



RENDIMENTOS DE CULTIVARES DE MACAXEIRA FERTIRRIGADA NO TABULEIRO DE RUSSAS, CEARÁ

Jaeveson da Silva¹, Mariana Oliveira Aires Pessoa², Paulo Sérgio Lima e Silva³, Ítalo Gualberto Arrais⁴, José Robson da Silva⁵ e Jorge Ferreira Torres⁶

¹DSc., Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cx. Postal 7, Cruz das Almas, BA, 44.380-000, jaeveson.silva@embrapa.br; ²kinapessoa@gmail.com; ³paulosergio@ufersa.edu.br; ⁴italo_arraes@hotmail.com; ⁵jrobson@oi.com.br; ⁶ftjorge@oi.com.br.

Temática: Fitotecnia

Resumo

A obtenção de raízes de mandioca de mesa ou macaxeira que permita atender mercado diversificado e durante o ano todo, pode ser alcançado inserindo novas cultivares e a fertirrigação no sistema de produção. O objetivo deste trabalho identificar cultivares de macaxeira superiores em cultivo fertirrigado no Tabuleiro de Russas, CE. Avaliaram-se as cultivares Cacau Manteiga, Manteiga, Cacauzinho, Gema de Ovo, Amarelinha, Paraná, Dourada, Eucalipto, Santo Antônio e Kiriris, Recife e Mojuí dos Campos. Os manejos da adubação e irrigação foram semelhantes aos utilizados pelo produtor. Foram avaliadas as biomassas frescas da parte aérea e de raízes, as dimensões de raízes e o índice de colheita, quando em plantas com sete meses de idade. As cultivares Kiriris, Dourada, Manteiga, Gema de Ovo, Amarelinha, Paraná e Recife foram as mais produtivas.

Palavras Chave: *Manihot esculenta*, mandioca de mesa, cultivo irrigado, produção de raízes

Introdução

A etapa final de escolha de uma cultivar de macaxeira, basicamente, está na dependência dos teores de HCN, capacidade de cozimento das raízes com a idade das plantas e tempo de 'panela' e qualidade da massa cozida, escolhida pelo baixo teor de fibras. Nas características de avaliação inicial considera-se o rendimento de raízes, sua resistência as pragas e doenças, facilidade de descascamento, tempo de prateleira e o aspecto visual, como a cor da entrecasca, tortuosidade e tamanho (Carvalho et al., 1993).

A mandioca é cultivada basicamente em condição de sequeiro, sendo bastante inferiores os resultados de pesquisa sob condições irrigadas, apesar de que o suprimento adequado de água seja essencial e crítico nos primeiros cinco meses de idade da planta, com maior reflexo no desenvolvimento das plantas e na emissão e tuberização de raízes (Alves e Silva, 2003).

A utilização de perímetros irrigados em condições semiáridas para produção de mandioca de mesa pode trazer altos benefícios econômicos, já que disponibiliza os produtos em qualquer período do ano, principalmente nos momentos de menor oferta no mercado. Compreender as respostas da cultura da mandioca como crescimento, produtividade e qualidade de raízes em sistemas irrigados usando fertirrigação possibilitará, além de ajustes nos tratos culturais predefinidos para condições de sequeiro, a redução de custos com insumos e mão de obra durante o ciclo da cultura e definir o período de colheita que garanta produtividade e qualidade das raízes (Cardoso e Gameiro et al., 2006). O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento de doze cultivares de macaxeira em sistema irrigado por gotejamento usando fertirrigação, no Tabuleiro de Russas, CE.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Lote 113, no Distrito Irrigado Tabuleiro de Russas - DISTAR, 1ª Etapa, NH-1, situado na BR 116, km 178, Limoeiro do Norte/Russas - Ceará (5°2'39"S e 38°6'55"W, e altitude de 77 m). A área do DISTAR apresenta solos do tipo



Neossolo Quartzarênico (EMBRAPA, 2013). O clima, segundo Köppen, é Bsh, ou seja, seco, muito quente, com volume de precipitações da ordem de 720 mm, distribuídos irregularmente ao longo do ano (inverno úmido), e com temperatura média anual superior a 18 °C. O trimestre fevereiro-abril é o mais chuvoso (50% da precipitação anual). Em médias anuais, aproximadamente, a umidade relativa é de 60%, insolação de 2.900 horas, evaporação de 2.000 mm e velocidade do vento de 4,50 m/s (DNOCS, 2014). O solo foi preparado com gradagem.

O experimento foi conduzido em delineamento de blocos casualizados com três repetições, avaliando 12 cultivares de macaxeira, dos Estados da Bahia (Cacau Manteiga, Manteiga, Cacauzinho, Gema de Ovo, Amarelinha, Paraná, Dourada, Eucalipto, Santo Antônio e Kiriris), Pará (Mojuí dos Campos) e Ceará (Recife, local). A área da parcela foi de 9,0 m², com 12 plantas, no arranjo espacial de 1,5 m x 0,5 m, equivalente a uma população de 13.333 plantas por hectare.

O plantio foi realizado no dia 1 de novembro de 2013, de forma manual, utilizando-se estacas (manivas) de 0,12 m de comprimento, tendo sido dispostas verticalmente nas covas, a 0,08 m de profundidade, com parte restante acima do solo. Para suprir as necessidades hídricas da cultura, utilizou-se sistema irrigado localizado, por meio de gotejadores, espaçados de 0,50 m, com tempo de aplicação diária de 0,5 h e vazão de 1,5 L/h. As adubações (fertirrigação) foram realizadas a partir da brotação das manivas, em periodicidade semanal, utilizando-se ureia fosfatada (1-30 dias da brotação, total de 25 kg ha⁻¹), ureia (31-120 dias da brotação, total de 25 kg ha⁻¹), e ureia + cloreto de potássio (121-180 dias, total de 12,5 e 12,5 kg ha⁻¹, respectivamente). As plantas daninhas foram controladas com gramoxoni, com aplicações feitas de acordo com o grau de infestação. Para o controle de pragas realizaram-se aplicações de acaricida e inseticida (formigas e lagartas).

Por ocasião da colheita, foram tomados, em todas as plantas da parcela, dados de biomassa aérea, separadas em terço superior (folhas e hastes verdes) e hastes maduras, e dados de raízes comerciais e não comerciais. Os dados foram submetidos às análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não houve diferenças entre cultivares quanto ao número (média de 30.674 raízes ha⁻¹) e massa (4,2 t ha⁻¹) de raízes não comerciais e quanto ao diâmetro das raízes comerciais (média de 5,6 cm). A massa e o número de raízes não comerciais representaram, aproximadamente, 16 e 43%, respectivamente do total de raízes produzidas.

Nas demais características, a análise de variância indicou efeitos significativos de cultivares (Tabela 1). A cultivar Paraná apresentou a maior produtividade de biomassa da parte aérea (terço superior da planta + haste) (38,6 t ha⁻¹). Lopes (2006) obteve produtividade de biomassa aérea de 27,6 t ha⁻¹ em plantas com oito meses de idade.

Os valores de produtividades das raízes comerciais apresentaram variação de 182% para massa fresca e de 107% para número de raízes, sendo os componentes de produção de maior contribuição para a diferença entre cultivares (Tabela 1). A maioria das cultivares apresentou produtividade superior a 22 t ha⁻¹, o que representa renda líquida significativa para o agricultor, pois a preço médio de R\$ 0,80 kg⁻¹ (mais comum na região), resulta em receita de R\$ 17.680. Este valor é mais que três vezes o custo aproximado do cultivo irrigado da macaxeira (R\$ 5000,00). A cultivar Mojuí dos Campos proporcionou rendimentos (biomassas da parte aérea e de raízes) bem abaixo da média esperada em cultivo irrigado (Oliveira et al., 2006). Provavelmente isso foi devido ao fato dessa cultivar ser adaptada às condições ambientais do Pará, mas não às condições do semiárido brasileiro. A cultivar Kiriris apresentou altos rendimentos de raízes em vários ambientes (Rocha et al., 2011).

