



---

**Acre**

## ***Avaliação dos impactos da tecnologia***

“Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre”

Ano de avaliação: 2017

### **Equipe responsável**

Claudenor Pinho de Sá  
Marcio Muniz Albano Bayma  
Fernando Wagner Malavazi

Rio Branco, Fev. de 2018

# RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

## 1. - IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

### 1.1. Nome/Título

Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D'Angola no Acre.

### 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            |
| X | Sustentabilidade dos Biomas                       |
|   | Avanço do Conhecimento                            |
|   | Não se aplica                                     |
- 

### 1.3. Descrição Sucinta

A cultura da banana é cultivada em pequenas propriedades, sendo de grande importância para fixação do homem no campo e para geração de emprego e renda, especialmente para produtores com menos acesso à tecnologia. No Brasil, dados disponibilizados pelo IBGE referentes ao ano de 2017 mostram que a banana foi a quarta fruta mais plantada, com área de 533.323 hectares, sendo superada apenas pelo café, laranja e caju (IBGE, 2017). Os principais estados produtores são: São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina e Pará, com 1.160.400, 1.070.000, 847.108, 720.259 e 521.532 toneladas, respectivamente (IBGE, 2017). O Estado do Acre colheu em 2017 uma área de 8.643 hectares com rendimento médio de 13.190 kg/ha, com uma quantidade produzida de 114.001 toneladas, sendo a principal atividade agrícola dentre as culturas perenes. A mesorregião do Vale do Acre é a principal produtora de banana com aproximadamente 72,78% da produção estadual (IBGE, 2016). A Sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijienses*) é a mais grave e temida doença da bananeira no mundo e foi constatada no Brasil em fevereiro de 1998, no Estado do Amazonas. Hoje, está presente nos Estados do Acre, Rondônia, Pará, Roraima, Amapá, Mato Grosso, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Minas Gerais (EMBRAPA, 2017). Desde o relato da sigatoka-negra em 1998 no Acre, as medidas de defesa sanitária têm impedido a comercialização dos frutos para estados do Brasil, livres da doença e com aqueles que implantaram o Sistema de Mitigação de Risco. A Sigatoka negra é a doença mais severa, podendo induzir perdas de 100% em bananas e 80% em plátanos. Entre 2013 e 2015 a Embrapa Acre validou a tecnologia do controle químico da sigatoka-negra, tecnologia recomendada pela Embrapa Amazônia Ocidental. A validação técnica e econômica ocorreu no município de Acrelândia, principal polo de produção do Acre. As informações foram obtidas a partir do acompanhamento da unidade de observação de controle químico da sigatoka-negra via aplicação localizada na segunda folha da bananeira, sendo essa técnica associada a um conjunto de outras recomendações técnicas para o cultivo da bananeira. Atualmente não existe cultivares resistentes de banana do subgrupo terra que possam ser utilizadas com

substitutos da banana comprida D'Angola, a mais plantada no Acre. Nesse aspecto, a recomendação do controle químico da doença tem o objetivo de manter a produtividade dos bananais, podendo ser até aumentada e retardar a dispersão da doença para outros centros de produção.

#### 1.4. Ano de Lançamento: 2016

#### 1.5. Ano de Início de adoção: 2015

#### 1.6. Abrangência

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

A tecnologia está sendo adotada nos Estados do Amazonas, Rondônia, Acre, Roraima e Amapá. Contudo a análise se restringiu ao Acre.

#### 1.7. Beneficiários

Pequenos e médios produtores de rurais, consumidores e sociedade em geral.

## 2- IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

No Acre, registrou produção de banana em todos os 22 municípios, sendo a principal atividade agrícola geradora de renda, dentre as lavouras perenes. Neste aspecto, CAVALCANTE, M. de J.B., (2017) afirma “A cultura da banana destaca-se como a principal dentre as lavouras permanentes cultivadas no Acre e uma das mais importantes fontes de renda para o agricultor familiar, além de constituir produto de exportação para os estados do Amazonas e Rondônia”. A mesma autora afirma ainda “As consequências econômicas da sigatoka-negra desde sua chegada ao Acre foram evidenciadas pela perda de 42% na produção total de banana no período entre 1999 e 2001, repercutindo na menor geração de emprego e renda nos diversos segmentos da cadeia produtiva. No município de Acrelândia, o maior produtor de banana do Acre, houve redução de 64% da produção, afetando severamente todas as variedades de banana, principalmente as do subgrupo Terra, as mais plantadas no estado. Referindo-se aos impactos na cadeia produtiva, para o segmento, representado pelo sistema produtivo, destacam-se como principais impactos positivos: “geração de renda do estabelecimento”, “segurança alimentar” e o “uso de recursos naturais”. Na avaliação dos impactos sociais o impacto positivo do indicador “geração de renda” é devido a grande alteração positiva dos atributos “segurança” e “montante”, além do moderado aumento dos componentes “estabilidade” e “distribuição”. Nesse aspecto a tecnologia proporciona a garantia da produção e o aumento da produtividade, proporcionando uma maior estabilidade da

oferta durante um maior número de meses durante o ano. Enquanto o indicador “segurança alimentar” está relacionado a grande alteração dos atributos “garantia da produção” e “quantidade de alimento” uma vez que em bananais contaminados com a doença, se consegue, no máximo uma colheita anual, sendo os cachos pequenos e a grande maioria sem condições de serem comercializados. Quanto a avaliação dos impactos ambientais, a contribuição positiva do indicador “uso de recursos naturais” está relacionado a maior vida útil produtiva do bananal, superior a cinco anos, contrastando com a situação anterior que o produtor tinha no máximo um ano de colheita. Enquanto que a contribuição negativa é atribuída ao indicador “uso de agroquímicos: insumos químicos e/ou materiais”. Neste aspecto a tecnologia preconiza o controle químico preventivo da sigatoka-negra, via aplicação localizada na segunda folha da bananeira, sendo essa técnica associada a um conjunto de recomendações tecnológicas como a correção do solo e adubação.

### 3. - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS

#### 3.1- Avaliação dos Impactos Econômicos

Se aplica: sim (X) não ( )

Tipo de Impacto: Incremento de produtividade

Tabela Aa- Ganhos Líquidos Unitários

Ano	Unidade de Medida - UN	Rendimento Anterior/UM (A)	Rendimento Atual/UN (B)	Preço Unitário R\$/UN (C)	Custo Adicional R\$/UM (D)	Ganho Unitário R\$/UM $E=[(B-A)\times C]-D$
2015	Cacho/ha	910	1353,6	9,10	546,18	3.490,58
2016		910	1353,6	12,28	511,47	4.935,94
2017		910	1353,6	4,05	542,62	1.253,96

Valores atualizados pelo IGP-DI para dez/2017

Tabela Ba – Benefícios Econômicos na Região

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM $G=(E\times F)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UN	Área de Adoção: Quant (ha)	Benefício Econômico $I=(G\times H)$
2015	60%	2.094,35	há	1.336	2.798.048,93
2016	60%	2.961,56		1.674	4.957.656,13
2017	60%	752,38		1.845	1.388.133,72

Valores atualizados pelo IGP-DI para dez/2017

#### 3.2. - Análise dos impactos econômicos

O impacto econômico é consequência do aumento da produtividade com a utilização do controle químico preventivo da sigatoka negra. Nas propriedades que adotaram a tecnologia foi observado um incremento superior a 50%, quando

