



Componentes agronômicos qualitativos e caracterização morfológica de variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em seis épocas de colheita

Qualitative agronomic components and morphological characterization of cassava varieties as a function of harvest times

M. R. S. Soares¹, R. M. Nascimento^{1*}, A. E. S. Viana², A. D. Cardoso³, G. C. Magalhães¹, J. J. L. Fogaça¹

¹Programa de Pós-graduação em Agronomia - Fitotecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45031-900, Vitória da Conquista, Brasil

²Departamento de Fitotecnia e Zootecnia/Laboratório de melhoramento e produção vegetal, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45031-900, Vitória da Conquista, Brasil

³Pesquisadora (CAPES/FAPESB)/Laboratório de sementes, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 45031-900, Vitória da Conquista, Brasil

*ro_brdm@hotmai.com

(Recebido em 16 de dezembro de 2016; aceito em 21 de maio de 2017)

Com o objetivo de avaliar componentes agronômicos qualitativos e caracterizar morfológicamente variedades de mandioca em função da época de colheita, conduziu-se o experimento na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Vitória da Conquista- BA. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições, e os tratamentos arranjados segundo o esquema de parcelas subdivididas, com cinco variedades (Sergipe, Caitité, Platinão, Roxinha e Pão da China) nas parcelas e seis épocas de colheita nas subparcelas (270, 330, 390, 450, 510 e 570 dias após o plantio). Foram avaliadas: altura de plantas, diâmetro de caule, área foliar total e índice de área foliar. Além disso, foi feita a caracterização morfológica das plantas. Os genótipos apresentaram comportamento diferenciado para a característica altura de plantas, a variedade Roxinha foi superior até 450 dias após o plantio, sendo que aos 510 e 570 dias, a variedade Caitité foi superior. Os genótipos Pão da China, Platinão e Sergipe apresentaram maior diâmetro de caule que a variedade Caitité, sem diferenças entre épocas. Para as características índice de área foliar e área foliar total, houve redução dos índices na sexta colheita, devido a fatores climáticos no período. A variedade Sergipe apresentou a maior retenção foliar. Na caracterização morfológica dos genótipos, notou-se diferenças entre os materiais e características estudadas.

Palavras-Chave: *Manihot esculenta* Crantz, descritores morfológicos, Área foliar

In order to evaluate qualitative agronomic components and to characterize morphological varieties of cassava as a function of the harvest season, the experiment was conducted at the State University of the Southwest of Bahia, Campus of Vitória da Conquista-BA. The experimental design was a randomized block design, with three replications, and the treatments arranged according to the subdivided plot scheme, with five varieties (Sergipe, Caitité, Platinão, Roxinha and Pão da China) in the plots and six harvest seasons in the Subplots (270, 330, 390, 450, 510 and 570 days after planting). The following were evaluated: plant height, stem diameter, total leaf area and leaf area index. In addition, the morphological characterization of the plants was carried out. The genotypes showed different behavior for the characteristic height of plants, the Roxinha variety was superior up to 450 days after planting, and at 510 and 570 days, the Caitité variety was superior. The bread genotypes of China, Platinão and Sergipe showed a larger stem diameter than the Caitité variety, with no difference between seasons. For the leaf area index and total leaf area, there was a reduction of the indexes in the sixth harvest, due to climatic factors in the period. The Sergipe variety showed the highest leaf retention. In the morphological characterization of the genotypes, differences between the materials and characteristics studied were observed.

Key words: *Manihot esculenta* Crantz, morphological descriptors, Leaf area

1. INTRODUÇÃO

A mandioca é excelente fonte de calorias, ocupando local de destaque entre as culturas exploradas nos países tropicais. É amplamente consumida pelos brasileiros, tendo grande importância como cultura de subsistência principalmente nas regiões mais carentes do país [1].

No Brasil, a produção de raízes tuberosas, em 2015, foi de aproximadamente 22,8 milhões de toneladas, com produtividade média de 15,4 t ha⁻¹ e área plantada de aproximadamente 2,11 milhões de hectares. A região Norte foi a que apresentou a maior produção de raízes tuberosas, 7,6 milhões de toneladas, seguida das regiões Sul (5,88 milhões de toneladas), Nordeste (5,30 milhões de toneladas), Sudeste (2,48 milhões de toneladas) e Centro-Oeste (1,53 milhões de toneladas) [23].

As maiores oscilações na produção brasileira de mandioca ocorrem por conta da redução no consumo animal, das variações climáticas no Nordeste e os baixos preços. Em condições normais de clima, a região Nordeste corresponde normalmente a 35% da produção nacional. Esta produção se destina basicamente ao consumo humano, através de farinha e de polvilho azedo ou goma que entra na composição de diversas culinárias, como pão-de-queijo e tapioca [36].

A determinação da época de colheita é fator de grande importância no rendimento das cultivares [27]. A colheita em períodos inadequados pode acarretar prejuízos relevantes aos produtores, pois se a mandioca for colhida cedo ocorre perda de produtividade por ainda não ter atingido o máximo de acúmulo de massa seca, e se colhida tarde, o índice de podridão radicular, causada por fungos de solo pode aumentar, além de manter a área ocupada por tempo superior ao necessário [28].

Na cultura da mandioca, a interação variedade-ambiente é notável, tanto que uma mesma variedade pode se modificar conforme o ambiente em que é plantada, o que dificulta a caracterização da espécie [17]. As coleções de germoplasma de mandioca no Brasil consistem predominantemente de formas silvestres, etnovarietades e variedades melhoradas, as quais tem sido agrupadas com base, principalmente, em descritores morfológicos [18].

Para a seleção e o melhoramento de variedades de mandioca, além de caracteres agronômicos também devem ser observadas características morfológicas. Por descritores morfológicos, entende-se toda característica que permite identificar e diferenciar facilmente os acessos no campo, estes marcadores geralmente possuem alta herdabilidade e expressam-se em todos os ambientes [20].

A caracterização morfológica e agronômica dos acessos de um Banco de Germoplasma visa à diferenciação fenotípica entre os mesmos, servindo como importante instrumento para a eliminação de duplicidades de acessos. Portanto, trabalhos de caracterização e avaliação do germoplasma de mandioca são fundamentais para utilização mais eficiente nos trabalhos de melhoramento, possibilitando a identificação de variedades com características superiores e herdáveis [22].

