



Lagarta de *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>)

Lymantria dispar (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Lymantriidae) - A Mariposa Cigana - Análise de Risco de Introdução de Praga Florestal Potencialmente Quarentenária no Brasil

Edson Tadeu Iede¹

Wilson Reis Filho²

Nádia Caldato³

Susete do Rocio Chiarello⁴

Introdução

Lymantria dispar, comumente conhecida como mariposa cigana, é uma das mais destrutivas pragas de árvores do Hemisfério Norte, mais precisamente nos Estados Unidos. Procedente da Europa e introduzida acidentalmente no Estado de Massachusetts por um naturalista francês, em 1869, este inseto é um lepidóptero muito importante, em função dos danos que causa.

Os hospedeiros conhecidos de *L. dispar* são principalmente árvores e arbustos de latifoliadas. Na literatura são reportadas até 600 espécies hospedeiras, classificadas em principais e secundárias, segundo a preferência alimentar das lagartas.

As lagartas causam desfolhamento intenso, tendo como consequência, a redução do crescimento, ou mesmo, a mortalidade da planta hospedeira. A presença das lagartas pode também destruir a beleza estética, uma vez que atacam muitas espécies de árvores ornamentais. Além disso, podem provocar

alergias em algumas pessoas.

L. dispar apresenta várias raças, entretanto duas delas servem como referência: a de origem européia, cujas fêmeas não podem voar, por apresentarem asas atrofiadas, e a outra, de origem asiática, com asas normais e capazes de se deslocar a longas distâncias.

Devido ao hábito de realizar posturas em diferentes locais, como troncos, pedras, residências, automóveis, navios, contêineres e outros objetos, esta espécie possui elevado potencial de dispersão e sua introdução em áreas livres é bastante facilitada por este processo. Além dessas vias, as lagartas recém eclodidas são adaptadas para dispersarem-se a pequenas distâncias pelas correntes de ar, usualmente, menos que um quilômetro do ponto de origem (COSAVE, 1999).

Posição sistemática

Ordem: Lepidoptera

Família: Lymantriidae

¹ Biólogo, Doutor, Pesquisador da *Embrapa Florestas*, e-mail: iedeet@cnpf.embrapa.br

² Eng. Agrônomo, Doutor, Pesquisador da EPAGRI - SC, e-mail: wilson@cnpf.embrapa.br

³ Bióloga, Bacharel, funcionária do Fundo Nacional de Controle à Vespa-da-madeira (Funcema), e-mail: nadia@cnpf.embrapa.br

⁴ Bióloga, Doutora, Pesquisadora da *Embrapa Florestas*, e-mail: susete@cnpf.embrapa.br

Gênero: *Lymantria*

Espécie: *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758)

Nome vulgar: mariposa cigana

Hospedeiros

Os hospedeiros de *L. dispar* são classificados em primários e secundários, segundo a preferência alimentar das lagartas. Os hospedeiros primários são: *Acer* spp., *Alnus* spp., *Betula* spp., *Crataegus oxiacantha*, *Malus* spp., *Populus* spp., *Prunus* spp., *Quercus* spp., *Rhus* spp., *Salix* spp. e *Tilia americana*. Os hospedeiros secundários são: *Abies balsamea*, *Caesalpinia crista*, *Carya* spp., *Castanea* spp., *Catalpa* spp., *Cedrus* spp., *Cornus* spp., *Fraxinus* spp., *Juniperus* spp., *Juglans* spp., *Ilex* spp., *Ligustrum* spp., *Liriodendron* spp., *Nyssa silvatica*, *Pinus* spp., *Pseudotsuga* spp., *Picea* spp., *Platanus* spp., *Pterocarpus* spp., *Rhododendron* spp., *Robinia* spp., *Rubus* spp., *Sassafras* spp., *Sequoia sempervirens*, *Tsuga* spp., *Ulmus* spp. e *Vitis* spp. Também podem se alimentar de *Citrus*, *Arctostaphylos*, *Eucalyptus* spp. e *Persea americana*. É de se considerar também que, dada a grande polifagia da praga, todos os gêneros de latifoliadas de folhas largas presentes na América do Sul estariam ameaçados (COSAVE, 1999; RAMIREZ GREZ et al., 2000).

