



Crescimento e produção de cultivares de bananeira sob manejo orgânico do solo com duas coberturas vegetais



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

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
131**

Crescimento e produção de cultivares
de bananeira sob manejo orgânico do
solo com duas coberturas vegetais

*Ana Lúcia Borges
Tiago de Souza Profeta
Jean Cleber da Silva Santos
Carlos Alberto da Silva Ledo*

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Cruz das Almas, BA
2022

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Rua Embrapa, s/nº, Caixa Postal 07
44380-000, Cruz das Almas, Bahia
Fone: 75 3312-8048
Fax: 75 3312-8097
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente
Francisco Ferraz Laranjeira

Secretário-Executivo
Maria da Conceição Pereira da Silva

Membros
*Ana Lúcia Borges, Áurea Fabiana Apolinário de
Albuquerque Gerum, Cinara Fernanda Garcia
Morales, Harllen Sandro Alves Silva, Herminio
Souza Rocha, Jailson Lopes Cruz, José
Eduardo Borges de Carvalho, Paulo Ernesto
Meissner Filho, Tatiana Gôes Junghans*

Supervisão editorial
Francisco Ferraz Laranjeira

Revisão de texto
Alessandra Angelo

Normalização bibliográfica
Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Anapaula Rosário Lopes

Tratamento de gráficos
Carlos Miguel Mascarenhas Carmo

Fotos da capa
Ana Lúcia Borges

1ª edição
Publicação digital: PDF (2022)

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Mandioca e Fruticultura

Crescimento e produção de cultivares de bananeira sob manejo orgânico do solo com
duas coberturas vegetais. Ana Lúcia Borges.... [et. al.]. – Cruz das Almas, BA :
Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2022.

31 p. il. ; 22 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa Mandioca e
Fruticultura, 131).

ISSN 1809-5003.

1. Banana 2. Cobertura vegetal 3. Solo I. Borges, Ana Lúcia II. Profeta, Tiago de Souza
III. Santos, Jean Cleber da Silva IV. Ledo, Carlos Alberto da Silva. V. Título. VI. Série.

CDD 634.772

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução.....	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões.....	29
Referências	30

Crescimento e produção de cultivares de bananeira sob manejo orgânico do solo com duas coberturas vegetais

Ana Lúcia Borges¹

Tiago de Souza Profeta²

Jean Cleber da Silva Santos²

Carlos Alberto da Silva Ledo³

Resumo – O cultivo orgânico é caracterizado pela adoção de práticas que otimizam os recursos naturais, sociais e econômicos disponíveis, visando à sustentabilidade econômica e ecológica e à maximização dos benefícios sociais. Assim, objetivou-se avaliar o crescimento e a produção de cultivares de bananeira sob duas coberturas vegetais do solo, em cultivo orgânico, em três ciclos de produção. Foram estudadas seis cultivares: Prata Anã (AAB), Caipira (AAA), Thap Maeo (AAB), BRS Fhia Maravilha (AAAB), BRS Pacovan Ken (AAAB) e BRS Tropical (AAAB), sob duas coberturas vivas do solo: feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoii*). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com 25 repetições de uma planta para cada cultivar por cobertura, no espaçamento 4 m x 2 m x 2 m, com 50 plantas úteis de cada cultivar. O crescimento das bananeiras foi avaliado pela altura (m) e diâmetro do pseudocaule (cm), número de folhas por planta no florescimento; e na fase de produção, comprimento (cm), diâmetro (mm) e massa média do fruto, como também a produtividade (t ha⁻¹). De maneira geral, nos três ciclos, a ‘Prata Anã’ apresentou menor altura e a BRS Pacovan Ken maior altura do pseudocaule; enquanto a BRS Tropical maior diâmetro do pseudocaule no segundo ciclo, em ambas as coberturas. A cv. BRS Fhia Maravilha mostrou melhor desempenho no cultivo orgânico, quanto à produtividade, massa, diâmetro e comprimento dos frutos. A cobertura do solo com feijão-de-porco proporcionou maior produtividade nas cultivares BRS Fhia Maravilha e Thap Maeo no segundo e terceiro ciclos. O segundo ciclo se destacou como o mais produtivo.

Palavras-chave: *Musa* spp.. Sistema orgânico. Leguminosas.

¹ Engenheira-agrônoma, doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

² Engenheiro-agrônomo pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA.

³ Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

Growth and production of banana cultivars under organic soil management with two green covers

Abstract – Organic farming is characterized by adopting practices that optimize the available natural, social and economic resources, aiming at economic and ecological sustainability and the maximization of social benefits. Thus, this study aimed to evaluate the growth and yield of banana cultivars under two green covers in organic farming, in three crop (fruiting) cycles. Six cultivars were studied: Prata Anã (AAB), Caipira (AAA), Thap Maeo (AAB), BRS Fhia Maravilha (AAAB), BRS Pacovan Ken (AAAB) and BRS Tropical (AAAB), under two green soil covers: jackbeans (*Canavalia ensiformis*) and perennial peanut (*Arachis pintoi*). The experimental design was a completely randomized with 25 replications of one plant for each cultivar for cover, spaced 4 m x 2 m x 2 m, with 50 useful plants of each cultivar. The growth of banana plants was evaluated by height (m) and pseudostem diameter (cm), number of leaves per plant at flowering; and in the fruit production phase, length (cm), diameter (mm) and fruit weight, as well as yield (t ha⁻¹). In general, in the three cycles, 'Prata Anã' showed lower height and BRS Pacovan Ken the largest pseudostem height, while BRS Tropical the biggest pseudostem diameter in the 2nd cycle in both green covers. BRS Fhia Maravilha banana cultivar presented best performance in the organic farming for yield, weight, diameter, and length fruits. Green cover with jackbeans provided highest yield for BRS Fhia Maravilha and 'Thap Maeo' in second and third cycles. The second cycle showed to be the most productive.

Keywords: *Musa* spp.. Organic system. Legumes.

Introdução

O manejo orgânico visa contribuir para a melhoria do cultivo, otimizando os recursos naturais e socioeconômicos, tendo em vista a sustentabilidade econômica e ecológica e a maximização dos benefícios sociais, em conformidade com o disposto na Lei nº 10.831, no Decreto nº 6.323 e na Portaria nº 52 (Brasil, 2021). Deve-se priorizar a utilização de material de propagação originário de espécies vegetais adaptadas às condições edafoclimáticas locais e tolerantes às pragas e doenças, como relatada no artigo 3º da Portaria 52 (Brasil, 2021).

As cultivares de banana produzidas no Brasil são as triploides AAB do tipo Prata (Prata Anã e Pacovan), a Maçã e as triploides AAA, do subgrupo Cavendish (Nanica, Nanicão e Grande Naine) (Silva et al., 2016). Uma série de cultivares tetraploides AAAB, como: BRS Tropical, BRS Fhia Maravilha, BRS Preciosa, BRS Prata Caprichosa, BRS Prata Garantida, BRS Japira, BRS Vitória, BRS Platina, BRS Princesa e outras foram avaliadas em diferentes ecossistemas, porém sob manejo convencional (Rodrigues et al., 2006; Gonçalves et al., 2008; Lédo et al., 2008; Ramos et al., 2009; Fehlauer et al., 2010; Mendonça et al., 2013; Nomura et al., 2013; Arantes et al., 2017; Weber et al., 2017); porém poucas cultivares avaliadas em sistema orgânico (Marcílio et al., 2006; Ribeiro et al., 2013).

Não existem cultivares de bananeira desenvolvidas especificamente para plantio em sistemas orgânicos de produção. As variedades utilizadas no sistema convencional vêm sendo cultivadas em sistema orgânico, adotando-se as práticas de manejo recomendadas para este sistema. Essas cultivares devem possibilitar a substituição de insumos químicos sintéticos e mais solúveis, pela adoção das boas práticas agrícolas e componentes naturais. Tais práticas devem permitir atingir qualidade e produtividade, plantas vigorosas, além de frutos de sabor agradável.

Avaliando cinco cultivares de bananeira, no primeiro ciclo, Marcílio et al. (2006) destacaram a 'IAC 2001' (17,8 kg massa das pencas) e a BRS Tropical (9,1 kg massa das pencas) como viáveis no manejo orgânico, mesmo em região de ocorrência de sigatoka-negra. Ribeiro et al. (2012), comparando nos manejos convencional e orgânico seis cultivares de bananeira, verificaram nos dois manejos alterações nos teores de umidade, açúcares não redutores

e sólidos solúveis nos frutos, bem como o comprimento e diâmetro do fruto, apenas em algumas cultivares. Além disso, não verificaram diferenças na produtividade das cultivares entre os dois sistemas de cultivo, no terceiro ciclo, com destaque para a cv. Thap Maeo (Ribeiro et al., 2013).