Diante disso, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar componentes agronômicos qualitativos e caracterizar morfológicamente cinco variedades de *Manihot esculenta* Crantz, em função de épocas de colheita, nas condições de Vitória da Conquista – BA.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Área Experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista – BA, município situado a 14°53' Latitude Sul e 40°48' Longitude Oeste de Greenwich e apresentando altitude média de 928 m, clima tropical de altitude (Cwa), de acordo com Köppen. As médias de temperaturas máxima e mínima são, respectivamente, de 25,3°C e 16,1°C. A precipitação média anual é de 733,9 mm, sendo o maior nível encontrado de novembro a março.

O solo da área experimental foi classificado como latossolo Amarelo Distrófico Típico, com relevo plano e textura franco-argilo-arenosa. A análise de solo para caracterização química da área foi realizada no Laboratório de Solos da UESB, cujo resultado demonstrou: pH em água (1:2,5): 4,9; P: 5,0 mg.dm⁻³ (Extrator Mehlich-1), K⁺: 0,12 cmol_c.dm⁻³ (Extrator Mehlich-1); Ca²⁺: 0,9 cmol_c.dm⁻³ (Extrator KCl 1mol.L⁻¹); Mg²⁺: 0,6 cmol_c.dm⁻³ (Extrator KCl 1mol.L⁻¹); Al³⁺:

0,4 cmol_c.dm⁻³ (Extrator KCl 1mol.L⁻¹); H⁺ : 3,0 cmol_c.dm⁻³ (Extrator Solução SMP, pH 7,5 a 7,6); Soma de Bases: 1,6 cmol_c.dm⁻³; CTC efetiva: 2,0 cmol_c.dm⁻³; CTC a pH 7,0: 5,0 cmol_c.dm⁻³; Saturação por bases (V): 32 %; Saturação por alumínio (m): 20%.

Os dados de precipitação pluvial (mm), umidade relativa do ar (%), temperaturas média máxima e mínima (°C), obtidos durante o período da realização do experimento, estão apresentados na Figura 1.

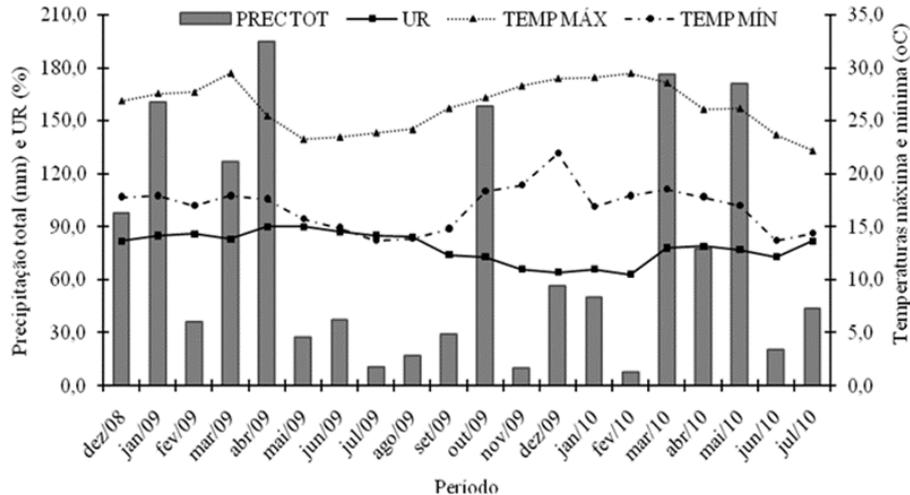


Figura 1: Médias mensais de precipitação (mm), umidade relativa do ar (%) e temperaturas máximas e mínimas (°C), no município de Vitória da Conquista-BA, no período de dezembro de 2008 a julho de 2010.

*Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 3 repetições (blocos), e os tratamentos arranjados segundo o esquema de parcelas subdivididas, com variedades (Sergipe, Caitité, Platinão, Roxinha e Pão da China) nas parcelas e seis épocas de colheita nas subparcelas 270 dias (agosto de 2009), 330 dias (outubro de 2009), 390 dias (dezembro de 2009), 450 dias (fevereiro de 2010), 510 dias (abril de 2010), 570 dias (junho de 2010).

Cada parcela com área total de 79,8 m² foi dividida em seis subparcelas, referentes aos meses de colheita, com uma fileira de bordadura entre elas. Cada subparcela foi constituída por 24 plantas (14,4 m² de área total), sendo que a área útil foi representada por duas linhas centrais, com 8 plantas, observando-se o espaçamento de 1,0 m x 0,6 m entre plantas, compreendendo 4,8 m².

O solo foi arado, gradeado e sulcado, não foram realizadas calagem e adubação com intuito de simular o sistema de preparo do solo adotado pelos produtores de mandioca da região. O plantio foi efetuado em novembro de 2008, utilizando-se manivas de 2 a 3 cm de diâmetro, com 5 a 7 gemas e comprimento médio de 20 cm. O espaçamento adotado foi 0,60 m entre plantas e 1,0 m entre linhas.

Durante a condução do experimento foram feitas cinco capinas manuais e duas pulverizações para o controle do ácaro (*Mononychellus tanajoa*), em todo o experimento, utilizando-se Avermectina na dosagem de 100mL.100L⁻¹ de água, no meses de maio de 2009 e maio de 2010.

As colheitas foram iniciadas aos 270 dias após o plantio, no mês de agosto de 2009, sendo repetidas a cada 60 dias: outubro de 2009 (330 dias), dezembro de 2009 (390 dias), fevereiro de 2010 (450 dias), abril de 2010 (510) e junho de 2010 (570 dias). Durante cada colheita, foram avaliadas os seguintes componentes agrônômicos qualitativos: a) altura de plantas (ALP): obtida a partir do nível do solo até a extremidade mais distal; b) diâmetro do caule (DC): medido com paquímetro a 10 cm do nível do solo; c) área foliar total (AFT): obtida a partir da medição da área de todas as folhas da planta, no momento da colheita, com a utilização do Area Meter, modelo LI-310; e d) índice de área foliar (IAF): determinada por meio da relação entre área foliar total e área do solo disponível para a planta, obtida pelo espaçamento (1,0 x 0,6 m).

