

PEDRO GUILHERME LEMES ALVES

**CERTIFICAÇÃO FLORESTAL DO FOREST STEWARDSHIP
COUNCIL (FSC) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS
FLORESTAIS EM EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2015

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

A474c
2015
Alves, Pedro Guilherme Lemes, 1987-
Certificação florestal do Forest Stewardship Council (FSC)
e o manejo integrado de pragas florestais em empreendimentos
certificados / Pedro Guilherme Lemes Alves. – Viçosa, MG,
2015.
xi, 131f. : il. ; 29 cm.

Inclui apêndices.

Orientador: José Cola Zanuncio.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Produtos químicos. 2. Pragas florestais - Controle.
3. Manejo integrado de pragas. 4. Formigas cortadeiras -
controle. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de
Entomologia. Programa de Pós-graduação em Entomologia.
II. Título.

CDD 22. ed. 632.95

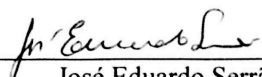
PEDRO GUILHERME LEMES ALVES

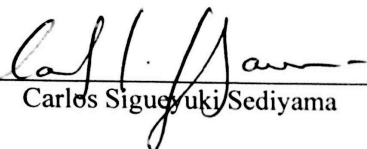
**CERTIFICAÇÃO FLORESTAL DO FOREST STEWARDSHIP
COUNCIL (FSC) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS
FLORESTAIS EM EMPREENDIMENTOS CERTIFICADOS**


Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Entomologia, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 02 de junho de 2015.


Hélio Garcia Leite


José Eduardo Serrão


Carlos Sigueyuki Sedyama


José Oscar Gomes de Lima


Rafael Coelho Ribeiro


Rosa Angelica Plata Rueda


José Cola Zanuncio
(Orientador)

***“Aquele que quebra uma coisa para descobrir o
que ela é deixou o caminho da sabedoria.”***

-Gandalf

"Senhor dos Anéis: A Sociedade do Anel" (1954)

- J. R. R. Tolkien

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas oportunidades que sempre me proporcionou e pelo dom da vida.

A meus pais Aguinaldo Alves e Solange Aparecida Martins Lemes Alves, a minha irmã Maria Cecília Lemes Alves pela educação, carinho, amor e total apoio durante todos esses anos.

A minha família paterna, os “Alves”, e a minha família materna, os “Lemes”, por todo o apoio, carinho e suporte que me deram durante os anos em que estive longe de casa.

A meus companheiros e irmãos da República Fenda do Bikini.

A meus amigos do curso de graduação em Engenharia Florestal, da Universidade Federal de Viçosa, e a todos os meus grandes amigos de outros cursos da universidade, pela convivência e amizade.

Ao Professor José Cola Zanuncio pela orientação, contribuição, conselhos e convívio durante a realização do Doutorado.

Aos professores do Departamento de Engenharia Florestal, pela amizade e disposição em ajudar, sempre que precisei em especial ao Professor Hélio Garcia Leite.

Aos professores da Entomologia pelos ensinamentos.

Aos colegas do curso de Pós-Graduação em Entomologia pela amizade e trocas de experiência.

A colega de turma e a professora Vanessa Maria Basso pela ajuda com a parte de certificação florestal e pela amizade.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudos fornecida durante a execução dessa tese.

A todos que de alguma forma, direta ou indiretamente, tenham participado desse trabalho, ou me ajudado durante todo esse período.

Muito Obrigado!

BIOGRAFIA

PEDRO GUILHERME LEMES ALVES, filho de Aguinaldo Alves e Solange Aparecida Martins Lemes Alves, nasceu em Franca, São Paulo em 19 de julho de 1987.

Cursou o Ensino Fundamental no Colégio Jesus, Maria e José, E. E. José dos Reis Miranda Filho, E. E. Caetano Petraglia, E. E. Homero Alves e o final do Ensino Fundamental e todo Ensino Médio na Fundação Educandário Pestalozzi, em Franca, São Paulo .

Em 2005, ingressou no curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, Minas Gerais, graduando-se no final do primeiro semestre de 2009.

Estagiou em Manejo de Pragas Florestais, em Fomento Florestal e Recadastramento de Áreas de Proteção Ambiental. Foi Presidente, Diretor e Gerente de Marketing da UFV Jr. Florestal e membro do Centro Acadêmico do curso de graduação em Engenharia Florestal. Fez parte da equipe de Tae Kwon Do, da Associação Atlética Acadêmica (LUVE-UFV), alcançando a faixa vermelha no ano de 2010.

Em julho de 2009 iniciou o Mestrado em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa, trabalhando com a biologia e manejo do besouro serrador *Oncideres ocularis*, com defesa de dissertação em julho de 2011. Em agosto de 2011, iniciou o Doutorado em Entomologia pela mesma universidade, fazendo pesquisa das implicações da certificação florestal do FSC no Manejo Integrado de Pragas Florestais em empreendimentos certificados.

ÍNDICE

RESUMO.....	viii
ABSTRACT	x
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	4
CAPÍTULO 1. A DERROGAÇÃO DE PESTICIDAS PARA A CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E O MANEJO DE PRAGAS EM PLANTIOS CERTIFICADOS NO BRASIL	6
RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
2.1. CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS	9
2.2. CONTROLE DE CUPINS	11
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1. CONTROLE DE FORMIGAS CORTADEIRAS	13
<i>Recomendação A.1</i>	13
<i>Recomendação A.2</i>	15
<i>Recomendação A.3</i>	17
<i>Recomendação A.4</i>	18
<i>Recomendação A.5</i>	19
<i>Recomendação A.6</i>	20
<i>Recomendação A. 7</i>	20
<i>Recomendação I</i>	21
<i>Recomendação J</i>	22
<i>Sugestões feitas pelo FSC (Recomendação A.5)</i>	23
3.2. CONTROLE DE CUPINS	23
<i>Recomendação F. 1</i>	23
<i>Recomendação F.2</i>	24
<i>Recomendação F.3</i>	24
<i>Recomendação F.4</i>	25
<i>Recomendação F.5</i>	25
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

<p align="center">CAPÍTULO 2. CERTIFICAÇÃO DO FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS EM PLANTIOS FLORESTAIS</p>	
CERTIFICADOS NO BRASIL.....	35
RESUMO.....	35
1. INTRODUÇÃO.....	37
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3. RESULTADOS.....	43
<i>ÁREA DE PLANTIO, CERTIFICAÇÃO E ESPÉCIES CULTIVADAS</i>	43
<i>IMPORTÂNCIA DAS PRAGAS FLORESTAIS, MÉTODOS DE CONTROLE E PRINCÍPIOS ATIVOS EM DERROGAÇÃO</i> ..	44
<i>MUDANÇAS NO QUADRO DE FUNCIONÁRIOS</i>	47
<i>MUDANÇAS NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS</i>	47
1. <i>Mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais</i>	48
2. <i>Aspectos legais e sociais</i>	49
3. <i>Aspectos econômicos e de implementação de sistemas</i>	51
<i>CUSTOS E IMPACTOS DA CERTIFICAÇÃO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS</i>	51
<i>EXPECTATIVAS E SATISFAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS COM A INFLUÊNCIA DO FSC NO MIP</i>	54
<i>COMENTÁRIOS GERAIS DAS EMPRESAS CERTIFICADAS</i>	56
4. DISCUSSÃO.....	58
<i>IMPORTÂNCIA DAS PRAGAS FLORESTAIS, TÉCNICAS DE CONTROLE E QUÍMICOS EM DERROGAÇÃO</i>	58
<i>MUDANÇAS NO MIP E FUNCIONÁRIOS</i>	60
<i>CUSTOS E IMPACTO PARA AS EMPRESAS</i>	61
<i>SATISFAÇÃO GERAL</i>	62
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
<p align="center">CAPÍTULO 3. CERTIFICAÇÃO FLORESTAL DO FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC) E DO AUSTRALIAN FORESTRY STANDARD (AFS) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS FLORESTAIS EM PLANTIOS</p>	
CERTIFICADOS NA AUSTRÁLIA.....	70
RESUMO.....	70
1. INTRODUÇÃO.....	72
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	75
3. RESULTADOS.....	77
<i>ÁREA DE PLANTIO, CERTIFICAÇÃO E ESPÉCIES CULTIVADAS</i>	77
<i>IMPORTÂNCIA DAS PRAGAS FLORESTAIS, TÉCNICAS DE CONTROLE E QUÍMICOS EM DERROGAÇÃO</i>	78
<i>MUDANÇAS NO QUADRO DE FUNCIONÁRIOS</i>	80
<i>MUDANÇAS NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS</i>	81
1. <i>Mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais</i>	81
2. <i>Aspectos legais e sociais</i>	83
3. <i>Aspectos econômicos e de aplicação de sistemas</i>	84
<i>CUSTOS E IMPACTOS DA CERTIFICAÇÃO NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS</i>	84
<i>EXPECTATIVAS E SATISFAÇÃO COM A INFLUÊNCIA DO FSC E DO AFS NO MIP</i>	90
<i>COMENTÁRIOS GERAIS FEITO PELAS EMPRESAS FLORESTAIS CERTIFICADAS</i>	92
4. DISCUSSÃO.....	94
<i>MUDANÇAS NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS FLORESTAIS</i>	96

<i>CUSTOS E IMPACTO PARA AS EMPRESAS</i>	97
<i>SATISFAÇÃO GERAL</i>	99
5. CONCLUSÃO	101
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
CONSIDERAÇÕES FINAIS	106
APÊNDICES	108

RESUMO

ALVES, Pedro Guilherme Lemes, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2015. **Certificação florestal do Forest Stewardship Council (FSC) e o manejo integrado de pragas florestais em empreendimentos certificados.** Orientador: José Cola Zanuncio.

A certificação florestal busca garantir que o manejo florestal seja feito de acordo com o desenvolvimento sustentável. O Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) é o sistema de certificação mais conhecido no Brasil, e internacionalmente, os principais são o *Forest Stewardship Council* (FSC) e o *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC). O FSC começou a funcionar em 1993 como a primeira organização não-governamental composta por partes interessadas para garantir a sustentabilidade social, ambiental e econômica dos recursos florestais. O empreendimento florestal deve seguir os dez princípios e 56 critérios para usar o selo do FSC em seus produtos. Ao adotar políticas de responsabilidade social, a empresa se diferencia por utilizar práticas sociais e ambientais e facilita a obtenção de novos mercados. Dentro dos “Princípios & Critérios”, está a Política de Pesticidas do FSC com princípios ativos proibidos cujo uso deve ser interrompido imediatamente, pela empresa que queira se certificar. Empreendimentos certificados enfrentam dificuldades para se ajustar ao uso de pesticidas químicos de acordo com as exigências impostas pelo FSC. O objetivo desse estudo foi verificar o histórico, procedimentos da derrogação para o uso de produtos proibidos, discutir as técnicas e alternativas de controle e verificar os impactos da certificação florestal do FSC nas práticas de manejo integrado de pragas florestais da perspectiva dos empreendimentos florestais brasileiros. As alternativas existentes não provaram ter eficiência no controle de formigas cortadeiras comparadas ao uso de iscas granuladas à base de sulfluramida e fipronil, formulação em pó a base de deltametrina e termonebulizável a base de fenitrothion e em grânulos dispersíveis a base de fipronil para o controle de cupins. As alternativas propostas não demonstraram a mesma

eficiência em campo e o prazo de derrogação é insuficiente para desenvolver novas alternativas, especialmente para substituir as iscas e inseticidas que estão restritos pelo FSC, principalmente, em relação às formigas cortadeiras. Mais de 90% das empresas brasileiras certificadas pelo FSC classificaram as formigas cortadeiras como “muito importantes” e o controle químico de insetos foi considerado “muito importante” por 82% delas. A sulfluramida, que está em derrogação, foi classificada como “muito importante” por 96,5% das empresas certificadas, seguida pelo fipronil. A maioria das empresas está satisfeita com o FSC e o manejo integrado de pragas, porém quase 30% delas concordam plenamente que a proibição dos inseticidas usados no controle de formigas e cupins é uma barreira não-tarifária sobre a produtividade dos plantios florestais brasileiros. Proibir o uso desses químicos e usar alternativas sem a mesma eficiência da sulfluramida, para o manejo de formigas cortadeiras resultará em um mal manejo de pragas, maiores perdas na produção e aumento dos custos. Além disso, o uso de normas internacionais para o manejo florestal sustentável requer adaptação às realidades locais.

ABSTRACT

ALVES, Pedro Guilherme Lemes, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2015. **Forest Stewardship Council (FSC) forest certification and the integrated management of forest pests in certified companies.** Adviser: José Cola Zanuncio.

Forest certification seeks to guarantee that forest management is done in accordance with the principles of sustainable development. CERFLOR (Brazilian Program of Forest Certification) is the most known forest certification system in Brazil and globally, the leaders are FSC (Forest Stewardship Council) and PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification). The FSC began operating in 1993 as the first non-governmental organization composed of various stakeholders to ensure social, environmental and economic sustainability of the forest resources. The forest company must follow the 10 principles and 56 criteria in order to use the FSC label on their products. By adopting corporate social responsibility policies, the company differs itself from others by using social and environmental practices and helps to get into new markets. Within the "Principles & Criteria", the FSC Pesticides Policy prohibits some active ingredients which use must be discontinued immediately by a company that want to be certified. In Brazil and around the world, certified enterprises are facing difficulties to adjust the use of chemical pesticides in accordance with the requirements of the FSC. The objective of this study was to verify the history, the procedures of derogation for the use of banned pesticides, to discuss alternatives of techniques and control and to verify the impacts of FSC forest certification in the practices of integrated management of forest pests from the perspective of Brazilian forest enterprises. The alternatives have proved to be inefficient to proper control of leaf-cutting ants compared to the use of sulfloramid and fipronil granulated baits, powder formulation of deltamethrin and fog with fenitrothion and dispersible granules of fipronil for termite control. The alternatives proposed by scientific research did not demonstrate the same efficiency in the field and the derogation deadline is insufficient, specially to replace the

use of baits and insecticides that are restricted by FSC, mainly in relation to leaf cutting ants. More than 90% of Brazilian companies certified by FSC rated the leaf cutting ants as "very important" and chemical control was considered "very important" by 82% of them. The sulfluramid, which is in derogation, has been rated as "very important" by 96.5% of certified companies, followed by fipronil. Most companies are satisfied with FSC and the integrated pest management, but almost 30% of them strongly agree that the prohibition of pesticides used in the control of ants and termites is a non-tariff barrier on the productivity of Brazilian forest plantations. Prohibit the use of these chemicals and using alternatives without the same efficiency of sulfluramid for the management of leaf cutting ants will result in mismanagement, losses in production and increased costs. Besides that, the use of international standards for sustainable forest management requires adaptation to local realities.

INTRODUÇÃO GERAL

A certificação florestal é um meio de assegurar que florestas manejadas foquem no desenvolvimento sustentável, atingindo seus objetivos econômicos, ambientais e sociais. No processo de certificação, uma entidade certificadora independente avalia a qualidade do manejo florestal de acordo com uma série de regras pré-determinadas (o padrão de certificação). O certificador dá a sua garantia de que o produto ou processo está de acordo com aquele padrão (RAMETSTEINER & SIMULA, 2003). A certificação é o principal meio, não-governamental, de ditar regras e recompensar o manejo florestal sustentável (CUBBAGE *et al.*, 2009). A certificação florestal começou com o *Forest Stewardship Council* (FSC) há mais de duas décadas em resposta a falha dos governos locais em criar regras silviculturais, principalmente nas regiões tropicais de países em desenvolvimento, para frear o desmatamento (MEIDINGER, 2011).

A ideia central da certificação baseia-se em que os consumidores, preocupados com a degradação dos ambientes florestais, dão preferência a produtos madeireiros de florestas bem manejadas. Quando cumpridas todas as normas da certificação, o empreendedor tem o direito de usar o selo do padrão de certificação em seus produtos. Este selo garante ao consumidor que aquele produto tem origem florestal de acordo com os bons critérios ambientais e sociais (RAMETSTEINER & SIMULA, 2003).

Neoliberalismo é a política de mercados livres em que a presença do governo, comunidades e uniões perdem poder. Isso é importante em setores como a silvicultura, onde gerentes florestais formam grupos de trabalho e várias formas de comunidades florestais estão surgindo. O FSC é um dos principais exemplos de governança ambiental neoliberal, nascido em meio à globalização econômica, reformas neoliberais e movimentos sociais preocupados com o desmatamento e os direitos indígenas (KLOOSTER, 2010). O FSC conta com cerca de 183 milhões de ha de florestas e plantios certificados em quase 80 países, com praticamente 84% desses estarem concentrados na América do Norte e Europa (FSC, 2014).

O FSC criou um padrão internacional para definir florestas bem manejadas, incluindo 10 princípios e 56 critérios, que abordam desde o direito das populações indígenas, relações com as comunidades, direitos trabalhistas e preservação da biodiversidade até o planejamento florestal, monitoramento e manejo dos plantios florestais (AULD *et al.*, 2008).

Programas de certificação florestal são geradores de políticas pouco democráticas, pois são desligados dos governos nacionais (MEIDINGER, 2011). Porém, existem muitas partes interessadas, querendo ser reconhecidas e participar do processo de escolha de como as florestas devem ser conduzidas. Essas partes podem ser desde proprietários florestais públicos ou privados á comunidades locais ou povos indígenas, indústria florestal e ONGs ambientalistas (RAMETSTEINER & SIMULA, 2003). O poder e interesses dentro do FSC estão teoricamente divididos, de maneira igual, entre as câmaras ambientais, sociais e econômicas e entre países do “norte” e “sul” (desenvolvidos e em desenvolvimento) (MEIDINGER, 2011).

Os padrões de certificação, na maioria das vezes, governam práticas florestais como a colheita, o plantio, utilização de pesticidas e fertilizantes químicos, sistemas econômicos e de planejamento, e das partes interessadas (MOORE *et al.*, 2012). Uma das principais críticas ao sistema de certificação do FSC surgiu após um estudo (RADOSEVICH *et al.* 2000), que teve como objetivo criar uma justificativa científica para decidir sobre a inclusão ou exclusão do uso de certos pesticidas na silvicultura, os quais o FSC rigidamente aplica (TOMKINS, 2004). A última lista de produtos químicos proibidos de serem usados nas áreas certificadas foi atualizada em 2015 (FSC, 2015) e ingredientes ativos proibidos devem ter seu uso interrompido imediatamente por empreendimentos certificados ou que buscam a certificação (TABAKOVIĆ-TOŠIĆ *et al.*, 2011). Os empreendimentos florestais brasileiros e de outros países, em especial Austrália e África do Sul, sofrem com problemas de adequação a alternativas ao uso de inseticidas e herbicidas exigidas pelo FSC (TOMKINS, 2004; CARNEGIE *et al.*, 2005; GOVENDER, 2002). Como são dependentes dos herbicidas para manejo de vegetação com baixo custo, a adequação requer mudanças das práticas de uso dos químicos. Alcançar os objetivos da certificação e ao mesmo tempo manter um baixo custo do controle de vegetação é um desafio para o setor de plantios florestais (ROLANDO *et al.*, 2011; ROLANDO *et al.*, 2013). O FSC parece promover a ideia de que os químicos de uso florestal, incluindo fertilizantes, são perigosos e não admissíveis nos plantios florestais (TOMKINS, 2004). Além disso, o FSC também exhibe uma série de restrições quanto ao uso de árvores geneticamente modificadas em plantios certificados, uma

alternativa promissora para substituir o uso de pesticidas (STRAUSS *et al.*, 2001a; 2001b).

A certificação florestal é a mais importante mudança no manejo e práticas florestais da atual geração, criando a discussão, padrões, implementação, e expansão internacional, mas sua adoção depende de seus custos e benefícios (CUBBAGE *et al.*, 2009). Países desenvolvidos e em desenvolvimento possuem necessidades, possibilidades e recursos totalmente diferentes para uso da certificação. Nos países em desenvolvimento, a certificação normalmente é percebida como mais uma regra de mercado imposta pelos países importadores, difícil de adequar e com maior potencial para ser uma barreira ao comércio que uma ajuda para promover suas exportações (RAMETSTEINER & SIMULA, 2003).

O objetivo desse estudo foi avaliar os impactos da certificação florestal do FSC sobre o manejo integrado de pragas em empreendimentos com plantios florestais no Brasil, observando também a satisfação geral, as melhorias e os custos das imposições da certificação que afetam o manejo de pragas dentro desses empreendimentos. Recomendações do FSC para alternativas ao uso de sulfluramida para o controle de formigas e cupins em plantios certificados foram, também, avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULD, G., GULBRANDSEN, L. H., MCDERMOTT, C. L. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 33, p. 187-211, 2008.

CARNEGIE, A. J., STONE, C., LAWSON, S., MATSUKI, M. Can we grow certified eucalypt plantations in subtropical Australia? An insect pest management perspective. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 35, p. 223-245, 2005.

CUBBAGE, F., MOORE, S. E., HENDERSON, T., ARAUJO, M. **Costs and benefits of forest certification in the Americas.**, in: Pauling, J.B. (Ed.), *Natural Resources: Management, Economic Development and Protection*. Nova Science Publishers, New York, pp. 155-183, 2009.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC Pesticides Policy: guidance on implementation**, 23 pp, 2007.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **Global FSC certificates: type and distribution November 2014**, 16 pp, 2014.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC List of 'highly hazardous' pesticides**, 20 pp., 2015.

GOVENDER, P. Management of insect pests: Have the goalposts changed with certification? **Southern African Forestry Journal**, v. 195, p. 39-45, 2002.

KLOOSTER, D. Standardizing sustainable development? The Forest Stewardship Council's plantation policy review process as neoliberal environmental governance. **Geoforum**, v. 41, p. 117-129, 2010.

MEIDINGER, E. Forest certification and democracy. **European Journal of Forest Research**, v. 130, p. 407-419, 2011.

MOORE, S. E., CUBBAGE, F., EICHELDINGER, C. Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Forestry Initiative (SFI) forest certification in North America. **Journal of Forestry**, v. 110, p. 79-88, 2012.

RAMETSTEINER, E., SIMULA, M. Forest certification - an instrument to promote sustainable forest management? **Journal of Environmental Management**, v. 67, p. 87-98, 2003

RADOSEVICH, S., LAPPE, M., ADDLESTONE, B. **Use of chemical pesticides in certified forests: clarification of FSC criteria 6.6., 6.7 and 10.7.** Forest Stewardship Council: USA. 21 pp, 2000.

ROLANDO, C. A., WATT, M. S., ZABKIEWICZ, J. A. The potential cost of environmental certification to vegetation management in plantation forests: a New Zealand case study. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 41, p. 986-993, 2011.

ROLANDO, C. A., GARRETT, L., BAILLIE, B., WATT, M. A survey of herbicide use and a review of environmental fate in New Zealand planted forests. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 43, n. 17, 2013.

STRAUSS, S. H., COVENTRY, P., CAMPBELL, M. M., PRYOR, S. N., BURLEY, J. Certification of genetically modified forest plantations. **International Forestry Review**, v. 3, p. 85-102, 2001.

TABAKOVIĆ-TOŠIĆ, M., KOPRIVICA, M., TOŠIĆ, D., GOLUBOVIĆ-ĆURGUZ, V. Biological efficacy of the ecotoxicologically favourable insecticides and their mixture in the control of gipsy moth. **African Journal of Biotechnology**, v. 10, p. 4656-4664, 2011.

TOMKINS, I. B. A critique of the Forest Stewardship Council chemicals criteria for certification of plantation forestry. **Australian Forestry**, v. 67, n. 1, p. 67-72, 2004.

CAPÍTULO 1. A DERROGAÇÃO DE PESTICIDAS PARA A CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E O MANEJO DE PRAGAS EM PLANTIOS CERTIFICADOS NO BRASIL

RESUMO

O empreendimento florestal deve seguir os “Princípios e Critérios” com uma série de normas, incluindo a “Política de Pesticidas”, para conseguir a certificação pelo FSC (*Forest Stewardship Council*). Caso necessite utilizar algum dos produtos proibidos, o empreendimento deve conduzir um processo conhecido por derrogação. Vários princípios ativos de agrotóxicos, utilizados em plantios florestais, foram proibidos e empresas florestais de todo o mundo enfrentam barreiras para se adequar. O objetivo deste trabalho foi discutir as técnicas e alternativas de controle propostas pelo FSC para o uso de produtos proibidos em derrogação no Brasil, em plantios florestais certificados. As alternativas existentes ou avaliadas não comprovaram eficiência no controle de formigas cortadeiras comparadas ao uso de iscas granuladas a base de sulfluramida, formulação em pó a base de deltametrina, fenitrothion termonebulizável e do fipronil em iscas granuladas para o controle de formigas cortadeiras e em grânulos dispersíveis para o controle de cupins. Novas técnicas buscam o controle de operárias e soldados desses insetos, mas estas somente serão eficazes se toda a colônia for combatida como um único indivíduo. As alternativas propostas por pesquisas de âmbito acadêmico não apresentam eficiência comprovada para o campo e o prazo, para a condução de estudos e do uso de alternativas é insuficiente, considerando o prazo de derrogação de cinco anos. Além da complexidade e singularidade biológica, o Brasil apresenta uma rígida legislação para tratar dos agrotóxicos e somente libera para uso aqueles eficientes e menos impactantes.

Palavras chave deltametrina, fenitrothion, fipronil, FSC, pragas florestais, sulfluramida

1. INTRODUÇÃO

A indústria florestal é importante para a economia brasileira, em parte devido a maior preocupação ambiental pelo aquecimento global e desmatamento das florestas tropicais. Além disso, a legalidade dos produtos de origem florestal e o manejo com os princípios da sustentabilidade social, econômica e ambiental levaram ao desenvolvimento de um instrumento voluntário de fiscalização conhecido como certificação florestal (OVERDEVEST & RICKENBACH, 2006; BASSO *et al.*, 2011). O Programa Brasileiro de Certificação Florestal (CERFLOR) é o mais conhecido sistema de certificação florestal em âmbito nacional e, internacionalmente, o *Forest Stewardship Council* (FSC) e o *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC) se destacam (BASSO *et al.*, 2011; MEIDINGER, 2011).

O sistema de certificação FSC surgiu em 1993 e define padrões para o manejo de florestas no mundo, sob a ótica do equilíbrio entre as questões sociais, ambientais e econômicas (RUA *et al.*, 2009). Em 2013, havia no mundo cerca de 180 milhões de hectares de florestas certificadas com o selo FSC, em 80 países. O Brasil possui a maior área de florestas certificadas por esse órgão na América Latina, seguido pela Bolívia, Chile e Peru (FSC, 2013).

Uma empresa, para ser certificada, deve seguir as normas do FSC, que regem os princípios do manejo florestal para manter a biodiversidade e a produtividade, garantir a subsistência de populações locais e produzir madeira ou seus produtos com maior valor agregado. Os critérios pré-definidos incluem regulamentos para determinar como o plantio florestal será manejado (ERIKSSON *et al.*, 2007).

Os “Princípios e Critérios” do FSC desencadeiam normas que permeiam a certificação florestal para a sustentabilidade, incluindo a “Política de Pesticidas”. Essa política foi elaborada para programar os requisitos relevantes dos Princípios e Critérios do FSC para o manejo florestal, com três elementos centrais: a) identificação e prevenção do uso de pesticidas “altamente perigosos”; b) promoção de métodos “não-

químicos” para o manejo de pragas como estratégia integrada; c) uso apropriado dos pesticidas (FSC, 2007).

Os indicadores de avaliação da periculosidade de um produto estão inclusos na política do FSC com uma lista daqueles que, por avaliação de seus princípios ativos, são classificados como “altamente perigosos” e, portanto, de uso proibido em empreendimentos certificados. Uma empresa que busca a certificação terá que interromper a utilização de produtos listados nesta política (TABAKOVIĆ-TOŠIĆ *et al.*, 2011).

A Unidade de Manejo Florestal certificada deve seguir os preceitos da Política de Pesticidas e, se houver necessidade de uso de um produto proibido nesta política, deverá ser conduzido um processo conhecido por derrogação (FSC, 2007). Neste processo, devem ser demonstrados e avaliados pelo corpo técnico do FSC, a necessidade de uso daquele produto para o combate à praga, doença e/ou planta daninha na plantação florestal (FSC, 2007). O produto deve ser considerado a única forma econômica, ambiental, social e tecnicamente viável de controle de organismos específicos causando danos severos às plantações florestais. A lista de produtos proibidos de uso em áreas certificadas é revisada periodicamente e sua última atualização ocorreu em 2015 (FSC, 2015).

Muitos princípios ativos usados em plantios florestais foram proibidos. Empresas florestais do Brasil e do mundo têm dificuldades para se adequarem aos critérios da certificação relativos à utilização de inseticidas químicos, pois há deficiência nos métodos alternativos para o manejo integrado de muitas pragas. Na Sérvia, os maciços florestais são ameaçados por insetos desfolhadores e a maioria dos inseticidas registrados e utilizados é proibida pelo FSC (TABAKOVIĆ-TOŠIĆ *et al.*, 2011).

Esse trabalho tem como objetivo apresentar e discutir alternativas, condicionantes e técnicas propostas pelo FSC, após a aprovação do pedido de derrogação para o uso dos inseticidas “altamente perigosos”: deltametrina, fenitrothion, fipronil e sulfluramida, em plantações florestais certificadas no Brasil e as ações tomadas pelo setor florestal brasileiro neste contexto.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A derrogação permite o uso temporário de pesticidas classificados como “altamente perigosos” e proibidos por este órgão em sua Política de Pesticidas, com recomendações para o controle de insetos e doenças em plantios florestais para a obtenção e a manutenção da certificação.

Todas as alternativas estudadas foram baseadas nas condicionantes e recomendações apresentadas por conselheiros técnicos do FSC ao Brasil na ocasião da aprovação da derrogação (ISENRING & NEUMEISTER, 2010). A viabilidade dessas alternativas foi discutida principalmente através de revisão de literatura, em alguns casos, foi levada em conta a experiência dos autores e colaboradores em manejo integrado de formigas cortadeiras e cupins em plantios florestais brasileiros, além de dados coletados em documentos acadêmicos não publicados como dissertações de mestrado e teses de doutorado.

2.1. Controle de Formigas Cortadeiras

Recomendação A.1

Identificar as espécies de formigas cortadeiras dos plantios. Definir o nível de dano econômico. Definir a densidade crítica de ninhos dentro do plantio. Monitorar a distribuição desses. Localizar áreas em que a infestação atingiu densidade crítica.

Recomendação A.2

Limitar a aplicação às áreas de alta infestação, viveiros e plantações jovens. Fazer aplicação complementar com spinosad, borax, terra de diatomáceas, extrato de *Manihot esculenta*, extratos vegetais, iscas Citromax e orgânicas. Utilizar técnicas culturais como o plantio direto.

Recomendação A.3

Reduzir os riscos para espécies animais não alvos. Identificar época e horários do dia em que as formigas são mais ativas. Aplicar iscas diretamente nos formigueiros (entradas e trilhas).

Recomendação A.4 (para utilização da sulfluramida)

Definir metas de redução de utilização de inseticidas. Aplicar iscas em porta-iscas ou mini-porta iscas. Aplicar isca granulada somente com necessidades específicas, mediante recomendação técnica/econômica e com evidências de mitigação de risco.

Recomendação A.5

Realização de testes de campo com a utilização de fungos patogênicos, nematoides e bactérias (*Bacillus thuringiensis*).

Recomendação A.6

Durante o período de derrogação manter registros sobre a quantidade de formigueiros tratados por ano. Estimar a quantidade de formigueiros por hectare em áreas tratadas. Estimar a utilização anual dos produtos e idade das árvores nas áreas tratadas. Obter o resultado de operações de controle (densidade de ninhos e porcentagem de árvores danificadas, antes e depois do tratamento). Incluir essa informação nos relatórios de gestão florestal.

Recomendação A.7

Cuidado no manuseio e aplicação do formicida para não colocar em risco pessoas e inimigos naturais. Programar avaliações para reduzir o risco a níveis aceitáveis e respeitando a legislação nacional e regional para a utilização de inseticidas.

Recomendação I

Desenvolver práticas silviculturais preventivas que reduzam as infestações e danos. Por exemplo, o plantio de espécies resistentes adaptadas à unidade de manejo, plantio de florestas mistas, redução do controle de plantas daninhas.

Recomendação J

Consultar as partes interessadas durante a aplicação de isca perto de Unidades de Conservação da Vida Silvestre ou áreas sensíveis. Consultar as autoridades locais ou

regionais e peritos científicos sobre as práticas de conservação da vida silvestre e meio ambiente.

Sugestões feitas pelo FSC (Recomendação A.5)

Colaborar com instituições de pesquisa em exames de melhoria da atratividade de iscas com extratos vegetais (e.g., *Hovenia dulcis* ou *Aleurites fordii*), feromônios de atração ou de alarme e beta eudesmol.

2.2. Controle de Cupins

Recomendação F.1

Identificar espécies de cupins, identificar áreas onde as espécies *Cornitermes bequaerti* ou *Syntermes molestus* são predominantes. Monitorar danos e nível de presença em viveiros e plantios novos.

Recomendação F.2

Reduzir a aplicação de fipronil ao nível mínimo necessário, em tratamento de mudas susceptíveis para áreas com presença de cupins pragas. Considerar a utilização da técnica de plantio direto.

Recomendação F.3

Considerar a utilização dos produtos spinosad e borax, caso o controle biológico não seja efetivo.

Recomendação F.4

Manter registros da quantidade total de fipronil utilizada por ano para o tratamento de mudas e informar nos relatórios de auditorias.

Recomendação F.5

Cuidado com o manuseio e aplicação de fipronil para não colocar em risco as pessoas e inimigos naturais. Implantar avaliações para reduzir o risco a níveis aceitáveis e respeitando a legislação nacional e regional para uso de pesticidas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de derrogação brasileiro foi elaborado inicialmente e, em grande parte, como um esforço cooperativo entre as empresas do setor florestal com pesquisadores de universidades. Um volume significativo de documentos sobre características de produtos, dados e informações da incidência, severidade, danos e prejuízos causados por pragas ou doenças foram reunidos e elaborados. Isto inclui estudos de viabilidade como resultados de ensaios de alternativas não químicas ou menos tóxicas, métodos de manejo de pragas, análises de custo-benefício e avaliação de impactos social e ambiental.

A compilação das informações para o processo demandou esforço e cooperação entre o setor florestal, a academia e os fabricantes de produtos e a documentação foi enviada ao corpo técnico de pesticidas do FSC na Alemanha para análise. No tratamento deste processo, entre pedidos de esclarecimentos e justificativas, foi feito um esforço para que, internacionalmente, fossem entendidas as particularidades bioecológicas das plantações florestais brasileiras. Existem no Brasil exigências legais rigorosas para o registro e uso de agrotóxicos no Brasil e um conjunto de conhecimentos em manejo integrado de pragas e da entomologia florestal produzido por parcerias entre empresas florestais e a academia no país.