No manejo conservacionista do solo busca-se aproximar o máximo possível da sua condição sob vegetação natural. A manutenção das entrelinhas dos pomares com vegetação natural, com leguminosas ou com a fitomassa da cultura proporciona vários benefícios no solo e nas plantas (Perin et al., 2003; Faria et al., 2004; Espindola et al., 2006a; Collier et al., 2011; Vargas et al., 2011; Souza et al., 2016).

As coberturas de solo estabelecidas pelas leguminosas herbáceas cudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) e siratro (*Macroptilium atropurpureum*) proporcionaram cachos de bananeira 'Nanicão', respectivamente, 303% e 397% maiores do que no tratamento com vegetação espontânea (*Panicum maximum*). Além disso, dentre as leguminosas, o cudzu tropical produziu maior quantidade de fitomassa e maior quantidade de N fixado (Espindola et al., 2006b; Perin et al., 2009).

As produtividades nos manejos orgânico e convencional foram analisadas em 62 estudos, com 316 comparações, em 34 espécies, dentre estas 14 fruteiras (incluindo banana no Equador), sendo verificadas produtividades de 5% a 34% menores no manejo orgânico (Seufert et al., 2012). Contudo, acredita-se que não é simplesmente o fator produtividade que deva ser considerado na comparação dos dois manejos, uma vez que outras variáveis estão envolvidas.

Assim, objetivou-se avaliar o crescimento e a produção de cultivares de bananeira, em manejo orgânico, em três ciclos, sob duas coberturas vivas do solo.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Embrapa Mandioca e Fruticultura, no município de Cruz das Almas, Região do Recôncavo Baiano, a 12°40'19"S, 39°06'22"W e altitude de 220 m, durante 27 meses. O clima da região é subúmido, com temperatura média anual de

24 °C, umidade relativa do ar média anual de 80% e precipitação média anual de 1.200 mm (Souza; Souza, 2001).

O solo da área experimental é um LATOSSOLO AMARELO Distrocoeso típico (306 g de argila, 126 g de silte e 568 g kg⁻¹ de areia, na camada de 0-0,20 m, textura franco-argiloarenosa). Antes da implantação do experimento o solo apresentou os seguintes atributos químicos, na camada de 0-0,20 m: pH em água de 4,9; 5 mg dm⁻³ de P disponível (Mehlich-1); 0,30; 2,5; 0,3; 3,18 e 7,91 cmol_c dm⁻³ de K, Ca, Mg, SB e CTC, respectivamente; V de 40%; 7,5 g kg⁻¹ de matéria orgânica. A calagem foi realizada para elevação da saturação por bases para 70%, e dois meses após foi realizado o plantio.

Foram estudadas seis cultivares de bananeira, sendo duas triploides do grupo AAB: Prata Anã (tipo Prata) e Thap Maeo (tipo Mysore); uma triploide do grupo AAA: Caipira (subgrupo Ibotá, recomendada pela Embrapa); e três tetraploides do grupo AAAB: BRS Fhia Maravilha (tipo Prata, híbrido recomendado pela Embrapa), BRS Pacovan Ken (tipo Prata, híbrido lançado pela Embrapa) e BRS Tropical (tipo Maçã, híbrido lançado pela Embrapa), sob duas coberturas vivas do solo feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 25 repetições de uma planta para cada cultivar por cobertura, no espaçamento de 4 m x 2 m x 2 m, com 50 plantas úteis de cada cultivar. As coberturas foram plantadas na mesma época da bananeira, sendo o feijão-de-porco ceifado ao final da estação chuvosa e replantado nos três ciclos da bananeira. O amendoim forrageiro, como leguminosa perene, não foi ceifado, sendo mantido permanente na área durante os três ciclos. As bananeiras foram adubadas no plantio com 10 litros de composto orgânico e 1 kg de fosfato natural (fosbahia) e, em cobertura, com 2,5 litros de composto orgânico, produzido com podas de gramado, torta de mamona e cinzas de madeira, a cada quatro meses. Os tratos culturais como desbaste, desfolha e capinas seguiram a recomendação da Embrapa Mandioca e Fruticultura (Borges; Souza, 2004).

Para avaliar o desempenho das cultivares, em três ciclos de produção, foram determinados, por ocasião do florescimento, os atributos vegetativos: altura e diâmetro do pseudocaule e o número de folhas vivas por planta; e na colheita, os atributos produtivos: massa das pencas, produtividade, bem

como a massa média dos frutos, o comprimento e o diâmetro médio dos frutos da terceira penca.

Os dados avaliados foram comparados, em cada ciclo, entre cultivares pelo teste de Tukey e pelo teste t entre as coberturas, ambos a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

Atributos vegetativos

No primeiro ciclo a banana BRS Pacovan Ken apresentou maior altura do pseudocaule (3,44 m) e a 'Prata Anã' (2,16 m) menor altura, porém esta não diferiu da 'Caipira' (2,29 m), e sem mostrar diferenças entre as coberturas vegetais (Figura 1). Dentre as coberturas do solo, apenas na BRS Fhia Maravilha houve diferença, com menor altura do pseudocaule sob amendoim forrageiro (2,39 m) (Figura 1).

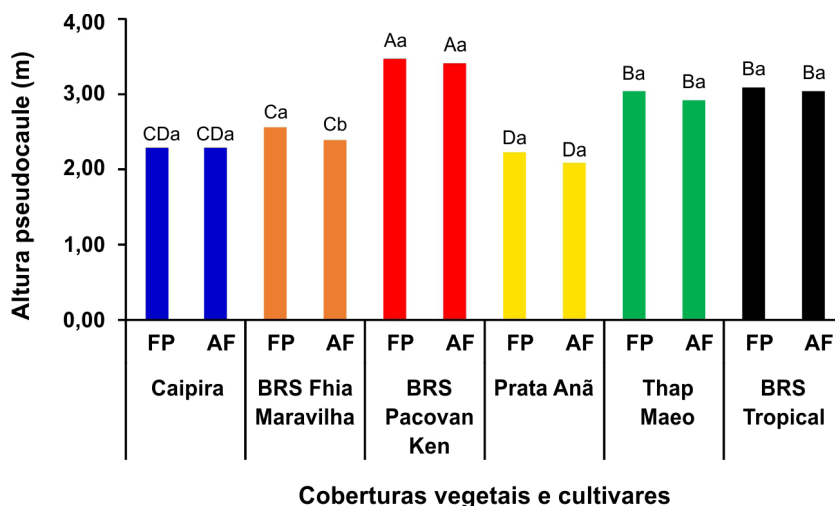


Figura 1. Altura do pseudocaule de cultivares de banana, no primeiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF). Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

No segundo ciclo as bananeiras tornaram-se mais altas em relação ao primeiro ciclo (média de 0,53 m) e não houve diferença entre as coberturas do solo. A BRS Pacovan Ken apresentou maior altura (3,93 m) e 'Caipira', BRS Fhia Maravilha e 'Prata Anã' portes mais baixos, com média de 2,79 m (Figura 2). As bananeiras 'Thap Maeo' e BRS Tropical apresentaram porte intermediário de 3,48 m. Maior vigor das bananeiras após o primeiro ciclo foi verificado também por outros autores, sob manejo convencional (Gonçalves et al., 2008; Lédo et al. 2008).

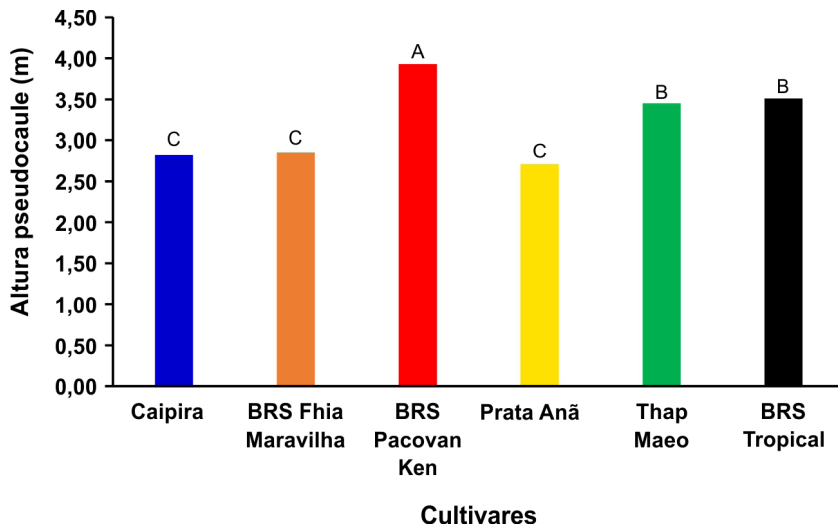


Figura 2. Altura do pseudocaule de cultivares de bananeira, no segundo ciclo. Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No terceiro ciclo a BRS Pacovan Ken apresentou maior altura do pseudocaule (3,98 m), porém não diferindo da 'Thap Maeo' sob feijão-de-porco (3,84 m); e a 'Prata Anã' apresentou menor porte (2,80 m) (Figura 3). Porte mais baixo é uma característica desejável, pois facilita o manejo da planta, principalmente a colheita. Diferenças entre coberturas vegetais ocorreram apenas na 'Thap Maeo', com altura superior sob feijão-de-porco (Figura 3).