Distribuição Geográfica

A raça européia da mariposa cigana apresenta distribuição que atinge grande parte da Europa e a parte sul do norte da África, em áreas com precipitação pluvial superior a 100 mm anuais, com temperatura média de isoterma de janeiro de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ e média da isoterma de julho de $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, no Hemisfério Norte.

A mariposa cigana norte americana, raça que foi introduzida da Europa na América do Norte em 1869, possui características semelhantes à européia.

A mariposa cigana asiática apresenta distribuição acima da latitude de 30°W na Ásia e na parte oeste da Europa. A fêmea possui forte capacidade de voo e tem uma lista de mais de 600 hospedeiros, incluindo folhosas e coníferas.

A mariposa cigana asiática japonesa é considerada por alguns como uma raça diferente da raça asiática continental.

A mariposa cigana híbrida asiática/européia é observada em locais dispersos de alguns países da Europa Central. As populações desse híbrido possuem características mistas de ambas as raças e as fêmeas freqüentemente são aptas ao voo.

Segundo Ramírez Grez et al. (2000), a distribuição de *L. dispar* atinge, na América do Norte, vários estados da costa leste dos EUA e Canadá. Na Europa, está presente nos seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Ilhas Baleárias (Minorca, Torrente, Majorca), Itália, Ex-Iugoslávia, Polônia, Portugal, Romênia, Suécia, Suíça, Ex-Tchecoslováquia (Bohemia, Moravia, Eslováquia). Na Ásia, encontra-se no Afeganistão, China, Singapura, Coreia, Índia, Irã, Iraque, Israel, Japão, Líbano, Síria, Taiwan, Tibete, Turquia. Na Ex-URSS, está distribuída pelos seguintes países: Moldova, Sibéria, Ucrânia, Casaquistão, Lituânia, Kara-Kalpakia, Cáucaso, Azerbaijão, Balashov, Rússia Branca, Kelos, Bielarus, Criméia, Quirguistão, Tadjiquistão, Turcomenistão, Uzbequistão. Na África, é encontrada na Argélia, Marrocos e Tunísia.

No Brasil, ainda não foi constatada a sua introdução.

Características gerais da bioecologia de *Lymantria dispar*

A identificação do inseto está relacionada com as suas estruturas externas.

- **Ovos:** são de forma esférica, de coloração creme, depositados em centenas; apresentam um aspecto de teia de aranha que contém de 100 a 1.000 ovos, sendo recobertos por escamas provenientes do abdome da fêmea, o que confere à postura, cor amarelada e aspecto aveludado. Estas massas, usualmente, possuem 38 mm de comprimento por 19 mm de largura (Figura 1) (COSAVE, 1999).

- **Lagartas:** quando eclodem, têm menos de 2 mm de comprimento, coloração parda, tornando-se pretas em poucas horas. Lateralmente, são dotadas de longas cerdas escuras. Quando desenvolvidas, atingem de 50 mm a 90 mm de comprimento; sua cabeça é

mosqueada de amarelo e seu corpo é acinzentado. Cada segmento contém seis ou oito protuberâncias dotadas de tufo de longas cerdas negras ou marrons. Ao lado do corpo, em vista dorsal, notam-se cinco pares de manchas azul-escuras, seguidas por seis pares de manchas de coloração avermelhada (Figura 2). A coloração das lagartas da raça asiática russa é bastante variada com tons negros, amarelo, cinza e cinza-amarelado, com predomínio do tom amarelo. A coloração da lagarta da raça norte americana é predominantemente cinza e somente poucas lagartas apresentam coloração cinza amarelada. As lagartas híbridas (F1 e F2) apresentam todos os tons assinalados, mas com o predomínio do cinza-amarelado, em aproximadamente 80 % da população. Isso faz com que a diferenciação visual seja muito difícil, ou até impossível. Contudo, se uma população tem lagartas com coloração amarela ou negra, deve-se suspeitar da presença da raça asiática (COSAVE, 1999).