No Brasil, o manejo integrado de pragas ainda não está completamente direcionado aos requisitos específicos para a certificação florestal, mas a busca de alternativas para contornar tais problemas foi satisfatória na medida em que foram aprovadas as derrogações requeridas ao FSC.

O processo brasileiro se estendeu por cerca de dois anos até a aprovação da maior parte dos pedidos de derrogação enviados pelas empresas florestais do país, incluindo o controle de formigas, deltametrina, fenitrothion, fipronil e sulfluramida, e para o combate de cupins, o fipronil, acompanhados das recomendações do FSC, tratadas neste documento (FSC, 2012).

3.1. Controle de Formigas Cortadeiras

Recomendação A.1

As informações contidas na literatura são suficientes para identificar as espécies de formigas cortadeiras encontradas nos plantios florestais brasileiros. Espécies do gênero *Atta*, que ocorrem em plantios de eucalipto, são *Atta laevigata*, *Atta sexdens sexdens*, *Atta sexdens rubropilosa* e *Atta sexdens piriventris* e do gênero *Acromyrmex* foram listadas 11 espécies danificando essa essência arbórea (BOARETTO & FORTI, 1997). *Atta sexdens rubropilosa*, *A. laevigata*, *Acromyrmex balzani*, *Ac. laticeps nigrosetosus* e *Ac. subterraneus subterraneus* foram encontradas em plantios de eucalipto no Estado de Minas Gerais (ARAÚJO *et al.*, 1997). As formigas cortadeiras também são problemas para outras culturas florestais no país, como pinus (HERNÁNDEZ & JAFFÉ, 1995; CANTARELLI *et al.*, 2008) seringueira (SCHROTH *et al.*, 2003) e teca (PASSOS *et al.*, 2006).

A diferenciação entre os dois principais gêneros de formigas cortadeiras que danificam essências florestais pode ser feita facilmente (DELLA LUCIA, 2011), e a identificação até o nível de espécie pode ser feita por qualquer pessoa treinada (GONÇALVES, 1961; DELLA LUCIA, 2011). Especialistas estão a disposição em todo o país para realizar a correta identificação em caso de dúvidas.

As espécies de formigas frequentemente encontradas nos plantios florestais não demandam manejo específico e podem ser controladas com iscas formicidas (ZANUNCIO *et al.*, 1997; ZANUNCIO *et al.*, 1999; DELABIE *et al.*, 2000; ZANETTI *et al.*, 2003a; ZANETTI *et al.*, 2003b). No entanto, a termonebulização representa uma alternativa ao uso de iscas, principalmente em períodos chuvosos, em formigueiros grandes, como do gênero *Atta*, especialmente no combate inicial durante a fase de plantio (COUTO *et al.*, 1977; CRUZ *et al.*, 1984; ANJOS *et al.*, 1998).

O nível de dano deve ser diferenciado entre áreas novas, como plantios e condução de rebrotas em fase inicial, e aquelas de manutenção de plantios, pois os prejuízos causados por esses insetos podem variar com a idade das plantas e a intensidade do ataque. Perdas podem ser permanentes em caso de desfolha na fase de implantação (ANJOS *et al.*, 1993). A morte de plantas jovens e adultas de *Pinus caribaea* resultante do ataque de *A. laevigata* mostrou efeito negativo da densidade de ninhos de formigas do gênero *Atta* no volume de madeira dessa espécie com oito e nove anos de idade (HERNÁNDEZ & JAFFÉ, 1995). O nível de dano econômico para formigas cortadeiras em eucaliptais no Estado de Minas Gerais está entre 13,4 e 39,2 m²

de saueiros por ha e um aumento unitário de área de saueiros causa perda na produção em volume de madeira entre 0,04 e 0,13 m³/ha, considerando a idade de corte com sete anos (SOUZA *et al.*, 2011). Entretanto, estes números ilustram uma situação local, pois o nível de dano econômico é dinâmico e influenciado por fatores específicos e, portanto, as características da plantação e da infestação por talhão ou unidade de manejo florestal devem ser consideradas (ZANETTI *et al.*, 2003c; MENDES, 2004).

O potencial de injúrias das formigas cortadeiras e o efeito na produtividade dos plantios florestais são avaliados, de forma geral, com dados de desfolhamento natural (HERNÁNDEZ & JAFFÉ, 1995; CANTARELLI *et al.*, 2008) ou com desfolhas simuladas (MATRANGOLO *et al.*, 2010; REIS FILHO *et al.*, 2011). A desfolha por formigas cortadeiras em *Pinus taeda* mostrou perdas de 13,3% em altura e 20% em diâmetro, um ano após a desfolha, se mudas dessa espécie forem desfolhadas com 100% aos 30 dias de idade em relação a plantas não atacadas (REIS FILHO *et al.* 2011). A desfolha completa de plantas de *Eucalyptus grandis* e *P. taeda* com um mês de idade causou mortalidade de 10 e 25%, para cada espécie, respectivamente. Danos por formigas do gênero *Acromyrmex* em plantas de *P. taeda* reduziu o incremento em diâmetro e altura durante os dois primeiros anos do plantio (CANTARELLI *et al.*, 2008). Uma desfolha artificial de *E. grandis* traz prejuízos ao final da rotação, mas as perdas são maiores após sucessivos desfolhamentos durante o ano de implantação, podendo inviabilizar os plantios (MATRANGOLO *et al.*, 2010).

Reflorestamentos são muito vulneráveis às formigas cortadeiras e, principalmente durante o ano de implantação, o combate a esses insetos deve ser feito para evitar perdas irreparáveis. A densidade crítica aceitável de saueiros não deve ser aquela que atinge o nível de dano econômico, mas a que, com o passar do tempo e crescimento destes atinja esse nível. Um plano de amostragem é importante para o manejo integrado de formigas cortadeiras e necessário para se determinar a distribuição espacial dos saueiros, tornando a tomada de decisão mais precisa, por considerar as variações locais e regionais da distribuição desses insetos durante o monitoramento (CALDEIRA *et al.*, 2005).

As amostragens em transectos em faixas, com uma distância recomendada de 96 m entre as faixas mostram resultados semelhantes aos do censo dos plantios (ALMEIDA REIS *et al.*, 2010). O método de transectos em linha resulta em menor precisão que o anterior, mas pode fornecer boas indicações de manejo (SOSSAI *et al.*, 2005). O tamanho ótimo de parcelas para amostrar formigueiros do gênero *Acromyrmex* em plantios de *Pinus* spp. é de 700 m² com intensidade ótima amostral de 10,5% da área

total de plantio. O monitoramento, também, deve considerar as áreas externas do plantio, pois formigas forrageiam de fora para dentro do plantio (CANTARELLI *et al.*, 2006). A distância ideal da faixa externa de segurança de combate de formigueiros ao plantio deve ser de 50 m (MAGISTRALI & ANJOS, 2011), incluindo áreas de vegetação nativa.

O controle prévio previne danos aos plantios, reduz a quantidade de inseticidas aplicados durante os próximos anos, pode prevenir a ocorrência e reinfestações e reduz o danos e o impacto ambiental de um combate posterior.

Recomendação A.2

A infestação por formigas cortadeiras pode ser expressa pela densidade de formigueiros (número de formigueiros/ha), pela área total desses formigueiros (m²/ha) ou pela quantidade de isca consumida. Formigueiros pequenos, nas fases de manutenção florestal, implicam em baixa infestação no plantio, exigem menores quantidades de isca aplicada e causam menores danos. No entanto, o adiamento do controle permite o crescimento desses formigueiros e pode levar a um maior dano potencial e maiores custos de controle e maior quantidade de iscas formicidas aplicadas.

Técnicas alternativas para o controle das formigas cortadeiras têm sido buscadas. Uma das sugestões do FSC é a utilização do spinosad, uma nova classe de inseticida considerada de baixo risco, que ativa a enzima acetilcolinesterase e prolonga as respostas da acetilcolina, sobre-estimulando o sistema nervoso do inseto (CALIFORNIA DEPARTMENT OF PESTICIDE REGULATION, 2002). Colônias de *Solenopsis invicta* não foram mortas quando tratadas com iscas a base de spinosad em laboratório e em campo a eficiência de 17% (OI & OI, 2006). A distribuição do spinosad pelas formigas é feita por trofalaxia (BARR, 1997), por isto, o tamanho da colônia e a taxa de forrageamento podem influenciar na eficácia desse produto (OI & OI, 2006).

Ninhos de formigas cortadeiras, principalmente do gênero *Atta*, são de grandes dimensões. O controle de formigas cortadeiras não é eficiente ao se matar soldados e operárias da colônia e a rainha continuar viva. A colônia irá passar por um período de declínio, retornando à atividade normal num processo semelhante ao que acontece na aplicação de pós (MARICONI *et al.*, 1981). Além disso, a aplicação de spinosad pode reduzir a frequência de outros grupos de formigas em plantios (PEREIRA *et al.*, 2010).

Outras sugestões se mostraram ineficazes no controle de formigas cortadeiras em nível de campo. O ácido bórico causa mortalidade de operárias de *A. sexdens*

rubropilosa, mas não controla a colônia (TAKASHI-DEL-BIANCO, 2002). A mortalidade de operárias dessa espécie em ensaios *in vitro* tratadas com ácido bórico com diferentes concentrações foi baixa (SUMIDA *et al.* 2010). Terra de diatomáceas é outro inseticida de baixa toxicidade, geralmente utilizado para o controle de pragas em produtos armazenados e em casas e jardins (QUARLES, 1992). A mortalidade de *Solenopsis invicta*, expostas a terra de diatomáceas, foi de apenas 29% após 10 dias (BRINKMAN & GARDNER, 2001; FERREIRA-FILHO *et al.*, 2015).

Extratos vegetais têm sido testados para o controle das formigas cortadeiras. A utilização de extratos de mandioca (*Manihot esculenta*), recomendada pelo FSC, também se mostra ineficiente. A mandioca é desfolhada por várias espécies de formigas cortadeiras no Brasil como *A. sexdens*, *A. cephalotes*, *A. laevigata*, *Ac. rugosus* e *Ac. octospinosus* (BELLOTTI & SCHOHOVEN, 1978; BLANTON & EWEL, 1985; RANDO & FORTI, 2005). Extratos vegetais de *Carapa guianensis* Aubl. (Meliaceae), *Elaeis guineensis* Jacq. (Arecaceae), *Sesamum indicum* L. (Pedaliaceae), *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae), *Anacardium occidentale* L. (Anacardiaceae) e o de *Azadirachta indica* A. Juss. (Meliaceae), foram tóxicos a operárias de *A. sexdens rubropilosa*, mas não controlaram formigueiros no campo quando aplicados em nebulização (OLIVEIRA, 2006). Óleos essenciais de sementes de *Citrus* spp. apresentaram baixa toxicidade ao fungo cultivado pelas formigas cortadeiras (FERNANDES *et al.*, 2002).

Nenhuma das alternativas existentes ou avaliadas foram eficazes para controlar formigas cortadeiras nos plantios florestais comparadas à iscas granuladas a base de sulfloramida e/ou a utilização de termonebulígenos para formigueiros grandes ou pó para formigueiros pequenos. Os esforços para o desenvolvimento de produtos alternativos aos inseticidas convencionais parecem mal direcionados, por procurar substâncias que matam as operárias e soldados e não os formigueiros. Para desenvolver formicidas eficientes, as pesquisas devem se voltar para substâncias que inibam ou matem o fungo simbiote dessas formigas, matando-as por inanição e assim as controlando adequadamente. Também é imprescindível para a eficiência no controle que essas substâncias ajam por ingestão, não sejam repelentes, apresentem ação tóxica retardada, sejam letais em baixas concentrações e paralisem a atividade de corte logo nos primeiros dias após a aplicação.

Com relação às técnicas de plantio direto, estas já são de uso comum no setor florestal em função da conservação dos solos, outra grande preocupação. A adoção do cultivo mínimo pode retardar a infestação inicial em função dos resíduos de colheita na

área, mas não ao ponto de acabar com os prejuízos causados pelas formigas cortadeiras, tornando necessário outras medidas de controle das mesmas. A não eliminação de ninhos pequenos pela aração nesses plantios provoca surtos e perdas nos plantios, caso não se faça o monitoramento e uso de produtos para eliminá-los (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

Recomendação A.3

O setor florestal foi um dos pioneiros na substituição das iscas a base de dodecacloro pelas de sulfloramida (ZANUNCIO *et al.*, 1992; ZANUNCIO *et al.*, 1993; LARANJEIRO & ZANUNCIO, 1995). Essas são de menor toxicidade, possuem ação lenta, baixa persistência no meio e degradação rápida, mas podem impactar negativamente a diversidade de Formicidae, fauna diversa e de importância para o equilíbrio ambiental (RAMOS *et al.*, 2003). O método de aplicação sistemático afetou mais a diversidade desse grupo de insetos que o controle localizado (RAMOS *et al.*, 2003). Por isso, tem prevalecido a orientação para a aplicação direta de isca junto aos formigueiros e as trilhas em dias secos, proporcionando um melhor carregamento e utilizando-se menores quantidades por unidade de área, minimizando o potencial de contaminação do ambiente e efeitos adversos em organismos não-alvo. Entretanto, dificuldades de visualização de ninhos pequenos, como os de quenquém, em função das estratégias de conservação de solo e ou da presença de gramíneas ou sub bosque nas áreas cultivadas remetem à necessidade de realização do combate sistemático (ZANETTI *et al.*, 2003a).

A primeira aplicação de formicidas para a proteção de novos plantios é realizada com antecedência, preferencialmente antes da colheita florestal, do plantio ou para a proteção das brotações do eucalipto. Os repasses, para controlar ninhos remanescentes de tamanho pequeno, também são programados e podem envolver mini-porta-iscas (MIPIS) ou a distribuição sistemática de isca a granel.

O controle de formigas cortadeiras é, geralmente, concentrado nos períodos mais secos do ano quando o carregamento das iscas pelas formigas é, normalmente, maior. Algumas espécies de formigas cortadeiras, como *Ac. laticeps nigrosetosus* tem atividade predominantemente noturna, correlacionando-se negativamente com a temperatura do ar e positivamente com a umidade relativa (ARAÚJO *et al.*, 2002). Por outro lado, a atividade de *Ac. landolti balzani* ocorre na parte da tarde (PODEROSO *et al.*, 2009). As operárias de *A. cephalotes* exibem melhor desempenho de forrageamento

durante o dia, provavelmente devido ao descongestionamento das trilhas durante o período, apesar de menores que as noturnas (YACKULIC & LEWIS, 2007).

Fatores abióticos, como a temperatura, podem ser utilizados para se prever a ocorrência e a densidade das formigas-cortadeiras (FARJ-BRENER, 1994). As respostas comportamentais desses insetos variam com as condições do ambiente e entre as espécies de formigas-cortadeiras. Isto deve ser avaliado ao se escolher a melhor maneira e horário de se combater essas pragas, evitando efeitos adversos em organismos não-alvo.

Recomendação A.4

Atingir uma meta de redução de uso de formicidas a base de sulfluramida, na maioria das vezes, significa em reduzir a infestação, que por sua vez pode requerer uma maior aplicação de formicidas na fase inicial. As metas de redução de uso devem ser estabelecidas considerando a proteção de novas áreas de plantio e controle de manutenção, diferenciando as fases silviculturais do empreendimento. A aplicação de maneira adequada, acompanhada da otimização das dosagens, realizada através de experimentos, e o monitoramento são ferramentas essenciais para a redução do uso de formicidas (ZANUNCIO *et al.*, 2004).

O manejo adequado torna possível, com o tempo, atingir um período de estabilidade com baixa infestação dos formigueiros, conforme verificado empiricamente, tornando-se viável reduzir as aplicações. Na verdade, a melhor adequação da quantidade de isca aplicada em cada unidade de manejo, passa pela avaliação prévia de infestação (monitoramento) e aplicação da isca com base na infestação detectada, desta forma, deve-se racionalizar o uso de iscas. Metas de redução de aplicação de iscas devem ter efeitos desfavoráveis em nível de infestação no longo prazo, levando a aumento posterior no uso do insumo.

As alternativas propostas para reduzir a utilização de formicidas incluem porta-iscas e mini-porta-iscas (MIPIS). Os porta-iscas são recipientes que armazenam certa quantidade de iscas formicidas, protegendo-as contra a chuva, umidade e da ação de animais silvestres (ALMEIDA, 1982). Os MIPIS são pequenos sacos plásticos com certa quantidade de isca formicida no seu interior (geralmente de 5 a 10 g) (PARMA *et al.*, 1986). Uma das principais vantagens desta técnica é não ser necessário se encontrar o formigueiro para combatê-lo, bastando realizar amostragens no plantio para definir a taxa de infestação e, conseqüentemente, a densidade de porta-iscas por hectare (LARANJEIRO *et al.*, 1986). Além dessas vantagens, os MIPIS quando intactos podem

ter vida útil no campo de até quatro meses, podendo agir na prevenção da reinfestação das formigas cortadeiras (LARANJEIRO *et al.*, 1986). A melhor dosagem de MIPIS para o controle de *Ac. crassispinus* em plantio de híbridos de *Eucalyptus urophylla* x *E. grandis* foi de 5 gramas, por demonstrar maior taxa de carregamento de iscas em relação ao de 10 gramas (UKAN, 2008).

A utilização de MIPIS só se justifica em situações, como o controle de ninhos pequenos de saúva em fase inicial ou de quenquéns, em áreas com sub-bosque desenvolvido dificultando sua localização (ZANETTI *et al.*, 2003a) e em dias úmidos e chuvosos, em que a aplicação das iscas a granel demonstra baixo rendimento. Além disso, a aplicação de iscas em porta-iscas e MIPIS não proporciona garantia total de restrição de acesso a isca por organismos não alvos.

Recomendação A.5

Outros métodos de controle sendo testados incluem entomopatógenos, como fungos, nematoides e bactérias, porém as pesquisas estão em nível de laboratório e poucos trabalhos foram testados em campo.

A patogenicidade dos fungos *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Paecilomyces farinosus* foi testada em soldados de *A. sexdens sexdens* com eficiência de 80% após quatro dias da inoculação (LOUREIRO & MONTEIRO, 2005). Trabalho semelhante foi realizado com soldados de *A. bisphaerica* e *A. sexdens rubropilosa* utilizando oito isolados de *M. anisopliae* e seis de *B. bassiana*, sendo quatro virulentos para essas espécies de formigas (CASTILHO *et al.*, 2010). Os esforços parecem mal direcionados, pois se deve procurar controlar o fungo simbiote e não as formigas e de nada adiantaria matar os soldados.

Outro fator que influencia a ação dos fungos sobre as formigas cortadeiras é o biofilme de bactérias sobre a cutícula desses insetos que produz substâncias antibióticas que evitam a presença de fungos antagonistas ao fungo cultivado e garantem proteção contra fungos patogênicos, como *M. anisopliae*, aos próprios indivíduos (MATTOSO *et al.*, 2012). Ao contrário de outros organismos, as formigas cortadeiras levam vantagem por viver socialmente, no que se diz respeito da dinâmica de doenças (HUGHES *et al.*, 2002).

A utilização de *Bacillus thuringiensis* tem sido pouco explorada para formigas cortadeiras. *Bacillus thuringiensis* de *Ac. crassispinus* e *Ac. lundii* foram isolados e aplicados sobre operárias da segunda espécie em laboratório. Os melhores resultados foram com os isolados HA48 e HA58, com 100 e 80% de mortalidade de formigas após

sete dias, respectivamente, mas sem testes para formigueiros em campo (PINTO *et al.*, 2003).

Novamente, assim como acontece com a utilização de extratos vegetais, os entomopatógenos parecem ter seu foco mal direcionado, visando o controle somente de indivíduos ao invés da colônia. Além disso, o biofilme de bactérias que secreta substâncias antibióticas protege as formigas cortadeiras e o fungo simbiote da ação de outros fungos, além de glândulas da metapleura, que excretam substâncias antifúngicas de amplo espectro, protegendo as formigas e toda colônia.

Recomendação A.6

Quantificar a isca granulada utilizada (g/m^2) pode fornecer, de maneira indireta, a área total de terra solta de formigueiros, a qual pode ser utilizada para se estimar a infestação média dos povoamentos. O controle operacional da atividade de combate às formigas cortadeiras na maioria das empresas florestais brasileiras fornece informações como o total de isca granulada utilizada por ano, a idade das árvores nas áreas de tratamento, quantidade de formigueiros tratados por ano, etc. O monitoramento das áreas é necessário para se determinar a densidade de formigueiros antes e após o controle. Em áreas recém-plantadas, esses dados são obtidos na avaliação de sua qualidade, enquanto em plantios na fase de manutenção essas informações serão acessíveis, apenas, com o monitoramento de ninhos de formigas cortadeiras e já fazem parte da rotina operacional dos empreendimentos florestais no Brasil.

Recomendação A.7

Em relação aos organismos não-alvo, a aplicação localizada e sistemática de iscas formicidas sobre populações de formigas não-alvo em plantios de eucalipto, foi testada no Estado de Minas Gerais (RAMOS *et al.*, 2003). Esses autores mostraram que ambos os métodos de controle por iscas afetaram negativamente a população dessas formigas, porém o método sistemático teve maior impacto na diversidade de espécies em função do tempo. No entanto, a mortalidade causada pelo modelo sistemático pode variar com o método de aplicação e a espécie de formiga (ZANETTI *et al.*, 2003a), portanto, cada espécie deverá ser avaliada separadamente em relação aos efeitos desse método. No entanto, como a aplicação sistemática deverá ser feita, apenas, uma vez por ano e não em área total, a diversidade nos plantios e ao redor dos mesmos poderá permitir a recomposição de populações de espécies não alvo.

Plantios florestais como qualquer outro, devem receber atenção especial no manuseio e aplicação dos inseticidas, para se reduzir o risco aos aplicadores e a organismos não-alvo. Os empreendimentos florestais investem na elaboração de instruções de trabalho que definem como estas operações são realizadas e direcionam esforços na capacitação da mão de obra e nos equipamentos utilizados para as operações de combate. As operações ocorrem de forma planejada, seguindo as instruções de trabalho, sendo realizadas por pessoas capacitadas para a execução das tarefas, considerando as normas de segurança e saúde no trabalho, e de segurança ambiental.

A legislação trabalhista no Brasil prevê um alto nível de segurança, visando minimizar riscos de exposição dos trabalhadores, principalmente, aqueles envolvidos com a aplicação de produtos químicos.

Recomendação I

Práticas silviculturais, apesar de sozinhas não serem efetivas para o controle total das formigas cortadeiras, quando utilizadas em conjunto com outras técnicas podem ser importantes. Como exemplo, faixas de vegetação nativa separando plantios podem permitir às formigas cortadeiras encontrarem plantas hospedeiras alternativas em relação à cultura de interesse (ZANETTI *et al.*, 2000). *Atta sexdens rubropilosa* foi mais atraída por folhas de *Gmelina arborea* e *Caesalpinia ferrea* que de *E. grandis* de diversas espécies arbóreas em laboratório (PERES FILHO, 2002). Além disso, formigas cortadeiras podem ter certa preferência por espécies dentro de um mesmo gênero. Forrageadoras de *Ac. laticeps nigrosetosus* preferiram *E. urophylla*, *E. camaldulensis* que *E. cloeziana* (MASSARO JUNIOR, 2007).

A aplicação localizada de iscas pode apresentar menor eficiência em áreas de plantio com cultivo mínimo para o combate de formigas, principalmente pela dificuldade desses insetos localizarem e transportarem as iscas (ZANETTI *et al.* 2003a), além de dificultar o monitoramento de formigueiros. Isto pode tornar necessário o combate sistemático nessas áreas. Por outro lado, fêmeas fecundadas de formigas encontram maiores dificuldades para estabelecer novas colônias em áreas de cultivo mínimo comparado a terrenos limpos por ficarem mais tempo expostas a predadores, o que pode reduzir a taxa de colonização.

Outras técnicas silviculturais têm potencial para o manejo integrado de formigas cortadeiras, mas necessitam ser testadas e avaliadas. Empresas que buscam a certificação devem ter parcerias em programas de melhoramento florestal, buscando variedades mais resistentes às formigas cortadeiras. Entretanto, o poder desta

ferramenta para a resistência a formigas é relativo à disponibilidade de recursos alternativos que podem não atender à necessidade de produção de matéria prima para as indústrias.

Recomendação J

O FSC recomenda em seu processo de derrogação que sejam realizadas consultas às partes interessadas, a fim de se obter opiniões e comentários frente à necessidade de uso dos produtos na região e/ou país para o controle de pragas e doenças florestais, visando mecanismos para prevenção, minimização e mitigação de impactos negativos. Os resultados dessas consultas foram levados em consideração na avaliação do FSC para aprovação do uso temporário desses produtos.

Assim como durante o processo de derrogação, o FSC recomenda que os processos de consulta continuem sendo realizados durante os períodos de aplicação dos produtos. Estas consultas devem ser realizadas com as partes afetadas direta e indiretamente, próximas ao local de aplicação desses produtos, e, especialmente se a aplicação for realizada próxima a reservas naturais (parques) ou áreas sensíveis (como habitats de vida silvestre ou próximos a corpos d'água). Além disso, recomenda-se a consulta com autoridades locais e regionais de agências ambientais e especialistas científicos de conservação da vida silvestre.

A maioria das empresas florestais certificadas mantém canais de comunicação abertos para as partes interessadas de forma permanente, o que pode ser evidenciado por meio de consultas aos websites das empresas. Outras formas de comunicação direta são atendimento telefônico gratuito, preenchimento de relatório de não conformidade ambiental, cartas, queixas relatadas ao vigilante da ronda na Unidade de Manejo, e mesmo, na portaria da empresa (BUSCH, 2008), além das audiências públicas, divulgadas regionalmente. Neste sentido, frente aos conflitos e reivindicações diversas, as empresas florestais têm mantido um setor que se responsabiliza pelo relacionamento com as comunidades (OLIVEIRA, 2007).

Outros requerimentos da certificação florestal exigem a manutenção desses canais de comunicação entre empresa e comunidade de entorno, além da interação com agências ambientais que acontecem pelas vias legais no país para implantação e condução de um empreendimento florestal. A organização dessas informações pela empresa e a comprovação do uso dos recursos disponíveis para comunicação entre as partes são necessárias. Os esforços empreendidos pelas empresas na comunicação do uso de determinados produtos, nas instruções de segurança para permanência e uso das

áreas em que foram aplicados devem ser relatados, e se for o caso, para o isolamento da área.

Sugestões feitas pelo FSC (Recomendação A.5)

A atratividade da isca com extratos vegetais de *Hovenia dulcis* e *Aleurites fordii* tem sido pouco estudada. Formigas cultivadoras de fungo de várias espécies carregaram iscas à base de *B. bassiana* com extratos dessas plantas (SPECHT *et al.*, 1994). Porém a atratividade não é um dos maiores problemas com as iscas para a certificação, mas sim seu princípio ativo. Por exemplo, iscas a base de *M. anisopliae* foram carregadas mesmo sem extratos vegetais atrativos (LOPEZ & ORDUZ, 2003).

O β -eudesmol, derivado de óleos essenciais de *Eucalyptus maculata* e que, provavelmente, confere resistência desta planta às formigas cortadeiras, pode gerar comportamento agressivo entre companheiras de ninho do gênero *Atta* (MARSARO JUNIOR *et al.*, 2004). O motivo disso é que o contato com esta substância muda a composição cuticular da formiga desencadeando a agressividade dentro da colônia (MARINHO *et al.*, 2007). Nas concentrações ideais, o β -eudesmol quebra a coesão da colônia, o que pode ser mais uma ferramenta no controle dessas pragas (MARINHO *et al.*, 2005). No entanto, esse composto apresenta dificuldades de utilização no combate às formigas cortadeiras, pois sua formulação é sólida e facilmente volátil, pois é diluída em hexano (MARINHO *et al.*, 2007).

3.2. Controle de Cupins

Recomendação F. 1

Assim como verificado para formigas cortadeiras, a literatura sobre cupins é suficiente para identificar as espécies nos plantios florestais. Espécies tidas como praga do eucalipto no Brasil são *Armitermes euamignathus*, *Coptotermes testaceus*, *Cornitermes cumulans*, *Cylindrotermes* sp., *Heterotermes tenuis*, *Nasutitermes aquilinus*, *Neocapritermes opacus*, *Procornitermes araujoii*, *Procornitermes striatus*, *Procornitermes triacifer* e *Syntermes nanus* (CONSTANTINO, 2002), mas podem ocorrer outras (BERTI FILHO, 1993). Nesse último trabalho, é discutida a biologia desses insetos, estratégias de manejo e inclui uma chave de identificação para as espécies mais comuns.

Dados coletados durante a avaliação da qualidade do plantio, incluindo a identificação de mudas atacadas, correlação com a porcentagem de mudas atacadas em áreas que receberam tratamento e áreas sem tratamento com fatores silviculturais relacionados ao ataque, como por exemplo, o tipo de condução que está sendo feito (implantação, reforma ou condução), a ocupação anterior da área, quantidade de matéria orgânica sobre o solo, época do plantio, tipo de solo, etc. podem ser utilizados no monitoramento dos cupins e seu nível de dano em plantios novos. Essas informações podem ajudar na tomada de decisão e, em caso de não necessidade de controle, a área deverá ser monitorada até que as mudas atinjam um tamanho em que os cupins de raiz não causem dano significativo. Uma isca de papelão (Termitrap[®]) foi desenvolvida para o monitoramento de *H. tenuis* e outras espécies de cupins subterrâneos (ALMEIDA & ALVES, 1995). Entretanto, seu uso como ferramenta de decisão para a necessidade de controle não se mostrou eficiente, pois a variação de resultados com esta técnica é muito elevada, podendo ser influenciada por quantidade de resíduos orgânicos na área, densidade de sistema radicular de plantas e umidade do solo.

Recomendação F.2

A melhor maneira de aperfeiçoar a aplicação do fipronil é por avaliações do plantio com monitoramento adequado, para se obter as informações para a tomada de decisão correta, principalmente para os casos de aplicação pós-plantio.

A utilização do método de cultivo mínimo constitui prática silvicultural adequada para reduzir os danos por cupins às mudas, pois a quantidade de matéria orgânica no solo é maior nesse tipo de cultivo, o que aumenta a disponibilidade de alimento para cupins e diminui a probabilidade de danos. No entanto, por aumentar a disponibilidade de nutrientes, essa técnica pode favorecer a proliferação desses insetos e dificultar o controle pela presença de material vegetal, podendo impedir a localização dos ninhos (LOPES *et al.*, 2009), fato que também inviabiliza o uso de armadilhas para o monitoramento pré-plantio.

Recomendação F.3

Spinosad e bórax, como para formigas, não foram eficientes para o controle dos cupins, possivelmente pelas razões apresentadas anteriormente. A aplicação direta de spinosad com injeções em paletes infestados por *Cryptotermes brevis* obteve menos de 60% de mortalidade (WOODROW *et al.*, 2006).

Recomendação F.4

Empresas mantêm registros da quantidade de cupinicida utilizado por ano no tratamento das mudas antes do plantio e informações adicionais durante o monitoramento e avaliação do plantio. Este levantamento deve ser realizado em todas as áreas e estas informações, de caráter operacional, podem ser obtidas a qualquer momento nos empreendimentos florestais.

Recomendação F.5

A aplicação do fipronil, para o controle de cupins, considera o risco ao aplicador e aos organismos não-alvo. O planejamento e a execução das operações de tratamento de mudas, controle preventivo, ou aplicação pós plantio, controle curativo, seguem procedimentos específicos de segurança, saúde humana e ambiental, além do cumprimento das exigências legais. Além disso, a aplicação restrita ao substrato das mudas, minimiza o impacto em organismos não alvo.

4. CONCLUSÃO

As técnicas alternativas existentes não são suficientes para substituir a utilização das iscas e inseticidas, que hoje estão com sua utilização restrita pelo FSC para o controle destas pragas, principalmente, em relação às formigas cortadeiras. A busca de novas alternativas com resultados mais favoráveis deve continuar, pois aquelas conduzidas em pesquisas e estudos em âmbito científico ainda não apresentam eficiência para escala comercial. O prazo dado pelo sistema de certificação, para a condução do uso de alternativas aos produtos é, provavelmente, insuficiente, considerando os cinco anos de autorização para o uso temporário dos produtos em derrogação. Muitos estudos de novas técnicas estão com suas atenções voltadas para o controle de operárias e soldados de formigas e cupins, mas só serão eficazes se toda a colônia for tratada como um único indivíduo, para o controle dessas pragas em campo.

Deve-se estar atento às inovações e discussões acadêmicas sobre novas metodologias e avaliações de produtos no gerenciamento de riscos ambientais do mesmo. Isto torna necessário se considerar os possíveis benefícios e caracterizar os possíveis ganhos sociais, econômicos, ecológicos, etc., considerando que, na avaliação com a dimensão desse gerenciamento, os riscos podem ser reduzidos pela limitação da exposição.

A forma que o setor florestal se mobilizou, cooperativamente, para atender a política de químicos do FSC, como demonstrado neste trabalho, mostrou a grande quantidade de estudos realizados e que a interação entre academia e empresa vem sendo essencial na busca de alternativas para o manejo florestal sustentável. A necessidade de longo prazo para o desenvolvimento destas alternativas deve ser destacada, assim como

a integração de todos os setores (empresas florestais, academia, empresas químicas, governo, institutos de pesquisa) no processo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. F. O princípio do uso de micro-porta-isca no controle das formigas cortadeiras em florestas implantadas. **Silvicultura**, v. 8, p. 132-134, 1982.

ALMEIDA, J. E. M.; ALVES, S. B. Seleção de armadilhas para *Heterotermes tenuis* em condições de laboratório e campo. **Neotropical Entomology**, v. 24, p. 619-624, 1995.

ALMEIDA REIS, M.; ZANETTI, R.; SCOLFORO, J. R. S.; FERREIRA, M. Z. Amostragem de formigas-cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) em eucaliptais pelos métodos de transectos em faixa e em linha. **Revista Árvore**, v. 34, p.1101-1108, 2010.

ANJOS, N.; DELLA LUCIA, T. M. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J. **Guia prático sobre formigas cortadeiras em reflorestamentos**. Ponte Nova: Editora Graff Cor, 1998.

