

16.2 Serviços quarentenários no Brasil para o apoio à introdução de bioagentes exóticos de pragas florestais

LUIZ ALEXANDRE NOGUEIRA DE SÁ¹, MARIA CONCEIÇÃO PERES YOUNG PESSOA¹

¹Laboratório de Quarentena "Costa Lima" (LQCL)/Embrapa Meio Ambiente. Caixa Postal: 69, Jaguariúna, São Paulo, CEP: 13910-972 conceicao.young@embrapa.br

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos poucos países do mundo detentores da chamada mega-diversidade biológica, a qual se apresenta como uma fonte ímpar de alternativas para a pesquisa de novos organismos vivos com potencial de uso no controle biológico de pragas agrícolas e florestais no país (Srivastava, 1996). De igual modo, essa biodiversidade favorece o apoio brasileiro ao intercâmbio internacional de organismos vivos, contribuindo para o controle de pragas exóticas presentes em outros países. O Brasil também vem sendo beneficiado pelo recebimento de remessas autorizadas de organismos exóticos para o controle de pragas exóticas ingressas no país (Sá & Pessoa, 2015). Os intercâmbios de organismos vivos são realizados no âmbito de protocolos oficiais do governo brasileiro, geralmente requeridos por empresas, por pesquisadores vinculados aos projetos técnico-científicos ou por membros de comitês internacionais dos quais o governo brasileiro é signatário (Sá & Pessoa, 2015).

O interesse por programas de controle biológico de pragas florestais vem crescendo mundialmente, principalmente como alternativa de menores custos e efeitos adversos ao meio ambiente, quando comparados ao uso de agrotóxicos. O uso de inimigos naturais de pragas florestais vem se apresentando como uma alternativa cada vez mais promissora para o uso no manejo florestal, contribuindo com parte das exigências dos protocolos de certificação florestal dos empreendimentos florestais.

Apesar da destacada atuação do setor florestal na economia brasileira (Ibá,

2017), o referido vem sendo fortemente acometido pela entrada de pragas exóticas de origem australiana, notadamente em *Eucalyptus* spp., principalmente a partir do início dos anos 2000 (Wilcken et al., 2016, 2015a,b, 2008; Wilcken & Berti Filho, 2008; Wilcken, 2008). A entrada dessas pragas trouxe grande apreensão ao setor, dada a ausência de mecanismos eficientes para o controle, ou legalmente disponíveis para uso imediato nos plantios florestais por elas acometidos. Desse modo, grande esforço foi direcionado à introdução de agentes de controle biológico exóticos como alternativa para conter os danos, tornando-se de suma importância para a defesa fitossanitária brasileira do setor florestal e para a promoção da maior adoção de alternativas de controle biológico clássico no manejo de integrado de pragas (MIP) florestais (Wilcken et al., 2016; Sá & Pessoa, 2015).

Entretanto, aspectos relacionados à segurança fitossanitária são igualmente necessários em ações envolvendo a importação de agentes de controle biológicos exóticos, no intuito de minimizar riscos de ocorrência de impactos negativos decorrentes das introduções desses organismos no país (Sá et al., 2016b). Esses aspectos de segurança fitossanitária decorrem do fato de que inimigos naturais exóticos vivos, atuantes no controle de suas respectivas pragas em seus ecossistemas nativos no exterior, são agora introduzidos e liberados em ecossistemas brasileiros, onde essas pragas são exóticas, na expectativa de que se estabeleçam, nesses novos ambientes, promovendo o controle das pragas-alvo. Além disso, os intercâmbios que envolvam a transferência de organismos vivos também apresentam riscos de introdução acidental de outros organismos indesejáveis, que possam vir junto aos organismos benéficos, muitas vezes portadores de doenças ou de outros organismos contaminantes, que devem ser eliminados antes da liberação para uso. Portanto, o uso dessa técnica de controle no país requer autorizações prévias do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); este último, para a realização do processo de importação desses organismos vivos, mesmo que visando ao controle biológico clássico de pragas (Sá et al., 2016b). Assim, realizam-se procedimentos oficiais, obrigatórios, em estações quarentenárias credenciadas pelo MAPA, de modo a permitir maior segurança nas importações dos agentes de controle biológico (Sá et al., 2016b).

Nos processos de importação de organismos exóticos, também se observam a conservação, controle e monitoramento desses inimigos naturais exóticos no ambiente brasileiro após a liberação da quarentena, realizada pelo MAPA, pelo período de dois anos consecutivos. Esse serviço quarentenário é, portanto,

estratégico e fundamental para tentar evitar a ocorrência de problemas decorrentes do trânsito de organismos vivos exóticos e implicações para as fauna e flora nativas, não só do Brasil mas também de países fronteiriços. Essa preocupação dá-se em função de que, uma vez liberados, exista potencial de interferência desses organismos exóticos na fauna nativa ou de ocorrência de sua dispersão para áreas não-alvo, geralmente próximas, e que compartilham ecossistemas semelhantes (Coutinot et al., 2013; Sá, 2015, 2003, 2001; Sá et al., 2016b, 2000a,b, 1999). A importação e exportação de organismos vivos para o controle biológico clássico não somente asseguram a atividade de bioprospecção de potenciais agentes de controle biológico, como também os organismos nativos do país, e, portanto, o patrimônio genético nacional (Sá & Pessoa, 2015).

Ações de controle biológico clássico para evitar os danos causados por pragas exóticas florestais contaram com introduções de organismos exóticos realizadas pelo Laboratório de Quarentena “Costa Lima” (LQC) da Embrapa Meio Ambiente, localizado em Jaguariúna, São Paulo (Sá et al., 2016b; Sá & Pessoa, 2015). Esta estação quarentenária, credenciada pelo MAPA desde 1991, vem contribuindo com as ações de empresas e de projetos de pesquisa, principalmente aqueles realizados no âmbito de projetos cooperativos da Embrapa celebrados junto ao Projeto Cooperativo de Manejo de pragas Exóticas em Florestas de Eucalipto, pertencente ao Programa de Proteção Florestal (PROTEF) do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF), Piracicaba, São Paulo. Esse projeto cooperativo, coordenado pela Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista (FCA/UNESP) de Botucatu, São Paulo, conta com a participação do LQC/Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Florestas, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)/Universidade de São Paulo e empresas do ramo florestal do país nas atividades de pesquisa. Após recente reestruturação laboratorial interna da Embrapa Meio Ambiente, o LQC foi renomeado Quarentena “Costa Lima” (com nova sigla definida por LQCL), motivo pelo qual utilizaremos sua nova sigla para referenciá-la neste capítulo.

