



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

Nome da tecnologia: Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no Perímetro Irrigado Formoso (Projeto Formoso) – Bom Jesus da Lapa (BA)

Ano de avaliação da tecnologia: 2017-2018

Unidade: Embrapa Mandioca e Fruticultura

Equipe de Avaliação:

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum

Marcelo do Amaral Santana

Clóvis Oliveira de Almeida

José da Silva Souza

Cruz das Almas, Fevereiro de 2018

1.- IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

Cultivo da Bananeira Prata Anã no Projeto Formoso – Bom Jesus da Lapa (BA)

1.1. Nome/Título

Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no Perímetro Irrigado Formoso (Projeto Formoso) – Bom Jesus da Lapa (BA)

1.2. Objetivo Estratégico PDE/PDU

Objetivo Estratégico PDE/PDU

- X Competitividade e Sustentabilidade do Agronegócio
 - Inclusão da Agricultura Familiar
 - Segurança Alimentar – Nutrição e Saúde
 - Sustentabilidade dos Biomas
 - Avanço do Conhecimento
 - Não se aplica
-

1.3. Descrição Sucinta

A Bananeira Prata Anã é uma variedade triploide AAB, oriunda de uma mutação ocorrida na variedade Branca de Santa Catarina, que foi incorporada ao BAG-banana da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas, BA. Após avaliação em diversos ecossistemas, ela foi recomendada para cultivo em território brasileiro no ano de 1984. Problemas apresentados pela bananeira “Prata Comum”: a) baixa produtividade apresentada (15t/ha, por ciclo, em condições ideais de cultivo), reduzindo a renda líquida do produtor; b) porte alto da planta, cujo risco de tombamento da bananeira é alto, além de dificultar a colheita e a realização dos tratamentos culturais usuais; c) alta suscetibilidade às sigatocas. A “Prata Anã” permite, em média, a obtenção de 24t/ha (maior produtividade), tem porte baixo, menor suscetibilidade às sigatocas, sabor similar à “Prata Comum”, resistência ao transporte e melhor duração de prateleira.

Especificamente no Projeto Formoso, foi detectada a aptidão da bananeira “Prata Anã” frente aos cultivos de milho e feijão, inicialmente recomendados juntamente à criação do referido Projeto, mas que não garantiam a devida rentabilidade aos produtores locais (conforme relatos, sendo basicamente – quando muito – cultivos de ‘subsistência’), justificando-se a recomendação da “Prata Anã” no local em 1994.

1.4. Ano de Lançamento: 1994

1.5. Ano de Início de adoção: 1996

1.6. Abrangência

Nordeste	Norte	Centro Oeste	Sudeste	Sul
AL	AC	DF	ES	PR
BA X	AM	GO	MG	RS
CE	AP	MS	RJ	SC
MA	PA	MT	SP	
PB	RO			
PE	RR			
PI	TO			
RN				
SE				

1.7. Beneficiários

Produtores de banana de Bom Jesus da Lapa-BA, consumidores desta fruta para onde o produto colhido é distribuído (sobretudo NE, SE e CO) e a sociedade local, devido ao efeito multiplicador nos ganhos do valor adicionado por fruta e da produção. Este efeito multiplicador fomentou o ambiente propício para a fundação de associações e cooperativas de produtores de banana e também de frutas, a exemplo da COOFRULAPA, responsável por organizar reuniões semanais de estabelecimento de preços das bananas Prata Anã e Nanica, que também servem como elemento balizador para outros polos de produção de banana no Brasil.

2.- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

A banana é uma das frutas mais produzidas no Brasil, sobretudo nas regiões Nordeste e Sudeste, e por produtores de micro e pequeno porte, sobretudo familiares. A cultura da banana tem grande importância econômica para o Brasil, destacando-se como a segunda fruta, após a laranja, em área colhida, quantidade produzida e em valor da produção. Seu consumo aparente é cerca de 26 kg/habitante/ano.

Devido à boa disponibilidade de solos e água, esta região do rio Correntes, afluente do Rio São Francisco, onde o Projeto Formoso, Bom Jesus da Lapa-BA está localizado, tem um grande potencial de permanecer como uma das principais produtoras de banana de qualidade no Brasil. Para alcançar a meta de região produtora de banana de muito alta qualidade, é preciso, no entanto, aprimorar um pouco mais as técnicas de cultivo, aumentando a produtividade e também melhorando a qualidade da produção, ampliando as chances de inserção no mercado internacional.

Após constatada a adoção da variedade recomendada, ficou evidente a vantagem da substituição dos cultivos anteriores principais (milho e feijão) e da introdução da banana Prata Anã, haja vista os ganhos relativos em produtividade e qualidade da produção.

Em suma, a recomendação da Prata Anã para a microrregião de Bom Jesus da Lapa-BA, com foco no perímetro do Projeto Formoso, possibilitou aumento da produtividade e da qualidade do fruto, indo ao encontro das principais exigências do mercado consumidor (que abastece todas as regiões brasileiras, sobretudo Sudeste e Nordeste). Atualmente, Bom Jesus da Lapa é um dos maiores municípios produtores de banana, alcançando em vários anos a primeira posição.

Tabela Cb - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção em Novas Áreas (*atualizados pelo IGP-DI 2017*)

Ano	Renda com Produto Anterior R\$/ha	Renda com Produto Atual R\$/ha	Renda Adicional Obtida R\$/ha	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/ha	Área de Adoção	Benefício Econômico (R\$)
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
1994	-	-	0,00	0%	0,00	0	0,00
1995	1.929,62	16.080,22	14.150,60	60%	8.490,36	84	713.190,20
1996	1.392,86	11.607,01	10.214,15	60%	6.128,49	467	2.862.004,31
1997	1.122,67	9.355,37	8.232,70	60%	4.939,62	467	2.306.803,51
1998	2.123,59	17.696,57	15.572,98	60%	9.343,79	767	7.166.683,33
1999	1.769,83	14.748,58	12.978,75	60%	7.787,25	767	5.972.821,18
2000	1.617,97	13.483,17	11.865,20	60%	7.119,12	1260	8.970.092,43
2001	1.970,53	16.421,11	14.450,57	60%	8.670,34	1260	10.924.632,97
2002	2.309,36	19.244,69	16.935,32	60%	10.161,19	1625	16.511.940,79
2003	2.171,78	18.098,27	15.926,49	60%	9.555,89	1625	15.528.329,33
2004	1.865,14	15.542,85	13.677,71	60%	8.206,63	1625	13.335.770,26
2005	1.889,66	15.747,18	13.857,52	60%	8.314,51	1625	13.511.080,02
2006	2.844,58	23.704,83	20.860,25	60%	12.516,15	2800	35.045.225,39
2007	3.701,44	30.845,30	27.143,86	60%	16.286,32	3220	52.441.943,78
2008	3.189,50	26.579,20	23.389,70	60%	14.033,82	3500	49.118.370,19
2009	2.451,50	20.429,21	17.977,70	60%	10.786,62	3354	36.178.327,17
2010	2.334,56	19.454,63	17.120,07	60%	10.272,04	3454	35.479.630,79
2011	2.637,63	21.980,24	19.342,60	60%	11.605,56	3454	40.085.614,43
2012	1.979,27	16.493,91	14.514,64	60%	8.708,78	3805	33.136.913,89
2013	2.236,92	18.641,01	16.404,10	60%	9.842,46	3854	37.932.829,99
2014	2.155,45	17.962,09	15.806,64	60%	9.483,98	3897	36.959.089,13
2015	3.528,93	29.407,77	25.878,84	60%	15.527,31	5950	92.387.471,15
2016	2.162,81	18.023,42	15.860,61	60%	9.516,37	5950	56.622.389,25
2017 ^a	2.845,87	23.715,60	20.869,73	60%	12.521,84	5950	74.504.930,20

^aValores projetados com base na média dos últimos 2 anos.

3.2.- Análise dos impactos econômicos

Uma vez que o início dos plantios foi em meados de 1994, a colheita iniciou-se no ano posterior, ano a partir do qual os benefícios econômicos são estimados. Em virtude da especificidade da pesquisa, na qual os agricultores, extensionistas e parceiro institucionais participam ativamente e intensamente de todo o processo recomendação, o papel da Embrapa no desenvolvimento da tecnologia foi estimado em 60%.

Os benefícios econômicos acumulados (1995 a 2017), atualizados de acordo com o IGP-DI 2017, por incremento de produtividade na região em análise são de aproximadamente R\$ 680 milhões, valor que ressalta a grandeza de um polo que vem se destacando como o maior produtor de banana no país.

Os itens 7, 8 e 9 apresentam análises e detalhes mais aprofundados das avaliações e cálculos referentes à dimensão econômica.

3.3. – Fonte de dados

Base de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, da Produção Agrícola Municipal.

Produtores entrevistados (35, sendo 8 empresariais), que forneceram a produtividade média à época em que plantavam milho e feijão (parcela dos 35 entrevistados), preço médio de comercialização e área aproximada de adoção.

Gerência do Distrito Formoso e servidores da CODEVASF, que informaram a área de adoção anual (em alguns anos, o valor aproximado) dos produtores do perímetro que cultivam a variedade Prata Anã, além de informações do histórico pré-banana.

Cooperados da COOFRULAPA e associados da Banana da Bahia.

Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Bom Jesus da Lapa	BA	27	08			35
Total		27	08			35

4.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

4.1.- Avaliação dos Impactos

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC-Social (X) sim () não.

Na presente avaliação foram entrevistados 35 (trinta e cinco) produtores, sendo 27 informantes Tipo 1, e oito informantes Tipo 2. A versão do Ambitec utilizado foi a 1.2.

4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	0,71	0,00	0,55
Qualificação e oferta de trabalho	Sim	0,07	0,00	0,06
Qualidade do emprego	Sim	0,14	-0,13	0,08

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Embora a média dos valores dos impactos tenha sido positiva, ficou aquém de 1, representando impacto muito baixo nos indicadores. Entretanto, alguns indicadores merecem destaque: para os produtores de pequeno porte (tipo 1), ao contrário dos produtores patronais (tipo 2), o indicador 'Capacitação' não foi nulo (0,71), explicado pelas ações de transferência de tecnologia previstas no projeto de pesquisa, sobretudo dias de campo com orientações de manejo da cultura da bananeira (com foco na "Prata Anã"). Ou seja, para os produtores de pequeno porte, as ações de transferência tecnológica oferecidas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura foram relevantes para o início (introdução e posterior adoção) da cultura em questão.

O valor negativo (-0,13) para a qualidade do emprego, referente aos produtores patronais, reside na percepção da leve queda na qualidade da mão de obra, que não vem se especializando nos últimos anos, e que os melhores trabalhadores se tornaram, com o tempo, também produtores (pequeno porte).

4.1.2. Tabela - Impactos sociais – aspecto renda

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Geração de Renda do estabelecimento	Sim	5,79	1,41	4,79
Diversidade de fonte de renda	Sim	0,17	1,22	0,41
Valor da propriedade	Sim	2,41	0,47	1,96

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

A geração de renda do estabelecimento foi o indicador de maior expressão na avaliação (4,79 média geral), haja vista o alto impacto na substituição que a bananeira Prata Anã teve frente à dupla milho/feijão (e, por isso, maior para os produtores tipo 1: 5,79). Atualmente, graças (também) à Prata Anã (junto com a variedade Nanica), o polo de Bom Jesus da Lapa destaca-se como um dos maiores produtores no Brasil.

A diversidade de fonte de renda foi maior para os produtores patronais (1,22), que destinaram parte da receita líquida para fomentar outras atividades. Os produtores de pequeno porte basicamente permaneceram com os mesmos cultivos (com ênfase na bananicultura, “Prata Anã”). A geração de renda impactou também no valor da propriedade ao oferecer recursos para melhorias na infraestrutura, além dos ganhos de valor agregado, tendo este índice alcançado 1,96 (média geral), com impacto mais pronunciado para os produtores familiares de pequeno porte (2,41) e menos para os empresariais (0,47).

4.1.3. Tabela - Impactos sociais – aspecto saúde

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Saúde ambiental e pessoal	Sim	0,00	0,00	0,00
Segurança e saúde ocupacional	Sim	0,00	0,00	0,00
Segurança alimentar	Sim	0,72	0,04	0,57

* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

A tecnologia em questão não impactou nem nos indicadores de saúde ambiental e pessoal, nem na segurança e saúde ocupacional, mas levemente na segurança alimentar. Tal fato se deve à maior garantia na obtenção da colheita de banana Prata Anã quando comparado ao milho/feijão (época antes da introdução da tecnologia em análise).

4.1.4. Tabela - Impactos sociais – aspecto gestão e administração

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Dedicação e perfil do responsável	Sim	0,22	0,03	0,18
Condição de comercialização	Sim	0,48	0,00	0,37
Disposição de resíduos	Sim	0,56	0,00	0,43
Gestão de Insumos Químicos	Sim	0,00	0,00	0,00
Relacionamento institucional	Sim	0,30	0,00	0,23

Nos indicadores de gestão e administração não houve impactos consideráveis (no caso, todos menores que 0,5), em virtude das condições anteriores, para a maior parte dos produtores, não terem mudado muito. Contudo, faz-se mister citar que a introdução e adoção da bananeira Prata Anã possibilitou, posteriormente, o cenário propício para a instituição de cooperativas e associações que apoiam os produtores (sobretudo familiar de pequeno porte) no estabelecimento

de preços justos, aumentando o poder de barganha daqueles, fato este representado pelo indicador de 0,48 na 'Condição de comercialização'.

Os produtores tipo 1 apresentaram leve impacto no item 'Disposição de Resíduos' (0,56) devido às medidas de tratamento e reaproveitamento apreendidas nos dias de campo e palestras oferecidos pela equipe da Embrapa Mandioca e Fruticultura, em cooperação com os parceiros locais.

4.2.- Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,49	0,09	0,43

O índice geral de impacto social da adoção da variedade de bananeira "Prata Anã" alcançou valor médio de 0,49 para os produtores tipo 1 (familiar de pequeno porte) e 0,09, para os de tipo 2 (produtor patronal), atingindo média geral de 0,43. A escala varia entre -15 a +15 e, com base no valor final, a tecnologia pode ser considerada socialmente desejável (quando o resultado é positivo) ou não socialmente desejável (quando o resultado é negativo). Apenas o indicador 'Qualidade do emprego', como visto, apresentou valor negativo – e apenas para os produtores patronais (-0,13).

Os tipos de impacto mais relevantes residem no efeito positivo sobre o indicador geração de renda do estabelecimento (4,79), que está relacionado ao aumento da receita e rentabilidade apresentada pela Banana "Prata Anã", quando comparado aos cultivos substituídos (Tabela 4.1.2). O aproveitamento da aptidão da região para produção de fruteiras – sobretudo banana, permitiu obter maior segurança na obtenção da renda. Ademais, parte da renda obtida foi invertida como investimento em benfeitorias que incrementaram o valor da propriedade, cujo indicador foi de 1,96 (Tabela 4.1.2). A tabela abaixo (4.2.1) apresenta, em ordem decrescente, os indicadores que mais contribuíram, positivamente, para o índice geral de impacto social: geração de renda do estabelecimento, valor da propriedade, segurança alimentar, capacitação e disposição de resíduos.

Tabela 4.2.1. Indicadores de impacto social (resumo)

Indicadores de impacto social	Peso do indicador	Coefficiente de Impacto	Classificação
Geração de Renda do estabelecimento	0,05	4,79	1º
Valor da propriedade	0,05	1,96	2º
Segurança alimentar	0,05	0,57	3º
Capacitação	0,10	0,55	4º
Disposição de resíduos	0,10	0,43	5º
Diversidade de fonte de renda	0,05	0,41	6º
Condição de comercialização	0,10	0,37	7º
Relacionamento institucional	0,05	0,23	8º
Dedicação e perfil do responsável	0,10	0,18	9º
Qualidade do emprego	0,10	0,08	10º
Qualificação e oferta de trabalho	0,10	0,06	11º
Saúde ambiental e pessoal	0,05	0,00	
Segurança e saúde ocupacional	0,05	0,00	
Gestão de Insumos Químicos	0,05	0,00	
Averiguação da Ponderação	1,00		
	Índice de Impacto		0,43

Na Figura 1, abaixo, encontra-se o índice agregado de impacto social para cada representante de estabelecimento rural entrevistado. Em quatro casos (pontos) pode-se observar ligeiramente que o índice atinge valor negativo.

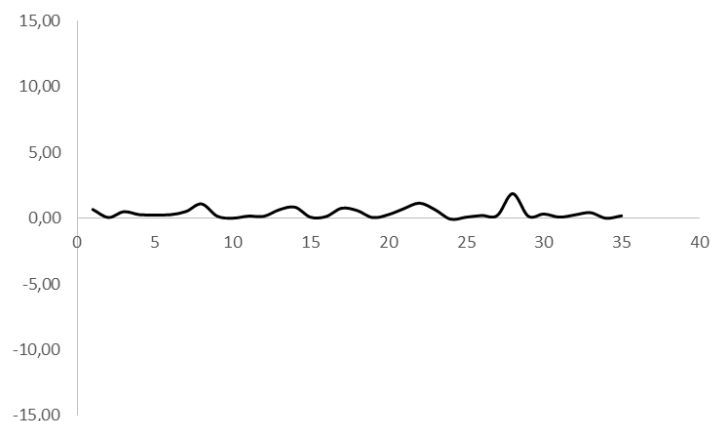


Figura 1: Índices individuais de impacto social

4.3.- Impactos sobre o Emprego

Para os produtores de pequeno porte familiar (tipo 1), a criação de postos de trabalho, basicamente de natureza temporária, é de aproximadamente 0,5 por cada 3 hectares (ou 1 posto por 6 hectares cultivados). Pequena parcela dos produtores da região são de médio a grande porte (patronais, tipo 2). Para estes, a oferta de postos de trabalho permanentes foi de 1 para cada 10 hectare (oferta de trabalho temporário manteve-se no mesmo padrão). Com cerca de 2000 hectares de bananeira “Prata Anã” em área de produção tecnificada de grande porte, houve uma geração média, na microrregião considerada, de 200 postos de emprego. A maior geração de postos de emprego é indireta: as atividades pós-colheita, de comércio e logística são responsáveis por gerar mais de 800 vagas na região, com efeito multiplicador considerável na atração de negócios, sobretudo serviços, em Bom Jesus da Lapa e municípios circunvizinhos.

5.- AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

5.1.- Avaliação dos impactos ambientais

O resultado geral da avaliação de impactos ambientais apresentou-se tímido, pois a substituição entre culturas não apresentou mudanças significativas ao meio ambiente, nem nos insumos naturais utilizados.

A Unidade utilizou a metodologia AMBITEC (X) sim () não.

Na presente avaliação foram entrevistados 35 (trinta e cinco) produtores, sendo 27 informantes Tipo 1, e oito informantes Tipo 2. A versão do Ambitec utilizado foi a 1.2.

5.1.1.- Alcance da Tecnologia

Projeto Irrigado Formoso, Bom Jesus da Lapa - BA

5.1.2.- Eficiência Tecnológica

Tabela 5.1.2.1 - Eficiência Tecnológica

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	Sim	0,89	-0,47	0,58
Consumo de Energia	Sim	0,00	0,00	0,00

Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

A eficiência tecnológica é avaliada pela capacidade de a tecnologia alterar a dependência de insumos externos, tanto tecnológicos como naturais. No Ambitec (versão 1.2), os indicadores de eficiência tecnológica são o uso de insumos agrícolas e recursos e o consumo de energia.

Embora a média dos valores dos impactos tenha sido positiva, ficou aquém de 1, representando impacto muito baixo nos indicadores. Contudo, para os produtores de pequeno porte, o impacto no uso de insumos agrícolas e recursos foi positivo, demonstrando maior comportamento conservacionista por parte destes, enquanto os de porte médio (empresariais) tendem a fazer mais uso de insumos (-0,47), por isso o leve impacto negativo.

5.1.3.- Conservação Ambiental

Tabela 5.1.3.1 – Conservação Ambiental para AMBITEC Agro

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Emissões à Atmosfera	Sim	0,00	0,00	0,00
Qualidade do Solo	Sim	0,19	-0,31	0,07
Qualidade da Água	Sim	0,00	0,00	0,00
Conservação da Biodiversidade	Sim	0,00	0,00	0,00

A média dos valores dos impactos foi muito próxima de zero, representando impacto nulo. Apenas a qualidade do solo apresentou impacto positivo discreto para os produtores familiares de pequeno porte (0,19), em virtude dos dias de campo oferecidos pela Embrapa Mandioca e Fruticultura e parceiro terem enfatizado o correto manejo do solo, bem como a utilização eficiente de matéria orgânica dos restos culturais. Este mesmo indicador foi negativo para os produtores patronais (-0,31) devido à compactação do solo pelo uso de veículos (e implementos) motorizados.

5.1.4.- Recuperação Ambiental

Tabela 5.1.4.1. - Recuperação Ambiental

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Recuperação Ambiental	Sim	0,01	0,00	0,01

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

A média dos valores dos impactos foi muito próxima de zero, representando impacto nulo, haja vista que por se tratar de um projeto (distrito) irrigado com área pré-estabelecida de reserva ambiental, os cultivos são realizados apenas nas áreas única e exclusivamente destinadas para tal.

5.1.5.- Qualidade do Produto

Tabela 5.1.5.1. – Qualidade do Produto

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (*)	Média Geral
Qualidade do produto	Sim	1,02	-0,31	0,71

*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). **Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O valor negativo da média dos produtores tipo 2 (-0,31) foi representada por 2 produtores que vivenciaram problemas com a qualidade do material, fato este já de conhecimento da equipe de pesquisa (embora o problema da procedência do material seja de responsabilidade dos viveiristas, biofábricas e, em segunda medida, dos próprios produtores). Para os produtores familiares de pequeno porte a qualidade do produto, cujo indicador foi de 1,02, é atestado pelo próprio mercado consumidor.

5.2.- Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,17	-0,11	0,10

O índice geral de impacto ambiental para a bananeira “Prata Anã” em Bom Jesus da Lapa - BA alcançou valor médio de 0,17 para os produtores tipo 1 (familiar de pequeno porte) e -0,11 para os de tipo 2 (produtor patronal). A média geral foi de 0,10, significando impacto inexpressivo. A escala varia entre -15 a +15. O valor negativo apresentado pelos produtores tipo 2 deve-se, sobretudo, ao ‘Uso de Insumos Agrícolas e Recursos’ (-0,47), ‘Qualidade do solo’ (-0,31) e ‘Qualidade do produto’ (-0,31), conforme apresentado. Os indicadores que se destacaram, positivamente, nesta dimensão foram a ‘Qualidade do produto’ (0,71 média geral), e o ‘Uso de insumos agrícolas e recursos’ (0,58, média geral), impulsionado pelos produtores de pequeno porte que adotaram comportamento conservacionista após estímulo gerado pelos dias de campo oferecidos pela equipe de banana da Embrapa Mandioca e Fruticultura, à época das ações de transferência de tecnologia componentes do projeto de pesquisa. Embora os resultados tenham se mostrado discretos (menor que 1), pode-se afirmar que a adoção da bananeira “Prata Anã” por alguns produtores significou diminuição na quantidade de pesticidas e fertilizantes.

A tabela abaixo (5.2.1) apresenta, em ordem decrescente, os indicadores que mais contribuíram, positivamente, para o índice geral de impacto ambiental: qualidade do produto, uso de insumos agrícolas e recursos e qualidade do solo.

Tabela 5.2.1. Indicadores de impacto ambiental (resumo)

Indicadores de impacto social	Peso do indicador	Coefficiente de Impacto	Classificação
Qualidade do produto	0,125	0,71	1º
Uso de Insumos Agrícolas e Recursos	0,125	0,58	2º
Qualidade do Solo	0,125	0,07	3º
Recuperação Ambiental	0,125	0,01	4º
Consumo de Energia	0,125	0,00	5º
Emissões à Atmosfera	0,125	0,00	6º
Qualidade da Água	0,125	0,00	7º
Conservação da Biodiversidade	0,125	0,00	8º
Averiguação da Ponderação	1,00		
	Índice de Impacto		0,10

Na Figura 2, logo abaixo, encontra-se o índice agregado de impacto ambiental para cada representante de estabelecimento rural entrevistado. Em oito casos (pontos) pode-se observar ligeiramente que o índice atinge valor negativo.

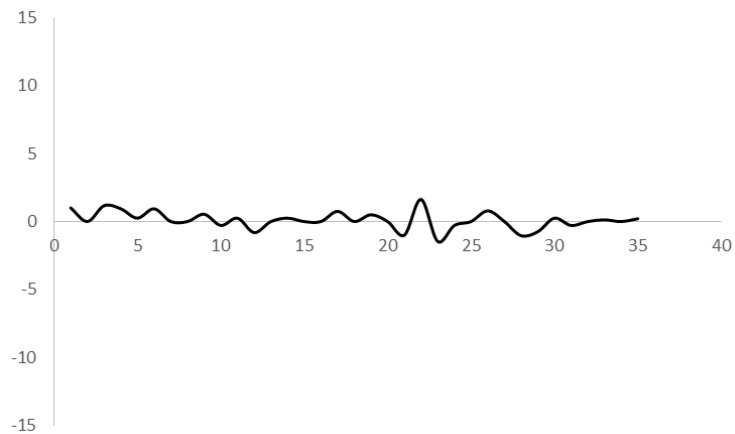


Figura 2: Índices individuais de impacto ambiental

5.3. – Fonte de dados

Tabela 5.3.1 – Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Bom Jesus da Lapa	BA	27	08			35
Total		27	08			35

7.- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

A Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã, no Perímetro Irrigado Formoso (Projeto Formoso) – em Bom Jesus da Lapa (BA), foi avaliada com base em estudo de caso em estabelecimentos situados no perímetro do Projeto Formoso, em Bom Jesus da Lapa, tendo apresentado resultado positivo nas três dimensões consideradas: econômica (sobretudo), social e ambiental. Na dimensão econômica, os efeitos decorreram da substituição das culturas do milho e feijão pela variedade em estudo (bananeira “Prata Anã”). Na dimensão social, embora todos os indicadores tenham sido afetados positivamente, embora em menor medida, o resultado reflete principalmente as melhorias alcançadas, após a adoção da variedade, em Geração de Renda e Valor da Propriedade. Na dimensão ambiental, o efeito também foi positivo e sua magnitude (mesmo que baixa) foi influenciada pela melhoria no Uso de Insumos Agrícolas e Recursos. Desse modo, com base na metodologia empregada e no estudo de caso em análise, a tecnologia recomendada (aqui denominada Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no Perímetro Irrigado Formoso (Projeto Formoso) – Bom Jesus da Lapa (BA)), atende aos critérios de aumento da renda líquida e breve melhoria das condições sociais e ambientais. A evolução da área plantada com a variedade de bananeira “Prata Anã” e suas respectivas variações percentuais no período de 1995/2017 dão claros sinais de que a adoção da tecnologia foi um sucesso, ao adicionar, claramente, valor à produção local com a substituição de culturas, e vários benefícios gerados pelo efeito multiplicador local e microregional.

Tabela 6.3.2 - Evolução da área plantada de Banana Prata Anã em Bom Jesus da Lapa - BA

Ano/Período	Área de Adoção (ha)	Varição Percentual
1994	0	-
1995	84	-
1996	467	455,95
1997	467	0,00
1998	767	64,24
1999	767	0,00
2000	1260	64,28
2001	1260	0,00
2002	1625	28,97
2003	1625	0,00
2004	1625	0,00
2005	1625	0,00
2006	2800	72,31
2007	3220	15,00
2008	3500	8,70
2009	3354	-4,17
2010	3454	2,98
2011	3454	0,00
2012	3805	10,16
2013	3854	1,29
2014	3897	1,12
2015	5950	52,68
2016	5950	0,00
2017	5950	0,00
1995/2017	-	683,33

8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

8.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1.a – Estimativa dos custos (valores nominais)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa*	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica*	Total
1994	16.690,23	409,94	363,45	1.047,34	0	18.510,96
1995	200.681,70	5.422,24	4.880,66	14.064,30	0	225.048,90
1996	129.130,48	10.315,66	6.560,24	37.889,41	0	183.895,79
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						

*O custeio de pesquisa englobou também os custos de transferência de tecnologia.

Tabela 8.1.1.b – Estimativa dos custos (atualizados pelo IGP-DI 2017)

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa*	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica*	Total
1994	101.270,96	2.487,38	2.205,30	6.354,92	0	112.318,56
1995	1.060.932,54	28.665,45	25.802,31	74.352,94	0	1.189.753,24
1996	624.429,69	49.882,91	31.723,02	183.219,89	0	889.255,51
1997						
1998						
1999						
2000						
2001						
2002						
2003						
2004						
2005						
2006						
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						

*O custeio de pesquisa englobou também os custos de transferência de tecnologia.

8.2 - Análise dos Custos

Na estimativa dos custos da tecnologia em estudo (Recomendação do Cultivo da Bananeira Prata Anã no Projeto Formoso – Bom Jesus da Lapa (BA)), foram consideradas as despesas da Embrapa Mandioca e Fruticultura com pessoal, depreciação do capital e administrativas. O custeio de pesquisa e transferências da tecnologia foram financiados totalmente pela Embrapa e, para efeito de cálculo de custo da tecnologia sob a perspectiva da Embrapa, considerou-se todas estas despesas.

As Despesas de Pessoal foram estimadas com base na remuneração anual bruta mais encargos sociais do pessoal envolvido na geração da tecnologia, ponderadas pelo tempo de dedicação de cada membro à geração da tecnologia. As despesas com pessoal representaram a maior parcela dos custos totais, qualquer que seja o ano considerado (Tabela 8.1.1).

Os Custos de Administração, que representaram a segunda maior parcela dos custos totais, diz respeito a uma parte dos custos fixos (custos indiretos) que são atribuídos à tecnologia. Os custos administrativos também foram rateados de acordo com o esforço total de pesquisa da Unidade e do tempo de envolvimento do pessoal diretamente relacionado ao desenvolvimento da tecnologia.

O custeio de pesquisa foi o item que correspondeu à terceira maior parcela dos custos totais.

A Depreciação de Capital corresponde à depreciação anual de todos os bens da Unidade, distribuída segundo a participação da tecnologia no esforço de pesquisa do Centro. O valor da

depreciação foi calculado a partir dos dados disponibilizados no Sistema Integrado de Administração Financeira (SIAFI) do Governo Federal, referentes à Embrapa Mandioca e Fruticultura, distribuído conforme os gastos com pessoal envolvido na pesquisa.

Em suma, os custos correspondem à vida útil do projeto – período de 1994 a 1996, compreendendo a recomendação da variedade (bananeira Prata Anã), primeiros plantios e colheitas subsequentes. A estimativa dos custos considerou os valores desembolsados ao projeto (custeio de pesquisa e transferências da tecnologia) pela Embrapa, as despesas da Unidade com pessoal, depreciação do capital e despesas administrativas, todos atualizados com base no IGP-DI 2017.

8.3 – Análises de rentabilidade

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
270,50%	132,64	R\$ 266.716.912,56

Como detectado previamente pelo grupo de pesquisa em bananeira da Embrapa Mandioca e Fruticultura, o Projeto Formoso em Bom Jesus da Lapa – BA possuía praticamente todas as características propícias ao cultivo da variedade em questão – sobretudo quando comparada às culturas prévias (milho e feijão), e alto potencial de sucesso, bem representados pela expressividade da TIR, que foi 270,50%. Neste valor, são raríssimas as oportunidades de negócios que ofereçam ao menos essa taxa ou outra maior e, quando se considera as taxas oferecidas pelo mercado financeiro nos últimos 5 anos, a adoção desta tecnologia mostra-se altamente competitiva, bem além das praticadas por vários produtos financeiros conservadores oferecidos pelo mercado.

A relação Benefício/Custo é de 132,64, ou seja, a cada R\$ 1,00 investido no projeto, gerou-se R\$ 132,64. O VPL é positivo, superior a duzentos e sessenta milhões de reais, para a taxa-base de 6% anuais.

Este caso representa bem uma oportunidade de pesquisa e, sobretudo, de transferência de tecnologia (via recomendação de cultivar) cuja estratégia de financiamento foi de baixo custo (conhecimento já existente e retransmitido) frente aos benefícios econômicos de mais de meio bilhão de reais gerados. Em suma, um exemplo de que, conhecendo-se bem a tecnologia e as características edafoclimáticas de potenciais polos de produção, é possível gerar valor, fortalecer uma cultura local e regionalmente, além de propiciar efeitos multiplicadores na renda e qualidade de vida do entorno com baixo investimento (ou custeio) e retorno fantástico.

9 – ANÁLISE de RENTABILIDADE: PROJEÇÃO

Neste item serão apresentados indicadores que demonstram a partir de quando e o quanto a tecnologia gera benefícios líquidos positivos, além de estimativas de custos e benefícios da tecnologia até o 25º. ano do projeto. Os valores são reais, atualizados com base no IGP-DI 2017.

Com benefícios líquidos negativos do início do projeto (1994) até o ano de 1995 (ou seja, por um período de 2 anos apenas), a tecnologia começa a gerar benefícios líquidos positivos a partir de 1996 (Tabela 9.1).

Tabela 9.1 Estimativa dos custos e benefícios da tecnologia
(Ano-Base 2017)

Ano	Fluxo de Custos	Fluxo de Benefício	Fluxo de Benefício Líquido
1994	112.318,56	0,00	-112.318,56
1995	1.189.753,24	713.190,20	-476.563,03
1996	889.255,51	2.862.004,31	1.972.748,80
1997	0,00	2.306.803,51	2.306.803,51
1998	0,00	7.166.683,33	7.166.683,33
1999	0,00	5.972.821,18	5.972.821,18
2000	0,00	8.970.092,43	8.970.092,43
2001	0,00	10.924.632,97	10.924.632,97
2002	0,00	16.511.940,79	16.511.940,79
2003	0,00	15.528.329,33	15.528.329,33
2004	0,00	13.335.770,26	13.335.770,26
2005	0,00	13.511.080,02	13.511.080,02
2006	0,00	35.045.225,39	35.045.225,39
2007	0,00	52.441.943,78	52.441.943,78
2008	0,00	49.118.370,19	49.118.370,19
2009	0,00	36.178.327,17	36.178.327,17
2010	0,00	35.479.630,79	35.479.630,79
2011	0,00	40.085.614,43	40.085.614,43
2012	0,00	33.136.913,89	33.136.913,89
2013	0,00	37.932.829,99	37.932.829,99
2014	0,00	36.959.089,13	36.959.089,13
2015	0,00	92.387.471,15	92.387.471,15
2016	0,00	56.622.389,25	56.622.389,25
2017	0,00	74.504.930,20	74.504.930,20
2018*	0,00	65.563.659,72	65.563.659,72

*Valores projetados com base na média dos últimos 2 anos

A partir de 270,50% (que, como revelado pela TIR projetada, é a taxa de equilíbrio, ou seja, os custos e benefícios se igualam no período de tempo calculado), seria, teoricamente, preferível alocar os recursos em aplicações ou oportunidades de negócios que ofereçam ao menos essa taxa ou outra maior (Tabela 9.3). Contudo, considerando-se as taxas oferecidas pelo mercado financeiro nos últimos 5 anos, a adoção desta tecnologia mostra-se altamente competitiva, acima das praticadas por vários produtivos financeiros oferecidos pelo mercado (com pouquíssimas exceções).

Tabela 9.2 Valor presente líquido para distintas taxas de desconto
(IGP-DI, Ano Base 2017)

VALOR PRESENTE LÍQUIDO (em Mil reais)

4%	6%	8%	10%	12%	14%	16%	18%
R\$383.321	R\$282.910	R\$212.316	R\$161.934	R\$125.445	R\$98.636	R\$78.663	R\$63.579

A relação Benefício/Custo é de 140,63 para todo o período projetado, ou seja, a cada R\$ 1,00 invertido no projeto, gera-se R\$ 140,63 (Tabela 9.3).

Tabela 9.3 Relação B/C e TIR (IGP-DI Ano-Base 2017)

Relação (B/C)	Benefício/Custo	Taxa Interna de Retorno (TIR)
	140,63	270,50%

Os custos de geração e difusão da tecnologia, tanto no período atual como na projeção para 25 anos, foram compensados em pouco menos que cinco anos (contados desde o início do projeto) pelo efeito escala de adoção.

10 - BIBLIOGRAFIA

ÁVILA, A.F.D. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa: Metodologia de referência. Brasília: Embrapa/SGE. 2001, 67p.

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. Avaliação de impacto ambiental da inovação tecnológica agropecuária: um sistema de avaliação para o contexto institucional da P&D. Cadernos de Ciência & Tecnologia. v.19, n.3, p.349-375, set./dez. 2002.

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). Jaguariuna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/Embrapa Meio Ambiente, 35).

PUBLICAÇÕES GERADAS

ALBUQUERQUE, A.F.A. de. Cultivo da Banana para o Projeto Formoso: **Coefficientes Técnicos**. CORDEIRO, Z.J.M. (Ed.). Sistemas de Produção Embrapa, 2ª. Edição, Jan/2016. Disponível em <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaof6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoid=8009&p_r_p_-996514994_topicoid=8780>.

ALBUQUERQUE, A.F.A. de; ALMEIDA, C.O. de. Cultivo da Banana para o Projeto Formoso: **Mercado e Comercialização**. CORDEIRO, Z.J.M. (Ed.). Sistemas de Produção Embrapa, 2ª. Edição, Jan/2016. Disponível em <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaof6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoid=8009&p_r_p_-996514994_topicoid=8779>.

CORDEIRO, Z.J.M.; ALBUQUERQUE, A.F.A. de. Cultivo da Banana para o Projeto Formoso: **Introdução e Importância econômica**. CORDEIRO, Z.J.M. (Ed.). Sistemas de Produção Embrapa, 2ª. Edição, Jan/2016. Disponível em <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaof6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoid=8009&p_r_p_-996514994_topicoid=8771>.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S. Atributos físicos e químicos de solos cultivados com bananeira, sob irrigação, no Projeto Formoso, Bom Jesus da Lapa, Bahia. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 33 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 42).

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; ACCIOLY, A. M. de A.; CORDEIRO, Z. J. M. Efeito da aplicação de fertilizantes organomineral e mineral, via água de irrigação, nos atributos químicos de solos cultivados com bananeira, em áreas de produção integrada, no Projeto Formoso, Bahia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 11.; SEMINÁRIO SOBRE SISTEMA AGROPECUÁRIO DE PRODUÇÃO INTEGRADA, 3., 2009, Petrolina. PI Brasil: [anais...]. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2009. 1 CD-ROM. Nutrição de plantas 1.

BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; CORDEIRO, Z. J. M. Atributos químicos no perfil de solos cultivados com bananeira sob irrigação, em áreas de produção integrada no Sudoeste da Bahia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20.; ANNUAL MEETING OF THE INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE, 54., 2008, Vitória. Frutas para todos: estratégias, tecnologias e visão sustentável: anais. Vitória: INCAPER: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008.

BULHÕES, I. S.; RITZINGER, C. H. S. P.; JESUS, F. N. de. Avaliação de um produto organomineral em mudas de bananeira infestadas com o nematóide das galhas. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2., 2008, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. RESUMO_0513.

DIAS, R. C. dos S.; SILVA, S. de O. e. Avaliação de cultivares de bananeira. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2007, Cruz das Almas. [Trabalhos apresentados...]. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. p. 22.

DONATO, S. L. R.; AZEVEDO, V. F. de.; ARANTES, A. de M.; MAIA, V. M.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. de O. e. Características vegetativas de bananeiras tipo prata de porte alto em condições semiáridas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 7., 2010, Registro, SP. Atualidades e perspectivas da bananicultura sustentável. Registro: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM. 5 p. PDF T9.

JESUS, F. N de; RITZINGER, C. H. S. P.; VIEIRA, R. S.; LUQUINE, L. S. Nível de dano em banana 'Prata anã' sob duas concentrações de *Meloidogyne incognita*. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 4., 2010, Cruz das Almas. [Anais...] Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2010. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 190). 1 CD-ROM. PDF. 011.

JESUS, F. N. de; RITZINGER, C. H. S. P.; AMORIM, E. P. Avaliação de variedades de bananeira para resistência ao nematóide das galhas. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2., 2008, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. RESUMO_1263.

LINS, L. C. R. de; FANCELLI, M. Aprimoramento do sistema de liberação do fungo *Beauveria bassiana* para controle de *Cosmopolites sordidus* em áreas de produção integrada de banana. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA TROPICAL, 2., 2008, Cruz das Almas. Anais... Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2008. RESUMO_0683.

LUCENA, C. C. de; ROCHA, H. S.; ALBUQUERQUE, A. F. A. de; AMORIM, E. P.; BORGES, A. L. Caracterização dos principais polos de produção de banana no Brasil. Characterization of Brazilian polos banana production. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 20., 2013, Fortaleza. Acorbat: 40 anos compartilhando ciência e tecnologia. Fortaleza: Instituto Frutal: Acorbat Internacional, 2013.

MELO, F. C.; SOUZA, L. da S.; DOURADO, C. da S.; ROCHA, G. C.; BORGES, A. L. Avaliação do índice S de qualidade física em solos cultivados com bananeira sob irrigação, em Bom Jesus da Lapa (BA) e no Norte de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 32., 2009, Fortaleza. O solo e a produção de bioenergia: perspectivas e desafios: anais. Fortaleza: SBCS: UFC, 2009. 1 CD-ROM. Trabalho 3364.

RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M.; CORDEIRO, Z. J. M.; BORGES, A. L.; SOUZA, L. da S.; LEDO, C. A. da S. Nematóides em bananeira em áreas de produção integrada da cultura, com utilização de fertilizante organomineral, no Projeto de Irrigação de Formoso, em Bom Jesus da Lapa, BA. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L. C. B.; ANDRIGUETO, J. R.; TEIXEIRA, J. M.; FACHINELLO, J. C. (Org.). Produção integrada no Brasil. Brasília, DF: CNPq; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

RITZINGER, C. H. S. P.; FANCELLI, M.; CORDEIRO, Z. J. M.; VIEIRA, R. da S.; LEDO, C. A. da S. População de *Meloidogyne* spp. em bananais com e sem o uso de organomineral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais. Natal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2010. 1 CD-ROM. pdf 603

SILVA. S. de O. e; MATOS, A. P. de; ALVES, E. J.; SHEPHERD. K. Mejoramiento de los bananos 'Prata' (Pome) y 'Maca' (Silk): logros y perspectivas Informusa, v.6, n.2, p.7-13, Franca, 1997

SOUZA, L. da S.; BORGES, A. L.; CORDEIRO, Z. J. M. Atributos físicos de solos cultivados com bananeira, sob irrigação, em áreas de produção integrada, no Projeto Formoso, Bom Jesus da Lapa, Bahia. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L. C. B.; ANDRIGUETO, J. R.; TEIXEIRA, J. M.; FACHINELLO, J. C. (Org.). Produção integrada no Brasil. Brasília, DF: CNPq; Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2008.

11.- EQUIPE RESPONSÁVEL

Áurea Fabiana Apolinário de Albuquerque Gerum (Impactos econômicos, sociais e ambientais)

Marcelo do Amaral Santana (Custo Embrapa e revisão de texto)

Clóvis Oliveira de Almeida (Revisão de texto)

José da Silva Souza (Revisão de texto e apoio nos cálculos)

Origem das pessoas externas à Unidade consultadas para opinar sobre os impactos da tecnologia

1. Produtores de banana de pequeno porte e médio porte empresarial, Projeto Formoso, Bom Jesus da Lapa - BA
2. Cooperativa dos produtores de frutas de Bom Jesus da Lapa -BA (COOFRULAPA)
3. Gerentes do Distrito do Projeto Formoso (Enderson, atual; Cássia, ex)
4. CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Ubirajara Filho, Analista em Bom Jesus da Lapa)
5. Demétrius Pascoal de Almeida Rocha (CODEVASF e Mestre em Desenvolvimento Regional e Urbano, cuja dissertação versou sobre o impacto do Projeto Formoso na microrregião de Bom Jesus da Lapa-BA).
6. Associação de Produtores de Banana, BANANA DA BAHIA (Bom Jesus da Lapa – BA)