centro de origem. A evolução de populações de plantas em uma área, associada à presença de certos organismos patogênicos, permitiu o desenvolvimento de níveis de tolerância ou, até mesmo, resistência aos patógenos, ao longo do tempo. Os organismos não patogênicos, em local de origem, podem acarretar danos catastróficos, quando introduzidos, em novas áreas. A possibilidade do estabelecimento de novas raças ou patótipos de espécies, já presentes em uma localidade, podem apresentar problemas sérios devido às diferentes condições ambientais existentes.

A quarentena de plantas tem por objetivo manter distante das áreas produtoras, as pragas e enfermidades de importância econômica para a agricultura, por um maior período de tempo possível. A quarentena de plantas deveria fazer parte dos programas nacionais de controle ou manejo integrados de pragas e doenças.

A eficiência de uma quarentena depende da existên-

tência de pessoal treinado, de estrutura operacional adequada e conscientização de toda a comunidade, na medida em que as restrições impostas pela legislação sejam devidamente aceitas e cumpridas integralmente.

O termo quarentena originou-se do latim "quarantum". Originalmente era aplicado ao período de 40 dias de detenção que os navios eram obrigados a cumprir, quando vindos de países com epidemias como peste bubônica, cólera e febre amarela.

A quarentena vegetal começou a ser realizada na Inglaterra e Irlanda em 1845 com a catástrofe gerada na cultura da batata, devido à doença causada por *Phytophthora infestans*. Mas a primeira legislação de quarentena foi adotada oficialmente pela Holanda em 1869, devido à presença da ferrugem do café (*Hemileia vastatrix*) que havia aparecido no Ceilão e tinha destruído todas as plantações de café. Foi a preocupação da disseminação da doença que levou a Holanda a dotar essa medida, proibindo a importação de plantas e sementes do Ceilão para a Índia, que era uma colônia holandesa naquela época.

A adoção das medidas de quarentena pelo Brasil foi motivada, principalmente, devido aos registros de importação de plantas e sementes com a introdução e o estabelecimento de doenças exóticas que causaram grandes ônus à agricultura do país. Os prejuízos econômicos causados à lavoura brasileira geraram gastos exuberantes com as tentativas de erradicação e, na maioria das vezes, insucesso na eliminação dos patógenos responsáveis por essas doenças. Portanto, o valor da quarentena de plantas não pode ser experimentalmente demonstrado, porém sua importância pode ser avaliada através de alguns exemplos de patógenos que foram introduzidos em vários países e causaram perdas desastrosas.

Cronartium ribicola

Introduzido nos EUA, provavelmente em 1898, através de mudas de *Pinus monticola*, procedentes da Europa.

Endothia parasitica

Este patógeno de castanheira, de menor importância no seu local de origem, o Oriente, tornou-se um agente de destruição, quando introduzido nos E.U.A.

Xanthomonas campestris pv. *citri*

A introdução dessa bactéria nos E.U.A. e no Brasil, se deu, provavelmente, através de partes vegetais procedentes do Japão. No Brasil encontra-se disseminada nos Estados de São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul e Rio Grande do Sul.

Synchytrium endobioticum

Este patógeno foi introduzido nos E.U.A. em 1918, procedente da Europa, através de tubérculos-semente de batata contaminados. Medidas de quarentena têm sido tomada por aquele país para que não haja maior disseminação desse patógeno.

Vírus mosaico da cana-de-açúcar

Foi introduzido no Brasil através da importação de mudas da Argentina por volta de 1922 a 1928. O êxito nas medidas de controle foi tão grande que a doença deixou, aparentemente, de ter importância, por não causar prejuízos diretos.

Vírus da tristeza dos citros

A introdução no Brasil pode ter sido através de material proveniente da África do Sul ou da Argentina, em 1937.

Globodera rostochiensis

Era conhecido na Europa desde 1881, onde causava

muitas perdas, na produção de batata. Em 1941 foi detectado nos E.U.A.

Outros exemplos de pragas e doenças que se estabeleceram causando danos sérios à agricultura brasileira são: *Hemileia vastatrix*, patógeno da ferrugem do café; *Ditylenchus dipsaci* em alho, o moko da bananeira (*Pseudomonas solanacearum*), o mildio do sorgo (*Peronoscleorosa sorghi*) e o bicudo do algodão (*Anthonomus grandis*).