· **Pupas:** de coloração castanho-avermelhada, são cobertas por cerdas avermelhadas (COSAVE, 1999).

· **Adultos:** apresentam probóscide muito pequena ou ausente e não possuem ocelos. A palavra latina “dispar” significa separar, distinguir, e no caso desta espécie, refere-se ao pronunciado dimorfismo sexual dos adultos. Os machos têm cerca de 35 mm a 40 mm de envergadura, são de coloração marrom-escura, as asas são de coloração amarelo-terroso, com listras negras transversais nas asas anteriores (Figura 3). A fêmeas são maiores que os machos, de coloração branca ou creme, sendo as asas anteriores dotadas de listras negras transversais em zigue-zague (Figura 3). Outra diferença marcante é encontrada nas antenas; plumosas nos machos e filiforme nas fêmeas (ROMANYK; CADAHIA, 1992; FERRARI FONTECILLA; RAMÍREZ GREZ, 1998; COSAVE, 1999).



Figura 1 – Postura contendo os ovos de *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>).



Figura 2 – Lagarta de *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>)



Figura 3 – Fêmea (esquerda) e macho (direita) de *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>)

Ciclo de Vida

A espécie *L. dispar* se caracteriza por apresentar uma única geração, com adultos que começam a emergir no início do verão. No Hemisfério Norte, o período de vôo ocorre entre junho e agosto e são os machos que possuem a capacidade de voar; eles são atraídos pela emissão do feromônio sexual das fêmeas. Logo após a cópula, as fêmeas iniciam a postura dos ovos, morrendo pouco tempo depois (ROMANYK; CADAHIA, 1992). Os ovos são depositados, principalmente, sobre a casca dos troncos e folhagens das árvores hospedeiras. Entretanto, freqüentemente realizam posturas em qualquer lugar, como troncos caídos, pedras, residências, automóveis e outros objetos, usualmente próximo da vegetação hospedeira.

As fêmeas produzem uma massa de ovos, que vão originar de 100 a 1.500 lagartas minúsculas (RAMIREZ GREZ et al., 2000). Os ovos apresentam um período de incubação de quatro a seis semanas, completando seu desenvolvimento no inverno, período em que entram em diapausa.

A eclosão das lagartas ocorre no início da primavera, passando para as pontas dos galhos das árvores e logo após elas ficam suspensas por um fio de seda secretado por elas mesmas. A fase jovem tem duração de quatro meses, com seis estádios para as fêmeas e cinco para os machos. As lagartas de segundo e terceiro ínstaes se alimentam desde as margens até o centro das folhas; enquanto as lagartas de quarto e quinto ínstaes se alimentam continuamente dia e noite. Os híbridos (F1 e F2) da raça asiática do leste da Rússia com a raça norte americana requerem as mesmas condições de frio da raça asiática russa para que os ovos entrem em diapausa. A diapausa da raça asiática é mais curta do que a norte americana. Dessa forma, a eclosão das lagartas do híbrido e da variedade asiática russa ocorre antes da raça norte americana, ou seja, no início da primavera. Com isso, as lagartas desenvolvem-se mais rápido e aproveitam melhor os recursos alimentares que são menos disponíveis para a variedade norte americana. Entretanto, a eclosão precoce pode aumentar a mortalidade das lagartas, devido às condições climáticas mais severas. Esse potencial para a eclosão precoce pode ser usado para detecção da presença da raça asiática e de seus híbridos, onde a raça européia já está estabelecida (COSAVE, 1999; RAMIREZ GREZ et al., 2000).

Sintomas de ataque

Podem provocar o desfolhamento total ou parcial das árvores hospedeiras, segundo a intensidade de ataque da praga, deixando no local de infestação, um aspecto terrível de incêndio (Figura 4) (ROMANYK; CADAHIA, 1992).

