

Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos303

Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR

*Emiliano Santarosa
Joel Ferreira Penteado Júnior
Álvaro Figueredo dos Santos
Jairo Dolvim Dantas
Sebastião Bellettini*

Embrapa Florestas
Colombo, PR
2017

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, CP 319
CEP 83411-000 - Colombo, PR, Brasil
Fone: 41 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*

Vice-Presidente: *José Elidney Pinto Júnior*

Secretária-Executiva: *Neide Makiko Furukawa*

Membros: *Luis Cláudio Maranhão Froufe, Maria Izabel Radomski, Marilice Cordeiro Garrastazu, Valderes Aparecida de Sousa, Álvaro Figueredo dos Santos, Giselda Maia Rego, Guilherme Schnell e Schühli, Ivar Wendling*

Supervisão editorial: *José Elidney Pinto Júnior*

Revisão de texto: *José Elidney Pinto Júnior*

Normalização bibliográfica: *Francisca Rasche*

Diagramação: *Neide Makiko Furukawa*

Foto capa: *Emiliano Santarosa*

1ª edição

versão digital (2017)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Embrapa Florestas

Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR. [recurso eletrônico] / Emiliano Santarosa ... [et al.]. - Colombo : Embrapa Florestas, 2017.

59 p. : il. color. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1980-3958 ; 303)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web:

<<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/item/221>>

Título da página da Web (acesso em 7 jun. 2017)

1. Sistema de produção. 2. Pupunha. 3. Produto florestal. 4. Agricultura sustentável. 5. Transferência de tecnologia. 6. Impacto ambiental. 7. Impacto social. I. Santarosa, Emiliano. II. Penteado Júnior, Joel Ferreira. III. Santos, Álvaro Figueredo dos. IV. Dantas, Jairo Dolvim. V. Bellettini, Sebastião. VI. Série.

Autores

Emiliano Santarosa

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia (Fisiologia e Manejo Vegetal), analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Joel Ferreira Penteado Júnior

Economista, mestre em Agronomia, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Álvaro Figueredo dos Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Jairo Dolvim Dantas

Engenheiro eletricista, mestre em Engenharia Mecânica, analista da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Sebastião Bellettini

Engenheiro-agrônomo, doutor em Proteção de Plantas (Fitopatologia), extensionista da Emater/PR, Paranaguá, PR

Apresentação

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo de caso e avaliar o impacto ambiental e social da adoção do sistema de cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson), em propriedade rural onde está instalada uma agroindústria para produção de palmito e cultiva-se a pupunheira com alto nível tecnológico, localizada no Município de Antonina, PR. A metodologia utilizada foi a aplicação do sistema Ambitec, envolvendo a análise de indicadores sociais e ambientais após a adoção da tecnologia. A propriedade rural foi avaliada no ano de 2016. Porém, o uso das diferentes atividades para um sistema de cultivo sustentável e a instalação da agroindústria para processamento do palmito foram iniciadas em 2006. Os resultados apontam a maior geração de renda, maior valor da propriedade e o perfil do responsável como indicadores sociais de maior impacto após a adoção do sistema de cultivo de pupunheira. O índice geral de impacto social foi alto, sendo igual a 9,74. Destaca-se a melhoria na qualidade do solo como indicador ambiental de maior impacto após a adoção da tecnologia. O índice geral de impacto ambiental dos sistemas de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito foi positivo, sendo igual a 2,60. Portanto, além dos pequenos produtores que praticam a agricultura familiar, estas atividades podem ser adotadas também por grandes produtores, sendo uma atividade agropecuária sustentável e rentável, com impactos ambientais e sociais positivos. O sistema de produção de pupunheira e, especialmente, a instalação de agroindústria aumenta o valor agregado dos produtos, potencializando a comercialização e a rentabilidade do produtor rural. A cultura da pupunheira e a agroindústria do palmito é uma excelente alternativa para o desenvolvimento rural na região do litoral do Paraná, com reflexos na geração de emprego e renda em toda a cadeia produtiva.

Sergio Gaia

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Sumário

Introdução	9
Metodologia	11
Caracterização da propriedade	13
Resultados e discussão	16
Indicadores de impacto ambiental	16
Indicadores de impacto social	32
Considerações finais	57
Referências	58

Sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) e agroindústria do palmito: avaliação de impacto e estudo de caso em propriedade rural, no Município de Antonina, PR

Emiliano Santarosa
Joel Ferreira Penteado Júnior
Álvaro Figueredo dos Santos
Jairo Dolvim Dantas
Sebastião Bellettini

Introdução

O sistema de cultivo de pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth. var. *gasipaes* Henderson) tem demonstrado grande potencial como atividade agropecuária sustentável considerando os aspectos sociais, econômicos e ambientais, sendo uma alternativa para a diversificação da produção e renda na região do litoral do Estado do Paraná. O sistema de cultivo de pupunheira é caracterizado pelo planejamento e adoção de diferentes práticas de manejo para a condução da cultura e que são realizadas de forma ordenada, neste caso, visando a produção de palmito segundo as recomendações agronômicas preconizadas para a cultura. Entre os principais fatores de planejamento e práticas de manejo, podem ser citados a escolha de espaçamentos, a qualidade de mudas, as adubações, o manejo do solo, as práticas conservacionistas do solo, a época de corte e colheita, o manejo de perfilhos, entre outras práticas essenciais que visam a viabilidade econômica e

ambiental da cultura. As ações de pesquisa, transferência de tecnologia e extensão rural realizadas nos últimos anos, especificamente a partir de projetos implementados pela Embrapa Florestas e parceiros como a Emater/PR, desde o ano 2000 (REUNIÃO..., 2001) permitiram a geração de informações científicas e a difusão de técnicas para o planejamento e manejo dos sistemas de cultivo de pupunheira para palmito (NEVES et al., 2007, 2008; SANTOS et al., 2004, 2008), além de melhorias nos processos agroindustriais permitindo sua otimização na região do litoral do Paraná e a adoção pelos produtores rurais.

Esta região foi marcada por dificuldades no estabelecimento de várias atividades agropecuárias em virtude das características edafoclimáticas e também socioculturais, dificultando a implementação de cadeias produtivas e o desenvolvimento rural regional sustentável. As atividades agropecuárias mais comuns realizadas nesta região, historicamente, foram o cultivo da bananeira, gengibre, pecuária de búfalos e a citricultura. Mas nenhuma delas, por diversos motivos técnicos e culturais, conseguiu se estabelecer com êxito.

Além disso, como um dos motivos da dificuldade na implementação das atividades agrícolas sustentáveis, por falta de alternativas, a região historicamente foi marcada durante muitos anos pela atividade extrativista do palmito da espécie juçara (*Euterpe edulis* Mart.), palmeira nativa do Bioma Mata Atlântica, sendo uma atividade que provocou danos ambientais. Na busca por alternativas como fonte de renda e definição de um sistema de produção sustentável que se adaptasse à realidade local, foram conduzidos projetos de pesquisa e desenvolvimento que contemplaram diferentes atividades de campo visando à definição de um sistema de cultivo de pupunheira destinada à produção de palmito de forma organizada e planejada. Como resultado dessas atividades, foram geradas informações técnicas para as fases de implantação e manejo (NEVES et al., 2009, 2011; SANTOS et al., 2004, 2008), assim como para a análise econômica dos plantios (PENTEADO JÚNIOR et al., 2010, 2014; RODIGHERI et al., 2005).

Os produtores rurais que adotaram o sistema de cultivo de pupunheira, sejam eles pequeno, médio ou grande, apresentam perfil inovador, com

diferentes usos das tecnologias disponibilizadas (níveis tecnológicos), que envolvem ações e a adoção de inovações também na etapa de processamento agroindustrial, produzindo benefícios para toda a cadeia produtiva do palmito, com geração de emprego e renda. Neste sentido, uma análise do impacto social e ambiental (AVILA et al., 2005; IRIAS et al., 2004; RODRIGUES et al., 2003, 2005) torna-se fundamental para verificar os avanços proporcionados por estas tecnologias, assim como suas possibilidades de replicação/adaptação por outros produtores na região.

