



Qualidade de frutos de variedades de bananeiras sob cultivo orgânico e irrigado no semiárido

Jairton Fraga Araújo^{1*}, Rita de Cassia Mirela Resende Nassur¹

RESUMO: O cultivo de banana sob condição irrigada no semiárido nordestino tem crescido consideravelmente com a demanda pela fruta. Objetivando avaliar a performance agrônômica e qualidade dos frutos nas condições do semiárido, instalou-se um experimento com cinco variedades de bananeira utilizando-se mudas micropropagadas em sistema de produção orgânica, irrigação localizada (gotejamento) e delineamento experimental em blocos ao acaso, avaliando por três ciclos o peso do cacho, pencas por cacho, comprimento do engaço, matéria seca do fruto, pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação SS/AT e produtividade. Não foi observado tombamento por ação de ventos fortes em sistema de produção orgânica e o peso do cacho nas variedades maravilha, Nanicão e PA 9401 destacam-se principalmente a partir do 2º ciclo, com maiores médias de produtividade de acordo com análises uni e multivariadas dos resultados. Todas as variedades atendem aos parâmetros para consumo *in natura* e são promissoras para o aproveitamento industrial.

Palavras-chave: *Musa sp.*, análise multivariada, pós-colheita, agroecologia

Fruit quality of banana varieties grown under organic and irrigated system at the semiarid region

ABSTRACT: The banana cultivation under irrigated condition in public perimeters in the northeastern of the Bahia State has grown considerably, according to an increase in fruit demand. With the aim to evaluate the agronomic performance and fruit quality of five banana varieties grown under semi-arid conditions, an experiment was carried out in organic system with drip irrigation, using the randomized blocks design and evaluating during three cycles of the crop the following characteristics: bunch weight, hands per bunch, stem length, fruit moisture, fruit dry mass, pH, titratable acidity, soluble solids, SS/TA ratio and yield. No tipping of the crop was observed when cultivated on organic system and the bunch weight for “Maravilha”, “Nanicao” and PA9401 were higher after the second cycle of production, with higher yield means according to univariate and multivariate statistical analysis. All varieties meet the parameters for fresh consumption and are promising for industrial use.

Keywords: *Musa sp.*, multivariate analysis, postharvest, agroecology

INTRODUÇÃO

A banana (*Musa sp.*) é uma espécie frutífera tipicamente tropical, pertencente à família *Musaceae* e originária da Ásia Meridional. É um dos frutos mais populares do mundo e o principal em exportações (JAISWAL et al., 2014). É largamente cultivada em diferentes regiões do globo e desempenha um papel importante na economia dos principais países produtores, onde o cultivo é, na maioria das vezes, feito por pequenos agricultores.

No ano de 2011 foram cultivados 10,6 milhões de hectares com a cultura (FAOSTAT, 2013). O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de bananas com produção aproximada de 7,2 milhões de toneladas, em uma área em torno de 520 mil hectares, cultivada em todos os estados. A Região Nordeste contribui com aproximadamente 40,8% do volume total da produção, destacando-se o estado da

Bahia como maior produtor nacional da fruta (Agriannual, 2009).

De acordo com a FAO (2014), o volume das exportações de bananas em todo o mundo em 2012 atingiu um recorde de 16,5 milhões de toneladas e este aumento é explicado, principalmente, pelo crescimento das exportações da América Latina e do Caribe. No Brasil, de acordo com Gonçalves et al. (2008), o mercado interno consome praticamente toda a produção nacional, com um consumo per capita de 29,0 kg por ano.

O Perímetro irrigado de vaza - barris (PIVB) é constituído por pequenos agricultores, resultado do represamento do rio Vaza - Barris, importante para o nordeste da Bahia. O cultivo da banana constitui-se no principal produto agrícola deste perímetro irrigado e apresentou no ano de 2008, uma produção de 14.400 t em uma área cultivada de 1.100 ha, dos

quais, 900 hectares em produção, representando um valor total comercializado da ordem de R\$ 5,76 milhões (DNOCS, 2008).

O cultivo da fruta está sujeita ao tombamento e a quebra do pseudocaule de bananeiras, resultado de ventos fortes e do peso do cacho associados à baixa resistência de plantas promovida pelo manejo inadequado da cultura. Além disso, de acordo com Martins et al. (2016), práticas agroecológicas garantem a proteção e o melhor desenvolvimento dos frutos da bananeira, garantindo melhor qualidade e comercialização.

Diferentes variedades de banana podem dar origem a frutos com diferentes características físicas, químicas e sensoriais de qualidade, que também podem ser afetadas pelo manejo agrícola da cultura, devendo atingir após a colheita e amadurecimento, qualidades mínimas para o consumo e características desejáveis para o processamento.

O presente estudo objetivou avaliar o tombamento, desempenho agrônomico e qualidade dos frutos de variedades de bananeira em sistema de produção orgânica e irrigação localizada, bem como avaliar o efeito da substituição da cultivar prata, de uso tradicional há mais de 30 anos na região, por materiais com superioridade produtiva e qualidade para o consumidor.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no Perímetro irrigado do vaza - barris (PIVB), município de Canudos, localizado nas coordenadas geográficas de 9° 54' de latitude Sul e 39° 07' de longitude Oeste, a 397 metros de altitude, no período de 2009 a 2011. Conduziu-se um bananal em sistema orgânico de produção, no delineamento inteiramente casualizado e cinco cultivares e cinco repetições (PA 4244, PA 9401, Maçã Tropical, Nanicão e Maravilha).

Foram plantadas em fileiras duplas 1445 mudas de bananeiras micropropagadas, oriundas da Biofábrica do Centro Nacional de Pesquisa em Mandioca e Fruticultura – Embrapa - CNPMF, no espaçamento de 4 x 2 x 2m, sendo 310 de Maçã Tropical, 296 de PA 9401, 259 de PA 4244, 380 de Maravilha e 200 de Nanicão, irrigado por microaspersão em solo classificado como Cambissolo Eutrófico.

As adubações foram realizadas com base nos resultados da análise química do solo, empregando-se no plantio cerca de 340 g de peso por planta da mistura composta por: 200 g de peso de torta de mamona (5% de Nitrogênio) e 140 g de peso de termofosfato (17% de P₂O₅).

Utilizou-se na adubação de cobertura 400 g de peso de torta de mamona por planta, em duas aplicações: a primeira, aos 30 dias, após o plantio em campo das mudas empregando-se 200 g de peso

distribuídos em duas doses de 100 g de peso aplicados nas laterais a 20 cm de distância das mudas e a segunda aplicação, após 90 dias do plantio, da mesma forma.

A adubação potássica foi realizada com o produto comercial Sul-Po-Mag (22% de K₂O) e foi realizada após 60 dias do plantio, aplicando-se 25 g de peso por planta.

Realizaram-se, nos primeiros seis meses da cultura, pulverizações semanais com biofertilizante líquido a 5%, (adaptado do Supermagro) conforme Araujo (2008). O controle das ervas espontâneas foi realizado, por meio de roçadeira motorizada manual, nas entrelinhas do cultivo e nas linhas de cultivo das plantas, procedeu-se a capina manual.

As avaliações agrônomicas foram realizadas no primeiro, segundo e terceiros ciclos de produção compreendendo os parâmetros: peso do cacho (kg), pencas por cacho (n°), comprimento do engajo (cm), circunferência do engajo (cm), peso do engajo (kg), peso do fruto da segunda penca (g), altura da planta (m) e circunferência do pseudocaule durante a colheita (cm).

A metodologia utilizada para realização das análises de pH e acidez titulável seguiram as recomendações do Instituto Adolfo Lutz, IAL, (2005), o teor de sólidos solúveis (°Brix) foi obtido por refratometria, a relação sólidos solúveis/acidez titulável foi calculada pela razão entre os dois, e para determinação da umidade e matéria seca, foi utilizada estufa a 70 °C para secagem até atingir massa constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de probabilidade, os dados foram processados com auxílio do programa Statistical Analysis System (SAS 2008). Para melhor visualização dos resultados e agrupamento de cultivares e ciclos, de acordo com todas as variáveis agrônomicas analisadas, realizou-se uma análise multivariada gerando-se um gráfico de componentes principais através do software XLStat®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Características de pencas e frutos das variedades de bananeiras estudadas podem ser observadas da Tabela 1. Os materiais estudados apresentaram médias dos pesos dos cachos variando de 21,5 e 58,0 kg (Tabela 1). Ledo et al. (2008) obtiveram resultado inferior quanto à média do peso dos cachos (13,67 kg) para a variedade PA 4244. Ribeiro et al. (2013), verificaram que a variedade Maravilha apresentou maior peso dos cachos entre as variedades analisadas, resultados compatíveis com este trabalho.

Tabela 1. Dados agronômicos de três ciclos para variedades de bananeira sob cultivo orgânico irrigado no perímetro de Vaza - Barris. Canudos-BA, 2014

Variedades	Grupo genômico	Altura da planta na colheita (m)			Circunferência do pseudocaule na colheita (cm)		
		Ciclo de produção					
		1°	2°	3°	1°	2°	3°
Maçã Tropical	AAAB	3,15 (±0,50)	3,75 (±0,25)	4,35 (±0,15)	74,0 (±6,0)	82,5 (±2,5)	87,5 (±2,5)
PA 9401	AAAB	2,85 (±0,05)	3,45 (±0,15)	4,275 (±0,22)	73,5 (±6,5)	87,5 (±2,5)	94,0 (±4,0)
Nanicão	AAA	3,27 (±0,07)	3,275 (±0,07)	3,75 (±0,25)	54,0 (±4,0)	64,0 (±6,0)	69,5 (±8,5)
Maravilha	AAAB	2,75 (±0,05)	3,6 (±0,20)	4,1 (±0,10)	72,5 (±2,5)	88,5 (±3,5)	101,5 (±3,5)
PA 4244	AAAB	2,7 (±0,10)	3,4 (±0,20)	3,8 (±0,10)	60,5 (±4,5)	90,5 (±5,5)	85,0 (±5,0)
Variedades	Grupo genômico	Comprimento do engaço(cm)			Circunferência do engaço(cm)		
		Ciclo de produção					
		1°	2°	3°	1°	2°	3°
Maçã Tropical	AAAB	77,5 (±7,5)	82,5 (±2,5)	84,0 (±6,0)	13,0 (±1,0)	13,0 (±1,0)	22,0 (±1,0)
PA 9401	AAAB	85,0 (±5,0)	90,0 (±10,0)	103,5 (±11,5)	23,5 (±1,5)	25,0 (±2,0)	26,0 (±1,0)
Nanicão	AAA	94,0 (±4,0)	102,0 (±7,5)	103,0 (±7,0)	17,0 (±1,0)	20,0 (±2,0)	22,0 (±1,0)
Maravilha	AAAB	82,5 (±2,5)	86,0 (±6,0)	87,5 (±2,5)	21,0 (±1,0)	25,0 (±1,0)	25,0 (±1,0)
PA 4244	AAAB	85,0 (±5,0)	85,0 (±0,5)	85,0 (±5,0)	17,0 (±1,0)	23,0 (±1,0)	24,0 (±2,0)
Variedades	Grupo genômico	Peso médio do Cacho (Kg)			Peso médio do engaço (Kg)		
		Ciclo de produção					
		1°	2°	3°	1°	2°	3°
Maçã Tropical	AAAB	23,0 (±1,0)	29,0 (±3,0)	30,5 (±4,5)	1,75 (±0,20)	2,0 (±0,25)	2,0 (±0,25)
PA 9401	AAAB	36,25 (±1,2)	48,0 (±4,0)	51,5 (±10,5)	2,0 (±0,25)	3,2 (±0,25)	3,75 (±0,25)
Nanicão	AAA	39,4 (±0,8)	56,0 (±4,0)	48,0 (±12,0)	2,5 (±0,20)	3,5 (±0,25)	2,75 (±0,25)
Maravilha	AAAB	28,0 (±2,0)	57,5 (±9,5)	58,0 (±10,0)	2,0 (±0,20)	3,5 (±0,25)	3,25 (±0,25)
PA 4244	AAAB	22,6 (±1,6)	28,0 (±6,0)	28,0 (±4,0)	2,0 (±0,25)	2,0 (±0,20)	1,75 (±0,25)
Variedades	Grupo genômico	Peso médio do fruto da segunda penca (g)			Produtividade (Kg ha ⁻¹)		
		Ciclo de produção					
		1°	2°	3°	1°	2°	3°
Maçã Tropical	AAAB	210 (±10,0)	210 (±10,0)	205 (±2,0)	28,95 aA	36,04 aB	37,1 aB
PA 9401	AAAB	180 (±10,0)	205 (±25,0)	306 (±3,0)	44,95 bA	60,31 bB	65,52 bC
Nanicão	AAA	265 (±15,0)	265 (±15,0)	200 (±4,0)	49,80 bA	68,33 cB	60,52 bC
Maravilha	AAAB	225 (±5,0)	290 (±10,0)	308 (±3,0)	34,89 aA	72,18 cdB	69,37 cB
PA 4244	AAAB	200 (±5,0)	180 (±30,0)	198 (±5,0)	27,57 Aa	32,50 aA	33,85 aA

Em relação ao peso do engaço, as variedades apresentaram valores médios com intervalo de confiança entre 1,75 kg de peso para o limite inferior e 3,75 kg de peso para o limite superior, obtido pela variedade PA 9401 (Tabela 1).

O comportamento dos valores médios para a característica comprimento do engaço foi crescente para todas as variedades, com exceção da PA 4244, que apresentou o mesmo valor médio nos três ciclos, sendo os valores médios de todas, superiores a 77,0 cm em todos os ciclos. Para PA 9401 observa-se um aumento de 17,9% do primeiro para o terceiro ciclo (Tabela 1). O comprimento do engaço está relacionado ao

tamanho do cacho e consequentemente a uma maior produtividade.

As variedades PA 9401, Nanicao e PA 4244, apresentaram, ao longo dos três ciclos de produção, aumento nos valores médios da característica circunferência do engaço enquanto que, a variedade Maçã Tropical, manteve o mesmo resultado no primeiro e segundo ciclos, aumentando 40,9% no terceiro ciclo. A variedade Maravilha, contudo, apresentou uma relativa estabilidade do segundo ciclo em diante quando teve aumentado seu valor médio em relação ao primeiro (Tabela 1).

Com relação à altura das plantas, observou-se que os valores médios de todas as variedades, variaram entre 2,7 e 4,35 m. Lima et al. (2005) em trabalho com híbridos de bananeira no recôncavo baiano, em dois ciclos de produção, encontraram para a Nanicão as alturas médias de 2,7 e 2,8 m no primeiro e segundo ciclos respectivamente, médias inferiores às encontradas neste trabalho para a mesma variedade. Souza et al. (2011) encontraram valor médio compatível com este estudo, para esta característica, para a variedade Maçã Tropical e valor médio inferior aos obtidos para a Nanicão (Tabela 1). Santos et al. (2006), salientaram que, quando muito elevada, a altura das plantas para uma cultivar comercial de bananeira é indesejável por dificultar a colheita e provocar o tombamento de plantas em decorrência de ventos fortes e ataque de nematoides e a broca do caule.

Souza et al. (2011) ao relacionar a circunferência do pseudocaule com diâmetro do pseudocaule, apontam que tal característica é importante no melhoramento genético da bananeira, pois relaciona-se ao vigor, e reflete a capacidade de sustentação do cacho e que, quanto maior é o diâmetro do pseudocaule, menos suscetível é a planta a tombamentos. No presente estudo, observou-se comportamento crescente dos valores médios da característica circunferência do pseudocaule, durante a colheita para todas as variedades a cada ciclo com exceção da PA 4244, que obteve valor médio inferior no terceiro ciclo, ao do segundo, mas, ainda assim, com acréscimo de 29,4% do primeiro para o terceiro ciclo (Tabela 1). As variedades PA 9401 e Maravilha destacaram-se por terem aumentado os valores médios em 21,8 e 28,6% respectivamente do primeiro para o terceiro ciclo. Ribeiro et al. (2013), verificaram aumento no diâmetro do pseudocaule da variedade maravilha sob cultivo orgânico, quando comparado ao sistema convencional de cultivo. As variedades Maçã Tropical e Nanicão apresentaram valores médios inferiores aos encontrados por Souza et al. (2011) para os mesmos parâmetros avaliados.