Entre as ações realizadas com apoio do LQCL citam-se as que visaram a alternativas de controle biológico clássico, imediatamente após o registro de identificação de entrada de pragas exóticas florestais no país. Assim, foram introduzidos, no período de 1993 a 2015, 13 espécies de bioagentes exóticos de controle de pragas florestais, totalizando 27 remessas procedentes de cinco países (África do Sul, Austrália, Estados Unidos, México e Suíça). Entre as pragas-alvo con-

sideradas, citam-se *Sirex noctilio* (vespa-da-madeira), *Glycaspis brimblecombei* (psilídeo-de-concha), *Thaumastocoris peregrinus* (percevejo-bronzeado-do-eucalipto) e *Lectocybe invasa* (vespa-da-galha do eucalipto). As ações envolveram não somente o processo de introdução, propriamente dito, mas ações de pesquisa para a disponibilização de métodos de criação dos bioagentes exóticos e dos hospedeiros-pragas, em condição controlada de laboratório, para viabilizar suas fases preferenciais, fomentando melhoria da qualidade da criação. Também foram realizadas ações de pesquisa para melhoria de métodos de monitoramento, nos quais se incluíram os voltados para avaliações das flutuações populacionais decorrentes de liberações dos bioagentes exóticos introduzidos em áreas atacadas. Esses resultados apoiaram as análises de eficácia das introduções realizadas pelo PROTEF/IPEF.

Este capítulo apresenta considerações sobre os serviços quarentenários realizados pelo Quarentena “Costa Lima” (LQCL), sejam os relacionados aos processos de introduções ou os deles decorrentes e realizados no âmbito de projetos de pesquisas para estudos de pragas exóticas florestais.

PROCESSO DE INTRODUÇÃO DE BIOAGENTES EXÓTICOS VIA QUARENTENA “COSTA LIMA”

Os procedimentos obrigatórios para importação de organismos benéficos para o controle biológico de pragas e outros fins no país iniciam-se através do preenchimento do “Formulário Padrão de Requerimento de Permissão de Importação de Artigo Regulamentado para Fins de Pesquisa Científica ou Experimentação”, conforme a Instrução Normativa (IN) nº 52/2016 – Importação de Material de Pesquisa. Neste requerimento, deve ser apresentada a justificativa da introdução pretendida, bem como o(s) organismo(s) exótico(s) provenientes do exterior a serem introduzidos no país, como também seu(s) fornecedor(es) e/ou locais de coleta, além do número de remessas desse(s) organismo(s) e a estação quarentenária que receberá o material. A estação quarentenária deve ser consultada previamente pelo demandante da importação sobre a disponibilidade de realização da quarentena do artigo regulamentado (organismo) a ser importado, o que é confirmado por uma carta de aceitação, emitida pela estação, que deverá ser anexada ao requerimento de permissão de importação a ser encaminhado ao MAPA pelo requerente.

No caso da exportação de organismos nativos e/ou exóticos presentes no país, obriga-se ao requerente a solicitação de emissão de licenças do IBAMA/MMA para a importação, exportação e reexportação de espécimes, produtos e subprodutos da fauna e flora silvestre brasileira, e da fauna e flora exótica, constantes ou não nos anexos da “Convenção Internacional sobre o Comércio das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção” (CITES). Utiliza-se o endereço eletrônico “<http://servicos.ibama.gov.br/ctf/manual/html/170000.htm>” para o preenchimento da solicitação de envio de remessa do material ao exterior.

Os procedimentos operacionais e ações específicas desenvolvidas em estação quarentenária de organismos benéficos exóticos para o controle biológico de pragas, no geral, visam proteger a entrada de possíveis organismos indesejáveis (artrópodes-praga e ácaros-praga, doenças de plantas, hiperparasitos e microrganismos em geral), e se encontram basicamente descritos em Sá et al. (2016b) e Sá & Pessoa (2015).

A quarentena ocorre em construção especialmente planejada para fornecer condições físicas seguras para evitar o escape de organismos e propiciar a realização de pesquisas em local isolado. Igualmente possui procedimentos operacionais e pessoal especializado para auxiliar na manutenção das condições de segurança em quarentena.

Estrutura da estação quarentenária LQCL

A estação quarentenária Quarentena “Costa Lima” (LQCL), da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna, SP, foi credenciada pela Portaria nº 106, de 14 de Novembro de 1991, pela Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária (SNDA) do MAPA; e recertificada pela Instrução Normativa Nº 52, de 1º de dezembro de 2016, pelo mesmo Ministério.

O LQCL possui uma área de 103 m², em que o acesso à área de segurança máxima (quarentena) dá-se por porta dupla de entrada/saída, revestida com material que permite isolamento total do ambiente externo. O acesso a essa área é feito por meio de senha, digitada em chave controladora com código digital pré-definido, fornecida às pessoas autorizadas para acesso. A porta dá entrada às três antecâmaras escuras internas, em que a primeira é provida com uma armadilha luminosa para atrair insetos que possam aparecer nesta área (no intuito de prevenir o escape). Nas antecâmaras seguintes, realizam-se a disposição e a troca de roupa/sapato especiais e/ou a colocação de avental branco, todos de uso

exclusivo na parte interna da quarentena. A roupa e outros pertences ficam dispostos em armários de aço e/ou cabideiros, ou são colocados em área própria da lavanderia interna, para lavagem posterior. Em certas situações, que dependem do organismo quarentenado em estudo, existe a necessidade de se tomar banho, com posterior troca de roupa, o que é realizado em banheiro disposto no local.

A estrutura física da área de segurança é constituída por pisos, paredes, tetos e vidros, vedados com material apropriado, que facilitam a detecção de insetos e outros organismos, como também previnem escapes. A área é equipada com ar condicionados, termohigrômetros e instrumentos de regulação de fotoperíodo, que viabilizam o controle da temperatura, umidade relativa e luz. Nelas encontram-se disponíveis estantes equipadas com lâmpadas que disponibilizam comprimentos de ondas específicos para assegurar a boa qualidade dos organismos criados. Na sala de recepção do material introduzido, realiza-se a abertura das embalagens contendo o material biológico importado do exterior, com os organismos exóticos que foram autorizados para a prescrição em quarentena no país. Neste local, encontram-se disponíveis gaiolas dupla-mangas utilizadas no manuseio e na abertura do material recebido. O material que acondiciona os organismos exóticos introduzidos é descartado da quarentena por incineração realizada em sala específica. A comunicação externa com a área quarentenada é feita por interfones e telefone. O sistema de segurança é composto por sinais luminosos e sonoros automáticos, dispostos nas portas da entrada principal do laboratório e naquela, interna, na saída da terceira antecâmara escura. Na área de segurança, encontram-se também três salas para criações e biotestes dos organismos introduzidos e de seus hospedeiros. Um laboratório geral, conjugado às três salas de criações, está disponível com equipamentos básicos comuns (geladeira, freezer, microscópios óticos e estereoscópios, entre outros), para o manuseio dos diferentes organismos biológicos importados.

