

Épocas de poda em mandioca¹

Pruning times on cassava

Juliano Silva de Andrade^{2*}, Anselmo Eloy Silveira Viana³, Adriana Dias Cardoso⁴, Sylvana Naomi Matsumoto³ e Quelmo Silva de Novaes³

Resumo - Com o objetivo de avaliar o efeito de épocas de poda sobre características agronômicas da mandioca foi conduzido este experimento na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em Vitória da Conquista - BA, usando delineamento experimental em blocos casualizados, com 13 tratamentos, sendo 1 tratamento sem poda e 12 épocas de poda, realizadas a partir de junho de 2008 (213 dias após o plantio) até junho de 2009 (543 dias após o plantio), com intervalo de 30 dias entre as podas e 3 repetições. As características avaliadas foram: produtividade da parte aérea, produtividade de raízes tuberosas, massa seca em raízes tuberosas, porcentagem de amido em raízes tuberosas, rendimento de farinha e produtividade de farinha. A adoção da poda em plantas de mandioca no período de repouso fisiológico (maio a junho) aumenta a produção de raízes e estas tendem a apresentar mais massa seca e menor rendimento de farinha, ao final do ciclo, e redução de parte aérea, durante a poda. Se a poda for realizada durante o período de maior crescimento vegetativo das plantas de mandioca, obtêm-se maior produtividade de parte aérea e menor produtividade de raízes.

Palavras-chave - *Manihot esculenta* Crantz. Plantas-poda. Raízes-cultivo.

Abstract - This work was developed aiming the evaluation of pruning effect on yield and other agronomical characteristic of cassava. The experiment was carried out at the experimental area at Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, in Vitória da Conquista of the state of Bahia, using a randomized block design, with 13 experiments [1 treatment without pruning, and 12 pruning times, performed from June 2008 (213 days after planting) up to June 2009 (543 days after planting), with a 30-day-interval among the pruning]. The following characteristics were evaluated: tuberous roots yield, dry mass percentage in tuberous roots, starch percentage in tuberous root, flour yield; flour production, steam. The results demonstrated that pruning adoption in cassava plants during physiologic rest (May to June) increase the production of roots, which tend to present more dry mass and flour yield, at the end of the cycle, the reduction, and reduction of the aerial part, during the pruning. If the pruning was performed during the higher vegetative growth, a higher productivity of the aerial part and lower productivity of the roots is obtained.

Key words - *Manihot esculenta* Crantz. Plants-pruning. Root-crop.

*Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 01/05/2010; aprovado 21/03/2011

Parte de Dissertação de Mestrado em Agronomia do primeiro autor

²Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estrada do Bem Querer, Km 4, Vitória da Conquista-BA, Brasil, julianoandrade@hotmail.com

³Departamento de Fitotecnia e Zootecnia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Estrada do Bem Querer, Km 4, Vitória da Conquista-BA, Brasil, ae-viana@uol.com.br, sylvananaomi@yahoo.com.br, quelmo@gmail.com

⁴Pesquisadora da CAPES/PNPD, adriuesb@yahoo.com.br

Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é uma planta nativa da América do Sul e que apresenta ampla adaptação a diferentes condições edafoclimáticas (AINA et al., 2007; FUKUDA et al., 2003). Por isso, o seu cultivo está fortemente ligado às tradições dos pequenos agricultores familiares, constituindo uma das principais fontes de carboidratos, desempenhando papel importante na alimentação humana (EL-SHARKAWI, 2006; JARAMILLO et al., 2005; OLSEN; SCHAAL, 2001).

Além da alimentação, é também matéria-prima de amplo e diversificado emprego industrial (amido, álcool) e excelente fonte de forragem protéica (parte aérea) e energética (raízes) (HALSEY et al. 2008).

O Brasil é o terceiro maior produtor de mandioca, ficando atrás apenas da Nigéria e Tailândia (FAO, 2008). Sua produção é de aproximadamente 26.541.200 t de raízes, ocupando 1.839.281 ha, com produtividade média de 14 t ha⁻¹. Segundo IITA (2005), a cultura da mandioca pode apresentar potencial produtivo superior à média nacional cerca de 150 t ha⁻¹. As causas que podem estar contribuindo para esta baixa produtividade são a falta de variedades adaptadas às diferentes condições de cultivo, uso de material de plantio de baixa qualidade, tamanho da maniva; a realização inadequada ou a falta de práticas culturais entre outras (OLIVEIRA et al., 2006; VIANA et al. 2002).

Para Oliveira et al. (2010), a relação fonte-dreno é um dos principais aspectos a serem explorados para maximizar a produtividade das raízes de mandioca. Trabalhos na área de melhoramento vegetal e engenharia genética têm sido realizados com intuito de aumentar a produtividade e melhorar as características industriais das raízes tuberosas da mandioca (CHÁVEZ et al., 2005; FREGENE et al., 2001; IHEMERE et al., 2006; TAYLOR et al., 2004;). No entanto, devido à existência da diversidade de fatores bióticos e abióticos das regiões de cultivo no Brasil, a obtenção de materiais que atinjam volume e regularidade de produção é extremamente onerosa e demorada. Assim, segundo Oliveira et al. (2010), a poda da parte aérea das plantas de mandioca pode ser constituída como uma estratégia aparentemente eficiente e viável, embora seja necessário o refinamento de estudos sobre a interação desta prática com as características agroclimáticas locais, para a recomendação técnica.