Danos causados nas plantas hospedeiras

As lagartas se alimentam das folhas jovens, preferencialmente de *Quercus*, na copa das árvores, migrando para cima e para baixo nos troncos, seguindo a intensidade da luz (RAMÍREZ GREZ et al., 2000). Na ausência deste hospedeiro se alimentam de outras espécies vegetais.

Os danos são consequência, basicamente, do desfolhamento provocado pelas lagartas, ao se alimentarem das folhas das árvores (Figura 5). Ocasionalmente, as populações alcançam densidades elevadas, podendo desfolhar completamente as plantas. Os danos incluem reduções no crescimento da árvore, na produção de sementes e no crescimento da raiz, afetando, desta forma, a regeneração da planta. Os ataques consecutivos, por mais de dois anos, podem matar um número significativo de árvores. A mortalidade da árvore está também associada geralmente a outros insetos e a fungos patogênicos que atacam árvores desfolhadas. Em situações extremas, a mortalidade chega a quase 100 % das árvores (COSAVE, 1999; RAMÍREZ GREZ et al. 2000).

Durante os picos populacionais da praga, podem ocorrer alterações na composição natural da diversidade. Fatores como redução de abrigo, escassez de alimento e outros benefícios fornecidos pelas árvores hospedeiras, são as principais causas do impacto causado em espécies de insetos nativos, pássaros e outros animais.

Além destes danos, podem causar alergias às pessoas, devido aos pêlos urticantes das lagartas (FERARI FONTECILLA; RAMÍREZ GREZ, 1998).

A importância de *L. dispar* como praga foi demonstrada com a detecção da raça asiática na costa noroeste dos Estados Unidos/Canadá, em 1992, que levou ao desenvolvimento de um programa de erradicação, ao custo de US\$ 20 milhões. Em 1993, a

praga foi introduzida na Carolina do Norte, com equipamentos militares provenientes da Alemanha. Foi desenvolvido um programa de irradiação em 1994/95, a um custo de US\$ 9 milhões (WALNER, 1996). Atualmente são gastos US\$ 8 milhões/ano para monitorar e detectar essa praga, pelo uso de 400 mil armadilhas iscadas com feromônios. Desde 1980, além dos gastos com o monitoramento, são despendidos US\$ 30 milhões anuais, entre medidas de controle e erradicação da praga. Estima-se que perdas provocadas pela raça européia de *L. dispar*, nos Estados Unidos, no período de 1981 a 1996, chegaram a US\$ 764 milhões (WALNER, 1996). O ataque periódico da praga nos Estados Unidos provoca o desfolhamento de 400 mil hectares anuais. Em 1981, um surto dessa praga provocou desfolhamentos em cerca de 5 milhões de hectares na América do Norte. *L. dispar* foi nomeada entre as 100 espécies invasoras mais prejudiciais do mundo (RAMÍREZ GREZ et al., 2000).



Figura 4 – Plantio atacado por *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>).



Figura 5 – Planta desfolhada devido à alimentação das lagartas de *Lymantria dispar* (foto obtida do site: <http://www.forestryimages.org>).

Métodos de detecção e inspeção

Para a detecção de *L. dispar*, podem ser utilizadas armadilhas do tipo Delta, que contém em seu interior um atraente à base de disparlure (+) como ingrediente ativo, sintetizado a partir do feromônio sexual da fêmea da espécie. A armadilha, na base interna, possui um quadriculado para facilitar a contagem das mariposas capturadas por cm². Opcionalmente, pode-se colocar uma camada fina de adesivo. O macho adulto é atraído pelo feromônio sexual sintético da fêmea (COSAVE, 1999).

No Hemisfério Sul, o programa de detecção de *L. dispar* inicia em 1º de dezembro de cada ano, e estende-se até 31 de março do ano seguinte, período provável de vôo dos adultos.