A sala para introdução e manutenção de microrganismos exóticos possui fluxo laminar e estufa incubadora BOD e está separada das demais salas mencionadas. Duas casas-de-vegetação quarentenadas encontram-se disponíveis no interior da área de segurança, apresentando paredes de vidros aramados resistentes a fortes impactos e quebras, contando também com cobertura superior externa com sombrite. Contém estantes de aço para armazenamento das gaiolas de criação de insetos e outras gaiolas para desenvolvimento dos bioensaios com os bioagentes introduzidos em quarentena; manutenção das plantas alvo e hospedeiras alternativas das pragas para posterior utilização no interior das gaiolas.

As atividades realizadas nesta estação quarentenária conta atualmente com uma Responsável Técnica Geral (pesquisadora Engenheira Agrônoma), um pesquisador Engenheiro Agrônomo vice-responsável (que assume as atividades da responsável técnica geral na sua ausência), além de pesquisadores de diferentes especialidades e assistentes de laboratório/campo com atividades subordinadas a um analista Gerente Operacional do Quarentena “Costa Lima”. Para apoiar as atividades realizadas em área de segurança da quarentena, a área externa ao prédio conta com uma casa-de-vegetação, uma casa telada, uma sala para armazenamento de gaiolas de criação de insetos e um almoxarifado para armazenamento de insumos (adubos, vermiculita, terra, entre outros). Os procedimentos operacionais e de segurança do LQCL estão definidos em regimento interno e em normas ISO9000-2008, a qual a Embrapa Meio Ambiente está acreditada.

Bioagentes exóticos introduzidos ou em fase de acompanhamento para pragas florestais exóticas

Entre as ações de controle biológico clássico de pragas exóticas florestais de eucalipto realizadas pelo LQCL, citam-se aquelas destinadas ao controle da praga exótica vespa-da-madeira, *Sirex noctilio* Fabricius (Hymenoptera: Siricidae), cuja primeira ocorrência deu-se em 1988 no Rio Grande do Sul, em plantios de *Pinus* spp. pelo nematóide entomopatogênico *Deladenus siricidicola* (Bedding) (Nematoda, Neotylenchidae) introduzidos em 1993 e 1996 do Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) da Division of Entomology, Canberra, Austrália; por solicitação da Embrapa Florestas, localizada em Colombo, Paraná (SÁ, 2017; SÁ; PESSOA, 2015; TAMBASCO et al., 2004). Iede (2012) salientou aspectos biológicos e o impacto da praga ao cultivo de *Pinus*, destacando a importância de ações de manejo de pragas, principalmente controle biológico. Os resultados obtidos com as liberações de *D. siricidicola* indicaram o controle da praga. Porém, em 1996, 1998 e 2003, realizaram-se as importações das vespas-parasitoides *Megarhyssa nortoni* Cresson (Hymenoptera: Ichneumonidae) e *Rhyssa persuasoria* Linnaeus (Hymenoptera: Ichneumonidae), provenientes da Forest Commission of New South Wales da University of Tasmania, Tasmânia, Austrália, por solicitação da Embrapa Florestas, visando também ao controle da vespa-da-madeira em hortos de *Pinus* spp. no Sul do Brasil (SÁ, 2017; IEDE, 2012; TAMBASCO et al., 2004). Para garantir o estabelecimento e efetivo controle biológico clássico nos plantios, necessitaram-se de três remessas do exterior desses bioagentes, ocorridas até novembro de 2003.

Em 2000, no âmbito do programa de controle dos pulgões-gigantes-do-pinus, *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera: Aphididae) e *Cinara pinivora* Wilson (Lachninae, Cinarini) (Hemiptera: Aphididae), o LQCL atendeu às solicitações das introduções dos parasitoides *Xenostigmus bifasciatus* (Hymenoptera: Braconidae); *Pauesia* spp. (Hymenoptera: Braconidae); *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Aphidiidae) e *Aphidius* spp. (Hymenoptera: Braconidae), procedentes do Center for Biodiversity do Illinois Natural History Survey Champaign, Illinois, Estados Unidos. Programaram-se oito remessas desses parasitoides, as quais foram realizadas em 2001 e 2002. O controle das pragas foi alcançado com as ações, posteriores, de liberações dos parasitoides ocorridas na região Sul do Brasil (Sá, 2017; Tambasco et al., 2004), o que motivaram novas introduções dos parasitoides *X. bifasciatus* e *P. bicolor* em 2002 e 2004, procedentes do mesmo local.

Com o registro de ocorrência do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Aphalaridae) em 2003 (Wilcken et al., 2003), contemplaram-se ações de controle biológico por meio da importação do parasitoide *Psyllaephagus bliteus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae), cuja permissão de importação foi deferida pelo MAPA em dezembro/2003. A importação do parasitoide deu-se em decorrência das perdas de produtividade registradas pela presença da praga no Brasil, as quais foram inicialmente da ordem de 10 a 15%, com alta mortalidade observada em *Eucalyptus camaldulensis* (Wilcken et al., 2016; Ferreira Filho et al., 2015, 2011). O impacto da presença de *G. brimblecombei* foi determinado em três espécies diferenciadas de *Eucalyptus* spp., entre elas *E. camaldulensis*, plantada em grandes áreas no Brasil, e que foi identificada como a mais susceptível ao ataque da praga. Apesar das reduções de 5,3% na altura, de 0,6% no diâmetro da base do tronco e de 2,3% na área foliar nas plantas dessa espécie infestadas com a praga, estas não foram significativas quando comparadas àquelas ocorridas em plantas sem infestações. O fator de susceptibilidade natural da espécie de eucalipto aos psilídeos, já identificado na literatura, teria sido preponderante para justificar o estabelecimento do inseto nessa variedade (Huerta et al., 2010).

Apesar da permissão de importação do parasitoide *P. bliteus*, autorizada em 2003, realizaram-se importações somente em 2005 e 2006, com remessas de três regiões distintas do México (Guadalajara, Águas Calientes e Morelia), ocorridas no âmbito de projeto da Embrapa Meio Ambiente pertencente ao PROTEF/IPEF. O parasitoide, recebido da CONAFOR (Comisión Nacional Forestal), México, foi quarentenado, multiplicado e liberado da quarentena do LQCL