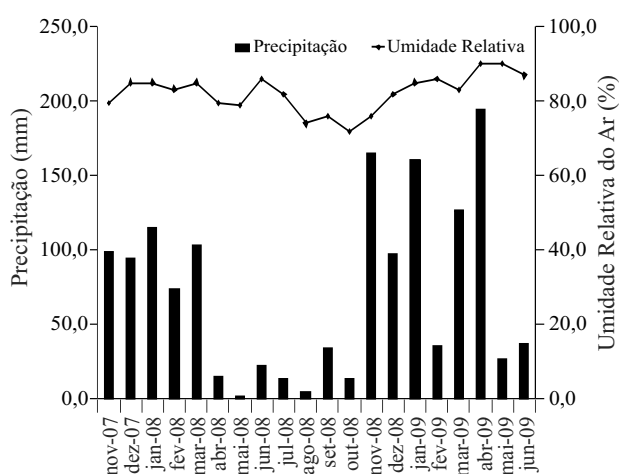
Trabalhos de pesquisa abordam o efeito da poda sobre características agronômicas da mandioca. Entretanto, para avaliação da eficiência desta prática é necessário o desenvolvimento de pesquisas regionais específicas que contribuam para melhoraria da produtividade e qualidade de mandioca na região do Sudoeste da Bahia.

Diante disso, objetivou-se avaliar o efeito de épocas de poda sobre a produtividade e outras características agronômicas da mandioca.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), *campus* de Vitória da Conquista - BA, localizado no Sudoeste do Estado da Bahia, a 14°51' de latitude Sul, 40°50' de longitude Oeste, à altitude média de 928m. As médias das temperaturas máximas e mínimas são 25,3 e 16,1 °C, respectivamente. A precipitação média anual é de 733,9 mm.

Nas Figuras 1 e 2 estão apresentados os dados climáticos obtidos durante o período de condução do experimento, referentes à precipitação pluvial (mm), umidade relativa do ar (%), temperatura média máxima (°C) e mínima (°C).

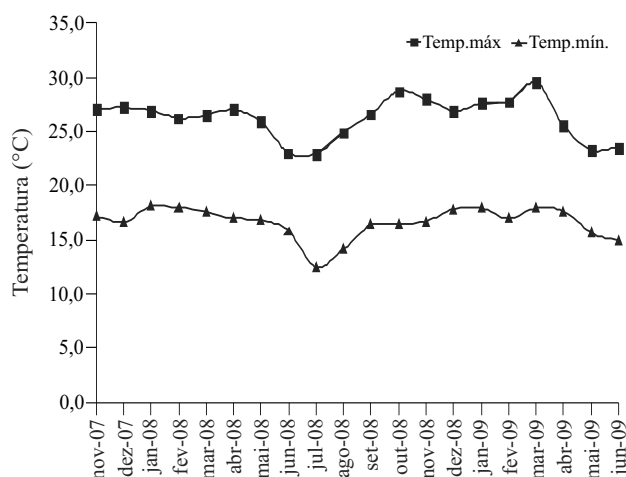


Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Figura 1 - Médias mensais de precipitação e umidade relativa do ar, no município de Vitória da Conquista - BA, no período de novembro de 2007 a junho de 2009. Vitória da Conquista, 2009

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo Álico A moderado, relevo plano. A análise química do solo foi realizada no Laboratório de Solos da UESB, cujo resultado médio demonstrou: pH em água: 5,0; P: 2,0 mg dm⁻³; K⁺: 0,20 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ 1,4 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ 0,8 cmol_c dm⁻³; Al³⁺: 0,4 cmol_c dm⁻³; H⁺Al: 2,5 cmol_c dm⁻³; SB: 2,4 cmol_c dm⁻³; CTC efetiva: 2,8 cmol_c dm⁻³; CTC a pH 7,0: 5,3 cmol_c dm⁻³; V: 45%; m: 14%.

As manivas da variedade 'Sergipe' utilizadas foram obtidas de plantas sadias, com idade aproximada de 18 meses. Antes do plantio, fez-se a seleção destas manivas procurando uniformizar ao máximo todo o material utilizado. Foram usadas frações do terço médio



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Figura 2 - Médias mensais de temperatura máxima e mínima, no município de Vitória da Conquista - BA, no período de novembro de 2007 a junho de 2009. Vitória da Conquista, 2009

da planta, com 20 cm de comprimento e 2 a 3 cm de diâmetro, perfazendo média de oito gemas.

O plantio foi efetuado em novembro de 2007. O solo foi arado, gradeado e, em seguida, foram abertos sulcos na profundidade de 10 cm. O espaçamento adotado foi de 1,0 m entre linhas e 60 cm entre plantas, com 26 plantas úteis por parcela, cobrindo uma área de 15,6 m².

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 13 tratamentos (sem poda e 12 épocas de poda, realizadas a partir de junho de 2008 até maio de 2009, com intervalo de 30 dias) e 3 repetições. Realizou-se uma poda drástica, com auxílio de um facão, a uma altura de 15 cm em relação ao solo para todas as épocas de avaliação.

Não foi realizada adubação química com intuito de simular o sistema de produção de mandioca usado na região onde não é efetuada pela grande maioria dos produtores. O controle de plantas daninhas foi realizado por meio de capina manual, sempre que necessário. Em dezembro de 2008, foi realizado o controle fitossanitário para o combate de ácaros, utilizando o produto comercial Vertimec 18 CE (ingrediente ativo Abamectina) juntamente com óleo vegetal, com a dosagem de 1 mL L⁻¹, respectivamente.

A colheita foi feita em junho de 2009, por meio do arranquio manual com auxílio de uma enxada. As características avaliadas foram: a) produtividade da parte aérea: determinado pela pesagem do material vegetal, logo após a colheita das raízes; b) produtividade de raízes tuberosas: pesagem de todas as raízes tuberosas produzidas na parcela útil; c) porcentagem de massa seca em raízes

tuberosas: feita utilizando a metodologia de Grossmann e Freitas (1950); d) porcentagem de amido em raízes tuberosas: calculada, subtraindo-se do teor de matéria seca a constante 4,65 (GROSSMANN; FREITAS, 1950); e) rendimento de farinha: utilizando-se a metodologia de Fukuda e Caldas (1987); f) produtividade de farinha: calculada multiplicando-se o rendimento de farinha (%) pela produtividade de raízes tuberosas. A análise estatística foi feita usando-se o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas) versão 8.0, procedendo-se à análise de variância e, posteriormente, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste F, ao nível de 5% e Regressão Polinomial.

Resultados e discussão

Na Tabela 1, observar-se que a época de poda não influenciou a produtividade de raízes tuberosas. No entanto, houve diferença significativa para produção de parte aérea entre os tratamentos avaliados. Além disso, constatou-se também que o contraste entre a testemunha (sem poda) e tratamento podado foi significativo para as características produtividade de raiz e produtividade de parte aérea. Segundo Kvitschal et al. (2003) a produção de parte aérea de mandioca deve ser elevada quando se objetiva seu uso na alimentação animal, ou em regiões em que ocorram fatores adversos à conservação do material de propagação, como condições ambientais, pragas e doenças, qualidade das hastes e tempo de armazenamento. Entretanto, é importante determinar a melhor época para colher a parte aérea, uma vez que esta prática pode interferir na produtividade de raízes.

Estudo realizado por Oliveira et al. (2009) avaliando o efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agrônômicas da mandioca, constataram que apesar de reduzir a produtividade das raízes tuberosas, a poda da parte aérea não afetou importantes características para industrialização, tais com: a porcentagem de massa seca, de amido e o rendimento de farinha.

A produtividade de raízes obtida neste trabalho foi 17,99 t ha⁻¹ nas plantas podadas e de 25,62 t ha⁻¹ na testemunha (sem poda) (TAB. 2). A redução da produtividade de raízes das plantas podadas provavelmente, foi ocasionada pelo consumo das reservas das raízes, por parte da planta, visando a recuperação da parte aérea retirada. Resultados semelhantes foram encontrados por Moura et al. (2001).

A variedade Sergipe quando submetida às condições de experimento, com a adoção de técnicas de manejo tais como: espaçamento adequado, seleção de material de plantio e uniformidade das manivas, apresentou produtividade de raízes semelhante àquela observada por Ramos et al. (2005) na região de Cândido Sales, de 26,02 t ha⁻¹.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância e dos coeficientes de variação das características produtividade de raízes (PR; kg ha⁻¹), produção de parte aérea (PPA; kg ha⁻¹), avaliados no momento da colheita da variedade de mandioca 'Sergipe'. Vitória da Conquista – BA, 2009

FV	GL	Quadrados Médios	
		PR	PPA
Blocos	2	180.260.850,0*	236.433.250,0*
Épocas de poda	(11)	61.684.690,9	88.043.190,9*
Linear	1	18.547.990,0	673.983.100,0*
Quadrático	1	166.421.300,0*	116.660.100,0*
Cúbico	1	141.398.700,0*	50.945.880,0*
Quartico	1	5.415.766,0	554.710,2
Quintico	1	41.628.830,0	7.619.366,0
Desvio da regressão	6	23.031.183,3	19.785.333,3
Sem poda x Com poda	1	161.064.792,7*	268.360.464,4*
Resíduo	24	27.385.345,8	8.907.916,7
CV (%)		28,2	23,5

*Significativo ao nível de 5% pelo teste F

Estudo realizado por Souza et al. (2010) constataram que a maior permanência das plantas em campo proporcionou incremento da produção da parte aérea e da produtividade de raízes tuberosas, com aumento de 16,89 t ha⁻¹ para 36,73 t ha⁻¹, além de maior índice de colheita. Segundo Sagrilo et al. (2002a), a segunda fase de repouso fisiológico das plantas mostra-se mais propícia à colheita da mandioca. Conforme Ternes (2002) a colheita da mandioca, quando efetuada com um ou dois ciclos, não influencia de maneira significativa o número de raízes tuberosas por planta, que é determinado basicamente no segundo e terceiro mês após o plantio.

Observa-se na Tabela 3 que no período entre outubro e abril houve diferença significativa para a característica produtividade de raízes, demonstrando que a adoção da poda da parte aérea contribuiu para a redução da produtividade de raízes tuberosas. Contudo, quando a poda foi realizada em maio, (30 dias antes da colheita) não se observou interferência na produtividade de raízes tuberosas. Este resultado também foi semelhante ao encontrado por

Santiago (1985), que constatou que o período decorrido entre a poda e a colheita foi de 25 dias, este manejo não influenciou na produção de raízes tuberosas.

Observou-se efeito cúbico das épocas de poda sobre a produtividade de raízes tuberosas (FIG. 3). Plantas podadas entre outubro e abril, tiveram sua produtividade de raízes afetada em média 14.468,86 kg ha⁻¹. Com a poda, as reservas das raízes tuberosas são transferidas para novas brotações da planta, ocasionando redução na sua produtividade de raízes tuberosas. Quando foi feita a poda nos meses de junho a setembro, houve uma maior produtividade de raízes, em média 23.076,91 kg ha⁻¹, pois neste período as plantas se encontravam em repouso fisiológico, época em que as plantas paralizam o crescimento vegetativo, conservando as reservas nas raízes.

Observa-se na Tabela 4, que houve efeito significativo da época de poda para a característica produtividade de parte aérea (PPA; kg ha⁻¹) da variedade de mandioca 'Sergipe'.

A produtividade da parte aérea das plantas que foram podadas entre 213; 243; 273 e 303 dias após o plantio foi superior aos demais tratamentos: 333; 363; 393; 423; 453; 483; 513 e 543 dias após o plantio (FIG. 4), esta poda foi favorecida pois nesta época as plantas estavam no final do período de repouso fisiológico e pelas condições ambientais (elevadas precipitações pluviométricas e temperatura) ocorridas na região a partir de novembro, que contribuíram para o crescimento vegetativo da parte aérea.

Além disso, pode-se constatar também que as plantas podadas próximo à colheita obtiveram menor produtividade de parte aérea, devido ao curto intervalo de tempo entre poda e colheita para o desenvolvimento das

Tabela 2 - Médias de produtividade de raízes (PR; kg ha⁻¹) e produção de parte aérea (PPA; kg ha⁻¹) da variedade de mandioca 'Sergipe' avaliadas no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

Características	Médias	
	Sem poda	Com poda
PR (kg ha ⁻¹)	25.619,65 a	17.993,22 b
PPA (kg ha ⁻¹)	21.771,36 a	11.927,15 b

Médias seguidas de mesma letra na linha, não difere entre si pelo teste F ao nível de 5% de significância

Tabela 3 - Estimativa de contraste para as características produtividade de raízes (PR; kg ha⁻¹) e produtividade de parte aérea (PPA; kg ha⁻¹) da variedade de mandioca 'Sergipe' avaliadas no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

Épocas de poda	Estimativa do contraste	
	PR	PPA
(Sem poda) - (poda 213 dias após plantio /Jun.)	3760,68	7757,26*
(Sem poda) - (poda 243 dias após plantio /Jul.)	3995,73	6491,24*
(Sem poda) - (poda 273 dias após plantio /Ago.)	811,97	3403,20
(Sem poda) - (poda 303 dias após plantio /Set.)	1602,57	1632,48
(Sem poda) - (poda 333 dias após plantio /Out.)	9679,49*	10088,25*
(Sem poda) - (poda 363 dias após plantio /Nov.)	13141,02*	5627,99*
(Sem poda) - (poda 393 dias após plantio /Dez.)	10726,49*	8877,99*
(Sem poda) - (poda 423 dias após plantio /Jan.)	9700,85*	8661,96*
(Sem poda) - (poda 453 dias após plantio /Fev.)	11004,27*	14407,90*
(Sem poda) - (poda 483 dias após plantio /Mar.)	12008,54*	16213,03*
(Sem poda) - (poda 513 dias após plantio /Abr.)	11794,87*	17474,99*
(Sem poda) - (poda 543 dias após plantio /Mai.)	3290,60	17494,22*

*Significativo ao nível de 5% pelo teste Dunnett

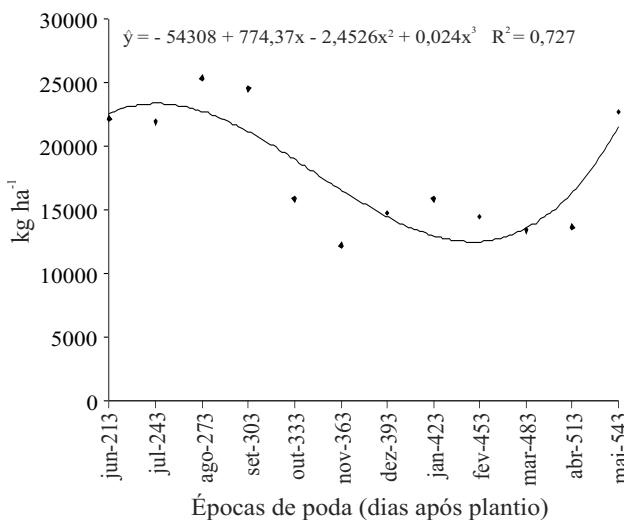
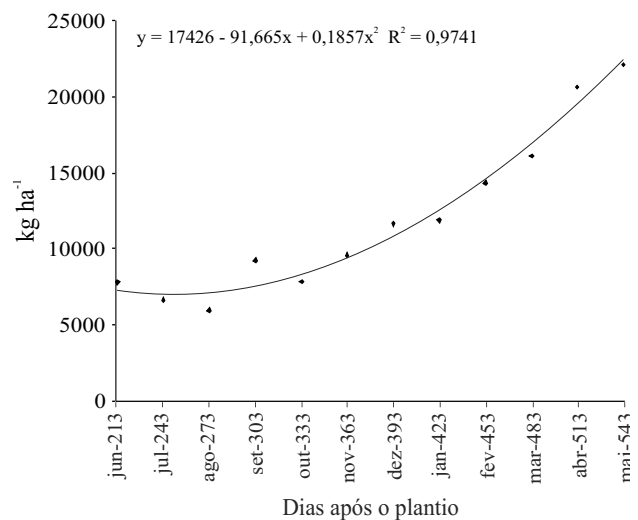
**Figura 3** - Estimativa de produtividade de raízes tuberosas (kg ha⁻¹) da variedade de mandioca em função da época de poda, avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009**Figura 4** - Estimativa de produtividade de parte aérea da variedade de mandioca, em função da época de poda, avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

Tabela 4 - Resumo da análise de variância e dos coeficientes de variação da característica produtividade de parte aérea (PPA; kg ha⁻¹). Vitória da Conquista - BA, 2009

FV	GL	Quadrados Médios
		PPA
Blocos	2	197398250,0*
Épocas de poda	(11)	83751627,3*
Linear	1	78796330,0*
Quadrático	1	112320400,0*
Cúbico	1	766378,0
Quartico	1	24366,9
Quintico	1	4122140,0
Desvio da regressão	6	2678538,3
Resíduo	24	18059170,8
CV (%)		37,1

*Significativo ao nível de 5% pelo teste F

plantas (FIG. 4). Por outro lado, na Figura 5, verifica-se aumento crescente na produtividade de parte aérea ao longo dos meses de avaliação. Esse incremento está relacionado ao ciclo cultural da mandioca, ou seja, plantas com idade mais avançada apresentaram maior desenvolvimento da parte aérea quando comparadas àquelas no início do ciclo.

De acordo com Wobeto et al. (2006), ocorre acúmulo significativo de nutrientes na parte aérea das

plantas, cuja retirada por meio da poda poderia restringir o acúmulo de massa da parte aérea, reduzindo seu peso. Estes dois fatores, incidindo conjuntamente como resultado da poda, estão envolvidos com o efeito de redução da PPA, verificado no presente estudo.

Na Figura 4, pode-se observar efeito cúbico das épocas de poda sobre a produtividade de parte aérea, indicando que o comportamento dessas características foi influenciado pela época de poda. Sagrilo et al. (2002b) constataram que a produtividade de parte aérea aumentou dos 14 aos 17 meses após o plantio, como consequência do aumento de produção de hastes e folhas, favorecidas por elevação da temperatura e da precipitação pluvial no período. Do mesmo modo, neste estudo foi demonstrado que dos 13 aos 18 meses após o plantio houve um aumento dos valores de PPA no período entre dezembro de 2008 a maio de 2009 (FIG. 5), havendo uma redução da PPA no mesmo período citado, após a poda.

Na Tabela 4 são apresentados os resultados da análise de variância da porcentagem de massa seca em raiz tuberosa, porcentagem de amido, rendimento de farinha e produtividade de farinha. Houve diferença significativa entre o efeito linear em todas as características citadas, o contraste (sem poda) x (com poda) foi significativo para todas as características.

Na Tabela 6 pode-se verificar que a variedade Sergipe demonstrou, no tratamento testemunha (sem poda), 32,75% de massa seca em raízes tuberosas, entre os tratamentos podados que diferiram significativamente, houve uma média de 31,52% de massa seca em raízes tuberosas. Para

Tabela 5 - Resumo da análise de variância e dos coeficientes de variação das características porcentagem de matéria seca em raiz tuberosa (MS; %), porcentagem de amido (A; %), rendimento de farinha (RF; %) e produtividade de farinha (PF; kg ha⁻¹), avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

FV	GL	Quadrados Médios			
		MS	A	RF	PF
Blocos	2	1,93	1,93	3,41	7933305,0*
Épocas de poda	(11)	6,24*	6,24*	11,11*	4678137,3*
Linear	1	45,82*	45,82*	81,53*	20874410,0*
Quadrático	1	1,15	1,15	2,05	10053930,0*
Cúbico	1	2,04	2,04	3,66	9405864,0*
Quartico	1	8,89*	8,89*	15,81*	100591,3
Quintico	1	7,97*	7,97*	14,18*	2782380,0
Desvio da regressão	6	0,47	0,47	0,83	1373722,0
Sem poda x Com poda	1	4,16*	4,16*	6,88*	12572464,2*
Resíduo	24	0,67	0,67	1,20	1700808,3
CV (%)		2,59	3,04	4,61	28,9

Significativo ao nível de 5% pelo teste F

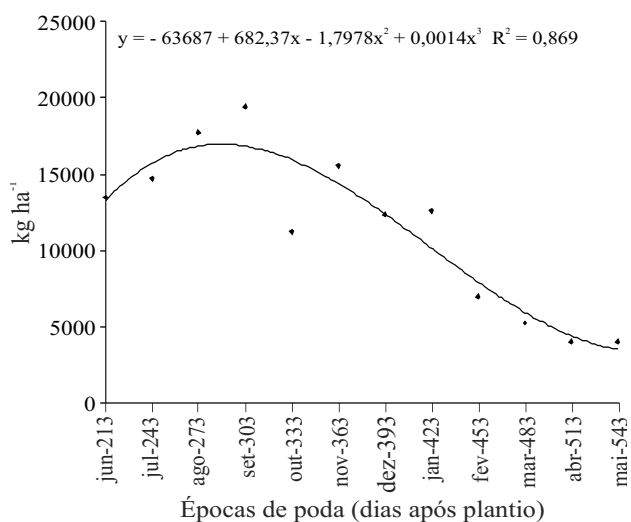
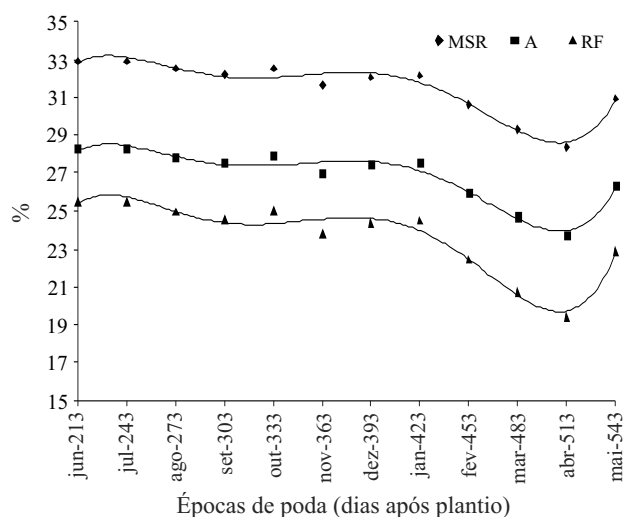


Figura 5 - Estimativa de produtividade da parte aérea da variedade de mandioca em função da época de poda. Vitória da Conquista - BA, 2009



MSR: $y = -338,72 + 5,7418x - 0,0345x^2 + 0,0001x^3 - 1E-07x^4 + 8E-11x^5$
 $R^2 = 0,9591$
 A: $y = -343,37 + 5,7418x - 0,0345x^2 + 0,0001x^3 - 1E-07x^4 + 8E-11x^5$
 $R^2 = 0,9591$
 RF: $y = -472,66 + 7,6942x - 0,0462x^2 + 0,0001x^3 - 2E-07x^4 + 1E-10x^5$
 $R^2 = 0,9592$

Figura 6 - Estimativa de porcentagem de massa seca de raízes (MSR), teor de amido (A) e rendimento de farinha (RF) da variedade de mandioca 'Sergipe' em função da época de poda, avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

a característica teor de amido a testemunha apresentou 28,10%, contra 26,87% entre os tratamentos podados que diferiram significativamente. Resultados semelhantes também foram encontrados por Oliveira et al. (2009),

Tabela 6 – Médias de porcentagem de massa seca em raiz tuberosa (%), porcentagem de amido (%), rendimento de farinha (%) e produtividade de farinha (kg ha⁻¹), avaliadas no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

Características	Médias	
	Sem poda	Com poda
Massa seca	32,75 a	31,52 a
Amido	28,10 a	26,87 a
Rendimento de farinha	25,25 a	23,62 a
Produtividade de farinha	6.464,87 a	4334,13 b

*Médias seguidas de mesma letra na linha, não diferem entre si pelo teste F ao nível de 5% de significância

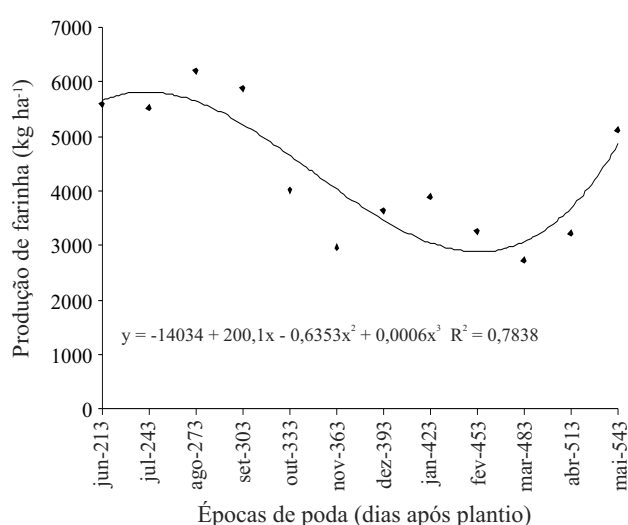


Figura 7 - Estimativa de produtividade de farinha de variedade de mandioca em função da época de poda, avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

constando que não foi verificado efeito da poda nos teores de massa seca e amido nas raízes e rendimento de farinha. As porcentagens de massa seca e de amido mantiveram-se entre 28,7 a 29,6% e 24 a 25%, respectivamente, valores considerados satisfatórios por Mendonça et al. (2003).

Estudo realizado por Agwu e Anyaeche (2007), em seis comunidades rurais na Nigéria, observaram que os valores de massa seca em raízes tuberosas variam entre 43% e 25%, e o teor de amido, de 27% a 19%.

Observa-se, na Tabela 7, que as médias de porcentagem de massa seca em raiz tuberosa, e porcentagem de amido e rendimento de farinha em cada época de poda, apresentaram comportamento semelhante para estas três características, uma vez que o teor de amido (A) é resultante da

Tabela 7 - Estimativa de contraste para as características porcentagem de matéria seca em raiz tuberosa (MS; %), porcentagem de amido (A; %) e rendimento de farinha (RF; %), avaliado no momento da colheita. Vitória da Conquista - BA, 2009

Épocas de poda	Estimativa do contraste		
	MS	A	RF
(Sem poda) - (poda 213 dias após plantio /Jun.)	-0,17	-0,17	-0,23
(Sem poda) - (poda 243 dias após plantio /Jul.)	-0,16	-0,16	-0,23
(Sem poda) - (poda 273 dias após plantio /Ago.)	0,23	0,23	0,30
(Sem poda) - (poda 303 dias após plantio /Set)	0,53	0,53	0,70
(Sem poda) - (poda 333 dias após plantio /Out.)	0,21	0,21	0,27
(Sem poda) - (poda 363 dias após plantio /Nov.)	1,12	1,12	1,48
(Sem poda) - (poda 393 dias após plantio /Dez)	0,68	0,68	0,90
(Sem poda) - (poda 423 dias após plantio /Jan.)	0,59	0,59	0,77
(Sem poda) - (poda 453 dias após plantio /Fev.)	2,13*	2,13*	2,83*
(Sem poda) - (poda 483 dias após plantio /Mar.)	3,41*	3,41*	4,54*
(Sem poda) - (poda 513 dias após plantio /Abr.)	4,37*	4,37*	5,82*
(Sem poda) - (poda 543 dias após plantio /Mai)	1,81*	1,81*	2,40*

*Significativo ao nível de 5% pelo teste Dunnett

diferença entre o teor de massa seca (MS), obtido pelo método da balança hidrostática (GROSSMAN; FREITAS, 1950) e o rendimento de farinha que é obtido por meio de equação (FUKUDA; CALDAS, 1987). Resultados semelhantes foram encontrados por Oliveira et al. (2009) avaliando o efeito da poda e de épocas de colheita na cultura da mandioca, onde relatam que no final de agosto de 2006, caracterizado por redução do fotoperíodo e baixa disponibilidade hídrica, foi considerado a época final do repouso fisiológico das plantas de mandioca, resultando na redução nos teores de massa seca e porcentagem de amido, independentemente da prática da poda.

Para a estimativa da porcentagem de massa seca em raiz tuberosa, porcentagem de amido e rendimento de farinha em cada época de poda, foi constatado que quando a poda foi realizada entre os meses de junho a janeiro houve uma tendência de equilíbrio no período entre repouso fisiológico e crescimento vegetativo. Nos meses de fevereiro a abril houve uma tendência de redução mais acentuada, devido a proximidade da colheita, não havendo tempo suficiente para as plantas recuperarem as características avaliadas. Em maio, 30 dias antes da colheita, percebe-se uma recuperação da massa seca.

Na Figura 7, observa-se que há uma tendência de redução nas parcelas podadas no período entre 333 e 513 dias após o plantio. Este comportamento está relacionado com o período de crescimento da planta, onde ela passa a consumir suas reservas para produzir área foliar. Resultados semelhantes foram encontrados

por Ponte (2008), avaliando épocas de colheita de variedades de mandioca, onde constatou que a variedade Sergipe apresentou maior rendimento de farinha no mês de agosto (aos 270 dias após o plantio). Neste trabalho a melhor época relacionada à produtividade de farinha ocorreu também em agosto (aos 273 dias após o plantio), com 6.193,05kg ha⁻¹.

Conclusões

1. Quando as plantas de mandioca são podadas durante o período de maio a julho (repouso fisiológico) produzem mais raízes tuberosas e estas tendem a apresentar mais massa seca e menor rendimento de farinha, ao final do ciclo, e menos parte aérea, durante a poda.
2. A maior produtividade de parte aérea e menor produtividade de raízes tuberosas de mandioca foi obtida nas plantas podadas durante o período de maior crescimento vegetativo.

Referências

- AGWU, A. E.; ANYAECHE, C. L. Adoption of improved cassava varieties in six rural communities in Anambra State, Nigéria. **African Journal of Biotechnology**, v. 06, n. 02, p. 89-98, 2007.
- AINA, O. O.; DIXON, A. G. O.; AKINRINDE, E. A. Effect of soil moisture stress on growth and yield of cassava in Nigeria. **Pakistan Journal of Biological Sciences**, v. 10, n. 18, p. 3085-9090, 2007.