A densidade de armadilhas utilizadas para a detecção de *L. dispar* nas áreas definidas como sendo de perigo é de duas armadilhas por km², num raio de 7 km em torno do ponto central da área (COSAVE, 1999).

De acordo com COSAVE (1999), as armadilhas, uma vez instaladas, devem conter o feromônio, de acordo com o seguinte procedimento:

- colocar no centro da base da armadilha um pedaço retangular ou circular de cortiça ou isopor;
- cravar um alfinete no centro da tira de feromônio, atravessando-a até a metade do alfinete;
- colocar o alfinete em posição vertical na cortiça ou isopor;
- depois de colocar o feromônio nas armadilhas, deve-se lavar cuidadosamente as mãos, isto porque o produto é muito forte e poderá impregnar facilmente, em qualquer objeto tocado.

Posteriormente, nos pontos escolhidos para a instalação, colocar as armadilhas de acordo com as seguintes considerações e que se não observadas, poderão afetar severamente a eficiência da armadilha:

- o tipo de hospedeiro é de importância secundária frente à escolha do local; o feromônio é o atraente primário;
- o macho da mariposa cigana, quando se aproxima da fonte de atração (feromônio), excita-se e move-se

sobre objetos verticais para encontrar a fêmea; portanto, deve-se escolher o tronco de uma árvore ou arbusto grande, quando for possível.

- a armadilha deve ficar pendurada e adjacente ao tronco, nunca no meio de um galho;
- outros objetos verticais, como moirões de cerca e muros de construções, também podem ser usados.
- se o local de instalação for uma árvore ou arbusto, colocar a armadilha de forma que os galhos ou as folhas não obstruam a entrada;
- a armadilha deve ser instalada, no mínimo, a 1,3 m de altura; evitar que a mesma fique ao alcance de crianças ou animais;
- verificar se a tira de feromônio está presente e se não está aderida nas bordas internas da armadilha;
- usar um arame fino (tipo fio elétrico) para prender a armadilha, enrolando-o ao redor do tronco ou galho escolhido;
- uma vez instalada a armadilha, identificar a mesma com um número ou código, o qual deve ser anotado na planilha de instalação;

As armadilhas devem ser revisadas com frequência máxima de 15 dias, de preferência uma vez por semana, de forma a detectar, o mais rápido possível, eventuais exemplares de *Lymantria* capturados. Além disso, devem-se considerar os seguintes aspectos operacionais:

- revisão da condição da armadilha (estado de conservação, presença de liberador de feromônio) e presença de mariposas capturadas;
- recolocação de armadilhas danificadas ou desaparecidas;
- registrar na ficha de revisão de datas todas as atividades realizadas. Elaborar um mapa planimétrico com a localização de cada armadilha com seu número de registro. Esta informação é muito importante para avaliar o andamento do programa de instalação das armadilhas;
- em cada armadilha, ao se observar a presença de mariposas, deve-se retirá-las com cuidado, utilizando

uma pinça. Para evitar danos aos exemplares, os mesmos devem ser retirados das armadilhas pela seção abdominal e colocados em frasco contendo xilol. Anotar os dados da coleta, que deverão ser únicos para cada captura. Todas as amostras de lepidópteros capturados deverão ser levadas ao laboratório para que seja procedida a identificação taxonômica.

No caso de detectar a presença da praga em alguma armadilha, devem-se utilizar os pontos mais distantes da rede de armadilhas onde o inseto foi encontrado, e instalar novas armadilhas, a partir daí, num raio de 7 km, em densidade de 16 por km² (uma a cada 250 m), seguindo a mesma metodologia detalhada anteriormente.

Para estimar o nível de infestação e o tamanho do dano associado, deve-se estabelecer parcelas de avaliação em torno dos pontos de detecção, a fim de contar as árvores presentes e registrar, para cada uma, os seguintes parâmetros: número de lagartas presentes, número de massas de ovos presentes, presença de fêmeas e porcentagem de desfolha.