Além disso, foi realizada também a caracterização morfológica das variedades baseadas nos descritores botânicos-agronômicos padronizados para os Recursos Genéticos de Mandioca conforme metodologia adotada por Fukuda e Guevara [20].

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG, procedendo-se à análise de variância e, posteriormente, as médias das variedades foram comparadas pelo teste de Tukey e épocas de colheita à regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade [32].

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observando a Tabela 1, nota-se que, aos 270 dias, a variedade Roxinha apresentou maior altura de plantas (ALP) que a variedade Sergipe. Aos 330 dias, a variedade Roxinha permaneceu com maior ALP, diferindo das variedades Platinão e Caitité, que apresentaram a menor altura. Aos 390 e 450 dias, não houve diferenças de altura entre as variedades. Aos 510 dias a variedade Caitité, apresentou maior ALP que as variedades Sergipe e Pão da China. Aos 570 dias, manteve-se o mesmo resultado da colheita anterior.

Tabela 1: Altura média de plantas (cm) em diferentes épocas de colheita de cinco variedades de mandioca.

VAR	ÉPOCAS DE COLHEITA (dias)						Médias
	270(jul)	330(Set)	390(nov)	450(jan)	510(mar)	570(mai)	
Sergipe	104,9 b	135,1 ab	151,8 a	154,6 a	174,3 b	175,4 b	149,35
Caitité	108,8 ab	116,0 c	139,1 a	149,2 a	206,6 a	220,4 a	156,68
Platinão	108,8 ab	128,8 bc	163,0 a	159,7 a	175,1 ab	200,0 ab	155,9
Roxinha	139,8 a	161,9 a	162,8 a	169,9 a	179,8 ab	198,1 ab	168,72
P.China	130,2 ab	151,0 ab	160,8 a	147,6 a	149,8 b	181,9 b	153,55
Médias	118,49	138,56	155,49	156,18	177,11	195,18	

*Médias seguidas de mesma letra nas linhas não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram obtidos por Ponte (2008) [30], que ao estudar épocas de colheita de mandioca, constatou maior média de altura de plantas da variedade Caitité (198,0 cm) que a variedade Sergipe (165,0 cm). Carvalho et al. (2014) [11], avaliando cultivares de mandioca em ambientes de tabuleiros e agreste inseridos nos estados da Bahia e Sergipe, observaram que, em relação à característica altura de plantas, os cultivares mostraram médias mais elevadas quando as colheitas foram realizadas aos 15 meses (450 dias) após o plantio. Os autores verificaram que as alturas de plantas oscilaram entre 185 e 295 cm, com média geral de 244 cm. No presente trabalho, as médias de alturas de plantas variou de 104,9 cm e 220,4 cm, com média geral de 156,84 cm.

Vítor et al. (2015) [38] estudando o efeito da época de colheita na produtividade e na qualidade das raízes de mandioca para indústria verificaram que houve efeito significativo para épocas de colheita para a característica altura de plantas, sendo que aos 14 meses pós-plantio as plantas apresentaram o menor porte (94,81 cm) e a maior altura foi aos 16 meses após o plantio (156,02 cm).

Na figura 2, que correlaciona época de colheita e ALP nas cinco variedades estudadas, observou-se o efeito linear, indicando que as plantas desenvolveram-se continuamente, havendo incremento da altura em função do ciclo da cultura. Resultado semelhante foi obtido por Lopes et al. (2010) [25], ao estudar o efeito da adubação e de épocas de colheita na cultura da mandioca. Já Souza et al. (2006) [36], estudando a variedade Coqueiro, em Vitória da Conquista-BA, observaram que as plantas apresentaram estabilidade de crescimento, de maio a outubro de 2006, indicando a fase de repouso fisiológico da cultura, coincidindo com a estação fria da região. Andrade (2013) [3] observou aumento crescente e significativo na altura das plantas de mandioca nos meses em que foram realizadas as colheitas (8 meses, 10 meses, 12 meses e 14 meses). Rimoldi et al. (2006) [33] relatam que a variação encontrada na altura de plantas deve-se à

influência do ambiente e de componentes genotípicos expressos nas variedades. Observação semelhante foi descrita por Vítor et al. (2015) [38] e Coqueiro (2013) [15].

O comportamento, em relação à altura, é um fator importante, tanto na competição com plantas infestantes quanto na escolha de cultivares para consorciação com outras culturas e definição de espaçamento adequado.

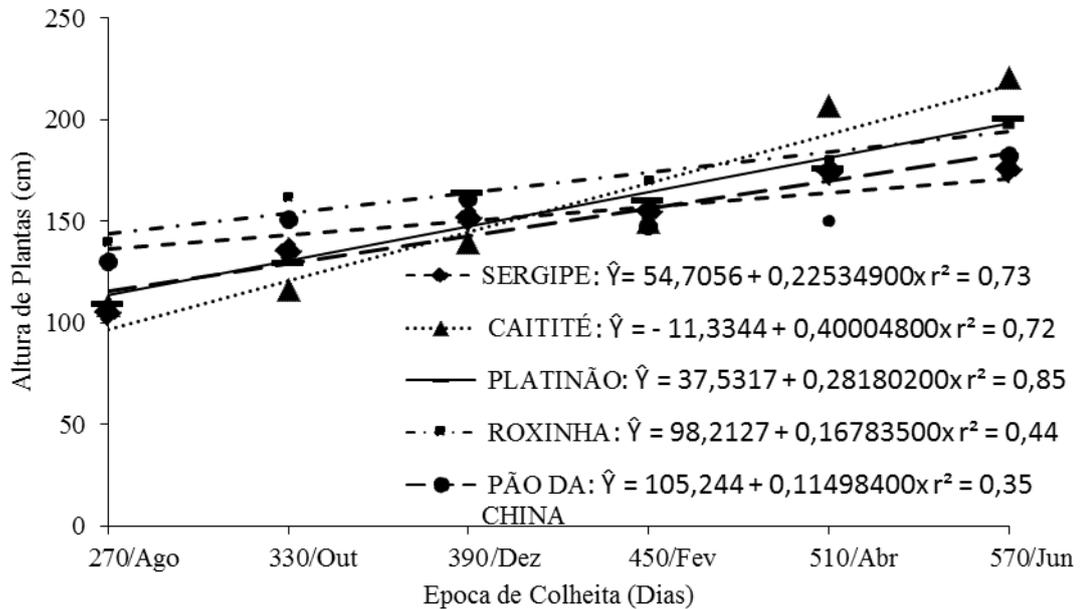


Figura 2: Estimativa de altura de cinco variedades de mandioca em função de seis épocas de colheita.

As variedades Sergipe, Platinão e Pão da China apresentaram caules com diâmetros (DC) superiores aos da variedade Caitité. A variedade Sergipe apresentou maior área foliar total (AFT) e índice de área foliar (IAF), seguida das variedades Caitité, Pão da China, Platinão e Roxinha (Tabela 2).

Tabela 2: Diâmetro do caule (DC), área foliar total (AFT) e índice de área foliar (IAF) de plantas de cinco variedades de mandioca, em ocasião das seis épocas de colheita.

Variedades	DC(cm)	AFT (m ²)	IAF
Sergipe	2,14 a	1,32 a	1,71 a
Caitité	1,77 b	1,10 b	1,42 b
Platinão	2,23 a	0,96 d	1,24 d
Roxinha	2,00 ab	0,90 e	1,17 e
P.China	2,24 a	1,03 c	1,33 c
Médias	2,08	1,06	1,37

*Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Para a característica DC, em épocas de colheita, houve efeito linear, indicando aumento crescente dos mesmos com o aumento do ciclo da cultura (Figura 3).

Vítor et al. (2015) [38] verificaram que não houve efeito significativo para épocas de colheita (14 meses, 15 meses, 16 meses, 17 meses e 18 meses) em relação à característica diâmetro do caule de plantas de mandioca. Resultado semelhante foi obtido por Andrade et al. (2013) [3], avaliando cultivares de mandioca em diferentes idades de colheita (8 meses, 10 meses, 12 meses e 14 meses), os quais observaram que não houve diferença significativa para o diâmetro médio do caule, mostrando que o aumento foi estável, com valor em torno de 2,1cm durante os meses estudados. Enquanto que Oliveira et al. (2010) [29], estudando o efeito de podas e épocas de colheita de mandioca, obtiveram efeito linear crescente de épocas de colheita sobre diâmetro do caule.

O diâmetro de colo é uma característica morfológica de fácil aferição e de grande importância, pois está relacionado com o acúmulo de reservas, assegurando assim maior resistência a condições climáticas adversas e evitando possível tombamento das plantas no campo [10].

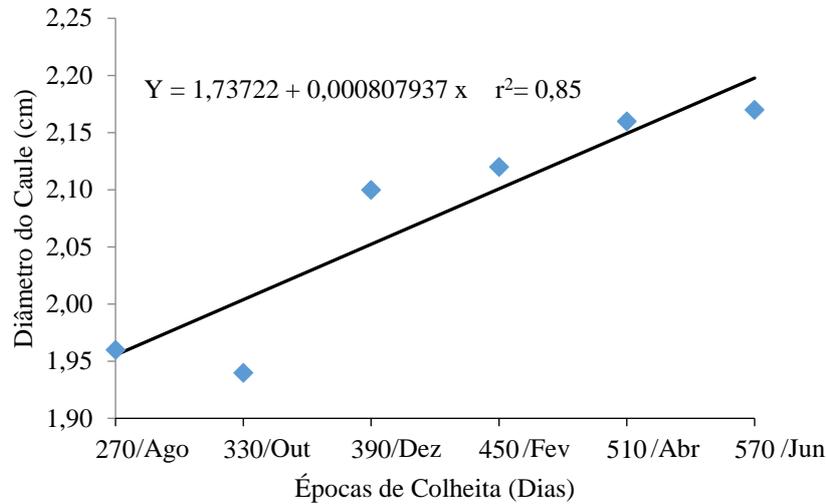


Figura 3: Estimativa de diâmetro do caule de cinco variedades de mandioca em função de seis épocas de colheita.

Guimarães (2013) [21], avaliando genótipos de mandioca em Cândido Sales – BA, constataram que houve diferença entre os genótipos com relação às características área foliar total e índice de área foliar no momento da colheita, a variedade Sergipe apresentou área foliar total de 3,5m² e índice de área foliar de 0,45. No presente trabalho, a variedade Sergipe foi a que apresentou a maior AFT (1,32 m²) e IAF (1,71), sendo que esses valores foram obtidos a partir da média das seis épocas de colheita da variedade (Tabela 2).

O IAF é um índice dinâmico, ou seja, apresenta flutuações determinadas pela espécie, fase de desenvolvimento, condições ambientais e práticas de manejos [24]. O aumento da área foliar propicia um aumento na capacidade da planta de aproveitar a energia solar para a realização da fotossíntese e, desta forma, pode ser utilizado para avaliar a produtividade [26]. O IAF ideal da mandioca é baseado na maior razão do crescimento das raízes tuberosas, situando-se entre 3,0 e 3,5 [14]. Em geral a variação temporal do IAF aumenta até um máximo, onde permanece por algum tempo, decrescendo em seguida, devido à senescência das folhas [7]. Em plantas de mandioca o IAF aumenta nos primeiros 4 a 6 meses devido ao aumento no tamanho e no número de folhas. Após esse período o IAF diminui em função da abscisão foliar e devido ao fato de que a formação de novas folhas não se processa à mesma intensidade que aquela verificada na fase inicial do crescimento [35].

Na análise de regressão, observa-se o efeito cúbico das épocas de colheita em relação a AFT e IAF de mandioca, indicando que o comportamento dessas características foi influenciado por condições climáticas, após a quinta colheita, nos meses de maio e junho (Figura 4). Os valores de AFT e IAF, da primeira à sexta colheita foram, respectivamente, 0,46 m² e 0,59 em (agosto/2009), 0,86 m² e 1,08 em (outubro/2009), 1,25 m² e 1,56 em (dezembro/2009), 1,49 m² e 1,85 em (fevereiro/2010), 1,48 m² e 1,80 em (abril/2010) e 1,10 m² e 1,26 em (junho/2010). No mês de junho de 2010, houve queda considerável do índice de precipitação pluviométrica, enquanto que nos meses de maio e junho de 2010, início do inverno, houve também redução das temperaturas máximas e mínimas (Figura1), o que contribuiu para a desfolha das plantas e redução dos índices de área foliar e área foliar total na sexta colheita, no mês de junho de 2010.

Guimarães (2013) [21] observou que os genótipos Caitite, Poti Branca, Tussuma, Verdinha, Peru, Parazinha, Amansa Burro e Caipira apresentaram altos valores de área foliar total. De acordo com esses autores, esses genótipos indicaram apresentar maior retenção foliar, perdendo menos folhas no período em que foi realizada a colheita, durante o repouso fisiológico da cultura.

Dentre as variedades avaliadas, a Sergipe apresentou a maior retenção foliar. Resultado semelhante foi obtido por Ponte (2008) [30], estudando o efeito de épocas de colheita de

mandioca, concluiu que a variedade Sergipe apresentou maior retenção foliar que as demais variedades estudadas, nos meses de julho e agosto. Ainda segundo Ponte (1998) [20], tal característica, possivelmente, foi atribuída à maior adaptação da variedade Sergipe às condições edafoclimáticas locais. O que explica a preferência dos produtores pelo genótipo [13].

A retenção foliar é um atributo que pode ser utilizado como indicador indireto no processo de seleção de cultivares em ambientes sujeitos a déficit hídrico prolongado [16].

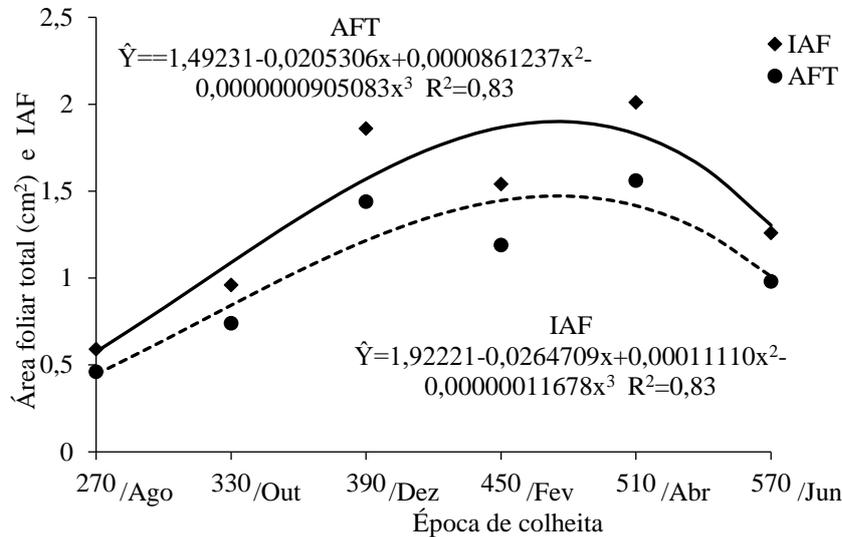


Figura 4. Estimativa de área foliar total e índice de área foliar de cinco variedades de mandioca em função de seis épocas de colheita.

Sagrilo et al. (2002) [34] acrescentam que o processo de abscisão foliar é promovido não só por baixas temperaturas, mas também pela limitação de umidade no solo, isto é, períodos de baixa precipitação pluvial. Estes fatores associados ocorreram durante as três primeiras colheitas. Carvalho et al. (2015) [12], estudando a retenção foliar e a produtividade de mandioca em Sergipe, verificaram que plantas de alguns cultivares de mandioca (BRS Tapioqueira, Tianguá, Lagoão, BRS Kiriris e BRS Jarina) tiveram redução no número de folhas, embora não significativa, em alguma das datas de avaliação. Conforme os autores, os meses de novembro de 2013 a fevereiro de 2014 apresentaram os menores níveis de precipitação sugerindo que as reduções no número de folhas ocorridas nas plantas do segundo ano agrícola foram decorrentes de deficiência hídrica, e que a abscisão foliar tenha sido uma estratégia de adaptação das plantas à condição climática, que permitiu reduzir a transpiração.

Cardoso Júnior et al. (2005) [8] relatam que a variedade Sergipe demonstrou índice de área foliar (IAF) em torno de 3,0 em estudo conduzido em Vitória da Conquista - BA. Valor próximo a este (2,86) foi alcançado pela mesma variedade neste estudo, no mês de dezembro, quando as plantas encontravam-se no início do segundo ciclo da cultura. Lopes et al. (2010) [25] estudando a variedade 'Coqueiro', relataram que o índice de área foliar diminuiu de 2,68 aos oito meses após o plantio (julho), para 0,88 aos dez meses de idade das plantas (em setembro); depois aumentou novamente de novembro (2,01) a março (3,30).

O estudo dos caracteres foi feito aos dezoito meses (540 dias) após o plantio, quando as plantas estavam em pleno desenvolvimento vegetativo. Os resultados descritos no presente estudo são semelhantes aos obtidos por Cardoso et al. (2014) [9], para as características morfológicas da variedade 'Sergipe', descrita pelos autores no município de Vitória da Conquista, Sudoeste da Bahia. Cardoso Júnior et al. (2005) [8] também citam os caracteres desta variedade de forma similar, no mesmo município.

A descrição morfológica de variedades é muito importante, pois proporciona a diferenciação fenotípica entre os genótipos, contribuindo para reduzir-se as duplicações. Os descritores agrônomicos tratam de caracteres com baixa herdabilidade, embora possuam grande importância do ponto de vista econômico [31].

Segundo Archangelo et al. (2007) [5], a falta de uniformidade na nomenclatura de variedades deve-se a vários aspectos: introdução de variedades sem as devidas orientações técnicas, criatividade dos agricultores, que utilizam diversos critérios para identificá-las, e a influência do ambiente em caracteres morfológicos.

As plantas da variedade Sergipe apresentaram folha apical de cor verde arroxeada, hastes de coloração marrom-clara, com cicatrizes foliares proeminentes. É planta cilíndrica, com hábito de ramificação ereto, folhas desenvolvidas com sete lóbulos, elíptica lanceolada, de coloração verde escuro, comprimento de 12,75 cm, largura de 4,10 cm, pecíolo vermelho-esverdeado de 17,36 cm de comprimento médio. Barbosa (2013) [6] descreveram folhas desenvolvidas com sete lóbulos, lanceolada, comprimento de 12,50 cm, largura de 4,00 cm, pecíolo vermelho-esverdeado de 17,96 cm, nervura central de cor verde, lóbulo foliar sinuoso, com presença de pubescência do broto apical e pecíolo na posição horizontal.

Tipo de planta compacta, as raízes tuberosas desta variedade apresentaram cor externa marrom escuro, rugosa, córtex creme, polpa branca, sésseis, de formato predominantemente cilíndrico, diferente do descrito por Cardoso Junior et al. (2005) [8], que menciona raízes com película suberosa de cor marrom, com formato cônico e pedúnculo misto e semelhantes às características descritas por Cardoso et al. [9] exceto o tipo de planta (cilíndrica), a cor externa das raízes (marrom clara) e a cor da polpa (creme).

Conforme Fuhrmann (2015) [19] com relação ao tipo de planta, o ideal é o fenótipo com forma da planta compacta, pois está intimamente relacionado à facilidade de práticas culturais.

A cor marrom escuro, da epiderme da raiz, é característica não desejada por parte dos agricultores da região Sudoeste da Bahia para a produção de farinha, pois segundo Ramos (2007) [31], a raspagem das raízes é feita manualmente e alguns resíduos permanecem, podendo comprometer a qualidade do produto. Com relação à característica cor da polpa da raiz esta apresentou coloração branca, que tem boa aceitação comercial.

A variedade Caitité apresentou plantas com folha apical de cor verde arroxeado, hastes de coloração cinza, com raízes de forma cônica cilíndrica, com hábito de ramificação dicotômico, folhas desenvolvidas com sete lóbulos, lanceolada, de coloração verde escuro, comprimento de 15,35 cm, largura de 4,45 cm, pecíolo verde avermelhado de 22,20 cm de comprimento médio, caule com cor externa marrom claro e planta tipo compacta. Barbosa (2013) [6], em seu estudo, verificou que essa variedade apresenta comprimento do lóbulo central de 11,40 cm, largura de 3,10 cm, pecíolo verde amarelado de 10,10 cm de comprimento, caule com cor externa cinza e planta tipo guarda-chuva.

Constatou-se neste trabalho: raízes mistas (pedunculadas e sésseis), cônica-cilíndricas, com epiderme rugosa creme, córtex creme, polpa branca, lóbulo lanceolado e broto terminal verde arroxeado. Planta compacta com ramificações dicotômicas.

Na variedade Platinão, as plantas apresentam folhas apicais de cor verde arroxeado, hastes de coloração prateada, com hábito de ramificação dicotômico, folhas com sete lóbulos, elíptica-lanceolada, de coloração verde escuro, comprimento de 13,65 cm, pecíolo verde avermelhado de 17,20 cm, raízes mistas (pedunculadas e sésseis), de forma cilíndricas, com epiderme lisa, creme, córtex creme, polpa creme. Cardoso et al. (2014) [9] observaram características semelhantes às encontradas neste estudo.

A variedade Roxinha apresentou plantas com folha apical de cor roxa, hastes de coloração marrom claro, com hábito de ramificação dicotômico, folhas desenvolvidas com sete lóbulos, oblongo lanceolada, de coloração verde escuro, comprimento do lóbulo de 14,70 cm, pecíolo roxo de 22,30 cm de comprimento, tipo de planta compacta, raízes mistas (pedunculadas e sésseis), de forma cilíndrica, com epiderme rugosa, de cor creme, córtex branco ou creme e polpa creme.

A Variedade Pão da China apresentou folha apical verde-arroxeada, hastes de coloração marrom claro, com hábito de ramificação tricotômico, folha desenvolvida com cinco lóbulos, lanceolada, de coloração verde-escuro, com lóbulo de comprimento de 10,0cm, pecíolo verde-avermelhado de 10,2 cm, raízes mistas, (pedunculadas e sésseis), de forma cilíndrica, com epiderme lisa, cor amarela, córtex amarela e polpa de cor branca. A caracterização morfológica das variedades Sergipe, Caitité, Platinão, Roxinha e Pão da China encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3: Caracterização morfológica das variedades de mandioca Sergipe, Caitité, Platinão, Roxinha e Pão da China usando descritores mínimos, principais e secundários, segundo Fukuda e Guevara (1998).

Características	Sergipe	Caitité	Platinão	Roxinha	P.da China
Cor da folha Apical	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Verde arroxeadado	Roxo	Verde arroxeadado
Cor da folha desenvolvida	Verde escuro	Verde Escuro	Verde escuro	Verde escuro	Verde escuro
Folha: forma do lóbulo central	Eliptico-lanceolada	Lanceolada	Eliptico-lanceolada	Oblongo-lanceolada	Lanceolada
Númeo de lóbulos	Sete	Sete	Sete	Sete	Cinco
Comprimento do lóbulo (cm)	12,75	15,35	13,65	14,70	10,00
Larg. do lóbulo (cm)	4,10	4,45	4,40	3,35	2,80
Relação comprimento largura do lóbulo	3,10	3,44	3,10	3,82	3,57
Comprimento do pecíolo (cm)	17,36	22,20	17,20	22,30	10,20
Cor do pecíolo	Vermelho esverdeado	Verde avermelhado	Verde avermelhado	Roxo	Verde avermelhado
Hábito de ramificação	Ereto	Dicotômico	Dicotômico	Dicotômico	Tricotômico
Tipo de planta	Compacta	Compacta	Guarda-sol	Compacta	Compacta
Cor da epiderme do caule	Marrom claro	Marrom claro	Creme	Marrom claro	Marrom claro
Hábito de crescimento do caule	Reto	Reto	Reto	Reto	Reto
Cor dos ramos terminais	Verde arroxeadado	Verde	Verde	Verde	Verde
Cor do córtex do caule	Verde Escuro	Verde Escuro	Verde Claro	Verde Claro	Verde Escuro
Cor externa do caule	Marrom Claro	Marrom Claro	Prateado	Marrom Claro	Marrom claro
Comprimento da Filotaxia	Curto	Curto	Curto	Curto	Outro
Floração	Ausente	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Presença de pedúnculos nas raízes	Séssil	Mista	Mista	Mista	Mista
Cor externa da raiz	Marrom escuro	Marrom	Creme	Marrom Clara	Creme
Cor do córtex da raiz	Creme	Creme	Branca ou creme	Branca ou creme	Creme
Cor da polpa da raiz	Branca	Branca	Creme	Creme	Branca
Textura da epiderme da raiz	Rugosa	Rugosa	Lisa	Rugosa	Lisa
Forma da raiz	Cilíndrica	Cônica	Cilíndrica	Cilíndrica	Cilíndrica

4. CONCLUSÃO

Para a característica altura de plantas houve um comportamento diferenciado entre variedades. A variedade Roxinha apresentou até 450 dias após o plantio, as maiores médias de altura. Aos 510 e 570 dias após o plantio, a variedade Caitité obteve melhores resultados.

Não houve diferenças de diâmetro do caule entre épocas de colheita, sendo as variedades Pão da China, Platinão e Sergipe superiores à variedade Caitité.

Para as características IAF e AFT, houve redução dos índices na sexta colheita, devido à redução das temperaturas máximas e mínimas e à baixa precipitação pluviométrica no período. A variedade Sergipe apresentou a maior retenção foliar

Houve diferenças morfológicas entre os genótipos estudados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguiar EB. Produção e qualidade de mandioca de mesa (*Manihot esculenta* Crantz) em diferentes densidades populacionais e épocas de colheita [dissertação]. Campinas (SP): Instituto Agrônomo de Campinas; 2003. 90p.
2. Albuquerque JAA, Sedyama T, Silva AA, Sedyama CS, Alves JMA, Assis Neto F. Caracterização morfológica e agrônômica de clones de mandioca cultivados no Estado de Roraima. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*. 2009;4(4):388-394, doi:10.5039/agraria.v4i4a3.
3. Andrade DP. Cultivares de mandioca de mesa e idades de colheita: avaliação agrônômica e adequação ao processamento mínimo [dissertação]. Serra Talhada (PE): Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2013. 97p.
4. Andrade DP, Brito FAL, Carvalho e Sá MJB, Vieira MRS, Júnior APB, Silva SLF, Simões A N. Avaliação de cultivares de mandioca de mesa em diferentes idades de colheita. *Interciencia. Revista de ciencia y tecnología de América*. 2014;39(10):736-741. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/pdf/339/33932433010.pdf>>. Acesso em: 08 de setembro de 2016.
5. Archangelo ER, Coimbra RR, Jucá JV, Kosy LN, Fernandes CS, Almeida ÍW, Silva Filho VR. Caracterização morfológica de acessos de mandioca nas condições edafoclimáticas de Palmas-TO. *Revista Raízes e Amidos Tropicais*. 2007;3(1):1-4, doi:10.17766/1808-981X.2007v3n1p168-171
6. Barbosa GM. Caracterização morfofisiológica de clones de mandioca em Cândido Sales-BA [dissertação]. Vitória da Conquista (BA): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista; 2013. 140p.
7. Benincasa MMP. Análise de crescimento de plantas. 2a Ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41 p.
8. Cardoso Júnior NS, Viana AES, Matsomoto SN, Sedyama T, Carvalho FM. Efeito do nitrogênio em características agrônômicas da mandioca. *Bragantia*. 2005;64(4):651-659, doi:10.1590/S0006-87052005000400015.
9. Cardoso AD, Viana AE S, Muniz WF, Andrade JS, Moreira GLP, Cardoso Júnior NS. Avaliação de variedades de mandioca tipo indústria. *Magistra*. 2014;26(4):461-470. Disponível em: <<https://www.ufrb.edu.br/magistra/2000-Atual/volume-26-ano-2014/artigos/1435->>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.
10. Carneiro JGA. Produção e controle de qualidade de mudas florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 451 p. 1995.
11. Carvalho HWL, Rangel MAS, Santos VS, Oliveira IR de, Pinho JLN, Alves MCS, Silva ADA, Oliveira TRA, Rodrigues CS, Castro CR, Marques MG, Menezes VMM, Santos DL, Moitinho AC, Santos, ML. Avaliação de cultivares de mandioca em ambientes de Tabuleiros e Agreste inseridos nos Estados da Bahia e Sergipe: safra 2010/2011. Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2014. 29 p.; *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*, 85. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/118386/1/Avaliacao-de-cultivares-de-mandioca-BP-85.pdf>>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.
12. Carvalho LM, Carvalho H W L, Oliveira IR. Retenção Foliar e Produtividade da Mandioca em Sergipe. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2015. 31 p. *Boletim de Pesquisa e desenvolvimento*, 93. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/142456/1/BP93.pdf>>. Acesso em: 15 de setembro de 2016.
13. Carvalho FM, Viana AES, Cardoso CEL, Matsumoto SN, Gomes IR. Sistemas de produção de mandioca em treze municípios da região Sudoeste da Bahia. *Bragantia*. 2009;68(3):699-702, doi:10.1590/S0006-87052009000300017.