ANJOS, N.; MOREIRA, D. D.; DELLA LUCIA, T. M. C. **Manejo integrado de formigas em reflorestamentos**. In: DELLA LUCIA, T. M. C. (ed) *As Formigas Cortadeiras*, Viçosa, p. 212-241, 1993.

ARAÚJO, M. S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J. Levantamento de Attini (Hymenoptera, Formicidae) em povoamento de *Eucalyptus* na região de Paraopeba, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, p. 323-328, 1997.

ARAÚJO, M. S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; LIMA, C. A.; SOUZA, D. J.; PETTERNELLI, E. F. Foraging activity of *Acromyrmex laticeps nigrosetosus* Forel (Hymenoptera, Formicidae) in *Eucalyptus* stands. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 24, p.1321-1325, 2002.

BARR, C. L. **Efficacy of spinosad bait for the control of individual fire ant colonies. Fire ant applied research program reports 1994-1995**. Texas Agric Ext Ser Bryan, 1997 Tx. <https://insects.tamu.edu/fireant/research/projects/pdf/97-99resultdemo.pdf>. Accessed 11 June 2013.

- BASSO, V. M.; JACOVINE, L. A. G.; ALVES, R. R.; VALVERDE, S. R.; SILVA, F. L.; BRIANEZI, D. Avaliação da influência da certificação florestal no cumprimento da legislação ambiental em plantações florestais. **Revista Árvore**, v. 35, p. 835-844, 2011.
- BELOTTI, A.; SCHOONHOVEN, A. Mites and insect pests of cassava. **Annual Review of Entomology**, v. 23, p. 39-67, 1978.
- BERTI FILHO, E. **Manual de pragas em florestas: cupins ou térmitas 3**. 1993. IPEF/SIF.
- BLANTON, C. M.; EWEL, J. J. Leaf-cutting ant herbivory in successional and agricultural tropical ecosystems. **Ecology**, v. 66, p.861-869, 1985.
- BOARETTO, M. A. C.; FORTI, L. C. **Perspectivas no controle de formigas cortadeiras**. 1997. Série Técnica IPEF 11.
- BRINKMAN, M. A.; GARDNER, W. A. Use of diatomaceous earth and entomopathogen combinations against the red imported fire ant (Hymenoptera: Formicidae). **Florida Entomologist**, v. 84, p. 740-741, 2001.
- BUSCH, S. E. **Responsabilidade socioambiental de empresas fornecedoras de madeira certificada do tipo plantação**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil, 2008.
- CALDEIRA, M. A.; ZANETTI, R.; MORAES, J. C.; ZANUNCIO, J. C. Distribuição espacial de saúveiros (Hymenoptera: Formicidae) em eucaliptais. **Cerne**, v. 11, p. 34-39, 2005.
- CALIFORNIA DEPARTMENT OF PESTICIDE REGULATION. **Facts about Spinosad**, 2002. http://www.cdpr.ca.gov/docs/emon/epests/mexfly/fact_sheet.pdf. Acesso 11 de junho de 2013.
- CANTARELLI, E. D.; COSTA, E. C.; ZANETTI, R.; PEZZUTTI, R. Plano de amostragem de *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de pré-plantio de *Pinus* spp. **Ciência Rural**, v. 36, p. 385-390, 2006.
- CANTARELLI, E. D.; COSTA, E. C.; PEZZUTTI, R.; OLIVEIRA, L. S. Quantificação de perdas no desenvolvimento de *Pinus taeda* após o ataque de formigas cortadeiras. **Ciência Florestal**, v. 18, p. 39-45, 2008.
- CASTILHO, A. M. C.; FRAGA, M. E.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; ROSA, C. A. R. Seleção de isolados de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* patogênicos a soldados de *Atta bisphaerica* e *Atta sexdens rubropilosa* em condições de laboratório. **Ciência Rural**, v. 40, p. 1243-1249, 2010.
- CONSTANTINO, R. The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. **Journal of Applied Entomology**, v. 126, p. 355-365, 2002.
- COUTO, L.; ZANUNCIO, J. C.; ALVES, J. E. M.; CAMPINHOS JUNIOR, E.; SORESINI, L.; VARGAS, J. A. Avaliação da eficiência e custo do controle de *Atta sexdens rubropilosa* através do sistema termo-nebulizador, na região de Aracruz, E. S. **Revista Árvore**, v. 2, p. 9-16, 1977.

CRUZ, J. M.; NOGUEIRA, S. B.; PEREIRA, A. R.; NEUWES, B. O. Adaptação de uma motocicleta para termonebulização no controle de formigas saúvas (*Atta* spp.) em áreas reflorestadas de cerrado. **Revista Árvore**, v. 8, p. 104-111, 1984.

DELABIE, J. H. C.; DELLA LUCIA, T. M. C.; PASTRE, L. Protocolo de experimentação para avaliar a atratividade de novas formulações de iscas granuladas utilizadas no controle das formigas cortadeiras *Acromyrmex* spp. e *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae: Attini) no campo. **Neotropical Entomology**, v. 29, p. 843-848, 2000.

DELLA LUCIA, T. M. C. **Formigas-Cortadeiras da Bioecologia ao Manejo** 1. Viçosa: Editora UFV, 2011.

ERICKSSON, L. O.; SALLNÄS, O.; STÅHL, G. Forest certification and Swedish wood supply. **Forest Policy and Economics**, v. 9, p. 452-463, 2007.

FARJI-BRENER, A. G. Leaf-cutting ants (*Atta* and *Acromyrmex*) inhabiting Argentina: patterns in species richness and geographical range sizes. **Journal of Biogeography**, v. 21, p. 391-399, 1994.

FERNANDES, J. B.; DAVID, V.; FACCHINI, P. H.; SILVA, M. F. G. F.; RODRIGUES FILHO, E.; VIEIRA, P. C. Extrações de óleos de sementes de citros e suas atividades sobre a formiga cortadeira *Atta sexdens* e seu fungo simbiote. **Química Nova**, v. 25, p. 1091-1095, 2002.

FERREIRA-FILHO, P. J.; WILCKEN, C. F.; NEVES, D. A.; POGETTO, M. H. F. A. D.; CARMO, J. B.; GUERREIRO, J. C.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Does diatomaceous earth control leaf-cutter ants (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus* plantations? **Journal of Economic Entomology**, v. 108, p. 1124-1128, 2015.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL FSC-GUI-30-001 V2-0 EN. **FSC Pesticides Policy: Guidance on Implementation** (Maio, 2007).

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL FSC-GUI-30-001a V1-0 EN. **FSC Pesticides Policy Guidance Addendum: List of Approved Derogations for use of "highly hazardous" Pesticides** (Fevereiro, 2012).

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **Global FSC certificates: types and distribution** (August, 2013). <http://www.fsc.org>. Acesso: 11 de Outubro de 2013.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC List of 'highly hazardous' pesticides**, 20 pp., 2015.

GONÇALVES, C. O gênero *Acromyrmex* no Brasil (Hym.: Formicidae). **Studia Entomologica**, v. 4, p. 113-180, 1961.

HERNANDÉZ, J. V.; JAFFÉ, K. Dano econômico causado por populações de formigas *Atta laevigata* (F. Smith) em plantações de *Pinus caribaea* Mor. e elementos para o manejo da praga. **Neotropical Entomology**, v. 24, p. 287-298, 1995.

HUGHES, W. O. H.; EILENBER, J.; BOOMSMA, J. J. Trade-offs in group living: transmission and disease resistance in leaf-cutting ants. **Proceedings of the Royal Society B-Biological Science**, v. 269, p. 1811-1819, 2002.

ISERING, R. & NEUMEISTER, L. Recommendations regarding derogations to use alpha- cypermethrin, deltamethrin, fenitrothion, fipronil and sulfluramid in FSC certified forests in Brazil, 99 pp. (Março 2010).

LARANJEIRO, A. J.; ALVES, J. E. M.; MARQUES, C. G.; ALMEIDA, A. F. **Análise da distribuição de micro-porta-isca em áreas de reforma de *Eucalyptus* spp., visando o controle de formigas cortadeiras (*Atta* spp., e *Acromyrmex* spp.)**. Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara. Boletim Técnico, 1986.

LARANJEIRO, A. J. & ZANUNCIO, J. C. Avaliação da isca à base de sulfluramida no controle de *Atta sexdens rubropilosa* pelo processo de dosagem única de aplicação. **IPEF**, v. 48/49, p. 144-152, 1995.

LOPES, J. L. W.; SAAD, J. C. C.; GUERRINI, I. A.; LOPES, C. F. Influência dos fatores bióticos e abióticos na sobrevivência de eucalipto em função do solo e do manejo de viveiro. **Biotemas**, v. 22, p. 29-38, 2009.

LOPEZ, E. & ORDUZ, S. *Metarhizium anisopliae* and *Trichoderma viride* for control of nests of the fungus-growing ant, *Atta cephalotes*. **Biological Control**, v. 27, p. 194-200, 2003.

LOUREIRO, E. S. & MONTEIRO, A. C. Patogenicidade de isolados de três fungos entomopatogênicos a soldados de *Atta sexdens sexdens* (Linnaeus,1758) (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, v. 29, p. 553-561, 2005.

MAGISTRALI, I. C. & ANJOS, N. Avaliação de saueiros externos em eucaliptais de Minas Gerais. **Ciência Florestal**, v. 21, p. 349-354, 2011.

MARICONI, F. A. M.; FILHO, J. M. A. M.; MORAES, T. S. A. **Reunião técnica sobre: “Formigas cortadeiras em povoamentos florestais”**. Série Técnica IPEF 2, 1981.

MARINHO, C. G. S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; GUEDES, R. N. C.; RIBEIRO, M. M. R.; LIMA, E. R. β -eudesmol-induced aggression in the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 117, p. 89-93, 2005.

MARINHO, C. G. S.; DELLA LUCIA, T. M. C.; RIBEIRO, M. M. R. Aplicação do β -eudesmol em colônias de *Atta sexdens rubropilosa*. **O Biológico**, v. 69, p. 351-354, 2007.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; SOUZA, R. C.; DELLA LUCIA, T. M. C.; FERNANDES, J. B., SILVA, M. F. G. F.; VIEIRA, P. C. Behavioral changes in workers of the leaf-cutting ant *Atta sexdens rubropilosa* induced by chemical components of *Eucalyptus maculata* leaves. **Journal of Chemical Ecology**, v. 30, p. 1771-1780, 2004.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; MOLINA-RUGAMA, A. J.; LIMA, C. A.; DELLA LUCIA, T. M. C. Preferência de corte de *Eucalyptus* spp. por *Acromyrmex laticeps*

nigrosetosus Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae) em condições de laboratório. **Ciência Florestal**, v. 17, p. 171-174, 2007.

MATRANGOLO, C. A. R.; CASTRO, R. V. O.; DELLA LUCIA, T. M. C.; DELLA LUCIA, R. M.; MENDES, A. F. N.; COSTA, J. M. F. N.; LEITE, H. G. Crescimento de eucalipto sob efeito de desfolhamento artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 952-957, 2010.

MATTOSO, T. C.; MOREIRA, D. D. O.; SAMUELS, R. I. Symbiotic bacteria on the cuticle of the leafcutting ant *Acromyrmex subterraneus subterraneus* protect workers from attack by entomopathogenic fungi. **Biology Letters**, v. 8, p. 461-464, 2012.

MEIDINGER, E. Forest certification and democracy. **European Journal of Forest Research**, v. 130, p. 407-419, 2011.

MENDES, J. E. P. **Influência do desfolhamento causado por *Costalimaita ferruginea* e nível de dano econômico em *Eucalyptus grandis***. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2004.

OI, D. H.; OI, F. M. Speed of efficacy and delayed toxicity characteristics of fast-acting fire ant (Hymenoptera: Formicidae) baits. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 1739-1748, 2006.

OLIVEIRA, M. F. S. S. **Controle de formigas cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) com produtos naturais**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil, 2006.

OLIVEIRA, P. R. S. **Relação entre empresas florestais e comunidades do entorno: proposta para superação de conflitos**. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil, 2007.

OLIVEIRA, M. A.; ARAUJO, M. S.; MARINHO, C. G. S.; RIBEIRO, M. M. R.; DELLA LUCIA, T. M. C. **Manejo de formigas-cortadeiras**. In: Della Lucia TMC (ed) *Formigas-cortadeiras da Bioecologia ao manejo*. Viçosa, Editora UFV, 421 pp. 2011.

OVERDEVEST, C.; RICKENBACH, M. G. Forest certification and institutional governance: an empirical study of forest stewardship council certificate holders in the United States. **Forest Policy and Economics**, v. 9, p. 93-102, 2006.

PARMA, L. G.; ULHÜA, M. A. **Combate de formiga na Companhia Agrícola e Florestal Santa Bárbara (CAF-SB)**. In: Pacheco P, Berti Filho E. (eds) *Formigas cortadeiras e seu controle*. IPEF, 1986.

PASSOS, C. A. M.; BUFULIN JUNIOR, L.; GONÇALVES, M. R. Avaliação silvicultural de *Tectona grandis* L.f., em Cáceres – MT, Brasil: resultados preliminares. **Ciência Florestal**, v. 16, p. 225-232, 2006.

PEREIRA, J. L.; PICANÇO, M. C.; DA SILVA, A. A.; DE BARROS, E. C.; DA SILVA, R. S.; GALDINO, T. V. D. S.; MARINHO, C. G. S. Ants as environmental impact bioindicators from insecticide application on corn. **Sociobiology**, v. 55, p. 153-164, 2010.

PERES FILHO, O.; DORVAL, A.; BERTI FILHO, E. Preferência de saúva limão, *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera, Formicidae) a diferentes espécies florestais, em condições de laboratório. **Ciência Florestal**, v. 12, p.1-7, 2002.

PINTO, M. L. N.; AZAMBUJA, A. O.; DIEHL, E.; FIUZA, L. M. Pathogenicity of *Bacillus thuringiensis* isolated from two species of a *Acromyrmex* (Hymenoptera, Formicidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, p. 301-306, 2003.

PODEROSO, J. C. M.; RIBEIRO, G. T.; GONÇALVES, G. B.; MENDONÇA, P. D.; POLANCZYK, R. A.; ZANETTI, R.; SERRÃO, J. E.; ZANUNCIO, J. C. Nest and foraging characteristics of *Acromyrmex landolti balzani* (Hymenoptera: Formicidae) in Northeast Brazil. **Sociobiology**, v. 54, p. 361-371, 2009.

QUARLES, W. **Diatomaceous earth for pest control**. Monitoring the Field of Pest Management 14, 1992.

RAMOS, L. S.; MARINHO, C. G. S.; ZANETTI, R.; DELABIE, J. H. C.; SCHLINDWEIN, M. N. Impacto de iscas formicidas granuladas sobre a mirmecofauna não-alvo em eucaliptais segundo duas formas de aplicação. **Neotropical Entomology**, v. 32, p. 231-237, 2003.

RANDO, J. S. S.; FORTI, L. C. Ocorrência de formigas *Acromyrmex* Mayr, 1865 em alguns municípios do Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, p. 129-133, 2005.

REIS FILHO, W.; SANTOS, F.; STRAPASSON, P.; NICKELE, M. A. Danos causados por diferentes níveis de desfolha artificial para simulação do ataque de formigas cortadeiras em *Pinus taeda* e *Eucalyptus grandis*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 31, p. 37-42, 2011.

RUA, D.; SANTOS, E. F.; MASSAROTH, L. F. M. **Produto Certificado FSC: conheça as normas para produzir e comercializar**. Piracicaba: Imaflora Ed., 2009.

SOUZA, A.; ZANETTI, R.; CALEGARIO, N. Nível de dano econômico para formigas-cortadeiras em função do índice de produtividade florestal de eucaliptais em uma região de Mata Atlântica. **Neotropical Entomology**, v. 40, p. 483-488, 2011.

SCHROTH, G.; COUTINHO, P.; MORAES, V. H. F.; ALBERNAZ, A. L. Rubber agroforests at the Tapajós river, Brazilian Amazon – environmentally benign land use system in an old forest frontier region. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 97, p. 151-165, 2003.

SOSSAI, M. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H. G.; ZANETTI, R.; SERRÃO, J. E. Transects to estimate the number of leaf-cutting ants nests (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus urophylla* plantations. **Sociobiology**, v. 46, p. 667-676, 2005.

SPECHT, A.; DIEHL-FLEIG, E.; DA SILVA, M. E. Atratividade de iscas de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. a formigas do gênero *Acromyrmex* (Hymenoptera: Formicidae). **Neotropical Entomology**, v. 23, p. 99-104, 1994.

SUMIDA, S.; SILVA-ZACARIN, E. C. M.; DECIO, P.; MALASPINA, O.; BUENO, F. C.; BUENO, O. C. Toxicological and histopathological effects of boric acid on *Atta*

sexdens rubropilosa (Hymenoptera: Formicidae) workers. **Journal of Economic Entomology**, v. 103, p. 676-690, 2010.

TABAKOVIĆ-TOŠIĆ, M.; KOPRIVICA, M.; TOŠIĆ, D.; GOLUBOVIĆ-ĆURGUZ, V. Biological efficacy of the ecotoxicologically favourable insecticides and their mixture in the control of gipsy moth. **African Journal of Biotechnology**, v. 10, p. 4656-4664, 2011.

TAKASHI-DEL-BIANCO, M. **Toxicidade de extratos orgânicos foliares de *Canavalia ensiformis* L. e de alguns princípios ativos de inseticidas comerciais para operárias de *Atta sexdens* L., 1758 (Hymenoptera: Formicidae) isoladas do formigueiro**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo, Brasil, 2002.

UKAN, D. **Avaliação qualitativa e quantitativa de micro-porta-isca para o controle de formigas cortadeiras, em plantios de *Eucalyptus urograndis* submetidos a diferentes cronogramas silviculturais**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil, 2008.

WOODROW, R. J.; GRACE, J. K.; OSHIRO, R. J. Comparison of localized injections of spinosad and selected insecticides for the control of *Cryptotermes brevis* (Isoptera: Kalotermitidae) in naturally infested structural mesocosms. **Journal of Economic Entomology**, v. 99, p. 1354-1362, 2006.

YACKULIC, C. B.; LEWIS, O. T. Temporal variation in foraging activity and efficiency and the role of hitchhiking behaviour in the leaf-cutting ant, *Atta cephalotes*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 125, p. 125-134, 2007.

ZANETTI, R.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H. G.; FREITAS, G. D. Influência da espécie cultivada e da vegetação nativa circundante na densidade de saúveiros em eucaliptais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 1911-1918, 2000.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J. C.; MAYHÉ-NUNES, A. J.; MEDEIROS, A. G. B.; SOUZA-SILVA, A. Combate sistemático de formigas-cortadeiras com iscas granuladas, em eucaliptais com cultivo mínimo. **Revista Árvore**, v. 27, p. 387-392, 2003a.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J. C.; SOUZA-SILVA, A.; ABREU, L. G. Eficiência de isca formicida aplicada sobre o monte de terra solta de ninhos de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, v. 27, p. 407-410, 2003b.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J. C.; VILELA, E. F.; LEITE, H. G.; JAFFE, K.; OLIVEIRA, A. C. Level of economic damage for leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **Sociobiology**, v. 42, p. 433-442, 2003c.

ZANUNCIO, J. C.; COUTO, L.; SANTOS, G. P.; ZANUNCIO, T. V. Eficiência da isca granulada Mirex-S, à base de sulfluramida, no controle da formiga-cortadeira *Atta laevigata* (Hymenoptera; Formicidae). **Revista Árvore**, v. 16, p. 357-361, 1992.

ZANUNCIO, J. C.; COUTO, L.; ZANUNCIO, T. V.; FAGUNDES, M. Eficiência da isca granulada Mirex-S (sulfluramida 0,3%) no controle da formiga-cortadeira *Atta bisphaerica* (Hymenoptera; Formicidae). **Revista Árvore**, v. 17, p. 85-90, 1993.

ZANUNCIO, J. C.; SANTOS, G. P.; FIRME, D. J.; ZANUNCIO, T. V. Uso da isca granulada com Sulfluramida 0,3%, no controle de *Atta sexdens rubropilosa* Forel, 1908 (Hymenoptera: Formicidae). **Cerne**, v. 3, p.161-169, 1997.

ZANUNCIO, J. C.; ZANUNCIO, T. V.; PEREIRA, J. M. M.; OLIVEIRA, H. N. Controle de *Atta laevigata* (Hymenoptera: Formicidae) com a isca Landrin-F, em área anteriormente coberta com *Eucalyptus*. **Ciência Rural**, v. 29, p. 573-576, 1999.

ZANUNCIO, J. C.; LOPES, F. T.; LEITE, H. G.; ZANETTI, R.; SEDIYAMA, C. S.; FIALHO, M. C. Q. Sampling methods for monitoring number and area of colonies of leaf cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in *Eucalyptus* plantations in Brazil. **Sociobiology**, v. 44, p. 1-8, 2004.

CAPÍTULO 2. CERTIFICAÇÃO DO FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS EM PLANTIOS FLORESTAIS CERTIFICADOS NO BRASIL

RESUMO

O FSC foi a primeira organização não-governamental composta por *multi-stakeholder* visando garantir a sustentabilidade social, ambiental e econômica dos recursos florestais. A empresa florestal pode se diferenciar das concorrentes com práticas sociais e ambientais sustentáveis e conquistar novos mercados. O FSC proíbe o uso de certos químicos e princípios ativos em áreas certificadas. Uma empresa que busca a certificação deve interromper o uso dos produtos listados e muitas enfrentam problemas para se adequar as imposições do FSC. O objetivo desse estudo foi verificar os impactos da certificação florestal do FSC nas práticas de manejo integrado de pragas florestais sob a perspectiva do setor florestal privado brasileiro. Um questionário com 25 questões foi enviado via e-mail para organizações com plantios florestais certificados pelo FSC no Brasil (n= 54) até agosto de 2013. As questões abordam a importância dos grupos de pragas florestais, de técnicas de controle de pragas, de inseticidas químicos em processo de derrogação; vantagens e desvantagens da certificação sobre o manejo integrado de pragas, especificamente; e a satisfação com a certificação em relação ao manejo de pragas. Mudanças feitas com implementação da certificação do FSC no manejo integrado de pragas, abordando aspectos ambientais, sociais e econômicos foram listadas. Noventa e três por cento das empresas brasileiras certificadas pelo FSC classificaram as formigas cortadeiras como “muito importantes”. O controle químico foi a técnica de manejo de pragas utilizada e considerada muito importante por 82% dos participantes. O químico mais importante no controle de formigas cortadeiras, a sulfluramida, está em processo de derrogação e foi classificada como “muito importante” por 96,5% das empresas certificadas, seguidas pelo fipronil. A maioria das empresas afirma ter contratado e/ou alocado funcionários para trabalhar com

monitoramento e manejo integrado de pragas para se adequar a certificação do FSC. Empresas certificadas estavam de maneira geral satisfeitas em relação ao FSC e o manejo integrado de pragas, mas 27,6% concordam plenamente que a proibição dos pesticidas para controle de formigas cortadeiras e cupins é uma barreira não-tarifária sobre a alta produtividade dos plantios florestais brasileiros. A certificação florestal do FSC tem incentivado a implementação de técnicas e decisões mais sustentáveis no manejo de pragas em plantios florestais do Brasil e ajudado na melhoria da segurança de armazenamento e uso de químicos. O FSC aumentou o interesse por métodos de amostragem, monitoramento e avaliação do nível de dano econômico de pragas florestais, estimulando a busca por alternativas. A proibição de inseticidas, principalmente da sulfluramida, e o uso de alternativas sem a mesma eficiência, resultará em um mal manejo de pragas, perdas na produção e maiores custos. Esse trabalho mostrou que a aplicação de regras mundiais para o manejo florestal sustentável necessita de adaptação à cada realidade local.

Palavras chave certificação, derrogação, entomologia florestal, inseticidas, MIP

1. INTRODUÇÃO

O desmatamento e a degradação florestal se tornaram mais preocupantes a partir do final dos anos 70. No entanto, isto tem apresentado maior foco no desmatamento em países em desenvolvimento, levando a boicotes, por movimentos ambientalistas, de produtos de origem florestal duvidosa. As dificuldades para se distinguirem produtos de origem sustentável ou não, levou ao surgimento de formas de certificação florestal (BELL & HINDMOOR, 2012). O *Forest Stewardship Council* (FSC) foi criado, em um cenário de globalização econômica, reformas neoliberais, maior preocupação ambiental e com os direitos dos povos indígenas (KLOOSTER, 2010) e em resposta a falta de regulamentação por órgãos intergovernamentais sobre a sustentabilidade das atividades florestais (BELL & HINDMOOR, 2012).

O FSC, gerido por organizações não governamentais (ONG's), começou a funcionar em 1993 (BLOOMFIELD, 2012), como a primeira organização não-governamental composta por *multi-stakeholder* para garantir a sustentabilidade social, ambiental e econômica dos recursos florestais (HACKETT, 2013). O esquema se baseia em padrões no processo produtivo avaliados por auditores externos (KLOOSTER, 2010). A empresa florestal deve seguir os seus 10 princípios e 56 critérios para conseguir o selo de aprovação do FSC (FSC, 2013). Ao adotar políticas de responsabilidade social, a empresa pode se diferenciar das concorrentes por práticas sociais e ambientais e entrar em novos mercados, apesar da reduzida evidência de que o envolvimento de empresas em estratégias sustentáveis seja um meio eficiente de conservação da diversidade (ROBINSON, 2012).

A área certificada pelo FSC no Brasil corresponde a aproximadamente 7.300.000 ha com cultivos florestais representando 7,62% da área certificada no mundo e cerca de 61% no Brasil (FSC, 2013; ABRAF, 2013). No entanto, ambientalistas argumentam que esses cultivos estão, muitas vezes, associados à disseminação de espécies exóticas, secagem de cursos d'água, uso de agroquímicos perigosos e desmatamento para expansão dos mesmos (KLOOSTER, 2010).

Os custos e benefícios afetam a adoção dos sistemas de certificação florestal (CUBBAGE *et al.*, 2009). Custos diretos estão ligados aos requerimentos do processo de certificação e os indiretos às restrições nas opções de manejo florestal e excesso de exigências, como no estabelecimento de plantios e no uso de pesticidas (VAN DEUSEN *et al.*, 2010). O FSC é indiscutivelmente o sistema de certificação florestal mais restritivo do mundo (HACKETT, 2013).

Os “Princípios e Critérios”, entre uma série de normas, inclui a Política de Pesticidas do FSC com três elementos centrais: a) identificação e prevenção do uso de pesticidas “altamente perigosos”; b) promoção de métodos “não-químicos” para o manejo de pragas como estratégia integrada; c) uso apropriado dos pesticidas (FSC-GUI-30-001 V2-0 EN). A lista de químicos proibidos em áreas certificadas teve sua última atualização em 2015 (FSC, 2015), quando princípios ativos foram proibidos e uma empresa que busca a certificação deve interromper o uso dos mesmos (TABAKOVIC-TOŠIĆ *et al.*, 2011). Empresas florestais do Brasil e do mundo, como na Austrália e África do Sul, enfrentam problemas para se ajustar ao uso de inseticidas químicos de acordo com as exigências impostas pelo FSC (GOVENDER, 2002; CARNEGIE *et al.*, 2005). O maior problema, para a legitimidade do FSC, nos países do hemisfério sul, se deve a complexidade das florestas, alto custo da certificação e falta de mercado (SCHEPERS, 2010).

Impactos no manejo florestal pela certificação podem variar entre regiões, devido aos regimes de manejo e os padrões de posse de terra (RAMETSTEINER & SIMULA, 2003). Empresas com a certificação tem mostrado melhoras no manejo florestal (KLOOSTER, 2010), mas seus impactos têm chamado a atenção de pesquisadores (ARAUJO *et al.*, 2009). O impacto da certificação florestal sobre empresas dos Estados Unidos (MOORE *et al.*, 2012), Argentina, Chile (CUBBAGE *et al.*, 2010) e Brasil (ARAUJO *et al.*, 2009), além de outros países (AULD *et al.*, 2008) e os custos da certificação na produção florestal (CUBBAGE *et al.*, 2009; VAN DEUSEN *et al.*, 2010) tem sido estudados. Problemas com a certificação florestal em relação ao manejo de plantas daninhas (ROLANDO *et al.*, 2011) e a proibição de plantas geneticamente modificadas (STRAUSS *et al.*, 2001a; 2001b) também tem sido relatados, mas o impacto do FSC no manejo integrado de pragas tem sido pouco debatido (GOVENDER, 2002; CARNEGIE *et al.*, 2005).

O objetivo principal desse trabalho foi analisar os impactos das mudanças causadas pela certificação florestal nas práticas de manejo integrado de pragas na perspectiva do setor florestal privado brasileiro. Os resultados dessa pesquisa poderão

auxiliar as empresas a definirem se mantêm ou não a certificação florestal e/ou discutirem com o FSC a revisão e evolução desse sistema. Esta pesquisa envolve as questões principais: (1) se a certificação florestal alterou as práticas de manejo integrado de pragas nas empresas; (2) o grau de satisfação das empresas com a certificação, no que se refere ao manejo de pragas e (3) se os empreendimentos certificados encontram dificuldades para se adequar as normas impostas pelo FSC e manterem o manejo integrado de insetos pragas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Impactos da certificação florestal podem ser diagnosticados em relatórios de certificação, entrevistas, questionários ou com a combinação dessas técnicas (MOORE *et al.*, 2012). Questionários foram enviados aos gerentes de certificação e manejo integrado de pragas de empreendimentos florestais certificados, assumindo que a opinião dos mesmos expresse os interesses e opiniões sobre o manejo de pragas no empreendimento.

Um questionário foi enviado via e-mail para todas as organizações com cultivos florestais certificados pelo FSC no Brasil ($n = 54$) até agosto de 2013. Os empreendimentos elegíveis foram retirados do website do próprio sistema de certificação (<http://info.fsc.org/>) com uma lista de todos aqueles certificados e os nomes do proprietário ou gerente florestal de cada um. Organizações privadas (industriais ou não industriais) foram utilizadas, pois o governo do Brasil não possui áreas certificadas de plantios. Agências certificadoras e auditores não foram incluídos, pois somente os empreendimentos certificados sabem as mudanças feitas no manejo de pragas antes e após a adoção da certificação.

Inicialmente, um projeto de questionário foi preparado e revisado por acadêmicos e pesquisadores de órgãos florestais. Professores da Universidade Federal de Viçosa com ampla experiência em manejo integrado de pragas florestais e certificação florestal; estudantes de doutorado em Entomologia e em Ciências Florestais com experiência nas áreas em questão; e pesquisadores do Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais (IPEF) foram incluídos nesta etapa. O questionário foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Viçosa e reconhecido pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) (CAAE: 20163313.8.0000.5153).

O questionário final foi constituído em arquivo Microsoft Word (*.doc) com uma *cover letter* e um consentimento para o formulário da pesquisa, em 19 páginas com 25 questões. O modelo de questionário foi adaptado daqueles para se avaliar o

impacto da certificação como um todo (ARAÚJO *et al.* 2009, CUBBAGE *et al.* 2010, MOORE *et al.* 2012). As perguntas do questionário foram feitas com escala de Likert (1-5) sobre a importância dos grupos de pragas florestais, de técnicas de controle de pragas, e de inseticidas químicos no processo de derrogação. Essa escala foi utilizada para se verificar vantagens e desvantagens da certificação sobre o manejo integrado de pragas, especificamente; e para verificar a satisfação com a certificação em relação ao manejo de pragas. Listas com as mudanças decorrentes da implementação da certificação do FSC no manejo integrado de pragas, abordando aspectos ambientais, sociais e econômicos foram feitas. Os itens utilizados nas alternativas de possíveis mudanças e de vantagens e desvantagens foram obtidos de outros questionários e sugeridos pelos revisores.

Um e-mail pré-questionário foi enviado relatando a intenção de se realizar a pesquisa com a organização e informando sobre o questionário, o qual foi anexado a uma carta em e-mail enviado após a resposta positiva da organização. Os respondentes foram instruídos a preencher, salvar o arquivo e responder o e-mail anexando o arquivo preenchido salvo. Organizações que não responderam ao primeiro e-mail receberam outro e-mail 11 dias depois; os restantes não respondentes uma terceira carta e-mail após duas semanas; e uma última carta e-mail duas semanas após a terceira, aos remanescentes não respondentes. Uma nova tentativa de participação de não respondentes foi feita por telefone um mês após a última carta e-mail. Um resumo dos resultados compilados foi oferecido e enviado aos respondentes.

As respostas ao questionário foram digitalizadas em tabelas. Os dados foram apresentados em estatística descritiva com médias aritméticas para as respostas numéricas abertas (gastos com certificação) e frequências para questões na escala de Likert.

As empresas participantes avaliaram sua expectativa e satisfação em relação a influência do FSC no manejo de pragas numa escala Likert de 1-5 pontos. A análise de expectativas e satisfação foi feita usando o diagrama AID (análise de importância-desempenho) (MARTILLA & JAMES, 1977). Essa análise identifica os benefícios recebidos pelas empresas e permite a avaliação e melhora do sistema de certificação. Para fazer essa matriz, os respondentes expressaram sua expectativas para cada possível benefício da certificação para as empresas (“sem importância nenhuma” até “muito importante”) e classificaram o desempenho desse benefício após a certificação dos plantios florestais (“nada alcançado” até “totalmente alcançado”). Isso foi representado em um gráfico de dois eixos, onde o ponto de encontro é a média geral das respostas,

uma prática conhecida como abordagem de quadrantes de centro de dados (OVERDEVEST & RICKENBACH, 2006; ARAÚJO et al., 2009). Os pontos plotados representam a importância e desempenho médios de um possível benefício.

Se um item aparecer no quadrante A, significa que as empresas acreditam ser esse item importante, mas não estão satisfeitas com seu desempenho para a certificação. O quadrante B indica que esse item é importante e as empresas estão satisfeitas com seu desempenho. Itens no quadrante C significa que as empresas os consideram de baixa importância e desempenho; e no quadrante D, que esses itens foram avaliados como baixa importância, mas as empresas estariam satisfeitas com o seu desempenho após a adoção da certificação.

3. RESULTADOS

Vinte e nove empresas florestais certificadas pelo FSC no Brasil em 2013 responderam ao questionário e foram incluídas na amostragem, de um total de 54 elegíveis (duas empresas se recusaram a responder o questionário). Dessas 29 empresas, pelo menos, dois estados de cada região do país estão representados com um total de aproximadamente 1.300.000 ha, ou cerca de 30% da área de plantios florestais certificados do Brasil.