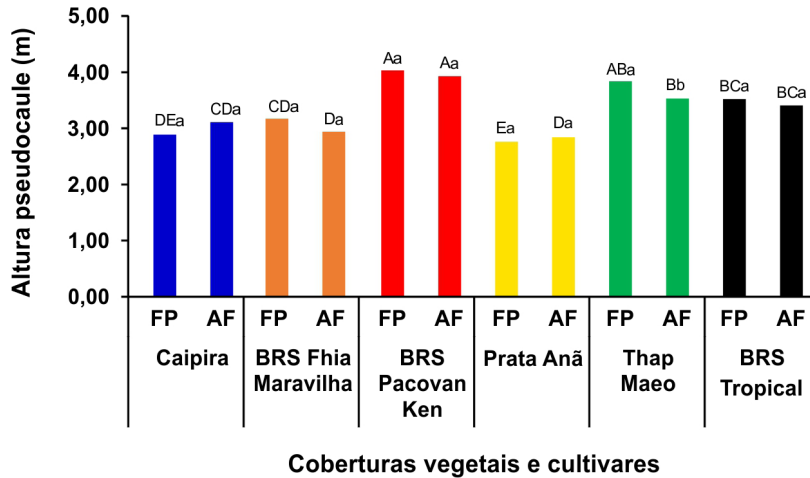


Figura 3. Altura do pseudocaule de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF). Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

Comparando os três ciclos, observou-se, independentemente da cobertura vegetal do solo, aumento da altura do pseudocaule, exceto para a BRS Tropical, com acréscimos mais significativos do primeiro para o segundo ciclo.

Quanto ao diâmetro do pseudocaule, no primeiro ciclo, a 'Caipira' e a 'Prata Anã' apresentaram menores valores (média de 17,2 cm), mostrando menor vigor. As coberturas vegetais do solo influenciaram esse atributo nas cultivares BRS Fhia Maravilha, com destaque para o feijão-de-porco (21,2 cm), e na BRS Tropical para o amendoim forrageiro (23,5 cm) (Figura 4).

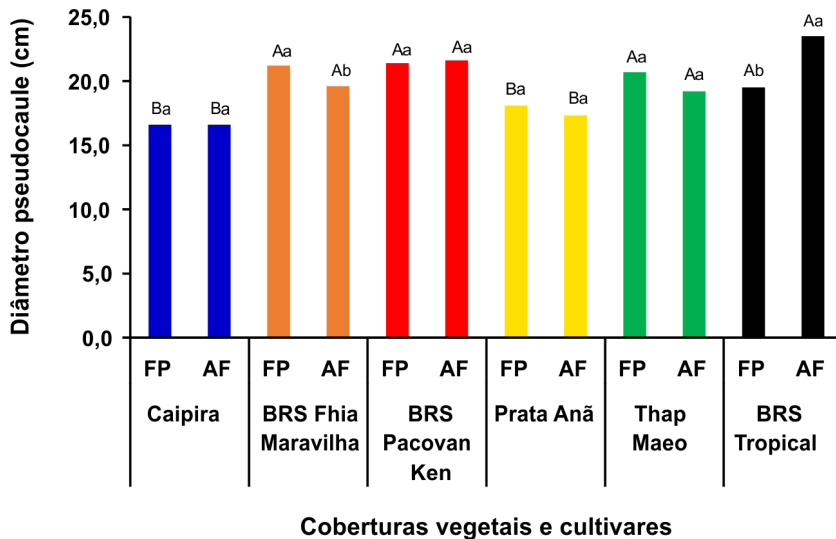
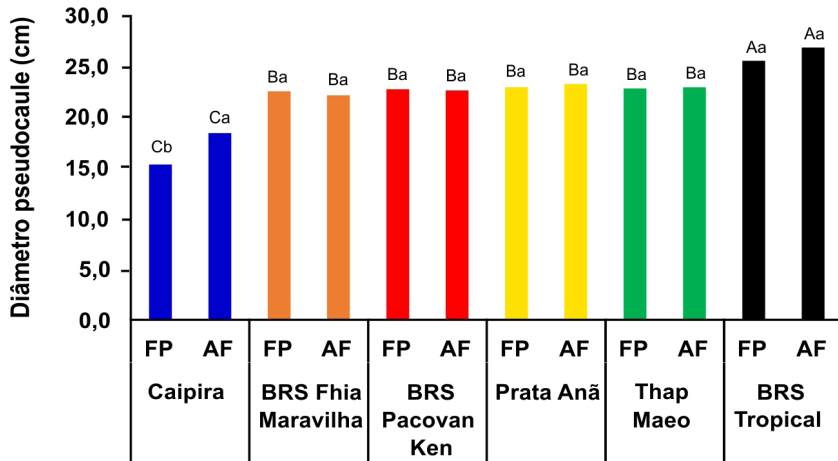


Figura 4. Diâmetro do pseudocaule de cultivares de bananeira, no primeiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

No segundo ciclo, o diâmetro do pseudocaule foi maior na BRS Tropical, independentemente da cobertura vegetal (26,2 cm) e menor na 'Caipira' com feijão-de-porco (15,3 cm). Apenas na banana 'Caipira' houve diferença entre as coberturas vegetais, tendo o amendoim forrageiro proporcionado maior diâmetro (18,4 cm). Apesar de ser uma leguminosa perene e não ter sido roçada quando as chuvas cessaram, não foi observada maior competição exercida por essa espécie. Cobertura vegetal anual como cudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*) proporcionou efeitos satisfatórios em bananal 'Nanicão' no Estado do Rio de Janeiro (Perin et al., 2009).

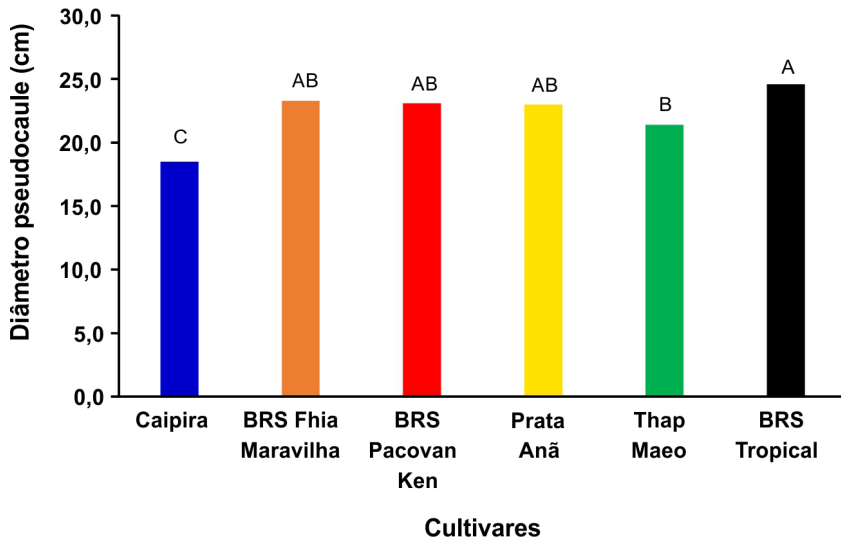
No terceiro ciclo não houve diferença entre as coberturas vegetais para as cultivares. O diâmetro do pseudocaule da 'Caipira' (18,5 cm) foi o menor e, juntamente com a BRS Tropical (24,6 cm) apresentaram valores médios semelhantes aos do segundo ciclo (Figuras 5 e 6).



Coberturas vegetais e cultivares

Figura 5. Diâmetro do pseudocaule de cultivares de bananeira, no segundo ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).



Cultivares

Figura 6. Diâmetro do pseudocaule de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Entre os três ciclos de produção, o diâmetro do pseudocaule das cultivares, independentemente da cobertura vegetal do solo, mostrou aumento dos valores no segundo ciclo (Figura 5), indicando maior vigor das plantas e estabilização ou pequeno decréscimo, notadamente na 'Prata Anã' e 'Thap Maeo', no terceiro ciclo (Figura 6). Exceto a 'Caipira' que apresentou aumento significativo do diâmetro do pseudocaule no terceiro ciclo em relação aos dois ciclos anteriores (Figuras 4, 5 e 6).