Devido à importância desta atividade para o agronegócio (PENTEADO JÚNIOR et al., 2010) e visando sistematizar as experiências de adoção implementadas por produtores rurais, para que sirvam de exemplo para outros produtores e técnicos multiplicadores, este trabalho teve como objetivo realizar um estudo de caso sobre o impacto ambiental e social da adoção do sistema de cultivo de pupunheira e da agroindústria do palmito, implantados com alto nível tecnológico, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Metodologia

O estudo de caso foi realizado em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR, nas coordenadas geográficas 25°27'197" de Latitude S e 48°43'905" de Longitude O. A propriedade é considerada uma unidade de referência tecnológica (URT) em sistema de cultivo de pupunheira e em processamento agroindustrial de palmito, devido ao planejamento e manejo aplicados na condução dos plantios e pelas técnicas de processamento utilizadas. O manejo aplicado segue as recomendações técnicas para a cultura, preconizado pela pesquisa e extensão rural, servindo de exemplo para a adoção por outros produtores da região. O processamento agroindustrial do palmito segue as recomendações técnicas para a produção de qualidade.

Para a avaliação de impacto foi utilizado o sistema Ambitec (RODRIGUES et al., 2003, 2005), desenvolvido pela Embrapa Meio

Ambiente, para a avaliação de indicadores ambientais e sociais da tecnologia (AVILA et al., 2005, 2008). Neste caso, os indicadores foram avaliados em relação a uma situação ou período anterior à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria, comparando os períodos antes e depois da adoção da tecnologia. Antes da adoção da tecnologia, a área estava ocupada pela atividade de pecuária extensiva e pastagens degradadas.

Os indicadores sociais avaliados foram: capacitação; oportunidade de emprego local qualificado; oferta de emprego e condição do trabalhador; qualidade do emprego; geração de renda; diversificação de fonte de renda; valor da propriedade; saúde ambiental e pessoal; segurança e saúde ocupacional; segurança alimentar; dedicação e perfil do responsável; condição de comercialização; disposição de resíduos e relacionamento institucional. Os indicadores ambientais avaliados foram: uso de agroquímicos; uso de energia; uso de recursos naturais; qualidade do solo; qualidade da água; biodiversidade e recuperação ambiental (RODRIGUES et al., 2003, 2005).

Por meio do sistema Ambitec foram atribuídas notas a cada indicador ambiental e social, considerando o aumento ou diminuição do indicador (impacto) em relação à situação anterior à adoção do sistema de produção de pupunha na propriedade rural. As notas apresentam escala com variação de -3, -1, 0, 1, 3 para a determinação de impacto, positivo ou negativo de cada indicador. O índice geral considera a ponderação de todos os indicadores, realizando uma avaliação conjunta dos fatores de influência positivos e negativos, apresentando variação máxima de -15 a 15, podendo ser negativo ou positivo de acordo com o impacto da tecnologia.

O levantamento dos dados de campo foi realizado em novembro de 2016, dez anos após a adoção do sistema de produção da pupunheira e da agroindústria de palmito. Fizeram parte da coleta de dados o produtor rural, o extensionista da Emater/PR responsável pela assistência técnica e pesquisadores e analistas da Embrapa Florestas.

Caracterização da propriedade

O trabalho foi realizado na propriedade rural Sítio Bom Jardim, administrada pelo proprietário Geraldo Moraes Bertucci, localizada na Estrada do Saivá - Antonina, PR, nas coordenadas geográficas 25°27'197" de Latitude S e 48°43'905" de Longitude O (Figura 1). A propriedade rural apresenta uma área total de 90 ha, sendo considerada de porte médio a grande em comparação com a média regional. Deste total, 32 ha da área estão ocupados com plantio de pupunheira, resultando em aproximadamente 160 mil plantas cultivadas (Figuras 2).

Cerca de 50% da área da propriedade está ocupada com vegetação nativa (Mata Atlântica), contribuindo para preservação e conservação ambiental na região. O restante da área, que não está ocupada com plantio de pupunheira e cobertura vegetal nativa, apresenta-se ocupada com benfeitorias e infraestrutura, como residência, galpões,

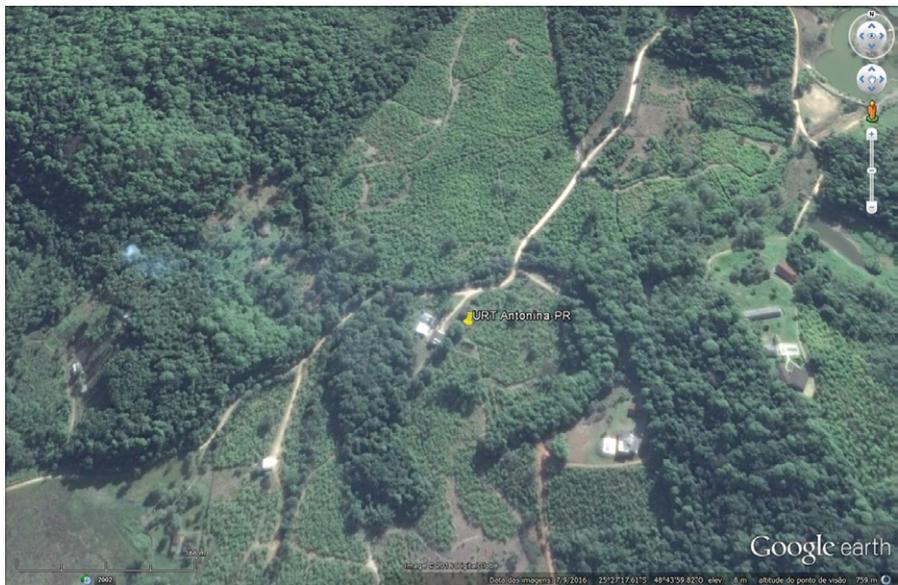


Figura 1. Localização da propriedade rural denominada Sítio Bom Jardim, localizada no Município de Antonina, PR. Coordenadas geográficas 25°27'197"S de Latitude e 48°43'905"W de Longitude.

Fonte: Google Earth.



Foto: Emiliano Santarosa

Foto: Sebastião Bellettini

Figura 2. Sistema de cultivo de pupunheira em fase inicial (a) e em fase adulta (b).

prédio específico para agroindústria (Figura 3) e outras estruturas, como estradas internas. A propriedade conta com nove funcionários permanentes, envolvidos nas atividades de campo e também na agroindústria.

Nessa propriedade, os primeiros plantios com pupunheira e a implantação da agroindústria se deram a partir do ano de 2006. É importante destacar que o seu proprietário trabalhava, anteriormente, no meio urbano desenvolvendo atividades no setor financeiro.



Figura 3. Prédio onde funciona a agroindústria para processamento e envase do palmito de pupunheira, instalada na propriedade rural em Antonina, PR.

O motivo da mudança da atividade urbana para a atividade rural se deu pela necessidade de mudança no hábito de vida, buscando novas alternativas de renda e atividade econômica que apresentasse retorno financeiro, mas que proporcionasse principalmente maior qualidade de vida. Antes da compra da área pelo atual proprietário, a propriedade apresentava como atividade principal a pecuária extensiva, sem planejamento adequado, sendo improdutiva e apresentando grandes porções de áreas com pastagens degradadas. Após a efetivação da compra, a propriedade foi preparada e planejada para o estabelecimento do cultivo da pupunheira e para a instalação de agroindústria do palmito.

Atualmente, a maior parte da produção da pupunheira é realizada na propriedade, a fim de abastecer a agroindústria de palmito e uma pequena parte desta é comprada de produtores rurais na região de Antonina, PR. A produção de palmito é comercializada in natura e também processada na agroindústria, resultando no palmito envasado na forma de toletes, rodela, picados e fios. A produção do palmito in natura e de envasados é destinada para atacadistas e varejistas localizados em Curitiba, PR e na região metropolitana.

Resultados e discussão

Indicadores de impacto ambiental

A eficiência tecnológica - uso do sistema de cultivo e agroindústria do palmito - foi mensurada por meio do impacto ambiental provocado pelo uso de agroquímicos, uso de energia e uso dos recursos naturais. Ocorreu um índice negativo em relação ao uso de agroquímicos devido à necessidade do uso de herbicidas na fase inicial de implantação do cultivo de pupunheira, necessidade de uso de fertilizantes NPK para o desenvolvimento vegetativo inicial e alcance de altas produtividades (produção/área) e necessidade de calagem para correção do pH (acidez) do solo (Tabela 1). Do ponto de vista ambiental ocorreu impacto negativo devido ao maior uso de insumos em comparação à situação anterior, de pecuária extensiva. Entretanto, cabe salientar que o uso de calagem e de fertilizantes são práticas agrônômicas recomendadas para se obter um melhor desempenho da cultura e preconizados no sistema de cultivo de pupunheira, a fim de permitir alta produtividade e repor os nutrientes exportados pela cultura (colheita).