pelo MAPA em 24 de junho de 2006, resultando, posteriormente, no controle biológico parcial da praga, realizado por ação do PROTEF/IPEF em plantios florestais de eucalipto das empresas florestais participantes do projeto cooperativo, presentes em todo o país. Ainda no âmbito do PROTEF/IPEF, realizaram-se ações posteriores de pesquisa e de monitoramentos dos plantios, conduzidas em projetos dos LQCL e FCA/UNESP de Botucatu; os quais igualmente mantiveram as criações e multiplicações de *P. bliteus* para posteriores liberações nos empreendimentos florestais conveniados ao PROTEF/IPEF (SÁ, 2017; Wilcken et al., 2016, 2015a,b, 2010, 2008; Wilcken, 2008). No contexto das ações de pesquisa conduzidas pelo LQCL, registraram-se avaliações biológicas e numérico-computacionais realizadas para conhecer a dinâmica do hospedeiro-praga em seu parasitoide e para fomentar a melhoria da qualidade do monitoramento e controle. Entre essas avaliações, citam-se as conduzidas em condição controlada de laboratório de criação e que subsidiaram informações, conhecimento do desenvolvimento dos insetos em espécies de eucaliptos plantadas no Brasil e avaliações prospectivas de tendências de desenvolvimento e de porcentagens de parasitismos em diferentes níveis populacionais iniciais, viabilizadas por métodos numéricos e computacionais (Pessoa et al., 2016a,b, 2015a,b, 2014, 2013, 2008; Ferreira-Filho et al., 2015; Sartori et al., 2015; Sá et al., 2014a,b; Sá & Luchini, 2009; Lazarin et al., 2011a,b, 2012a,b; Serafim et al.; 2011; Stivanelli et al., 2009; Saqui et al., 2008a,b; Rocha et al., 2008; Gisloti et al., 2007; Kodaira et al.; 2007; Firmino-Winckler et al., 2006; Lima et al., 2006; Lopes et al., 2006; Almeida et al.; 2006; Firmino et al., 2004).

Desde 2008, outra praga de eucalipto, o percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero e Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae), de origem australiana, está presente no Brasil (Wilcken et al., 2016; 2010; Lima et al., 2010; Sá et al., 2010; Wilcken, 2008a). Wilcken et al. (2016) indicou perdas de 10 a 20% no volume de madeira em áreas com a praga. Em 2009, atendeu-se à demanda da FCA/UNESP de Botucatu para a introdução do parasitoide exótico específico de *T. peregrinus*, *Cleruchoides noackae* Lin e Huber (Hymenoptera: Mymaridae), no LQCL. O parasitoide foi inicialmente importado da Austrália, com procedência do Department of Employment, Economic Development and Innovation do Queensland Primary Industries and Fisheries Queensland/Austrália.

Em 2010, realizou-se a prescrição de quarentena com a remessa de *C. noackae*, recebida da Austrália. Uma nova remessa do parasitoide foi realizada em 2012, proveniente da mesma instituição. Posteriormente, sucederam-se es-

tudos nos LQCL e FCA/UNESP para determinação de parâmetros biológicos, métodos de melhoria da qualidade de criação e de monitoramento dos insetos em campo (Pessoa et al., 2016a, 2015a,b, 2014, 2013; Mafra et al., 2015; Morais et al., 2014; Sá et al., 2014 a,b, 2010; Vidal et al., 2012; Lazarin et al., 2011a, b; Wilcken et al., 2010; Lima et al., 2010).

Após liberação do parasitoide de quarentena pelo MAPA, o parasitoide e a praga continuaram sendo monitorados em projetos conduzidos pelo PROTEF/IPEF. As multiplicações para as liberações foram incrementadas pelo demandante. O parasitoide importado apresentou potencial de multiplicação e dispersão nos plantios de eucalipto no Brasil, onde foi liberado a partir de 2012, e acompanhado pelo PROTEF/IPEF, ocasionando o controle da praga (Wilcken et al., 2015a; Serafim et al., 2011). A ocorrência de redução de 90% das áreas infestadas no Vale do Jequitinhonha, Minas Gerais, foi registrada (Wilcken, et al., 2016).

Outra praga australiana de eucalipto, a vespa-da-galha *Leptocybe invasa* Fisher & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), teve entrada registrada em viveiros de eucalipto na Bahia em 2008 (Wilcken & Berti Filho, 2008), sendo uma praga de rápida disseminação mundial. A introdução de bioagentes exóticos para o controle de *L. invasa* foi requerida pela FCA/UNESP-Campus de Botucatu em 2009. Assim, requisitaram-se envios de espécies do complexo *Aprostocetus* (Hymenoptera: Eulophidae), *Quadrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae) e *Megastigmus* (Hymenoptera: Torymidae), procedentes do Department of Entomology Agricultural Research Organization, em Tel Aviv, Israel. Porém, em decorrência das coletas desses parasitoides, localizarem-se em áreas de conflitos, a importação foi cancelada. Por essa razão, houve a introdução, em 2015, de outro parasitoide exótico, *Selitrichodes neseri* Kelly & La Salle (Hymenoptera: Eulophidae), proveniente da University of Pretoria, Pretória, África do Sul.

Mesmo após a liberação da quarentena, pelo MAPA em 2015, o bioagente *S. neseri* vem sendo multiplicado pelo LQCL/Embrapa Meio Ambiente, em apoio ao PROTEF/IPEF. Até 2016 foi obtida a produção de 8.615 adultos (Sá et al., 2016a), os quais foram encaminhados como remessas à FCA/UNESP, que posteriormente realizou as transferências desses insetos às Empresas Florestais associadas ao PROTEF. Com o efetivo controle biológico da vespa-da-galha constatado em 2016, a contenção da praga por meio de liberações do parasitoide teve continuidade em 2017 pelo LQCL e pela FCA/UNESP (Poretz et al., 2017, 2016; Souza et al., 2016).

Em 2010, a Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais, demandou a importação de bioagentes antagonistas às doenças de plantas, a saber mancha foliar, *Teratosphaeria nubilosa* (Capnodiales: Teratosphaeriaceae) e ferrugem do eucalipto, *Puccinia psidii* Winter (Myrtaceae) do Uruguai. Porém esse processo de introdução não foi concretizado por desistência do demandante.

Por solicitação da Embrapa Florestas, Colombo/PR, deu-se a introdução do parasitoide *Psyllaephagus hirtus* Riek (Hymenoptera: Encyrtidae) em 2015, visando ao controle biológico de *Blastosylla occidentalis* Taylor (Hemiptera: Psyllidae), praga exótica originária da Austrália. O parasitoide foi quarentenado em 2016, de material procedente do Forestry and Agricultural Biotechnology Institute (FABI), da University of Pretoria, Pretória, África do Sul. Entretanto, em decorrência das dificuldades para a criação controlada de *P. hirtus*, não houve estabelecimento dessa população no hospedeiro *B. occidentalis*. Consequentemente, novas remessas do bioagente, na mesma origem anterior, foram previstas, mas não realizadas em decorrência do referido ter sido, posteriormente, encontrado por pesquisadores da Embrapa Florestas em levantamentos realizados em áreas florestais do estado de Minas Gerais (comunicação pessoal Dra. Dalva Luiz de Queiroz, Embrapa Florestas).

Impacto pós-liberação dos bioagentes exóticos de quarentena no Brasil

A liberação de organismos exóticos exercendo o controle biológico clássico de pragas exóticas de cultivos florestais é notório e efetivo, motivo pelo qual as solicitações de importações cresceram ano a ano no Brasil (Sá & Pessoa, 2015).

O impacto econômico das pragas exóticas florestais teria sido desastroso para o setor florestal nacional se não fossem direcionados esforços dos programas de manejo das pragas, considerando o controle biológico clássico, em particular com as liberações de bioagentes exóticos introduzidos no país como alternativas de controle.