Medidas de Prevenção e Controle

A principal medida quarentenária é restringir o ingresso de plantas e troncos das espécies hospedeiras, provenientes de países com a presença de *L. dispar*. Exige-se como declaração adicional o certificado fitossanitário do país de origem, atestando que o material encontra-se livre de lagartas e massas de ovos de *L. dispar*.

Por outro lado, devido à contaminação com as massas de ovos da raça asiática, são consideradas áreas de risco todos aqueles portos aonde chegam barcos e navios provenientes de portos da costa da Sibéria e Rússia. Também devem ser considerados com risco similar os navios, aviões de carga e contêineres contaminados, principalmente nas linhas navais que operam no local.

Uma das medidas de controle de *L. dispar* é a retirada das árvores que apresentam alto risco, ou seja, as estressadas e dominadas. Isso favorecerá o vigor das árvores remanescentes, reduzindo o risco de ocorrência de surtos da praga.

Diminuindo a proporção de hospedeiros primários de *L. dispar*, pode-se também reduzir a frequência e a intensidade do desfolhamento.

Após um ataque, é possível salvar as plantas sobreviventes, retirando-se as árvores atacadas até 6 a 12 meses após a morte das mesmas, para impedir a perda econômica completa e para avançar a regeneração.

O controle físico/mecânico inclui também o uso de armadilhas (para a erradicação) e a remoção manual de massas de ovos, pelos proprietários.

Quando o nível populacional é baixo, essa praga pode ser controlada mediante eliminação de machos, com a utilização de armadilhas providas de feromônio sexual feminino (ROMANYK; CADAHIA, 1992).

Controle Biológico

Ao longo dos anos, houve um grande esforço no sentido de descobrir e importar inimigos naturais capazes de suprimir essa praga na América do Norte. Nos estudos realizados, foram encontrados um número elevado de parasitóides e um número menor de predadores. Algumas dessas espécies se estabeleceram e tornaram-se comuns, parasitando ovos, entre elas: *Ooencyrtus kuvanae* (Hymenoptera: Encyrtidae) (Howard), o braconídeo, *Cotesia melanoscela* (Ratzburg) e os tagnídeos, *Compsilura concinnata* (Meigen), *Blepharipa pratensis* (Meigen) e *Parasetigena silvestris* (Robineau-Desvoidy), que atacam lagartas; os braconídeos, *Apanteles vitripennis* Hal., *A. melanoscelus* Ratz. e *A. liparidis* Bouché, que atacam lagartas no primeiro ínstar. Também são parasitóides de lagartas, nos últimos ínstar, os tagnídeos, *Tricholyga segregata* Rond. e *Exorista larvarum* L.

Entre os parasitóides de pupas, destacam-se os calcidídeos, *Brachymeria intermedia* Nees. e *Monodontomerus aereus* Walk. e, recentemente, o ichneumonídeo, *Coccygomines disparis* (Viereck), que também se estabeleceu na América do Norte após sua liberação (COULSON et al., 1986). O ichneumonídeo, *Pimpla instigator* F., pode ser parasitóide e hiperparasitóide.

Acredita-se que roedores e outros predadores de lagartas e pupas de *L. dispar* são importantes, suprimindo o aumento das populações e baixando a densidade populacional (MONTGOMERY; WALLNER, 1988, ELKINTON; LIEBHOLD, 1990 citados por ROY et al. 1996).

O besouro carabídeo, *Calosoma sycophanta*, na sua fase larval e adulta, é um importante predador específico de pupas de *L. dispar*, podendo consumir cerca de 40 % destas (WESELOH, 1985 citado por VAN DRIESCHE et al., 1996). Merece também atenção especial as espécies *Calosoma inquisitor* L. e *Carabus gougeleti* Reiche.

De acordo com Weseloh (1994), citado por Roy et al. (1996), as formigas são predadoras de lagartas e os pássaros alimentam-se das massas de ovos, chegando a consumir 67 % a 89 % destas (COOPER; SMITH, 1995).