Além disso, em comparação com outras culturas, a necessidade de insumos utilizados no cultivo da pupunheira ainda é inferior, exigindo poucas aplicações de herbicidas na fase inicial ou aplicados apenas pontualmente ao longo do tempo, podendo ser substituído por métodos alternativos, como a roçada mecanizada ou manual, assim como a adubação com fertilizantes químicos que pode ser substituída por adubação orgânica, desde que haja disponibilidade de materiais orgânicos e sejam respeitadas as recomendações de adubação de acordo com cada nutriente e as exigências da cultura.

O uso de energia na propriedade aumentou em função do uso de gasolina nos processos de manejo da cultura, como o uso de maquinários, roçadeiras mecânicas e também pelo aumento do uso do gás utilizado nos processos agroindústrias conforme a legislação para agroindústria e para os processos de envase do palmito (Tabela 2). Por

Tabela 1. Coeficiente de impacto quanto ao uso de agroquímicos, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável									
Uso de agroquímicos			Pesticidas			Fertilizantes			Averiguação fatores de ponderação
			Frequência	Variedade de ingredientes ativos	Toxicidade	NPK hidrossolúvel	Calagem	Micronutrientes	
Fatores de ponderação k			-0,2	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	-0,1	-1
Escala máxima pontual =	Sem efeito	Marcar com X	x	x	x	x	x	x	
	Pontual	5	1	0	1	1	1	0	
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			-1	0	-1,5	-0,5	-0,5	0	-3,5

Tabela 2. Coeficiente de impacto quanto ao uso de energia, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável												
Uso de energia			Combustíveis fósseis				Biomassa eletricidade				Averiguação fatores de ponderação	
			Óleo combustível/ Carvão mineral	Diesel	Gasolina	Gás	Alcool	Lenha/carvão vegetal	Bagaço de cana	Restos vegetais		Eletricidade
Fatores de ponderação k			-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,075	-0,075	-0,075	-0,075	-0,3	-1
Escala máxima = pontual	Sem efeito	Marcar com X										
	Pontual	5	0	0	1	1	0	0	0	0		
	Local	-										
Entorno												
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0				0				-1	

isso, o uso de energia obteve um índice negativo igual a -1. As demais variáveis relativas ao uso de energia não foram afetadas após a adoção da tecnologia.

Houve impacto negativo no uso dos recursos naturais devido ao aumento no consumo de água utilizada nas etapas agroindustriais do processamento do palmito (Tabela 3). Além disso, houve o aumento da área plantada com pupunheira (uso do solo para plantio), devido ao bom desempenho da cultura e rendimento obtido por hectare. Este fato fez com que o produtor ampliasse os negócios e o rendimento de palmito processado na agroindústria, sendo o planejamento da propriedade rural realizado de acordo com a aptidão agrícola da terra.

Tabela 3. Coeficiente de impacto quanto ao uso de recursos naturais, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Uso de recursos naturais			Recurso natural			Averiguação fatores de ponderação
			Água para irrigação	Água para processamento	Solo para plantio (área)	
Fatores de ponderação k			-0,3	-0,3	-0,4	-1
Escala máxima pontual =	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	5	0	1	1	
	Local Entorno	-				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	-1,5	-2	-3,5

Embora existam impactos sobre o uso de recursos naturais devido ao uso da água na agroindústria e expansão dos plantios (aumento na área), cabe salientar que o uso do sistema de cultivo de pupunheira

e a agroindústria estão proporcionando benefícios sociais em função da oferta de emprego e renda na região, produção de alimentos e aumento da oferta de alimentos no varejo para atender as demandas do mercado.

Além disso, de acordo com o preconizado pela pesquisa, o sistema de cultivo de pupunheira é planejado considerando a aptidão agrícola da terra e as áreas de preservação permanente (APP), e manejado visando à conservação de solo e água, a fim de minimizar os impactos quanto ao uso de recursos naturais. Também, é um sistema de cultivo que utiliza menor quantidade de insumos em relação a outras culturas agrícolas da região, por apresentar maior resistência quanto à incidência de pragas e doenças, por exemplo. Estes fatos, acabam compensando e resultando em diversos efeitos positivos sobre outros indicadores ambientais, como a qualidade do solo, a qualidade da água e a recuperação ambiental.

Os indicadores relacionados à conservação ambiental são referentes às variáveis que afetam a atmosfera, a qualidade do solo, a qualidade da água e a biodiversidade. Na comparação com a situação anterior da propriedade, verificou-se um impacto positivo igual a 6 na variável atmosfera (Tabela 4). Este efeito positivo ocorreu em função dos benefícios proporcionados pelo sistema de cultivo de pupunheira na mitigação dos gases do efeito estufa. Por ser tratar de uma espécie perene e de cultivo no longo prazo, a pupunha apresenta grande potencial de fixação de carbono em sua biomassa devido ao seu rápido crescimento vegetativo, alto aproveitamento de resíduos e restos culturais que permanecem na mesma área de cultivo, protegendo o solo contra erosão e aumentando o potencial de incremento de matéria orgânica do solo, quando manejado de acordo com as recomendações técnicas.

A qualidade do solo foi uma das variáveis mais influenciadas positivamente pela adoção do cultivo de pupunheira, resultando em um índice de impacto positivo igual a 15 (Tabela 5). Neste caso, houve uma transição de uma condição de pastagens degradadas e solo degradado, característico de áreas improdutivas, para a obtenção

Tabela 4. Coeficiente de impacto quanto ao indicador atmosfera, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Atmosfera			Tipo do poluente				Averiguação fatores de ponderação
			Gases de efeito estufa	Material particulado/fumaça	Odores	Ruídos	
Fatores de ponderação k			-0,4	-0,4	-0,1	-0,1	-1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local Entorno	2 5	-3	0	0	0	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			6	0	0	0	6

Tabela 5. Coeficiente de impacto quanto à qualidade do solo, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Qualidade do solo			Variável de qualidade do solo				Averiguação fatores de ponderação
			Erosão	Perda de matéria orgânica	Perda de nutrientes	Compactação	
Fatores de ponderação k			-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-1
Escala máxima = pontual	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	5	-3	-3	-3	-3	
	Local	-					
	Entorno	-					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3,75	3,75	3,75	3,75	15

de uma área de cultivo de pupunheira (área produtiva com sistema de produção planejado).

A substituição do uso de gramíneas, quando em pastagens degradadas, pelo cultivo da pupunheira tende a proporcionar, ao longo dos anos, mudanças nas propriedades químicas e físicas do solo. A consolidação do plantio com essa espécie e o respectivo manejo adotado contribuem para diminuição dos impactos de erosão do solo, diminuição de perda de matéria orgânica e nutrientes do solo, assim como proporciona melhorias em nível de macro e microporosidade do solo.

Neste contexto, os restos culturais da pupunheira ao permanecerem na área de plantio, após as atividades de corte e colheita do palmito produzido, contribuem como barreira física à redução da erosão do solo, diminuindo os impactos diretos da chuva sobre o solo e diminuindo a velocidade de escoamento superficial da água em áreas declivosas. Além disso, com o aporte permanente de resíduos da cultura e mediante seu processo de decomposição, os restos culturais contribuem para o incremento de matéria orgânica ao longo do tempo (Figura 4).

Foto: Emiliano Santarosa



Figura 4. Cobertura do solo com palhada advinda do manejo aplicado no cultivo da pupunheira, com restos culturais permanecendo na entrelinha de plantio.

Por ser uma espécie perene, o preparo e o manejo intensivo do solo é realizado apenas na fase inicial de da pupunheira e muitas vezes aplicado somente na linha de plantio, em faixas. Quando as plantas estão na fase adulta, a entrelinha é manejada mantendo a cobertura do solo de forma permanente, com plantas de cobertura, sendo estas manejadas apenas com roçadas periódicas. Este manejo também contribui para a proteção do solo contra erosão e incremento de matéria orgânica.