Área de plantio, certificação e espécies cultivadas

Das empresas amostradas, 62,1% afirmaram possuir plantios certificados pelo FSC considerados pequenos (menores que 25.000 ha), 20,7% plantios muito grandes (maiores que 100.000 ha), 10,3% plantios grandes (entre 50.000 e 100.000 ha) e 6,9% plantios médios (entre 25.000 e 50.000 ha). A porcentagem de empresas certificadas com cada espécie florestal plantada está disponível na Tabela 1. Aproximadamente, 38% das empresas questionadas cultivam mais de uma espécie florestal.

Tabela 1. Porcentagem de empreendimentos certificados pelo FSC no Brasil com as principais espécies florestais plantadas.

Espécie	Porcentagem
<i>Eucalyptus</i> spp.	69.0%
<i>Pinus</i> spp.	55,2%
<i>Acacia</i> spp.	10.3%
<i>Araucaria angustifolia</i>	10.3%
<i>Tectona grandis</i>	6.9%
Outras	3.5%

As empresas analisadas receberam a certificação florestal do FSC entre 1996 e 2012. Dessas, 20,7% tinham uma segunda certificação e 17,2% mais de duas certificações florestais, além do FSC. A certificação pelo ISO 9001 é a mais frequente

entra as outras certificações das empresas, com 24,1%, seguido do ISO 14001 (20,7%), CERFLOR (17,2%) e OHSAS (6,9%).

Importância das pragas florestais, métodos de controle e princípios ativos em derrogação

A importância de cada grupo de pragas florestais para as empresas florestais brasileiras certificadas pelo FSC mostra o grupo das formigas-cortadeiras como muito importante e importante por aproximadamente 93% e 3,5% das empresas certificadas, respectivamente. Nenhum outro grupo de pragas florestais atingiu mais de 12,5% no ranking de muito importante (Figura 1).

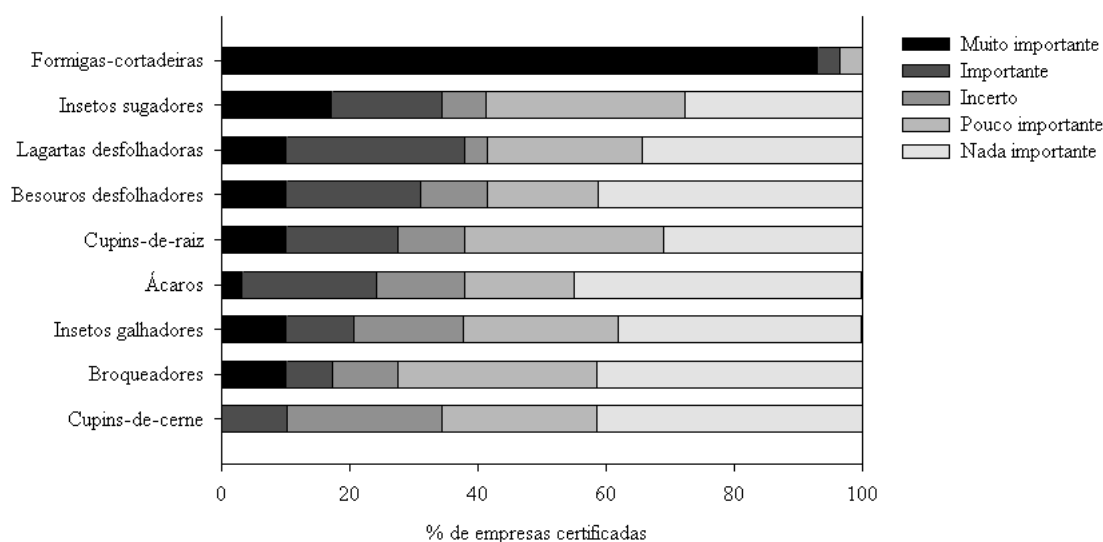


Figura 1. Importância das pragas florestais segundo as empresas certificadas pelo FSC no Brasil.

As empresas consideraram importante (muito importante + importante) o grupo das lagartas desfolhadoras (44%), insetos sugadores (40%), besouros desfolhadores (37,5%), cupim-de-raiz (32%), ácaros (28%), insetos galhadores (25%) e broqueadores de madeira (21%). O grau de importância do grupo dos cupins-de-cerne foi o mais baixo (12,5%).

O controle químico é a técnica de manejo de pragas mais importante para as empresas florestais brasileiras certificadas pelo FSC, considerada muito importante por aproximadamente 82% das mesmas (Figura 2). As empresas consideraram importante

(muito importante + importante) o controle biológico (71,4%), por resistência (54%), cultural (37,5%) e mecânico (34,5%). O controle comportamental foi a técnica de menor importância (8,4%).

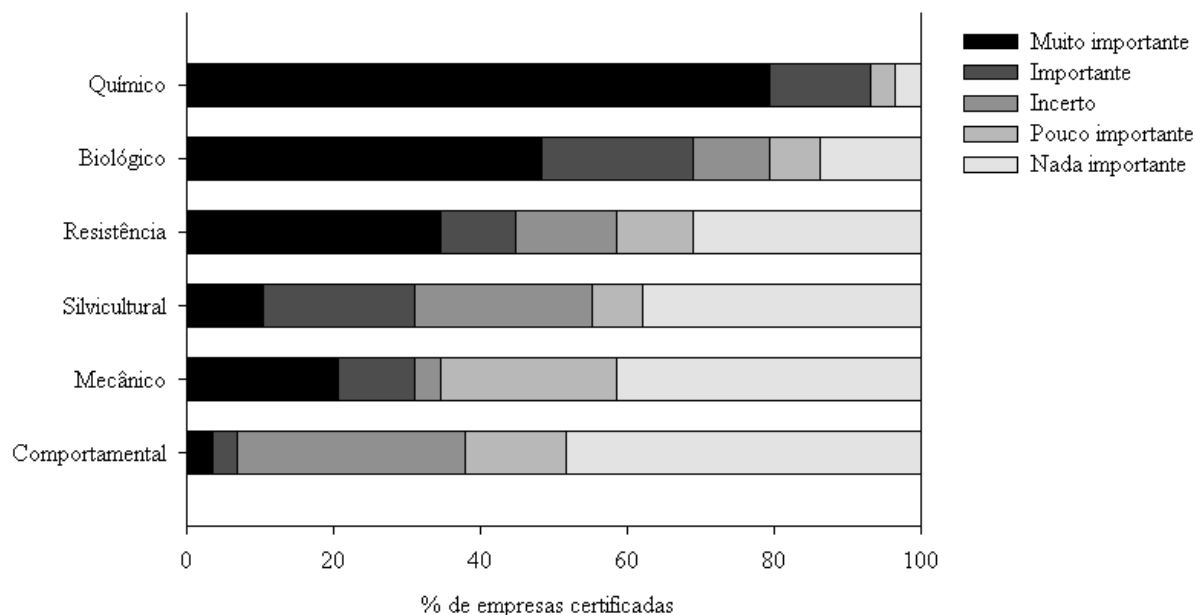


Figura 2. Importância das técnicas de controle utilizadas no manejo integrado de pragas florestais, segundo as empresas certificadas pelo FSC no Brasil.

Dos químicos em processo de derrogação, a sulfluramida foi considerada como muito importante por 96,5% das empresas certificadas pelo FSC (Figura 3). Em seguida, o fipronil, como importante (muito importante + importante) com 70,4% e a deltametrina com 50%. O fenitrothion foi considerado o menos importante (25%).

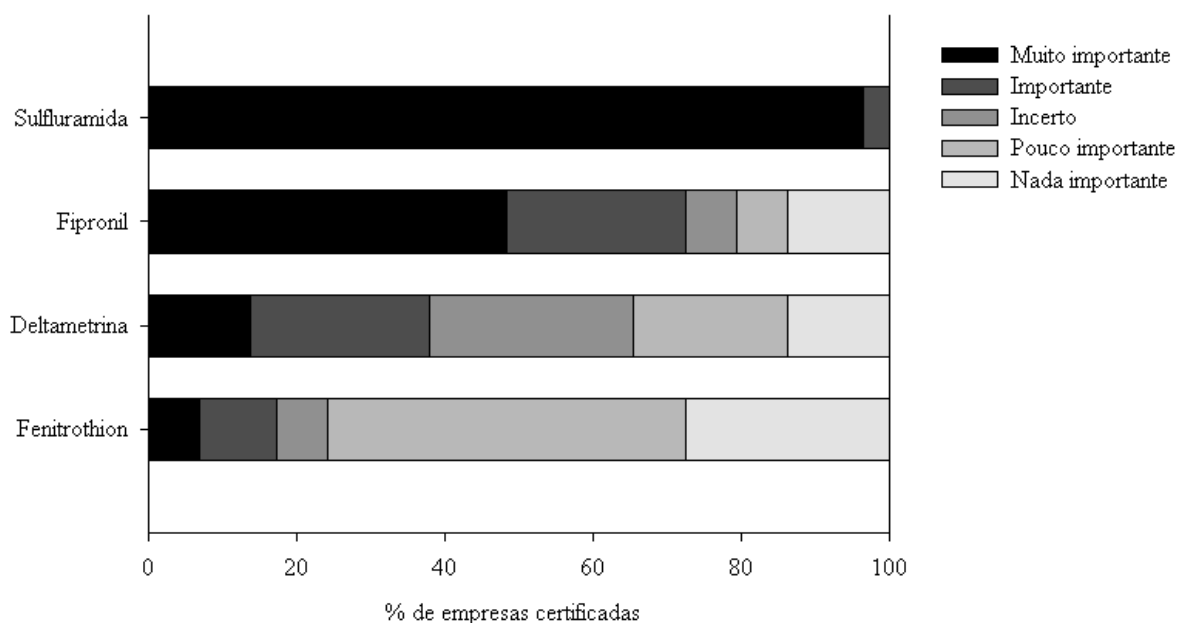


Figura 3. Importância dos princípios ativos utilizados no controle químico no manejo integrado de pragas florestais, segundo as empresas certificadas pelo FSC no Brasil.

A maioria das empresas afirmou desenvolver pesquisas em parcerias com institutos de pesquisa (65,5%) para a busca de substitutos aos químicos em processo de derrogação. O principais institutos citados foram a EMBRAPA, o FUNCEMA (Fundo Nacional de Controle da Vespa-da-madeira), o PROTEF e o PCCF. Entre as principais pesquisas citadas pelas empresas estão a busca de substitutos para os químicos em derrogação, de métodos alternativos de controle de pragas e o desenvolvimento do controle biológico.

Pesquisas desenvolvidas em parcerias com as universidades brasileiras aparecem em seguida (37,9%). Destacam-se as parcerias feitas com a Universidade Federal de Lavras (UFLA), Universidade Estadual Paulista (UNESP) e a Universidade de São Paulo (USP). Estas pesquisas focam, principalmente, no conhecimento e alternativas do controle de formigas-cortadeiras. Algumas empresas também disponibilizam áreas de plantios para o desenvolvimento de pesquisas de pós-graduação.

Apenas 17,2% das empresas afirmaram desenvolver algum tipo de pesquisa própria, principalmente com controle de formigas-cortadeiras e desenvolvimentos de novos químicos. Nenhuma empresa realizou pesquisas em parcerias com ONGs. Pesquisas com empresas produtoras de inseticidas se destacam entre outros tipos de parcerias.

Mudanças no quadro de funcionários

Vinte e uma das 29 empresas consultadas afirmaram que empregaram e/ou alocaram funcionários para trabalhar no manejo integrado e monitoramento de pragas para se adequar a certificação do FSC. A média de contratados/relocados pelas empresas foi de 7,2, variando de 1 até 40 funcionários próprios e/ou terceirizados. O monitoramento foi o maior responsável pela contratação/relocação de pessoal com média de 5,1; em segundo vem o controle de pragas com 2,38, seguido da área ambiental e da vida silvestre, relações públicas e outros (e.g. Equilíbrio Florestal e FSC), com 0,66, 0,28 e 0,14, respectivamente. A empresa que contratou e/ou realocou 40 funcionários implantou o monitoramento de formigas cortadeiras e esse foi o responsável por esse aumento no quadro de funcionários. Outra empresa revelou ter contratado três funcionários para atuar na proteção florestal em tempo integral (um engenheiro florestal e dois técnicos) e outros quatro funcionários em tempo parcial.

Aproximadamente, 80% das empresas responderam que os funcionários trabalhando no manejo integrado de pragas receberam algum tipo de treinamento específico para se adequar ao FSC. A média de funcionários que receberam treinamento para o manejo de pragas em relação ao FSC foi de 24,3, variando de 1 até 100.

Mudanças no Manejo Integrado de Pragas

Quando as empresas foram perguntadas se elas possuíam um plano de manejo integrado de pragas antes da certificação florestal do FSC, 62,1% (n= 18) responderam negativamente.

As empresas também foram perguntadas sobre quais mudanças foram adotadas no manejo integrado de pragas para se adequar aos padrões do FSC. Essas mudanças nas práticas de manejo de pragas florestais incluem mudanças sociais e legais no MIP e mudanças econômicas e na implementação de sistemas no MIP.

1. Mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais

Tabela 2. Porcentagem de mudanças feitas nas práticas de manejo integrado de pragas florestais nas empresas do Brasil com a certificação florestal do FSC.

Mudanças no MIP	Sim	Não
Segurança e armazenamento de químicos	86,2%	13,8%
Monitoramento	75,9%	24,1%
Metas de redução de inseticidas	72,4%	27,6%
Investimento em pesquisa/parcerias	62,1%	37,9%
Registro de atividades	62,1%	37,9%
Identificação de espécies pragas	51,7%	48,3%
Cálculos de nível de dano econômico	44,8%	55,2%
Controle biológico	37,9%	62,1%
Levantamentos de regeneração e vida silvestre	37,9%	62,1%
Proteção de espécies ameaçadas	37,9%	62,1%
Adoção de outras formulações inseticidas	34,5%	65,5%
Proteção de espécies não-alvo	34,5%	65,5%
Cálculos de crescimento e produtividade	24,1%	75,9%
Planejamento de diversidade biológica	20,7%	79,3%
Controle cultural	13,8%	86,2%
Armazenamento de toras	10,3%	89,7%

Os tipos de mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais foram, também, descritas por empresas nos questionários, cujos exemplos mais comuns foram:

- Segurança e armazenamento de químicos: construção de local exclusivo para armazenamento; adequação de depósitos existentes; utilização de EPI's; criação de procedimentos e políticas; treinamentos específicos;
- Monitoramento: criação de programas de monitoramento para as principais pragas florestais; adoção de monitoramento sistemático; maior controle da ocorrência de pragas e uso de pesticidas; monitoramento pré e pós plantio; monitoramento por equipes de outras funções, como vigilantes e equipe de silvicultura;

- Metas de redução de inseticidas: criação de metas de redução acompanhadas pelo FSC; uso direcionado ao invés de uso em área total; redução e maior acompanhamento da quantidade de inseticidas utilizados;
- Investimento em pesquisa/parcerias: busca de novos princípios ativos; parcerias com universidades, EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e PCCF/PROTEF/IPEF (Programa Cooperativo em Certificação Florestal/Programa de Proteção Florestal/Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais); cooperação com outras empresas florestais;
- Registro de atividades: criação de sistema informatizado de gestão do controle e informações; relatórios anuais do consumo de produtos químicos;
- Identificação de espécies pragas: melhor identificação através do inventário e monitoramento; identificação de espécies de formigas cortadeiras; análise de laboratórios; convênios com pesquisadores de universidades e centros de pesquisa;
- Cálculos de nível de dano econômico: customização e planejamento estratégico; ensaios e áreas destinadas para determinar NDE;
- Controle biológico: investimento em pesquisa com inimigos naturais de pragas sugadoras; controle biológico da vespa-da-madeira; substituição do controle químico;
- Levantamentos de regeneração e vida silvestre: monitoramento de fauna e flora; inventário; criação de novos procedimentos e políticas;
- Proteção de espécies ameaçadas: utilização de MIPIS (mini porta-iscas); áreas de mata nativa; zoneamento;
- Cálculos de crescimento e produtividade: criação de inventário florestal contínuo;
- Planejamento da diversidade biológica: busca de maior número de clones por plantio;
- Controle cultural: plantios em mosaico, com maior diversidade de espécies e clones;
- Armazenamento de toras: mudanças em práticas silviculturais.

2. Aspectos legais e sociais

Tabela 3. Porcentagem de mudanças no aspecto legal e social do manejo integrado de pragas florestais nas empresas do Brasil com a certificação florestal do FSC.

Mudanças no MIP	Sim	Não
Análise de impacto social	58,6%	41,4%
Consultas com <i>stakeholders</i>	58,6%	41,4%
Divulgação pública dos números no controle e manejo	55,2%	44,8%
Cumprimento das leis ambientais	44,8%	55,2%
Garantia dos direitos e práticas trabalhistas	37,9%	62,1%
Utilização de inseticidas registrados pelo MAPA	34,5%	65,5%
Oferecimento de workshops	13,8%	86,2%

As mudanças sociais e econômicas do manejo integrado de pragas florestais foram, também, descritas por empresas nos questionários, cujo exemplos mais comuns foram:

- Análise de impacto social: criação de mecanismos de medição do impacto social causado pelas operações florestais relacionadas ao MIP, pré e pós atividade, em comunidades e propriedades próximas; reuniões periódicas com as comunidades do entorno;
- Consultas com *stakeholders*: plano de comunicação com comunidades vizinhas antes de qualquer aplicação de inseticidas; consultas com a academia e centros de pesquisa sobre o uso de sulfluramida; consulta pública e distribuição de folhetos informativos sobre os produtos usados; consultas públicas em decorrência da derrogação;
- Divulgação pública dos números: divulgação e resumo público do controle de pragas junto aos *stakeholders*;
- Cumprimento das leis ambientais: adequações ao novo código florestal, leis municipais, estaduais e federais; observância com as normas e maior acompanhamento de funcionários terceirizados;
- Direitos trabalhistas: acompanhamento de funcionários terceirizados;
- Utilização de inseticidas registrados: diminuição de opções de produtos químicos para o setor; busca por produtos que atendam as demandas do FSC;
- Oferecimento de workshops: maior número de workshops.

3. Aspectos econômicos e de implementação de sistemas.

Tabela 4. Porcentagem de mudanças feitas de aspecto econômico e de implementação de sistemas do manejo integrado de pragas florestais nas empresas do Brasil com a certificação florestal do FSC.

Mudanças no MIP	Sim	Não
Criação/Aplicação de procedimentos específicos	79,3%	20,7%
Monitoramento/Auditoria internas	75,9%	24,1%
Minimizar os gastos com controle	48,3%	51,7%
Pesquisa entomológica	34,5%	65,5%
Análises econômicas	27,6%	72,4%

Exemplos comuns das mudanças de aspecto econômico e de implementação de sistemas foram:

- Criação de procedimentos específicos: procedimentos de monitoramento e controle de pragas; detalhamentos do manual de operações do controle de pragas; formulários específicos de aplicações defensivos; padronização dos procedimentos;
- Monitoramento e auditorias internas: melhoria na programação de auditorias internas e externas, com maior acompanhamento do manejo integrado de pragas, reduzindo custos operacionais; auditorias do FSC internas e externas;
- Minimizar gastos com controle: intensificação de monitoramento de pragas; uso racional de iscas formicidas; sistematização para reduzir custos de controle;
- Pesquisa entomológica: parcerias com EMBRAPA, PROTEF e com universidades;
- Análises econômicas: realização de comparativos anuais.

Custos e impactos da certificação no manejo integrado de pragas

Cinquenta e oito por cento das empresas questionadas (n= 17) indicaram ter custos adicionais com o MIP devido a certificação florestal do FSC, no entanto poucas empresas compartilharam detalhes ou estimativas desses custos.

O gasto médio das empresas com controle químico foi de R\$ 73,56/ha/ano (n= 7) e com biológico de R\$ 1,14/ha/ano (n= 3). Uma das empresas afirmou que o gasto com químicos que encaixam na política do FSC é maior, já que esses produtos custam

mais. O monitoramento teve um custo médio de R\$ 5,33/ha/ano (n= 13) e os gastos com treinamento de funcionários em decorrência da certificação foram de R\$ 1,56/ha/ano (n= 7). Entre gastos classificados como “outros”, o mais citado foram ações decorrentes da derrogação, com custo médio de R\$ 2,21/ha/ano (n= 5). Uma empresa relatou gastos decorrentes de alterações no manejo de pragas (R\$5,64/ha/ano).

O grau de satisfação das empresas com o FSC em relação ao manejo integrado de pragas foi de 55,2% (n= 16), enquanto 27,6% (n = 8) se disseram incertos quanto a este grau (Figura 4-A).

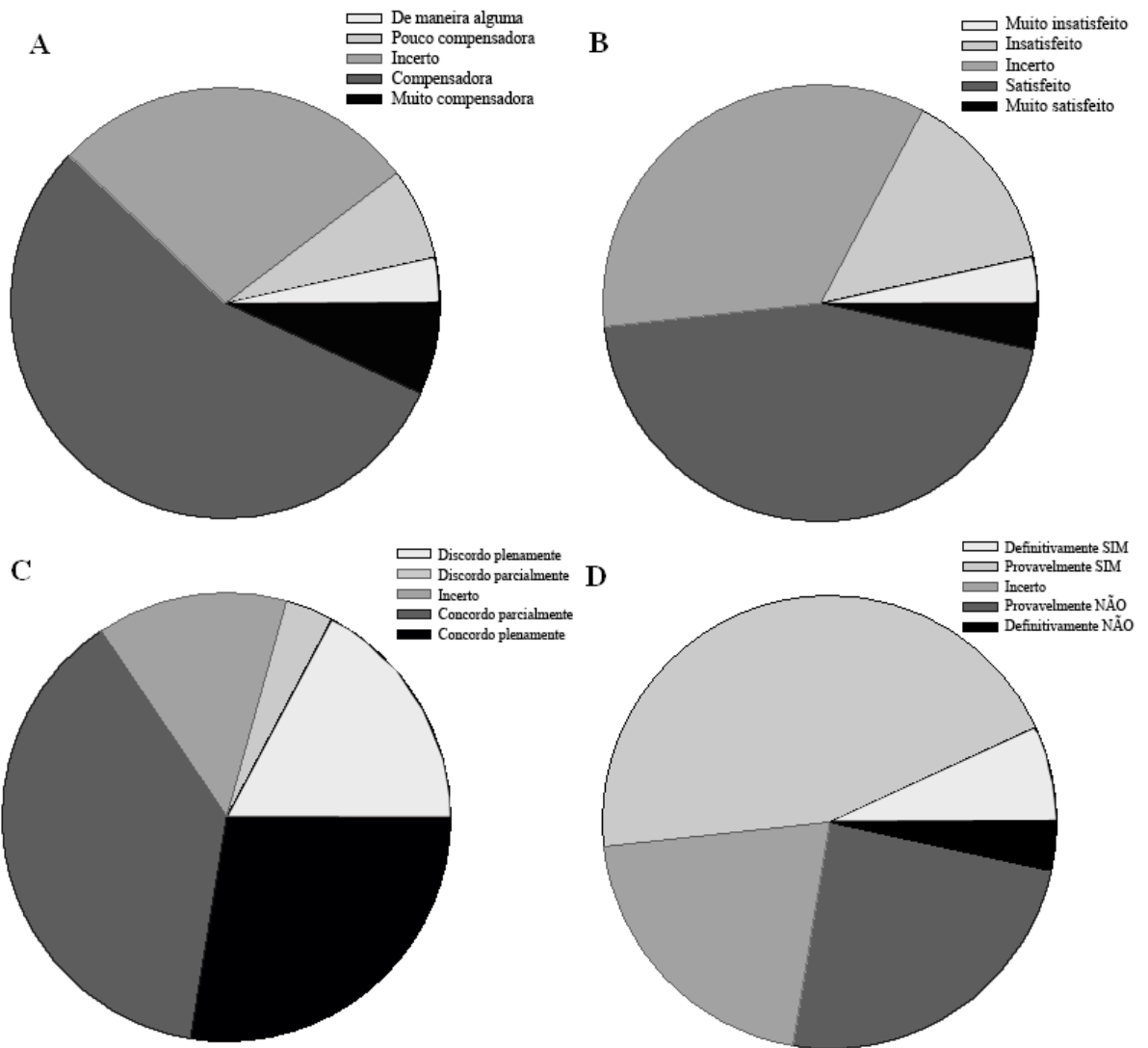


Figura 4. A- Grau de satisfação com a certificação do FSC e o manejo integrado de pragas florestais nas empresas florestais brasileiras; B- Relação do custo/benefício da certificação do FSC e o manejo integrado de pragas florestais na opinião das empresas florestais brasileiras; C- Seriam as proibições uma imposição de barreira não tarifária a alta produtividade brasileira?; D- Em caso de proibição definitiva dos químicos em derroga, sua empresa continuaria a se certificar pelo FSC?

Um total de 44,8% (n= 13) das empresas está satisfeita com a relação custo/benefício do FSC sobre o MIP, 34,5% (n= 10) se disseram incertas e 13,8% (n= 4) estão insatisfeitas (Figura 4-B).

Apesar da aparente satisfação das empresas em relação ao FSC e o manejo integrado de pragas florestais, 27,6% (n= 8) concordam plenamente que a proibição dos princípios ativos para o controle de formigas-cortadeiras e cupins é uma imposição de barreira não tarifária á alta produtividade dos plantios florestais brasileiros; outros

37,9% (n= 11) concordam parcialmente com a afirmação e 17,2% (n= 5) discordaram totalmente (Figura 4-C).

Quando perguntadas se manteriam a certificação mesmo que não houvesse nova derroga dos princípios ativos deltametrina, fenitrothion, fipronil e sulfluramida, e na falta de alternativa viáveis, 44,8% das empresas disseram que, provavelmente, manteriam a certificação do FSC (Figura 4-D).

A falta de alternativas viáveis para substituir os químicos proibidos ou em derrogação, é o custo mais importante da certificação do FSC sobre o manejo integrado de pragas florestais nas empresas brasileiras, com 75,9% considerando isto muito importante (Figura 5). Em seguida, aparece a proibição da utilização de fertilizantes (62,1%), a proibição (e derrogação) de inseticidas registrados para uso pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento-MAPA (58,6%) e a manutenção dos registros de atividades de controle e de monitoramento de pragas (44,8%). A proibição do uso de organismos geneticamente modificados foi considerada a menos importante (24,1%).

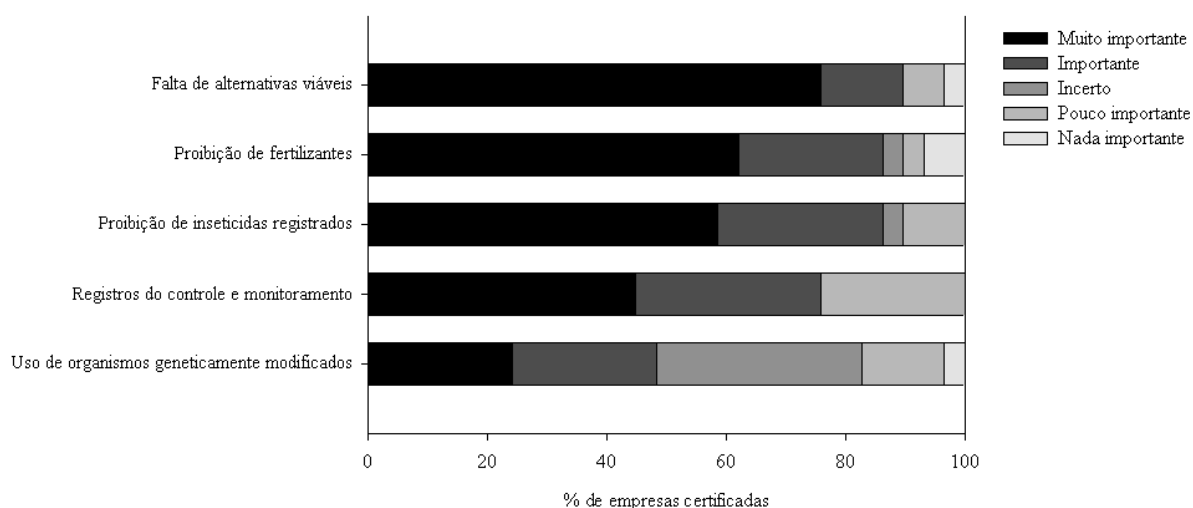


Figura 5. Importância relativa dos possíveis custos da certificação florestal do FSC sobre o manejo integrado de pragas nas empresas brasileiras.

Expectativas e satisfação dos empreendimentos com a influência do FSC no MIP

Os possíveis benefícios da certificação no manejo integrado de pragas mostraram que as empresas consideram 12 itens importantes e valiosos, e que aparecem no quadrante B (Figura 6) com os seguintes números e benefícios econômicos: (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo e (6) melhor planejamento; ambientais: (9) modelo de boa silvicultura, (10) melhorias nas

práticas de manejo, (11) melhorias na proteção florestal e (12) maior monitoramento, planejamento e execução de ações de manejo de pragas; e sociais: (18) maior confiança pública, (21) melhor organização das atividades, (22) melhoria nos treinamentos e segurança dos aplicadores, (23) melhoria da qualidade de vida dos empregados e (26) melhor relacionamento com as partes interessadas. Por outro lado, empresas consideraram importantes, mas não estão satisfeitas com o desempenho (quadrante A) com os itens (13) menor quantidade de pesticidas usados (benefício ambiental) e (17) aprendizado com a manejo integrado de pragas florestais (social). O quadrante C, com baixa importância e desempenho, incluiu: (1) menores perdas na produção, (2) menores gastos de controle, (3) competição com outras empresas e (7) captura de novos mercados (econômicos); (14) maior uso de técnicas não-químicas e (15) menor risco para espécies não-alvo (ambientais) e (19) mais pesquisa de MIP, (20) credibilidade com agências reguladoras, (24) aumento no número de funcionários do manejo integrado e (25) menores conflitos com as comunidades vizinhas (sociais). Os itens (8) marketing “verde” (econômico) e (16) maiores áreas de floresta nativa próxima aos plantios (ambiental) estavam no quadrante D (Figure 6), indicando que essas empresas preocupam menos com esses itens em relação ao manejo integrado de pragas, mas reconhecem e estão satisfeitas com seu desempenho.

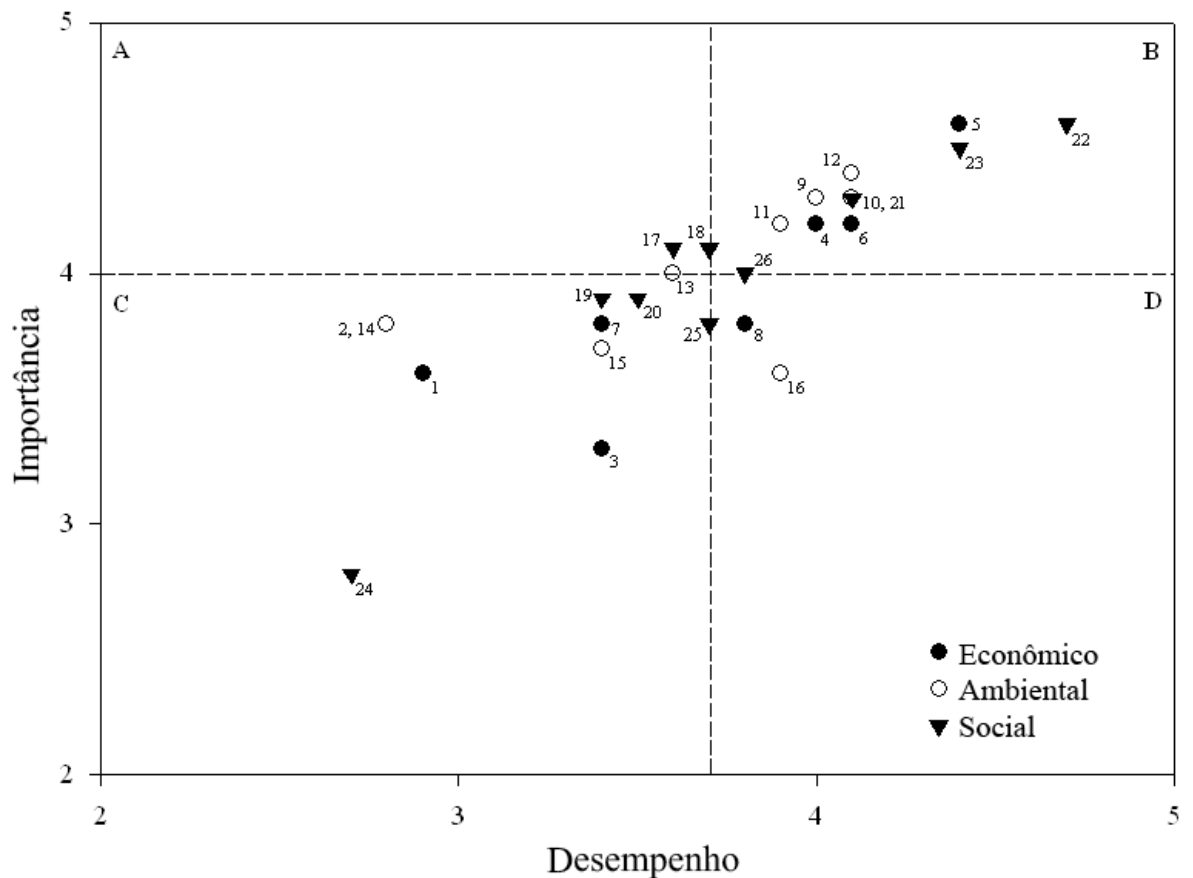


Figure 6. Análise de importância e desempenho dos possíveis benefícios da certificação florestal do FSC para o manejo integrado de pragas em empreendimentos florestais brasileiros. (1) menor perda na produção, (2) menor gastos de controle, (3) competição com outras empresas, (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo integrado, (6) maior planejamento, (7) captura de novos mercados, (8) marketing “verde”, (9) modelo de boa silvicultura, (10) melhoria nas práticas de manejo, (11) melhora na proteção florestal, (12) melhor monitoramento, planejamento e execução de ações de manejo de pragas, (13) menor quantidade de pesticidas utilizados, (14) maior uso de técnicas não-químicas, (15) menores riscos para espécies não-alvo, (16) maiores áreas de floresta nativa próxima aos plantios, (17) aprendizado em manejo integrado de pragas florestais, (18) maior confiança pública, (19) mais pesquisa de MIP, (20) credibilidade com agências reguladoras, (21) maior organização das atividades, (22) melhorias no treinamento e segurança dos aplicadores, (23) melhoria na qualidade de vida dos funcionários, (24) aumento no número de funcionários de manejo integrado de pragas, (25) menos conflitos com comunidades vizinhas e (26) melhor relacionamento com as partes interessadas.