Os regulamentos de quarentena de plantas em vigor em vários países apresentam as seguintes características comuns:

- proibições específicas;
- conceder exceções às proibições somente quando destinados a fins científicos;
- exigir certificados fitossanitários e ou certificados de origem;
- estipular inspeção após a chegada;
- prescrever tratamentos antes e após a chegada;
- prescrever quarentena interna e externa.

A legislação fitossanitária brasileira regulamenta a entrada de material vegetal de acordo com as seguintes categorias:

Importação proibida

O material vegetal enquadrado nessa categoria só poderá entrar no país para fins de trabalhos científicos mediante autorização especial do Ministério da Agricultura. Exemplo: planta ou material vegetativo de *Citrus* spp., *Coffea* spp., *Gossypium* spp., *Musa* spp., *Saccharum* spp., *Theobroma* spp. e *Hevea* spp.; sementes de *Calopogonium*, *Canavalia*, *Centrosema*, *Crotalaria*, *Glycine*, *Leucaena*, *Macroptilium*, *Pueraria*, *Stylosanthes*, *Vicia* e *Vigna*.

Restrição condicional

O material poderá ser importado desde que conste o

Certificado Fitossanitário e ou Certificado de Origem emitido pelo país exportador, em geral de pouco valor. Entretanto, os países, geralmente, não mantêm para os materiais vegetais exportados tanta exigência fitossanitária, como estabelecem para os que importam. Além disso, esse certificado é emitido pouco antes do embarque do material, quando é difícil constatar a presença de patógeno, pois o tempo não é suficiente para realização de uma inspeção meticulosa. Exemplo: espécies da família Rosaceae (maçã, pera, amoreira) devem estar isentas de *Erwinia amylovora* e *Allium* spp. livres de *Ditylenchus dipsaci*.

O certificado de origem, emitido como resultado da fiscalização de campo, oferece maior garantia, porém, trata-se de um procedimento muito oneroso, somente aplicado a determinadas culturas.

Livre importação ou material não proibido

Os demais vegetais não mencionados nos itens anteriores poderão ser importados pelo Brasil mediante a apresentação do Certificado Fitossanitário, que deve acompanhar o produto, qualquer que seja sua categoria, emitido pelo Órgão Oficial do país de origem.

A inspeção de plantas e de partes vegetais é uma parte importante do procedimento de quarentena de plantas que deve ser feita tanto pelo país exportador, antes da emissão do Certificado Fitossanitário, quanto pelo país importador, após a chegada, como dupla garantia para detectar possíveis patógenos. O material recém chegado no porto, aeroporto ou correio, deve ser inspecionado pela Delegacia Federal de Agricultura (DFA), que examina as suas condições sanitárias e a documentação exigida. Quando as condições não correspondem às exigências legais, ou, o material apresenta-se visivelmente contaminado por pragas e/ou doenças, a DFA procede à sua destruição ou prescreve quarentena de pós-entrada. A inspeção do material liberado pela DFA é examinado no CENARGEN em sala à prova de insetos para verificar, inicialmente suas condições e proceder à captura de qual-

quer inseto que, eventualmente, possa escapar da embalagem original. A seguir o material é fumigado com fosfina (fosfeto de alumínio) e, logo após, registrado, transferindo-se cada acesso de germoplasma para nova embalagem. As informações sobre o germoplasma são conferidas pela curador do produto e registradas em computador. Os exames fitossanitários são realizados a seguir, utilizando-se dos seguintes métodos:

- Micologia: plantio em BDA e papel de filtro;
- Nematologia: trituração, peneiramento, funil de Baermann e flutuação para cistos, descascamento manual, placa de Petri, peneiramento de sementes secas, centrifugação;
- Virologia: plantio em quarentenário, serologia, uso de plantas indicadoras e observação em microscópio eletrônico;
- *Bacteriologia: plantio em quarentenário, com condições de umidade controlada, germinação em papel toalha (germinador), uso de meio seletivo, e isolamento direto.