As densidades populacionais altas de *L. dispar* freqüentemente são reduzidas por epizootias de um vírus de poliedrose nuclear. A dinâmica desse patógeno foi descrita por Elkinton et al. (1995). Este vírus foi mantido vivo e testado para ser usado como inseticida microbiano (PODWAITE et al., 1979; CUNNINGHAM et al., 1991), porém não foi aceito comercialmente, em função dos problemas relacionados à falta de métodos economicamente viáveis para a sua produção.

Desde 1989, as epizootias do fungo *Entomophaga maimaiga*, introduzido do Japão no começo desse século, se tornaram importantes na mortalidade das lagartas de *L. dispar* no nordeste dos Estados Unidos (ELKINTON; LIEBHOLD, 1990; HAJEK et al., 1993).

Outro patógeno importante é o *Bacillus thuringiensis* (Bt), que ocorre naturalmente. O Bt produz uma toxina lagarta-específica, que é pulverizada na árvore hospedeira. As lagartas, quando ingerem a toxina, têm o seu sistema digestivo rompido, sendo o movimento das lagartas retardado, resultando na morte, geralmente em 7 a 10 dias (APHIS, 2003).

Controle químico

A pulverização aérea é o método mais comum para erradicação de populações novas isoladas; é usado também nos picos populacionais e em populações bem estabelecidas. Também são utilizadas aplicações aéreas com inseticidas sintéticos (www.issg.org).

Análise de risco de pragas (ARP)

O resultado da análise de risco realizada para esta praga (Tabela 1) resultou em uma pontuação final de 4,6, indicando um fator de "risco alto". Fatores como, potencial de introdução e vias de ingresso, e

conseqüências econômicas e ambientais foram os que tiveram índices máximos de risco.

Conclusões

As organizações fitossanitárias dos Estados Unidos, Canadá, Nova Zelândia, Austrália e Chile têm adaptado ações concretas destinadas a minimizar o risco de ingresso de *L. dispar* em seus territórios. As medidas adotadas incluem a certificação dos navios de regiões de risco que chegam nos portos, complementando-as

com o desenvolvimento de programas de monitoramento, utilizando armadilhas de feromônio, nas principais áreas de risco de ingresso em cada um desses países (RAMÍREZ GREZ et al., 2000).

Como apresenta um fator de "risco alto", na ARP, medidas fitossanitárias específicas são recomendadas, uma vez que a inspeção nos portos de entrada não é suficiente para oferecer segurança sobre o ingresso desta praga no Brasil.

Tabela 1 - Análise de risco de pragas (ARP) realizada para *Lymantria dispar* no Brasil.

Sumário das informações da Análise de Risco de Pragas							
Classificação da Praga	Relevância das informações obtidas					Pontuação	
	0 - 0,9	1,0 - 1,9	2,1 - 2,9	3,0 - 3,9	4,0 - 4,9		5,0
1. Classificação: identificação da praga quarentenária						X	5,0
Média - subtotal							5,0
2. Introdução e dispersão							
2.1. Condições climáticas				X			3,0
2.2. Entrada						X	5,0
2.3. Introdução						X	5,0
2.4. Vias de ingresso						X	5,0
2.5. Planta hospedeira				X			3,0
2.6. Estabelecimento				X			3,0
2.7. Dispersão/ Disseminação				X			3,0
Média - subtotal							3,8
3. Conseqüências econômicas						X	5,0
4. Conseqüências ambientais						X	5,0
Média - subtotal							5,0
Média geral							4,6

Fator de risco		
Frequência/pontuação	Risco	Interpretação
0 - 0,9	Insignificante	A praga não apresenta risco para a área de destino
1,0 - 1,9	Muito baixo	A praga, mesmo entrando em contato com material hospedeiro adequado à reprodução não sobrevive por muito tempo na "commodity" sendo importada ou na área da ARP.
2,1 - 2,9	Baixo	A praga pode entrar em contato com material hospedeiro adequado à reprodução. É preciso que haja hospedeiros também adequados para que a praga possa sobreviver. Considere de forma abrangente os hospedeiros aos quais a espécie da praga pode se associar
3,0 - 3,9	Médio	Medidas fitossanitárias específicas podem ser necessárias.
4,0 - 4,9	Alto	Medidas fitossanitárias específicas são recomendadas. A inspeção no porto de entrada não é suficiente para oferecer segurança.
> 5,0	Altíssimo	Medidas fitossanitárias específicas são altamente recomendadas. A inspeção no porto de entrada não é suficiente para oferecer segurança.

Referências

APHIS. Disponível em http://www.aphis.usda.gov/lpa/pubs/fsheet_faq_notice/fs_phasiangm.pdf. 2003. Acesso em 17 de dezembro de 2007.

COSAVE. Disponível em http://www.cosave.org/normas/st31002v000101_por.html. 1999. Acesso em 13 de dezembro de 2007.

COOPER, R. J.; SMITH, H. R. Predation on gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) egg masses by birds. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 24, n. 3, p. 571-575, 1995.

COULSON J. R.; FUESTER R. W.; SCHAEFER P. W.; EETLE L. R.; KELLEHER J. S.; RHOADS L. D. Exploration for and importation of natural enemies of the Gypsy moth, *Lymantria dispar* (L.) (Lepidoptera: Lymantriidae), in North America: an update. **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, v. 88, p. 461-475, 1986.

CUNNINGHAM, J. C.; KAUPP, W. J.; HOWSE, G. M. Development of nuclear polyhedrosis virus for control of gypsy moth (Lepidoptera: Lymantriidae) in Ontario. I. Aerial Spray Trials in 1988. **Canadian Entomology**, v. 23, p. 601-609, 1991.

ELKINTON, J. S.; LIEBHOLD, A. M. Population dynamics of gypsy moth in North America. **Annual Review of Entomology**, v. 35, p. 571-596, 1990.

ELKINTON, J. S.; DWYER, G.; SHAROV, A. Modeling the epizootiology of gypsy-moth nuclear polyhedrosis-virus. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 13, p.91-102, 1995.

FERARI FONTECILLA, L.; RAMÍREZ GREZ, O. **Manual de detección y control de plagas y enfermedades presentes y potenciales en plantaciones de pino y eucalipto**, Concepcion, Chile, p. 57, 1998.

HAJEK, A. E.; LARKIN, T. S.; CARRUTHERS, R. I.; SOPER, R. S. Modeling the dynamics of *Entomophaga maimaiga* (Zygomycetes, Entomophthorales) epizootics in gypsy moth (Lepidoptera, Lymantriidae) populations. **Environmental Entomology**, v. 22, p.1172-1187, 1993.

MONTGOMERY, M. E.; WALLNER, W. E. **The gypsy moth, a westward migrant**. In Dynamics of Forest Insect Populations: Patterns, Causes, Implications (Berryman, A.A., ed.), p. 353-376, Plenum Press. 1988.

PODWAITE, J. D.; SHIELDS, K. S.; ZERILLO, R. T.; BRUEN, R. B. Environmental persistence of the nucleopolyhedrosis virus of the gypsy moth, *Lymantria dispar*. **Environmental Entomology**, v.8, p. 528-536, 1979.

RAMIREZ GREZ, O.; FERARI FONTECILLA, L.; AHUMADA NÚÑEZ, R.; ARELLANO NÚÑEZ, C. R.; GARCIA KIRWOOD, F.; HERRERA TORRES, G. **Manual cuarentenarias potencialmente dañinas para Chile**. Comisión Técnica CPF. Chile. 2000.

ROMANYK, N.; CADAHIA, D. **Plagas de insectos: En las masas forestales españolas**. Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación. Colección Técnica. Madrid. 1992.

WALNER, W. E. Invasive pests ("biological pollutants") and US forests whose problems, who pays? **Bull OEPP/EPPO**, v. 26, p.167-180, 1996.

Comunicado Técnico, 193

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de Publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretária-Executiva: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos,
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich, Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: responsabilidade do autor
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté