



## PRODUTIVIDADE E EFICIÊNCIA DE USO DE ÁGUA DE CLONES DE MANDIOCA DE MESA (*Manihot esculenta* Crantz) SOB IRRIGAÇÃO E EM CONDIÇÕES DE SEQUEIRO

**Jussimar da Silva Rocha<sup>1</sup>; Maurício Antônio Coelho Filho<sup>2</sup>; Carlos Alberto da Silva Ledo<sup>2</sup>; Vanderlei Santos da Silva<sup>2</sup>; Rosângela Nascimento Ribeiro<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Agrárias pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Caixa Postal 085, 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: jussimar\_rocha@hotmail.com; rosangelaribeiro.ufrb@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Pesquisador da *Embrapa Mandioca e Fruticultura*, 44380-000, Cruz das Almas, BA. E-mail: macoelho@cpmpf.embrapa.br; vssantos@cpmpf.embrapa.br.

### Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz), planta originária da América Tropical, é um dos cultivos mais importantes para os trópicos. No Brasil, centro de origem da espécie, cultiva-se mandioca em quase todas as regiões, sendo utilizada principalmente sob a forma de farinha, além da alimentação animal (MENDONÇA et al. 2003).

Os potenciais de produtividade e qualidade das raízes, somente são maximizados em plantios bem conduzidos, podendo produzir mais de 40 t.ha<sup>-1</sup>, em um ciclo de 8 a 14 meses (LORENZI & DIAS, 1993). Em 2013, o Brasil produziu 25,44 milhões de toneladas de raízes de mandioca, com rendimento médio de 14,61 t.ha<sup>-1</sup>. A cultura apresenta produtividade média de raízes tuberosas, em termos mundiais, de 12,84 t.ha<sup>-1</sup> (FAO, 2013).

Dentre os fatores que podem limitar o crescimento vegetativo e a produção, a falta de água é o que merece maior destaque. A produtividade de uma cultura pode ser reduzida em até 60%, sob condições de déficit hídrico (OLIVEIRA et al., 1982; PORTO et al., 1989). Entretanto a irrigação tem proporcionado incremento de 46% na produtividade da cultura (SOUZA et al.; 2010).

O objetivo desse trabalho foi estudar a resposta quanto à produtividade e eficiência de uso de água de clones de mandioca de mesa cultivada sob condições irrigadas e de sequeiro em diferentes épocas de colheita.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no campo experimental do Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura, município de Cruz das Almas. Foi utilizado o método da irrigação localizada por gotejamento, com dois emissores por planta. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados, com 3 repetições, e em esquema fatorial 12 x 4 x 2, sendo 12 clones (Dona Rosa, Branca, Neilton, Imbé, Eucalipo, BRS Dourada, Amarelo I, Talo Branco, BRS Kiriris, Rosinha, BRS Gema de Ovo e Saracura), 4 épocas de colheita (3, 6, 8 e 10 meses após o plantio (MAP)) e 2 condições de cultivo (irrigado e sequeiro).

Para análise da eficiência de uso de água (EUA) foram consideradas as lâminas de irrigação e precipitação pluviométrica aos 10 meses após o plantio das manivas (Equação 1).

$$EUA = \frac{P}{LBA + Pe} \quad (\text{Equação 1})$$

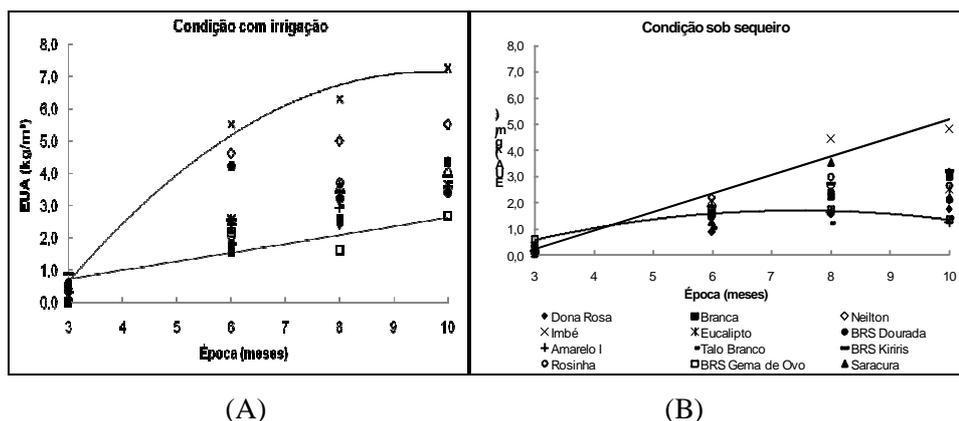
sendo: EUA a eficiência de uso de água (kg/m<sup>3</sup>); P a produtividade total (kg/ha); LBA a lâmina bruta de água aplicada (m<sup>3</sup>/ha); Pe a precipitação pluviométrica(m<sup>3</sup>/ha).

### **Resultados e Discussão**

Não houve diferença estatística entre os clones avaliados sob sequeiro, exceto no décimo mês de avaliação (Tabela 1). Esses resultados vêm reforçar que os clones estudados possuem características semelhantes quanto à tolerância à seca. Sob irrigação também não houve diferença aos três meses após plantio (MAP). A diferença foi evidenciada a partir do sexto MAP, destacando-se com as maiores produtividades os clones Imbé (23,63 t/ha), Neilton (19,77 t.ha<sup>-1</sup>) e BRS Dourada (18,13 t.ha<sup>-1</sup>) aos seis meses; Imbé (43,55 t.ha<sup>-1</sup>) e Neilton (34,65 t.ha<sup>-1</sup>) aos oito; e Imbé (66,22 t.ha<sup>-1</sup>) aos dez meses. Evidenciando o resultado aos 6 MAP, verifica-se a presença da BRS Dourada, considerada precoce em estudos preliminares na Chapada Diamantina e confirmado no presente estudo.

Ao se comparar as condições de cultivo, observa-se que não houve diferença estatística entre sequeiro e irrigado aos três MAP, para nenhum dos clones avaliados. Aos seis MAP houve diferença apenas para os clones Imbé, Neilton e BRS Dourada alcançando 23,63; 19,77 e 18,13 t.ha<sup>-1</sup> sob irrigação contra 6,54; 6,74 e 4,59 t.ha<sup>-1</sup> sob sequeiro. Já aos oito meses somente não diferiu estatisticamente entre as condições de cultivo para os clones Saracura, BRS Gema de Ovo e Branca. Aos dez meses, houve diferença estatística entre as condições de cultivo, sendo a condição com irrigação superior à de sequeiro para todos os clones avaliados. Os dados evidenciam que a reposição de água por meio da chuva entre 210 e 300 dias após o plantio não foi suficiente para o aumento da produtividade das plantas sob sequeiro, comparativamente com os clones sob irrigação, demonstrando que essa reposição não afetou significativamente a produtividade de raízes. A produtividade total de raízes (PTR) foi reduzida quando comparado ao tratamento com irrigação em função da baixa água disponível as plantas desse, sendo que o seu efeito sobre a PTR da mandioca nesse tratamento está vinculado ao período de ocorrência do déficit hídrico, durante o desenvolvimento das plantas na fase vegetativa, bem como a sua duração.

A PTR foi sensivelmente afetada pelo déficit hídrico, sendo que sob sequeiro a maioria dos clones apresentou uma redução de mais de 50% em relação ao irrigado aos 10 MAP, exceto o clone BRS Kiriris com redução de 40,81%, sendo esse o menor valor observado. No entanto os clones, Amarelo I e Talo Branco apresentaram-se com maior sensibilidade ao déficit, alcançando redução superior a 72%.



**Figura 1** - Eficiência de uso da água (EUA – kg/m<sup>3</sup>) de clones de mandioca mansa em função das épocas de colheita nas condições com irrigação (A) e sob sequeiro (B). Cruz das Almas, 2013.

Os maiores valores de EUA observados foram para os clones Imbé e Neilton, sendo estes iguais a 7,27 e 5,53 kg/m<sup>3</sup> no tratamento com irrigação e 4,82 e 3,14 kg/m<sup>3</sup> sob sequeiro, respectivamente. O comportamento linear e/ou crescente no tempo da EUA observado para maioria dos clones sugere que a melhor EUA seria alcançada após o 10<sup>o</sup> mês. Esse comportamento foi diferente apenas para o clone BRS Dourada, que sob irrigação apresentou tendência de estabilizar a EUA aos seis meses (4,24 kg/m<sup>3</sup>). Para os clones Rosinha (2,96 kg/m<sup>3</sup>) e Saracura (3,53 kg/m<sup>3</sup>) essa tendência foi aos oito meses e condicao de sequeiro. Pela Figura 1B pode ser observado que houve tendencia de estabilizacao da EUA a partir dos 10 meses no irrigado e principalmente no sequeiro, o que se deveu aos valores de precipitação no último mês de avaliação, que coincidiu com o início do período úmido na região. Os índices de EUA alcançados pelos clones ao longo das épocas de colheita indicam um potencial produtivo para Imbé e Neilton, visto que se apresentam sensíveis em sua resposta á água com crescimento linear até o 10<sup>o</sup> mês. Os outros clones apresentaram EUA bem reduzidos, sendo todos os valores de EUA observado aos dez meses, menores ou iguais a 4,39 kg/m<sup>3</sup> quando irrigados e 3,22 kg/m<sup>3</sup> sob sequeiro.

**Tabela 1:** Produtividade total de raízes (PTR – t.ha<sup>-1</sup>) de mandioca de mesa sob condições irrigadas e de sequeiro, avaliados em quatro épocas de colheita (3, 6, 8 e 10 meses após o plantio). Cruz das Almas, 2013.