Comentários gerais das empresas certificadas

Cerca de 65,5% das empresas certificadas expressaram alguma opinião ou sugestão sobre o que poderia ser melhorado em relação ao manejo integrado de pragas pelo FSC. A crítica mais notável foi sobre os critérios adotados pelo FSC para a

proibição de certos pesticidas, feita por aproximadamente 63% dos respondentes (n= 12). Entre as empresas respondentes, muitas ressaltaram que os critérios deveriam levar em consideração o modo de aplicação dos inseticidas: “O uso adequado e a segurança envolvida na aplicação deveriam ser considerados como atenuante na avaliação de proibição” e “considerar o modo de aplicação, dose, concentração e periodicidade do uso dos agrotóxicos”. Outro ponto foi sobre o FSC não respeitar a legislação nacional sobre os inseticidas em sua política: “deveriam levar em conta as normas regulamentadoras para registro de produtos químicos em cada país, considerando positivamente locais onde há um processo estruturado e rigoroso para análise e registro de princípios ativos” e “considerar as normatizações de órgãos nacionais já existentes para aprovação e liberação do uso destes produtos, visto que no Brasil este processo é extremamente moroso, criterioso e técnico”. Existem empresas que acreditam que a política de pesticidas deveria levar em conta diferenças bioecológicas e geográficas, como: “formatação de diretrizes a serem seguidas de modo nacional e até mesmo regional, uma vez que muitos questionamentos, cobranças, não se aplicam aos países ou regiões como um todo. A diversidade dentro de um mesmo país com relação à pragas é muito alta, potenciais pragas em determinada região podem ter a mesma importância que em outra, mas não significa ser o mesmo tipo de manejo de controle adotado, devido às condições climáticas e ambientais muito específicas em cada região”.

Cerca de 32% (n= 6) das empresas fizeram sugestões relacionadas a maior disponibilidade de produtos químicos no manejo de pragas florestais e maior tempo para busca de alternativas aos produtos em derroga. Uma empresa afirmou “..., claramente a política do FSC é pouco colaborativa, se limitando ao caráter proibitivo, mas sem oferecer alternativas”. Reconsiderar a utilização de organismos geneticamente modificados (OGM) foi mais uma sugestão citada.

4. DISCUSSÃO

Importância das pragas florestais, técnicas de controle e químicos em derrogação

As formigas-cortadeiras foram consideradas as pragas-florestais mais importantes quase por unanimidade, muito a frente do segundo colocado, os insetos sugadores, independentemente da espécie florestal plantada, pois aquele grupo de insetos pode desfolhar as principais essências arbóreas brasileiras e introduzidas (MONTROYA-LERMA *et al.*, 2012; NICKELE *et al.*, 2009; ZANETTI *et al.*, 2014). As formigas-cortadeiras apresentam uma série de características que tornam o manejo e técnicas de controle desses insetos totalmente diferentes daqueles de outras pragas. Essas características incluem a socialidade, atividades de forrageamento, cultivo do fungo, alta higiene dos indivíduos e da colônia; e alta complexidade estrutural das colônias (DELLA LUCIA *et al.*, 2014). Esses fatores, acrescido ao grande número de espécies e atratividade por espécies de árvores não-nativas, dificultam ainda mais o manejo dessa praga. Isso é conhecido há muito tempo, como representado pela célebre frase do naturalista Auguste de Saint-Hilaire: “Ou o Brasil acaba com as saúvas ou as saúvas acabam com o Brasil” (DELLA LUCIA *et al.*, 2014). Uma colônia de *Atta* sp. por hectare pode reduzir até $0.13 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$ da produção de madeira (SOUZA *et al.*, 2011). Perdas por formigas-cortadeiras podem alcançar bilhões de dólares no mundo (MONTROYA-LERMA *et al.*, 2012) e os custos de controle desses insetos podem variar de 30 a 75% do total do manejo florestal dos plantios (ALIPIO, 1989; VILELA, 1986). É necessário saber se o FSC considera essas informações ao adotar a proibição do químico mais utilizado para controlar essa praga ou se ignora as peculiaridades da mesma ao promover suas políticas. Em ambos os casos o FSC está errado, pois se desconhece, deveria pesquisar antes de promover uma política que prejudica a única forma viável de manejo e convivência com essa praga. No entanto, se conhece e ignora estes fatos, está errando ao não considerar aspectos individuais de cada praga e as

realidades bioecológicas da região e que o manejo dos plantios florestais difere entre as regiões do mundo.

O controle químico de formigas-cortadeiras é a técnica mais importante no manejo de pragas florestais das empresas certificadas e a mais utilizada para o controle de formigas-cortadeiras em plantios florestais (ZANETTI et al., 2014), não por simples escolha, mas porque é a única com resultados satisfatórios para o controle dessa praga (DELLA LUCIA *et al.*, 2014; MONTROYA-LERMA *et al.*, 2012). Os inseticidas mais utilizados para o controle de formigas-cortadeiras são a sulfluramida, fipronil, deltametrina e o fenitrothion (ZANETTI et al., 2014), todos proibidos e em processo de derrogação pelo FSC. Isto mostra que FSC está proibindo todos os pesticidas registrados e eficazes e, que representam a única técnica viável para o controle de formigas cortadeiras. O controle mal feito ou não controlar as formigas-cortadeiras em plantios florestais brasileiros pode inviabilizar qualquer empreendimento, principalmente nos primeiros anos.

Os químicos em derrogação para o controle de formigas cortadeiras são formulados em pó seco, *fogging* e, principalmente, como iscas granuladas, essas últimas principalmente a base de sulfluramida. Provavelmente por isso, a sulfluramida foi considerada o químico em derrogação mais importante por praticamente todas as empresas respondentes. A sulfluramida é um composto do grupo da sulfonamida fluoroafilática, menos tóxico, que seu antecessor, o dodecacloro. É de ação lenta e baixa persistência no ambiente, e sua classificação toxicológica pelo Ministério da Agricultura Brasileiro é IV- pouco tóxico (MAPA, 2014) e pela Organização Mundial da Saúde como classe III: "Ligeiramente perigoso" (OMS, 2004). De acordo com a política de pesticidas do FSC a sulfluramida foi proibida pelo seu potencial de bio-acumulação (FSC, 2007). A principal forma pela qual os pesticidas podem atingir um corpo d'água é através da lixiviação do solo ou devido a deriva de aplicações aéreas (Al HEIDARY *et al.*, 2014; JENSEN & OLESEN, 2014; PAYRAUDEAU & GREGOIRE, 2012; YU *et al.*, 2014). Isto pode ser considerado pouco importante para o uso de iscas inseticidas, que são insolúveis em água, imóveis no solo e, que a formulação e modo de aplicação evitam a deriva. Além disso, as iscas contêm baixa concentração do ingrediente ativo reduzido tempo de exposição a espécies não alvos e, por serem aplicados próximos ao formigueiro, são rapidamente carregadas pelas formigas. Isso levanta uma mesma questão, já apontada para herbicidas utilizadas em plantios na Nova Zelândia (ROLANDO *et al.*, 2013): qual o risco da sulfluramida utilizada no controle de formigas-cortadeiras em plantios florestais lixiviar e atingir massas de águas e/ou se

bioacumular a um nível tóxico? A movimentação, ecotoxicidade e bioacumulação da sulfluramida em plantios florestais são pouco estudados e o real risco da sulfluramida aplicada em plantios florestais para a biota brasileira devem ser avaliados em estudos independentes. A sulfluramida não deve ser considerada, para sempre, como única alternativa para o controle de formigas cortadeiras no Brasil, mas sua proibição pelo FSC não deve ser feita enquanto não houver outros métodos com mesma eficiência. A proibição sem alternativas só prejudicará as empresas florestais brasileiras e sua produtividade e poderá, mesmo, inviabilizar o manejo integrado dessas pragas, algo que o critério 10.7, presente nos princípios e critérios do FSC, alega querer promover como parte essencial do plano de manejo da empresa certificada (FSC, 2002). As empresas brasileiras tem se movimentado e pesquisas tem sido feitas para se encontrar substitutos viáveis para a sulfluramida. No entanto, os prazos da derrogação e a política proibitiva e pouco colaborativa do FSC aparecem como empecilhos.

Mudanças no MIP e funcionários

A maior segurança e armazenamento de produtos químicos, seguido pelo monitoramento e metas de redução de pesticidas se destacam entre as principais mudanças no manejo integrado de pragas florestais, após a certificação do FSC. Um manejo florestal melhor e mais transparente é a principal mecanismo motivador para a certificação florestal das empresas brasileiras (ARAÚJO *et al.*, 2009). Um levantamento feito com empresas norte-americanas mostrou que as principais mudanças causadas pela certificação do FSC são no âmbito ambiental e de manejo florestal (MOORE *et al.*, 2012). As mudanças mais importantes no manejo florestal em empresas certificadas da Argentina e do Chile foram às relacionadas ao uso mais cuidadoso de químicos (CUBBAGE *et al.*, 2010). Mudanças como a construção de abrigos para armazenar pesticidas podem parecer simples a primeira vista, mas são de grande importância para a segurança ambiental e humana. Abrigos impedem que os pesticidas entrem em contato com o solo e a água, diminuem a quantidade de pesticidas obsoletos (DVORSKÁ *et al.*, 2012) e evitam o contato com animais não-alvo. O envenenamento por pesticidas é uma das principais formas de suicídio no meio rural em algumas regiões do mundo (MOHAMED *et al.*, 2009) e, no Brasil, 5075 casos de envenenamentos por pesticidas agrícolas foram registrados em 2011, com tentativa de suicídios correspondendo a aproximadamente 18% (SINITOX, 2011). Um abrigo fechado ajuda a evitar esse

problema social, além de evitar a exposição desnecessária dos trabalhadores aos pesticidas.

O monitoramento de pragas nas empresas brasileiras, principalmente de formigas-cortadeiras, reduz o impacto ambiental do uso indiscriminado de pesticidas e os custos com controle, além de facilitar a tomada de decisão. O monitoramento pode, também, gerar outras informações importantes, como a dinâmica de populações e o impacto dessas pragas na produção florestal, ajudando a definir um nível de dano econômico para as pragas florestais (SOUZA *et al.*, 2011; ZANETTI *et al.*, 2000a; ZANETTI *et al.*, 2000b). Essas são algumas razões para as empresas florestais certificadas pelo FSC aumentarem o interesse nas amostragens e monitoramento de formigas-cortadeiras e buscar formas alternativas de controle (DELLA LUCIA *et al.*, 2014). Metas de redução do uso de pesticidas estão sendo adotadas pelas empresas certificadas. Isto é desejável, porém se mal executadas podem resultar em efeitos desfavoráveis, como aumento da infestação de pragas e da maior utilização de pesticidas futuramente.

Mudanças sociais no manejo integrado de pragas florestais foram sentidas por poucas empresas. Isso se deve ao fato das empresas já estarem adequadas antes da certificação, devido às leis estaduais e/ou federais, como o uso restrito aos inseticidas registrados pelo MAPA e a garantia dos direitos trabalhistas.

As principais mudanças incluem uma maior segurança ambiental e menor risco no uso de pesticidas (e.g. abrigo de inseticidas, monitoramento, procedimentos específicos) incluindo a redução da quantidade de inseticidas aplicados (e.g. metas de redução de inseticidas e monitoramento). As políticas restritivas do FSC impactam negativamente o manejo integrado de pragas nas empresas florestais certificadas, mas pontos positivos como mudanças no manejo acabam melhorando a qualidade ambiental e social.

Custos e impacto para as empresas

Uma grande parte das empresas certificadas relatou custos adicionais no manejo integrado de pragas com a certificação do FSC, parte desses custos com treinamento de funcionários para se adequarem e utilizarem os produtos de acordo com as políticas do FSC. Os gastos totais com a certificação, em pesquisa realizada com empresas certificadas (plantios e florestas nativas) do FSC do Chile, Brasil, Estados Unidos e Canadá, ficaram em torno de US\$ 0.905/ha (CUBBAGE *et al.*, 2009), menos da metade

dos US\$ 2.26/ha (n = 1) gastos nas mudanças no manejo de pragas causadas pelo FSC e próximo dos US\$0.62/ha gastos com ações relacionadas ao pedido de derrogação dos químicos mencionados. A proibição definitiva desses químicos e a ausência de alternativas viáveis (atual cenário da silvicultura brasileira) podem fazer esses custos elevarem exponencialmente (custo de controle de formigas pode alcançar 75% do total do manejo florestal), ou mesmo inviabilizar a produção em plantios florestais certificados pelo FSC. Empresas com plantios menores podem ter seus gastos gerados pela certificação ainda mais elevados comparados ao de empresas maiores (CUBBAGE *et al.*, 2009), o que não deve ser diferente para os custos com o manejo de pragas.

O FSC deveria incentivar mais o uso de técnicas de amostragem e nível de dano econômico, por levarem ao uso mais racional desses inseticidas, ao invés de somente proibir, pois alternativas para substituí-los não estão disponíveis (DELLA LUCIA *et al.*, 2014). Além disso, o FSC proíbe técnicas promissoras no controle de pragas, como organismos geneticamente modificados. Oportunidades relacionadas ao eucalipto geneticamente modificado, por exemplo, estão paradas devido ao fato de muitos produtores dessas espécies estarem sob a certificação do FSC (WINGFIELD *et al.*, 2013). Essa proibição é negativa para o manejo de pragas e impede que empresas certificadas participem das pesquisas de campo sobre a qualidade e a biossegurança dos OGM (STRAUSS *et al.*, 2001a). Por causa destas políticas proibitivas e pouco colaborativas, a falta de alternativas viáveis e liberadas pelo FSC foi o custo mais sentido pelas empresas certificadas.

Satisfação geral

A maioria das empresas se mostra satisfeita com a relação custos/benefícios da certificação florestal do FSC sobre o manejo integrado de pragas. No entanto, grande parte das respondentes se considera insatisfeita ou incerta, provavelmente pelas questões abordadas sobre as proibições e a falta de alternativas viáveis, principalmente para o controle de formigas cortadeiras. Além disso, mais da metade das empresas concordaram que a proibição desses químicos é uma forma de imposição de barreira não tarifária a silvicultura brasileira e que, a falta de alternativas viáveis, aumentará os custos de produção com gastos e queda da produtividade. Esse fato não é novo, pois há quase uma década países em desenvolvimento tem relacionado a certificação a uma forma de barreira ao comércio e expressado suas preocupações ao Committee on Trade and Environment da Organização Mundial do Comércio (OMC) e Conference on Trade

and Development das Nações Unidas (GULBRANDSEN, 2005; PATTBURG, 2006). A OMC somente aceita certificações ambientais voluntárias e não-discriminatórias. A proibição das únicas formas viáveis de controle de uma praga, restrita à certas regiões do planeta, pelo FSC não seria discriminatória? Isto precisa ser avaliado pois em padrões internacionais algumas partes envolvidas sempre levam vantagens e outras desvantagens. Aqueles que aderem primeiro a certificação ajudam a moldá-la para se adequar aos seus requerimentos técnicos e operacionais, deixando os custos mais altos de mudanças para os que se certificarem depois (MATTLI & BÜTHE, 2003). Isto parece ter acontecido, pois os países que desenvolveram a certificação a moldaram a uma realidade ecobiológica totalmente diferente dos plantios florestais das zonas tropicais e muitas das regras e proibições do FSC não distinguem diferenças locais.

Apesar da insatisfação com a proibição de pesticidas utilizados no controle de formigas-cortadeiras, mais da metade das empresas afirmaram que continuariam a manter a certificação do FSC mesmo se alternativas não fossem encontradas após proibição desses químicos. Isso mostra que, mesmo com pontos negativos sobre o manejo de pragas, a certificação florestal do FSC apresenta benefícios (e.g. melhorias no manejo, na segurança de armazenamento e uso de pesticidas) ou que a certificação traz benefícios gerais maiores que os custos das proibições. O FSC tem falhado em alcançar seus objetivos principais, mas tem tido êxito em melhorar e ajudar a programar o manejo florestal sustentável (ROTHERHAM, 2011). O mesmo pode ser dito para o manejo integrado de pragas florestais nos plantios brasileiros.

Pouco mais de um quarto das empresas respondentes não manteriam a certificação no cenário proposto. Nos EUA e Canadá, empresas certificadas pelo FSC foram mais relutantes em manter a certificação que aquelas certificadas pelo Sustainable Forestry Initiative (SFI) (programa filiado ao PEFC) (MOORE *et al.*, 2012). As empresas que não manteriam a certificação do FSC, provavelmente migrariam ou manteriam (e.g. empresas com as duas certificações) a certificação do PEFC, sistema menos restrito em relação aos pesticidas. As diferenças entre o FSC e o PEFC estão cada vez menores, e ambos possuem e alcançam objetivos semelhantes, mas apoiadores do FSC tendem a desmoralizar o programa rival (MOORE *et al.*, 2012; ROTHERHAM, 2011). A regulação de inseticidas químicos e OGM talvez seja uma das poucas diferenças entre os selos (MOORE *et al.*, 2012). O PEFC foi criado em resposta as rígidas demandas feitas pelo FSC (AULD *et al.*, 2008), e esse pode ser o motivo de uma troca de selos pelas empresas. Isto leva a pergunta, porque as empresas florestais brasileiras certificadas pelo FSC não migram para o programa com menos restrições ao

manejo de pragas? A resposta a essa pergunta talvez se deva ao forte apelo dos apoiadores por produtos do FSC no mercado, e no mercado de exportação do setor no Brasil. Ao contrário do que ocorre nos Estados Unidos e Canadá, as empresas brasileiras consideram muito importante os consumidores internacionais ao decidirem se certificar (ARAÚJO *et al.*, 2009).

5. CONCLUSÃO

A certificação florestal do FSC tem aumentado a implementação de técnicas e ações mais sustentáveis no manejo integrado de pragas nos plantios brasileiros. Essa certificação ajudou a melhorar o manejo de pragas e a segurança de armazenamento e uso de químicos. Além disso, aumentou o interesse das empresas pela amostragem de pragas, monitoramento e avaliação do nível de dano econômico e estimulou a busca por alternativas para o manejo de pragas.

A continuação ou não da certificação florestal do FSC poderá depender da manutenção ou não da proibição dos químicos utilizados no controle de formigas-cortadeiras, ou de um eventual aumento nos benefícios, como aumento de mercado ou preços *premium*, algo que as empresas brasileiras certificadas pelo FSC ainda não presenciaram.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAF. **Anuário estatístico ABRAF 2013, Ano base 2012**. Brasília, 148 pp., 2013.

AL HEIDARY, M.; DOUZALS, J. P.; SINFORT, C.; VALLET, A. Influence of spray characteristics on potential spray drift of field crop sprayers: A literature review. **Crop Protection**, v. 63, p. 120-130, 2014.

ALIPIO, S. **Controle de formigas-cortadeiras**. Normas técnicas da Pains Florestal, 1989.

ARAUJO, M.; KANT, S.; COUTO, L. Why Brazilian companies are certifying their forests? **Forest Policy and Economics**, v. 11, p. 579-585, 2009.

AULD, G.; GULBRANDSEN, L. H.; MCDERMOTT, C. L. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 33, p. 187-211, 2008.

BELL, S.; HINDMOOR, A. Governance without government? The case of the Forest Stewardship Council. **Public Administration**, v. 90, p. 144-159, 2012.

BLOOMFIELD, M. J. Is forest certification a hegemonic force? The FSC and its challengers. **Journal of Environment & Development**, v. 21, p. 391-413, 2012.

CARNEGIE, A. J.; STONE, C.; LAWSON, S.; MATSUKI, M. Can we grow certified eucalypt plantations in subtropical Australia? An insect pest management perspective. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 35, p. 223-245, 2005.

CUBBAGE, F.; DIAZ, D.; YAPURA, P.; DUBE, F. Impacts of forest management certification in Argentina and Chile. **Forest Policy and Economics**, v. 12, p. 497-504, 2010.

CUBBAGE, F.; MOORE, S. E.; HENDERSON, T.; ARAUJO, M. **Costs and benefits of forest certification in the Americas**, in: PAULING, J.B. (Ed.), *Natural Resources: Management, Economic Development and Protection*. Nova Science Publishers, New York, pp. 155-183, 2009.

DELLA LUCIA, T. M.; GANDRA, L. C.; GUEDES, R. N. Managing leaf-cutting ants: peculiarities, trends and challenges. **Pest Management Science**, v. 70, p. 14-23, 2014.

DVORSKÁ, A.; ŠÍR, M.; HONZAJKOVÁ, Z.; KOMPRDA, J.; ČUPR, P.; PETRLÍK, J.; ANAKHASYAN, E.; SIMONYAN, L.; KUBAL, M. Obsolete pesticide storage sites

and their POP release into the environment-an Armenian case study. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 19, p. 1944-1952, 2012.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC Principles and criteria for forest stewardship**, p. 13, 2002.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC Pesticides Policy: guidance on implementation**, p. 23, 2007.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL. **FSC List of 'highly hazardous' pesticides**, 20 pp., 2015.

GOVENDER, P. Management of insect pests: Have the goalposts changed with certification? **Southern African Forestry Journal**, v. 195, p. 39-45, 2002.

GULBRANDSEN, L. H. Mark of sustainability? challenges for fishery and forestry eco-labeling. **Environment: Science and Policy for Sustainable Development**, v. 47, p. 8-23, 2005.

HACKETT, R. From government to governance? Forest certification and crisis displacement in Ontario, Canada. **Journal of Rural Studies**, v. 30, p. 120-129, 2013.

JENSEN, P. K.; OLESEN, M. H. Spray mass balance in pesticide application: A review. **Crop Protection**, v. 61, p. 23-31, 2014.

KLOOSTER, D. Standardizing sustainable development? The Forest Stewardship Council's plantation policy review process as neoliberal environmental governance. **Geoforum**, v. 41, p. 117-129, 2010.

MARTILLA, J. A. & JAMES, J. C. Importance-performance analysis. **Journal of Marketing**, v. 41, p. 77-79, 1977.

MATTLI, W. & BÜTHE, T. Setting international standards: technological rationality or primacy of power? **World Politics**, v. 56, p. 1-42, 2003.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Sulfluramida**, 2014, Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons.

MOHAMED, F.; MANUWEERA, G.; GUNNELL, D.; AZHER, S.; EDDLESTON, M.; DAWSON, A.; KONRADSEN, F. Pattern of pesticide storage before pesticide self-poisoning in rural Sri Lanka. **BMC Public Health**, v. 9, 405, 2009.

MONTOYA-LERMA, J.; GIRALDO-ECHEVERRI, C.; ARMBRECHT, I.; FARJIBRENER, A.; CALLE, Z. Leaf-cutting ants revisited: Towards rational management and control. **International Journal of Pest Management**, v. 58, p. 225-247, 2012.

MOORE, S. E.; CUBBAGE, F.; EICHELDINGER, C. Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and sustainable forestry initiative (SFI) forest certification in North America. **Journal of Forestry**, v. 110, p. 79-88, 2012.

NICKELE, M. A.; REIS FILHO, W.; OLIVEIRA, E. B. D.; IEDE, E. T. Densidade e tamanho de formigueiros de *Acromyrmex crassispinus* em plantios de *Pinus taeda*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 347-353, 2009.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification**, p. 60, 2004.

OVERDEVEST, C. & RICKENBACH, M. G. Forest certification and institutional governance: An empirical study of forest stewardship council certificate holders in the United States. **Forest Policy and Economics**, v. 9, p. 93-102, 2006.

PATTBERG, P. Private Governance and the South: lessons from global forest politics. **Third World Quarterly**, v. 27, p. 579-593, 2006.

PAYRAUDEAU, S. & GREGOIRE, C. Modeling pesticides transfer to surface water at the catchment scale: a multi-criteria analysis. **Agronomy for Sustainable Development**, v. 32, p. 479-500, 2012.

RAMETSTEINER, E. & SIMULA, M. Forest certification-an instrument to promote sustainable forest management? **Journal of Environmental Management**, v. 67, p. 87-98, 2003.

ROBINSON, J. G. Common and conflicting interests in the engagements between conservation organizations and corporations. **Conservation Biology**, v. 26, p. 967-977, 2012.

ROLANDO, C. A.; GARRETT, L.; BAILLIE, B.; WATT, M. S. A survey of herbicide use and a review of environmental fate in New Zealand planted forests. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 43, 17, 2013.

ROLANDO, C. A.; WATT, M. S.; ZABKIEWICZ, J. A. The potential cost of environmental certification to vegetation management in plantation forests: a New Zealand case study. **Canadian Journal of Forest Research**, v. 41, p. 986-993, 2011.

ROTHERHAM, T. Forest management certification around the world - Progress and problems. **The Forestry Chronicle**, v. 87, p. 603-611, 2011.

SCHEPERS, D. H. Challenges to legitimacy at the Forest Stewardship Council. **Journal of Business Ethics**, v. 92, p. 279-290, 2010.

SOUZA, A.; ZANETTI, R.; CALEGARIO, N. Nível de dano econômico para formigas-cortadeiras em função do índice de produtividade florestal de eucaliptais em uma região de Mata Atlântica. **Neotropical Entomology**, v. 40, p. 483-488, 2011.

STRAUSS, S. H.; CAMPBELL, M. M.; PRYOR, S. N.; COVENTRY, P.; BURLEY, J. Plantation certification and genetic engineering: FSC's ban on research is counterproductive. **Journal of Forestry**, v. 99, p. 4-7, 2001a.

STRAUSS, S. H.; COVENTRY, P.; CAMPBELL, M. M.; PRYOR, S. N.; BURLEY, J. Certification of genetically modified forest plantations. **International Forestry Review**, v. 3, p. 85-102, 2001b..

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES TOXICO FARMACOLÓGICAS. **Casos de intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola no Brasil**, 2011. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/sinitox/media/Tabela 1.pdf>.

TABAKOVIĆ-TOŠIĆ, M., KOPRIVICA, M., TOŠIĆ, D., GOLUBOVIĆ-ĆURGUZ, V. Biological efficacy of the ecotoxically favourable insecticides and their mixture in the control of gipsy moth. **African Journal of Biotechnology**, v. 10, p. 4656-4664, 2011.

VAN DEUSEN, P. C.; WIGLEY, T. B.; LUCIER, A.A. Some indirect costs of forest certification. **Forestry**, v. 83, p. 389-394, 2010.

VILELA, E. F. **Status of leaf-cutting ant control in forest plantations in Brazil**, in: LOFGREN, C.; VANDER MEER, R. K. (Eds.), *Fire ants and leaf-cutting ants: biology and management*. Westview Press, Boulder (CO), pp. 399-408, 1986.

WINGFIELD, M. J.; ROUX, J.; SLIPPERS, B.; HURLEY, B. P.; GARNAS, J.; MYBURG, A. A.; WINGFIELD, B. D. Established and new technologies reduce increasing pest and pathogen threats to Eucalypt plantations. **Forest Ecology and Management**, v. 301, p. 35-42, 2013.

YU, Y.; LI, Y.; SHEN, Z.; YANG, Z.; MO, L.; KONG, Y.; LOU, I. Occurrence and possible sources of organochlorine pesticides (OCPs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) along the Chao River, China. **Chemosphere**, v. 114, p. 136-143, 2014.

ZANETTI, R.; JAFFÉ, K.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H. G. Efeito da densidade e do tamanho de saueiros sobre a produção de madeira em eucaliptais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, p. 105-112, 2000a.

ZANETTI, R.; VILELA, E. F.; ZANUNCIO, J. C.; LEITE, H. G.; FREITAS, G. D. Influência da espécie cultivada e da vegetação nativa circundante na densidade de saueiros em eucaliptais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 1911-1918, 2000b.

ZANETTI, R.; ZANUNCIO, J. C.; SANTOS, J.; DA SILVA, W.; RIBEIRO, G.; LEMES, P. G. An overview of integrated management of leaf-cutting ants (Hymenoptera: Formicidae) in Brazilian forest plantations. **Forests**, v. 5, p. 439-454, 2014.

CAPÍTULO 3. CERTIFICAÇÃO FLORESTAL DO FOREST STEWARDSHIP COUNCIL (FSC) E DO AUSTRALIAN FORESTRY STANDARD (AFS) E O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS FLORESTAIS EM PLANTIOS CERTIFICADOS NA AUSTRÁLIA

RESUMO

Programas de certificação reconhecem o desempenho das atividades de uma empresa florestal e/ou seus produtos. Os objetivos desses programas incluem benefícios de mercado para quem se certificar voluntariamente. No entanto, isto pode gerar consequências, como as proibições de uso de inseticidas e herbicidas químicos impostas pelo *Forest Stewardship Council* (FSC) e afetam negativamente o manejo integrado de pragas, principalmente, em plantios florestais certificados em países do hemisfério sul. O *Programme for Endorsement of Forest Certification* (PEFC) foi criado em resposta as normas do FSC e tem acolhido esquemas de certificação em todo mundo, como o *Australian Forestry Standard* (AFS) na Austrália. O objetivo foi avaliar os impactos e mudanças da certificação florestal do FSC e AFS/PEFC sobre as práticas de manejo integrado de pragas na perspectiva dos produtores florestais da Austrália. Questionários foram enviados por e-mail a gerentes de certificação e manejo integrado de pragas de todas as organizações com cultivos florestais certificados pelo FSC e pelo AFS/PEFC na Austrália. O questionário abordava a importância dos grupos de pragas florestais, de técnicas de controle de pragas, de inseticidas químicos em processo de derrogação; vantagens e desvantagens da certificação sobre o manejo integrado de pragas; e a satisfação com a certificação em relação ao manejo de pragas. Mudanças feitas com a implementação da certificação do FSC no manejo integrado de pragas foram listadas. Os besouros desfolhadores, as pragas de mudas e de viveiros, foram avaliados como as mais importantes para as empresas australianas de ambos os sistemas. O controle silvicultural de pragas foi uma das técnicas de controle mais importante, seguido dos químico e biológico. Os dois inseticidas em processo de derrogação foram avaliados como pouco necessários pela maioria das empresas australianas. O FSC promoveu mais

mudanças no manejo integrado de pragas que o AFS. As principais mudanças por empresas do FSC foram o monitoramento de pragas, monitoramento da regeneração e da vida silvestre e consulta com as partes interessadas. Metade das empresas certificadas pelo FSC afirmaram terem mais gastos no manejo integrado de pragas para se adequar a política do FSC. As empresas certificadas pelo AFS estão mais satisfeitas que as certificadas pelo FSC, porém ambas manteriam a certificação em um cenário sem uma nova derrogação dos inseticidas. A maioria das empresas do AFS acreditam que motivações de natureza política estejam por trás das proibições dos químicos do FSC, enquanto as filiadas a esta certificação acreditam mais em motivos ecológicos. As principais mudanças no manejo de pragas para empresas do FSC são com técnicas preventivas e que reduzem a utilização e dependência de inseticidas (e.g. monitoramento e metas de redução de pesticidas). O lado ambiental e social do FSC prevaleceu nessas mudanças, como o aumento da fauna e flora silvestre e consultas com os povos indígenas. O aumento do rigor da certificação pode aumentar os custos de adequação, tornando impraticáveis a certificação e forçando empreendimentos a adotar outros esquemas menos restritivos ou simplesmente não se certificar.

Palavras chave: entomologia florestal, pesticidas, manejo florestal sustentável, alpha-cypermethrin

1. INTRODUÇÃO

Programas de certificação têm o objetivo de reconhecer o desempenho das atividades de uma organização e de seus produtos e/ou serviços prestados. Esses programas são fontes potenciais de regulação global de problemas ambientais e sociais, e geralmente, formados e geridos por partes não governamentais (AULD, 2014). Um dos principais objetivos desses programas é gerar benefícios de mercado para quem obter a certificação voluntariamente (BARTLEY, 2007). O FSC (*Forest Stewardship Council*), sem fins lucrativos e fundado em 1993, é um desses programas, e visa promover o manejo ambiental, social e econômico sustentáveis das florestas do mundo. O FSC promove as práticas de boa silvicultura e certifica as organizações que seguem seus 10 princípios e 56 critérios (GRANT *et al.*, 2013). As empresas florestais adotam a certificação principalmente para atender as demandas de seus clientes, manter uma boa relação com grupos ambientalistas e conseguir um preço *premium* e vantagens de mercado para seus produtos (AULD *et al.*, 2002; GULBRANDSEN, 2006; MOELTNER & KOOTEN, 2003). O FSC tem acelerado a adoção e melhorado o manejo florestal sustentável (MFS) aumentando a consciência da importância desta técnica (ROTHERHAM, 2011).

Após duas décadas de sua criação, não está claro se a certificação florestal do FSC alcançou seus objetivos de realizar um MFS, como por exemplo, o impacto a longo prazo sobre a biodiversidade (VISSEREN-HAMAKERS & PATTBERG, 2013). O principal objetivo da criação do FSC foi acabar com o desmatamento de florestas tropicais e o comércio de madeiras ilegais. Isto não foi atingido, pois, apenas uma pequena parte das florestas certificadas do mundo estão localizadas nessas regiões (ROTHERHAM, 2011). Além disso, empresas do mundo todo relatam a falta de preço *premium* e de vantagens no mercado para os produtos certificados pelo FSC, além de alto custo de implementação (ARAUJO *et al.*, 2009; CUBBAGE *et al.*, 2009).

Esquemas de certificação podem gerar consequências não esperadas ou previstas pelas organizações que as moldam, como o favorecimento a produtores de países

desenvolvidos sobre aqueles de países em desenvolvimento, devido às diferentes capacidades de se adequarem aos requisitos da certificação e favorecer negócios em grande escala sobre aqueles em pequena escala (AULD *et al.*, 2008). A proibição e exigências impostas para uso de certos inseticidas e herbicidas químicos foram consequências geradas pelos FSC. Nos “Princípios & Critérios” do FSC, a Política de Pesticidas inclui: a) identificação e prevenção do uso de pesticidas “altamente perigosos”; b) promoção de métodos “não-químicos” para o manejo de pragas como estratégia integrada; c) uso apropriado dos pesticidas (FSC-GUI-30-001 V2-0 EN). Uma empresa que busca a certificação deve interromper o uso de produtos inclusos na lista de químicos proibidos em áreas certificadas (FSC, 2007), o que afeta, negativamente, o manejo integrado de pragas e plantas daninhas, principalmente, em plantios florestais certificados no hemisfério sul, como Austrália (CARNEGIE *et al.*, 2005; ELEK & WARDLAW, 2013), África do Sul (GOVENDER, 2002), Brasil e Nova Zelândia (ROLANDO *et al.*, 2013; ROLANDO & WATT, 2014).