Não houve influência das coberturas vegetais do solo para o número de folhas. Mesmo sendo a 'Prata Anã' suscetível às sigatokas apresentou maior o número de folhas vivas na época do florescimento (14,1), no primeiro ciclo, porém não diferiu significativamente da 'Thap Maeo' (12,5) e da BRS Pacovan Ken (12,1) (Figura 7). Sônego et al. (2010), em Santa Catarina, obtiveram valores médios de número de folhas maiores na 'Thap Maeo' (14,3), BRS Fhia Maravilha (13,0) e BRS Tropical (10,5) em sistema orgânico.

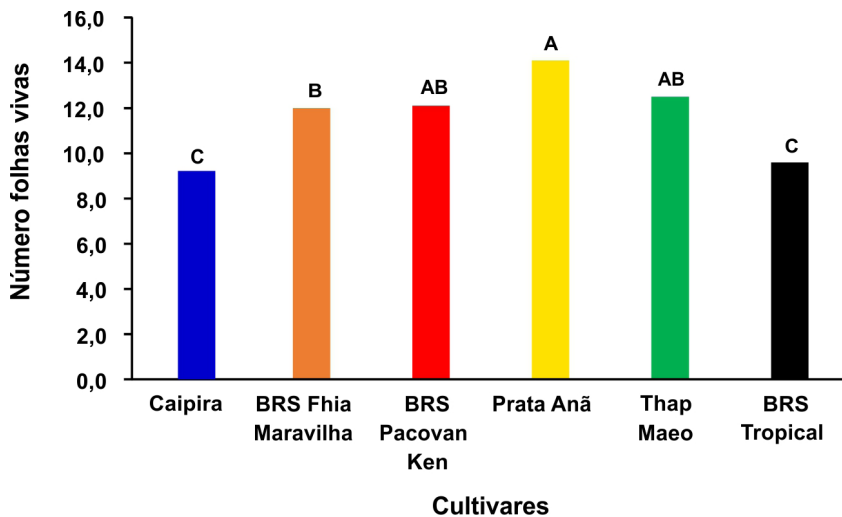


Figura 7. Número de folhas vivas em cultivares de bananeira na época do florescimento, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No segundo ciclo não houve efeito das coberturas do solo no número de folhas vivas, apenas entre as cultivares. O número de folhas foi superior na BRS Pacovan Ken e 'Thap Maeo' (média de 12,4) (Figura 8). Cultivares suscetíveis à sigatoka-amarela, como a 'Prata Anã' e a BRS Fhia Maravilha mostraram redução do número de folhas no segundo ciclo, chegando à diferença de três folhas vivas na 'Prata Anã' (11,1 folhas). Contudo, em média, a redução foi menos de uma folha por ciclo (12 folhas no primeiro ciclo para 10,8 folhas no terceiro ciclo). Rodrigues et al. (2006) verificaram, no manejo convencional, redução do número de folhas no segundo ciclo, mantendo-se constante nos demais ciclos, porém em maior número do que obtido sob manejo orgânico. Vale lembrar que quanto maior o número de folhas, maior a área fotossintética para produção de carboidratos para enchimento dos frutos.

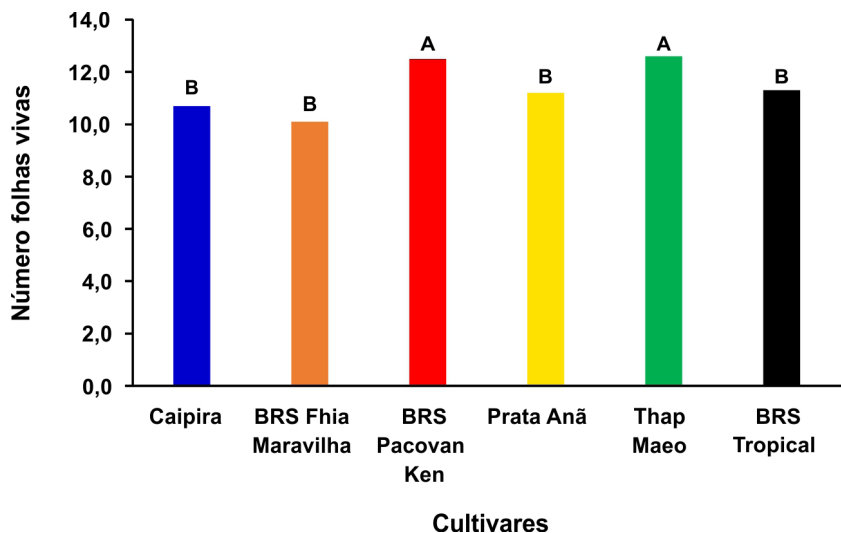


Figura 8. Número de folhas vivas em cultivares de bananeira na época do florescimento, no segundo ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No terceiro ciclo o número de folhas vivas no florescimento foi maior na 'Thap Maeo' (12,9) e BRS Pacovan Ken (11,8) sob cobertura com feijão-de-porco (Figura 9). A 'Caipira' apresentou menor número de folhas (10,0), mesmo sendo resistente às sigatokas amarela e negra (Figura 9).

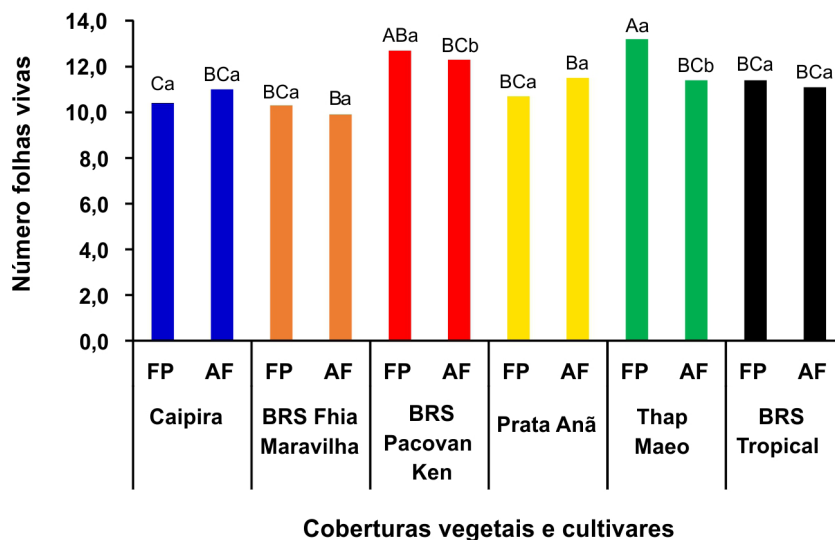


Figura 9. Número de folhas vivas no florescimento de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

De maneira geral, o número de folhas decresceu com a idade do bananal, notadamente na 'Prata Anã', que apresentou decréscimo significativo no segundo ciclo, mas permanecendo estável no terceiro ciclo.

Atributos produtivos

Não houve diferença entre coberturas vegetais para as cultivares e a BRS Fhia Maravilha alcançou maior massa de pencas e produtividade, no primeiro ciclo (Figuras 10 e 11). As massas de pencas obtidas na 'Thap Maeo' e BRS Tropical foram inferiores às obtidas por Marcílio et al. (2006) para as mesmas cultivares.

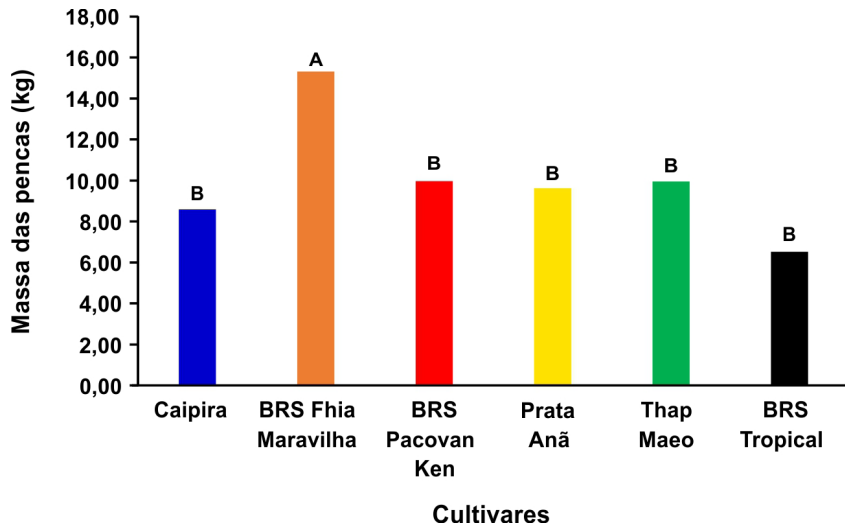


Figura 10. Massa das pencas por planta em cultivares de bananeira, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