- CHÁVEZ, A. L. *et al.* Variation of quality traits in cassava roots evaluated in landraces and improved clones. **Euphytica**, v. 143, n. 01/02, p. 125-133, 2005.
- EL-SHARKAWY, M. A. International research on cassava photosynthesis, productivity, ecophysiology, and responses to environmental stresses in the tropics. **Photosynthetica**, v. 44, n. 04, p. 481-512, 2006. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. (FAO). **Principales productores de alimentos y agrícolas**. 2008. Disponível em <<http://www.fao.org.com>> Acesso em: 20 maio 2010.
- FREGENE, M. *et al.* Genome mapping in cassava improvement: Challenges, achievements and opportunities. **Euphytica**, v. 120, n. 01, p. 159-165, 2001.
- FUKUDA, W. M. G.; IGLESIAS, C.; SILVA, S. O. **Melhoramento de Mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. 53 p.
- FUKUDA, W. M.; CALDAS, R. C. Relação entre os conteúdos de amido e farinha em mandioca. **Revista Brasileira de Mandioca**, v. 06, p. 57-63, 1987.
- GROSSMANN, J.; FREITAS, A. C. Determinação do teor de matéria seca pelo peso específico em raízes de mandioca. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 160/162, n. 04, p. 75-80, 1950.
- HALSEY, M. E. *et al.* Reproductive Biology of Cassava (*Manihot esculenta* Crantz) and Isolation of Experimental Field Trials. **Crop Science**, v. 48, p. 49-58, 2008.
- IHEMERE, U. *et al.* Genetic modification of cassava for enhanced starch production. **Plant Biotechnology Journal**, v. 04, n. 04, p. 453-465, 2006.
- International Institute of Tropical Agriculture (IITA), **Cassava Productivity in the Lowland and Midaltitude Agroecologies of Sub-Saharan Africa**. 2005. Disponível em: <<http://www.iita.org/research/annrpt/projann14.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2010.
- JARAMILLO, G. *et al.* Diallel analysis in cassava adapted to the mid altitude valleys environment. **Crop Science**, v. 45, n. 03, p. 1058-1063, 2005.
- KVITSCHAL, M. V. *et al.* Avaliação de clones de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para indústria na região Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 25, n. 02, p. 299-304, 2003.
- MENDONÇA, H. A.; MOURA, G. de M.; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 06, p. 761-769, 2003.
- MOURA, G. de M. e COSTA, N. de L. Efeito da frequência e altura de poda na produtividade de raízes e parte aérea em mandioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 08, p. 1053-1059, 2001.
- OLIVEIRA, S. *et al.* Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agrônômicas da mandioca. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, p. 99-108, 2009.
- OLIVEIRA, S. L. *et al.* (Ed.). **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca**. Cruz das Almas: Embrapa mandioca e fruticultura tropical. 2006. p. 292-300.
- OLIVEIRA, S. P. *et al.* Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agrônômicas da mandioca. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 01, p. 99-108, 2010.
- OLSEN, K. M.; SCHAAL, B. A. Microsatellite variation in cassava (*Manihot esculenta*, Euphorbiaceae) and its wild relatives: Further evidence for a southern Amazonian origin of domestication. **American Journal of Botany**, v. 08, p. 131-142, 2001.
- PONTE, C. M. de A. **Épocas de colheita de variedades de mandioca**. 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- RAMOS, P. A. S.; VIANA, A. E. S.; SEDIYAMA, T. Avaliação morfológica de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em Barra do Choça - BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 11., 2005, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 2005.
- SAGRILO, E.; VIDIGAL-FILHO; P. S.; PEQUENO, M. G. Épocas de colheita de parte aérea e de raízes tuberosas de mandioca. In: CEREDA M. P. **Agricultura: Culturas Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2002a. p. 384-412. v. 2.
- SAGRILO, E. *et al.* Efeito da época de colheita no crescimento vegetativo, na produtividade e na qualidade de raízes de três cultivares de mandioca. **Bragantia**, v. 61, n. 02, p. 115-125, 2002b.
- SANTIAGO, A. D. **Efeito da poda na produtividade, conservação e qualidade de raízes de mandioca**. 1985. 100 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura de Lavras.
- SOUZA, M. J. L. *et al.* O. M. Características agrônômicas da mandioca relacionadas à interação entre irrigação, épocas de colheita e cloreto de mepiquat. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 32, n. 01, p. 45-53, 2010.
- TAYLOR, N. *et al.* Development and application of transgenic technologies in cassava. **Plant Molecular Biology**, v. 56, n. 04, p. 671-688, 2004.
- TERNES, M. Fisiologia da mandioca. In: CEREDA, M. P. **Agricultura: tuberosas amiláceas latino americanas**. São Paulo: Fundação Cargil, 2002. p. 66-82. v. 02.
- VIANA, A. E. S. *et al.* Avaliação de métodos de preparo de manivas de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz). **Ciência e Agrotecnologia**, Edição Especial, p. 1383-1390, 2002.
- Wobeto, c. *et al.* Nutrients in the cassava (*Manihot esculenta* Crantz) leaf meal at three ages of the plant. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 26, n. 04, p. 865-869, 2006.