14. Cock JH, Franklin D, Sandoval G, Juri P. The ideal cassava planting for maximum yield. *Crop Science*. 1979;19:271-279, doi:10.2135/cropsci1979.0011183X00190002 0025x.
15. Coqueiro G R. Avaliação de variedades de mandioca no nordeste do estado do Pará [tese]. Botucatu, Botucatu (SP): Universidade Estadual Paulista; 2013. 39p.
16. EL-Sharkawy MA, DE Tafur SM. Comparative photosynthesis, growth, productivity, and nutrient use efficiency among tall-and shortstemmed rain-fed cassava cultivars. *Photosynthetica*. 2010;48(2):173-188, doi:10.1007/s11099-010-0023-6.
17. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa . Mandioca: o pão do Brasil (Manioc, le pain du Brésil). Brasília, DF: Embrapa, 2005. 284p.
18. Faleiro FG, Fialho JF, Belloni G, Vieira EA, Fukuda WMG. Variabilidade genética de acessos de mandioca morfológicamente similares à etnoveriedade “buriti” com base em marcadores moleculares. In: Congresso Brasileiro de Mandioca, 11, 2005. Campo Grande-MS. Anais... Campo Grande: Embrapa, 2005. CD Rom. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/570172/1/p200634.pdf>>. Acesso em: 16 de setembro de 2016.
19. Fuhrmann E. Caracteres morfo-agronômicos e bioquímicos de clones elite de mandioca de mesa com raízes de polpas amarelada e rosada [tese]. Brasília (DF): Universidade de Brasília; 2015. 111p.
20. Fukuda WMG, Guevara CL. Descritores Morfológicos e Agronômicos para a Caracterização de Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMPF, 1998, 38p. (EMBRAPA-CNPMPF. Documentos, 78). Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/638631/descriptores-morfologicos-e-agronomicos-para-a-caracterizacao-de-mandioca-manihot-esculenta-crantz>>. Acesso em: 16 de setembro de 2016.
21. Guimarães DG. Avaliação de genótipos de mandioca em Cândido Sales – BA [dissertação]. Vitória da Conquista (BA): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia; 2013. 101 p.
22. Gusmão LL, Neto LAM. Caracterização morfológica e agrônoma de acessos de mandioca nas condições edafoclimáticas de São Luís, MA. *Revista da FZVA*. 2008;15(2):28-34. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/fzva/article/view/2082>>. Acesso em: 16 de setembro de 2016.
23. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE (2016). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda>>. Acesso em: 22 de julho de 2016.
24. Jonckheere I, Fleck S, Nackaerts K, Muys B, Coppin P, Weiss M, Baret F. Review of methods for in situ leaf area index determination: Part I. Theories, sensors and hemispherical photography. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2004;121(1-2):19–35, doi:10.1016/j.agrformet.2003.08.027.
25. Lopes AC, Viana AES, Matsomoto SN, Cardoso Júnior NS, São José AR. Complementação da irrigação e épocas de colheita de Mandioca da cultivar Coqueiro no Planalto de Vitória da Conquista-BA. *Ciência e Agrotecnologia*. 2010;34(3):579-587. doi:10.1590/S1413-70542010000300008.
26. Lucchesi AA. Fatores da produção vegetal. In: Castro PRC, Ferreira SO, Yamada T. *Ecofisiologia da produção agrícola*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987. 1-11 p.
27. Mendonça HÁ, Moura GM, Cunha ET. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. 2003;38(6):761-769, doi:10.1590/S0100-204X2003000600013.
28. Moura GM. Avaliação de cultivares de mandioca em diferentes épocas de colheita, no estado do Acre. *Revista Brasileira de Mandioca*; 1998;17(1/2):13-23. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-AC/1201/1/pesquisa103.pdf>>. Acesso em: 17 de setembro de 2016.
29. Oliveira SP, Viana AES, Matsumoto SN, Cardoso Júnior NS, Sediyaama T, São José AR. Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agrônomicas da mandioca. *Acta Scientiarum Agronomy*. 2010;32(1):99-108, doi:10.4025/actasciagron.v32i1.92210.4025/actasciagron.v32i1.922.
30. Ponte CMA. Épocas de colheita de variedades de mandioca [dissertação]. Vitória da Conquista (BA): Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 2008. 108 p.
31. Ramos PAS. Caracterização Morfológica e Produtiva de nove variedades de mandioca cultivadas no Sudoeste da Bahia [dissertação]. Viçosa (MG): Universidade Federal de Viçosa, 2007. 60 p.
32. Ribeiro Junior, J.I. *Análises Estatísticas no SAEG*. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 2001.
33. Rimoldi F, Vidigal Filho PS, Vidigal MCG, Clemente E, Pequeno MG, Miranda L, Kvitschal MV. Produtividade, composição química e tempo de cozimento de cultivares de mandioca de mesa coletadas no Estado do Paraná. *Acta Scientiarum Agronomy*. 2006;28(1):63-69, doi:10.4025/actasciagron.v28i1.1308.
34. Sagrilo E, Vidigal Filho OS, Pequeno MG, Scapim CA, Gonçalves-Vidigal MC, Maia RR, Kvitschal MV. Efeito da época de colheita no crescimento vegetativo, na produtividade e na qualidade de raízes

- de três cultivares de mandioca. *Bragantia*. 2002;61(2):115-125, doi:10.1590/S0006-87052002000200005.
35. Silva MN. Análise de crescimento e produção de três variedades de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) consorciadas com feijão de porco (*Canavalia ensiformis* DC) [dissertação]. São Luís (MA): Universidade Estadual do Maranhão, São Luis. 2006. 81 p.
 36. Souza MJL, Viana AES, Matsomoto SN, Vasconcelos RC, Sedyama T, Morais OM. Características agronômicas da mandioca relacionadas à interação entre irrigação, épocas de colheita e cloreto de mepiquat. *Acta scientiarum agronomy*. 2010;32(1):45-53, doi:10.4025/actasciagron.v32i1.720 DOI: 10.4025/actasciagron.v32i1.720
 37. Secretaria de Estado da agricultura e do abastecimento – SEAB. Análise da conjuntura agropecuária mandioca – Safra 2015-16. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/mandioca_2015_16.pdf>. Acesso em: 24 de agosto de 2016
 38. Vítor LA, Archangelo ER, Teixeira Júnior T, Soares MM, Vieira FL, Madeiro IIC. Produtividade e qualidade das raízes da mandioca em função de diferentes épocas de colheita. *Agri Environmental Sciences – Agries*. 2015;1(2):67-72. Disponível em: <<http://revista.unitins.br/index.php/agri-environmental-sciences/article/view/96>>. Acesso em: 18 de setembro de 2016.