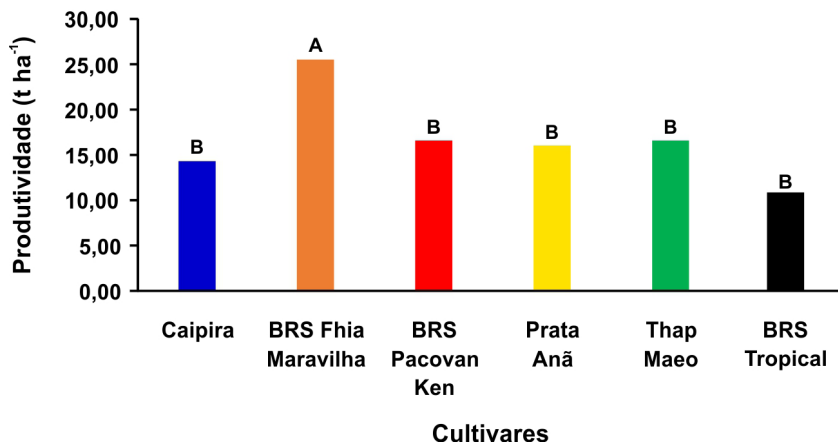
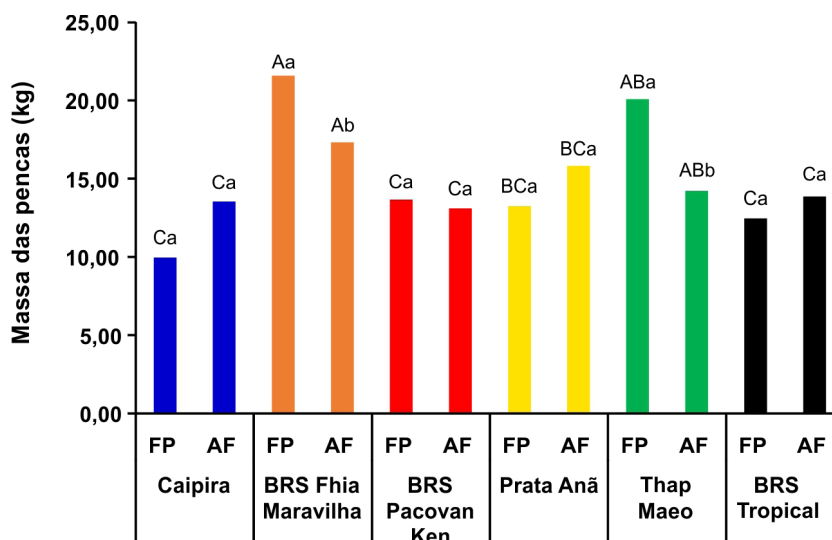


Figura 11. Produtividade de cultivares de bananeira, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No segundo ciclo a massa de pencas e produtividade foram maiores na BRS Fhia Maravilha, porém não diferiu estatisticamente da 'Thap Maeo' (Figuras 12 e 13). Nestas duas cultivares a cobertura com feijão-de-porco proporcionou maiores massas das pencas e produtividades (Figuras 12 e 13). A produtividade da BRS Fhia Maravilha foi semelhante à obtida por Fehlauer et al. (2010) no manejo convencional para essa cultivar, porém inferior à citada por Rodrigues et al. (2006) e Arantes et al. (2017) para a BRS Fhia Maravilha e a 'Prata Anã'. As diferenças são devidas tanto ao manejo quanto às condições edafoclimáticas. Já para 'Thap Maeo', Ramos et al. (2009) obtiveram, no cultivo convencional, produtividades maiores no primeiro ciclo.



Coberturas vegetais e cultivares

Figura 12. Massa das pencas por planta de cultivares de bananeira, no segundo ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

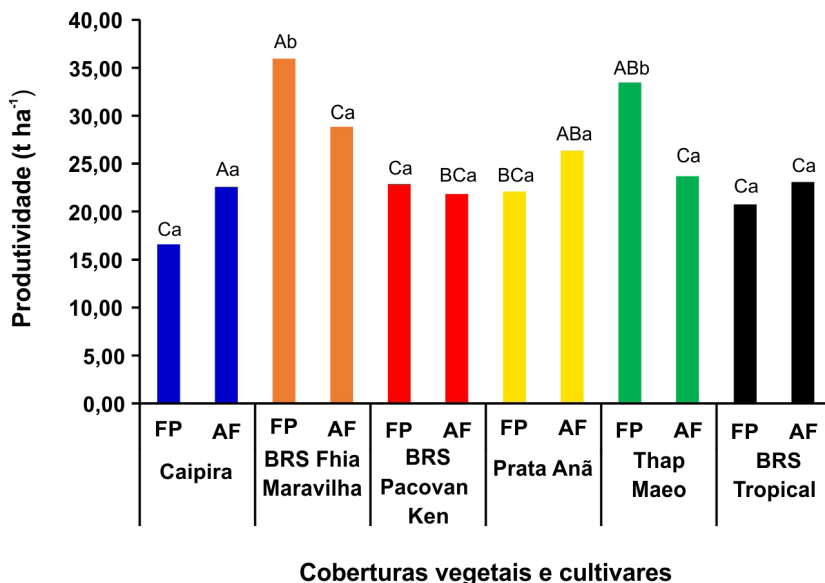
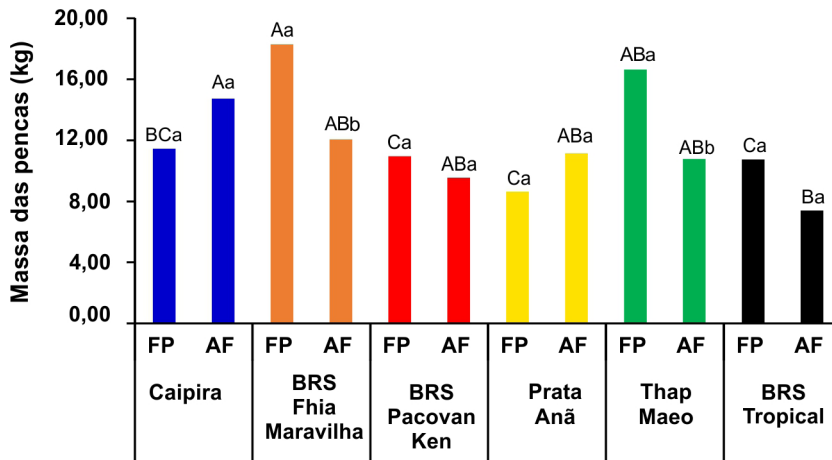


Figura 13. Produtividade de cultivares de bananeira, no segundo ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

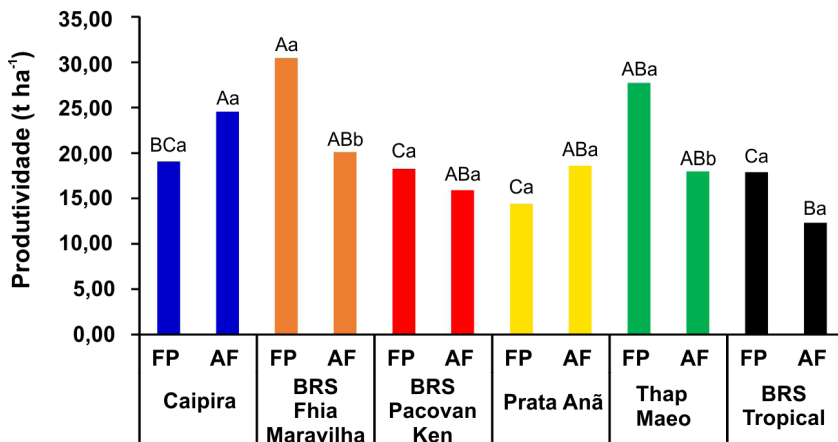
No terceiro ciclo, a BRS Fhia Maravilha e a 'Thap Maeo' apresentaram maiores massas de pencas e produtividades, bem como diferenças entre as coberturas do solo, com o feijão-de-porco contribuindo com maiores valores (Figuras 14 e 15).



Coberturas vegetais e cultivares

Figura 14. Massa das pencas por planta de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).