A importância da estratégia de controle biológico clássico vem sendo destacada cada vez mais, a exemplo do programa elaborado para a vespa-da-madeira, *Sirex noctilio*, que apesar de ser considerada praga exótica secundária oportunista de cultivos de *Pinus* spp. causaria sério impacto econômico aos produtores da região sul do país (Pichelli, 2017). Nesse contexto, pesquisadores da

Embrapa Florestas estimaram os sérios prejuízos que teriam sido potencialmente atingidos pela ocorrência da praga como sendo da ordem de U\$ 53 milhões anuais (considerados custos de colheita) e de U\$ 25 milhões anuais (considerada madeira em pé) (Pichelli, 2017), caso ações do programa de manejo integrado de pragas, com forte ênfase no controle biológico, não tivessem sido viabilizadas para conter os ataques. A mesma fonte, citando levantamentos realizados por empresas florestais paulistas, realizados de 2010 a 2014, estimou prejuízo de cerca de R\$ 280 milhões (perdas diretas no incremento anual de madeira e produção final) causados por ataques do percevejo-bronzeado-do-eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus*. Acrescenta-se ainda que esta última praga, juntamente com a vespa-da-galha *Lectocybe invasa*, vêm sendo apontadas como comprometedoras do desenvolvimento de espécies e de clones de eucaliptos no país (Wilcken et al., 2011). Em plantios com *Eucalyptus camaldulensis* no Brasil ocorreu mortalidade de árvores por ataque do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei*, variando de 30 a 95% decorridos três anos de infestações iniciais, o que teria sido desastroso para o setor se ações de controle biológico clássico não tivessem favorecido as liberações do parasitoide exótico importado *Psyllaephagus bliteus* no Brasil (Wilcken et al., 2011).

Entre os benefícios ambientais decorrentes do uso de controle biológico clássico evidenciam-se a maior especificidade do agente de controle biológico exótico no controle da praga exótica, resultando na maior eficácia de controle e menor impacto ambiental negativo, quando consideradas as potenciais contaminações ambientais associadas ao uso de agrotóxicos. Acrescenta-se ainda que o menor uso de agrotóxicos favorece o aumento da presença de maior quantidade de inimigos naturais nativos, potenciais controladores de outras pragas presentes nos cultivos.

COMENTÁRIOS FINAIS

Este capítulo destacou a importância do serviço quarentenário, particularmente o realizado pela estação quarentenária “Costa Lima” (LQCL) utilizada para prover bioagentes exóticos específicos e seguros para o controle biológico clássico de pragas florestais exóticas no país. Também foram destacados procedimentos realizados em área quarentenada desse laboratório. As principais pragas exóticas florestais que fizeram uso de estratégias de controle biológico clássico decorrentes de introduções de organismos exóticos de controle quaren-

tenados foram apresentadas, assim como os benefícios econômicos delas decorrentes para o setor florestal brasileiro.

O controle biológico clássico vem sendo cada vez mais considerado como uma alternativa viável, apesar dos trâmites legais necessários atrelados aos processos de importação e de estudos bioecológicos, metodológicos e de monitoramentos pós-liberações a eles associados. Trata-se de uma estratégia viável e segura, principalmente para empresas florestais exportadoras e possuidoras de certificações internacionalmente reconhecidas. O controle biológico clássico tornou-se uma alternativa viável para empresas com certificados internacionais, quando recém registrados os ingressos das pragas exóticas no país, dado que algumas moléculas de ingredientes ativos de agrotóxicos ainda se encontravam proibidas para uso no cultivo, ou quando ocorridas outras questões legais associadas ao banimento de uso de princípios ativos no Brasil.

A pesquisa prospectiva de bioagentes de controle exóticos, assim como o maior intercâmbio de informações biológicas favorecidas pelo uso de tecnologias de informação e comunicação, vêm auxiliando o intercâmbio desses agentes. Essas pesquisas exploratórias propiciam também a identificação de inimigos naturais mais adequados às características ambientais locais das áreas atacadas no país. Do mesmo modo, vem sendo aplicadas para a determinação de momentos mais propícios às liberações inundativas, favorecendo a ocorrência de maiores taxas de controle e a redução de gastos desnecessários atrelados ao uso dessa estratégia de controle.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, G. R. de; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F.; FERREIRA FILHO, J. R.; COUTO, E. B. do; TAKAHASHI, S. S.; TEIXEIRA, J. S. Flutuação Populacional do Psilídeo-de-Concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seus Inimigos Naturais em Florestas de Eucalipto na Região de Mogi-Guaçu, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Entomologia: da academia à transferência de tecnologia: resumos. Recife, PE: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD ROM.

COUTINOT, D.; BRIANO, J.; PARRA, J. R. P.; SÁ, L. A. N. de; CÔNSOLI, F. L. Exchange of natural enemies for biological control: is it a rocky road? - the road in the euro-mediterranean region and the South American common market.. *Neotropical Entomology*, v. 42, n. 1, p. 1-14, 2013.

FERREIRA FILHO, P. J.; LIMA, A. C. V.; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F. Evaluation of parasitism of red gum Ierp psyllid by *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) after sequential releases in *Eucalyptus camaldulensis* plantation. In: IUFRO FOREST PROTECCION JOINT MEETING, 2011, Colonia Del Sacramento. Resúmenes... Colonia del Sacramento: INIA: IUFRO, 2011. Ref. PDE35. p. 39.

FERREIRA FILHO, P. J.; WILCKEN, C. F.; LIMA, A. C. V.; SÁ, L. A. N. de; CARMO, J. B. do; ZANUNCIO, J. C. Biological control of *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Aphalaridae) in

eucalyptus plantations. *Phytoparasitica*, v. 43, n. 2, p. 151-157, 2015.

FIRMINO-WINCKLER, D. C.; WILCKEN, C. F.; OLIVEIRA, N. C. de; SA, L. A. N. de Biologia do psílideo-de-concha *Gyicaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera:Psyllidae) em *Eucalyptus camaldulensis* sob diferentes temperaturas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Entomologia: da academia à transferência de tecnologia: resumos... Recife, PE: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD ROM.

FIRMINO, D. C.; WILCKEN, C. F.; LEITÃO-LIMA, P. da S.; SA, L. A. N. de Biologia do psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em diferentes espécies de eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. Resumos... Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p. 458.

GISLOTI, L. J.; SÁ, L. A. N. de; SILVA, J. P. da Avaliação dos efeitos da temperatura no desenvolvimento do parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) como agente de controle biológico da praga psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* em hortos de *Eucalyptus camaldulensis*. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 10., 2007, Brasília, DF. Inovar para preservar a vida: resumos. Brasília: DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 1 CD-ROM.