Os esquemas nacionais de certificação, criados por produtores em diferentes partes do mundo, talvez sejam uma das mais importantes e não previstas consequências da criação do FSC (AULD *et al.*, 2008). O *Programme for Endorsement of Forest Certification* (PEFC), criado em resposta as rígidas diretrizes do FSC, tem reconhecido esquemas em diversos países, como o *Australian Forestry Standard* (AFS) na Austrália. Essas iniciativas nacionais baseiam seus padrões nos Requerimentos de Manejo Florestal Sustentável (PEFC) e em orientações de MFS aprovadas pelos governos locais (ROTHERHAM, 2011). O PEFC conta com mais de 255 milhões de hectares certificados no mundo, apoiando 35 sistemas nacionais de certificação (PEFC, 2014). As diferenças entre o FSC e PEFC estão cada vez menores e com objetivos semelhantes. O uso e regulação de pesticidas químicos e organismos geneticamente modificados é uma das poucas diferenças entre os selos; o FSC é mais rígido nestes quesitos (MOORE *et al.*, 2012).

A Austrália possui mais de 10 milhões de hectares certificados pelo AFS/PEFC e menos de um milhão pelo FSC (FSC, 2014; PEFC, 2014) e enfrenta problemas para se adequar às políticas de pesticidas impostas por este último, podendo afetar o manejo integrado de pragas em seus plantios florestais (CARNEGIE *et al.*, 2005; TOMKINS, 2004).

Os impactos da certificação florestal sobre as empresas, principalmente avaliando os efeitos da certificação nas práticas florestais e nos componentes ambientais, sociais e econômicos do manejo florestal têm sido discutidos. No entanto,

poucos estudos têm examinado o FSC e PEFC ao mesmo tempo e pouquíssimos avaliaram o impacto da certificação sobre o manejo de pragas em empresas florestais.

O objetivo desse trabalho foi estudar os impactos e mudanças causadas pela certificação florestal do FSC e AFS/PEFC nas práticas de manejo integrado de pragas na perspectiva dos produtores florestais da Austrália. Os resultados poderão auxiliar os produtores a definirem se mantêm ou não a certificação e/ou discutirem com o FSC e PEFC a revisão e evolução desses sistemas. Os objetivos principais dessa pesquisa foram verificar: (1) se a certificação florestal alterou as práticas de manejo integrado de pragas nas empresas; (2) o grau de satisfação das empresas com a certificação, no que se refere ao manejo de pragas; e (3) se os empreendimentos certificados encontram dificuldades para se adequarem às normas impostas pelo FSC ou AFS/PEFC para manterem o manejo integrado de insetos pragas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Questionários foram enviados por e-mail a gerentes de certificação e manejo integrado de pragas de todas as organizações com cultivos florestais certificados pelo FSC (n= 12) e certificadas pelo AFS/PEFC (n = 20) na Austrália até julho de 2014. As organizações elegíveis, privadas e governamentais, foram escolhidas do websites dos sistemas de certificação (<http://info.fsc.org/> e <http://www.forestrystandard.org.au/sfm-certification-register>), que tem a lista das organizações com plantios florestais certificados com os nomes do proprietário ou gerente florestal de cada uma. Agências certificadoras e auditores não foram incluídos, pois somente os empreendimentos certificados conhecem as mudanças e impactos da certificação no manejo de pragas.

O questionário foi redigido e revisado pelos autores, acadêmicos e pesquisadores de órgãos florestais, como professores da Universidade Federal de Viçosa e da *University of the Sunshine Coast*, com longa experiência em manejo integrado de pragas florestais e certificação florestal; estudantes de pós-graduação em Entomologia e em Ciências Florestais com experiência nas áreas desse estudo; e pesquisadores do Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF). O projeto e os questionários foram aprovados pelo *Human Research Ethics Committee* da *University of the Sunshine Coast*, em Sunshine Coast, Queensland, Austrália (Número de aprovação: HREC: S/14/644).

Os questionários finais foram constituídos em arquivo Microsoft Word (*.doc) com uma *cover letter*, em 27 páginas com 29 questões, para empresas certificadas pelo FSC e 30 questões para empresas certificadas pelo AFS na Austrália. O modelo de questionário foi adaptado de pesquisa sobre o mesmo tema no Brasil, com origem em modelos que avaliaram o impacto da certificação de maneira geral (ARAÚJO *et al.*, 2009; CUBBAGE *et al.*, 2010; MOORE *et al.*, 2012). As questões foram feitas em escala de Likert (1-5) sobre a importância dos grupos de pragas florestais, das técnicas de controle dos mesmos e de inseticidas em derrogação. Essa escala foi também utilizada para avaliar vantagens e desvantagens da certificação sobre o manejo integrado

de pragas; e classificar a satisfação com a certificação em relação ao manejo de pragas. Mudanças abordando aspectos ambientais, sociais e econômicos decorrentes da implementação da certificação do FSC ou AFS no manejo integrado de pragas foram listadas. Os itens usados nas possíveis mudanças e em vantagens e desvantagens foram retirados de outros questionários e/ou sugeridos pelos revisores.

Um e-mail foi enviado sobre a intenção de se realizar a pesquisa com a organização e informações sobre o questionário. Instruções sobre como preencher, salvar o arquivo e responder o e-mail anexando ao arquivo preenchido salvo foram enviadas. As empresas que não responderam ao primeiro e-mail receberam outro e-mail duas semanas depois; as restantes não respondentes um terceiro e-mail após mais duas semanas e assim por diante até meses após a primeira submissão. Uma nova tentativa de participação de não respondentes foi feita por telefone após o e-mail. Os resultados publicados de forma resumida foram oferecidos aos participantes.

As respostas foram tabeladas e os dados apresentados em estatística descritiva com médias aritméticas para as respostas numéricas abertas (gastos com certificação) e frequências para questões na escala de Likert.

Os participantes tiveram que avaliar as expectativas e satisfações das empresas certificadas em relação à influência do FSC e do AFS no manejo de pragas numa escala Likert de cinco pontos. O diagrama IPA (análise de importância e desempenho) (MARTILLA & JAMES, 1977) foi usado para analisar as expectativas e satisfações, que reconhece os benefícios adquiridos pelas empresas, permitindo a avaliação e melhora dos sistemas de certificação.

3. RESULTADOS

Oito empresas certificadas pelo FSC na Austrália em 2014 foram incluídas na amostra, de um total de 12 empresas elegíveis. Uma das empresas se recusou a participar da pesquisa. As empresas participantes correspondem a aproximadamente 85% (977.036 ha) de toda a área certificada pelo FSC no país, incluindo plantios e florestas nativas, no período de avaliação. Por outro lado, seis empresas certificadas pelo AFS, de um total de 12 possíveis (existem 20 empresas certificadas pelo AFS, porém oito também são certificadas pelo FSC, e não entraram nessa amostra) foram incluídas. A área dessas empresas correspondeu a 49,9% (5.186.314 ha) da área certificada total pelo AFS na Austrália (incluindo os plantios e nativas que também são certificados pelo FSC).

Área de plantio, certificação e espécies cultivadas

Das empresas certificadas pelo FSC, 37,5% afirmaram ter plantios pequenos (menos de 25.000 ha) e a mesma quantidade com plantios muito grandes (maiores que 100.000 ha), 12,5% com plantios grandes (entre 50.000 e 100.000 ha) e a mesma porcentagem de plantios médios (entre 25.000 e 50.000 ha). Empresas certificadas pelo AFS tinham 50% com plantios pequenos, 33,3% médios e 16,6% muito grandes. Todas as empresas do FSC amostradas mantêm plantios de eucalipto, 62,5% com pinus e 12,5% com acácias ou *Araucaria cunninghami*. A maioria das empresas do AFS planta pinus (66,6%), 50% eucaliptos, 33,3% “sandalwood” e 16,6% acácias, muitas com mais de uma planta.

As empresas australianas receberam a certificação do FSC entre 2004 e 2013. Dessas, 62,5% também possuem a certificação do AFS, e 37,5% possuíam a de cadeia de custódia do FSC. Somente, 12,5% possui certificação com o ISO 14001. As empresas do AFS receberam certificação também durante o mesmo período. A certificação do ISO 14001 foi a mais comum entre essas empresas (33,3%).

Importância das pragas florestais, técnicas de controle e químicos em derrogação

Os grupos de pragas considerados mais importantes (muito importante + importante) para as empresas australianas, do FSC e do AFS, foram os besouros desfolhadores (50% para ambos sistemas), pragas de mudas (37,5 e 66,6% para os FSC e AFS, respectivamente) e pragas de viveiro (37,5 e 33,3%) (Figura 1).

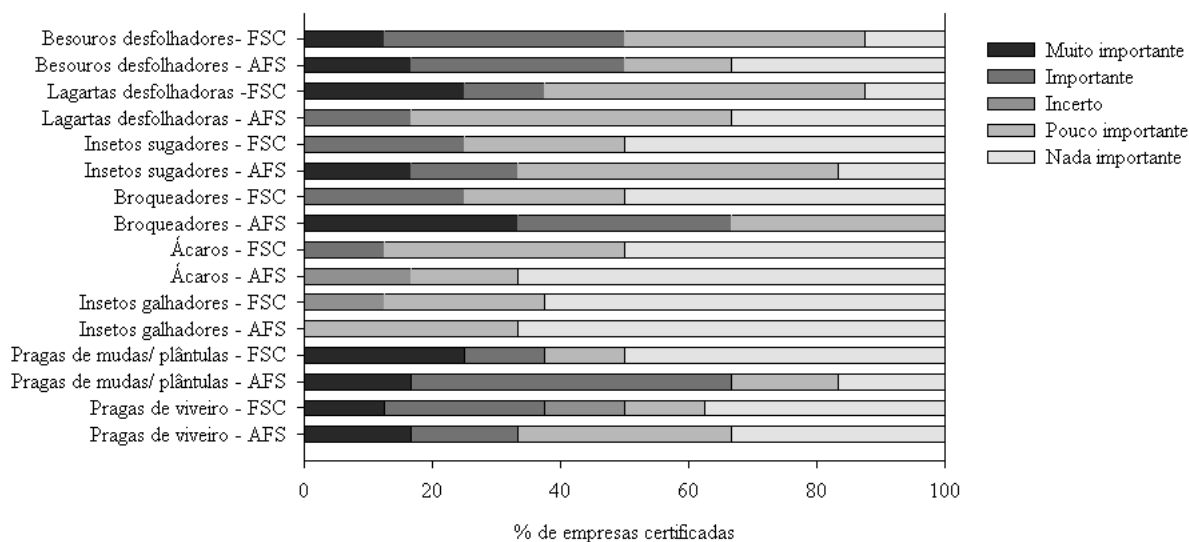


Figura 1. Importância dos grupos de pragas florestais para empresas certificadas pelo FSC e pelo AFS na Austrália.

O controle silvicultural foi a técnica de controle de pragas mais importante usada pelas empresas certificadas pelo FSC e AFS na Austrália, sendo considerada “muito importante” + “importante” por 87,5 e 100%, respectivamente (Figura 2). Essas empresas também consideraram o controle químico (62,5 e 66,6%, para FSC e AFS, respectivamente), controle biológico (62,5 e 50%) e controle por resistência (50 e 50%) muito importantes. As técnicas de controle mecânico e controle comportamental foram menos importantes.

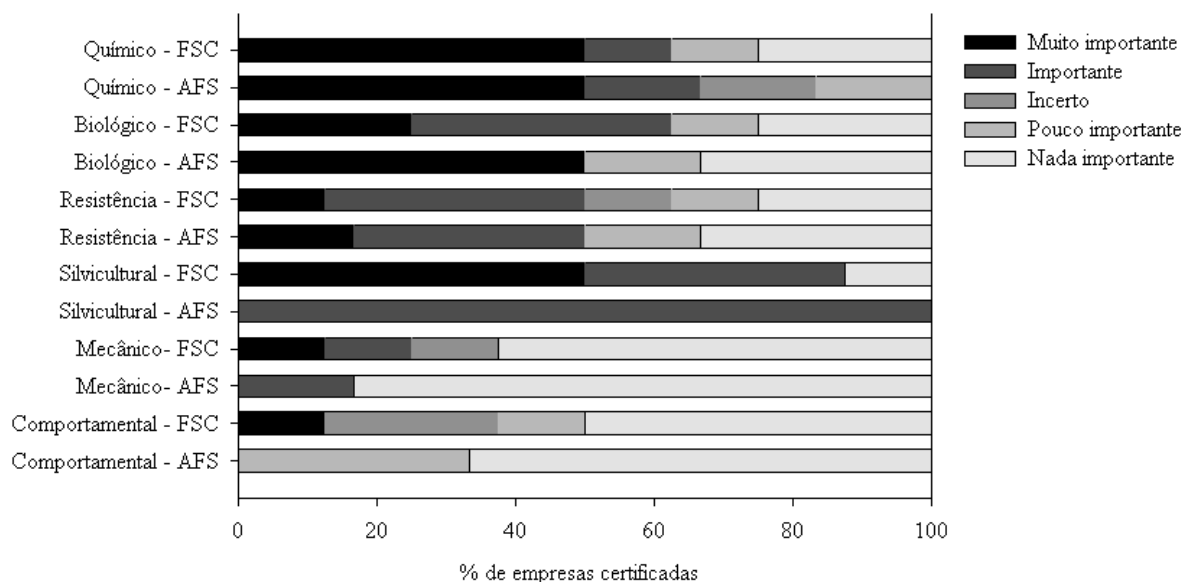


Figura 2. Importância das técnicas de controle de pragas florestais em empresas certificadas pelo FSC e pelo AFS na Austrália.

A alpha-cypermotrina, químico utilizado no controle de pragas, foi considerado o químico em derrogação de maior necessidade para empresas do FSC e do AFS (62,5 e 33,3% “muito necessário” + “necessário”) (Figura 3). O fipronil foi considerado necessário para 33,3% das empresas do AFS.

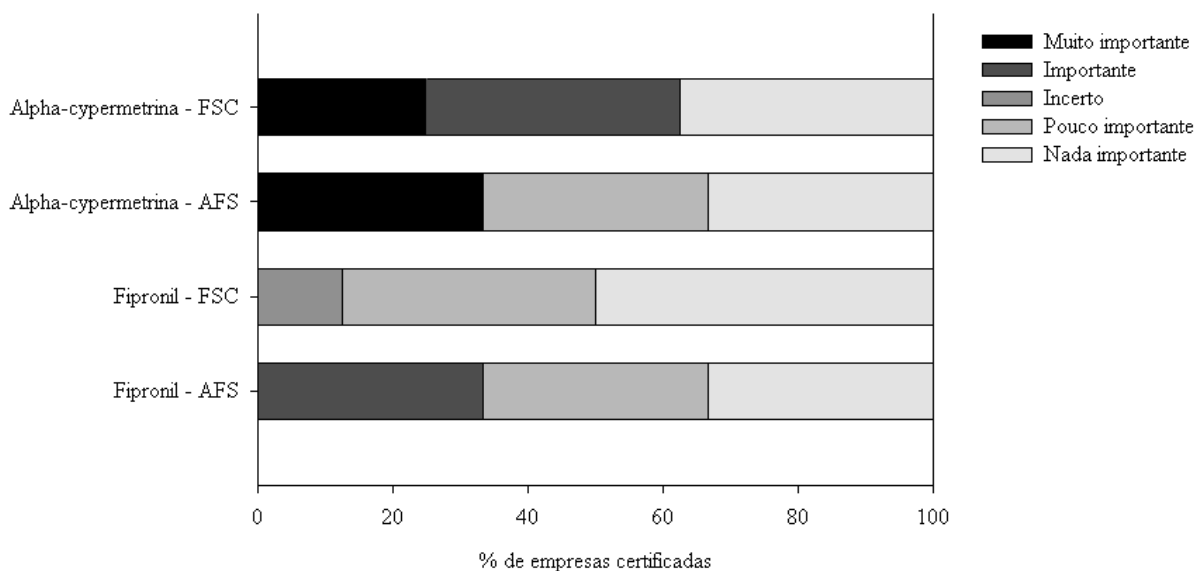


Figura 3. Importância dos ingredientes ativos usados no controle químico de pragas florestais, de acordo com empresas do FSC e AFS na Austrália.

A maioria das empresas Australianas, do FSC e do AFS, afirmou terem pesquisas em parcerias com outras empresas (75 e 33%, para FSC e AFS respectivamente), para buscar alternativas aos químicos em derrogação. As pesquisas em parcerias das empresas do FSC incluíam principalmente o grupo industrial de manejo de pragas (Industry Pest Management Group). Pesquisas para o controle biológico de *Sirex noctilio* também foram desenvolvidas em parcerias por empresas do FSC no país. As empresas do AFS realizaram mais parcerias para controle biológico e uso de feromônios, com pesquisa básica e aplicada.

Pesquisa dentro da empresa foi o segundo tipo mais popular em ambos os sistemas (50 e 33,3% para FSC e AFS, respectivamente). As empresas do FSC pesquisaram novas alternativas no controle de pragas, novas técnicas operacionais e testaram biopesticidas e agentes de controle biológico. Uma empresa do AFS afirmou testar novas práticas silviculturais. Pesquisas em parcerias com universidades foram comuns em empresas do FSC (50%), porém nenhuma empresa do AFS afirmou fazer esse tipo de pesquisa.

Pesquisas em parceria com o CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) (25% no FSC e ausente no AFS), agências estatais (37,5% no FSC e 16,67% no AFS) e parceiros internacionais (12,5% no FSC e ausente no AFS) foram menos frequentes para empresas do FSC e do AFS. Nenhuma empresa dos dois sistemas conduz pesquisas em parcerias com ONG's. Metade das empresas do FSC e 16,67% daquelas do AFS afirmaram desenvolver outros tipos de pesquisa, destacando-se pesquisas em parcerias com empresas químicas, com testes de novos produtos.

Mudanças no quadro de funcionários

Trinta e sete por cento das empresas do FSC e metade daquelas do AFS afirmaram ter admitido e/ou alocado empregados para o manejo integrado de pragas florestais, em função da implantação da certificação florestal. No AFS, a maioria dos funcionários contratados/alocados foi do grupo de controle de pragas da empresa (25% dos funcionários), seguido do monitoramento e área ambiental e vida silvestre (18,3%) e relações públicas (3,3%).

Metade das empresas do FSC e 33,3% daquelas do AFS responderam que seus funcionários do manejo integrado de pragas florestais receberam algum tipo de treinamento específico para se adequarem a certificação.

Mudanças no manejo integrado de pragas

Um total de 62,5% das empresas do FSC e 66,6% daquelas do AFS respondentes afirmaram possuir um plano de manejo integrado de pragas antes de receber a respectiva certificação.

1. Mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais

Tabela 1. Mudanças (%) feitas no Manejo Integrado de Pragas Florestais nas empresas com certificação florestal do FSC e AFS na Austrália

Mudanças no MIP	Sim	
	FSC	AFS
Monitoramento	71,4%	0%
Levantamentos de regeneração e vida silvestre	71,4%	0%
Metas de redução de pesticidas	57,1%	16,6%
Adoção de outras fórmulas inseticidas	42,9%	16,6%
Planejamento de diversidade biológica	42,9%	33,3%
Proteção de espécies ameaçadas	42,9%	16,6%
Controle biológico	28,6%	16,6%
Cálculos de nível de dano econômico	28,6%	0%
Cálculos de crescimento e produtividade	28,6%	0%
Armazenamento de toras	28,6%	0%
Investimentos em pesquisas/parcerias	28,6%	0%
Registro de atividades	14,3%	16,6%
Controle cultural	14,3%	16,6%
Identificação de espécies pragas	14,3%	0%
Proteção de espécies não-alvo	14,3%	16,6%
Segurança e armazenamento de químicos	0%	33,3%

Os tipos de mudanças nas práticas de manejo integrado de pragas florestais mais comuns descritos pelas empresas australianas do FSC e AFS foram:

- Monitoramento: visitas de monitoramento regulares e monitoramento regular de áreas de conservação de alto valor (HCVF);

- Regeneração e vida silvestre: parte do plano de manejo, levantamento de espécies ameaçadas, aumento no monitoramento, o FSC também requer levantamento de vegetação nativa no redor das áreas de plantio;
- Metas de redução de pesticidas: mudanças no regime de aplicação e técnicas operacionais (FSC); aplicações de inverno bem executadas resultaram em melhor controle e diminuiu o uso de pesticidas (AFS);
- Adoção de outras fórmulas inseticidas: químicos de fumigação de sementes e viveiros revisados para se adequar ao FSC, testes com outras fórmulas, uso limitado de pesticidas devido à dificuldade de se obter derrogação e o número de pesticidas classificados como altamente perigosos pelo FSC (FSC); uso de novos inseticidas que são menos danosos aos organismos benéficos (AFS);
- Planejamento da diversidade biológica: valores da biodiversidade inclusos nos planos de manejo, maior ênfase na identificação de espécies, maior consciência da biodiversidade nos arredores dos plantios e como pode ser afetada pelas operações (FSC); operações de processos de planejamento, melhor entendimento das aplicações em organismos não-alvos e regime de aplicação melhorado (AFS);
- Proteção de espécies ameaçadas: monitoramento e controle de espécies predadoras, aumento do conhecimento de espécies ameaçadas e seu manejo (FSC); o processo agora é mais bem detalhado e incorporado que antes da certificação (AFS);
- Controle biológico: varia com a ocorrência de pragas (AFS);
- Cálculos de crescimento e produtividade: inventário completo (FSC);
- Armazenamento de toras: separação de madeira de empresas terceirizadas não-certificadas e testes com químicos alternativos associados com exportação de toras (FSC);
- Investimentos em pesquisa/parcerias: parcerias com o FWPA/AFPA *Herbicide Research Consortium* (FSC);
- Registro de atividades: Resumo anual de utilização de pesticidas para uso interno (FSC); manutenção de registros (AFS);
- Controle cultural: aumento no uso de pastagem, manipulação de habitat para diminuição do uso de raticidas (FSC); substituição da aplicação de herbicidas em pastagem por ovelhas (AFS);
- Segurança e armazenamento de químicos: adoção de regime segurança de armazenamento de químicos mais rigoroso nas fazendas (AFS).

2. Aspectos legais e sociais

Tabela 2. Mudanças (%) feitas nos aspectos legais e sociais do manejo integrado de pragas florestais nas empresas certificadas pelo FSC e AFS na Austrália

Mudanças no MIP	Sim	
	FSC	AFS
Consultas com <i>stakeholders</i>	85.7%	33.3%
Análise de impacto social	57.1%	0%
Divulgação pública dos números de controle e manejo	42.9%	0%
Oferecimento de workshops	28.6%	0%
Utilização de inseticidas registrados pelo APVMA (<i>Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority</i>)	14.3%	33.3%
Cumprimento das leis ambientais	0%	16.6%
Garantia dos direitos e práticas trabalhistas	0%	16.6%

As mudanças de âmbito social e legal mais comuns entre as empresas australianas certificadas pelo FSC e AFS foram:

- Consulta com *stakeholders*: encontro com os vizinhos dos plantios, maior conexão e compromisso com os *stakeholders*, aumento drástico nas consultas, consultas com grupos indígenas para manejo de plantios em “freehold farmland” (FSC); consultas ativas a vizinhos dos plantios (AFS)
- Análise de impacto social: questionários por toda empresa, mas com pouco foco em MIP, contribuição com relatórios de impactos sociais e econômicos (FSC)
- Divulgação de dados do controle e manejo: registros de utilização de químicos dado aos auditores, divulgação pública através de website (FSC)
- Oferecimento de workshops: empresa oferece workshop, introdução de workshops sempre que necessário (FSC)
- Uso de inseticidas registrados: monitoramento de novos produtos com maior eficácia específica para cada praga (AFS)
- Leis ambientais: manter se atualizado com as leis ambientais (AFS)
- Leis e direitos trabalhistas: regimes de segurança implantados os quais reduziram o risco de aplicação de pesticidas aos trabalhadores (AFS)

3. Aspectos econômicos e de aplicação de sistemas

Tabela 4. Mudanças (%) feitas nos aspectos econômicos e de aplicação de sistemas do manejo integrado de pragas florestais nas empresas florestais certificadas pelo FSC e AFS na Austrália.

Mudanças no MIP	Sim	
	FSC	AFS
Monitoramento/Auditorias internas	71.4%	66.7%
Criação/Aplicação de procedimentos específicos	14.3%	16.6%
Análises econômicas	14.3%	0%
Pesquisa entomológica	14.3%	0%
Minimizar gastos com controle	0%	16.6%

As mudanças mais comuns de aspecto econômicos e de aplicação de sistemas nas empresas australianas certificadas pelo FSC e AFS foram:

-Monitoramento/auditorias internas: aumento nos monitoramentos e auditorias internas (FSC); processos de auditorias permitiram que áreas com deficiência fossem identificadas e corrigidas, auditorias internas por conta da certificação, relatórios revisados (AFS)

-Criação/aplicação de procedimentos específicos: mudanças nas práticas contábeis para fornecer informações específicas ao FSC (FSC)

-Pesquisa entomológica: envolvimento no grupo de manejo integrado de pragas IPMG (FSC)

-Minimizar gastos com controle de pragas: programas de monitoramentos de pragas permitem detecção rápida e a realização de controle direcionado á praga (AFS)

Custos e impactos da certificação no manejo integrado de pragas

Metade das empresas australianas certificadas pelo FSC (n= 4) afirmou ter tido gastos adicionais no manejo integrado de pragas florestais após a certificação do FSC, mas apenas algumas descreveram esses gastos.

Os gastos adicionais médios mais altos dessas empresas foram com o monitoramento, AU\$ 6,67/ha/ano (n= 3), com controle químico, AU\$ 5,49/ha/ano (n= 3), e com as mudanças no manejo, AU\$ 5,56/ha/ano (n= 3). Os gastos adicionais com controle biológico e treinamentos específicos foram de AU\$ 0,13/ha/ano (n= 1) e AU\$ 0,16/ha/ano (n= 2), respectivamente. Os gastos com controle cultural foram os menos expressivos, AU\$0,015/ha/ano.

Uma das empresas certificadas pelo AFS afirmou que a certificação causou gastos adicionais no manejo de pragas. Essa empresa afirmou ter gasto AU\$0,20/ha/ano adicionais com a certificação deste selo.

O grau de satisfação das empresas australianas, em relação ao FSC e o manejo integrado de pragas, mostrou que 25% consideram que não compensa “de maneira alguma”, 25% consideram “pouco compensadora” e 25% estão incertos. Somente 12,5% dos entrevistados afirma que a certificação foi “muito compensadora” nesse quesito (Figura 7a).

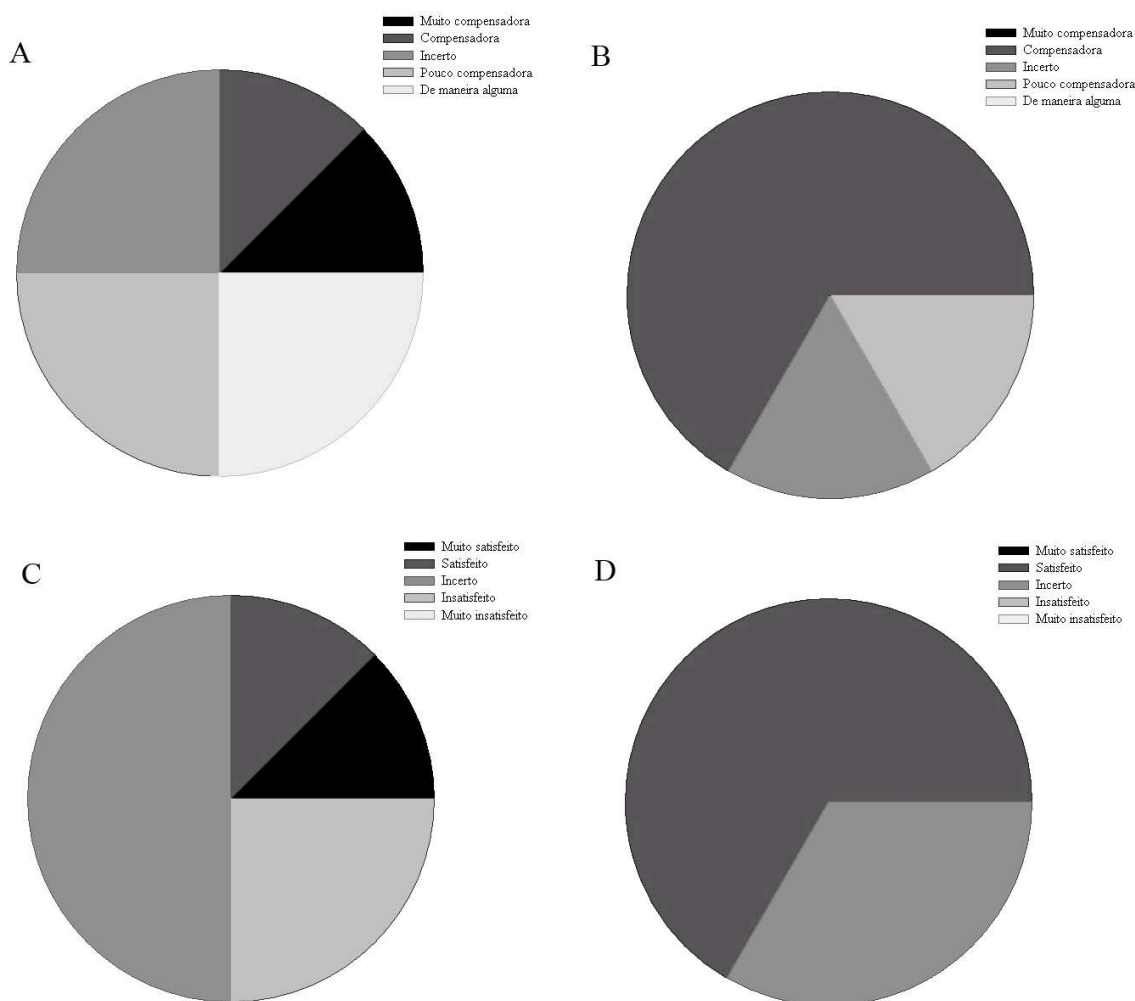


Figura 7. Grau de satisfação das empresas florestais da Austrália com a certificação florestal do FSC (A) e do AFS (B) e o manejo integrado de pragas; custo/benefício da certificação do FSC (C) e do AFS (D) e o manejo integrado de pragas na opinião das empresas florestais australianas.

O contentamento das empresas australianas em relação ao AFS e o manejo integrado de pragas mostrou que 66,6% consideram compensadora, 13,6% “pouco compensadora” e 13,6% estão incertas (Figura 7b).

Metade das empresas australianas certificadas pelo FSC se declararam incertas em relação ao custo/benefício da certificação do FSC sobre o manejo de pragas e 25% se declararam insatisfeitas (Figura 7c). Apenas 25% das empresas se disseram satisfeitas e muito satisfeitas com essa relação. Das empresas do AFS, 66,6% se declararam satisfeitas com essa relação e 33,3% incertas (Figura 7d).

Metade das empresas australianas certificadas pelo FSC sugeriram que manteriam definitivamente ou provavelmente a certificação mesmo sem novas derrogações dos inseticidas usados no controle de pragas ou sem alternativas viáveis

(Figura 8a). A outra metade se diz incerta ou provavelmente não manteriam a certificação nessas condições.

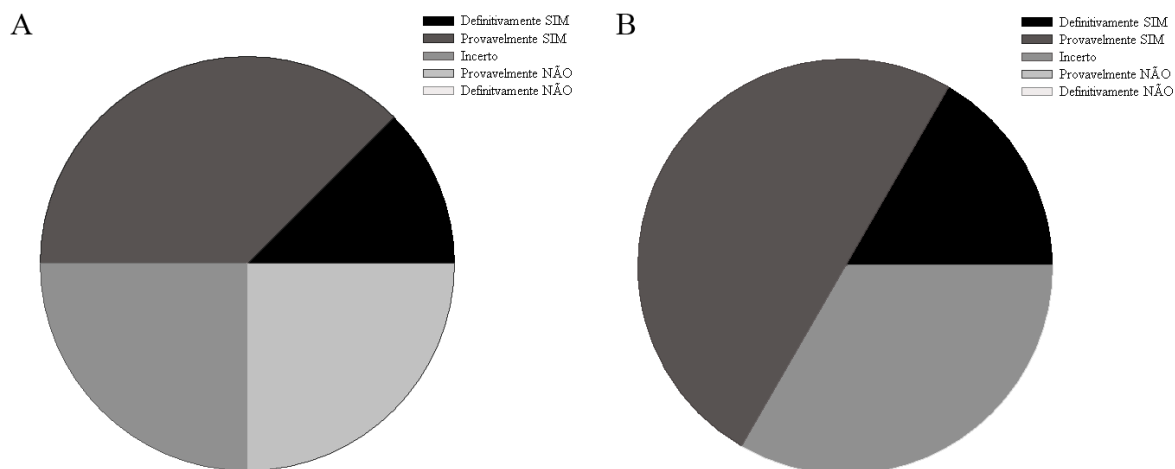


Figura 8. A- Em caso de proibição permanente dos inseticidas em derrogação e sem alternativas viáveis, sua empresa manteria a certificação do FSC?; B- Em caso o AFS proíba os mesmos inseticidas em derrogação do FSC e sem alternativas viáveis, sua empresa manteria a certificação do AFS?

Das empresas do AFS, 16,6% afirmaram que definitivamente manteriam a certificação e metade que, provavelmente, manteriam a certificação mesmo nas condições propostas (Figura 8b).

Perguntadas sobre qual seriam as reais motivações das proibições de certos químicos pelo FSC, 62,5% das empresas certificadas pelo FSC responderam se tratar de motivações ecológicas (Figura 9). Em seguida, aparecem outras motivações (50%), motivações políticas (25%) e científicas (25%). A metade das empresas do AFS acredita que as proibições do FSC se deem por razões políticas, 33,3% ecológicas e 16,6% científicas (Figura 9). Nenhuma empresa do FSC e do AFS na Austrália acredita que motivações comerciais influenciam nas decisões de proibições dos químicos.