Coberturas vegetais e cultivares

Figura 15. Produtividade de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

Comparando as massas das pencas e a produtividade entre os três ciclos de produção, independentemente da cobertura vegetal do solo, observou-se aumento significativo no segundo ciclo, mostrando-se o ciclo mais produtivo, exceto para a 'Caipira' que apresentou massas de pencas e produtividades crescentes com a idade do bananal (Figuras 10 a 15). Por outro lado, a BRS Fhia Maravilha, a BRS Pacovan Ken e a 'Prata Anã' mostraram produtividades do terceiro ciclo semelhantes às do primeiro ciclo (Figuras 11 e 15).

As coberturas vegetais do solo não diferiram entre si para a massa média do fruto, com valores variando de 135,4 g (BRS Fhia Maravilha) a 55,3 g ('Thap Maeo') (Figura 16), no primeiro ciclo. Os frutos mostraram-se com maior massa nos tetraploides BRS Fhia Maravilha e BRS Pacovan Ken, bem como no triploide 'Prata Anã' (Figura 16). Contudo, as massas dos frutos da BRS Fhia Maravilha foram 34% inferiores aos valores encontrados por Rodrigues et al. (2006) no manejo convencional e 42% inferiores aos obtidos por Arantes et al. (2017) para BRS Fhia Maravilha e BRS Tropical também em sistema convencional. Já para a 'Prata Anã' a massa do fruto foi menor que o relatado por Léo et al. (2008) no cultivo convencional. As massas médias dos frutos da 'Thap Maeo' e BRS Tropical foram inferiores aos valores obtidos por Marcílio et al. (2006) sob manejo orgânico.

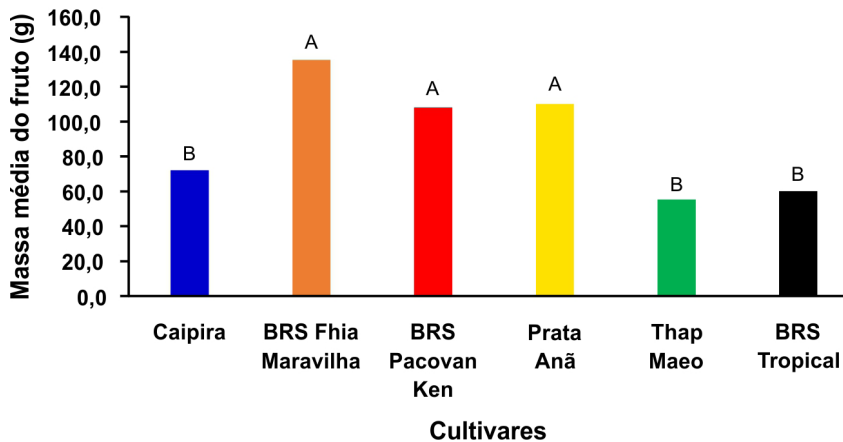
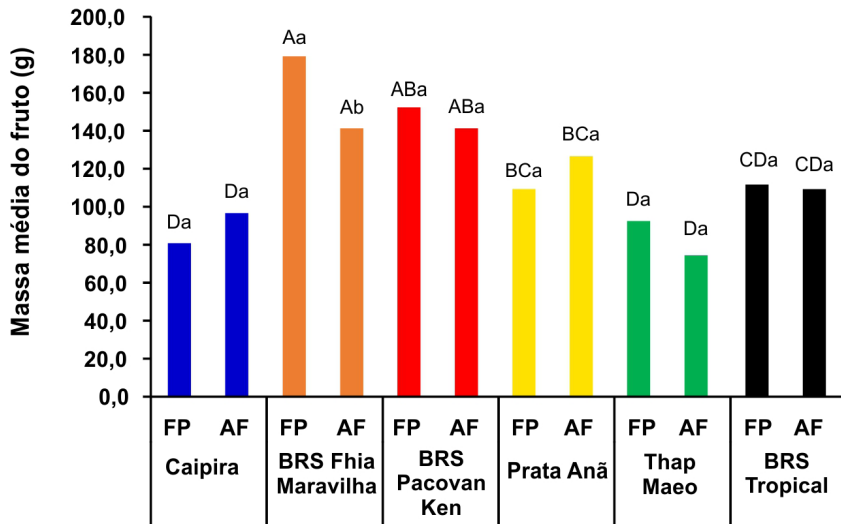


Figura 16. Massa média do fruto de cultivares de bananeira, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No segundo ciclo maiores massas de frutos e comprimento foram observadas na BRS Fhia Maravilha que não diferiu da BRS Pacovan Ken (Figura 17). Já os menores frutos (massas e comprimento) foram da 'Caipira' e da 'Thap Maeo', porém não diferiram da BRS Tropical. Diferença entre as coberturas vegetais do solo ocorreu na BRS Fhia Maravilha com superioridade do feijão-de-porco (Figura 17).



Coberturas vegetais e cultivares

Figura 17. Massa média do fruto de cultivares de bananeira, no segundo ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

No terceiro ciclo, as massas médias dos frutos foram maiores na BRS Fhia Maravilha e BRS Pacovan Ken e houve diferença entre as coberturas vegetais na BRS Fhia Maravilha e BRS Tropical com massas maiores na cobertura com feijão-de-porco (Figura 18).

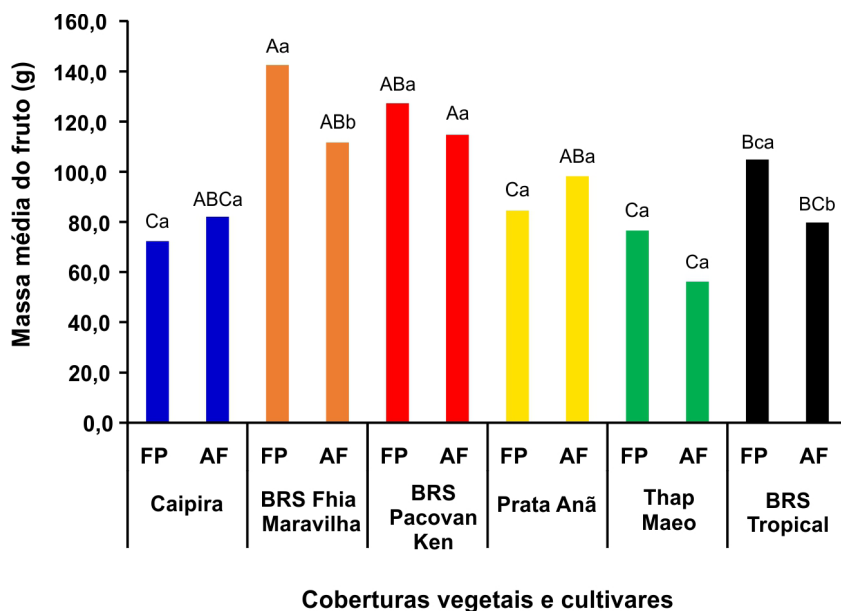


Figura 18. Massa média do fruto de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF). Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

Quando se compara a massa média do fruto entre os ciclos de produção, observa-se maiores valores no segundo ciclo (Figuras 16, 17 e 18); todos superiores aos valores obtidos no primeiro ciclo, notadamente na BRS Tropical, cujo aumento no segundo ciclo foi de 93% (Figuras 16 e 17).

Quanto ao comprimento médio dos frutos, no primeiro ciclo, não houve diferença entre as coberturas vegetais do solo, com médias variando de 10,9 cm ('Caipira') a 17,3 cm (BRS Fhia Maravilha) (Figura 19). A BRS Fhia Maravilha apresentou valor maior, porém não diferiu da BRS Pacovan Ken. Frutos de bananeira 'Prata Anã' com comprimento entre 14 cm a 20 cm são classificados na categoria I (PBMH; PIF, 2006) de primeira qualidade. Os comprimentos dos frutos da 'Caipira', 'Thap Maeo' e BRS Tropical estão fora dessa faixa, não podendo ser avaliados por esse critério.

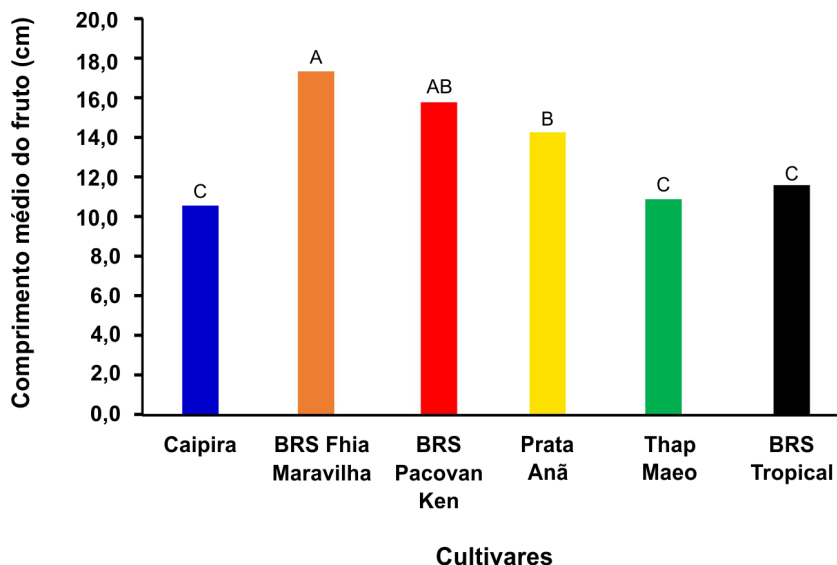


Figura 19. Comprimento médio do fruto de cultivares de bananeira, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No segundo ciclo não houve diferença para as coberturas do solo. Os comprimentos médios variaram de 12,6 cm ('Caipira' e 'Thap Maeo') a 19,2 cm (BRS Fhia Maravilha), esta não diferindo significativamente da 'Pacovan Ken' (Figura 20).

