ISSN 0100-8668

Foto: Gilberto Costa do Nascimento

COMUNICADO TÉCNICO

205

Rio Branco, AC
Novembro, 2022

Embrapa

# Custos de Produção e Indicadores Econômicos para os Sistemas de Produção de Banana-Comprida, Cultivar D'Angola, com e sem Uso do Controle Químico para Sigatoka--Negra, em Acrelândia, Acre

Gilberto Costa do Nascimento
Márcio Muniz Albano Bayma

# Custos de Produção e Indicadores Econômicos para os Sistemas de Produção de Banana-Comprida, Cultivar D'Angola, com e sem Uso do Controle Químico para Sigatoka--Negra, em Acrelândia, Acre[1]

[1] Gilberto Costa do Nascimento, engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Regional, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC. Márcio Muniz Albano Bayma, economista, mestre em Economia, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

## Introdução

Dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), em maio de 2022, estimam para o Brasil uma área colhida com banana de 464.936 ha, com produção prevista de 7.131.639 t e produtividade média de 15,3 t $ha^{-1}$. A região Nordeste destaca-se com 2.469.378 t, equivalentes a 34,63% da produção nacional. O Norte com 980.472 t ocupa a quarta posição, representando 13,75% da produção brasileira. Os principais produtores são os estados de São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Santa Catarina e Pernambuco, com 1.005.334 t, 904.318 t, 834.744 t, 716.616 t e 507.424 t, respectivamente (IBGE, 2022). Para o Acre, dados do LSPA estimam uma área plantada com banana de 7.980 ha, uma área colhida de 6.925 ha com produção de 86.677 t e produtividade média de 12,5 t $ha^{-1}$ (IBGE, 2022).

Dados consolidados, conforme IBGE/PAM para o ano de 2020, destacam a elevada importância econômica dessa cultura para o Acre, apresentando o maior valor da produção dentre as lavouras permanentes, com R$ 65 milhões, representando 66,77% do valor da produção dessas lavouras (IBGE, 2020). A importância dessa atividade pode ser mais bem compreendida quando comparada às principais culturas perenes cultivadas no Acre (Tabela 1).

**Tabela 1.** Área colhida, produção, rendimento médio, valor da produção (VP) das principais lavouras permanentes e percentuais do total geral do VP, Acre, ano 2020.

| Produto das lavouras permanentes | Variável | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Área colhida (ha) | Produção (t) | Rendimento médio (kg ha$^{-1}$) | Valor da produção (R$ 1.000,00) | Participação (%) |
| Banana | 7.135 | 88.768 | 12.441 | 65.164 | 66,77 |
| Café Canéfora (em grão) | 1.003 | 2.141 | 2.135 | 9.905 | 10,15 |
| Laranja | 465 | 6.707 | 14.424 | 5.719 | 5,86 |
| Limão | 378 | 5.841 | 15.452 | 5.417 | 5,55 |
| Maracujá | 151 | 1.340 | 8.874 | 3.221 | 3,30 |
| Mamão | 265 | 3.170 | 11.962 | 3.007 | 3,08 |
| Tangerina | 175 | 2.174 | 12.423 | 2.019 | 2,07 |
| Coco-da-baía[(1)] | 196 | 1.376 | 7.020 | 1.076 | 1,10 |
| Borracha (látex coagulado) | 241 | 196 | 813 | 1.053 | 1,08 |

[(1)]A quantidade produzida de coco-da-baía é expressa em mil frutos e o rendimento médio em frutos por hectare.

Fonte: IBGE (2020).

Das duas mesorregiões, o Vale do Acre se destaca com 62.775 t, representando 70,72% da produção estadual, e o Vale do Juruá com 25.993 t detém 29,28%. O município de Acrelândia é o principal polo produtor, com 16.500 t de banana, respondendo por 18,59% da produção do Acre (Tabela 2).

Segundo dados do censo agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), o Acre possui 8.363 estabelecimentos agropecuários com banana (incluindo aqueles com 50 pés e mais), sendo 87,52% considerados de agricultura familiar. A mesorregião do Vale do Acre possui a maior quantidade de estabelecimentos (4.770), correspondendo a 57,04% do total do Acre, e 84,55% deles são de agricultura familiar. O município de Acrelândia tem 547 estabelecimentos agropecuários com banana (incluindo aqueles com 50 pés e mais), sendo 90,49% considerados de agricultura familiar.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho econômico dos dois principais sistemas de cultivo para banana-comprida (cultivar D'Angola), utilizados em Acrelândia, AC, sendo selecionado o principal polo de produção do município, o Projeto de Desenvolvimento Sustentável Porto Luiz I, mais especificamente os produtores de banana da Associação de Produtores Rurais do Ramal Campo

Novo de Acrelândia (Apruracan). Esta publicação está de acordo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2 (Fome Zero e Agricultura Sustentável) e 8 (Trabalho Decente e Crescimento Econômico). Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma coleção de 17 metas globais estabelecidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas e que têm o apoio da Embrapa para que sejam atingidas.

**Tabela 2.** Produção de banana e participação percentual nas mesorregiões e principais municípios produtores do Acre, ano 2020.

| Estado, mesorregião e município | Produção (t) | Participação (%) |
|---|---|---|
| Acre | 88.768 | 100,00 |
| Vale do Juruá | 25.993 | 29,28 |
| Vale do Acre | 62.775 | 70,72 |
| Acrelândia | 16.500 | 18,59 |
| Tarauacá | 9.500 | 10,70 |
| Porto Acre | 9.000 | 10,14 |
| Feijó | 6.800 | 7,66 |
| Rio Branco | 5.625 | 6,34 |
| Outros | 41.343 | 46,57 |

Fonte: IBGE (2020).

A Apruracan, localizada no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Porto Luiz I, Ramal Campo Novo, em Acrelândia, AC, foi fundada em 10 de novembro de 2007 e atualmente possui 61 agricultores associados. A Embrapa Acre e entidades parceiras começaram a atuar de forma mais intensa no município de Acrelândia, sobretudo após o surgimento da sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*). Conforme Cavalcante et al. (2003), a doença foi constatada no Brasil em fevereiro de 1998 e, no Acre, em dezembro do mesmo ano, afetando severamente todas as variedades de banana, especialmente as do subgrupo Terra. No caso específico do Acre, principalmente a cultivar D'Angola, uma das mais plantadas.

Após a constatação da doença, diversas atividades de pesquisa e de transferência de tecnologia foram desenvolvidas no município. Entretanto, a participação dos produtores da Apruracan ocorreu com as ações de transferência de tecnologia realizadas no âmbito do projeto Transferência de Alternativas Tecnológicas para Convivência com a Sigatoka-Negra em Bananeira no Estado do Acre, liderado pela Embrapa Acre e executado no período de 2012 a 2015. Em junho de 2014, diversos produtores participaram de um curso e

conheceram a tecnologia do controle químico da sigatoka-negra por meio da aplicação localizada na axila da segunda folha da bananeira.

## Características dos sistemas analisados

Foram analisados os dois sistemas de produção para banana-comprida (cultivar D'Angola) mais comumente utilizados pelos produtores do município de Acrelândia, AC: o sistema tradicional sem o controle químico para sigatoka-negra; e o tradicional com a adoção do controle químico para sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis*), por meio de aplicação localizada na segunda folha da bananeira. Vale lembrar que nessa região a maioria dos bananicultores ainda não utiliza as práticas da adubação química, irrigação e medidas para melhorias na colheita e pós-colheita.

As informações referentes à descrição dos sistemas de produção, rendimentos, tempo de trabalho para todas as operações, preços para aquisição dos insumos e venda do produto (banana) foram obtidas por meio de reunião técnica/painel realizado em abril de 2022, com a participação de 12 produtores de banana, associados à Apruracan, e coordenado por um analista da área de agronomia e outro da socioeconomia, da Embrapa Acre (Anexo I).

No sistema tradicional sem o controle químico para sigatoka-negra, as áreas selecionadas para o cultivo da banana-comprida são capoeiras (vegetação secundária de origem antrópica que surge após o desmatamento de uma floresta primária ou pelo abandono de áreas cultivadas) de 2 a 5 anos de idade, com o preparo da área iniciando-se no período chuvoso, geralmente no mês de dezembro, cujas operações incluem a broca e roçagem. Vinte dias após essa operação, faz-se a primeira aplicação de herbicida para completar a limpeza da área. Nas operações de preparo da área utilizam-se ferramentas manuais (foice e facão), equipamentos mecânicos e herbicidas. A maioria dos produtores usa roçadeira manual e pulverizador costal motorizado para aplicação de herbicidas no controle de plantas daninhas. O espaçamento mais utilizado tem sido 3 m x 2 m, com uma densidade de 1.666 plantas por hectare. O plantio ocorre geralmente no mês de janeiro, e os produtores utilizam mudas de sua propriedade. As operações de desbaste do excesso de plantas e desfolha são feitas com facão e foice, sendo o desbaste apenas parcial, ou seja, não se adota a recomendação técnica de manejar a touceira com apenas três plantas. O controle de pragas se restringe ao combate à broca-do-rizoma, que ocorre no momento do plantio, pulverizando-se as mudas com inseticida. Posteriormente no campo, cerca de 3 dias após a colheita, pulverizam-se com inseticida os tocos de pseudocaule remanescente da colheita e com a presença do inseto. Práticas, como a eliminação da ráquis ou coração e o ensacamento do cacho, não são

realizadas. Os cuidados em relação à colheita e pós-colheita se restringem a forrar o chão e cobrir os frutos com folhas de bananeiras no campo, evitando o sol. Entretanto, o empilhamento no campo e no transporte em carreta com trator causa danos físicos que comprometem a qualidade final do produto.

O segundo sistema utilizado se diferencia do tradicional, sobretudo pela adoção da tecnologia do controle químico da sigatoka-negra por meio da aplicação localizada via deposição de fungicidas na axila da segunda folha da bananeira. As demais práticas utilizadas nesse sistema são similares ao sistema tradicional descrito acima.

Gasparotto e Pereira (2008), avaliando novas formas de aplicação de fungicidas para o controle da sigatoka-negra, relatam a possibilidade de reduzir drasticamente o número de aplicações por meio da deposição do fungicida na axila da segunda folha da bananeira, utilizando uma seringa veterinária, marca Hoppner, adaptada.

Nogueira et al. (2016) informam que a tecnologia do controle químico da sigatoka-negra foi validada no período de 2013 a 2015, em uma unidade de observação implantada no município de Acrelândia. Além dessa tecnologia, utilizou-se um conjunto de recomendações técnicas que incluiu o manejo de touceiras, desfolha e adubação, bem como práticas para o preparo do solo e época de plantio adotadas por alguns produtores inovadores da região. Os resultados alcançados encontram-se em Nogueira et al. (2016).

Informações mais recentes e detalhes sobre o uso dessa tecnologia devem ser consultados em Gasparotto et al. (2020). Conforme esses autores, apenas os fungicidas à base de flutriafol e azoxystrobin são eficientes e não causam fitotoxidez nessa forma de aplicação para o controle químico da sigatoka-negra.

Vale ressaltar a importância dessa tecnologia, considerando que a principal doença da bananeira na região é a sigatoka-negra. As condições climáticas favoráveis do Acre e a não adoção de um manejo adequado para a cultura agravam ainda mais a severidade dessa doença altamente destrutiva. Salienta-se que embora a Embrapa Acre tenha recomendado cinco cultivares de banana para o Acre, não há ainda nenhuma indicação de plátanos para o estado que substitua a banana-comprida (cultivar D'Angola).

Em relação às produtividades dos sistemas analisados, conforme informações obtidas dos produtores durante o painel técnico, considerou-se que ambos têm vida útil de 3 anos, portanto, 2 anos de colheita. Além disso, foram consideradas as diferenças quanto às quantidades e pesos dos cachos, para o período das águas e do verão (época seca) em função da idade da cultura e levando-se em conta que esses sistemas não fazem adubação. Para o sistema com controle químico obteve-se uma produtividade média de 14.520 kg $ha^{-1}$ e para o sistema sem controle químico 11.800 kg $ha^{-1}$.

# Procedimentos metodológicos para determinação dos indicadores econômicos e financeiros

Os indicadores econômicos e financeiros foram calculados segundo Guiducci et al. (2012). No que concerne ao indicador remuneração da mão de obra familiar utilizou-se como referência Oliveira et al. (2010). O custo total da produção compreende todas as despesas e gastos mensuráveis: custeio, remuneração da mão de obra, depreciações e remuneração do capital. Os custeios correspondem aos gastos efetivamente realizados durante o processo produtivo. O custo do preparo da área, plantio da bananeira e as despesas com formação da lavoura representam o investimento inicial. Todos os coeficientes técnicos para o sistema de produção de banana-comprida com controle químico para a sigatoka-negra, usando a tecnologia recomendada pela Embrapa, constam na Tabela 3.

A remuneração do capital fundiário (terra) foi calculada a uma taxa de 4% ao ano sobre o valor de mercado e para o cálculo do custo do capital empatado nas atividades de custeio e investimentos foi utilizada a taxa de desconto de 6%. As depreciações e o custo de oportunidade foram calculados por meio da montagem de uma planilha eletrônica. A análise correspondeu ao período de formação da lavoura e 2 anos de produção. A vida útil produtiva considerada para os dois sistemas analisados foi de 3 anos. Para a análise, os preços dos insumos, serviços e produto foram considerados os praticados no mercado local de Acrelândia, AC, referentes ao mês de abril de 2022.

A receita bruta corresponde à quantidade produzida multiplicada pelo valor da banana comercializada dentro da propriedade e em quilograma, não incidindo despesas de comercialização. Os preços considerados foram de R$ 1,33 para o período das águas e R$ 1,00 para o verão (período seco). Esses valores foram convertidos dos preços pagos aos produtores, R$ 40,00 e R$ 30,00 por caixa de 30 kg, respectivamente para esses períodos. A renda líquida foi obtida subtraindo da receita bruta todos os dispêndios gastos na atividade produtiva. A renda familiar corresponde à soma da renda líquida, acrescida da renda relativa à mão de obra familiar utilizada na produção. Quando o produtor é dono do capital investido (ou parte dele) também terá à sua disposição os recursos destinados à remuneração desse capital.

O ponto de nivelamento corresponde a um nível de produção no qual o valor das vendas se iguala aos custos totais. Nesse ponto, os gastos são iguais à receita advinda da produção, ou seja, a exploração não apresenta lucro nem prejuízo.

**Tabela 3.** Coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 ha de banana-comprida, com o uso do controle químico para sigatoka-negra, em Acrelândia, AC, 2022.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| **Ano 0 – implantação da lavoura** | | | | | |
| **1. Preparo da área** | | | | | |
| **1.1. Serviços** | | | | 620,00 | |
| Limpeza da área | dH | 100,00 | 5 | 500,00 | Dezembro |
| Aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Dezembro |
| **1.2. Materiais e insumos** | | | | **618,71** | |
| Herbicida | L | 120,00 | 2 | 240,00 | Dezembro |
| Foice | un. | 60,00 | 1 | 60,00 | Dezembro |
| Facão | un. | 60,00 | 1 | 60,00 | Dezembro |
| Lima chata | un. | 18,00 | 4 | 72,00 | Dezembro |
| Pulverizador costal motorizado | Equiv. aluguel | 91,52 | 1 | 91,52 | Dezembro |
| Roçadeira | Equiv. aluguel | 95,18 | 1 | 95,18 | Dezembro |
| **1.3. Custo de oportunidade** | | | | **528,87** | |
| Custeio | % | 6% | 1.238,71 | 74,32 | Dezembro |
| Terra | % | 4% | 11.363,64 | 454,55 | Dezembro |
| **Custo total – ano 0** | **R$** | | | **1.767,58** | |
| **Ano 1 – formação** | | | | | |
| **2. Plantio** | | | | | |
| **2.1. Serviços** | | | | **1.100,00** | |
| Arranquio das mudas (retirar, limpar e deixar no carreador) | dH | 100,00 | 3 | 300,00 | Janeiro |
| Carregar e descarregar as mudas | dH | 100,00 | 1 | 50,00 | Janeiro |
| Transporte das mudas em trator | hT | 75 | 2 | 150,00 | Janeiro |

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| Balizamento e coveamento para plantio das mudas | dH | 100,00 | 3 | 300,00 | Janeiro |
| Distribuição, tratamento das mudas e plantio | dH | 100,00 | 2 | 200,00 | Janeiro |
| Replantio (até 60 dias após) | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Fevereiro |
| **2.2. Materiais e insumos** | | | | **175,50** | |
| Inseticida para tratamento das mudas | L | 80,00 | 0,25 | 20,00 | Janeiro |
| Boca-de-lobo grande | un. | 41,12 | 1 | 41,12 | Janeiro |
| Enxada | Equiv. aluguel | 4,00 | 1,00 | 4,00 | Janeiro |
| Enxadão | Equiv. aluguel | 2,86 | 1 | 2,86 | Janeiro |
| Pulverizador costal manual | Equiv. aluguel | 91,52 | 1,00 | 91,52 | Janeiro |
| Saco de pano para carregar as mudas | un. | 4,00 | 4 | 16,00 | Janeiro |
| **3. Tratos culturais e primeiras colheitas** | | | | | |
| **3.1. Serviços** | | | | **1.914,00** | |
| 1ª roçagem (60 dias após o plantio) | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Março |
| 2ª aplicação de herbicida (10 dias após a roçagem – 70 dias) | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Março |
| 3ª aplicação de herbicida (com 4 meses) | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Maio |
| 1ª aplicação do fungicida (com 4 meses) | dH | 100,00 | 0,5 | 50,00 | Maio |
| 2ª aplicação do fungicida (com 6 meses) | dH | 100,00 | 0,5 | 50,00 | Julho |
| 4ª aplicação de herbicida (com 6 meses) | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Julho |

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| 5ª aplicação de herbicida (com 8 meses) | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Setembro |
| 3ª aplicação do fungicida (com 8 meses) | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Setembro |
| 6ª aplicação de herbicida (com 8 meses) | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Novembro |
| 4ª aplicação do fungicida (com 10 meses) | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Novembro |
| Desbaste e desfolha (6, 8 e 12 meses) | dH | 100,00 | 2 | 200,00 | Julho/ setembro/ dezembro |
| Primeiras colheitas | dH | 120,00 | 1,2 | 144,00 | Dezembro |
| Carregar e descarregar a carreta | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Dezembro |
| Transporte dos cachos em carreta | vb | 200,00 | 2 | 400,00 | Dezembro |
| Aplicação de inseticida para broca-do-rizoma | dH | 100,00 | 0,5 | 50,00 | |
| **3.2. Materiais e insumos** | | | | **1.907,85** | |
| Herbicida | L | 120,00 | 5 | 600,00 | |
| Fungicida | L | 96,00 | 7 | 672,00 | |
| Gasolina | L | 7,50 | 2,50 | 18,75 | |
| Óleo de 2 tempos | L | 74,00 | 0,25 | 18,50 | |
| Pulverizador costal motorizado | Equiv. aluguel | 91,52 | 1 | 91,52 | |
| Pistola para aplicação de fungicida | Equiv. aluguel | 26,27 | 1 | 26,27 | |
| Caixa de madeira (capacidade de 25 kg) | un. | 4,00 | 115,20 | 460,80 | |
| Inseticida para broca-do-rizoma | L | 80,00 | 0,25 | 20,00 | |

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| **3.3. Custo de oportunidade** | | | | **760,39** | |
| Custeio | % | 6% | 5.097,35 | 305,84 | |
| Terra | % | 4% | 11.363,64 | 454,55 | |
| **Custo total – ano 1** | | | | **5.857,74** | |
| **Ano 2 – manutenção e colheita** | | | | | |
| **4. Tratos culturais e colheita** | | | | | |
| **4.1. Serviços** | | | | **4.800,00** | |
| 1ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Março |
| 1ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Março |
| 2ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Maio |
| 2ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Junho |
| 3ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Agosto |
| 3ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Setembro |
| 4ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Novembro |
| 4ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Novembro |
| Desbaste e desfolha | dH | 100,00 | 4 | 400,00 | Maio/ novembro |
| Colheitas nas águas | dH | 120,00 | 4,2 | 504,00 | Janeiro a maio |
| Colheitas no verão | dH | 120,00 | 1,8 | 216,00 | Junho a novembro |
| Carregar e descarregar a carreta | dH | 120,00 | 5,00 | 600,00 | Janeiro a dezembro |
| Transporte em carreta com proteção dos cachos | vb | 200,00 | 10 | 2.000,00 | Janeiro a dezembro |
| Aplicação de inseticida para broca-do-rizoma | dH | 100,00 | 2 | 200,00 | |

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| **4.2. Materiais e insumos** | | | | **3.455,40** | |
| Herbicida | L | 120,00 | 4 | 480,00 | Março a novembro |
| Fungicida | L | 96,00 | 7 | 672,00 | Março a novembro |
| Caixa de madeira (capacidade de 25 kg) | un. | 4,00 | 518,4 | 2.073,60 | Janeiro a dezembro |
| Lima chata | un. | 18,00 | 4 | 72,00 | Janeiro |
| Pulverizador costal motorizado | Equiv. aluguel | 91,52 | 1 | 91,52 | |
| Pistola para aplicação de fungicida | Equiv. aluguel | 26,27 | 1 | 26,27 | |
| Inseticida para broca-do-rizoma | L | 80,00 | 0,5 | 40,00 | |
| **4.3. Custo de oportunidade** | | | | **943,87** | |
| Custeio | % | 6% | 8.155,40 | 489,32 | |
| Terra | % | 4% | 11.363,64 | 454,55 | |
| **Custo total – ano 2** | | | | **9.205,27** | |
| **Ano 3 – manutenção e colheita** | | | | | |
| **5. Tratos culturais e colheita** | | | | | |
| **5.1. Serviços** | | | | **10.270,00** | |
| 1ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Março |
| 1ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Março |
| 2ª aplicação de herbicida | dH | 120,00 | 1 | 120,00 | Junho |
| 2ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Maio |
| 3ª aplicação do fungicida | dH | 100,00 | 1 | 100,00 | Agosto |
| Desbaste e desfolha | dH | 100,00 | 6 | 600,00 | Abril/ outubro |

Continua...

**Tabela 3.** Continuação.

| Discriminação | Unidade[1] | Valor unitário (R$) | Quantidade | Valor total (R$) | Época |
|---|---|---|---|---|---|
| Colheitas nas águas | dH | 120,00 | 9,9 | 1.188,00 | Janeiro a maio/ dezembro |
| Colheitas no verão | dH | 120,00 | 6,6 | 792,00 | Junho a novembro |
| Carregar e descarregar a carreta | dH | 120,00 | 13,75 | 1.650,00 | Janeiro a dezembro |
| Transporte em carreta com proteção dos cachos | vb | 200,00 | 27,50 | 5.500,00 | Janeiro a dezembro |
| **5.2. Materiais e insumos** | | | | **5.465,00** | |
| Herbicida | L | 120,00 | 2 | 240,00 | Março a setembro |
| Fungicida | L | 96,00 | 5 | 480,00 | Março a setembro |
| Caixa de madeira (capacidade de 25 kg) | un. | 4,00 | 1.108,8 | 4.435,20 | Janeiro a dezembro |
| Lima chata | un. | 18,00 | 4 | 72,00 | Janeiro |
| Pulverizador costal motorizado | Equiv. aluguel | 91,52 | 1 | 91,52 | |
| Pistola para aplicação de fungicida | Equiv. aluguel | 26,27 | 1 | 26,27 | |
| Foice | un. | 60,00 | 1 | 60,00 | Janeiro |
| Facão | un. | 60,00 | 1 | 60,00 | Janeiro |
| **5.3. Custo de oportunidade** | | | | **1.398,65** | |
| Custeio | % | 6% | 15.735,00 | 944,10 | |
| Terra | % | 4% | 11.363,64 | 454,55 | |
| **Custo total – ano 3** | | | | **17.133,64** | |

[1]dH = Dia-homem. hT = Hora-trator. vb = Verba.

A produtividade total dos fatores (PTF) é medida pela razão entre receita total e custo total. A PTF deve ser no mínimo igual a um para que o sistema de produção se sustente. Portanto, quanto mais alta for a PTF, melhor a rentabilidade do investimento. A taxa de retorno do empreendedor foi obtida dividindo-se a renda líquida pelo custo total, que corresponde à proporção em que cada unidade monetária gasta na atividade resulta em renda líquida ao empreendedor.

## Análise dos custos e indicadores econômicos e financeiros

Avaliando comparativamente os custos dos dois sistemas (sem controle químico e com controle químico para a sigatoka-negra), usando a tecnologia recomendada pela Embrapa, observa-se que o primeiro teve um custo total de R$ 29.503,29, contra R$ 33.964,22 do segundo, ou seja, 13,13% inferior (Tabela 4). Entretanto, o sistema recomendado com controle químico, embora com maior custo, apresentou melhor desempenho econômico. Analisando a composição dos custos agregados (serviços e materiais) das principais despesas para o sistema com controle químico, constata-se que os gastos com colheita e transporte representaram 59,13% do custo total da cultura para todo ciclo. O custo de incorporação da tecnologia de aplicação de fungicida, incluindo mão de obra e materiais, corresponde a 8,55%. As participações percentuais dos demais custos agregados constam na Figura 1.

A análise comparativa referente aos resultados econômicos e financeiros dos sistemas de produção de banana-comprida, sem e com controle químico para a sigatoka-negra (Tabela 5), evidencia que os dois sistemas apresentam viabilidade. Entretanto, observa-se que o sistema recomendado apresenta superioridade para os indicadores analisados.

Os resultados evidenciam que a adoção do sistema com controle químico aumentou 18,73% a produtividade média em relação ao sistema sem controle químico. Mesmo que o investimento seja 13,13% maior, o sistema com controle químico apresenta uma rentabilidade superior. Observou-se que o sistema com controle químico teve uma redução de 6,41% no custo unitário de produção, apesar do aumento de 13,13% no custo médio anual por hectare; uma redução de 19,44% no ponto de nivelamento (saindo de um volume de 5.532 kg para 4.631 kg de banana necessários para remunerar todos os custos de produção); um incremento de 18,72% na receita média bruta e de 28,02% na receita média líquida.

Em relação ao comportamento dos principais indicadores financeiros, o maior destaque foi o valor presente

líquido (VPL), R$ 63.204,31, 16,24% superior ao sistema sem o uso da tecnologia do controle químico. A produtividade total dos fatores (PTF) apresentou uma variação de 6,25%. O tempo de retorno ficou estabelecido em 1 ano e 9 meses, período necessário para recuperar o capital investido na atividade (Tabela 5).

**Tabela 4.** Avaliação comparativa de componentes agregados de custo dos sistemas de produção de banana-comprida, sem e com controle químico para sigatoka-negra, Acrelândia, AC, 2022.

| Componente agregado de custos | Valor válido para abril de 2022 – 1 ha (R$) | | Variação % (A para B) |
|---|---|---|---|
| | Sem controle químico (A) | Com controle químico (B) | |
| **Preparo da área – ano 0** | **1.767,58** | **1.767,58** | **0** |
| Serviço | 620,00 | 620,00 | 0 |
| Material | 618,71 | 618,71 | 0 |
| Custo de oportunidade | 528,87 | 528,87 | 0 |
| **Formação, manutenção e primeiras colheitas – ano 1** | **4.718,16** | **5.857,74** | **19,45** |
| Serviço (outras operações) | 2.050,00 | 2.050,00 | 0,00 |
| Serviço (aplicação de fungicida) | 0 | 300,00 | 100,00 |
| Serviço (colheita e transporte) | 664,00 | 664,00 | 0,00 |
| Material (outros) | 924,28 | 924,28 | 0,00 |
| Material/colheita (caixas de madeira) | 384,00 | 460,80 | 16,67 |
| Material (só fungicida) | 0 | 698,27 | 100,00 |
| Custo de oportunidade | 695,88 | 760,39 | 8,48 |
| **Manutenção e colheitas – ano 2** | **7.634,06** | **9.205,27** | **17,07** |
| Serviço (outras operações) | 1.080,00 | 1.080,00 | 0,00 |
| Serviço (aplicação de fungicida) | 0 | 400,00 | 100,00 |
| Serviço (colheita e transporte) | 3.320,00 | 3.320,00 | 0,00 |
| Material (outros) | 683,52 | 683,52 | 0,00 |
| Material/colheita (caixas de madeira) | 1.689,60 | 2.073,60 | 18,52 |
| Material (só fungicida) | 0 | 698,27 | 100,00 |
| Custo de oportunidade | 860,93 | 949,87 | 9,36 |

Continua...

**Tabela 4.** Continuação.

| Componente agregado de custos | Valor válido para abril de 2022 – 1 ha (R$) | | Variação % (A para B) |
|---|---|---|---|
| | Sem controle químico (A) | Com controle químico (B) | |
| **Manutenção e colheitas – ano 3** | **15.383,50** | **17.133,64** | **10,21** |
| Serviço (outras operações) | 840,00 | 840,00 | 0,00 |
| Serviço (aplicação de fungicida) | 0 | 300,00 | 100,00 |
| Serviço (colheita e transporte) | 9.130,00 | 9.130,00 | 0,00 |
| Material (outros) | 523,52 | 523,52 | 0,00 |
| Material/colheita (caixas de madeira) | 3.590,40 | 4.435,20 | 19,05 |
| Material (só fungicida) | 0 | 506,27 | 100,00 |
| Custo de oportunidade | 1.299,58 | 1.398,65 | 7,08 |
| **Custo total** | **29.503,29** | **33.964,22** | **13,13** |
| Serviço | 17.704,00 | 18.704,00 | 5,35 |
| Material | 8.414,03 | 11.622,45 | 27,61 |
| Custo de oportunidade | 3.385,26 | 3.637,77 | 6,94 |

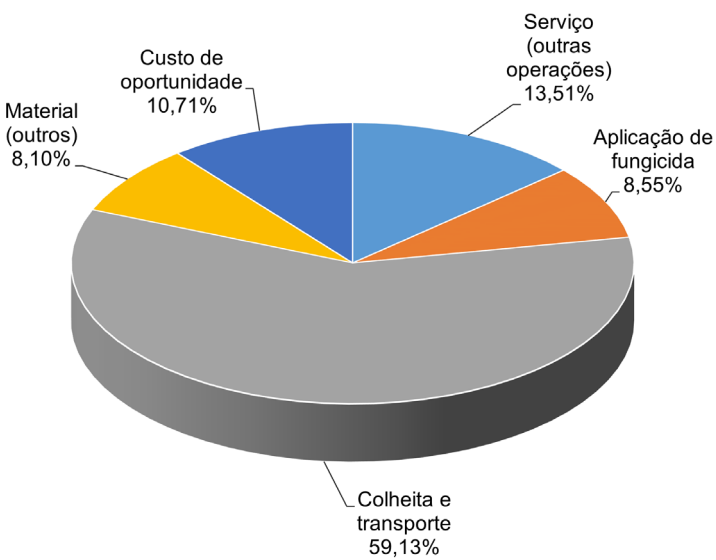


**Figura 1.** Participação percentual dos custos agregados no sistema de produção de banana-comprida com a utilização do controle químico para sigatoka-negra, Acrelândia, AC, 2022.

**Tabela 5.** Resultados econômicos e financeiros dos sistemas de produção de banana-comprida, com e sem controle químico para sigatoka-negra, Acrelândia, AC, 2022.

| Indicador | Sistema | | Variação entre sistemas (%) |
|---|---|---|---|
| | Sem controle químico | Com controle químico | |
| Produtividade média anual (kg $ha^{-1}$) | 11.800 | 14.520 | 18,73% |
| Custo unitário (R$ kg) | 0,83 | 0,78 | -6,41% |
| Custo médio anual (R$ $ha^{-1}$) | 7.375,82 | 8.491,06 | 13,13% |
| Receita média bruta anual (R$ $ha^{-1}$) | 11.047,80 | 13.592,70 | 18,72% |
| Receita média líquida anual (R$ $ha^{-1}$) | 3.671,98 | 5.101,64 | 28,02% |
| Remuneração da mão de obra familiar – RMOF (R$/dia) | 210,35 | 231,37 | 9,08% |
| Valor presente líquido – VPL (R$) | 52.937,06 | 63.204,31 | 16,24% |
| Taxa de retorno do empreendedor | 0,50 | 0,60 | 16,67% |
| Ponto de nivelamento (kg) | 5.532 | 4.631 | -19,44% |
| Produtividade total dos fatores | 1,50 | 1,60 | 6,25% |
| Payback descontado (ano/mês) | 1,96 | 1,95 | -0,51% |

Vale salientar a relevância deste e de outros estudos com o mesmo objetivo de avaliar o desempenho dessa atividade, sobretudo considerando a importância que a bananicultura tem para o estado do Acre. Sá et al. (2016), com base nas informações obtidas de uma unidade de validação da tecnologia do controle químico para sigatoka-negra via aplicação localizada, também no município de Acrelândia, demonstraram a viabilidade econômica dessa técnica. Entretanto, essa análise considerou apenas o sistema recomendado pela pesquisa, que além dessa técnica incluía a adubação e outras recomendações práticas para a cultura. Vale ressaltar que na época predominava o sistema de venda em cachos, que sempre foi desfavorável aos produtores.

# Análise da sensibilidade para o sistema de produção de banana-comprida utilizando o controle químico para sigatoka-negra

O estudo de sensibilidade foi realizado simulando variações dos preços pagos por quilo de banana na época das águas e do verão (período seco), comparando-se o impacto nos principais indicadores econômicos e financeiros (Tabela 6). Foram consideradas as variações de preços dos últimos 5 anos, relatadas pelos produtores, quando da realização da reunião técnica. O custo unitário de produção foi de R$ 0,78/kg. Portanto, valores recebidos pelos produtores inferiores a esse e ocorrendo para os dois períodos de produção (águas e época seca), inviabilizam economicamente a exploração da atividade.

Na simulação, constata-se que os indicadores econômicos permaneceram positivos, mesmo no cenário de preços menores, porém, nesse caso, ocorre uma diminuição significativa na rentabilidade da atividade. Entretanto, para todos os cenários de remunerações considerados, a atividade é estável por não comprometer a viabilidade do empreendimento, uma vez que em todos os níveis de preços analisados os indicadores econômicos permaneceram favoráveis.

**Tabela 6.** Análise de sensibilidade simulando variações dos preços pagos por quilo de banana na época das águas e do verão (período seco).

| Indicador | Variação nos preços (verão/águas) | | |
|---|---|---|---|
| | R$ 0,67/R$ 1,00 | R$ 1,00/R$ 1,33 | R$ 1,33/R$ 1,67 |
| Receita média bruta anual (R$ $ha^{-1}$) | 9.999,00 | 13.592,70 | 17.268,30 |
| Receita média líquida anual (R$ $ha^{-1}$) | 1.507,94 | 5.101,64 | 8.777,24 |
| Remuneração da mão de obra familiar – RMOF (R$/dia) | 182,62 | 231,37 | 281,22 |
| Ponto de nivelamento (kg) | 4.631 | 4.631 | 4.631 |
| Produtividade total dos fatores | 1,18 | 1,60 | 2,03 |

# Considerações finais

Os dois sistemas analisados apresentam viabilidade financeira com base nos resultados dos principais indicadores: produtividade total dos fatores, taxa de retorno do empreendedor e valor presente líquido. O sistema com adoção do controle químico da sigatoka-negra, via aplicação localizada, considerando os preços praticados em 2022, apresenta uma produtividade total dos fatores de 1,60, o que corresponde a 60% de retorno; e o sistema tradicional uma produtividade total dos fatores de 1,50, correspondendo a 50% de retorno, 6,25% inferior ao sistema com controle químico.

Vale destacar na análise dessa atividade, considerando que cerca de 90% são agricultores familiares, o indicador remuneração da mão de obra familiar, cujos valores para os dois sistemas analisados superam o custo de oportunidade da mão de obra da região (R$ 100,00 a R$ 120,00) mesmo em um contexto de queda expressiva de preços, conforme demonstra a análise de sensibilidade.

# Agradecimentos

Os autores agradecem aos produtores da Associação de Produtores Rurais do Ramal Campo Novo de Acrelândia (Apruracan), localizada no Projeto de Desenvolvimento Sustentável Porto Luiz I, Ramal Campo Novo, em Acrelândia, AC, pela valiosa colaboração. Esta publicação contou com o apoio financeiro do Fundo Amazônia/Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, por meio do Projeto Tecfruti, vinculado ao Projeto Integrado da Amazônia (PIAmz).

# Referências

CAVALCANTE, M. de J. B.; OLIVEIRA, T. K. de; SÁ, C. P. de; CORDEIRO, Z. J. M.; SILVA, S. de O. e; MATOS, A. P. de. **Novas cultivares de banana resistentes à sigatoka-negra no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2003. 4 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 159). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/502675. Acesso em: 4 jul. 2022.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R. **Deposição de fungicidas na axila da segunda folha da bananeira**: nova tecnologia para o controle da sigatoka-negra. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2008. 2 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 59). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/683953. Acesso em: 4 jul. 2022.

GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. C. R.; PEREIRA, M. C. N. **Deposição de fungicidas na axila da segunda folha da bananeira**: nova tecnologia para o controle da sigatoka-negra. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2020. 6 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Comunicado técnico, 146). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1124137. Acesso em: 4 jul. 2022.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários**: metodologia e estudos de caso. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2022. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1618#resultad. Acesso em: 4 jul. 2022.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2020**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/1613#resultado. Acesso em: 4 jul. 2022.

IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6955#resultado. Acesso em: 4 jul. 2022.

SÁ, C. P. de; NASCIMENTO, G. C. do; NOGUEIRA, S. R.; ANDRADE NETO, R. de C. **Coeficientes técnicos, custos de produção e indicadores econômicos para o cultivo da banana-comprida, cultivar D'Angola, no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. 11 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 191). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1046849. Acesso em: 4 jul. 2022.

NOGUEIRA, S. R.; SÁ, C. P. de; NASCIMENTO, G. C. do; ANDRADE NETO, R. de C.; CAVALCANTE, M. de J. B. **Validação do controle químico da sigatoka-negra em banana-comprida no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. 7 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 194). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/979666. Acesso em: 4 jul. 2022.

OLIVEIRA, T. K. de; SÁ, C. P. de; OLIVEIRA, T. C. de; LUZ, S. A. da. **Caracterização de dois modelos de consórcios agroflorestais, índices técnicos e indicadores de viabilidade financeira**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010. 44 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 45). Disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/976401. Acesso em: 4 jul. 2022.

**Anexo I.** Relação de participantes da reunião técnica sobre custos de produção para banana-comprida, Acrelândia, Acre, 2022.

| Nº | Nome | Entidade/instituição |
|---|---|---|
| 1 | Adriano Borrego Neto | Apruracan/produtor |
| 2 | Adilson Flavison Caetano da Silva | Apruracan/produtor |
| 3 | Aldo Vieira Gomes Dias | Apruracan/produtor |
| 4 | Antônio Carlos dos Santos | Apruracan/produtor |
| 5 | Cleudo Ferreira dos Santos | Apruracan/produtor |
| 6 | Gersi de Souza | Apruracan/produtor |
| 7 | Gersi Rodrigues da Costa | Apruracan/produtor |
| 8 | Geremias Vieira Gomes | Apruracan/produtor |
| 9 | João Zeferino de Oliveira | Apruracan/produtor |
| 10 | Loan da Silva Souza | Apruracan/produtor |
| 11 | Orlando de Souza | Apruracan/produtor |
| 12 | Sebastião Aparecido de Oliveira | Apruracan/produtor |
| 13 | Gilberto Costa do Nascimento | Embrapa Acre/analista |
| 14 | Márcio Muniz Albano Bayma | Embrapa Acre/analista |

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

**Embrapa Acre**
Rodovia BR-364, km 14,
sentido Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321, CEP 69900-970
Rio Branco, AC
Fone: (68) 3212-3200, Fax: (68) 3212-3285
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição (2022): on-line

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Acre

Presidente
*Elias Melo de Miranda*

Secretária-Executiva
*Claudia Carvalho Sena*

Membros
*Carlos Mauricio Soares de Andrade, Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó Figueiredo, Rivadalve Coelho Gonçalves, Rodrigo Souza Santos, Romeu de Carvalho Andrade Neto, Tadário Kamel de Oliveira, Tatiana de Campos, Virgínia de Souza Álvares*

Supervisão editorial e revisão de texto
*Claudia Carvalho Sena*
*Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica
*Renata do Carmo França Seabra*

Diagramação
*Francisco Carlos da Rocha Gomes*

Projeto gráfico da coleção
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

CGPE 017846