comparado com a produtividade das lavouras que não é realizado o controle químico preventivo. Contudo a produtividade obtida pelos produtores foi inferior ao obtido na unidade de validação, conduzida pela Embrapa em parceria com o Sr. Raul Gonçalves. Isto está relacionado ao fato, dos produtores, na sua maioria, não adotam as todas recomendações técnicas, principalmente as adubações de plantio e cobertura de maneira adequada. Neste aspecto, os custos adicionais da utilização da tecnologia se referem ao controle químico da sigatoka, que compreendeu: fungicida, mão de obra e equipamento utilizados. Ressalta-se que no período de validação da tecnologia, a participação de nosso parceiro e colaborador, Sr. Raul Gonçalves, proprietário do imóvel rural que foram conduzidos os trabalhos de validação foi decisiva para o sucesso da difusão da tecnologia, divulgando as vantagens, fazendo a propagação e ensinando o processo do controle preventivo da doença. Este fato contribuiu para que a tecnologia fosse adotada pela maioria dos produtores do município de Acrelândia. Assim em 2017 foi estimado uma área de adoção da tecnologia de aproximadamente 1.845 hectares em Acrelândia. A participação da Embrapa neste período inicial estimado em 60%. Atualmente, o impacto econômico fruto do esforço de P&D da Embrapa Acre para o ano de 2017 foi calculado em R\$ 1.388.133,72 utilizando a taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (RBC) e o valor presente líquido (VPL). A análise dos indicadores compreendeu o período de 20 anos, utilizando a taxa de desconto de 6% ao ano. Os valores dos benefícios e custos da tecnologia foram corrigidos pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas, tendo como base o mês de dezembro de 2017. Na análise foram calculados os indicadores TIR (18,59%); RBC (27,37) e VPL em Mil reais (R\$ 15.158.563,47). Neste aspecto os resultados obtidos foram favoráveis aos investimentos realizados em P&D.

### 3.3. – Fonte de dados

**Tabela 3.3.1 – Número de consultas realizadas por município**

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Rio Branco	Acre		5			5
Total						5

Foram entrevistados inicialmente 5 produtores no município de Acrelândia que cultivam em média 6,29 ha e, ajustes dos indicadores por meio de entrevistas nos anos subsequentes.

## 4. - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIAIS

### 4.1. - Avaliação dos Impactos

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

#### 4.1.1.Tabela - Impactos sociais – aspecto emprego

Indicadores	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Capacitação	Sim	1,75		1,75
Oportunidade de emprego local qualificado	Sim	0,525		0,525
Oferta de emprego e condição do trabalhador	Sim	0,70		0,70
Qualidade do emprego	Não	0,00		0,00

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

O emprego compreende a análise de quatro indicadores: “capacitação”, “oportunidade de emprego local qualificado”, “oferta de emprego e condição do trabalhador” e “qualidade do emprego”. Na análise observa-se que todos os indicadores apresentaram impacto positivo, exceto o indicador “qualidade do emprego” que permaneceu inalterado. O indicador “capacitação”, apresentou coeficiente de impacto positivo (1,75) uma vez que o treinamento é continuado. Os indicadores “oportunidade de emprego local qualificado” e “oferta de emprego e condição do trabalhador” apresentaram coeficientes de impactos de 0,525 e 0,70, respectivamente. O primeiro está relacionado a criação de oportunidade de emprego na propriedade para trabalhadores braçal e braçais especializado, enquanto o segundo foi devido ao aumento da oferta de emprego para o trabalhador temporário e familiares. Enquanto o indicador “qualidade do emprego” não ocorreu alteração do componente, pois a mão-de-obra que realiza o controle preventivo da doença não recebe tratamento diferenciado quando comparada com os trabalhadores que realizam atividades similares. Portanto apresentando coeficiente de impacto igual a zero.

#### 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	10,00		10,00
Diversidade de fonte de renda	Não	1,00		1,00
Valor da propriedade	Sim	4,25		4,25

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

O aspecto renda consiste na análise de três indicadores: “geração de renda do estabelecimento”, “diversidade de fontes de renda” e “valor da propriedade”. Na análise observa-se que todos os indicadores apresentaram impacto positivo. O indicador “geração de renda do estabelecimento” proporcionou uma grande alteração positiva nos atributos de segurança e montante. A segurança, principal atributo do indicador “geração de renda do estabelecimento”, refere-se à garantia de obtenção da renda que foi programada no planejamento. Enquanto o montante reflete ao total da renda auferida no estabelecimento sob efeito da adoção da tecnologia. Ressalta-se que os demais atributos, estabilidade e distribuição, apresentaram uma moderada alteração positiva. Quanto ao indicador “valor da propriedade” observa-se que a utilização da tecnologia proporciona um moderado aumento nos atributos “investimentos em benfeitorias”, “conservação dos recursos naturais”, “preços dos produtos e serviços” e “conformidade com a legislação”. O primeiro está relacionado aos investimentos na propriedade em função do aumento da renda, o segundo é devido ao aumento da vida útil produtiva dos bananais,

contribuindo para diminuição da agricultura itinerante e degradante do solo. Enquanto o terceiro e o quarto atributo estão relacionados a segunda possibilidade dos produtores se organizarem para obtenção de preço justo pela sua produção e a adequação do controle químico. Referindo-se ao indicador “diversificação de fonte de renda” observa-se que a tecnologia “Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre” pode proporcionar novas fontes de renda, com a expansão de novos mercados, com a implantação de “casas de embalagem”, pelas comunidades mais estruturadas.

#### 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	0,20		0,20
Segurança e saúde ocupacional	Não	0,00		0,00
Segurança alimentar	Sim	9,00		9,00

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

O aspecto saúde consiste na análise de três indicadores: “saúde ambiental e pessoal”, “segurança e saúde ocupacional” e “segurança alimentar”. Na análise observa-se que os indicadores “saúde ambiental e pessoal” e “segurança alimentar” apresentaram coeficientes de impacto positivo. Na análise do indicador “saúde ambiental e pessoal” observou-se uma moderada diminuição de poluentes atmosféricos. Enquanto na análise do indicador “segurança alimentar” observou-se um grande aumento dos componentes “garantia da produção” e “quantidade de alimento”, representando a garantia da regularidade da oferta em quantidades adequadas, uma vez que em bananais contaminados com a doença se consegue, no máximo uma colheita anual, sendo os cachos pequenos e a grande maioria sem condições de serem comercializados. O indicador “segurança e saúde ocupacional” não apresentou alteração no componente.

#### 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	2,75		2,75
Condição de comercialização	Não	0,40		0,40
Reciclagem de resíduos	Não	0,00		0,00
Relacionamento institucional	Sim	2,00		2,00

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

O aspecto “gestão e administração” consistem na análise de quatro indicadores: “dedicação e perfil do responsável”, “condição de comercialização”, “reciclagem de resíduos” e “relacionamento institucional”. Na análise os indicadores “dedicação e perfil do responsável”, “relacionamento institucional” e “condição de comercialização” apresentaram impactos positivos. Referindo-se ao indicador “dedicação e perfil do responsável” observou-se que os atributos “capacidade dirigida à atividade”, “horas de permanência no estabelecimento” e “engajamento familiar” apresentaram pequena variação positiva. Quanto ao indicador



“relacionamento institucional” apenas o atributo “utilização de assistência técnica” apresentou uma pequena variação positiva, devido a tecnologia ter permitido acesso à assistência técnica. Enquanto o indicador “condição de comercialização” foi observado pequena variação positiva nos atributos venda direta/antecipada/cooperada, processamento local e cooperação com outros produtores locais. Neste aspecto a tecnologia oportuniza a abertura de novos mercados por meio da comercialização solidária. Enquanto o indicador “reciclagem de resíduos” permaneceu inalterado, apresentando coeficiente de impacto igual a zero.

#### 4.2. - Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,90		1,90

O índice de impacto social da tecnologia “Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre”, gerado pela aplicação do AMBITEC SOCIAL apresentou o valor de 1,90, de um máximo possível de 15 pontos. A análise foi realizada considerando os aspectos emprego, renda, saúde e gestão e administração. Na análise os indicadores que apresentaram coeficientes de impactos positivos, destacando-se: a) “geração de renda do estabelecimento” (10,00) – O indicador “geração de renda do estabelecimento” proporcionou uma grande alteração positiva nos atributos de segurança e montante. A segurança, principal atributo do indicador “geração de renda do estabelecimento”, refere-se à garantia de obtenção da renda que foi definida no planejamento. Enquanto o montante reflete ao total da renda auferida no estabelecimento sob efeito da adoção da tecnologia; b) “segurança alimentar” (9,00) – Na análise observou-se um grande aumento dos componentes “garantia da produção” e “quantidade de alimento”, representando a garantia da regularidade da oferta em quantidades adequadas, uma vez que em bananais contaminados com a doença se consegue, no máximo uma colheita anual, sendo os cachos pequenos e a grande maioria sem condições de serem comercializados; c) “valor da propriedade” (4,25) – está relacionado ao moderado aumento de atributos que contribui para valorizar a propriedade rural, como: investimento em benfeitorias, conservação dos recursos naturais, preços de produtos e serviços e a conformidade com a legislação e, d) “dedicação e perfil do responsável” (2,75) – Na análise observou-se que os atributos “capacidade dirigida à atividade”, “horas de permanência no estabelecimento” e “engajamento familiar” apresentaram pequeno aumento dos componentes, variáveis que expressam a necessidade do acompanhamento e controle do investimento do proprietário e de seus familiares;

#### 4.3. - Impactos sobre o Emprego

A inovação tecnológica proporcionou a criação de emprego na propriedade. Esta informação foi levantada analisando o sistema de produção, quando comparada com o sistema que não é realizado o controle preventivo da sigatoka-negra. Observou-se um aumento da necessidade de pessoal nas atividades do controle preventivo da doença, colheita e transporte interno da produção. Nesse aspecto, a inovação tecnológica, “Recomendação do controle químico para o



controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D'Angola no Acre”, devido ao aumento da produção, contribuiu para geração de emprego no segmento produtivo e comercialização da cadeia produtiva.

Número de empregos gerados ao longo da cadeia:	73,80
--	-------

#### 4.4. – Fonte de dados

**Tabela 4.4.1 – Número de consultas realizadas por município**

Municípios	Estado	Produtor Familiar	Produtor Patronal			Total
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial	
Rio Branco	Acre		5			5
<b>Total</b>						<b>5</b>

Foram entrevistados inicialmente 5 produtores no município de Acrelândia que cultivam em média 6 ha e, ajustes dos indicadores por meio de entrevistas nos anos subsequentes.

## 5. - AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 5.1. - Avaliação dos impactos ambientais

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

#### 5.1.1. - Alcance da Tecnologia

A tecnologia está sendo difundida, principalmente no Município de Acrelândia, maior produtor de banana do Estado. No Acre a tecnologia vem sendo adotada por pequenos e médios produtores rurais. Em 2017 a área plantada com banana no Acre era de aproximadamente 9.635 hectares (IBGE, 2017), enquanto a tecnologia foi adotada em uma área estimada em 1.845 hectares, a área de influência é de aproximadamente 19,15%.

#### 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 agroquímicos/insumos químicos e ou	Sim	-3,50		-3,50

materiais				
Uso de energia	Sim	0,50		0,50
Uso de recursos naturais	Sim	6,00		6,00

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

O aspecto da eficiência tecnológica refere-se à contribuição da tecnologia para a sustentabilidade da atividade, representado pela redução da dependência do uso de insumos, sejam esses insumos tecnológicos ou naturais. Os indicadores de eficiência tecnológica são: “uso de agroquímicos/insumos químicos e/ou materiais”, “uso de energia” e, “uso de recursos naturais”. Observa-se que os indicadores “uso de energia” e “uso de recursos naturais” apresentaram coeficiente de impacto positivo. Na análise do indicador “uso de energia” foi observado a diminuição do consumo de diesel, devido a maior vida útil produtiva do bananal, fato que elimina atividades de preparo de novas áreas para o cultivo. Enquanto analisando o indicador “uso de recursos naturais” observa-se que a tecnologia favorece a sustentabilidade da lavoura, eliminando o sistema itinerante de cultivo. O indicador “Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais” apresentou impacto negativo. Este fato está relacionado ao moderado aumento dos componentes, pesticidas (frequência, toxicidade) e, fertilizantes (NPK, calagem).

### 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
Atmosfera	Sim	0,80		0,80
Qualidade do solo	Sim	5,00		5,00
Água	Sim	0,50		0,50
Biodiversidade	Não	0,00		0,00

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

O aspecto da conservação ambiental compreende a análise da contaminação do ambiente, como: atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e biodiversidade gerados com a adoção da inovação tecnológica. Esses impactos são avaliados pelos indicadores: “atmosfera”, “qualidade do solo”, “água” e “biodiversidade”. A tecnologia “Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre” contribuiu para conservação ambiental, tendo contribuição positiva todos indicadores, exceto o indicador “biodiversidade” que não foi alterado. O indicador “atmosfera” apresentou coeficiente de impacto positivo devido a moderada diminuição na emissão de gases efeito estufa e material particulado/fumaça. O indicador “qualidade do solo” apresentou coeficiente de impacto positivo em função da tecnologia proporcionar uma moderada diminuição em todas as variáveis de qualidade do solo (erosão, perda de matéria orgânica e compactação). Na análise do indicador “água” observa-se que o impacto positivo (0,50) se deve a pequena diminuição dos componentes “turbidez da água” e “sedimento e assoreamento”, devido a menor exposição do solo as intempéries. Enquanto o indicador “biodiversidade” permaneceu inalterado, uma vez que a tecnologia não exerceu influência nos componentes.

### 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	Não	0.00		0.00

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

Não se aplica

### 5.2. - Índice de Impacto Ambiental

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
1,16		1,16

No resultado agregado, o índice de impacto ambiental da tecnologia “Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre” é positivo, apresentando um valor de 1,16 no sistema AMBITEC Agro, de um total de 15 pontos. Na análise, os indicadores que mais contribuíram para que o impacto fosse positivo, destacando-se: a) “uso de recursos naturais” (6,00) - Na análise observa-se uma grande diminuição do atributo “solo para plantio”. Neste aspecto, a tecnologia favoreceu a sustentabilidade da lavoura, proporcionando a maior longevidade, fato que eliminou o sistema itinerante de cultivo, utilizado nos plantios anteriormente, e, b) qualidade do solo (5,00) - O indicador “qualidade do solo” apresentou coeficiente de impacto positivo devido à tecnologia proporcionar uma moderada diminuição em todas as variáveis de qualidade do solo (erosão, perda de matéria orgânica, perda de nutrientes e compactação). Contudo a maior dependência do uso de pesticidas e fertilizantes, favorece que o indicador “Uso de agroquímicos/insumos químicos e ou materiais” apresente coeficiente de impacto negativo. No aspecto geral, a tecnologia contribui para a melhoria do ambiente na propriedade. Portanto, recomendável para sua aplicação no campo.

### 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	
Rio Branco	Acre		5			5
<b>Total</b>						5

## 7- AVALIAÇÃO INTEGRADA E COMPARATIVA DOS IMPACTOS GERADOS

As avaliações demonstram que a tecnologia “Recomendação do controle químico para o controle da sigatoka-negra na banana comprida cultivar D’Angola no Acre” apresentou desempenho positivo nos aspectos econômicos, sociais e ambientais, considerando a área de influência da tecnologia no Acre (19,15%).

Ressalta que a adoção da tecnologia atendeu uma demanda prioritária dos produtores. Fato que sinaliza para o potencial de gerar impactos positivos, principalmente econômicos e sociais. Nesse sentido, a tecnologia contribui para o aumento da renda da propriedade, com a geração de emprego, além de proporcionar um impacto positivo no aspecto ambiental, com a melhoria da qualidade do solo e diminuição da pressão por novas áreas para plantio.

Considerando todos os aspectos levantados, conclui-se que o controle químico preventivo da sigatoka-negra, permite vantagens econômicas, sociais e ambientais, trazendo benefícios para todos os segmentos da cadeia produtiva, especialmente para o segmento produtivo. Nesse sentido a contribuição da tecnologia está em proporcionar o aumento da efetividade da produção de banana de maneira sustentável. Fato que confere na sua utilização, uma maior competitividade do produto no mercado e atender as exigências dos órgãos de controle sanitário.

## 8. CUSTOS DA TECNOLOGIA

### 8.1 - Estimativa dos Custos

Tabela 8.1.1. – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2012	65.030,27	62.297,89	4.348,71	9.339,24		141.016,11
2013	64.447,61	51.152,33	8.188,52	7.672,85		131.461,31
2014	62.585,06	116.494,81	11.450,69	17.474,22		208.004,78
2015	68.616,26	13.471,69	7.282,46	2.020,76	12.089,41	103.480,58
2016					72.454,35	72.454,35
2017					2.530,86	2.530,86

Valores atualizados pelo IGP-DI para dez/2017

### 8.2 - Análise dos Custos

A estimativa dos custos para 2017 refere-se aos custos de transferência tecnológica, que compreendeu despesas para mobilização da associação APRURACAN, entidade que agrega produtores que realizam o controle preventivo da sigatoka-negra, que teve o objetivo de apoiar o projeto de casa de embalagem, que compreendeu despesas com deslocamentos, combustíveis e pessoal (percentuais relativo a dedicação de pesquisadores e analistas envolvidos no processo).

## 10 - BIBLIOGRAFIA

AVILA, A.F.D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa. Brasília, DF: Embrapa, 2006. 128p.

EMBRAPA. Agência de Informação Embrapa. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01\\_45\\_41020068055.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia40/AG01/arvore/AG01_45_41020068055.html). Acesso em: 20 fev. 2017

FIGUEREDO, E. O. Coeficientes técnicos para o inventário florestal com emprego do Modelo Digital de Exploração Florestal (MODEFLORA). Rio Branco, AC: Embrapa-Acre, 2008 (Embrapa Acre, Comunicado Técnico, 169).

FIGUEREDO, E. O., BRAZ, E. M., OLIVEIRA, M. V. N. d'. Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: modelo digital de exploração florestal. In: FIGUEREDO, E. O., BRAZ, E. M., OLIVEIRA, M. V. N. d'. (Editores). Rio Branco – AC: Embrapa Acre, 2007. 183 p.

HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; NEVES, E. M.; THAME, A. C.; ENGLER, J. J. C. (1987). Administração da empresa agrícola. 3 ed. São Paulo: Pioneira. 325p.

IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola. 2017. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2016/default.shtm>>. Acesso em: 15. fev. 2018.

IBGE. Produção Agrícola Municipal 2017. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/acre>>. Acesso em: 15. fev. 2018.

RODRIGUES, G.S. Avaliação de impactos ambientais em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico agropecuário: fundamentos, princípios e introdução à metodologia. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998.66p. (Embrapa-CNPMA. Documentos,14).

RODRIGUES, G.S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. Avaliação de impactos ambientais da inovação tecnológica agropecuária: ABITEC-AGRO. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 2003 (Embrapa-CNPMA, Documentos,34).

RODRIGUES, G.S.; RODRIGUES, I.; IRIAS, L.J.M.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P.C. METÓDOS PARA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DA PESQUISA - DIMENSÃO SOCIAL. Sistema de Avaliação de impacto social da inovação tecnológica: AMBITEC-SOCIAL. Embrapa Meio Ambiente, 2004.

## 11- EQUIPE RESPONSÁVEL:

Claudenor Pinho de Sá, Pesquisador “B”, coleta de dados, análise e tabulação dos dados, elaboração do relatório.

Marcio Muniz Albano Bayma, Analista, coleta de dados.

Fernando Wagner Malavazi, Analista, coleta de dados.