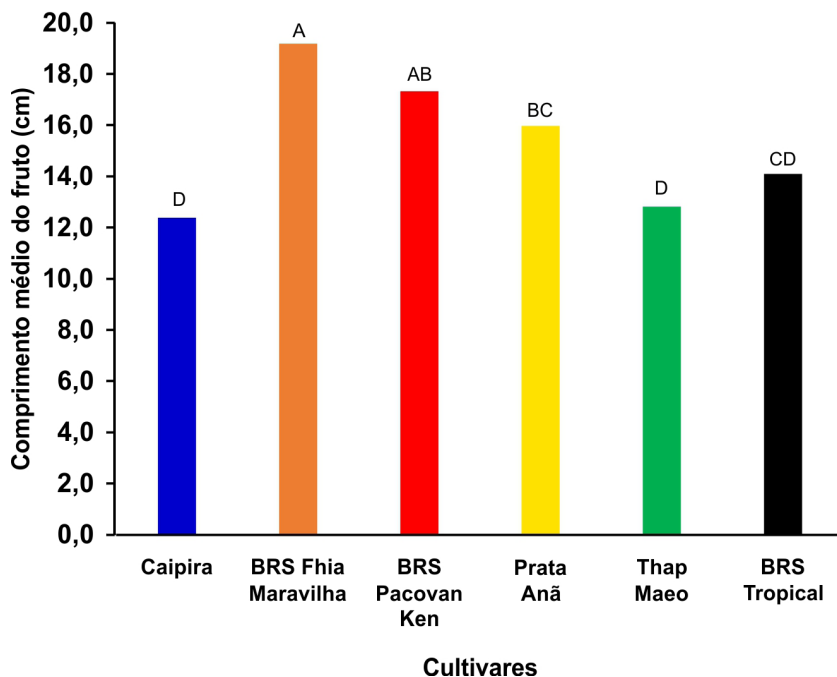


Figura 20. Comprimento médio do fruto de cultivares de bananeira, no segundo ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No terceiro ciclo os comprimentos do fruto foram maiores na BRS Fhia Maravilha e na BRS Pacovan Ken; além disso, apenas na BRS Tropical houve influência das coberturas vegetais do solo com destaque para o feijão-deporco (Figura 21).

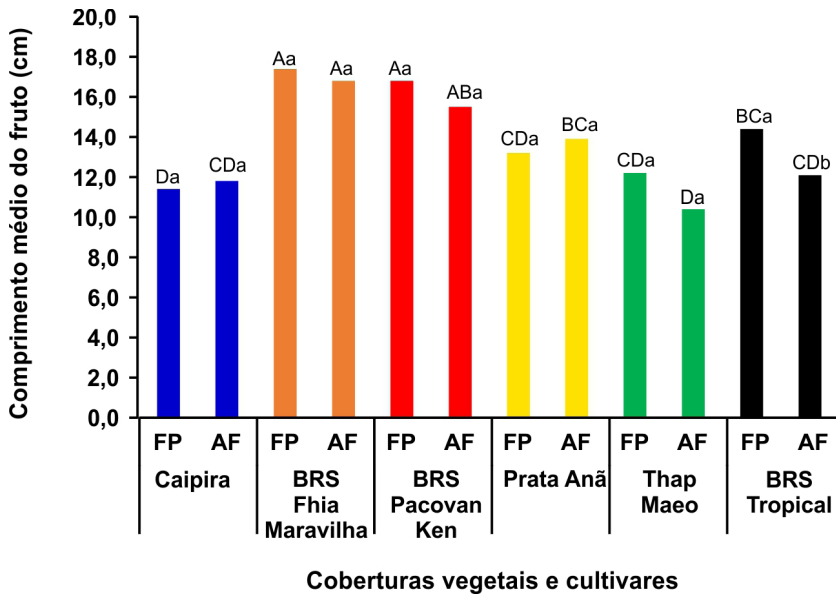


Figura 21. Comprimento médio do fruto de cultivares de bananeira, no terceiro ciclo, em duas coberturas vegetais: feijão-de-porco (FP) e amendoim forrageiro (AF).

Cultivares indicadas por letras maiúsculas iguais, dentro de cada cobertura (FP e AF), não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Coberturas indicadas por letras minúsculas iguais para cada cultivar não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p < 0,05$).

O comprimento médio do fruto foi superior no segundo ciclo, quando se comparam os três ciclos de produção, independentemente da cobertura vegetal do solo. As cultivares BRS Fhia Maravilha, BRS Pacovan Ken, 'Prata Anã' e 'Thap Maeo' mostraram comprimentos médios do fruto no terceiro ciclo semelhantes aos do primeiro ciclo (Figuras 19, 20 e 21).

Para os diâmetros médios dos frutos, no primeiro ciclo, não foram observadas diferenças entre as coberturas vegetais. Entre as cultivares, a 'Prata Anã' e a BRS Fhia Maravilha produziram frutos com maior diâmetro, porém não diferiram da 'Caipira' e da BRS Pacovan Ken. Os diâmetros médios foram superiores a 32 mm, exceto na BRS Tropical e 'Thap Maeo', respectivamente, de 30,6 mm e 29,2 mm (Figura 22). Frutos de bananeira 'Prata Anã' com diâmetro de 32 mm associado ao comprimento são classificados na categoria I, de primeira qualidade (PBMH; PIF, 2006).

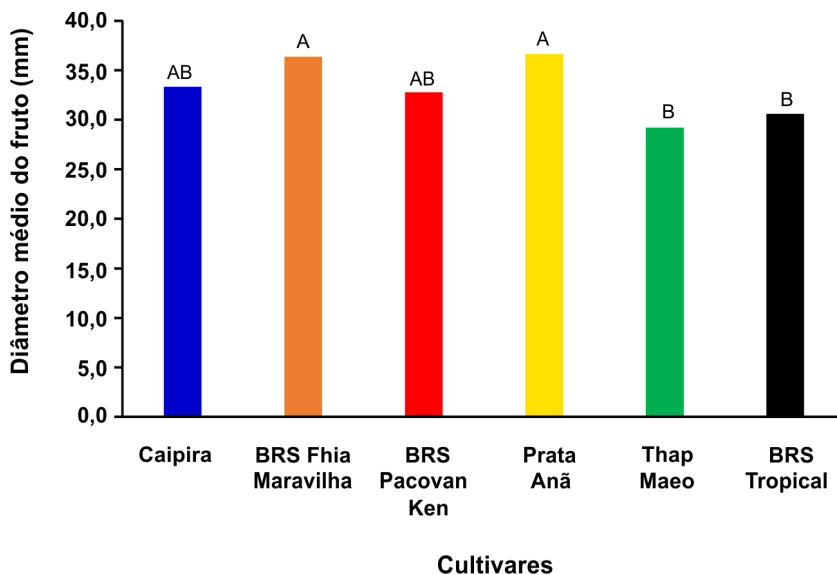


Figura 22. Diâmetro médio do fruto de cultivares de bananeira, no primeiro ciclo.

Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre cultivares pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No segundo ciclo os diâmetros médios não diferiram entre as coberturas vegetais. Contudo, variaram entre as cultivares de 35,8 mm ('Thap Maeo' e 'Caipira') a 39,5 mm (BRS Fhia Maravilha) (Figura 23).