Estes fatores, analisados de maneira conjunta, contribuíram para a diminuição da perda de matéria orgânica e nutrientes, aumentando o potencial de fertilidade natural do solo. Também, estão relacionados à diminuição da compactação do solo, devido ao uso mínimo de maquinários e devido à ausência do pisoteio de animais, que antes era ocasionado pela atividade de pecuária extensiva, realizada sem planejamento.

A qualidade da água, segundo as variáveis determinadas pelo sistema Ambitec, como a demanda bioquímica de oxigênio, turbidez, espuma ou presença de materiais flutuantes e presença de sedimentos (assoreamento) apresentou impacto positivo igual a 3 (Tabela 6). Este efeito foi observado em função da diminuição da turbidez da água e diminuição de sedimentos ou assoreamento dos rios na propriedade.

A diminuição dos processos erosivos reduziu a quantidade de partículas e sedimentos carregados por ocasião do escoamento superficial da água em áreas declivosas. O efeito positivo do sistema de cultivo de pupunheira no controle da erosão impacta positivamente na qualidade da água, com efeito positivo em termos de turbidez e quantidade de sedimentos na água, em comparação com a situação antes da sua adoção. Cabe salientar que o sistema de cultivo é formado por várias atividades ordenadas, como a escolha do espaçamento, a época de corte, o manejo de perfilhos, o manejo do solo, entre outros, e o ordenamento dessas atividades (conjunto de práticas agrônômicas) é que torna possível a condução de um plantio economicamente viável e ambientalmente sustentável, com reflexos positivos tanto sobre a

qualidade do solo, quanto os efeitos indiretos sobre a qualidade da água, como aquele apresentado na Tabela 6.

Em comparação com áreas em processo de degradação, como era o caso anterior à adoção da tecnologia nesta propriedade rural, onde a maior parte era ocupada por pastagens degradadas, a adoção do sistema de cultivo de pupunheira apresentou efeitos positivos sobre diversas variáveis ambientais.

A biodiversidade apresentou impacto negativo igual a -0,4, em virtude do uso da terra com cultivos agrícolas (Tabela 7). Ou seja, o cultivo de pupunheira promoveu um pequeno impacto negativo neste índice (de forma pontual), devido à ocupação da área com cultivos agrícolas. Mesmo que tenha atributos de um sistema sustentável de produção e respeito à aptidão agrícola das terras, com mínimo impacto sobre a biodiversidade em pequena escala, o sistema de cultivo da pupunheira caracteriza-se como um sistema agrícola de uso da terra, diferindo de áreas destinadas à conservação e preservação da natureza (maior biodiversidade). Cabe salientar que estes efeitos são mais perceptíveis e ocasionados quando analisados em grande escala, onde ocorrem perdas da biodiversidade no Bioma Mata Atlântica devido às diferentes ações antrópicas, ao longo dos anos, impactando-a negativamente (de forma geral).

Por outro lado, verificou-se um índice de recuperação ambiental positivo e igual a 5,2 (Tabela 8), em função da recuperação de solos anteriormente degradados pela atividade de pecuária extensiva presente na propriedade, e da conservação de áreas de preservação permanente (APP) e de reserva legal (RL). Neste sentido, a maior parte da propriedade avaliada apresenta cobertura com vegetação nativa característica da Mata Atlântica, sendo mais de 50% da propriedade preservada, além de estar regularizada ambientalmente, conforme prevê a legislação vigente.

A adoção do sistema de cultivo de pupunheira permite ao produtor obter altos rendimentos por unidade de área e manter a maior parte da propriedade preservada, evitando a abertura de novas áreas e

Tabela 6. Coeficiente de impacto quanto à qualidade da água, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Qualidade da água			Variável de qualidade da água				Averiguação fatores de ponderação
			Demanda bioquímica de oxigênio	Turbidez	Espuma/óleo/ materiais flutuantes	Sedimento/ assoreamento	
Fatores de ponderação k			-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-1
Escala da ocorrência =	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1	0		0		
	Local	2		-3		-3	
	Entorno	5					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	1,5	0	1,5	3

Tabela 7. Coeficiente de impacto quanto à biodiversidade, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Biodiversidade			Variável de biodiversidade			Averiguação fatores de ponderação
			Perda de vegetação nativa	Perda de corredores de fauna	Perda de espécies / variedades caboclas	
Fatores de ponderação k			-0,4	-0,3	-0,3	-1
Escala da ocorrência 	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	1	1	0	0	
	Local	2				
	Entorno	5				
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			-0,4	0	0	-0,4

Tabela 8. Coeficiente de impacto quanto à recuperação ambiental, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Recuperação ambiental			Variável de recuperação ambiental				Averiguação fatores de ponderação
			Solos degradados	Ecossistemas degradados	Áreas de preservação permanente	Reserva legal	
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,2	0,4	1
Escala da ocorrência 	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local	2	3	1	3	3	
	Entorno	5					
Coeficiente de Impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			1,2	0,4	1,2	2,4	5,2

contribuindo de forma positiva com o meio ambiente (Tabela 8). A inserção do sistema de cultivo da pupunheira no contexto das propriedades rurais no litoral do Paraná apresenta-se em conformidade com a legislação e auxilia na manutenção das áreas de preservação (Figura 5).



Figura 5. Vista parcial de área localizada no Município de Antonina, PR, com cultivo de pupunheira para a produção de palmito.

O balanço geral dos coeficientes de impacto permite verificar quais são os indicadores positivos e negativos em relação ao impacto ambiental. Nestes índices, destacam-se como positivos a qualidade do solo, atmosfera e a recuperação ambiental, proporcionados pela adoção do sistema de cultivo da pupunheira (Figura 6). O índice geral de impacto ambiental dos sistemas de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito é positivo, sendo igual a 2,60 (Figura 7). Portanto, é uma tecnologia recomendada do ponto de vista de preservação ambiental. É importante salientar que alguns índices negativos apresentam relação direta com impactos sociais positivos, devido ao alto rendimento da cultura, geração de emprego e renda, como ocorre no caso do uso de fertilizantes para alcançar altas produtividades.

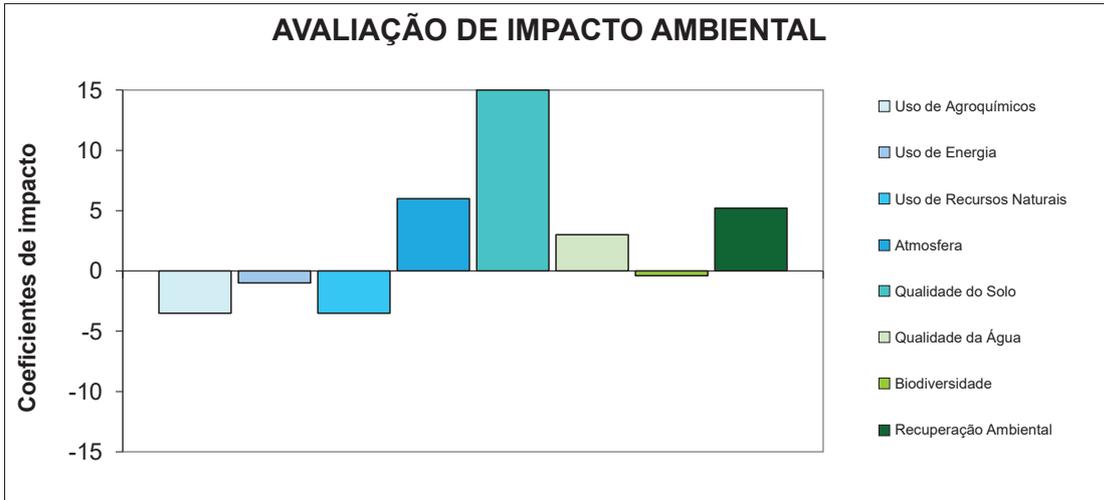


Figura 6. Coeficientes de impacto ambiental para o sistema de cultivo de pupunheira em propriedade rural no Município de Antonina, PR.

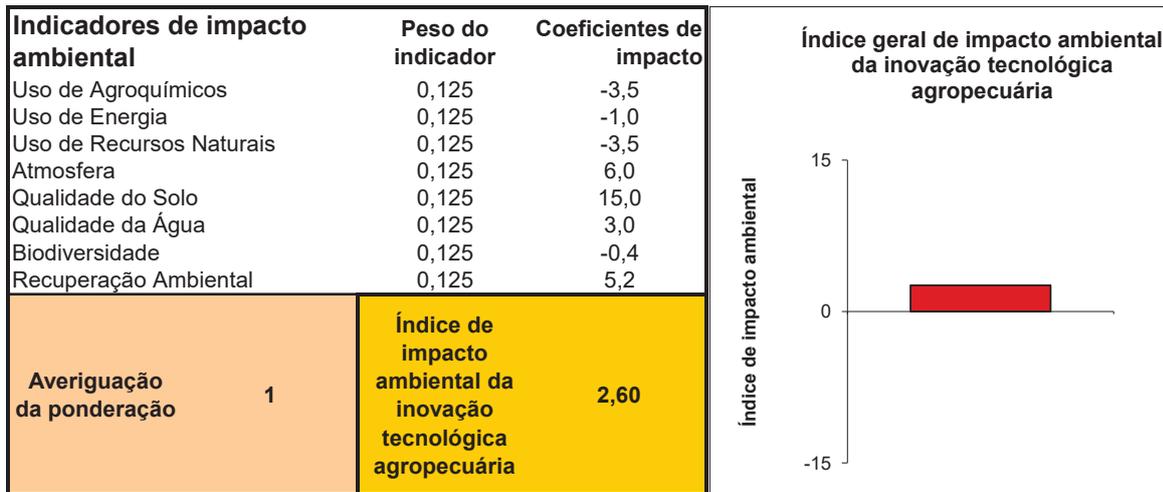


Figura 7. Índice geral de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária para o sistema de cultivo de pupunheira em propriedade rural no Município de Antonina, PR.

Indicadores de impacto social

Os indicadores de impacto social foram determinados mediante os aspectos de emprego, geração de renda, saúde, gestão e administração aplicados à propriedade rural.

A adoção da tecnologia (sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito) permitiu uma série de capacitações de curta duração e também de nível básico e técnico, principalmente dos funcionários que trabalham na agroindústria instalada na propriedade. As atividades desenvolvidas na agroindústria exigem capacitação dos funcionários para as diversas etapas do processamento e envase do palmito, assim como para o controle da qualidade do processo de produção.

A necessidade do aprendizado de uma nova cultura como o cultivo da pupunheira, até então não utilizada na região, também exigiu capacitação tanto do proprietário quanto dos técnicos de campo, para o planejamento, implantação e manejo do sistema de cultivo de pupunheira. Além disso, a propriedade sendo uma unidade de referência tecnológica serve de espaço de aprendizado e torna-se ideal para a realização de cursos e dias de campo em projetos conduzidos pela Embrapa em parceria com a Emater/PR. Estas características proporcionam a capacitação continuada não só de seus funcionários, mas também dos técnicos e produtores rurais da região, contribuindo para a formação de agentes multiplicadores das boas práticas de cultivo da pupunheira. O coeficiente de impacto social quanto à capacitação referente à adoção desse sistema, obtido da análise conjunta desses fatores, apresentou um valor positivo de 10,5 (Tabela 9).

A adoção de atividades que definem o sistema de cultivo para pupunheira e a consequente instalação da agroindústria de palmito proporcionou um aumento na oportunidade de emprego local qualificado, apresentando impacto social positivo de 9,1 (Tabela 10). Este fato apresentou influência abrangente, gerando emprego na propriedade rural, no município e na região, devido aos efeitos

Tabela 9. Coeficiente de impacto quanto à capacitação, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável									
Capacitação			Tipo de capacitação			Nível da capacitação			Averiguação fatores de ponderação
			Local de curta duração	Especialização de curta duração	Oficial regular	Básico	Técnico	Superior	
Fatores de ponderação k			0,25	0,25	0,2	0,1	0,1	0,1	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X							
	Pontual	5	3	3	0	3	3	0	
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3,75	3,75	0	1,5	1,5	0	10,5

Tabela 10. Coeficiente de impacto quanto à oportunidade de emprego local qualificado, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável											
Oportunidade de emprego local qualificado			Origem do trabalhador				Qualificação para a atividade				Averiguação fatores de ponderação
			Propriedade	Local	Município	Região	Braçal	Braçal especializado	Técnico médio	Técnico superior	
Fatores de ponderação k			0,25	0,2	0,15	0,1	0,025	0,05	0,1	0,125	1
Escala da ocorrência	Sem efeito	Marcar com X									
	II Pontual	1									
	Local	2	3				3	3	3	3	
	Entorno	5		3	3	1					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			1,5	3	2,25	0,5	0,15	0,3	0,6	0,75	9,1

positivos no desenvolvimento em toda a cadeia produtiva do palmito de pupunheira.

O uso de diferentes atividades geradas no sistema de cultivo da pupunheira exige mão de obra treinada, principalmente para a execução do corte e da colheita do palmito a ser processado na unidade agroindustrial. Segundo os critérios de qualificação para a atividade, descritos de acordo com o sistema Ambitec, o sistema de cultivo de pupunheira exige mão de obra desde o preparo da área, marcação de covas, plantio, até a condução de atividades como colheita e manejo do perfilhos, bem como exige mão de obra qualificada ao controle do processo agroindustrial do palmito. Portanto, é uma atividade agropecuária que exige trabalho em diferentes fases, tanto no sistema de cultivo quanto na agroindústria, gerando oportunidade de emprego local qualificado.

A oferta de emprego e a condição do trabalhador foram afetadas positivamente, conforme o respectivo coeficiente de impacto obtido com índice igual a 5,6 (Tabela 11). A adoção da tecnologia permitiu um aumento na oferta de empregos temporários, permanentes e familiar, com efeitos positivos também no entorno da propriedade, em função do desenvolvimento da cadeia produtiva.

Todos os funcionários apresentaram registros, contribuição previdenciária, auxílio moradia e alimentação, estando regularizados nas atividades (Tabela 12). Atualmente, a propriedade conta com nove funcionários fixos que atuam desde o sistema de cultivo de pupunheira até as etapas de processamento do palmito.

A adoção das diferentes práticas agronômicas que compõem o sistema de cultivo da pupunheira proporcionou aumento na geração de renda, sendo um dos indicadores sociais com maior impacto positivo, com valor igual a 15 (Tabela 13). Fatores como segurança, estabilidade, distribuição e montante (total de renda) foram afetados positivamente no fator geração de renda. A demanda crescente dos mercados consumidores por palmitos de qualidade e com procedência/ identificação de origem e regularizados tem proporcionado grande

Tabela 11. Coeficiente de impacto quanto à oferta de emprego e condição do trabalhador, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Oferta de emprego e condição do trabalhador			Condição do trabalhador				Averiguação fatores de ponderação
			Temporário	Permanente	Parceiro/meeiro	Familiar	
Fatores de ponderação k			0,1	0,2	0,35	0,35	1
Escala da ocorrência 	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	1					
	Local	2			0	3	
	Entorno	5	1	3			
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0,5	3	0	2,1	5,6

Tabela 12. Coeficiente de impacto quanto à qualidade do emprego, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável											
Qualidade do emprego			Legislação trabalhista				Benefícios				Averiguação fatores de ponderação
			Prevenção do trabalho infantil	Jornada de trabalho < 44h	Registro	Contribuição previdenciária	Auxílio moradia	Auxílio alimentação	Auxílio transporte	Auxílio saúde	
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,2	0,2	0,05	0,05	0,05	0,05	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X									
	Pontual	5	0	0	3	3	3	3	0	0	
	Local	-									
	Entorno	-									
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	0	3	3	0,75	0,75	0	0	7,5

Tabela 13. Coeficiente de impacto quanto à geração de renda, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável							
Geração de renda			Atributos da renda				Averiguação fatores de ponderação
			Segurança	Estabilidade	Distribuição	Montante	
Fatores de ponderação k			0,25	0,25	0,25	0,25	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X					
	Pontual	5	3	3	3	3	
	Local	-					
	Entorno	-					
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3,75	3,75	3,75	3,75	15,0

estabilidade aos produtores. E, neste caso, tem proporcionado maior segurança devido a toda a linha de produção ter seu processo realizado na propriedade, envolvendo desde o sistema de cultivo até o processamento na agroindústria.

O valor agregado à produção de palmito é maior devido à presença da agroindústria na propriedade rural, contribuindo diretamente na geração de renda. A maior parte da produção de palmito (matéria-prima) é proveniente da propriedade e a agroindústria completa este processo, influenciando na agregação de valor. A compra de parte da produção de outras propriedades rurais na região também contribui para a otimização do uso da agroindústria e agregação de valor ao produto final, influenciando significativamente no aumento do índice de geração de renda.

A diversidade de fontes de renda apresentou um impacto positivo igual a 10,8, ocasionado pelas atividades agropecuárias relacionadas ao plantio de pupunha e devido à presença da atividade agroindustrial (Tabela 14). Este resultado foi obtido, principalmente, devido à produção de peças de palmito e o processamento de seus diferentes tipos de envasados serem feitos na agroindústria que funciona dentro da propriedade rural. Tal fato gerou aporte de renda diferenciada ao seu proprietário que coloca no mercado consumidor diferentes produtos para comercialização.

Além disso, geraram oportunidades de trabalho fora do estabelecimento ao ser realizada uma análise da cadeia produtiva. Aspectos como o transporte, comercialização, venda no atacado e varejo dos produtos gerados na propriedade contribuem indiretamente com oportunidades de trabalho fora do estabelecimento. Gerou também possibilidades de ramificação empresarial a partir do desenvolvimento regional, ofertas de emprego e renda no município e a possibilidade de expansão dos negócios com o palmito de pupunha.

A análise do valor da propriedade antes e depois da adoção da tecnologia, neste caso aplicado à adoção do conjunto de atividades que compõem o sistema de cultivo da pupunheira e da instalação

Tabela 14. Coeficiente de impacto quanto à diversidade de fontes de renda, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável								
Diversidade de fontes de renda			Variável de diversificação de fontes de renda					Averiguação fatores de ponderação
			Agropecuária no estabelecimento	Não agropecuária no estabelecimento	Oportunidade de trabalho fora do estabelecimento	Ramificação empresarial	Aplicações financeiras	
Fatores de ponderação k			0,25	0,25	0,15	0,2	0,15	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X						
	Pontual	5	3	3	3	1	0	
	Local	-						
	Entorno	-						
Coeficiente de impacto (obs) = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3,75	3,75	2,25	1	0	10,8

de agroindústria de palmito, apresentou um alto índice entre os indicadores sociais (Tabela 15). O reflexo de dez anos na atividade proporcionou o investimento em benfeitorias como galpão e construção para agroindústria, de acordo com as especificidades da legislação, galpão de armazenamento, casa para residência, entre outras benfeitorias. A propriedade conta com cerca de 50% da área com cobertura vegetal nativa (Bioma Mata Atlântica) e apresenta áreas de preservação permanente (APP) e Reserva Legal (RL) registradas no cadastro ambiental rural. O percentual da propriedade ocupado com plantio de pupunheira não chega a 45% da propriedade, sendo o restante destinado às construções, estradas internas, entre outros pontos estruturais da propriedade, ou seja, apresenta um planejamento de uso da terra em conformidade com a legislação ambiental.

A conformidade da propriedade e da agroindústria com a legislação ambiental elevou o seu valor significativamente em comparação ao ano de 2006. Os investimentos em plantio de pupunha elevaram também este valor, por tratar-se de espécie perene e com alto valor agregado por hectare. A propriedade apresenta cerca de 160 mil pés de pupunheira para fins de exploração econômica, fazendo com que a propriedade passasse de uma unidade rural em situação de improdutividade para uma unidade produtiva e referência em tecnologia aplicada ao sistema de produção de pupunha e agroindústria do palmito.

As variáveis relativas à saúde pessoal, segundo terminologia abordada no sistema Ambitec, como foco de vetores de doenças endêmicas, emissão de poluentes atmosféricos, poluentes hídricos e geração de contaminantes do solo não foram afetadas pela adoção da tecnologia. O uso do sistema de cultivo de pupunheira apresentou efeito, de forma indireta, apenas quanto à melhoria do acesso ao esporte e lazer, resultando em índice geral igual a 3 para saúde pessoal (Tabela 16). Este resultado ocorreu devido ao efeito sobre o aumento da oferta de emprego e renda na região. Segundo relatos do produtor, os funcionários da propriedade, devido ao aumento de renda, passaram a ter maior possibilidade de acesso ao lazer, com melhoria na qualidade

Tabela 15. Coeficiente de impacto quanto ao valor da propriedade, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR

Tabela de coeficientes de alteração da variável								
Valor da propriedade			Variável de valor da propriedade				Averiguação fatores de ponderação	
			Investimento em benfeitorias	Conservação dos recursos naturais	Preços de produtos e serviços	Conformidade c/ legislação		Infraestrutura/ Política tributária etc.
Fatores de ponderação k			0,25	0,25	0,2	0,15	0,15	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X						
	Pontual	5	3	3	3	3	3	
	Local	-						
	Entorno	-						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3,75	3,75	3	2,25	2,25	15

Tabela 16. Coeficiente de impacto quanto à saúde ambiental e pessoal, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Saúde ambiental e pessoal			Tabela de coeficientes de alteração da variável					Averiguação fatores de ponderação
			Variável de saúde ambiental e pessoal					
			Focos de vetores de doenças endêmicas	Emissão de poluentes atmosféricos	Emissão de poluentes hídricos	Geração de contaminantes do solo	Dificuldade de acesso a esporte e lazer	
Fatores de ponderação k			-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-1
Escala da ocorrência II	Sem efeito	Marcar com X						
	Pontual	1						
	Local	2	0	0	0	0		
	Entorno	5					-3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0	0	0	0	3	3

de vida. Outras variáveis em relação à segurança e saúde ocupacional também não foram afetadas (Tabela 17).

A segurança alimentar apresentou índice igual a 7,5, onde a propriedade contribui diretamente com a segurança alimentar no quesito quantidade e qualidade do alimento (Tabela 18). Houve maior garantia da produção após a adoção do sistema de cultivo de pupunheira, por ser uma espécie perene e que, se adaptada às condições edafoclimáticas regionais, apresenta baixo risco devido às adversidades climáticas. Estes fatores contribuem diretamente para maior garantia da colheita e produção ao longo do ano. Além disso, a instalação da agroindústria também permitiu uma maior flexibilidade na questão de processamento e comercialização da produção ao longo do ano, sendo possível realizar colheitas escalonadas de acordo com a demanda do mercado. Permitiu ainda realizar um planejamento específico para a comercialização do palmito envasado. Estes fatores estão todos relacionados com a maior garantia de produção e com a segurança alimentar, devido à garantia da oferta de palmito ao longo do ano e que poderá ser disponibilizada aos consumidores, além da garantia de renda proporcionada aos produtores e trabalhadores relacionados à cadeia produtiva do palmito de pupunha, aumentando indiretamente o acesso a outros alimentos, em termos de quantidade e qualidade nutricional, devido às melhorias na qualidade de vida, de um modo geral.

O uso do sistema de cultivo de uma determinada espécie (adoção de tecnologia) e os diferentes processos de inovação dependem do perfil de cada produtor, da capacidade de investimento e da dedicação do responsável. Neste estudo de caso, o perfil e dedicação do produtor contribuíram diretamente para o sucesso do empreendimento, resultando em um índice de impacto igual a 15 (Tabela 19). As atividades na propriedade são consideradas de cunho familiar, mas também empresarial e com elevado nível tecnológico, devido às características de gestão empregadas e também devido à presença da atividade agroindustrial no processamento do palmito.

Tabela 18. Coeficiente de impacto quanto à segurança alimentar, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável						
Segurança alimentar			Variável de segurança alimentar			Averiguação fatores de ponderação
			Garantia da produção	Quantidade de alimento	Qualidade nutricional do alimento	
Fatores de ponderação k			0,3	0,3	0,4	1
Escala da ocorrência 	Sem efeito	Marcar com X				
	Pontual	1				
	Local	2	1		3	
	Entorno	5		3		
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			0,6	4,5	2,4	7,5

Tabela 19. Coeficiente de impacto quanto à dedicação e perfil do responsável, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável									
Dedicação e perfil do responsável			Variável de dedicação do responsável				Averiguação fatores de ponderação		
			Capacitação dirigida à atividade	Horas de permanência no estabelecimento	Engajamento familiar	Uso de sistema contábil		Modelo formal de planejamento	Sistema de certificação / Rotulagem
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	1	
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X							
	Pontual	5	3	3	3	3	3		
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3	3	2,25	2,25	2,25	2,25	15

Neste sentido, a formação do proprietário e sua experiência no mercado financeiro facilitaram a visão empreendedora do negócio e os fatores de gestão, embora cabe salientar que o cultivo da pupunheira tenha sido totalmente inovador. Por isso, o produtor teve que buscar informações seguras e recomendações da pesquisa produzida pela Embrapa Florestas e divulgadas pela assistência técnica e extensão rural (Emater/PR). Devido a estes fatores, houve capacitação dirigida à atividade não só do proprietário como também dos funcionários envolvidos no sistema de produção no campo e na agroindústria. Além disso, existe um engajamento familiar onde os demais membros da família também estão envolvidos na atividade. Também existe um sistema contábil e planejamento das atividades agrícolas e agroindustriais, incluindo sistema de certificação e rotulagem dos produtos (marca própria) oriundos da propriedade, que contribuíram para os resultados alcançados.

O palmito produzido na propriedade é comercializado in natura ou processado e envasado na forma de toletes, rodela e fios, sendo ambas as formas vendidas diretamente para o atacado ou varejo, o que garante preços competitivos e um retorno financeiro da atividade agropecuária, com alto valor agregado devido ao processamento. O fato de o processamento do palmito produzido ser feito na propriedade rural, com a possibilidade de armazenamento local, facilita a negociação e logística de vendas, incluindo o planejamento para a colheita escalonada da produção. Além do palmito produzido na propriedade, parte do palmito industrializado também é comprado de outros produtores no entorno e região, auxiliando no desenvolvimento rural regional. A utilização de marca própria no envase dos produtos garante a identidade ao produto, bem como possibilidade de propaganda, auxiliando na colocação do produto no mercado, negociação e fechamento de contratos de entrega no varejo. Devido a estes fatores a condição de comercialização apresentou alto impacto social, com valor igual a 10,1, melhorando significativamente em relação à situação anterior, na qual a propriedade mantinha apenas a produção pecuária extensiva, sem planejamento algum (Tabela 20, Figuras 8 e 9).

Tabela 20. Coeficiente de impacto quanto à condição de comercialização, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Condição de comercialização			Tabela de coeficientes de alteração da variável					Averiguação fatores de ponderação		
			Variável de comercialização							
			Venda direta/ antecipada/ cooperada	Processamento local	Armazenamento local	Transporte próprio	Propaganda/Marca própria	Encadeamento com produtos/atividades/serviços anteriores	Cooperação com outros produtores locais	
Fatores de ponderação k			0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,1	1
Escala da ocorrência II	Sem efeito	Marcar com X								
	Pontual	1								
	Local	2		3	3	0				
	Entorno	5	3				3	3	3	
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			2,25	0,9	0,9	0	2,25	2,25	1,5	10,1



Figura 8. Formas de comercialização do palmito de pupunheira processado na agroindústria instalada na propriedade. Envase do palmito (a) e comercialização na forma de picado, rodela e toletes (b).

Fotos: Sebastião Bellettini



Figura 9. Formas de embalagens para a comercialização do palmito de pupunha processado na agroindústria instalada na propriedade. Comercialização para consumo in natura (a e b).

Os resíduos gerados na propriedade são dispostos corretamente, apresentando coleta seletiva e disposição sanitária de acordo com as exigências do processo agroindustrial. Além disso, a maior parte dos resíduos ou restos da colheita da pupunheira permanece na mesma área de plantio, servindo como proteção contra a erosão do solo, bem como barreira física aos impactos das chuvas e diminuição da velocidade de escoamento superficial da água, ciclagem de nutrientes e incorporação de matéria orgânica no solo. São fatores fundamentais relacionados ao manejo do sistema de produção e contribuem para a produção sustentável. A disposição de resíduos apresentou índice de impacto positivo e igual a 12 (Tabela 21).

A propriedade avaliada conta com a assistência técnica da Ater (Emater/PR) e interage de forma significativa com o corpo técnico da Embrapa Florestas, o que facilita a troca de conhecimentos e atualização em relação às recomendações técnicas para o sistema de produção de pupunha e/ou eventuais melhorias do processo agroindustrial. Além disso, atualmente a propriedade é uma unidade de referência tecnológica, que serve de exemplo para outros produtores da região quanto ao planejamento e manejo do sistema de produção de pupunha, já utilizada em visitas técnicas em dias de campo e capacitações. O produtor é parceiro da Emater/PR e da Embrapa Florestas em ações de transferência de tecnologia e extensão rural. Além disso, apresenta em seu quadro de funcionários uma equipe de funcionários especializados e respectivo gerente, auxiliando no manejo de campo da pupunha e nos processos agroindustriais do palmito. Por isso, o índice de impacto no relacionamento institucional foi igual a 9,8 (Tabela 22).

A análise geral dos coeficientes de impacto social mostrou que a geração de renda, valor da propriedade e a dedicação e perfil do responsável são os indicadores com maior impacto da adoção do sistema de produção de pupunha e agroindústria do palmito (Figura 10). Além disso, a maior parte dos indicadores apresentou coeficientes de impacto positivo. O índice geral de impacto social foi alto, sendo igual a 9,74 (Figura 11). Estes resultados indicam que o sistema de

Tabela 21. Coeficiente de impacto quanto à disposição de resíduos, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável								
Disposição de resíduos			Variável de tratamento de resíduos domésticos			Variável de tratamento de resíduos da produção		Averiguação fatores de ponderação
			Coleta seletiva	Compostagem/ reaproveitamento	Disposição sanitária	Reaproveitamento	Destinação ou tratamento final	
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X						
	Pontual	5	3	0	3	3	3	
	Local	-						
	Entorno	-						
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3	0	3	3	3	12

Tabela 22. Coeficiente de impacto quanto ao relacionamento institucional, referente à adoção do sistema de cultivo de pupunheira e agroindústria do palmito, em propriedade rural localizada no Município de Antonina, PR.

Tabela de coeficientes de alteração da variável									
Relacionamento institucional			Variável de alcance institucional				Variável de capacitação contínua		Averiguação fatores de ponderação
			Utilização de assistência técnica	Associativismo/cooperativismo	Filiação tecnológica nominal	Utilização de assessoria legal/vistoria	Gerente	Empregados especializados	
Fatores de ponderação k			0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,15	1
Máxima escala = pontual	Sem efeito	Marcar com X							
	Pontual	5	3	0	0	3	3	3	
	Local	-							
	Entorno	-							
Coeficiente de impacto = (coeficientes de alteração * fatores de ponderação)			3	0	0	2,25	2,25	2,25	9,8

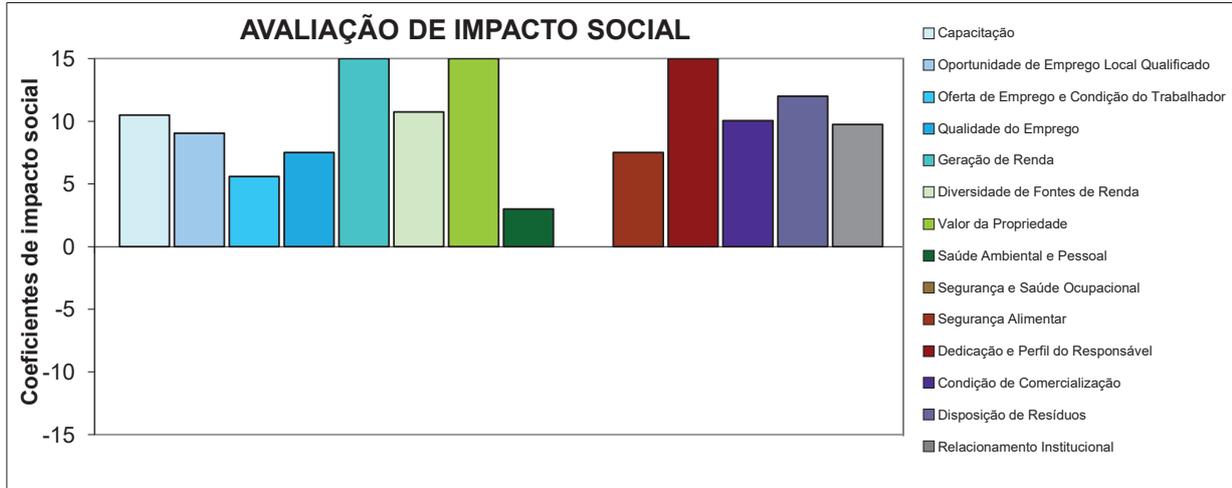


Figura 10. Coeficientes de impacto social para o sistema de cultivo de pupunheira em propriedade rural no Município de Antonina, PR.

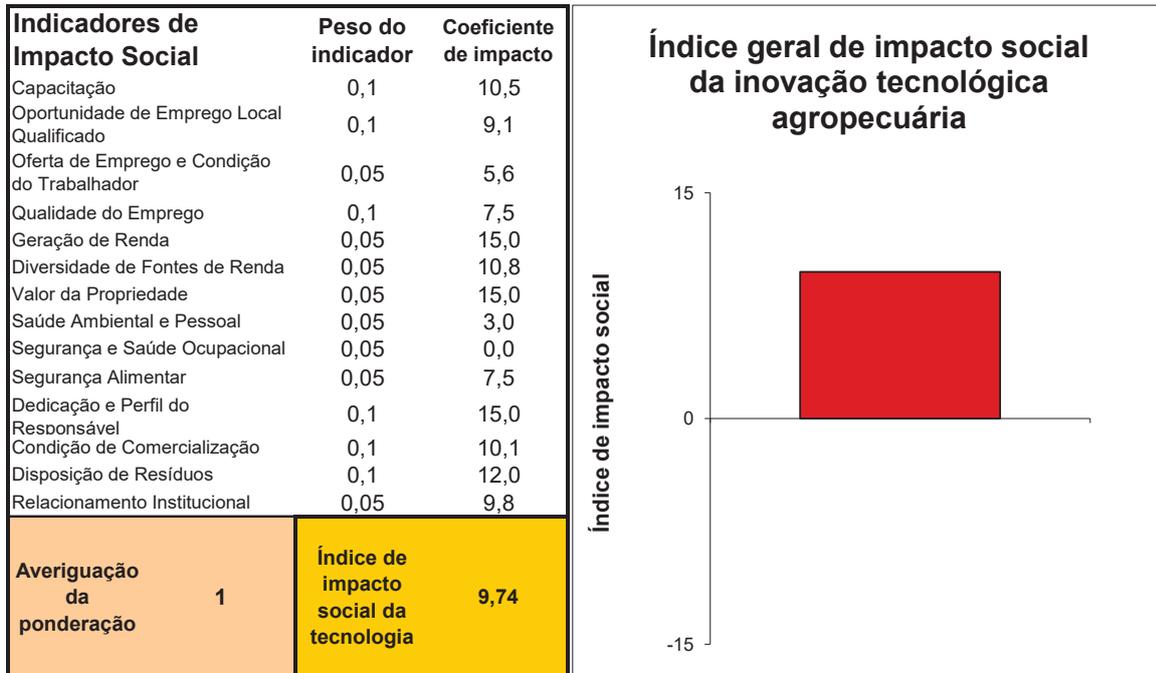


Figura 11. Índice geral de impacto social da inovação tecnológica agropecuária para o sistema de cultivo de pupunheira, em propriedade rural no Município de Antonina, PR.

produção de pupunha e agroindústria do palmito é uma tecnologia que pode ser recomendada para adoção em outras propriedades da região, considerando as particularidades de cada produtor rural.

Neste caso, a grande propriedade e o alto nível tecnológico empregado contribuíram para o sucesso do empreendimento agrícola, sendo um diferencial em relação a outros casos onde houve a adoção desta tecnologia. O sistema de produção de pupunha, devido ao alto valor agregado e rendimento por área, pode ser adaptado a diferentes realidades socioeconômicas, desde pequenos aos grandes produtores rurais, envolvendo desde a agricultura familiar até a empresarial. O sucesso, de fato, na adoção encontra-se relacionado ao planejamento e manejo adequado do sistema de produção de pupunha. Este pode ser complementado pela agregação de valor no processamento ou agroindústria, garantido maior segurança, estabilidade e alternativas de renda para o produtor rural.

Considerações finais

O sistema de cultivo de pupunheira desenvolvido pela Embrapa Florestas, Emater/PR e parceiros é uma tecnologia que pode ser recomendada para adoção em outras propriedades da região, considerando as particularidades de cada produtor rural, devido aos impactos ambientais e sociais resultantes da tecnologia.

O índice geral de impacto social foi 9,74, devido aos diversos benefícios sociais e econômicos da tecnologia. O índice geral de impacto ambiental também foi positivo, sendo igual a 2,60. Além de pequenos produtores com agricultura familiar, é uma tecnologia que pode ser adotada também por médios e grandes produtores rurais (maiores que a média regional) e com elevado nível tecnológico, sendo uma atividade agropecuária sustentável e com impactos ambientais e sociais positivos.

No impacto social, destacam-se a maior geração de renda, maior valor da propriedade e o perfil do responsável como indicadores sociais, onde houveram maiores benefícios após a adoção do sistema de cultivo de pupunheira e instalação da agroindústria do palmito. Destaca-se também a qualidade do solo como indicador ambiental de maior impacto positivo após a adoção da tecnologia. Além disso, cabe salientar que a produção de palmito e a instalação de agroindústria aumenta o valor agregado dos produtos e a rentabilidade dos produtores rurais, configurando-se em um diferencial para comercialização, quando a produção e o processamento na agroindústria são realizados na mesma propriedade.

O cultivo da pupunheira e a instalação da agroindústria de processamento de palmito, quando adequadamente conduzidos na propriedade rural, torna-se excelente alternativa para o desenvolvimento rural na região do litoral do Paraná, com reflexos na geração de emprego e renda em toda a cadeia produtiva.

Referências

AVILA, A. F. D.; MAGALHÃES, M. C.; VEDOVOTO, G. L.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, G. S. Impactos econômicos, sociais e ambientais dos investimentos na Embrapa. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 4, p. 86-101, 2005.

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 189 p.

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. de F.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária, aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, v. 51, n. 1, p. 23-39, 2004.

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; CARPANEZZI, A. A. **Cultivo da pupunheira para palmito com o uso de papelão tratado como cobertura de solo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2011. 4 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 288).

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; FRANCISCON, L. **Produção do primeiro corte de pupunheira (*Bactris gasipaes*) para palmito plantada sob diferentes níveis de adubação no litoral de Santa Catarina**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 246).

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. **Cultivo da pupunheira para palmito nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2007. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 143).

NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. dos; RODIGHERI, H. R.; KALIL FILHO, A. N.; CORRÊA JÚNIOR, C.; BELLETTINI, S.; TESSMANN, D. J. Cultivo da pupunheira para produção de palmito. In: SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JÚNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (Ed.). **Palmeiras para produção de palmito**: juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p. 39-63.

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F. dos; NEVES, E. J. M. **Aspectos do agronegócio do palmito de pupunha no Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. 21 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 275).

PENTEADO JUNIOR, J. F.; SANTOS, A. F.; NEVES, E. J. M. **Rentabilidade econômica do cultivo da pupunheira (*Bactris gasipaes* Kunth), destinada à produção de palmito no Litoral de Santa Catarina**. Colombo: Embrapa Florestas, 2010. (Embrapa Florestas. Documentos, 195).

REUNIÃO TÉCNICA DO PROJETO PALMITO DE PUPUNHA, 1., 2000, Maringá. **Uma alternativa para o aproveitamento de áreas abandonadas e/ou degradadas da Mata Atlântica**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 63 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 59).

RODIGHERI, H. R.; NEVES, E. J. M.; SANTOS, A. F. de; BELLETTINI, S. **Atualização dos indicadores de custos, produtividade de renda da pupunha para palmito no litoral do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 137).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C. **Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: AMBITEC-AGRO**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 95 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 34).

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 30 p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35).

SANTOS, A. F. dos; CORRÊA JÚNIOR, C.; NEVES, E. J. M. (Ed.). **Palmeiras para produção de palmito**: juçara, pupunheira e palmeira real. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 190 p.

SANTOS, A. F. dos; TESSMANN, D. J.; VIDA, J. B.; NEVES, E. J. M.; KALIL FILHO, A. N.; MAFACIOLI, R. **Doenças da pupunheira no Estado do Paraná**. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 4 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 90).

Embrapa

Florestas

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



CGPE 13777