HUERTA, A.; FAÚNDEZ, M.; ARAYA, J.E. Susceptibility of *Eucalyptus* spp. to an induced infestation of red gum lerp psyllid *Glycaspis brimblecombei* Moore (Hemiptera: Psyllidae) in Santiago, Chile. *Ciência e Investigación Agrária*, v. 37, n. 2, p. 27-33, agosto 2010. Disponível em: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-16202010000200003&lng=es&nrm=is>. Acesso em: 4 dez. 2017.

IEDE, E. T. Manejo integrado de pragas florestais. 2012 In: CONGRESSO FLORESTAL PARANAENSE, 4., 2012, Curitiba. Anais. [Curitiba]: Malinovski Florestal, 2012. 5p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/66935/1/EdsonT-CFP-Manejo.pdf>>. Acesso em 4 dez. 2017.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório 2017. São Paulo, 2017. 80 p. Disponível em: <http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf>. Acesso em: 5 dez.2017.

KODAIRA, J. Y.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F.; ALMEIDA, G. R. de. Identificação de períodos propícios ao parasitismo de ninfas do Psílideo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* por *Psyllaephagus bliteus* em condições de laboratório – Estudo de caso por simulação de sistemas. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2007, Campinas. Anais... Campinas: ITAL, 2007. 1 CD-ROM.

LAZARIN, D. F.; PESSOA, M. C. P. Y.; VIDAL, S. B.; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F.; MEDEIROS, A. G. B. Ferramenta computacional para o controle de registros de monitoramento de pragas de eucalipto por cartão armadilha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. Anais... Curitiba: Sociedade Entomológica do Brasil, 2012a. Resumo 1788-1.

LAZARIN, D. F.; VIDAL, S. B.; SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y. Controle informatizado do monitoramento de pragas de *Eucalyptus* spp. por cartão amarelo em hortos florestais. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2012, Jaguariúna. Anais... Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012b. 8 p.

LAZARIN, D. F.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; MARINHO-PRADO, J. S. Avaliações preliminares da dinâmica populacional do percevejo bronzeado em *Eucalyptus camaldulensis* em condições de criação laboratorial – estudo por simulação numérica. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011a, Campinas. Anais... Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2011a. 10 p.

LAZARIN, D. F.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; MARINHO-PRADO, J. S. Avaliação preliminar por simulação numérica da influência de variedades de eucalipto na dinâmica populacional do percevejo bronzeado visando biocontrole. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 12., 2011, São Paulo. Anais... São Paulo: Sociedade Entomológica do Brasil, 2011b. p. 207.

LIMA, A. C. V.; WILCKEN, C. F.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; FERREIRA FILHO, P. J.; COUTO, E. B. do; SÁ, L. A. N. de; ALMADO, R. Monitoramento do Psílideo-de-Concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e de seus Inimigos Naturais em Florestas

de Eucalipto na Região Centro Oeste de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Entomologia: da academia à transferência de tecnologia: resumos... Recife, PE: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD ROM.

LIMA, A. C. V.; DIAS, T. K. R.; BARBOSA, L. R.; SOLIMAN, E. P.; SA, L. A. N. de; MASSON, M. V.; NEVES, D. A.; WILCKEN, C. F. Primeira ocorrência do percevejo-bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) no estado da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia: Emparn, 2010. CD-ROM. Resumo. 1 CD ROM.

LOPES, C. S.; FIRMINO-WINCKLER, D. C.; WILCKEN, C. F.; SÁ, L. A. N. de; BENTO, J. M. S. Longevidade de *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae), parasitóide do psilídeo-de-concha, em diferentes recipientes e formas de alimentação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife, PE. Resumos... Recife, PE: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. 1 CD ROM.

MAFRA, D. E. S.; SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; SARTORI, C. A.; MOREIRA, G. G. Avaliação da ocorrência de pragas exóticas de *Eucalyptus* sp, *Glycaspis brimblecombei* e *Thaumastocoris peregrinus*, e do bioagente exótico *Psyllaephagus bliteus* em três regiões de São Paulo no ano de 2013. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2015, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agronômico, 2015. 8 p.

MORAIS, L. A. S. de; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; CASTANHA, R. F. Rendimento do óleo essencial de eucalipto atrativo a adultos e ninfas de percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em testes de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável: anais... Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. 1 p.

PESSOA, M. C. P. Y.; MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SARTORI, C. A.; MEDEIROS, A. G. B.; SÁ, L. A. N. de; FARIAS, A. R.; SPADOTTO, C. A.; LOVISI FILHO, E. Áreas brasileiras com produção de *Eucalyptus* spp. mais propícias à maior ocorrência de *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. Anais... Maceió: Sociedade Entomológica do Brasil, 2016a. p. 579.

PESSOA, M. C. P. Y.; MINGOTI, R.; HOLLER, W. A.; SARTORI, C. A.; MEDEIROS, A. G. B.; SÁ, L. A. N. de; FARIAS, A. R.; SPADOTTO, C. A.; LOVISI FILHO, E.; BERALDO, G. N. Regiões brasileiras prioritárias para implantação ou intensificação ações fitossanitárias para o controle de *Thaumastocoris peregrinus* em área de produção de Eucalipto. Embrapa Gestão Territorial, 2016b. Mapa. Escala 1:25.000.000. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/152379/1/20161221-Mapa-percevejo-v5.pdf>> Acesso em: 4 dez. 2017.

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; SARTORI, C. A.; MEDEIROS, A. G. B.; WILCKEN, C. F. Flutuações populacionais de *Psyllaephagus bliteus*, bioagente de *Glycaspis brimblecombei*, e de *Thaumastocoris peregrinus* em hortos de eucalipto de três regionais de Minas Gerais em 2014. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 14., 2015, Teresópolis, RJ. Anais... Teresópolis, RJ: Sociedade Entomológica do Brasil; Instituto Oswaldo Cruz; Fiocruz; 2015a. Ref. TCBA226.

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; SARTORI, C. A.; MAFRA, D. E. S.; NEVES, M. F. de O.; MOREIRA, G. G.; WILCKEN, C. F. Flutuações populacionais das pragas exóticas *Glycaspis brimblecombei* e *Thaumastocoris peregrinus* e do parasitóide exótico *Psyllaephagus bliteus* em hortos florestais de São Paulo em 2013. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 14., 2015, Teresópolis, RJ. Anais... Teresópolis, RJ: Sociedade Entomológica do Brasil; Instituto Oswaldo Cruz; Fiocruz; 2015b. Ref. TCBA223.

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; MEDEIROS, A. G. B.; WILCKEN, C. F. Monitoramento de *Thaumastocoris peregrinus*, *Glycaspis brimblecombei* e do parasitóide *Psyllaephagus bliteus* em hortos florestais de Minas Gerais no ano de 2013. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável: anais... Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil: Embrapa Arroz e Feijão, 2014. Ref. 1008.