Muitos materiais vegetais podem ser importados com maior segurança se o certificado de origem for expedido e efetuados tratamentos apropriados e inspeção na sua chegada. Contudo, certas pragas e patógenos causadores de graves contaminações podem passar despercebidos, quando o material estiver infectado, sem apresentar sintomas. Nestes casos, a quarentena de pós-entrada torna-se imprescindível. Esse material de alto risco é então estabelecido em casa de vegetação apropriada à quarentena, ficando em observação por um período de pelo menos uma estação de crescimento. Durante esse período, procedem-se os exames fitossanitários já mencionados anteriormente.

Medidas de controle de doenças de plantas por quarentena, quando aplicadas adequadamente, previnem a introdução de muitos patógenos, através da interceptação dos mesmos. Somente alguns países fazem teste de sanidade em sementes para controle de suas exportações. As in-

formações de intercâmbio de patógenos são, praticamente, dos países importadores. Esses relatos podem servir como informações básicas sobre a distribuição desses patógenos. Os Estados Unidos estão entre as nações que publicam, anualmente, as intercepções realizadas.

Alguns exemplos de patógenos que foram interceptados são apresentados no quadro 1.

O germoplasma infectado é retido no CENARGEN para adoção de medidas de controle que possibilitem a eliminação do patógeno. As medidas de controle utilizadas na tentativa de erradicação são: químico, termoterapia e o emprego de culturas de tecidos. O material é liberado somente após realizar os testes que confirmem a ausência do patógeno, pois o limite de tolerância na quarentena, em relação à contaminação por patógenos, deve ser, teoricamente, zero. Nos casos em que não se obtém sucesso na erradicação, o germoplasma deve ser incinerado.

Medidas de quarentena de plantas devem também ser dirigidas contra patógenos que já ocorrem no país importador, visto que há o perigo da introdução de uma nova raça que pode atacar cultivares com resistência a raças locais. Atualmente, esse perigo é quase totalmente negligenciado pelos regulamentos de quarentena e por muitos melhoristas. Ainda que a quarentena de plantas não seja completamente efetiva, a agricultura pode ser beneficiada, mesmo que a introdução de somente alguns organismos seja retardada, pois isso proporcionará a obtenção de cultivares resistentes. Desde que seja possível prevenir ou retardar a introdução de patógenos a um custo razoável, as atividades reguladoras necessárias são justificadas. Portanto, seria imprudente eliminar todas as quarentenas de plantas, como, também, aplicá-las indiscriminadamente.

Uma quarentena de plantas bem estruturada e livre de pressões responderá, provavelmente, aos seus objetivos, mesmo tendo-se em mente que ela não previne a entrada de todos os patógenos.

Quadro I - Exemplos de patógenos que foram interceptados

GÊNERO OU ESPÉCIE	PATÓGENO	PROCEDÊNCIA	LOCAL DE INTERCEPTAÇÃO	OBSERVAÇÃO
<i>Citrus</i>	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>citri</i>	Japão	Santos-SP	Mudas encontradas na bagagem de imigrantes japoneses
<i>Saccharum</i>	<i>Ustilago scitaminea</i>	-	Anhembi-SP	-
<i>Saccharum</i>	<i>Xanthomonas albilineans</i>	-	Anhembi-SP	-
<i>Musa</i> spp.	Virus: "Bunchy top"	Filipinas	CENARGEN-DF	-
<i>Colocasia</i> spp.	Virus "Dasheen mosaic"	EUA	CENARGEN-DF	-
<i>Ipomoea batatas</i>	<i>Potyvirus</i>	EUA	CENARGEN-DF	-
<i>Trifolium</i> sp.	"Clover yellow mosaic"	EUA	CENARGEN-DF	-
<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Canadá	CENARGEN-DF	-
<i>Panicum maximum</i>	<i>Aphelenchoides besseyi</i>	C. Marfim	CENARGEN-DF	Coleção mundial de germoplasmas
<i>Vitis</i> spp.	<i>Aphelenchoides bicaudatus</i>	França	CENARGEN-DF	-
<i>Solanum tuberosum</i>	<i>Globodera</i> sp.	Holanda	CENARGEN-DF	-
<i>Oryza sativa</i>	<i>Claterosporium</i> sp.	Filipinas	CENARGEN-DF	-