

Avaliação das perdas de bananas produzidas em Rio Preto da Eva, Amazonas, Brasil

Evaluation of losses in bananas produced in the Rio Preto da Eva, Amazonas, Brazil

Érica Ines Almeida de Souza¹, Henrique dos Santos Pereira², Aline Ellen Duarte de Sousa²

RESUMO: Avaliaram-se as quantidades e causas das perdas de bananas produzidas por agricultores familiares em um município do Amazonas. O trabalho foi realizado na comunidade José Lindoso, situada em Rio Preto da Eva, município integrante da Região Metropolitana de Manaus. A partir de uma amostra composta por 14 bananicultores, os dados foram coletados utilizando as técnicas de entrevista e observação. Nas entrevistas obtiveram-se informações sobre o manejo e produção dos cultivos de bananeira. Para as observações, realizou-se o acompanhamento dos procedimentos de colheita e pós-colheita. A análise dos dados ocorreu por estatística descritiva e regressão linear múltipla. A maior parte das propriedades possuía 25 ha, com cultivos de bananeiras variando entre 0,5 e 4 ha e presença predominante da cultivar 'Thap Maeo'. O estudo evidenciou que as práticas de manejo utilizadas na condução do bananal têm interferido na qualidade das bananas produzidas. Registrou-se a incidência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos, responsáveis por perdas quantitativas e qualitativas no campo e no período de armazenamento na propriedade. Houve evidência estatística de que o tamanho da propriedade, do bananal e da família, a idade do cultivo, a assistência e a capacitação técnica foram os principais determinantes das perdas nas propriedades investigadas. Nas condições observadas, os bananicultores com cultivos mais antigos tendem a apresentar maiores perdas, assim como aqueles que recebem serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural e realizam cursos de capacitação, devido a maior produtividade e produção nesses cultivos, que resultam em maiores dificuldades na comercialização do produto *in natura*.

Palavras-chave: Cadeia agroalimentar. Desperdício de alimentos. *Musa* spp.

ABSTRACT: Quantities and causes of banana losses produced by family farmers in a municipality of Amazonas were evaluated. Current research was conducted in the José Lindoso community, located in Rio Preto da Eva, a municipality within the Metropolitan Region of Manaus. Data were retrieved from a sample of 14 banana growers by interview and observation techniques. In the interviews, information was obtained on the management and production of banana crops, whilst collection and post-harvest procedures were monitored for observations. Data analysis was made by descriptive statistics and multiple linear regression. Most farms measured 25 ha, with banana crops ranging between 0.5 and 4 ha; 'Thap Maeo' was the prevalent cultivar. Results showed that management practices used in the conduction of bananas had interfered in the quality of bananas produced. Physiological, mechanical and biological damages were recorded, responsible for quantitative and qualitative losses in the field and in the storage period on the farm. There was statistical evidence that the size of the property, banana type and family, the age of cultivation, assistance and technical training were the main determinants for losses. Banana growers with older crops and those who receive Technical Assistance and Rural Extension services coupled to training courses tend to have higher loss rates. This is due to high productivity and production of crops, resulting in greater difficulties for the product's commercialization.

Keywords: Agro-food chain. Food wastes. *Musa* spp.

Autor correspondente:

Érica Ines Almeida de Souza: e_asouza91@hotmail.com

Recebido em: 05/03/2020

Aceito em: 31/08/2020

INTRODUÇÃO

Em 2015, a comunidade internacional aprovou um plano de ação chamado de Agenda 2030. Esse plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, dentre os quais o décimo segundo se propõe a assegurar os padrões de produção e consumo sustentáveis, incluindo a redução do desperdício e perdas de alimentos (ONUBR, 2018).

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical (PPGATR) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus (AM), Brasil.

² Docentes permanentes do Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical (PPGATR) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus (AM), Brasil.

De acordo com os estudos de Debus *et al.* (2016) e Heling *et al.* (2017), o apoio de políticas públicas à comercialização de produtos da agricultura familiar são os principais suportes para a sustentação econômica, a permanência das famílias no campo, a maior dignidade e qualidade de vida, além da promoção ao desenvolvimento sustentável nas áreas menos assistidas do meio rural.

Vigoram, até o momento, alguns programas de políticas públicas voltadas para o segmento da agricultura familiar, tais como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) criado em 1996, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) lançado em 2003 e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) criado em 2009 (CAMARGO; BACCARIN; SILVA, 2016). Vários estudos confirmam a importância desses programas para a soberania e segurança alimentar, permanência de famílias na área rural, garantia de mercado para a produção e uso de práticas agroecológicas (ASSIS; FRANÇA; COELHO, 2019; BORSATTO *et al.*, 2019; CAMARGO; BOCCA, 2019; RODRIGUES *et al.*, 2019). Porém, pouca ou nenhuma ênfase tem sido dada às ações que conduzam à avaliação das perdas de produção e promovam a sua redução. Tal diminuição resultaria ganhos significativos para produtores e consumidores, assim como para a conservação dos recursos naturais nos agrossistemas e seus ecossistemas de suporte.

No Amazonas, assim como em outros Estados, a fruticultura vem ganhando destaque, por ser uma das atividades de maior potencial para o segmento da agricultura familiar. Os estudos mostram que a fruticultura tem possibilitado a diversificação de atividades produtivas dentro das propriedades, em especial, às pequenas (BAHIENSE; SOUZA; PONCIANO, 2015; FERREIRA *et al.*, 2003; PETINARI; TERESO; BERGAMASCO, 2008).

A fruticultura tem sido capaz de atuar como principal geradora de renda para os agricultores familiares, assim como também garante rendimentos em períodos sazonais de produção, fortalece a mão de obra familiar, além de originar postos de trabalho temporário, contribuindo para diversificação econômica agrícola e desenvolvimento da área rural (BAHIENSE; SOUZA; PONCIANO, 2015; FERREIRA *et al.*, 2003; PETINARI; TERESO; BERGAMASCO, 2008).

Dentre as variedades de frutas produzidas no Brasil, a banana está entre as cinco principais. A produção de banana só está abaixo da produção de laranja, com 6.752.171 cachos em 2018 (IBGE, 2020). Na região Norte, a cultura da bananeira é muito importante, por ser uma atividade ligada à agricultura familiar (FILGUEIRAS; HOMMA, 2012), e no Estado do Amazonas, por apresentar-se como a principal fruta cultivada (IBGE, 2020). Entretanto, a produção da banana depende de uma série de fatores que comprometem seu desempenho e retorno financeiro (FILGUEIRAS; HOMMA, 2012). Dados referentes à Produção Agrícola Municipal de banana mostram que o município de Rio Preto da Eva está entre os cinco maiores produtores no Estado do Amazonas (IBGE, 2020).

As principais limitações da cadeia produtiva no Estado estão relacionadas à baixa produtividade dos bananais e à qualidade do produto (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012; SAID, 2015). A baixa produtividade dos bananais refere-se ao nível de tecnologia empregada nos cultivos e aos problemas fitossanitários relacionados a doenças, que induzem perda de até 100% na produção de bananas de algumas variedades (PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012; SAID, 2015), e a qualidade do produto está relacionada, principalmente, aos cuidados no manejo pós-colheita das bananas (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012).

Com base nisso, o presente estudo teve como objetivo principal avaliar as perdas de bananas produzidas na região de estudo, assim como os fatores determinantes que podem estar associados às causas das perdas. Como objetivos específicos buscou-se diagnosticar as práticas atuais dos bananicultores, relacionando-as com os impactos na conservação dos frutos; quantificar e qualificar as perdas dos frutos nas diferentes etapas da produção; e; detectar quais fatores internos à unidade de produção estavam estatisticamente correlacionados aos índices de perdas detectados por família.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no período de dezembro de 2018 a maio de 2019, na comunidade José Lindoso, localizada nas coordenadas geográficas de referência 2°40'14.0" S e 59°28'19.4" W, situada à altura do km 105 da Rodovia AM-010, ao longo da vicinal ZF-9, no interior do DAS, no município de Rio Preto da Eva, Amazonas. De acordo com o sistema de Köppen, a zona climática para a região é A, categorizado como clima tropical chuvoso (BASTOS, 1982; RIBEIRO, 1976).

A área de produção de banana estudada é parte do projeto de colonização denominado Distrito Agropecuário da SUFRAMA (DAS), que compreende uma área destinada a projetos agropecuários como parte do programa de desenvolvimento da Zona Franca de Manaus, situado no Estado do Amazonas, administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e que abrange área dos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva.

O universo da pesquisa foi composto por 26 bananicultores registrados em uma associação atuante na comunidade. Participaram do estudo, produtores de bananas, de ambos os gêneros, maiores de idade, responsáveis pela tomada de decisão nas propriedades rurais e que produziram banana na safra de 2018 ou estavam cultivando no momento da coleta de dados.

Os dados foram obtidos utilizando-se as técnicas de entrevista e observação. As entrevistas foram realizadas em uma amostra de 54% da população, com o auxílio de formulário contendo informações sobre a propriedade, área de plantio, cultivares, calagem e adubação, espaçamento e distribuição espacial, irrigação, tratos culturais, controle de plantas daninhas, controle de doenças, controle de pragas, grau de corte, produção, comercialização e assistência e capacitação técnica.

As perdas no seguimento produtivo foram estimadas a partir da mensuração da produção esperada e produção colhida, referentes à safra do ano de 2018. O valor da produção de cachos esperada para a safra de 2018 foi obtido a partir da fórmula:

$$PE = \sum_{i=1}^n [(QCP)_i \cdot (MCPA)_i] \quad (1)$$

onde PE = produção esperada; QCP = quantidade de covas por propriedade; $MCPA^3$ = média de cachos por cova ao ano.

A estimativa da produção de cachos colhidos foi determinada pelo somatório do consumo familiar e venda, obtida pela fórmula:

$$PC = \sum_{i=1}^n [(QCF)_i + (QTCV)_i] \quad (2)$$

onde PC = produção colhida; QCF = quantidade de cachos consumidos por família ao ano; $QTCV$ = quantidade total de cachos vendidos ao ano.

Utilizando-se os dados de produção esperada e produção colhida, realizou-se a mensuração das perdas de cachos de banana referentes à safra de 2018, baseando-se na metodologia adaptada dos estudos de Almeida *et al.* (2012) e Moraes, Mayorga e Casimiro (2005):

$$Perda = PE - PC \quad (3)$$

onde PE = produção esperada; PC = produção colhida.

As observações foram realizadas em 19% da população, mediante o acompanhamento nos procedimentos de colheita e pós-colheita, fazendo-se o registro fotográfico e anotações em caderno de campo.

A qualificação das perdas foi realizada a partir dos registros fotográficos dos danos causadores de perdas dos frutos. A classificação das perdas foi realizada seguindo as categorias propostas por Chitarra e Chitarra (2005). Estas foram: a) perdas fisiológicas, quando a origem do dano ocorreu por maturação, amadurecimento, perda de massa fresca ou perda de cor; b) perdas mecânicas, quando a causa do dano ocorreu por amassamento, furos, riscos ou cortes; c) perdas biológicas, quando a incidência do dano ocorreu por ataques de animais como insetos e pássaros.

Os dados coletados foram tabulados usando-se o programa *Excel 2016* e analisados por meio de estatística descritiva, conforme metodologia sugerida por Mancuso *et al.* (2018). As perdas de frutos foram avaliadas empregando-se a análise de regressão linear múltipla seguida por Kikulwe *et al.* (2018) e Mebratie *et al.* (2015). A finalidade dessa análise foi ponderar sobre o comportamento das perdas em função de diferentes fatores relacionados à propriedade rural (COSTA NETO, 2002; LARSON; FARBER, 2010). Sendo assim, foi empregado o modelo geral da equação (KIKULWE *et al.*, 2018):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + e \quad (4)$$

onde Y_i = perdas (variável dependente); β = interseção y; X_1 a X_n = variáveis independentes; e = erro padrão da estimativa.

628 Como variáveis explicativas utilizou-se: PROP = tamanho da propriedade expresso em hectares; BAN = tamanho do bananal expresso em % da propriedade; IDABAN = idade do bananal expresso em anos; ASST = assistência técnica (variável *dummy*); CAPT = capacitação técnica (variável *dummy*); PROD = produção esperada expresso em cachos/propriedade/ano; FAM = tamanho da família expresso em unidades.

Dentre as variáveis testadas, utilizaram-se duas variáveis *dummy*, que são variáveis categóricas transformadas em numéricas. A variável ASST foi codificada como 1 para os produtores que recebiam a assistência e 0 para os que não recebiam. A variável CAPT foi codificada como 1 para os produtores que realizaram cursos de capacitação e 0 para os que não realizaram. A análise de regressão linear múltipla foi realizada pelo programa Past 3.14.

A realização deste estudo e os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM), sob o CAAE nº 07871019.6.0000.5020, parecer nº 3.177.516.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 PRÁTICAS DE MANEJO NA PROPRIEDADE RURAL

Na composição varietal dos plantios foram contabilizadas seis cultivares, classificadas nos grupos: maçã, ouro e prata. A cultivar 'Thap Maeo' foi registrada em todos os cultivos e representou quase 89% de toda a produção.

Silva *et al.* (2019) relataram que os produtores da comunidade José Lindoso substituíram a produção de carvão vegetal pelo cultivo de bananeira por meio de um arranjo de transferência tecnológica em 2010. Para isso, esses produtores receberam crédito, tecnologia e assistência técnica para a implementação dos projetos. A tecnologia disponibilizada para os produtores foi a cv. Thap Maeo, resistente à Sigatoka-negra, originária da Tailândia e selecionada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura.

Os plantios apresentavam espacial organizada em fileiras simples e pouco mais de 70% estavam dispostos no espaçamento 3,0 m x 3,0 m. Entretanto, ao confrontar os dados de espaçamento e densidade dos plantios observou-se que a quantidade de plantas/hectare encontrava-se inferior ao número de plantas recomendado para os espaçamentos utilizados.

Segundo Arruda, Pereira e Moreira (2012), o espaçamento 3,0 x 3,0 m é o mais utilizado no Brasil e na região Norte no plantio da banana. Porém, nessa distribuição espacial o aproveitamento de área e luz solar é baixo e contribui para a erosão do solo.

A presença de sistema de irrigação foi registrada em 36% dos plantios investigados. Esse baixo índice de incidência pode ser devido ao alto custo de implantação do sistema, como relatado pelos bananicultores. O uso de corretivos e fertilizantes foi registrado em pouco menos de 86% dos cultivos, tendo sido relatada pelos bananicultores a dificuldade na realização da calagem e adubação em decorrência dos custos de aquisição desses insumos. Todos os bananicultores afirmaram realizar as práticas de desperfilhamento, desfolha, eliminação do coração, corte do pseudo-caule e deposição de restos culturais. Somente 29% afirmaram realizar a prática de escoramento.

Em determinados cultivos, observou-se a carência de algumas práticas afirmadas como realizadas durante as entrevistas, como por exemplo a prática de desfolha, que apesar de ser considerada simples, consegue interferir na incidência de pragas, ajuda na prevenção da erosão do solo mediante a deposição e contribui para a ciclagem de nutrientes (ARRUDA *et al.*, 2012). A falta de manutenção e erros nas práticas culturais acabam interferindo e contribuindo para o declínio da produção (SCARPARE FILHO *et al.*, 2016).

O controle de plantas daninhas foi relatado por todos os bananicultores, sendo registrado o uso dos controles químico, mecânico e manual. Em relação ao controle fitossanitário, somente 14% dos bananicultores afirmaram realizar o controle de doenças, enquanto 57% relataram realizar o controle de pragas. Apesar do uso de cultivares resistentes, a incidência desses problemas pode estar relacionada à presença de cultivares suscetíveis, assim como a carência na execução das práticas culturais, pois algumas são recomendadas como método de prevenção ao ataque de determinadas pragas (COSTA, 2007; SCARPARE FILHO *et al.*, 2016).

Quanto à colheita dos cachos, o procedimento é realizado, frequentemente, no período da manhã, tendo sido registrada a ocorrência de colheitas semanais, mensais ou somente quando havia procura pelos frutos. De acordo com Soares e Freire Júnior (2018), deve-se evitar realizar a colheita nos horários mais quentes e nos dias chuvosos, o que geralmente não é uma preocupação dos agricultores locais.

O procedimento de colheita comumente é conduzido por um ou dois trabalhadores. Quando realizado por apenas um, o mesmo atua como cortador e carregador, realizando primeiramente o corte de todos os cachos e então a condução dos cachos ao galpão de embalagem. Quando realizado por dois trabalhadores, um atua como cortador e o outro como carregador. Scarpate Filho *et al.* (2016) recomendam a realização do procedimento de colheita por pelo menos duas pessoas, especialmente para plantas de porte alto, com o intuito de reduzir a incidência de danos físicos nos frutos no momento do corte e transporte dos cachos.

A determinação do grau de corte dos cachos é feita pelo cortador de modo empírico, baseando-se na morfologia do fruto. O corte dos cachos é realizado com o emprego de facão ou podão bifurcado, sendo o primeiro utilizado com maior frequência. De acordo com Soares e Freire Júnior (2018), a capacitação e o uso de mão de obra treinada são fundamentais para evitar a depreciação na qualidade pós-colheita dos frutos.

Observou-se que os cachos colhidos eram depositados no solo ou carregados para uma área próxima à borda do cultivo, de onde eram recolhidos e transportados para o galpão de embalagem. Poucos bananicultores preocupavam-se em cobrir o solo com folhas para a deposição dos cachos. Mebratie *et al.* (2015) registraram o uso de folhas de bananeira na ausência da estrutura de um galpão de embalagem.

O transporte dos cachos dentro da área de cultivo ocorria nos ombros do carregador ou em carrinhos de mão. O transporte destes até o galpão de embalagem ocorria nos ombros do carregador, carrinhos de mão ou em carrocerias de caminhonetes. Em seu estudo, Mebratie *et al.* (2015) registraram uma maior porcentagem (68%) de cachos transportados nos ombros dos carregadores, resultando em danos por abrasão durante a condução dos cachos.

Registrou-se a sobrecarga e o empilhamento excessivo durante a condução dos cachos para o galpão de embalagem. Alguns autores alertam sobre o empilhamento excessivo ou sobrecarga no transporte dos frutos, que originam diferentes tipos de danos mecânicos e, conseqüentemente, prejudicam a qualidade dos frutos (FREIRE JÚNIOR; SOARES, 2014; LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012; MEBRATIE *et al.*, 2015; SOARES; FREIRE JÚNIOR, 2018).

Aproximadamente 71% das propriedades possuíam galpão de embalagem, em estrutura rústica, com cobertura, com ou sem paredes e com piso de terra, cimento ou madeira, podendo ter bancada de madeira, caixas d'água e acesso a água. Quanto à apresentação dos frutos para comercialização, foi registrada a disposição em cachos e pencas. Somente os frutos comercializados em pencas recebiam beneficiamento.

A despensa dos frutos era realizada com o uso de faca ou despencador. A limpeza consistia em lavagem única em água, contendo ou não hipoclorito de sódio ou detergente. Após a lavagem, em algumas propriedades, utilizavam o produto comercial *Ethrel*, usado para a aceleração da maturação dos frutos. Souza, Alencar e Alencar (2017) registraram o uso do produto *Ethrel* para aceleração da maturação dos frutos por bananicultores em Cariús, no Ceará, e identificaram diversos problemas ligados à saúde e segurança dos trabalhadores e consumidores em decorrência do uso desse produto.

Com essa constatação, verificou-se informações sobre esse produto no AGROFIT, que é um banco de informações sobre os produtos agroquímicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Em consulta, o ingrediente ativo Etefon (precursor de etileno) possui sete marcas comerciais registradas e, com base nas informações obtidas, estes produtos químicos não possuem recomendação para serem utilizados na cultura da banana, mesmo que já tenham sido feitos alguns testes de uso (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012; MEDINA, 2004; MEDINA; SOUZA; SILVA, 1995). Outra problemática no uso destes produtos está relacionada às suas classificações de toxidez (classe I e II) e o perigo ao meio ambiente.

As pencas higienizadas eram acondicionadas em caixas plásticas. Uma prática comum entre os bananicultores é a climatização dos frutos por meio de abafamento com lona plástica, com a finalidade de aceleração da maturação dos frutos. De acordo com Vital e Melo (2010), a prática de embalagem dos produtos para a venda é pouco utilizada por agricultores familiares; na maioria das vezes, as embalagens servem apenas como depósitos para o transporte dos produtos e não garantem a proteção e a conservação destes.

O transporte dos frutos depende do destino da produção. O transporte dos frutos comercializados dentro da comunidade ficava sob responsabilidade do comprador e para os frutos comercializados fora da comunidade, o transporte ficava sob a responsabilidade do próprio bananicultor. Esse resultado corrobora o estudo de Vital e Melo (2010) com agricultores familiares na zona da mata de Pernambuco.

Os frutos comercializados em cachos ou pencas ainda verdes; levavam entre 1 e 2 dias para serem entregues aos compradores, geralmente entregues para a associação dos produtores ou para atravessadores, já os frutos vendidos em pencas maduras levavam de 3 a 5 dias para serem comercializados, na maioria das vezes em feiras.

3.2 EXTENSÃO DAS PERDAS

De acordo com as informações obtidas e as observações de campo, constatou-se uma série de fatores que impõem dificuldades aos bananicultores na produção e comercialização dos frutos. Para os frutos destinados à co-

mercialização em cachos, registrou-se a ocorrência de perda qualitativa, em decorrência da desvalorização dos frutos por parte do comprador, acarretando ao bananicultor o recebimento de um valor inferior ao acordado. Durante as entrevistas, cerca de 21% dos bananicultores afirmaram sujeitarem-se à venda dos frutos por preços baixos como uma medida para evitar maiores perdas. Esses resultados corroboram o estudo de Rodrigues, Simão e Petry (2018), com agricultores familiares no interior do Estado do Amazonas.

Na comercialização dos frutos em pencas, independentemente do tipo de comprador, registrou-se a ocorrência de perdas qualitativas e quantitativas. Assim, as pencas com menor qualidade eram negociadas por preço baixo ou descartadas. Machado, Carvalho e Figueiredo Neto (2017), ao avaliarem as perdas de manga no mercado varejista na região do Vale do São Francisco, registraram que 38% dos frutos eram adquiridos diretamente das áreas de produção, com o agricultor, pois assim os compradores conseguiam barganhar a qualidade e o preço dos produtos.

Embora parte da produção de bananas não seja colhida ou comercializada, registrou-se algumas medidas adotadas pelos bananicultores para redução das perdas. O método mais empregado foi o uso de frutos na alimentação de animais criados na propriedade, realizado por 71% dos bananicultores. A doação de frutos dentro e fora da comunidade foi apontada por 50% dos bananicultores e a deposição dos frutos como resto de cultura na área de cultivo realizada por 21% dos bananicultores. Esse resultado corrobora aquele observado por Melo (2013) ao avaliar perdas de banana 'Prata-Anã' em uma propriedade rural no município de Cantagalo, em Minas Gerais, onde registrou que os frutos selecionados para descarte eram depositados como resto de cultura pela área de produção ou doados para alimentação animal em propriedades vizinhas.

3.3 CAUSAS DE PERDAS DE BANANAS

Os cachos colhidos com frutos maduros eram destinados ao consumo familiar ou vendidos em pencas. Quando destinados à comercialização, separavam-se as pencas maduras para consumo familiar ou descarte. Kikulwe *et al.* (2018), ao avaliarem a cadeia produtiva de banana na Uganda, registram que a principal causa das perdas qualitativas e quantitativas ocorriam pelo amadurecimento dos frutos.

Registrou-se a ocorrência de cachos contendo frutos com rachaduras. De acordo com Anese e Fronza (2015) e Moreira *et al.* (2012), esse é um distúrbio fisiológico, relacionado à flutuação na disponibilidade de água e nutrição inadequada provocada pela deficiência de cálcio. Nunes, Alves e Oliveira (2001) relataram a presença desse comportamento em bananeiras na região do Vale do São Francisco.

A presença de pencas com diferentes graus de maturidade foi o motivo pelo qual as últimas pencas eram descartadas, devido ao tamanho dos frutos. Por isso, Scarpare Filho *et al.* (2016) recomendam o desbaste das últimas pencas, preservando um ou dois dedos da parte central destas pencas. O uso dessa técnica promove a homogeneidade dos frutos e evita o crescimento de pencas de menor interesse comercial.

Durante as etapas de colheita e condução dos cachos para o galpão de embalagem foram registrados os danos mecânicos mais severos. Nessas ocasiões, os cachos apresentaram frutos com o rompimento dos tecidos da casca e polpa, decorrentes, principalmente, da queda do cacho no solo no procedimento de corte. Registrou-se a presença de cortes nos frutos ocasionados pela ferramenta utilizada na colheita e danos por impacto, provocados pela força na deposição dos cachos.

O procedimento de incisão das pencas com o uso de facas causava cortes nos frutos. Após o acondicionamento das pencas nas caixas, os frutos já apresentavam sinais e manchas, afetando a aparência e aumentando a possibilidade de ataque por patógenos. Ao avaliarem o efeito de diferentes danos mecânicos sobre a qualidade de banana 'Prata Catarina', Sarmiento *et al.* (2015) registraram a maior perda de massa, aceleração na maturação e redução na firmeza para os frutos acometidos por danos mecânicos. Em seu estudo, Melo (2013) registrou que os procedimentos de colheita e transporte foram os principais causadores das perdas mecânicas. Mebratie *et al.* (2015), ao estudarem a

cadeia de produção de bananas na Etiópia, verificaram que os danos mecânicos nos frutos foram a principal causa de perdas pós-colheita no seguimento de produção.

Em relação aos danos biológicos, registrou-se a presença de algumas pragas. Os frutos apresentaram ataques causados pela abelha-arapuá (*Trigona spinipes*). Essa praga ocorre nas plantas em fase de floração e os danos apesar de não prejudicarem a polpa, provocam cortes na casca dos frutos jovens ao longo das quinas. As práticas recomendadas para a redução dos danos é a eliminação do coração e ensacamento dos cachos (FANCELLI *et al.*, 2017).

Nas propriedades também foram observados os danos causados pelos insetos conhecidos com tripes-da-ferrugem-dos-frutos. Esses insetos vivem nas inflorescências, entre as brácteas do coração e logo após, nos frutos. Os danos são ocasionados pela alimentação na superfície dos frutos jovens. Inicialmente, as manchas são prateadas e posteriormente adquirem coloração marrom-avermelhada, parecida à ferrugem. As manchas no pericarpo são classificadas em graves ou leves, dependendo da intensidade do dano (FANCELLI *et al.*, 2017).

Registrou-se também os danos provocados por tripes-da-erupção-dos-frutos (*Frankliniella* spp.). Os danos nos frutos apresentam pontuações marrons e ásperas, podendo levar a rejeição dos frutos em casos de alta infestação, como foi observado em frutos da cultivar 'Caipira'. As práticas de despistilagem e eliminação do coração são recomendadas para a redução dos insetos (FANCELLI *et al.*, 2017). Sakai (2010), ao estudar o controle do tripes, da ferrugem e da erupção, na cultura da bananeira, observou que a incidência dessa praga varia ao longo do ano, apresentando maiores ataques nos períodos com temperaturas mais altas.

Outro dano de ordem biológica registrado foi a presença de frutos contendo sinais de ataque por gafanhotos e/ou esperanças. Apesar desses insetos se alimentarem também das folhas, os maiores danos são causados nos frutos. Inicialmente, os danos ocorrem na casca dos frutos, podendo chegar à polpa. O ataque pode reduzir o valor comercial ou pode causar a perda total do cacho. A recomendação consiste no monitoramento periódico do cultivo (FANCELLI *et al.*, 2017; PRATISSOLI, 2015).

3.4 DETERMINANTES DE PERDAS DE BANANAS

O modelo proposto foi útil para prever as perdas, pois o valor-p do teste F foi de 0,0026, havendo evidências estatísticas de que pelo menos uma das variáveis testadas no modelo estava relacionada com as perdas.

Houve evidências estatísticas de relação entre as variáveis PROD, BAN, IDABAN, ASST, CAPT e FAM com as perdas (valor-p < 0,01; Tabela 1). As variáveis testadas conseguiram explicar 87% (R^2 ajustado) da variabilidade das perdas.

Tabela 1. Variáveis determinantes das perdas registradas

Preditor	Erro padrão	Stat t	Valor-p	R-quadrado
Interseção	880,47	5,18	0,0021	
PROP	9,41	-4,69	0,0034	0,09
BAN	160,12	-6,57	0,0006	0,07
IDABAN	93,03	4,48	0,0042	0,08
ASST	1254,60	6,20	0,0008	0,37
CAPT	882,93	5,35	0,0017	0,11
PROD	0,20	0,74	0,49	0,38
FAM	69,30	-4,02	0,0070	0,03
Valor-p = 0,0026				
R^2 ajustado = 0,87				

Fonte: Elaborado pelos autores.

No modelo os coeficientes PROP, BAN e FAM assumiram valores negativos. O coeficiente PROP indicou que a cada hectare adicional na propriedade, tem-se uma redução de 44,148 cachos nas perdas. O tamanho das propriedades investigadas variou entre 23,4 e 200 hectares, com 90% medindo 25 ha.

O coeficiente BAN indicou que um aumento na proporção do bananal em relação a propriedade reduz a perda de 1.051,4 cachos. O menor cultivo de banana registrado apresentou 0,5 ha e o maior 4 ha. Já o coeficiente FAM indicou que a cada membro adicionado na unidade familiar reduz a perda de 278,58 cachos. Em relação à quantidade de pessoas por núcleo familiar, o maior percentual observado foi para as famílias compostas por até 2 pessoas (36%), com 48% correspondem ao gênero feminino e 52% ao masculino. A força de trabalho familiar representou 47% dos núcleos familiares.

Mebratie *et al.* (2015) determinaram os fatores que influenciavam nas perdas pós-colheita na cadeia produtiva de banana na Etiópia. Para o seguimento produtivo, o modelo testado mostrou que os agricultores do gênero masculino, com maior tempo de experiência, que colhem os cachos com base na maturidade dos frutos e que são membros de cooperativas têm menor probabilidade de sofrer perdas. A variável tamanho da propriedade também foi testada, porém não foi significativa.

Kikulwe *et al.* (2018) determinaram os fatores que interferiam nas perdas pós-colheita da cadeia produtiva de banana na Uganda. Os resultados mostraram que as famílias chefiadas por homens e que possuem mais homens no agregado familiar tendem a sofrer menos perdas. A variável tamanho do bananal foi significativo e afetou negativamente as perdas.

Os coeficientes IDABAN, ASST e CAPT apresentaram valores positivos e tendem a aumentar as perdas. O coeficiente IDABAN indicou que a cada ano adicional no cultivo, sem renovação das plantas, eleva em 416,69 cachos nas perdas, sugerindo que os bananais mais velhos tendem a aumentar as perdas. Nos cultivos investigados, descobriu-se que os plantios mais antigos possuíam até 10 anos e os mais recentes possuíam menos de 1 ano, com média de 6,5 anos.

Segundo Scarpore Filho *et al.* (2016), os maiores rendimentos dos cultivos são obtidos nos primeiros três anos após o plantio, recomendando-se a obtenção de mudas do próprio bananal nesse período, e embora a constante renovação das plantas, os descuidos no controle fitossanitário e erros nas práticas culturais ocasionam o declínio de produção.

O coeficiente ASST indicou que os bananais que recebem assistência técnica elevam as perdas em 7.772,7 cachos. Apesar disso, 71% dos bananicultores entrevistados afirmaram não receber a prestação dos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER). Dentre os bananicultores que confirmaram receber o serviço, foi declarado que as visitas à propriedade somente se concretizavam mediante solicitação do serviço na sede do órgão responsável.

O coeficiente CAPT sugere que bananicultores capacitados elevam em 4.727,6 cachos nas perdas. Quando questionados sobre a realização de cursos direcionados ou que poderiam ser aproveitados para o cultivo de bananeiras, cerca de 64% confirmou já ter participado de pelo menos um curso de capacitação.

A variável PROD não foi significativa no modelo testado, porém foi testada a sua relação com as variáveis ASST e CAPT. O modelo testado foi útil para prever a produção de bananas, pois o valor-p do teste F foi de 0,000073, havendo evidências estatísticas de que pelo menos uma das duas variáveis do modelo estava relacionada com a produção.

Houve evidência estatística de relação entre as variáveis ASST e CAPT com a PROD (valor-p < 0,01; Tabela 2). As variáveis testadas no modelo conseguiram explicar 82% (R^2 ajustado) da variabilidade da produção de bananas.

Tabela 2. Variáveis determinantes de produção de bananas

Preditor	Erro padrão	Stat t	Valor-p	R-quadrado
Interseção	649,51	2,56	0,02648	
ASST	383,51	6,29	0,00006	0,72
CAPT	790,56	2,49	0,03009	0,19

Valor-p = 0,000073
R² ajustado = 0,82

Fonte: Elaborado pelos autores.

No modelo, os coeficientes ASST e CAPT; apresentaram valores positivos, ou seja, aumentam a quantidade de bananas produzidas. O coeficiente ASSIT indicou que os bananais que recebem assistência técnica elevam a produção em 5.274,1 cachos e o coeficiente CAPT sugeriu que bananicultores capacitados elevam em 1.967,6 cachos na produção.

Esse resultado indica que os bananais que recebem os serviços de ATER e os bananicultores que realizaram cursos de capacitação tendem a apresentar uma maior produção de bananas. Porém, em relação às perdas, essa maior produção de bananas acaba resultando maiores volumes de perdas, tendo em vista o baixo alcance dos frutos no mercado consumidor local. Esse resultado corrobora o estudo de Kikulwe *et al.* (2018), que observaram que os bananicultores que produziam mais bananas experimentavam maiores perdas, quando comparados aos que estavam produzindo menos.

Um dos entraves mais severos observados durante a realização do estudo foi a dificuldade dos bananicultores na comercialização da produção de bananas. Com essa finalidade foi criada na comunidade uma agroindústria de beneficiamento de banana. Todavia, a agroindústria não consegue absorver a produção de todos os bananicultores, em decorrência de sua infraestrutura, assim como o produto alcançar, até o momento, somente o mercado institucional. Diante dessa situação, alguns bananicultores acabam sendo obrigados a aceitar comercializar sua produção para atravessadores ou comercializar parte da produção em feiras na cidade de Manaus.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas de manejo nas fases de pré e pós-colheita têm interferido na qualidade das bananas produzidas, em especial a frequência de execução dos tratamentos culturais e no cuidado dos procedimentos de colheita e condução dos cachos dentro da propriedade.

Em relação à origem das perdas, a fisiológica se apresentou como o principal causador das perdas quantitativas e a perda por danos mecânicos como a principal causadora das perdas qualitativas. Além disso, uma parte da produção de bananas acaba sendo desperdiçada na área de cultivo, devido à dificuldade dos bananicultores na comercialização dos frutos. A principal alternativa adotada pelos produtores é a destinação dos frutos para a alimentação de animais.

Os principais determinantes das perdas foram o tamanho da propriedade, tamanho do bananal e tamanho da família, que assumiram valores negativos no modelo testado e a idade do bananal, assistência e capacitação técnica, que assumiram valores positivos. A variável produção não teve relação significativa com as perdas, porém possui relação significativa positiva com as variáveis assistência e capacitação técnica.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. I. B.; RIBEIRO, W. S.; COSTA, L. C.; LUCENA, H. H.; BARBOSA, J. A. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). **RBAS**, Viçosa, v. 2, n. 1, p. 53-60, jul. 2012. DOI: <https://doi.org/10.21206/rbas.v2i2.170>. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2761>. Acesso em: 06 ago. 2020.
- ANESE, R. O.; FRONZA, D. **Fisiologia pós-colheita em fruticultura**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015. 130p.
- ARRUDA, M. R.; PEREIRA, J. C. R.; MOREIRA, A. Implantação do bananal. *In*: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 316-338.
- ARRUDA, M. R.; PEREIRA, J. C. R.; PEREIRA, M. C. N.; MOREIRA, A. Tratos culturais. *In*: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 410-433.
- ASSIS, T. R. P.; FRANÇA, A. G. M.; COELHO, A. M. Agricultura familiar e alimentação escolar: desafios para o acesso aos mercados institucionais em três municípios mineiros. **RESR**, v. 57, n. 4, p. 577-593, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2019.187826>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032019000400577&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 04 ago. 2020.
- BAHIENSE, D. V.; SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J. Incentivos à produção de frutas e as mudanças na agricultura da Região Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 37, n. 2, p. 387-395, jun. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-2945-096/14>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452015000200387&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 04 ago. 2020.
- BARBOSA, E. B. **Distrito agropecuário da SUFRAMA (DAS): gênese, desenvolvimento e dilemas para o século XXI**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- BASTOS, T. X. **O clima da Amazônia brasileira segundo Köppen**. Belém: EMBRAPA CPATU (Pesquisa em andamento, 87), 1982. 4p.
- BORSATTO, R. S.; ALTIERI, M. A.; DUVAL, H. C.; PEREZ-CASSARINO, J. Desafios dos mercados institucionais para promover a transição agroecológica. **Rev. Raízes**, Campina Grande, v. 39, n. 1, p. 100-113, jan./jun. 2019. DOI: <https://doi.org/10.37370/raizes.2019.v39.84>. Disponível em: <http://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/84>. Acesso em: 04 ago. 2020.
- CAMARGO, R. A. L.; BACCARIN, J. G.; SILVA, D. B. P. Mercados institucionais para a agricultura familiar e soberania alimentar. **Rev. NERA**, Presidente Prudente, v. 19, n. 32, p. 34-55, 2016. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/4790>. Acesso em: 06 ago. 2020.
- CAMARGO, R. A. L.; BOCCA, M. F. Mercados institucionais para a agricultura familiar e a extensão universitária. **Rev. Ciênc. Ext.**, v. 15, n. 4, p. 47-66, 2019. Disponível em: https://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/view/1827. Acesso em: 04 ago. 2020.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFPA, 2005. 785p.

COSTA, J. N. M. (ed.). **Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, Emater-RO, 2007. 41p.

COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2002. 266p.

DEBUS, D.; SILVA, N. L. S.; LIBERMANN, A. P.; METZNER, C. L.; RIBEIRO FILHO, G. V. Avaliação do perfil dos agricultores que fornecem produtos para o Programa de Aquisição de Alimentos - PAA no município de Toledo - PR. **Rev. NERA**, Presidente Prudente, v. 32, n. 19, p. 56-71, 2016. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/4788>. Acesso em: 06 ago. 2020.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, J. N. M.; COSTA, A. C. F.; SILVA, R. A. Pragas da bananeira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 38, n. 297, p. 7-19, 2017. Disponível em: http://www.ceinfo.cnpat.embrapa.br/arquivos/artigo_4872.pdf. Acesso em: 06 ago. 2020.

FERREIRA, V. R.; SOUZA, P. M.; PONCIANO, N. J.; CARVALHO, A. J. C. A fruticultura como alternativa para a produção familiar no âmbito do PRONAF nos municípios de Campos dos Goytacazes e São Francisco do Itabapoana - RJ. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 25, n. 3, p. 436-439, dez. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-29452003000300019>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452003000300019&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 ago. 2020.

FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. A produção de banana na região Norte. In: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2ª ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 20-134.

636 FREIRE JUNIOR, M.; SOARES, A. G. **Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos (Comunicado Técnico, 205), 2014.

HELING, C. A.; OLIVEIRA, E. R.; ALMEIDA, R. A.; GABRIEL, A. M. A.; MAGALHÃES, A. M.; SOUZA, A. G.; PEREIRA, T. L. Programa de aquisição de alimentos em MS: soberania alimentar, crise e perspectivas de superação. **Realização: revista on-line de extensão e cultura**, Dourados, v. 4, n. 7, p. 51-78, 2017. DOI: <https://doi.org/10.30612/re-ufgd.v4i7.7252>. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/realizacao/article/view/7252>. Acesso em: 06 ago. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção agrícola municipal (PAM 2018)**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 27 jul. 2020.

KIKULWE, E. M.; OKURUT, S.; AHAMBO, S.; NOWAKUNDA, K.; STOIAN, D.; NAZIRI, D. Postharvest losses and their determinants: a challenge to creating a sustainable cooking banana value chain in Uganda. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2381-2399, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/su10072381>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/7/2381>. Acesso em: 04 ago. 2020.

LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637p.
LICHTEMBERG, L. A.; PEREIRA, M. C. N. Colheita e pós-colheita. In: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2ª ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 732-794.

MACHADO, W. R. B.; CARVALHO, R. M. C.; FIGUEIREDO NETO, A. Avaliação das perdas de manga no mercado varejista do Vale do São Francisco. **Rev. Agro. Amb.**, Maringá, v. 10, edição especial, p. 75-90, mai. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.17765/2176-9168.2017v10nEd.esp.p75-90>. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/view/5644>. Acesso em: 04 ago. 2020.

- MANCUSO, A. C. B.; CASTRO, S. M. J.; GUIMARÃES, L. S. P.; LEOTTI, V. B.; HIRAKATA, V. N.; CAMEY, S. A. Estatística descritiva: perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem. **Clin. Biomed. Res.**, Porto Alegre, v. 38, n. 4, p. 414-418, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4322/2357-9730.89242>. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/89242>. Acesso em: 04 ago. 2020.
- MEBRATIE, M. A.; HAJI, J.; WOLDETSADIK, K.; AYALEW, A. Determinants of postharvest banana loss in the marketing chain of Central Ethiopia. **Food Science and Quality Management**, v. 37, p. 52-63, 2017. Disponível em: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/FSQM/article/view/20609>. Acesso em: 04 ago. 2020.
- MEDINA, V. M. **Indução de maturação da banana 'Terra' com etefon**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura (Circular Técnica, 71), 2004. 5p.
- MEDINA, V. M.; SOUZA, J. S.; SILVA, S. O. **Como climatizar bananas em pequenas propriedades**. Cruz das Almas: Embrapa, 1995. (Circular Técnica, 25). 21p.
- MELO, C. C. R. **Perdas pós-colheita de bananas 'Prata-Anã' na propriedade rural e no mercado varejista: um estudo de caso**. 2013. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
- MORAIS, H. M. M.; MAYORGA, M. I. O.; CASIMIRO FILHO, F. Análise de custo social das perdas no processo produtivo da banana no município de Mauriti-CE. *In*: CONGRESSO DA SOBER, 43., 2005. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005. 15p.
- MOREIRA, A.; BORGES, A. L.; ARRUDA, M. R.; PEREIRA, J. C. R. Nutrição e adubação de bananeiras cultivadas na região Amazônica. *In*: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 226-315.
- NUNES, R. F. M.; ALVES, É. J.; OLIVEIRA, C. A. V. **Comportamento de cultivares de banana no Vale do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido (Documentos, 173), 2001. 32p.
- ONUBR. Organização das Nações Unidas no Brasil. **Objetivo 12 - Consumo e produção responsáveis**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods12/>. Acesso em: 22 out. 2018.
- PEREIRA, J. C. R.; GASPAROTTO, L.; BENCHIMOL, R. L. Doenças da bananeira. *In*: GASPAROTTO, L.; PEREIRA, J. R. (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 547-636.
- PETINARI, R. A.; TERESO, M. J. A.; BERGAMASCO, S. M. P. P. A importância da fruticultura para os agricultores familiares da região de Jales-SP. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 30, n. 2, p. 356-360, jun. 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-29452008000200015>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-29452008000200015&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 06 ago. 2020.
- PRATISSOLI, D. **Pragas emergentes no estado do Espírito Santo**. Alegre: UFES, Centro de Ciências Agrárias, 2015. 140p.
- RIBEIRO, Maria de Nazaré Góes. Aspectos climatológicos de Manaus. **Acta Amaz.**, v. 6, n. 2, p. 229-233, 1976. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-43921976062229>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59671976000200229. Acesso em: 06 ago. 2020.
- RODRIGUES, B. S.; SIMÃO, F. C.; PETRY, J. F. Políticas públicas para agricultura familiar no interior do estado do Amazonas. **GESEC**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 208-235, jan./abr. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v9i1.723>. Disponível em: <https://revistagesec.org.br/secretariado/article/view/723>. Acesso em: 04 ago. 2020.

RODRIGUES, J. A.; SEABRA JUNIOR, S.; ROBOREDO, D.; CAIONI, C.; SHEUER, J. M. Sustentabilidade socioambiental os agricultores familiares vinculados a mercados institucionais em Alta Floresta, Mato Grosso. **Rev. da Universidade Vale do Rio Verde**, Betim, v. 17, n. 2, p. 1-10, ago./dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.5892/ruvrd.v17i2.5277>. Disponível em: <http://periodicos.unincor.br/index.php/revistaunincor/article/view/5277>. Acesso em: 04 ago. 2020.

SAID, M. M. **Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do estado do Amazonas**. 2015. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Programa Multi Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologias da Amazônia, Manaus, 2015.

SAKAI, R. K. **Controle do tripes na bananeira, cv. Galil-7 (*Musa sp.* AAA)**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2010.

SARMENTO, J. D. A.; MORAIS, P. L. D.; ALMEIDA, M. L. B.; SILVA, G. G.; ROCHA, R. H. C.; MIRANDA, M. R. A. Qualidade pós-colheita de banana 'Prata Catarina' submetida a diferentes danos mecânicos e armazenamento refrigerado. **Cienc. Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 11, p. 1946-1952, nov. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20140615>. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782015001101946&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 04 ago. 2020.

SCARPARE FILHO, J. A.; SILVA, S. R.; SANTOS, C. B. C.; NOVOLETTI, G. **Cultivo e produção de banana**. Piracicaba: ESALQ, 2016. 84p.

SILVA, L. J. S.; MENEGHETTI, G. A.; GUIMARÃES, R. R.; BRITO, M.; PARINTINS, D. M.; SANTOS, E. M. Ensaio sobre os desafios para a transferência tecnológica em uma comunidade de agricultores familiares no Amazonas. *In*: SILVA, L. J. S.; PINHEIRO, J. O. C.; MUNIZ, A. W. (ed.). **Pesquisa e agricultura familiar: intercâmbio de ações e conhecimentos para transferência tecnológica na Amazônia**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2019. p. 137-166.

SOARES, A. G.; FREIRE JÚNIOR, M. Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento. *In*: ZARO, M. (org.). **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul: EDUCS, 2018. p. 20-36.

SOUSA, S. G.; ALENCAR, G. S. S.; ALENCAR, F. H. H. Análise socioambiental da produção de banana no município de Cariús (CE), Brasil. **Ciência e Sustentabilidade**, Juazeiro do Norte, v. 3, n. 2, p. 119-144, jul./dez. 2017. DOI: <https://doi.org/10.33809/2447-4606.322017119-144>. Disponível em: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/cienciasustentabilidade/article/view/222>. Acesso em: 04 ago. 2020.

SOUZA, A. M. O.; FREITAS, R. M. (coord.). **Panorama do Distrito Agropecuário da Suframa (DAS)**. Manaus: SUFRAMA, 2015. 47p.

VITAL, T. W.; MELO, L. M. Comercialização agrícola na pequena produção familiar da Zona da Mata de Pernambuco: novos subsídios para o planejamento. *In*: ACADEMIA PERNAMBUCANA DE CIÊNCIA AGRONÔMICA, 7., 2010, Recife. **Anais da [...]**. Recife: UFPE, 2007. p. 92-102.