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; VIDAL, S. B.; MEDEIROS, A. G. B.; WILCKEN, C. F. Flutuações populacionais de pragas exóticas de eucalipto, *Glycaspis brimblecombei*

(Hemiptera: Psyllidae) e *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) e do bioagente *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae), em monitoramento de hortos florestais de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 13., 2013, Bonito, Anais... Bonito: Embrapa Agropecuária Oeste: Universidade Federal da Grande Dourados, 2013. 1p.

PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; KODAIRA, J. Y.; WILCKEN, C. F.; ALMEIDA, G. R. de. Simulação da dinâmica populacional do psilídeo-de-concha, *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) e identificação de estratégias para a criação laboratorial de seu parasitóide *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae). Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. 33 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 49).

PICHELLI, K. Pesquisa lista principais pragas florestais que ameaçam o Brasil. Colombo, PR: Embrapa Florestas, News – Forestry and Silviculture, 31 janeiro 2017, 4p. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/19852742/pesquisa-lista-principais-pragas-florestais-introduzidas-que-ameacam-o-brasil>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

PURETZ, B. de O.; SOUZA, A. R. de; JORGE, C.; CARVALHO, V. R. de; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F. Produção do parasitoide da vespa-da-galha-do-eucalipto, *Selitrichodes neneri* (Hymenoptera: Eulophidae). In: SIMPÓSIO EM PROTEÇÃO DE PLANTAS, 5., 2017, Botucatu. Anais... Botucatu: FCA-UNESP: FEPAF, 2017. 1 p.

PURETZ, B. de O.; SOUZA, A. R. de; CARVALHO, V. R. de; JUNQUEIRA, L. R.; SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F. Liberações de *Selitrichodes neneri* (Hymenoptera: Eulophidae) para controle de *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) em eucalipto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. Anais... Maceió: Sociedade Entomológica do Brasil, 2016. p. 110.

ROCHA, A. B. O.; SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; SAQUI, G. L.; ALMEIDA, G. R. de; WILCKEN, C. F. Metodologias para coleta de insetos no campo e para armazenamento em laboratório de criação de *Psyllaephagus bliteus* (Hymenoptera: Encyrtidae) visando o controle biológico do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em hortos florestais. O Biológico, v. 70, n. 2, p. 170, 2008.

SÁ, L. A. N. de. Intercâmbio Internacional de organismos benéficos pelo Laboratório de Quarentena Costa Lima, no período de 1991 a 2016. IN: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO (SICONBIOL), 15., 2017, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: Unesp; Esalq, 2017. 1 p.

SÁ, L. A. N. de. Importação de inimigos naturais para o controle biológico de pragas. In: SIMPÓSIO DE PRAGAS QUARENTENÁRIAS NA AMAZÔNIA BRASILEIRA, 1., 2015, Boa Vista. Anais... Boa Vista: Embrapa Roraima, 2015.

SÁ, L. A. N. de. Intercâmbio de inimigos naturais benéficos via sistema quarentenário em programas de controle biológico de pragas no Cone Sul. In: ENCONTRO BIENAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ECOLÓGICA, 5., 2003, Caxias do Sul. Brasil e Cone Sul: desafios e possibilidades de um desenvolvimento sustentável. Caxias do Sul: Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 2003. p. 1-13.

SÁ, L. A. N. de. Quarentena e intercâmbio internacional de agentes de controle biológico de pragas. O Biológico, v. 62, n. 2, p. 215-217, 2001.

SÁ, L. A. N. de; SOUZA, A. R. de; PURETZ, B. de O.; SOUZA, C. N. de; CANDELÁRIA, M. C.; JUNQUEIRA, L. R.; WILCKEN, C. F. Controle biológico clássico da vespa-da-galha *Leptocybe invasa* (Hymenoptera: Eulophidae) no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. Anais... Maceió: Sociedade Entomológica do Brasil, 2016a. p. 475.

SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; MORAES, G. J. de; MARINHO-PRADO, J. S.; PRADO, S. S.; VASCONCELOS, R. M. de. Quarantine facilities and legal issues of the use of biocontrol agents in Brazil. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 51, n. 5, 2016b p.502-509,.

SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y. Prospecção de inimigos naturais para o controle biológico de pragas agrícolas exóticas. In: SUGAYAMA, R. L.; SILVA, M. L. da.; SILVA, S. X. de B.; RIBEIRO, L. C.; RANGEL, L. E. P. (Ed.). Defesa vegetal: fundamentos, ferramentas,

políticas e perspectivas. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Defesa Agropecuária, 2015. p. 256-274.

SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; WILCKEN, C. F. Metodologia de criação do percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em condição controlada de quarentena. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. Entomologia integrada à sociedade para o desenvolvimento sustentável: anais. Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014a. 1 p. Trabalho 1020.

SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; WILCKEN, C. F.; MEDEIROS, A. G. B.; TEIXEIRA, J. T. Monitoramento da praga exótica psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* e de seu parasitóide exótico *Psyllaephagus bliteus* no controle biológico desta praga em florestas de eucalipto nos estados de SP e MG. In: FÓRUM DE APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS DE PESQUISA: AVANÇOS E OPORTUNIDADES, 1., 2014, Jaguariúna. Anais... Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2014b. 8 p. (RE018)

SÁ, L. A. N. de; WILCKEN, C. F.; BUBOLA, J. G.; ALMEIDA, G. R. de; LIMA, A. C. V.; SOLIMAN, E. P. Flutuação populacional do percevejo bronzeado, *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae) em florestas de eucalipto nas regiões de Campinas, Rio Claro e Ribeirão Preto, SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 23., 2010, Natal. Anais... Natal: Sociedade Brasileira de Entomologia: Emparn, 2010. CD-ROM. Resumo. 1 CD ROM.

SÁ, L. A. N. de; LUCHINI, L. C. Regulamentação do Intercâmbio Internacional de Agentes de Controle Biológico no Brasil. In: BUENO, V. H. P. Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. Lavras: Editora UFLA, 2009. p. 411-429.

SÁ, L.A.N. de; TAMBASCO, F.J.; LUCCHINI, F. Quarentena e intercâmbio internacional de agentes de controle biológico de pragas/Quarantine and the exchange of biological control agents of pests. O Biológico, v. 62, n. 2, 2000a. p.215-217.

SÁ, L. A. N. de; LUCCHINI, F.; TAMBASCO, F. J.; DE NARDO, E. A. B.; MORAES, G. J. de (Ed.). Regimento interno e normas de funcionamento do laboratório de quarentena "Costa Lima" para o intercâmbio internacional de agentes de controle biológico. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2000b. 44 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 22).

SÁ, L.A.N. de; TAMBASCO, F.J.; LUCCHINI, F. Importação, exportação e regulamentação de agentes de controle biológico no Brasil. In: BUENO, V. H. P. (Coord.). Controle de qualidade de agentes de controle biológico. Lavras: UFLA, 1999. p.187-196.