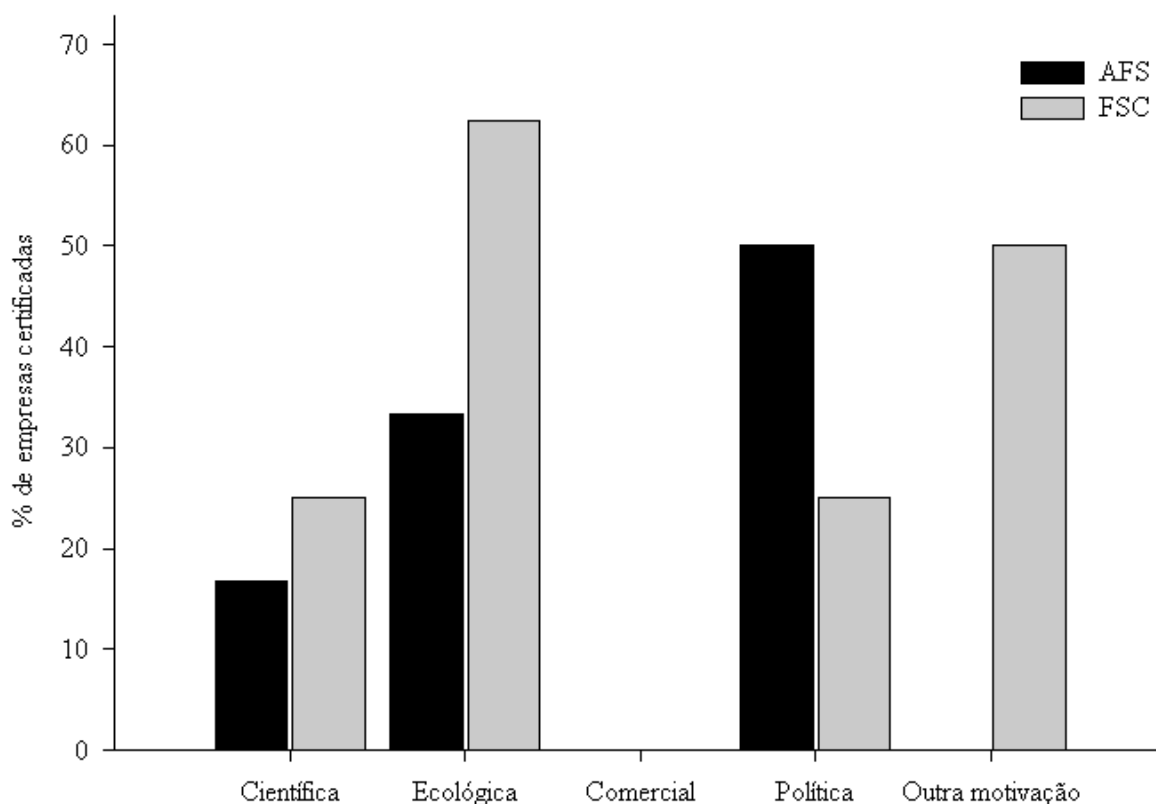


Figura 9. Motivações que levam o FSC a proibir certos pesticidas, na visão das empresas certificadas do FSC e AFS na Austrália.

As empresas dos sistemas FSC e AFS expressaram um pouco de suas opiniões sobre as motivações do FSC para banir certos inseticidas e herbicidas. A maioria dos comentários das empresas certificadas pelo FSC foram críticas em relação as regras e critérios utilizados para a proibição dos pesticidas. Uma empresa afirmou: “Alguns dos químicos banidos são legalizados (na Austrália). As proibições seguem casos muito específicos, e não novas informações científicas”. Outra afirmou: “...levam pouco em conta uma avaliação de risco objetiva ao incluir um pesticida na lista de PAP (pesticidas altamente perigosos). Não se leva em conta a extensão e frequência de uso, nem os controles existentes em vigor”. Uma das empresas crítica a dominância dos países do norte sobre as regras e proibições do FSC: “O problema é a abordagem do hemisfério norte sobre o uso sem considerar o local de utilização pretendido, o ambiente onde será aplicado, padrões de uso, etc. O fato de que os chamados ‘assessores técnicos’ excluem evidências factuais em favor de referências emocionais é um pouco decepcionante”.

As empresas do AFS também estão de acordo com as do FSC, e criticam aos critérios e regras adotadas pelo FSC em relação a proibição dos pesticidas. Uma das empresas disse: “Químicos propriamente aprovados, bem manejados e aplicados não

deveriam ser restritos” e outra completou: “falta consistência internacional (para os critérios)”. Uma das empresas fez duras críticas aos critérios do FSC: “A lista de químicos banidos é inconsistente com os padrões de qualquer lugar do mundo e pouco é levado em conta em relação de como os químicos são utilizados na silvicultura comparado a outras atividades (e.g. agricultura)”. Algumas empresas fizeram críticas a visão eurocêntrica do FSC nas tomadas de decisões, uma delas afirmou: “...as decisões são fortemente eurocêntricas. Tentativas anteriores de se conseguir uma abordagem mais aceitável regionalmente para se determinar se um químico deve ser proibido foi posta de lado pelo FSC internacional com forte base europeia”. Por fim uma empresa afirma: “Não foi o FSC que mudou a abordagem de que químicos devem somente ser usados quando há uma necessidade genuína e não há alternativa viável. A certificação só realmente ajudou as empresas a manterem mercado para seus produtos e melhorar sua imagem”.

A proibição do uso de fertilizantes foi considerada um custo “muito importante” para 75% das empresas australianas certificadas pelo FSC (Figura 10). Em seguida, a falta de alternativa viáveis para o controle químico (62,5%) e a proibição de inseticidas liberados no país, mas proibidos pelo FSC (25%). A manutenção de registros de controle e o monitoramento de pragas e a proibição do uso de OGM foram considerados custos menos importantes (12,5%).

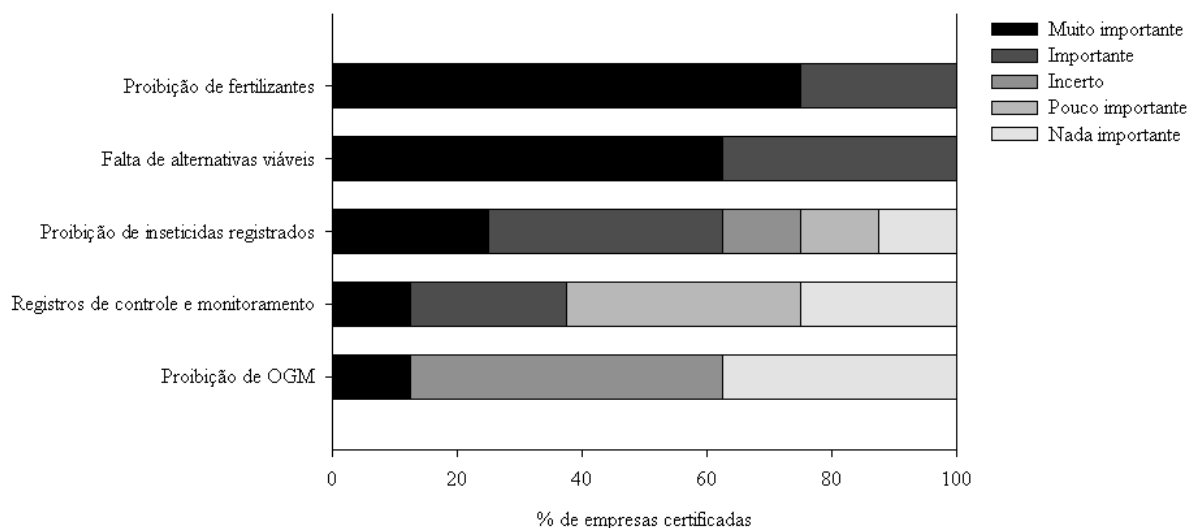


Figura 10. Importância relativa dos possíveis custos da certificação florestal do FSC no manejo integrado de pragas florestais nas empresas com este selo na Austrália.

Expectativas e satisfação com a influência do FSC e do AFS no MIP

As empresas australianas consideram importantes e valorizam cinco itens da certificação florestal do FSC para o manejo integrado de pragas (Figura 11): os econômicos, como (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo e (7) ganho de novos mercados; ambientais: (9) modelo de boa silvicultura e (13) menor quantidade de pesticidas usados. No entanto, as empresas australianas consideram importante, mas não estão satisfeitas com a performance (quadrante A) dos itens da categoria de possíveis benefícios econômicos: (1) menor perda na produção, (2) menor gastos com controle, (3) competição com outras empresas, (6) melhor planejamento e (8) marketing verde; ambientais: (10) melhoria nas práticas de manejo, (11) melhoria na proteção florestal, (12) melhor monitoramento, planejamento e execução das ações de manejo de praga, (14) maior uso de técnicas não-químicas e (15) menor risco para espécies não-alvo; e sociais: (17) aprendizado com o manejo integrado de pragas, (18) maior confiança pública, (20) maior credibilidade com agências reguladoras, (21) melhor organização das atividades, (23) melhoria na qualidade de vida dos funcionários, (25) menor conflito com as comunidades vizinhas e (26) melhor relacionamento com *stakeholders*.

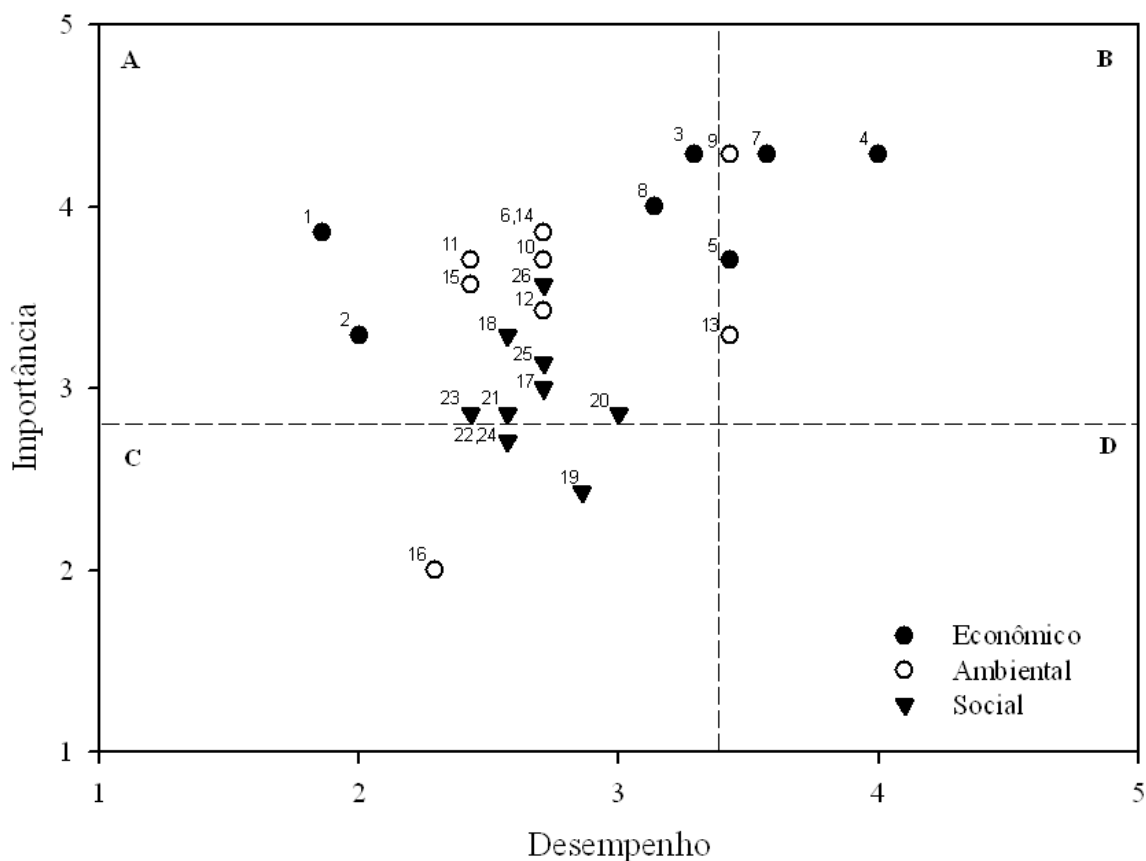


Figura 11. Análise de importância e desempenho dos possíveis benefícios da certificação florestal do FSC sobre o manejo integrado de pragas nas empresas florestais australianas. (1) menor perda na produção, (2) menor gastos de controle, (3) competição com outras empresas, (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo integrado, (6) maior planejamento, (7) captura de novos mercados, (8) marketing “verde”, (9) modelo de boa silvicultura, (10) melhoria nas práticas de manejo, (11) melhora da proteção florestal, (12) melhor monitoramento, planejamento e execução de ações de manejo de pragas, (13) menor quantidade de pesticidas utilizados, (14) maior uso de técnicas não-químicas, (15) menor risco para espécies não-alvo, (16) maiores áreas de floresta nativa próxima aos plantios, (17) aprendizado em manejo integrado de pragas florestais, (18) maior confiança pública, (19) mais pesquisa de MIP, (20) credibilidade com agências reguladoras, (21) maior organização das atividades, (22) melhorias no treinamento e segurança dos aplicadores, (23) melhoria na qualidade de vida dos funcionários, (24) aumento no número de funcionários de manejo integrado de pragas, (25) menos conflitos com comunidades vizinhas e (26) melhor relacionamento com as partes interessadas.

No quadrante C, de pouca importância e performance, aparecem os itens: (16) mais áreas de vegetação nativa próxima aos plantios, (19) mais pesquisa de MIP, (22) melhoria no treinamento e segurança de aplicadores e (24) aumento no quadro de funcionários de manejo de pragas. Nenhum item apareceu no quadrante D (Figura 11).

As empresas australianas consideram importante e valorizam 11 itens que aparecem no quadrante B como possíveis benefícios da certificação florestal do AFS sobre o manejo integrado de pragas, (Figura 12), com os benefícios econômicos: (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo, (6) melhor planejamento e (7) ganho de novos mercados; ambientais: (9) modelo de boa silvicultura e (12) melhor monitoramento; e sociais: (20) maior credibilidade com agências reguladoras, (22) melhoria no treinamento e segurança de aplicadores, (23) melhoria na qualidade de vida dos funcionários, (25) menos conflitos com as comunidades vizinhas e (26) melhor relacionamento com *stakeholders*. Porém as empresas do AFS consideram importantes, mas estão insatisfeitas com a performance dos itens 1, 2, 8 e 21, no quadrante A.

Figura 12. Análise de importância e desempenho dos possíveis benefícios da certificação florestal do AFS sobre o manejo integrado de pragas nas empresas florestais australianas. (1) menor perda na produção, (2) menor gastos de controle, (3) competição com outras empresas, (4) reconhecimento e credibilidade, (5) maior comprometimento com o manejo integrado, (6) maior planejamento, (7) captura de novos mercados, (8) marketing “verde”, (9) modelo de boa silvicultura, (10) melhoria nas práticas de manejo, (11) melhora da proteção florestal, (12) melhor

monitoramento, planejamento e execução de ações de manejo de pragas, (13) menor quantidade de pesticidas utilizados, (14) maior uso de técnicas não-químicas, (15) menor risco para espécies não-alvo, (16) maiores áreas de floresta nativa próxima aos plantios, (17) aprendizado em manejo integrado de pragas florestais, (18) maior confiança pública, (19) mais pesquisa de MIP, (20) credibilidade com agências reguladoras, (21) maior organização das atividades, (22) melhorias no treinamento e segurança dos aplicadores, (23) melhoria na qualidade de vida dos funcionários, (24) aumento no número de funcionários de manejo integrado de pragas, (25) menos conflitos com comunidades vizinhas e (26) melhor relacionamento com as partes interessadas.

No quadrante C (Figura 12), de pouca importância e performance aparecem os seguintes possíveis benefícios ambientais: (10) melhorias nas práticas de manejo, (11) melhoria na proteção florestal, (13) menor quantidade de pesticidas usados, (14) maior uso de técnicas não-químicas e (16) maiores áreas de vegetação nativa próxima aos plantios; e sociais: (17) aprendizado com o manejo integrado de pragas florestais, (18) maior confiança pública, (19) mais pesquisa de MIP e (24) aumento no quadro de funcionários com manejo integrado de pragas. Os itens 3 e 15 aparecem no quadrante D (Figura 12). As empresas preocupam menos com esses itens em relação ao manejo de pragas, porém estão satisfeitas com a performance do FSC sobre eles.

Comentários gerais feitos pelas empresas florestais certificadas

Todas as empresas australianas certificadas pelo FSC participantes manifestaram sua opinião ou algum comentário pertinente para a melhoria do manejo integrado de pragas com a certificação do FSC. A crítica mais comum foi em relação aos critérios adotados pelo FSC para proibir certos pesticidas, lembrada por 75% das empresas (n = 6). As principais críticas giram em torno das proibições em produtos com uso autorizado por agências federais, da dominância europeia nas decisões e comparações de uso com outras atividades. Uma empresa disse: “A abordagem do FSC para o Manejo de Pragas é nesse momento muito idealística e prescritiva, e é irrealista na expectativa de que os gerentes de plantios na Austrália (ou em qualquer lugar) irão reduzir o uso de herbicidas, fertilizantes e inseticidas a zero. O conceito de derrogação ‘temporária’ é um termo impróprio se não existem alternativas viáveis. A extensão espacial e a frequência do uso de químicos num ciclo de 30 anos deveria ser comparada a de outros usos da terra”. Ainda sobre a derrogação, outra empresa disse: “Deveriam se dar conta que a redução no uso de certos químicos não será sempre possível. Se nenhuma alternativa viável está disponível ou econômica alguns químicos deveriam ter

a derrogação disponível sem um prazo final”. Outra empresa afirmou “Nós somos profissionais que sabem o que, como e quando realizar operações de controle. O custo econômico para a empresa manter a certificação do FSC, esbarra por vezes no uso excessivamente regulado e restrito de certos pesticidas e herbicidas”. Outro comentário foi: “O FSC é eurocêntrico. Dá pouca importância ao uso dos produtos. Deveriam avaliar o risco ecológico de cada produto, deveriam fazer um padrão para avaliação de risco (do uso de pesticidas)”.

Outra opinião foi “Uma (certificação) que use o APVMA como modelo. Tempo de resposta simplificado para submissões de derrogações, e se necessário sob o pedido oferecido anteriormente. A certificação do FSC deve melhorar a empresa, não retirá-la a um nível econômico e social”. Outras críticas que apareceram foram em relação à proibição de OGM pelo FSC: “Futuros OGM’s poderão ter grandes benefícios em reduzir a quantidade de químicos, maior produtividade e menor impacto ambiental. O atual banimento não é feito cientificamente e sim baseado em desinformações e medo”; e sobre a necessidade de consulta a *stakeholders*: “A maioria dos *stakeholders* não querem comentar ou utilizam essas consultas como forma de chantagem, controlando os comentários em caso de seus ideais não estarem de acordo”. As empresas do AFS parecem mais satisfeitas em relação a interferência do selo no manejo integrado de pragas de seus plantios. Uma das empresas afirmou que essa certificação está razoável até o momento. Outra empresa fez o seguinte comentário: “Atualmente, o AFS é consistente no fornecimento de orientações sobre indicadores que podem ser concorrentes; especificamente a exigência de garantir que os danos se mantenham dentro de limites toleráveis não seja superada pela necessidade de reduzir a dependência do uso de produtos químicos. O cuidado é necessário se o AFS seguir a abordagem do FSC na listagem de produtos químicos proibidos, para que possa garantir que as razões para a proibição sejam baseadas em evidências e na avaliação quantitativa do risco ambiental”.

4. DISCUSSÃO

Importância das pragas florestais, técnicas de controle e químicos em derrogação

A importância dos besouros desfolhadores para as florestas e plantios florestais australianos já é bastante conhecida. Entre os besouros desfolhadores, se destacam os conhecidos “besouros de primavera”, principalmente *Epholcis bilobiceps* (Scarabaeidae), que pode causar desfolhamento total de várias espécies de eucalipto no estado de Queensland, incluindo *Eucalyptus camaldulensis* (Myrtaceae), *E. grandis* e *E. robusta* (NAIR, 2007). Outros besouros desfolhadores importantes em Queensland e Nova Gales do Sul são os “besouros de natal” (*Anoplognathus* spp.) (Scarabaeidae), que em grandes surtos, atacam plantios novos de eucalipto (CARNEGIE *et al.*, 2008). *Paropsis atomaria* (Chrysomelidae) desfolha eucalipto e acácia, tanto na fase larval quanto adulta, podem ter até quatro gerações por ano nas regiões mais quentes, causando desfolhações seguidas que afetam o crescimento das árvores (STONE, 1991; SCHUTZE *et al.*, 2006; NAHRUNG *et al.*, 2008). Um besouro introduzido da África do Sul, *Heteronychus arator* (Scarabaeidae) é um inseto daninho importante de *E. globulus* no sudoeste australiano (LOCH & FLOYD, 2001). O bicudo-australiano, *Gonipterus platensis* (Curculionidae), também é praga de plantios de eucalipto nessa região (LOCH & MATSUKI, 2010; WYLIE & SPEIGHT, 2012). A grande importância desse grupo pode ser explicada pela grande diversidade de besouros desfolhadores pragas de eucaliptos, espécies cultivadas pela maioria das empresas de ambos sistemas de certificação.

Das pragas que atacam mudas e plântulas, as mais importantes incluem besouros *Automolus* spp. e *Liparetrus* spp. (Scarabaeidae) que causam a morte de mudas, podendo resultar em gastos extras de implementação de plantios (CARNEGIE *et al.*, 2005). As pragas de viveiro de mudas na Austrália, incluem *Spodoptera litura* (Lepidoptera: Noctuidae) danificando *Araucaria cunninghami*; *H. arator* causando danos a mudas de *P. ellioti* no sul de Queensland; além de outros grupos de pragas que

normalmente ocorrem em viveiros em zonas tropicais como corós, gafanhotos e grilos, lagartas enrola-folhas, etc. (WYLIE & SPEIGHT, 2012). A grande importância recebida por esses dois grupos de pragas possivelmente se deve ao fato de serem pragas de plantas jovens, mais susceptíveis ao ataque de pragas, além de nessa fase, as plantas serem atacadas por uma grande variedade de insetos, com hábitos alimentares bastante variados. A importância dos grupos de pragas para as empresas mostrou que fatores como localização geográfica, clima e espécies plantadas podem fazer com que uma praga seja muito importante em determinada região e não em outra.

As técnicas de controle silviculturais foram as mais importantes provavelmente pela maior importância das pragas de viveiro. Essas pragas são controladas muitas vezes utilizando apenas técnicas silviculturais preventivas como eliminação de plantas daninhas e restos de madeira, que atuam como abrigos e hospedeiros alternativos para pragas de viveiro, e o revolvimento de solo, que ajuda a controlar pragas subterrâneas como cupins, corós e lagartas rosca (NAIR, 2007). Irrigação e fertilização adequadas também são técnicas silviculturais que evitam a presença de pragas em viveiros, mantendo as mudas com grande vigor. Técnicas silviculturais são, também, importantes em plantios florestais australianos, principalmente as preventivas, como a utilização de plantios mistos, controle de plantas daninhas, desbastes, uso de espécies adequadas, plantio em sítios adequados (CARNEGIE *et al.*, 2005; WYLIE & SPEIGHT, 2012), entre outras, capazes de reduzir a incidência de pragas em plantios florestais. A maior importância de técnicas de caráter preventivo como as silviculturais, pode também ser uma consequência direta da necessidade de uso limitado de inseticidas, requerido nas diretrizes de ambos sistemas, FSC e AFS. O controle químico e o biológico também foram avaliados como importantes pela maioria das empresas de ambos sistemas, pois são as técnicas curativas com melhores resultados para as principais pragas australianas em plantios florestais.

Dos inseticidas em derrogação na Austrália, a alpha-cypermctrina foi considerado mais necessário do que o fipronil, de baixa necessidade pelas empresas de ambos os sistemas. A alpha-cypermctrina é um piretróide sintético de amplo espectro registrado para o controle de besouros desfolhadores das famílias Chrysomelidae e Curculionidae, “besouros primavera” do gênero *Liparetrus* e *Mnesempela privata* (Lepidoptera: Geometridae), substituindo o dimetoato, mais tóxico (CARNEGIE *et al.*, 2005). Os besouros desfolhadores, apesar de serem pragas importantes, não ocorrem em surtos frequentes por toda Austrália, e larvas de desses insetos podem ser bem controladas com spinosad ou *Bacillus thuringiensis*, ambos aceitos pela política de

pesticidas do FSC (CARNEGIE *et al.*, 2005), o que explicaria a baixa necessidade do uso desse produto em plantios certificados. No entanto, ambas alternativas apresentam problemas, já que o spinosad apresenta controle satisfatório apenas em larvas de primeiro e segundo instar (CARNEGIE *et al.*, 2005) e inseticidas bióticos como o Bt dependem de condições climáticas e ambientais para serem efetivos, e por isso não são muito utilizados nos plantios florestais australianos (CARNEGIE *et al.*, 2005). O fipronil, em derrogação na Austrália para o controle de surtos de Orthoptera, pragas pouco frequentes na maioria dos plantios e, por isso, foi pouco necessário em ambos os sistemas.

Mudanças no manejo integrado de pragas florestais

Empresas certificadas pelo FSC promoveram mais mudanças que as do AFS, provavelmente devido às maiores restrições do primeiro sistema, principalmente no uso de químicos nos plantios (ROTHERHAM, 2011; HACKET, 2013). No FSC, os resultados do monitoramento devem ser incluídos nas revisões constantes do plano de manejo, política e procedimentos do empreendimento, além da divulgação pública dos resultados (GOVENDER, 2002). A otimização do melhor momento para a aplicação de inseticidas é recomendada pelos dois esquemas, para reduzir a quantidade e necessidade do uso químico (CARNEGIE *et al.*, 2005). Como o FSC restringe o uso de inseticidas, comumente usados nos plantios australianos, é possível que promova a utilização de técnicas de caráter preventivo, como o monitoramento, e isso pode ser explicado pela grande porcentagem de empresas que passaram a adotá-lo após a certificação com esse selo. Na Austrália, o monitoramento tem como alvo principalmente a flutuação populacional de besouros desfolhadores (CARNEGIE *et al.*, 2005). Mudanças relacionadas a levantamentos de regeneração e vida silvestre também foram expressivos em empresas certificadas pelo FSC. O FSC exige que dados de levantamentos da composição e mudanças de flora e fauna, e a efetividade das atividades de conservação sejam registrados (GOVENDER, 2002). Como o FSC é ambientalmente rigoroso com suas normas, é possível que isso tenha influenciado no grande número de adoções desses levantamentos por empresas desse selo.

O aumento nas consultas com os *stakeholders* foi a mudança de cunho social que teve maior intensidade. Entre as partes interessadas, os grupos indígenas são os mais consultados pelos empreendimentos certificados pelo FSC, pois esse sistema defende fortemente o respeito aos direitos dos povos indígenas, como observado no

critério número três, nos “Princípios e Critérios”, e por isso deve ter favorecido o aumento dessa mudança quando comparado ao AFS.

Algumas vezes, empresas que tentam se certificar com FSC tem que se adequar a leis e normas governamentais que eram ignoradas, desrespeitadas e/ou que o próprio estado falhava em dar suporte (ESPACH, 2006). No caso da Austrália, isso parece não ter ocorrido, visto que as mudanças relacionadas a aplicação de leis trabalhistas e ambientais não ocorreram em grandes proporções em ambos os sistemas de certificação. Esse tipo de mudança deve ser menos comum em um país desenvolvido como a Austrália, já que essas leis são amplamente aplicadas e fiscalizadas, e um empreendimento florestal as cumpre, mesmo sem nenhuma certificação.

As principais mudanças para empresas do FSC incluem técnicas preventivas e que levam a uma menor utilização e dependência do uso de inseticidas em plantios florestais, como o aumento no monitoramento e metas de redução de pesticidas. O lado ambiental e social do FSC também prevaleceu nas mudanças, como o aumento nos levantamentos de fauna e flora silvestre e nas consultas aos povos indígenas. Mudanças sociais e ambientais também foram as mais evidentes em empreendimentos certificados pelo FSC na América do Norte (MOORE *et al.*, 2012). Por outro lado, empresas certificadas pelo AFS demonstraram mudanças relevantes apenas em aspectos econômicos e de aplicação de sistemas, refletindo na característica de um sistema menos rigoroso ambientalmente e socialmente, e fortemente econômico, já que foi desenvolvido pelo governo australiano e um grupo de empresas (GALE, 2014).

Custos e impacto para as empresas

Metade das empresas australianas certificadas pelo FSC afirmou terem tido gastos adicionais no manejo integrado de pragas decorrentes da implantação da certificação no empreendimento. Mudanças no manejo de pragas para se adequar às políticas do FSC causaram custos estimados em torno de US\$ 4,32/ha/ano (n = 3). O alto custo das mudanças para se adequar as políticas do FSC possivelmente está relacionado ao grande aumento no monitoramento, o maior gasto das empresas com o MIP, e também com a utilização de alternativas de controle químico de certas pragas, como os besouros desfolhadores, que apesar de existentes e aceitas pelo FSC, custam mais e são menos eficientes, aumentando as despesas. Uma empresa teve um gasto extra de US\$ 0,12 ha/ano com treinamento de funcionários para adequar as políticas do FSC. Portanto, os gastos com a certificação do FSC no manejo de pragas florestais podem

chegar a US\$ 4,44 ha/ano. Os gastos totais com certificação do FSC nos Estados Unidos foram de US\$ 3,24/ha/ano, variando entre US\$ 0,02 e 14,11/ha/ano; e na América do Sul de US\$ 6,89/ha/ano, variando entre US\$ 0,05 e 46,16/ha/ano (CUBBAGE *et al.*, 2009). Os gastos extras no manejo integrado de pragas florestais, em virtude da certificação do FSC, podem ser os maiores ou um dos principais gastos com a certificação florestal do FSC nos plantios australianos. Os custos indiretos das proibições de alguns inseticidas, que podem diminuir a produtividade e alavancar os custos, não estão incluídos nesta conta (VAN DEUSEN *et al.*, 2010).

Uma empresa certificada pelo AFS afirmou ter tido gastos extras com a certificação, US\$ 0,15/ha/ano. Empresas certificadas pelo SFI (*Sustainable Forestry Initiative*), sistema também acolhido pelo leque do PEFC, gastaram US\$ 4,92 com a certificação (CUBBAGE *et al.*, 2009). Os gastos extras no manejo integrado de pragas em função da certificação do AFS são menores que os do FSC, possivelmente devido a menor quantidade de regras e proibições.

Com custos elevados para adequação às normas do FSC, para o manejo integrado de pragas florestais, deveria ser analisado se o dinheiro gasto com a certificação florestal não alcançaria melhores resultados de conservação ambiental através de outras metodologias (GULLISON, 2003). Os incentivos econômicos não são suficientes para atrair os empreendimentos florestais para se certificarem, principalmente em países tropicais e em desenvolvimento, onde os custos para adequação e melhora do manejo para se adequar aos requisitos do FSC são maiores que os benefícios de mercado (GULLISON, 2003). O FSC, pelo menos no contexto australiano, deveria focar na parte econômica da certificação sem deixar de lado a parte social e ambiental, para que os empreendimentos possam adotá-la. Os altos custos de adequação podem ser a razão da diferença da área certificada pelo AFS e pelo FSC na Austrália, que em 2015, chega a ser mais de dez vezes entre os dois sistemas.

Os plantios florestais australianos são cultivados em áreas com condições que não garantem o crescimento máximo teórico, como balanço nutricional do solo, que só pode ser corrigido com fertilizantes (TOMKINS, 2004). Fertilizantes são usados na região subtropical do país para recuperar a produtividade das árvores após ataques de insetos, e pode ser mais barato e aceitável que o uso de inseticidas (CARNEGIE *et al.*, 2005). No AFS, o uso de fertilizantes é aceito e recomendado como opção para reduzir o uso de inseticidas e herbicidas em plantios certificados (CARNEGIE *et al.*, 2005). É possível que por isso o uso de fertilizantes foi o mais sentido entre os possíveis custos da certificação do FSC sobre o manejo integrado de pragas florestais.

As diretrizes do FSC devem promover o bom manejo florestal, sendo ambientalmente e socialmente rigorosas, mas antes, os empreendimentos florestais precisam adotar a certificação do FSC (KLOOSTER, 2010). Um padrão muito rigoroso que eleve os custos de adequação pode tornar a certificação impraticável e levar os empreendimentos a adotarem outros esquemas menos restritivos ou simplesmente não se certificarem. Com isso, as melhorias de manejo observadas com a certificação do FSC não irão ocorrer, e o próprio FSC falhará com seus objetivos para estabelecer o manejo florestal sustentável global.

Satisfação geral

Metade das empresas certificadas do FSC na Austrália afirmou que não compensa se certificar, do ponto de vista do manejo de pragas florestais, e um quarto das certificadas por este selo estão insatisfeitas com a relação custo/benefício do FSC e o manejo integrado de pragas florestais. Essa insatisfação provavelmente não está relacionada apenas as restrições dos inseticidas em derrogação, mas também as restrições com o uso de herbicidas e fertilizantes, utilizados nos plantios florestais australianos. Por outro lado, as empresas certificadas pelo AFS estão bem mais satisfeitas com a relação custo/benefício da certificação no manejo integrado de pragas, e acreditam que vale a pena se certificar com o AFS. As diferenças entre os dois sistemas, explicadas pela origem e propósitos de cada um, são mais acentuadas na dimensão regulatória de cada sistema (GALE, 2014). O AFS foi criado pelo governo e pela indústria para facilitar a exportação, já o FSC deu força principalmente a atores sociais e ambientais (GALE, 2014). A proibição de químicos elucidada bem essa diferença (ROTHERHAM, 2011; MOORE et al., 2012). O AFS também promove a redução do uso de pesticidas em plantios certificados, mas permite qualquer pesticida liberado pela legislação australiana (CARNEGIE et al., 2005). Provavelmente a maior satisfação das empresas certificadas pelo AFS se deve ao fato desse sistema ser menos restritivo em relação ao uso de químicos no manejo de pragas.

Apesar da insatisfação das empresas australianas com o FSC e o manejo de pragas, metade das mesmas afirmou que manteriam a certificação, mesmo que não houvesse nova derrogação da alpha-cypermethrina e do fipronil. As empresas do AFS também, em sua maioria, afirmaram que manteriam a certificação mesmo se o AFS adotasse medidas iguais ao do FSC em relação a esses químicos. Isso pode ser explicado pelo fato desses dois inseticidas não serem tão necessários no manejo

integrado de pragas nos plantios australianos e, além disso, as empresas australianas contam com alternativas que, mesmo não tão eficazes quanto esses inseticidas, podem substituir os químicos proibidos.

A maioria das empresas certificadas pelo FSC acredita que as motivações para a proibição de certos químicos tenham razões ecológicas e metade das empresas certificadas pelo AFS acredita em razões políticas. No entanto, chama a atenção o fato de que, apenas, uma pequena parte das empresas dos dois esquemas (25 e 16,6%, para FSC e AFS, respectivamente), acredita que essas proibições sejam de caráter técnico-científico. De fato, a justificativa científica para as proibições de químicos considerados “altamente perigosos” pelo FSC (RADOSEVICH *et al.*, 2000) foi contestada por pesquisadores australianos (TOMKINS, 2004) e de outras regiões, que tiveram o manejo integrado de pragas e plantas daninhas afetados por essas restrições (GOVENDER, 2002; ROLANDO *et al.* 2013).