De acordo com a Tabela 1, ao final do primeiro ciclo de produção, a variedade Nanicão, obteve o melhor desempenho para produtividade, em termos absolutos, porém não diferiu da PA 9401. De maneira geral, no segundo ciclo os valores médios de cada variedade foram superiores àqueles obtidos no ciclo anterior (Tabela 1), o que pode ser compreendido como

sendo resultado da estabilização do manejo adotado para as plantas no ciclo I. Verificou-se no segundo ciclo que os materiais nanicão e maravilha diferem das demais variedades, embora em termos absolutos a variedade PA 9401 também tenha apresentado diferença em relação aos materiais maçã tropical e PA 4244 que revelaram as menores produtividades. De maneira geral, a média de produtividade de diferentes variedades de bananeira em todas as regiões produtoras do mundo é de 13,6 t ha⁻¹ (FAOSTAT, 2013), valor bem abaixo dos observados no presente trabalho, pois regiões com baixa produtividade provavelmente reduziram a média mundial.

A baixa produtividade obtida por produtores ocorre, entre outros fatores, devido ao manejo inadequado da irrigação, pelo uso de métodos de elevado consumo de água e baixa eficiência na aplicação, e pela utilização de fertilizantes nitrogenados de alta solubilidade, promovendo intensa absorção pela planta e menor produção de matéria seca.

A variedade Maçã Tropical resultou em menor valor médio para produtividade de frutos em termos absolutos, sendo 50,7% inferior em relação à produtividade da obtida pela variedade Maravilha, e não diferindo estatisticamente da variedade PA 4244. No terceiro ciclo a variedade Maravilha também resultou em maior nível de produtividade, diferindo estatisticamente das demais, seguida pela PA 9401 e a Nanicão que não diferiram entre si de acordo com a análise estatística realizada (Tabela 1). Novamente as variedades Maçã Tropical e PA 4244, obtiveram os menores valores médios e não diferiram estatisticamente entre si apesar de, em termos absolutos, a primeira ter sido 8,9% superior a segunda.

Comparadas entre si, as médias de produtividade de cada uma das variedades ao longo dos três ciclos indicaram para a PA 9401 e para a Nanicão, diferença significativa, tendo a primeira apresentado acréscimos nos valores médios de 15,4 t ha⁻¹ (ano II) e 20,5 t ha⁻¹ (ano III) em relação ao ano I do projeto, ao tempo em que a Nanicão revelou acréscimo do primeiro para o segundo ciclo e decréscimo do segundo para o terceiro (Tabela 1). As variedades Maçã Tropical e Maravilha apresentaram diferença significativa apenas do primeiro para o segundo ciclo, não diferindo do segundo para o terceiro ciclos enquanto que a variedade PA 4244, não mostrou

diferença na comparação do seu desempenho nos três ciclos e de modo geral revelou os menores desempenhos em termos de produtividade. (Tabela 1).

Souza et al. (2011), em trabalho realizado no município de Botucatu – SP, com o objetivo de avaliar as características de crescimento e o potencial produtivo de variedades de banana em um ciclo de produção, com adubação orgânica e mineral em espaçamento 2,5 x 2,5 m em Nitossolo, observaram valores médios de produtividade das variedades Nanicão (30,83 t ha⁻¹) e Maçã Tropical (14,96 t ha⁻¹) inferiores aos valores médios alcançados por essas mesmas variedades quando comparados com produtividade média do primeiro, segundo e terceiro ciclos neste trabalho.

Em cultivos convencionais sem manejo adequado, a associação do excesso de água e de fertilizantes solúveis resulta em um expressivo crescimento vertical da planta, redução do diâmetro do pseudocaule e produção de cachos grandes, favorecendo o risco de tombamentos com a intercorrência de ventos fortes. Em regiões com velocidade do vento elevada, como no caso de áreas irrigadas do estado da Bahia, nos primeiros meses do ano, pode ocorrer o tombamento de bananeiras, dificultando a retirada de cachos na época da colheita (Silva et al., 2016).

No cultivo orgânico (experimento) não se registrou a ocorrência de tombamento de plantas do bananal, mesmo, submetidas às mesmas condições abióticas (ventos fortes) ocorridos no

cultivo tradicional onde se registrou o tombamento de plantas. Possivelmente a conjugação da variedade tradicional de porte alto com o sistema de irrigação por superfície e uma adubação baseada no uso de fertilizantes químicos de elevada solubilidade e concentração de nutrientes, como os nitrogenados (uréia, sulfato de amônio, etc) determinaram um acentuado crescimento das plantas, favorecendo a ação dos ventos e ocasionando o tombamento dos pomares.