SAQUI, G. L.; PESSOA, M. C. P. Y.; SA, L. A. N. de; ROCHA, A. B. de O.; ALMEIDA, G. R. de; WILCKEN, C. F.; MENDES, R. R. Aspectos biológicos do psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) em condições de laboratório. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2., 2008, Campinas. Anais... Campinas: ITAL: IAC; Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. 1 CD-ROM.

SAQUI, G. L.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; ROCHA, A. B. O.; ALMEIDA, G. R. de; WILCKEN, C. F. Efeito das infestações iniciais de gaiolas de criação com adultos de psilídeo-de-concha *Glycaspis brimblecombei* (Hemiptera: Psyllidae) na sua longevidade. O Biológico, v. 70, n. 2, 2008b. p.150. Edição dos Resumos da 21ª. Reunião Anual do Instituto Biológico.

SARTORI, C. A.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; MEDEIROS, A. G. B.; WILCKEN, C. F. Monitoramento do psilídeo-de-concha, do percevejo bronzeado e do bioagente *Psyllaephagus bliteus* em hortos de *Eucalyptus* sp. em Minas Gerais em 2014. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2015, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agrônomo, 2015. 8 p. Resumo 15415.

SERAFIM, C. A.; SÁ, L. A. N. de; PESSOA, M. C. P. Y.; WILCKEN, C. F. Monitoramento em três hortos florestais de eucalipto no Estado de São Paulo da praga exótica percevejo bronzeado *Thaumastocoris peregrinus* (Hemiptera: Thaumastocoridae). In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 2011, Campinas. Anais... Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2011. 1 CD ROM.

SOUZA, A. R. de; PURETZ, B. de O.; CARVALHO, V. R. de; SÁ, L. A. N. de; BARBOSA, L. R.; WILCKEN, C. F. Multiplicação de *Selitrhodes nesi* (Hymenoptera: Eulophidae), parasitóide da vespa-da-galha-do-eucalipto, em laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9.,

2016, Maceió. Anais... Maceió: Sociedade Entomológica do Brasil, 2016. p. 343.

SRIVASTAVA, J.; SMITH, N. J. H.; FORNO, D. Biodiversity and agriculture: implications for conservation and development. Washington, DC: World Bank, 1996. 26 p. (World Bank Technical Paper, 321).

STIVANELLI, A.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de; SILVA, J. P. da Estimativa de estádios ninfais do psilídeo-de-concha em função dos tamanhos das conchas Revista Agrogeoambiental, v. 1, n. 3, p. 73-78, 2009.

TAMBASCO, F. J.; SÁ, L. A. N. de; LUCCHINI, F.; NARDO, E. A. B. de; MORAES, G. J. de; SILVA, J. L. da. Atividades de importação e exportação do Laboratório de Quarentena "Costa Lima" no período de 1991 a 2003. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 1 CD-ROM. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 41).

VIDAL, S. B.; LAZARIN, D. F.; PESSOA, M. C. P. Y.; SÁ, L. A. N. de Monitoramento do percevejo bronzeado (*Thaumastocoris peregrinus*) em hortos de *Eucalyptus* spp de três regionais do Estado de Minas Gerais. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 6., 2012, Jaguariúna. Anais... Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2012. 1 CD ROM.

WILCKEN, C. F. Percevejo bronzeado do eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*) (Hemiptera: Thaumastocoridae): ameaça à florestas de eucalipto brasileiras. Botucatu: IPEF, 2008a. 11 p. (Alerta Profet).

WILCKEN, C. F.; SÁ, L. A. N. de; BARBOSA, L. R.; ZANUNCIO, J. C. Controle biológico em florestas plantadas. In: Workshop FAPESP: "Desafios da Pesquisa em Controle Biológico na Agricultura do Estado de São Paulo", 2016. 58 p. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/37248913-Workshop-fapesp-desafios-da-pesquisa-em-controle-biologico-na-agricultura-do-estado-de-sao-paulo-controle-biologico-em-florestas-plantadas.html>>. Acesso em: 4 dez. 2017.

WILCKEN, C. F.; BARBOSA, L. R.; SOLIMAN, E. P.; LIMA, A. C. V.; SÁ, L. A. N. de; LAWSON, S. Percevejo-bronzeado-do-eucalipto, *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé. In: VILELA FILHO, E.; ZUCCHI, R. A. Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros. Piracicaba: FEALQ, 2015a. p. 898-908.

WILCKEN, C. F.; FIRMINO-WINCKLER, D. C.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; DIAS, T. K. R.; LIMA, A. C. V.; SÁ, L. A. N. de; FERREIRA FILHO, P. J. Psilídeo-de-concha-do-eucalipto, *Glycaspis brimblecombei* Moore. In: VILELA FILHO, E.; ZUCCHI, R. A. Pragas introduzidas no Brasil: insetos e ácaros. Piracicaba: FEALQ, 2015b. p. 883-897.

WILCKEN, C. F.; BARBOSA, L. R.; SÁ, L. A. N. de; LIMA, A. C. V.; POGETTO, M. H. F. A. D.; DIAS, T. C. R. Manejo de pragas exóticas em florestas de eucalipto. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE SILVICULTURA, 2., 2011., Campinas. Anais... Piracicaba: ESALQ, 2011. p. 129-134

WILCKEN, C. F.; SOLIMAN, E. P.; SÁ, L. A. N. de; BARBOSA, L. R.; DIAS, T. K. R.; FERREIRA FILHO, P. J.; OLIVEIRA, R. J. R. Bronze bug *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero and Dellapé (Hemiptera: Thaumastocoridae) on eucalyptus in Brazil and its distribution. Journal of Plant Protection Research, v. 50, n. 2, p. 201-205, 2010.

WILCKEN, C. F.; BERTI FILHO, E. Vespa-da-galha do eucalipto (*Leptocybe invasa*) (Hymenoptera: Eulophidae): nova praga de florestas de eucalipto no Brasil. Botucatu: IPEF, 2008b. 11 p. (Alerta Profet). Disponível em: <<http://www.ipef.br/protecao/alerta-leptocybe.invasa.pdf>>. Acesso em: 4 dez. 2017

WILCKEN, C. F.; SÁ, L. A. N. de; BERTI FILHO, E.; FERREIRA FILHO, P. J.; OLIVEIRA, N. C.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; SOLIMAN, E. P. Plagas exóticas de importancia en *Eucalyptus* en Brasil. In: JORNADAS FORESTALES DE ENTRE RIOS, 22., 2007. 5p. Concordia. Actas... Concordia: INTA-EEA, 2008a. 5 p.

WILCKEN, C. F.; COUTO, E. B. do; ORLATO, C.; FERREIRA FILHO, P. J.; FIRMINO, D. C. Ocorrência do psilídeo-de-concha (*Glycaspis brimblecombei*) (Hemiptera: Psyllidae) em florestas de eucalipto no Brasil. Piracicaba: IPEF, 2003. 11 p. (IPEF. Circular Técnica, IPEF, 2001).