Clone	Época de colheita (meses após o plantio - MAP)								Redução (%)**
	Três		Seis		Oito		Dez		
	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	Irigado	Sequeiro	
Imbé	1,53 aA	0,41 aA	23,63 aA	6,54 bA	43,55 aA	19,56 bA	66,22 aA	31,60 bA	52,28
Neilton	1,18 aA	0,12 aA	19,77 aA	6,74 bA	34,65 aA	11,60 bA	50,37 aB	20,62 bB	59,06
BRS Dourada	1,50 aA	0,71 aA	18,13 aA	4,59 bA	22,28 aB	10,47 bA	31,05 aC	13,73 bC	55,78
BRS Kiriris	2,40 aA	0,31 aA	10,90 aB	5,86 aA	23,64 aB	12,04 bA	35,67 aC	21,11 bB	40,81
Saracura	1,42 aA	0,15 aA	9,58 aB	3,97 aA	25,26 aB	15,55 aA	40,01 aC	14,17 bC	64,58
BRS Gema de Ovo	1,36 aA	1,19 aA	9,29 aB	4,95 aA	11,33 aB	7,50 aA	24,60 aC	8,79 bD	64,22
Rosinha	1,46 aA	0,39 aA	8,79 aB	5,50 aA	25,63 aB	13,03 bA	36,65 aC	17,09 bC	53,37
Amarelo I	0,90 aA	0,36 aA	10,42 aB	5,85 aA	20,36 aB	7,22 bA	32,63 aC	8,18 bD	74,93
Dona Rosa	0,84 aA	0,25 aA	7,85 aB	2,77 aA	16,66 aB	6,82 bA	31,36 aC	11,52 bD	63,27
Eucalipto	0,53 aA	0,43 aA	11,05 aB	5,00 aA	23,36 aB	7,46 bA	33,31 aC	16,49 bC	50,50
Talo Branco	0,21 aA	ne	7,83 aB	3,28 aA	20,70 aB	5,44 bA	34,05 aC	9,25 bD	72,84
Branca	Ne	ne	6,67 aB	4,99 aA	17,90 aB	9,95 aA	39,44 aC	19,58 bB	50,36
Média	1,26 a	0,47 b	11,99 a	5,00 b	23,77 a	10,55 b	37,94 a	16,01 b	

Médias seguidas das mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem pelo teste de Scott-Knot e médias seguidas das mesmas letras minúsculas na linha não diferem pelo teste de FISHER, ambos a 5% de probabilidade. \*ne - não estimado. \*\* Redução sequeiro/irrigado em percentagem aos 10 meses após o plantio.

## Conclusões

O maior incremento na produtividade total de raízes ocorre no tratamento irrigado entre oito e dez meses.

A época de colheita aos dez meses proporciona a maior produtividade total de raízes com destaque para o clone Imbé sob condições irrigadas.

Os clones Neilton e Imbé apresentam potencial para colheita a partir dos seis meses, tanto de raiz total quanto comercial.

As maiores eficiências de uso de água são observadas aos 10 meses para todos os clones sob irrigação e em condição de sequeiro, exceto BRS Dourada com máximo aos 8 meses.

## Referências

FAO: **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura**. Disponível em:<[http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/gcids/index\\_es.html](http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/gcids/index_es.html)>. Acesso em : Agosto de 2013.

LORENZI, J.O.; DIAS, C.A.C. **Cultura da mandioca**. Campinas: CATI, 1993, 41p.

MENDONÇA, H. A. de; MOURA, G. de M; CUNHA, E. T. Avaliação de genótipos de mandioca em diferentes épocas de colheita no Estado do Acre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.38, n.6, p.761-769, 2003.

OLIVEIRA, S. P.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; CARDOSO JÚNIOR, N. S.; SEDIYAMA, T.; JOSÉ, A. R. S. Efeito da poda e de épocas de colheita sobre características agronômicas da mandioca. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.32, n.1, p.99-108, 2010.

OLIVEIRA, S. L. de; COELHO, E. F.; NOGUEIRA, C. C. P. Irrigação. In: SOUZA, L. da S.; FARIAS, A. R. N.; MATOS, P. L. P. de FUKUDA, W. M. G. **Aspectos Socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Cap.11. p.292-300, 1982.

PORTO, M. C. M. Condutância foliar em cultivares de mandioca. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.1, n.1, p.93-98, 1989.

SOUZA, M. J.; VIANA, A. E. S.; MATSUMOTO, S. N.; VASCONCELOS R. C.; SEDIYAMA, T.; MORAIS, O. M. Características agronômicas da mandioca relacionadas à interação entre irrigação, épocas de colheita e cloreto de mepiquat. **Acta Scientiarum**, v. 32, n. 1, p. 45-53, 2010.