Por outro lado, o cultivo orgânico restringe o uso de fertilizantes sintéticos, reduzindo a absorção intensa de nutrientes muito solúveis e de elevada concentração. Um correto manejo da água, associado a um adequado manejo nutricional pode contribuir para que as plantas produzam mais matéria seca, aumentando a resistência aos fatores abióticos e bióticos que possam causar danos importantes, a exemplo do tombamento de bananeiras.

A caracterização físico-química das frutas tem papel fundamental na recomendação de uma nova cultivar, uma vez que, uma boa variedade deve possuir como características uma boa resistência às doenças e características agrônômicas de pós-colheita desejáveis. Na tabela 2, encontram-se os resultados das análises de pH, teor de sólidos solúveis, acidez titulável (AT), relação SS/AT, teor de umidade e matéria seca das frutas das variedades. A variedade com maior teor de matéria seca foi a Maçã Tropical, enquanto no material Maravilha o menor percentual foi observado.

Tabela 2. Valores médios de pH e Brix e da semi-amplitude do intervalo de confiança para acidez titulável (%); relação SS/ acidez; umidade (%) e matéria seca (g). Canudos-BA, 2014

Variedade	pH	SS °Brix	Acidez Titulável (%)	SS / Acidez	Matéria Seca (g)
Maçã Tropical	4.4	22.4	0.093 (±0.001)	240.5 (±2.5)	27.9 (±0.55)
PA 9401	4.3	22.4	0.124 (±0.0005)	179.5 (±0.5)	24.8 (±0.6)
Nanicão	4.9	21.0	0.0525 (±0.0035)	392 (±8.0)	24.6 (±0.3)
Maravilha	4.3	19.6	0.1185 (±0.0045)	165.5 (±6.5)	24.0 (±0.1)
PA 4244	4.5	19.6	0.084 (±0.003)	233.5 (±8.5)	24.2 (±0.4)

Segundo Matsuura (1999), o pH da banana madura varia de 4,4 a 4,6. Neste estudo, os valores encontrados para as variedades

apresentaram intervalo variando entre 4,3 a 4,9. A variedade Nanicão destacou-se com maior valor de pH, o que corrobora os resultados encontrados por Jesus et al. (2004).

De acordo com Vilas Boas et al. (2004) os sólidos solúveis são usados como indicadores de maturidade da banana que aumentam em decorrência da hidrólise do amido, precursor dos açúcares e também, determinam à qualidade da fruta, exercendo importante papel no sabor. No presente trabalho a variedade Maçã Tropical apresenta-se no limite superior (22,4 °Brix) e a variedade PA 9401 no limite inferior, com média de 19,6 °Brix. (Tabela 2).

Os valores obtidos para acidez titulável variaram de 0,052 a 0,124 %. As variedades que apresentaram frutos com maior acidez foram Maravilha e PA 9401. A baixa acidez em frutos pode restringir ou aumentar o custo na obtenção de produtos processados, como doces e geleias, porém é desejável para consumo 'in natura'. Verificou-se uma tendência entre as variedades de aumentar a acidez com o decréscimo no valor do pH (Tabela 2), o que é esperado com a liberação de íons H^+ nas células.

As variedades Nanicão, Maçã Tropical e PA 4244, apresentaram as maiores relações SS/AT. Essa relação correlaciona-se com o sabor das frutas e é um índice mais representativo que a medição isolada dos açúcares ou da acidez (Chitarra & Chitarra, 2004). Para efeito de processos industriais, os teores de umidade nas frutas afetam o rendimento na elaboração de produtos concentrados e/ou desidratados, visto que são inversamente proporcionais, além de serem considerados produtos altamente perecíveis. A matéria seca apresentada pelos frutos neste estudo mostrou-se semelhante as variedades pesquisadas por Bezerra & Dias (2009). (Tabela 2).

De acordo com a análise de componentes principais (ACP) realizada com todas as variáveis agronômicas avaliadas com as variedades nos três ciclos de produção, pode-se ter uma visão geral da caracterização das amostras. É possível observarmos na Figura 1, que o ciclo 1 de produção, independente da variável utilizada, correlaciona-se negativamente com as características agronômicas, principalmente altura da planta e circunferência do caule e pseudocaule. Assim, variedades do ciclo 1 podem ser agrupadas no quadrante IV ou (X-Y-). Tal tendência pode ser confirmada de acordo com as médias apresentadas nas Tabelas e discussões anteriores.

Na Figura 1 também é possível observar que a variedade Nanicão, independente de seu ciclo de cultivo, possui menores valores médios para circunferência do pseudocaule, correlacionando-se negativamente com essa variável. Por outro lado, na análise de componentes principais é possível a formação de um grupo com os materiais Maravilha e PA9401 para os ciclos C2 e C3, que encontram-se no primeiro quadrante e são as variedades que mais se relacionam com a maioria dos parâmetros agronômicos avaliados, como altura da planta na colheita, produtividade, peso do caule e do cacho, dentre outras. Assim, conclui-se que as variedades Maravilha e PA9401 apresentaram, para os ciclos 2 e 3, maior intensidade de características agronômicas desejáveis no cultivo da bananeira, quando comparadas aos demais materiais avaliados, principalmente no ciclo 1, quando observou-se os menores valores para esses parâmetros.

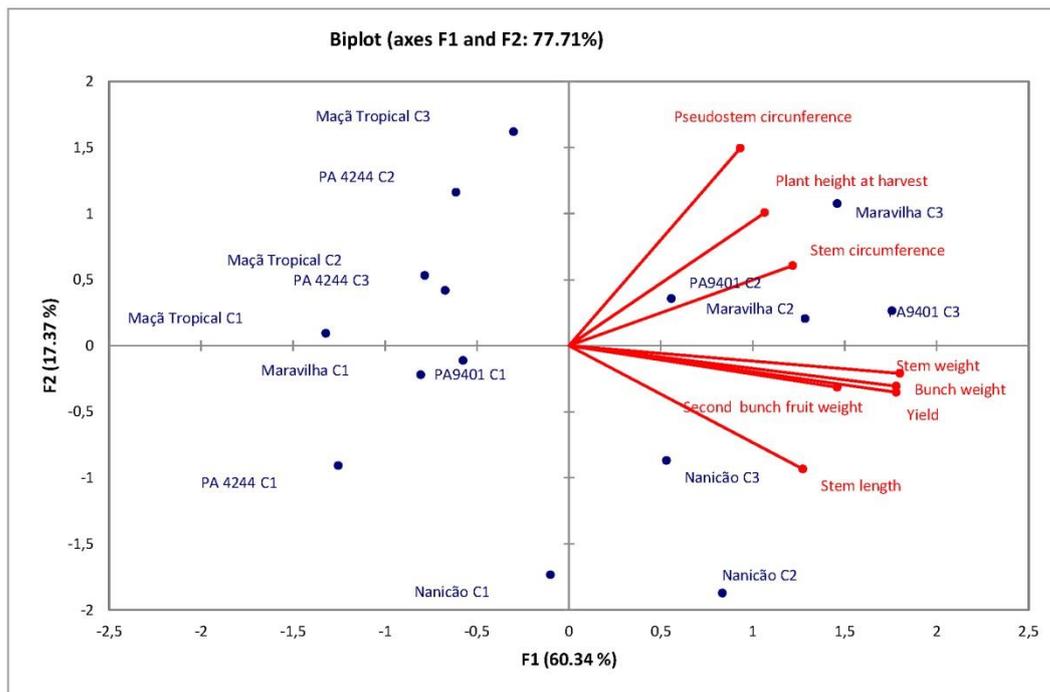


Figura 1. Análise de componentes principais para variedades de bananas avaliadas em três ciclos de cultivo (C1, C2 e C3) e suas características agrônômicas

CONCLUSÕES

Não observa-se tombamento para as variedades do presente estudo quando associadas com o manejo do sistema orgânico, proporcionando maior resistência à ação dos ventos e ao peso dos cachos. Para produtividade, as variedades Maravilha, Nanicão e PA 9401 destacam-se principalmente a partir do segundo ciclo e os resultados das análises físico-químicas indicam que todas as variedades atenderam aos parâmetros para consumo *in natura*, principalmente Maçã Tropical e Nanicão, apresentando elevado teor de sólidos solúveis e baixa acidez;

A análise multivariada revela que Maravilha e PA 9401, no segundo e terceiro ciclos, correlacionam-se positivamente com todas as características agrônômicas avaliadas. As variedades estudadas são promissoras para o aproveitamento industrial, com destaque para a Maçã Tropical, com maiores teores de matéria seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL. Anuário da Agricultura Brasileira. 2009, 14.ed. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 496p.

ARAUJO, J.F. *Biofertilizantes Líquidos*. 2008, Juazeiro. 92p.

BEZERRA, V.S.; DIAS, J.S.A. Avaliação físico-química de frutos de bananeira. *Acta Amazônica*, Manaus, v.39, p. 423-428, 2009.

Chitarra, M.I.F.; Chitarra, A.B. *Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio*. 2004. Lavras, ESAL-FAEPE. 320 p.

DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (2011) Perímetro Irrigado de Vaza Barris, 2008. Disponível em: http://www.dnocs.gov.br/~dnocs/doc/canais/perimetros_irrigados/ba/vaza_barris.htm. Acesso em: 18 de abril 2016.

FAO - Food Agriculture Organization (2014). Banana market review and Banana statistics 2012-2013. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/019/i3627e/i3627e.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2015.

FAO – FAOSTATS. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy, 2013. Gonçalves, V.D.; Nietsche, S.; Pereira, M.C.T.; Silva, S.O.; Santos, M.; Oliveira, J.R.; Ranco, 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, Jaboticabal, v.30, p.371-376, 2008.

IAL. Instituto Adolfo Lutz. Métodos químicos e físicos para análise de Alimentos. 4ª ed. São Paulo. v.83, 160p, 2005.

JAISWAL, P.; JHA, S.N.; KAUR, P.P.; BHARDWAJ, R.; SINGHM A.K.; WADHAWANM V. Prediction of textural attributes using color values of banana (*Musa sapientum*) during ripening. **Journal of Food Science and Technology**, v. 51, p.1179-1184, 2014.

JESUS, S.C.; FOLEGATTI, M.I.S.; MATSUURA, F.C.A.U.; CARDOSO, R.L. Caracterização física e química de frutos de diferentes genótipos de bananeira. *Bragantia*, Campinas, v. 63, p 315-323, 2004.

LEDO, A.S.; SILVA JUNIOR, J.F.; LÉDO, C.A.S.; SILVA, S.O. Avaliação de genótipos de bananeira na região do baixo São Francisco. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.30, p. 691-695, 2008.

LIMA, M.B.; SILVA, S.O.; JESUS, O.N.; OLIVEIRA, W.S.J.; AZEVEDO, R.L. Avaliação de cultivares e híbridos de bananeira no Recôncavo Baiano. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.29, p 515-520, 2005.

MARTINS, J.C.; BRANDÃO, R.O.; DA CUNHA, L.D.M.V.; DE SOUZA, O.D.; DE JESUS, S.A.P. Levantamento populacional e controle cultural de moleque-da-bananeira em bananal orgânico no Norte de Minas Gerais. **Cadernos de Agroecologia**, v.10, n.3, p.1-5, 2016.

MATSUURA, F .C. A. U. Avaliação sensorial dos frutos de híbridos de bananeira da cultivar Prata Anã. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, p 29-31, 1999.

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**, Jaboticabal, v.35, p 508- 517, 2013.

SAS Institute Inc. SAS/STAT User's Guide. Version 9.2, Cary, Statistical Analysis System Institute, 2008.

Santos, S.C.; Carneiro, L.C.; Silveira Neto, A.M.; Paniago Júnior, E.; Peixoto, C.N. Caracterização morfológica e avaliação de cultivares de bananeira resistentes a sigatoka-negra (*Mycosphaerella fijiensis* Morelet) no sudoeste goiano. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, p. 449-453, 2006.

SILVA, M. J. R.; JESUS, P. R. R.; DOS ANJOS, J. M. C.; MACHADO, M.; RIBEIRO, V. G. Caracterização agrônômica e pós-colheita das bananeiras 'Maravilha' e

'Preciosa' no Submédio do Vale São Francisco. **Ceres**, Viçosa , v 63, n 1, p 46-53, 2016.

SOUZA, M.E.; LEONEL, S.; FRAGOSO, A.M. Crescimento e produção de genótipos de bananeiras em clima subtropical. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, p 587-591, 2011.

VILAS BOAS, B.M.; NUNES, E.E.; FIORINI, F.V.A.; LIMA, L.C.O.; VILAS BOAS, E.V.B.; COELHO, A.H.R. Avaliação da qualidade de mangas 'Tommy Atkins' minimamente processadas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.26, p 540-543, 2004.