A elevada produtividade média dos materiais avaliados deveu-se, certamente, à irrigação e fertirrigação, além do comportamento superior de algumas cultivares. Os resultados, porém, foram inferiores aos encontrados por Lopes (2006) que, utilizando sistema irrigado, obteve em média 29,5 t ha⁻¹, e em sistema de sequeiro, 31,3 t ha⁻¹, em Vitória da Conquista – BA. A diferença em rendimento foi devida a fatores ambientais, incluindo as idades de colheita, que variaram de 8 a 18 meses, e às cultivares avaliadas. Rocha et al.



(2011), em condições irrigadas, em dez meses de cultivo, encontraram entre as 22 cultivares de mandioca de mesa produtividades de raízes comerciais entre 10,9 a 54,2 t ha⁻¹.

Durante o ciclo da cultura, cada planta recebeu aproximadamente 157,5 L de água (2.100 m³ ha⁻¹). A necessidade de água mínima anual de chuva requerida pela cultura é de 1.000 mm, o que equivaleria a pelo menos 5.833 m³ ha⁻¹ durante o ciclo de sete meses. O uso do sistema irrigado adotado sugere a eficiência de uso de água pela cultura da mandioca, em que foi aplicado aproximadamente 36% da necessidade teórica de água pluvial indicada na literatura (Oliveira et al., 2006).

Tabela 1 - Médias de características das raízes e da parte aérea de cultivares de macaxeira. Russas, CE, 2014.¹

| Cultivares | Massa fresca (t ha ⁻¹) | | | Raízes comerciais | | Índice de colheita |
|--------------------|------------------------------------|--------|-------------------|-------------------------|------------------|--------------------|
| | Terço superior da planta | Hastes | Raízes comerciais | Número ha ⁻¹ | Comprimento (cm) | |
| Cacau Manteiga | 5,4 c | 10,6 c | 17,2 b | 32.556 b | 32,0 b | 0,4 b |
| Manteiga | 14,5 a | 16,8 b | 25,8 a | 48.014 a | 31,2 b | 0,4 c |
| Cacauzinho | 9,2 b | 11,4 c | 17,0 b | 36.931 b | 29,3 b | 0,4 c |
| Gema de Ovo | 7,8 b | 15,5 b | 25,3 a | 48.991 a | 31,2 b | 0,4 b |
| Amarelinha | 10,0 b | 14,3 b | 25,3 a | 51.160 a | 28,7 b | 0,4 b |
| Paraná | 16,2 a | 22,4 a | 24,7 a | 38.771 b | 37,8 a | 0,4 c |
| Dourada | 9,9 b | 12,2 c | 26,1 a | 50.351 a | 28,0 b | 0,5 b |
| Eucalipto | 3,0 c | 6,1 c | 20,7 b | 38.636 b | 30,3 b | 0,6 a |
| Santo Antônio | 15,3 a | 21,2 a | 15,6 b | 29.860 b | 35,5 a | 0,3 d |
| Kiriris | 13,6 a | 16,2 b | 33,3 a | 50.482 a | 37,1 a | 0,5 b |
| Mojuí dos Campos | 4,6 c | 7,5 c | 11,8 b | 24.713 b | 29,8 b | 0,4 b |
| Recife | 5,9 c | 10,1 c | 22,4 a | 41.276 b | 37,8 a | 0,5 b |
| Médias | 9,6 | 13,7 | 22,1 | 40.978 | 32,4 | 0,4 |
| CV, ₇ % | 21,9 | 27,3 | 21,9 | 21,5 | 9,4 | 13,1 |

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O comprimento das raízes apresentou variação 35% entre cultivares (Tabela 1). Os resultados foram superiores aos encontrados por Albuquerque et al. (2011), avaliando clones de mandioca de mesa, obtendo diâmetro de raiz variando de 3,3 a 4,3 cm e comprimento de 22 a 33 cm, aos sete meses de idade da planta. Raízes com grandes comprimento e diâmetro dificultam o transporte, o armazenamento e está associado, em geral, a cozimento mais lento. As indústrias de processamento são mais receptivas a este tipo de raízes.

Na mandioca, o IC representa a eficiência da produção de raízes de reserva. Valores de índice de colheita (IC) superiores a 0,50, ou seja, produções de raízes iguais ou superiores a produção total da planta (raízes + biomassa aérea) geralmente indicam as cultivares com maior eficiência em produção, principalmente para aquelas com produtividades de pelo menos 20 t ha⁻¹. Diferenças significativas no IC têm sido observadas entre as variedades, o que indica que esse índice pode ser usado como critério de seleção para maiores rendimentos de raízes (Alves, 2006). Os valores de índice de colheita obtidos neste trabalho, em sua grande maioria, foram inferiores a 0,50, com exceção de três cultivares, a Eucalipto, a Kiriris e a Recife, com valores de IC entre 0,50 a 0,60 (Tabela 1). O índice de colheita é considerado adequado quando superior a 0,60 (Conceição, 1983). Vidigal-Filho et al. (2000) observaram valores para essa característica que variaram entre 38% a 79%, em experimento realizado no Paraná.

Conclusão

Mostraram-se superiores as cultivares Kiriris, Dourada, Manteiga, Gema de Ovo, Amarelinha, Paraná e Recife.



Agradecimentos

Ao produtor Kling Simões Dantas pelas facilidades concedidas na realização do experimento.

Bibliografia

- ALVES, A.A.C. Fisiologia da mandioca. In: Souza, L.S. et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p.138-169.
- ALVES, A.A.C.; SILVA, A.F. **Cultivo da Mandioca na Região Semiárida**. Embrapa Mandioca e Fruticultura – Sistemas de Produção, 12, 2003. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mandioca/mandioca_semiarido/irrigacao.htm. Acesso em: 3 jun. 2014.
- CARDOSO, C. E. L.; GAMEIRO, A. H. Caracterização da cadeia industrial. In: SOUZA, L. S. et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. cap. 1, p. 19-40.
- CARVALHO, P.C.L.; FUKUDA, W.M.; CARDOSO, S.C. Coleção de cultivares de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) para consumo “in natura”. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro**. 1996. Disponível em: <http://www.cpatia.embrapa.br/catalogo/livro/g/macaxeira.pdf>. Acesso em: 25 maio 2014.
- CONCEIÇÃO, A. J. **A mandioca**. São Paulo, Nobel, 1983, 382 p.
- DNOCS (Brasil). Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. **Perímetro irrigado Tabuleiro de Russas**. Disponível: <http://www.dnocs.gov.br/>. Acesso em: 13 julho 2014.
- SANTOS, H.G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, Embrapa, 2013. 353 p.
- LOPES, A. C. **Efeito da Irrigação e de Épocas de Colheita Sobre a Cultura da Mandioca**. 2006. 66f. Dissertação (Mestrado). UESB, Vitória da Conquista, 2006.
- OLIVEIRA, S.L.; COELHO, E.F.; NOGUEIRA, C.C.P. Irrigação. In: SOUZA, L. S. et al. (Eds.). **Aspectos socioeconômicos e agronômicos da mandioca**. Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2006. cap. 11, p. 291-300.
- ROCHA, J. S. et al. **Avaliação de clones de mandioca mansa sob condições de sequeiro e irrigado**. CONGRESSO BRASILEIRO DE MANDIOCA, 14., FEIRA BRASILEIRA DA MANDIOCA, 1., 2011, Maceió. Mandioca: fonte de alimento e energia: **Anais...** Maceió: ABAM/SBM, 2011. 1 CD-ROM.
- VIDIGAL-FILHO, P. S. et al. **Avaliação de cultivares de mandioca na região noroeste do Paraná**. Bragantia, Campinas, v. 59, n. 1, p. 69-75, 2000.