5. CONCLUSÃO

Na prática todo programa de certificação florestal pode ser parcial em suas representações, cada um atraindo certo tipo de negócios, ativistas, profissionais, etc. Programas originados de indústrias, como o AFS, inclinam para o ponto de vista industrial e econômico. Por outro lado, aqueles originados por grupos ativistas, como o FSC, costumam seguir o ponto de vistas desses grupos (MEIDINGER, 2011). Nenhum programa irá representar totalmente o público, não importa o quão aberto ele seja (MEIDINGER, 2011), mas é necessário que escutem todas as partes interessadas para a melhoria dos mesmos. O FSC deveria ouvir mais profissionais e gerentes florestais, sobre o manejo integrado de pragas florestais sobre suas restrições com a utilização de químicos em plantios.

A menos que existam benefícios e melhorias em termos de competitividade e abertura de mercados, os empreendimentos florestais terão pouco incentivo para melhorar o manejo integrado de pragas florestais com altos custos, e conseqüentemente, buscar a certificação. Se por um lado o FSC promove mais mudanças no manejo integrado de pragas florestais, por outro o torna o mais caro, o que pode diminuir a adesão a este selo. Caso o FSC não diminua o rigor em suas demandas e mantenha normas globais de manejo, ignorando diferenças ecológicas e econômicas de cada região, talvez se deva investir mais na criação de benefícios para empreendimentos sustentáveis, especialmente do hemisfério sul. Empresas australianas tem desenvolvido planos de manejo integrado de pragas para os principais insetos daninhos em seus plantios e implantado o monitoramento, diminuindo a quantidade de inseticidas utilizados nesses plantios. Novas proibições, aliadas ao alto custo de adequação para a certificação, em especial a do FSC, podem tornar difícil a manutenção ou o ingresso na certificação florestal.

Os sistemas de certificação AFS e FSC dizem promover o manejo integrado de pragas florestais, que consiste na utilização de todas as técnicas possíveis de controle de pragas visando causar menor impacto ao ambiente e a organismos não alvo. O FSC no

entanto, ao proibir certos inseticidas, alguns dos quais essenciais ao MIP, pode inviabilizar tal conceito, ferindo seus próprios critérios (Critério 10.7).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, M.; KANT, S.; COUTO, L. Why Brazilian companies are certifying their forests? **Forest Policy and Economics**, v. 11, p. 579-585, 2009.

AULD, G. Confronting trade-offs and interactive effects in the choice of policy focus: Specialized versus comprehensive private governance. **Regulation & Governance**, v. 8, p. 126-148, 2014.

AULD, G.; CASHORE, B.; NEWSOM, D. Perspectives on forest certification: a survey examining differences among the US forest sectors' views of their forest certification alternatives. In: TEETER, L.; CASHORE, B.; ZHANG, D. (Org.). **Forest policy for private forestry: global and regional challenges**. CABI Publishing, New York, p. 271-282, 2002.

AULD, G.; GULBRANDSEN, L.H.; MCDERMOTT, C.L. Certification schemes and the impacts on forests and forestry. **Annual Review of Environment and Resources**, v. 33, p. 187-211, 2008.

BARTLEY, T. Institutional emergence in an era of globalization: The rise of transnational private regulation of labor and environmental conditions. **American Journal of Sociology**, v. 113, p. 297-351, 2007.

CARNEGIE, A. J.; STONE, C.; LAWSON, S.; MATSUKI, M. Can we grow certified eucalypt plantations in subtropical Australia? An insect pest management perspective. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 35, p. 223-245, 2005.

CARNEGIE, A. J.; LAWSON, S. A.; SMITH, T. E.; PEGG, G. S.; STONE, C.; MCDONALD, J. M. **Healthy hardwoods.: a field guide to pests, diseases and nutritional disorders in subtropical hardwoods**. Forest & Wood Products Australia, Victoria, 150 pp., 2008.

CUBBAGE, F.; DIAZ, D.; YAPURA, P.; DUBE, F. Impacts of forest management certification in Argentina and Chile. **Forest Policy and Economics**, v. 12, p. 497-504, 2010.

CUBBAGE, F.; MOORE, S. E.; HENDERSON, T.; ARAUJO, M. Costs and benefits of forest certification in the Americas. In: Pauling, J. B. (Org.). **Natural Resources: Management, economic development and protection**. Nova Science Publishers, New York, p. 155-183, 2009.

- ELEK, J. & WARDLAW, T. Options for managing chrysomelid leaf beetles in Australian eucalypt plantations: reducing the chemical footprint. **Agricultural and Forest Entomology**, v. 15, p. 351-365, 2013.
- ESPACH, R. When is sustainable forestry sustainable? The Forest Stewardship Council in Argentina and Brazil. **Global Environmental Politics**, v. 6, p. 55-84, 2006.
- GALE, F. Australian forest governance: a comparison of two certification schemes. **Australasian Journal of Environmental Management**, v. 21, p. 396-412, 2014.
- GOVENDER, P. Management of insect pests: Have the goalposts changed with certification? **Southern African Forestry Journal**, v. 195, p. 39-45, 2002.
- GRANT, J. A.; BALRAJ, D.; MAVROPOULOS-VAGELIS, G. Reflections on network governance in Africa's forestry sector. **Natural Resources Forum**, v. 37, p. 269-279, 2013.
- GULBRANDSEN, L. H. Creating markets for eco-labelling: are consumers insignificant? **International Journal of Consumer Studies**, v. 30, p. 477-489, 2006.
- GULLISON, R. E. Does forest certification conserve biodiversity? **Oryx**, v. 37, p.153-165, 2003.
- HACKETT, R. From government to governance? Forest certification and crisis displacement in Ontario, Canada. **Journal of Rural Studies**, v. 30, p. 120-129, 2013.
- KLOOSTER, D. Standardizing sustainable development? The Forest Stewardship Council's plantation policy review process as neoliberal environmental governance. **Geoforum**, v. 41, p. 117-129, 2010.
- LOCH, A. D. & FLOYD, R. B. Insect pests of Tasmanian blue gum, *Eucalyptus globulus globulus*, in south-western Australia: History, current perspectives and future prospects. **Austral Ecology**, v. 26, p. 458-466, 2001.
- LOCH, A. D. & MATSUKI, M. Effects of defoliation by Eucalyptus weevil, *Gonipterus scutellatus*, and chrysomelid beetles on growth of *Eucalyptus globulus* in southwestern Australia. **Forest Ecology and Management**, v. 260, p. 1324-1332, 2010.
- MARTILLA, J. A. & JAMES, J. C. Importance-performance analysis. **Journal of Marketing**, v. 41, p. 77-79, 1977.
- MEIDINGER, E. Forest certification and democracy. **European Journal of Forest Research**, v. 130, p. 407-419, 2011.
- MOELTNER, K. & VAN KOOTEN, G.C. Voluntary environmental action and export destinations: the case of forest certification. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 28, p. 302-315, 2003.
- MOORE, S.E.; CUBBAGE, F.; EICHELDINGER, C. Impacts of Forest Stewardship Council (FSC) and Sustainable Forestry Initiative (SFI) forest certification in North America. **Journal of Forestry**, v. 110, p. 79-88, 2012.

NAHRUNG, H. F.; SCHUTZE, M. K.; CLARKE, A. R.; DUFFY, M. P.; DUNLOP, E. A.; LAWSON, S. A. Thermal requirements, field mortality and population phenology modelling of *Paropsis atomaria* Olivier, an emergent pest in subtropical hardwood plantations. **Forest Ecology and Management**, v. 255, p. 3515–3523, 2008.

NAIR, K. S. S. **Tropical forest insect pests: ecology, impact, and management**. Cambridge University Press, 424 pp., 2007.

RADOSEVICH, S., LAPPE, M., ADDLESTONE, B. **Use of chemical pesticides in certified forests: clarification of FSC criteria 6.6., 6.7 and 10.7**. Forest Stewardship Council: USA. 21 pp, 2000.

ROLANDO, C. A.; GARRETT, L. G.; BAILLIE, B. R.; WATT, M. S. A survey of herbicide use and a review of environmental fate in New Zealand planted forests. **New Zealand Journal of Forestry Science**, v. 43, p. 1-10, 2013.

ROLANDO, C. A. & WATT, M. S. Herbicides for use in management of certified *Pinus radiata* plantations in New Zealand. **Australian Forestry**, v. 77, p. 123-132, 2014.

ROTHERHAM, T. Forest management certification around the world - Progress and problems. **The Forestry Chronicle**, v. 87, p. 603-611, 2011.

SCHUTZE, M. K.; MATHER, P. B.; CLARKE, A. R. Species status and population structure of the Australian Eucalyptus pest *Paropsis atomaria* Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae). **Agricultural and Forest Entomology**, v. 8, p. 323-332, 2006.

STONE, C. Insect attack of eucalypt plantations and regrowth forests in New South Wales - a discussion paper. **Forest Resource Series**, v. 17, p. 1-12, 1991.

TOMKINS, I. B. A critique of the Forest Stewardship Council chemicals criteria for certification of plantation forestry. **Australian Forestry**, v. 67, p. 67-72, 2004.

VAN DEUSEN, P. C.; WIGLEY, T. B.; LUCIER, A. A. Some indirect costs of forest certification. **Forestry**, v. 83, p. 389-394, 2010.

VISSEREN-HAMAKERS, I. J. & PATTBERG, P. We can't see the forest for the trees: the environmental impact of global forest certification is unknown. **GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society**, v. 22, p. 25-28, 2013.

WYLIE, F. R. & SPEIGHT, M. R. **Insect pests in tropical forestry**. 2nd edition, CABI, 409 pp., 2012.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como verificado no primeiro capítulo, um número expressivo de especialistas na academia conduz e publica resultados de pesquisas para alternativas à utilização de deltametrina, fenitrothion, fipronil e e sulfluramida para o controle de formigas cortadeiras e cupins no Brasil. Grande parte dessas pesquisas é realizada em cooperação com as empresas florestais do país. As lacunas de conhecimento, como em todas as áreas das ciências, estão identificadas e, para convergência com os requisitos das condicionantes das derrogações dos químicos pelo FSC, estão nos planos de ação cooperativa entre empresas florestais e academia.

No Brasil, os processos de certificação do bom manejo das plantações florestais apresentam um diferencial que não pode ser ignorado, em função das agências de governo e da ampla legislação que trata dos químicos para a proteção florestal. O Brasil dispõe de um conjunto atualizado de leis que regulamentam desde a fabricação dos pesticidas até a devolução das embalagens vazias dos produtos às centrais de recolhimento.

Os desafios para o desenvolvimento de novas técnicas eficazes para o manejo de pragas e doenças florestais incluem uma busca complementar dos sistemas de certificação internacionais para avaliação de insumos agrícolas. A avaliação de riscos ambientais pode ser uma ferramenta mais adequada para a classificação dos produtos em relação à sua periculosidade, por considerar as condições gerais relacionadas ao uso dos químicos, fatores ambientais e à exposição humana aos riscos.

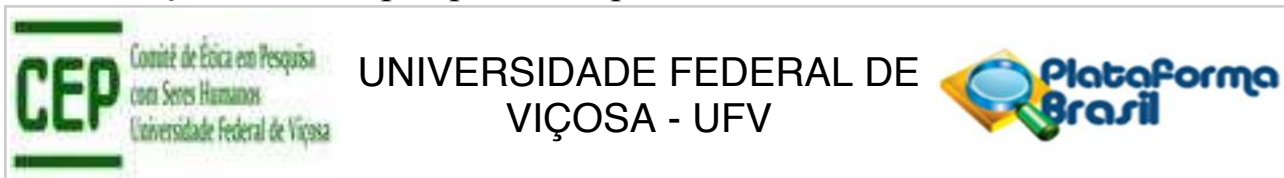
O segundo capítulo mostrou uma contribuição empírica dos custos, benefícios e satisfação da certificação florestal sobre o manejo integrado de pragas nos plantios florestais brasileiros. Soluções simples, como a proibição de químicos e o uso de alternativas sem a mesma eficiência da sulfluramida, para o manejo de formigas cortadeiras resultará em um mau manejo, perdas na produção e maiores custos. A aplicação de normas globais para o manejo florestal sustentável requer adaptação às realidades locais. Os dados do FSC, para proibir a sulfluramida, são baseados em testes de laboratório e praticamente nenhum teste em plantios florestais brasileiros. Isto é

necessário para verificar o risco real ambiental da utilização desse químico e diminuir as incertezas. Novos inseticidas que atendam as exigências do FSC deverão ser desenvolvidos, mas os prazos de derrogação devem ser prorrogados ou a proibição suspensa, pelo menos, para a sulfluramida, até que um novo produto viável seja desenvolvido e disponível no mercado, para o controle das formigas cortadeiras.

O terceiro capítulo comparou os diferentes custos, benefícios e mudanças entre o FSC e o AFS, um esquema dentro do leque do PEFC, no manejo integrado de pragas florestais na Austrália. O custo de adequação para atender as demandas do FSC no manejo de pragas foram altos e, provavelmente, estão entre o maiores gastos para um empreendimento se certificar. Altos custos de adequação resultam em menos empreendimentos certificados, e talvez essa seja uma das razões para uma diferença tão grande entre as áreas certificadas pelo FSC e pelo AFS na Austrália. Um menor número de empresas poderão estar dispostas a melhorar o manejo integrado de pragas florestais, adequando-se as normas do esquema da certificação do FSC a menos que novos e maiores incentivos sejam concedidos.

APÊNDICES

Anexo 1. Parecer do comitê de ética em pesquisa com seres humanos da Universidade Federal de Viçosa sobre a pesquisa e o questionário.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A certificação fitofitopatológica e o manejo de pragas

Pesquisador: Jussara Zanuncioni

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 20163313.8.0000.5153

Instituição Proponente: Departamento de Entomologia

Patrocinador Principal: CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLOGICO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 380.508

Data da Relatoria: 03/09/2013

Apresentação do Projeto:

Já foi realizado.

Objetivo da Pesquisa:

Já foram expostos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Já foram fixados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Já realizado.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Conforme determinado no Parecer consubstanciado, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi realizado de sorte que satisfaz às exigências determinadas.

Recomendações:

Aprorva-se.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em face aos ajustes realizados aprova-se a pesquisa, com relação aos aspectos que envolvem os seres humanos previstos na Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. Este é o parecer, s.m.j.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, PPG, sala 04

Bairro: campi Viçosa

CEP: 36.570-000

UF: MG

Município: VICOSA

Telefone: (31)3899-2492

Fax: (31)3899-2492

E-mail: cep@ufv.br

Continuação do Parecer: 380.508

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessária a apresentação do Relatório Final e após a aprovação desse, deve ser encaminhado o Comunicado de Término dos Estudos.

Projeto analisado durante a 6ª reunião de 2013, segunda sessão, realizada no dia 16/08/2013.

VICOSA, 02 de Setembro de 2013

Assinador por:
Patrícia Aurélia Del Nero
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, PPG, sala 04

Bairro: campi Viçosa

CEP: 36.570-000

UF: MG

Município: VICOSA

Telefone: (31)3899-2492

Fax: (31)3899-2492

E-mail: cep@ufv.br

Anexo 2. Questionário utilizado no capítulo 2 e aprovado pelo CEP da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

Questionário

Um estudo de certificação florestal: a influência da certificação no manejo integrado de pragas florestais

Questionária para empresas florestais e produtoras de plantias certificadas

Qualquer dúvida sobre esse questionário, por favor não deixe de entrar em contato:

Pedra Guilherme Lemes (Doutoranda em Entomologia)
Departamento de Entomologia – Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rauls, s/n, Centro, Viçosa-MG, CEP 36570-000
Tel.: 31 – 3899 2534, e-mail: pedraglemes@hotmail.com

ou

Prof. Dr. José Cala Zanuncio (Orientador)
Departamento de Entomologia – Universidade Federal de Viçosa
Av. P. H. Rauls, s/n, Centro, Viçosa-MG, CEP 36570-000
Tel.: 31 – 3899 2924, e-mail: zanuncio@ufv.br

Nós apreciamos a sua tempo valiosa e agradecemos a sua participação.

Caro respondente,

Obrigado por concordar em participar desse projeto de pesquisa. Esse questionário faz parte exclusivamente de uma pesquisa acadêmica do Programa de Doutorado em Entomologia da Universidade Federal de Viçosa. Ele foi desenvolvido para estudar os possíveis impactos da certificação florestal no Brasil com relação ao manejo integrado de pragas, sobre o ponto de vista de empresas e proprietários de plantios florestais certificados.

Apreciamos sua cooperação e tempo despendido para completar esse questionário e retorná-lo para nosso e-mail. Instruções são dadas para cada questão. Por favor responda as questões de maneira que reflita as experiências da sua empresa com o manejo integrado de pragas e a certificação florestal. Caso sua organização atue em mais de uma região do Brasil, sinta-se confortável para expressar o ponto de vista da região em que atue, apenas especificando qual região escolhida como representativa na pesquisa, no início do questionário.

Lembramos que todos os dados serão mantidos em total sigilo e não estarão disponíveis para ninguém, exceto os pesquisadores desse estudo. Após recebermos suas respostas, usaremos um sistema de codificação para manter sua identidade confidencial o tempo todo. Não há necessidade em nenhum momento em utilizar o nome das empresas ou pessoas para descrever e mostrar os resultados desse estudo.

Uma cópia da tese de doutorado estará disponível na biblioteca central da Universidade Federal de Viçosa e uma cópia digital poderá ser requisitada. O pedido poderá ser feito via e-mail dos pesquisadores.

Desde já agradecemos sua cooperação e disponibilidade em participar da pesquisa. Permanecemos a disposição para qualquer esclarecimento, através de nossos contatos.

Atenciosamente,

Pedro G. Lemes

José C. Zanuncio

PART I: DADOS GERAIS

Por favor, complete as informações a seguir:

Nome da empresa:

Unidade:

Cidade: Estado:

Responsável/ Função do respondente:

Você está respondendo as questões da perspectiva da empresa como um todo?

(Marque com um “X” no espaço apropriado)

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

Se não, por favor especifique a divisão(ões) ou setor(es):

--

PARTE II: SUA ORGANIZAÇÃO E OS SISTEMAS DE CERTIFICAÇÃO FLORESTAL

1. Quais desses sistemas sua empresa possui atualmente e quando foram recebidos?

(Marque com um “X” no espaço apropriado)

Padrões	Sim	Não	Ano
FSC (Forest Stewardship Council)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CERFLOR (Programa Brasileiro de Certificação Florestal)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ISO 14001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ISO 9001	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outro(s)*:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

* Por favor, especifique.

2. Assinale a área de plantios certificados que a empresa possui. (Marque com um

“X” no espaço apropriado)

	25.000 ha ou menos	Entre 25.000 e 50.000 ha	Entre 50.000 e 100.000 ha	Mais de 100.000 ha
Área de plantios certificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Quais espécies florestais a empresa cultiva em seus plantios certificados? (Marque com um “X” no espaço apropriado)

Espécie Florestal	X
<i>Eucalyptus</i> spp. (Eucaliptos)	<input type="checkbox"/>
<i>Pinus</i> spp. (Pinus)	<input type="checkbox"/>
<i>Acacia</i> spp. (Acácia-negra, acácia-mangium)	<input type="checkbox"/>
<i>Tectona grandis</i> (Teca)	<input type="checkbox"/>
<i>Araucaria angustifolia</i> (Araucária)	<input type="checkbox"/>
Outra(s)*:	<input type="checkbox"/>

*Por favor, especifique.

PARTE III: MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NAS EMPRESAS

5. Por favor expresse a importância de cada um desses grupos de pragas para os plantios e viveiros da empresa. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala). Utilize a seguintes escala:

Sem importância	Pouco Importante	Não sei	Importante	Muito Importante
-----------------	------------------	---------	------------	------------------

Grupo de pragas em plantios florestais	Sem importância	Pouco importante	Incerto	Importante	Muito Importante
Formigas-cortadeiras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cupins-de-raiz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cupins-de-cerne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Besouros desfolhadores (Costalimaita, cai-cai, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lagartas desfolhadoras (Thyrinteina, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insetos sugadores (Cigarrinhas, tripse, percevejos, psilideos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Broqueadores de madeira (Phoracantha, besouro-serrador, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ácaros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Insetos galhadores (vespa-da-galha: <i>Leptocybe invasa</i>)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outro(s)*:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Por favor, especifique.

6. Por favor expresse a importância de cada uma dessas técnicas de controle de pragas para o manejo integrado na sua empresa. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala).

Técnicas de controle de pragas	Sem importância	Pouco importante	Incerto	Importante	Muito Importante
Controle Mecânico (catação manual, armadilhas, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controle por Resistência (plantas resistentes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controle Cultural (época de plantio, plantio direto, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controle Biológico (parasitoides, predadores, patógenos, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controle Químico (inseticidas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Controle Comportamental (hormônios, feromônios, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Outro(s)*:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Por favor, especifique.

7. Por favor expresse a necessidade do uso de inseticidas formulados com cada um dos ingredientes ativos abaixo, em processo de derroga, para o manejo integrado de pragas florestais da sua organização. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala).

Princípios ativos em derroga	Sem necessidade alguma	Pouca necessidade	Incerto	Necessário	Muito Necessário
Deltametrina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fenitrothion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fipronil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulfluramida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Sua organização desenvolve pesquisas e/ou faz parcerias com centros de pesquisas, institutos e/ou universidades, em busca de alternativas aos princípios ativos em derroga? (Marque com um “X” no espaço apropriado, e brevemente descreva o tipo de pesquisa realizada).

	Sim	Não	Tipo de pesquisa
Pesquisa própria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Institutos (IPEF, SIF, EMBRAPA)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Universidades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
ONGs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Outro(s)*:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

PARTE IV: BENEFÍCIOS DA CERTIFICAÇÃO FLORESTAL NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS PARA A EMPRESA

9. Essa questão é dividida em duas partes (Passo I e Passo II). Abaixo há uma lista com possíveis benefícios (econômicos, ambientais e sociais) que a certificação florestal do FSC pode ter inferido ao manejo integrado de pragas, em uma Unidade de Manejo certificada.

PASSO I: Por favor expresse a importância de cada um desses possíveis benefícios para a companhia. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala). Utilize a seguintes escala:

Sem importância	Pouco Importante	Incerto	Importante	Muito Importante
-----------------	------------------	---------	------------	------------------

PASSO II: Por favor expresse o quanto cada benefício foi atingido após os plantios serem certificados. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala). Utilize a seguintes escala:

Não alcançado	Minimamente alcançado	Incerto	Moderadamente alcançado	Alcançado completamente
---------------	-----------------------	---------	-------------------------	-------------------------

PARTE V: MUDANÇAS NO QUADRO DE FUNCIONÁRIOS DO MANEJO INTEGRADOS DE PRAGAS COM A CERTIFICAÇÃO FLORESTAL

10. A empresa contratou novos funcionários e/ou alocou funcionários antigos para trabalhar com o monitoramento e manejo integrado de pragas, para se adequar a certificação florestal do FSC? (Marque com um “X” no espaço apropriado)

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

11. Quantos funcionários de tempo integral foram contratados e/ou alocados? (Se você não puder nos dar um número exato, por favor estime e complete o espaço abaixo)

--

12. Você poderia quantificar o número de novos funcionários admitidos e/ou alocados para trabalhar no manejo integrado de pragas em acordo com a certificação florestal do FSC, em suas respectivas áreas de atuação? (Se não for possível um número exato, por favor faça uma estimativa e complete a segunda coluna).

Área de atuação	Número ou porcentagem de funcionários admitidos em tempo integral
Atividades de Controle de Pragas	
Monitoramento de pragas	
Ambiental/ Vida selvagem	
Relações públicas	
Outro(s)*:	

*Por favor, especifique.

13. Dos funcionários que foram admitidos e/ou alocados para o manejo integrado de pragas, qual o número (ou porcentagem) recebeu algum tipo de treinamento para se adequar a certificação florestal do FSC? (Se não for possível um número exato, por favor faça uma estimativa e complete o quadro abaixo).

--

PARTE VI: MUDANÇAS NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DEVIDO À CERTIFICAÇÃO FLORESTAL

14. A empresa possuía um plano de manejo integrado de pragas florestais antes da certificação florestal do FSC? (Marque com um “X” no espaço apropriado).

<input type="checkbox"/>	Sim
<input type="checkbox"/>	Não

15. Por favor, marque as MUDANÇAS NAS PRÁTICAS DE MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS FLORESTAIS que a empresa adotou para ser certificada pelo FSC. Também descreva brevemente as mudanças necessárias. (Marque com um “X” no espaço apropriado).

Práticas de Manejo Integrado de Pragas	X	Descrição das mudanças (breve)
Cálculos de crescimento e produtividade	<input type="checkbox"/>	
Segurança e armazenamento de químicos	<input type="checkbox"/>	
Proteção de espécies ameaçadas	<input type="checkbox"/>	
Proteção de espécies não-alvo	<input type="checkbox"/>	
Planejamento de diversidade biológica	<input type="checkbox"/>	
Cálculos de nível de dano econômico	<input type="checkbox"/>	
Levantamentos de regeneração e vida selvagem	<input type="checkbox"/>	
Identificação das espécies pragas	<input type="checkbox"/>	
Monitoramento	<input type="checkbox"/>	
Controle biológico	<input type="checkbox"/>	
Controle cultural	<input type="checkbox"/>	
Metas de redução de inseticidas	<input type="checkbox"/>	
Registro de atividades	<input type="checkbox"/>	
Armazenamento de toras	<input type="checkbox"/>	
Adoção de outras formulações inseticidas	<input type="checkbox"/>	
Investimento em pesquisa/ parcerias	<input type="checkbox"/>	

16. Por favor, marque as MUDANÇAS SOCIAIS E LEGAIS no manejo integrado de pragas que foram feitas na empresa como resultado da certificação florestal do FSC. Também descreva, brevemente, as mudanças necessárias. (Marque com um “X” no espaço apropriado).

Práticas de Manejo Integrado de Pragas	X	Descrição das mudanças (breve)
Garantia dos direitos e práticas trabalhistas	<input type="checkbox"/>	
Cumprimento das leis ambientais	<input type="checkbox"/>	
Cumprimento das leis trabalhistas	<input type="checkbox"/>	
Consultas com <i>stakeholders</i>	<input type="checkbox"/>	
Análise de impacto social	<input type="checkbox"/>	
Oferecimento de workshops	<input type="checkbox"/>	
Divulgação pública de números no controle e manejo	<input type="checkbox"/>	
Utilização de inseticidas registrados pelo MAPA	<input type="checkbox"/>	

17. Por favor marque as MUDANÇAS ECONÔMICAS E NA IMPLEMENTAÇÃO SISTEMAS que foram feitas pela empresa no manejo integrado de pragas como resultado da certificação florestal do FSC. Também descreva, brevemente, as mudanças necessárias. (Marque com um “X” no espaço apropriado).

Práticas de Manejo Integrado de Pragas	X	Descrição das mudanças (breve)
Minimizar os gastos com controle	<input type="checkbox"/>	
Pesquisa entomológica	<input type="checkbox"/>	
Monitoramento/ auditorias internas	<input type="checkbox"/>	
Análises econômicas	<input type="checkbox"/>	
Criação/Aplicação de procedimentos específicos	<input type="checkbox"/>	

PARTE VII: CUSTOS E IMPACTOS DA CERTIFICAÇÃO FLORESTAL NO MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DA SUA EMPRESA

18. A empresa teve quaisquer gastos adicionais no manejo integrado de pragas por conta da certificação florestal do FSC? (Marque com um “X” no espaço apropriado).

<input type="checkbox"/>	Sim é Por favor, vá para a questão 19.
<input type="checkbox"/>	Não é Por favor, vá para a questão 20.

19. Quais são os gastos estimados por ano? (Por favor, complete a segunda coluna).

Atividades	R\$/ano	US\$/ano
Controle químico		
Controle biológico		
Controle cultural		
Monitoramento		
Treinamento		
Mudanças no manejo integrado requeridas para conseguir/manter a certificação		
Outro(s)*:		

*Por favor, especifique.

20. Indique o grau de satisfação/contentamento da sua empresa com a certificação florestal do FSC, no que se refere ao MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS florestais. (Marque com um “X” no espaço apropriado).

<input type="checkbox"/>	De maneira alguma
<input type="checkbox"/>	Pouco compensadora
<input type="checkbox"/>	Incerto
<input type="checkbox"/>	Compensadora
<input type="checkbox"/>	Muito compensadora

21. Avalie a satisfação da sua empresa em relação aos custos/benefícios da certificação florestal do FSC, no que se refere ao manejo integrado de pragas florestais da sua empresa. (Marque com um “X” no espaço apropriado).

<input type="checkbox"/>	Muito insatisfeito
<input type="checkbox"/>	Insatisfeito
<input type="checkbox"/>	Incerto
<input type="checkbox"/>	Satisfeito
<input type="checkbox"/>	Muito Satisfeito

22. Você concorda que a proibição desses princípios ativos utilizados principalmente no controle de formigas-cortadeiras e cupins, pode ser uma forma de imposição de uma barreira tarifária à alta produtividade dos plantios florestais brasileiros? (Marque com um “X” no espaço apropriado).

<input type="checkbox"/>	Discordo plenamente
<input type="checkbox"/>	Discordo parcialmente
<input type="checkbox"/>	Incerto
<input type="checkbox"/>	Concordo parcialmente
<input type="checkbox"/>	Concordo plenamente

23. Caso no futuro não houvesse outra derrogação de inseticidas como deltametrina, fenitrothion, fipronil e sulfluramida e, na falta de alternativas viáveis, sua companhia iria manter a certificação florestal do FSC? (Marque com um “X” na primeira coluna). Se outros padrões adotassem as mesmas medidas em relação aos inseticidas acima citados, sua companhia iria manter a certificação florestal? (Marque com um “X” nas colunas seguintes).

	FSC (FM)	CERFLOR (FM)	ISO 14001	Outro(s)
Definitivamente SIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provavelmente SIM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Não sei	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provavelmente NÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Definitivamente NÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

FM: Manejo Florestal

24. Por favor expresse a importância de cada um desses possíveis custos da certificação florestal sobre o manejo integrado de pragas. (Marque com um “X” no espaço apropriado ao longo da escala). Utilize a seguintes escala:

Sem importância alguma	Pouco Importante	Incerto	Importante	Muito Importante
------------------------	------------------	---------	------------	------------------

Possíveis custos da certificação florestal do FSC sobre o manejo integrado de pragas	Sem importância alguma	Pouco importante	Incerto	Importante	Muito Importante
Proibição de inseticidas registrados pelo MAPA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proibição do uso de organismos geneticamente modificados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Proibição do uso de fertilizantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de alternativas viáveis no controle de pragas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manutenção de registros de atividades de combate e monitoramento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. Em relação ao Manejo Integrado de Pragas, quais mudanças poderiam ser sugeridas para a melhoria do sistema de certificação do FSC? (Por favor, descreva brevemente essas sugestões).

FIM DO QUESTIONÁRIO
MUITO OBRIGADO PELA SUA COLABORAÇÃO

Não se esqueça que você pode contatar os pesquisadores caso tenha interesse no resultado final desse estudo.

Pedro Guilherme Lemes (Doutorando em Entomologia)

E-mail: pedroglemes@hotmail.com

Prof. Dr. José Cola Zanuncio (Orientador)

E-mail: zanuncio@ufv.br

29 July 2014

Michelle Searle
Director, Office of Research
Tel: +61 7 5459 4574
Email: humanethics@usc.edu.au

F22661

Dr Simon Lawson
Mr Pedro Lemes
University of the Sunshine Coast

Dear Simon and Pedro

Expedited ethics approval for research project: Forest certification and pest management: What is the influence of FSC certification on Integrated Pest / Weed Management in forest plantations in Australia and South Africa? (S/14/644)

This letter is to confirm that on 25 July 2014, following review of the application for ethics approval of the research project, *Forest certification and pest management: What is the influence of FSC certification on Integrated Pest / Weed Management in forest plantations in Australia and South Africa?*, the Chairperson of the Human Research Ethics Committee of the University of the Sunshine Coast granted conditional expedited ethics approval for the project. The specific condition has now been satisfied.

The Human Research Ethics Committee will review the Chairperson's grant of approval and the conditions of approval at its next meeting and, should there be any variation of the conditions of approval, you will be informed as soon as practicable.

The period of ethics approval is from 28 July 2014 to 1 September 2015. Could you please note that the ethics approval number for the project is HREC: S/14/644. This number should be quoted in your Research Project Information Sheet and in any written communication when you are recruiting participants.

The standard conditions of ethics approval are listed overleaf. If you have any queries in relation to this ethics approval or if you require further information please contact a Research Ethics Officer by email at humanethics@usc.edu.au or by telephone on +61 7 5459 4574 or 5430 2823.

I wish you well with the success of your project.

Yours sincerely



Michelle Searle

STANDARD CONDITIONS OF ETHICS APPROVAL

The standard conditions of approval for all human research projects are the following:

1. Conduct the research project strictly in accordance with the research proposal submitted and granted ethics approval, including any amendments required to be made to the proposal by the Human Research Ethics Committee.
2. Inform the Human Research Ethics Committee immediately of anything which may warrant review of ethics approval of the research project, including: serious or unexpected adverse effects on participants; unforeseen events that might affect continued ethical acceptability of the project; and a written report about these matters must be submitted to the Chairperson of the Human Research Ethics Committee by no later than the next working day after recognition of an adverse occurrence/event.
3. Provide the Committee with a written Annual Report on the research project by on completion of the project on 1 September 2015 using the proforma "Final Report on Approved Research Project Involving Humans". This may be accessed on the University of the Sunshine Coast portal at: Research and Research Training>Research Ethics>Human Research Ethics>Forms> Annual and Final Report Forms.
4. Advise the Committee in writing as soon as practicable if the research project is discontinued.
5. Make no change to the project as approved in its entirety by the Committee, including any wording in any document approved as part of the project, without prior written approval of the Committee for any change. If you are applying for an amendment to your approved research project, please email your request to the Research Ethics Officer at humanethics@usc.edu.au, detailing the nature of the change and your reasons for the request.
6. Submit a written request for an extension of ethics approval using the proforma 'Annual Report on Approval Research Project Involving Humans' (see section 9) or otherwise apply via email. The request for an extension does not alter the need to provide annual reports on the dates referred to in condition (3) above.

Please note that compliance with these conditions of approval is a requirement of the University's *Human Research Ethics – Governing Policy* and the *National Statement on Ethical Conduct in Human Research*.