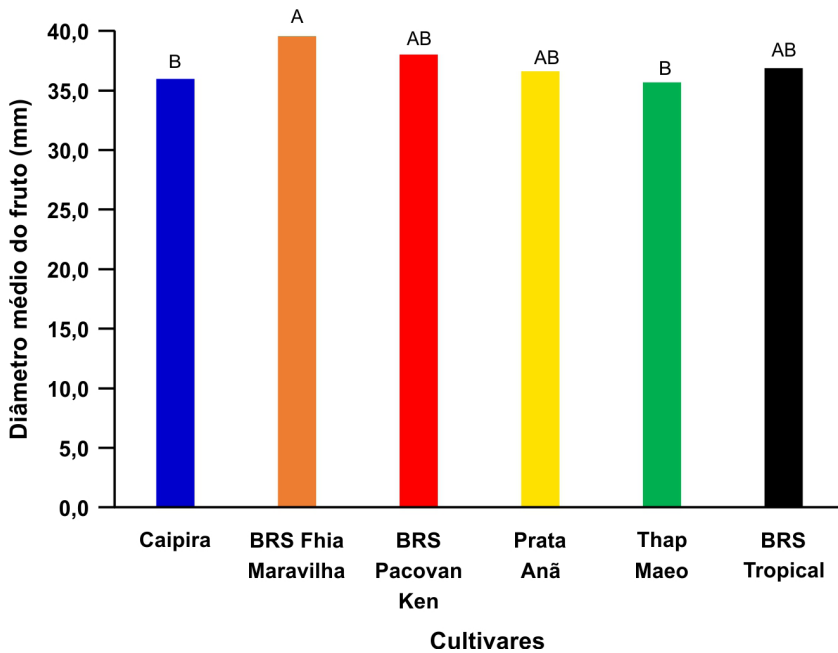


Figura 23. Diâmetro médio do fruto de cultivares de bananaeira, no segundo ciclo. Cultivares indicadas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

No terceiro ciclo os diâmetros médios do fruto não diferiram entre as cultivares, com valor médio de 34,4 mm. Observou-se tanto na 'Thap Maeo' quanto na BRS Tropical superioridade da cobertura vegetal com feijão-de-porco, com diâmetros médios, respectivos, de 36,6 mm e 35,6 mm.

Dentre os ciclos de produção, também o diâmetro médio do fruto se sobressai no segundo ciclo, com destaque para a BRS Tropical com valor 6,8 mm superior em relação ao do primeiro ciclo, independentemente da cobertura vegetal do solo (Figuras 22 e 23).

Conclusões

Acv. BRS Fhia Maravilha mostrou melhor desempenho sob manejo orgânico, quanto à produtividade, massa, diâmetro e comprimento médio dos frutos. A cobertura do solo com feijão-de-porco proporcionou maior produtividade nas

cultivares de banana BRS Fhia Maravilha e 'Thap Maeo' no segundo e terceiro ciclos. O segundo ciclo se destacou como o mais produtivo.

Referências

- ARANTES, A. M.; DONATO, S. L. R.; SILVA, T. S.; RODRIGUES FILHO, V. A.; AMORIM, E. P. Agronomic evaluation of banana plants in three production cycles in southwestern state of Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 1, e-990, 2017.
- BORGES, A. L.; SOUZA, L. S. (Ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 279 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 52, de 15 de março de 2021. Estabelece o Regulamento Técnico para os Sistemas Orgânicos de Produção e as listas de substâncias e práticas para o uso nos Sistemas Orgânicos de Produção. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 mar. 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-52-de-15-de-marco-de-2021-310003720>. Acesso em: 23 mar. 2021.
- COLLIER, L. S.; KIKUCHI, F. Y.; BENÍCIO, L. P. F.; SOUSA, S. A. Consórcio e sucessão de milho e feijão-de-porco como alternativa de cultivo sob plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 41, n. 3, p. 306-313, 2011.
- ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; TEIXEIRA, M. G.; URQUIAGA, S. Decomposição e liberação de nutrientes acumulados em leguminosas herbáceas perenes consorciadas com bananeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, n. 2, p. 321-328, 2006a.
- ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J. G. M.; PERIN, A.; TEIXEIRA, M. G.; ALMEIDA, D. L.; URQUIAGA, S.; BUSQUET, R. N. B. Bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes utilizadas como coberturas vivas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 3, p. 415-420, 2006b.
- FARIA, C. M. B.; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. S. Adubação verde com leguminosas em videira no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 28, p. 641-648, 2004.
- FEHLAUER, T. J.; RODRIGUES-OTUBO, B. M.; SANDRINI, M.; DESTROS, D. Caracterização da produção de genótipos de banana introduzidos na região de Bonito, MS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 32, n. 3, p. 938-943, 2010.
- GONÇALVES, V. D.; NIETSCHKE, S.; PEREIRA, M. C. T.; SILVA, S. O.; SANTOS, T. M.; OLIVEIRA, J. R.; FRANCO, L. R. L.; RUGGIERO, C. Avaliação das cultivares de bananeira Prata Anã, Thap Maeo e Caipira em diferentes sistemas de plantio no norte de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 2, p. 371-376, 2008.
- LÉDO, A. S.; SILVA JUNIOR, J. F.; LEDO, C. A. S.; SILVA, S. O. Avaliação de genótipos de bananeira na região do Baixo São Francisco, Sergipe. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 691-695, 2008.
- MARCÍLIO, H. C.; ANDRADE, A. L.; PEREIRA, G. A.; ABREU, J. G.; SANTOS, C. C. Avaliação de genótipos de bananeira em sistema orgânico de produção. In: REUNIÃO INTERNACIONAL ACORBAT, 17., 2006, Joinville. **Anais [...]** Joinville: ACORBAT/ACAFRUTA, 2006. p. 553-556.
- MENDONÇA, K. H.; DUARTE, D. A. S.; COSTA, V. A. M.; MATOS, G. R.; SELEGUINI, A. Avaliação de genótipos de bananeira em Goiânia, estado de Goiás. **Pesquisa Ciência Agronômica**, v. 44, n. 3, p. 652-660, 2013.

- NOMURA, E. S.; DAMATTO JUNIOR, E. R.; FUZITANI, E. J.; AMORIM, E. P.; SILVA, S. O. Avaliação agrônômica de genótipos de bananeiras em condições subtropicais, Vale do Ribeira, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 112-122, 2013.
- PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; TEIXEIRA, M. G. T.; BUSQUET, R. N. B. Desempenho de bananeiras consorciadas com leguminosas herbáceas perenes. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 33, n. 6, p. 1511-1517, 2009.
- PERIN, A.; GUERRA, J. G. M.; TEIXEIRA, M. G. Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 791-796, 2003.
- PBMH & PIF – PROGRAMA BRASILEIRO PARA A MODERNIZAÇÃO DA HORTICULTURA & PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).
- RAMOS, D. P.; LEONEL, S.; MISCHAN, M. M.; DAMATTO JÚNIOR, E. R. Avaliação de genótipos de bananeira em Botucatu-SP. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 31, n. 4, p. 1092-1101, 2009.
- RIBEIRO, L. R.; OLIVEIRA, L. M.; SILVA, S. O.; BORGES, A. L. Caracterização física e química de bananas produzidas em sistemas de cultivo convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 34, n. 3, p. 774-782, 2012.
- RIBEIRO, L. R.; OLIVEIRA, L. M.; SILVA, S. O.; BORGES, A. L. Avaliação de cultivares de bananeira em sistema de cultivo convencional e orgânico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 2, p. 508-517, 2013.
- RODRIGUES, M. G. V.; SOUTO, R. F.; SILVA, S. O. Avaliação de genótipos de bananeira sob irrigação. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, n. 3, p. 444-448, 2006.
- SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. A. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. **Nature**, v. 485, n. 7397, p. 229-234, 2012.
- SILVA, S. O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A.; BORGES, A. L. Cultivares In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 137-170.
- SÔNEGO, M.; PERUCH, L. A. M.; LICHTENBERG, L. A.; NESI, C. N. Características agrônômicas de 21 cultivares de banana em sistema orgânico. **Agropecuária Catarinense**, v. 23, n. 3, p. 47-49, 2010.
- SOUZA, L. S.; BORGES, A. L.; SILVA, J. T. A. Solo: manejo e conservação In: FERREIRA, C. F.; SILVA, S. O.; AMORIM, E. P.; SANTOS-SEREJO, J. A. **O agronegócio da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 277-330.
- SOUZA, L. S.; SOUZA, L. D. **Caracterização físico-hídrica de solos da área do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001. 56 p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 20).
- VARGAS, T. O.; DINIZ, E. R.; SANTOS, R. H. S.; LIMA, C. T. A.; URQUIAGA, S.; CECON, P. R. Influência da biomassa de leguminosas sobre a produção de repolho em dois cultivos consecutivos. **Horticultura Brasileira**, v. 29, n. 4, 2011.
- WEBER, O. B.; GARRUTI, D. S.; NOROES, N. P.; SILVA, S. O. Performance of banana genotypes with resistance to black leaf streak disease in Northeastern Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 52, n. 3, p. 161-169, 2017.



Mandioca e Fruticultura

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL