

REVISTA BRASILEIRA DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

MANEJO SEMIPERENE DE MAMONA EM DUAS DENSIDADES DE PLANTIO NA SAFRINHA¹

ANTONIO CARLOS PRIES DEVIDE², CRISTINA MARIA DE CASTRO² & CÁSSIA
REGINA LIMONOTA CARVALHO³

¹Publicado no Ano de 2019;

²Pesquisadores da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios- Polo Vale do Paraíba- APTA, antoniodevide@apta.sp.gov.br;

³Pesquisadora Científica VI da Unidade de Fitoquímica do Instituto Agrônomo- IAC.

Resumo

O objetivo do experimento foi avaliar o desempenho de três cultivares de mamona com manejo semiperene em duas densidades de plantio na safrinha, conduzidas para produção de duas safras consecutivas, sem a realização de poda. Foram observados os aspectos agronômicos relacionados ao desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. A primeira colheita (182 DAP) revelou produções na média nacional, tendo a cv. IAC 2028 apresentado reduzida produção, possivelmente, devido a um prolongamento de seu ciclo. Porém, na segunda colheita (287 DAP) e no total de grãos colhidos o desempenho de todas cultivares foi semelhante (média de 2.400 kg ha⁻¹). O adensamento não refletiu em ganho de produção apesar da cv. IAC 2028 ter revelado porte mais baixo aos 287 DAP, adaptando-se ao adensamento na safrinha. Já a cv. AL Guarany 2002 demanda espaçamentos maiores, tendo sofrido o alongamento. Há viabilidade técnica do plantio dos três genótipos no Vale do Paraíba paulista na safrinha, para duas colheitas consecutivas.

Palavras-chave: *Ricinus communis*, biodiesel, sustentabilidade.

CASTOR BEAN SEMI-PERENNIAL MANAGEMENT IN TWO PLANTING DENSITIES IN THE INTERIM-HARVEST

The goal of the experiment was to evaluate the performance of three cultivars of castor bean with semi-perennial management in two planting densities in the interim-harvest (safrinha), led to the production of two consecutive harvests, without pruning. Agronomic aspects were observed related to the vegetative and reproductive development. The first harvest (182 DAP) revealed productions in national average, having the cv. IAC 2028 presented reduced production, possibly due to an extension of your cycle. However, in the second harvest (287 DAP) and total grain harvested in the performance of all cultivars was similar (average of 2,400 kg ha⁻¹). The densification not reflected in production gain despite the cv. IAC 2028 have revealed most low to 287 DAP, adapting to the densification in the off-season. Already the cv. AL 2002 demand larger spacings Guarany having undergone the stretching. There are technical feasibility of planting the three genotypes in the Vale do Paraíba paulista in the off-season, to two consecutive harvests.

Keywords: *Ricinus communis*, biodiesel, sustainability.

Introdução

O uso da energia e a contaminação industrial cresceram surpreendentemente no século XX, impactando o equilíbrio da Terra (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2015). A queima de combustíveis fósseis incrementou o conteúdo de gases de efeito estufa na atmosfera, ocasionando a elevação da temperatura do Planeta.

Na agricultura, as pesquisas buscam reduzir o uso dos combustíveis fósseis e a mobilização do solo, visando preservar a matéria orgânica e conservar o solo (DEVIDE; CASTRO & CARVALHO, 2016). Os biocombustíveis são considerados combustíveis ecológicos e podem facilmente substituir os combustíveis fósseis ao mesmo tempo em que ajuda a reduzir as emissões de gases de efeito estufa e promover o desenvolvimento rural sustentável (AMOURI et al., 2017).

O cultivo da mamoneira para o biodiesel é estratégico para o Brasil. Porém, na região Centro-Sul há o problema da predisposição à ocorrência de mofo cinzento (DEVIDE;

CASTRO & CARVALHO, 2016). Essa doença afeta a inflorescência e impede a formação dos frutos (SAVY FILHO, 2005; SILVA, 2005; LIMA et al., 1997).

Plantada na safrinha, essa cultura pode vir a ser uma alternativa de renda extra para o agricultor (SAVY FILHO et al., 2007; SAVY FILHO, 2005), além de possibilitar a colheita mecânica devido ao menor desenvolvimento vegetativo esperado (POLETINE, 2004).

O plantio de mamona na safrinha no Vale do Paraíba paulista pode ser viável, considerando que no verão; época recomendada para o estado de SP (outubro a novembro); é considerada lavoura marginal devido à estação seca pouco pronunciada e restrições térmicas (IAC, 1977ab). Porém, não há muitos trabalhos científicos com os genótipos atualmente disponíveis no mercado nas condições regionais.

Essa pesquisa foca sistemas sustentáveis de produção e pode representar mudanças na paisagem do Cone Leste paulista, com a introdução do cultivo de mamona na safrinha manejada para duas safras consecutivas sem a realização de poda ao final do primeiro ciclo. Porém, o plantio ainda precisa ser avaliado para uma recomendação efetiva aos produtores (RAMOS et al., 2006).

A presente pesquisa teve por fim avaliar o comportamento de três cultivares de mamona em duas densidades de plantio na safrinha, conduzidas para duas colheitas sucessivas, sem a realização de poda após a primeira. Esse manejo pode compensar a baixa produção, previsível na safrinha, devido às baixas temperaturas e o déficit hídrico que ocorre naturalmente no outono-inverno do Vale do Paraíba.

Material e Métodos

O experimento foi instalado no mês de abril no Polo Regional do Vale do Paraíba, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/SAA, em Latossolo Vermelho amarelo, textura franco-argilosa, em relevo suave ondulado. A caracterização química do solo consta na **Tabela 1**.

Tabela 1. Caracterização do solo cultivado com mamona, Pindamonhangaba, SP

MO	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn
g/dm ³	CaCl ₂	mg/dm ³		-----	mmol _c /dm ³	-----		-----	%	-----	mg/dm ³	-----			
32,5	4,35	5,5	0,8	10,5	7,5	12	58	18,8	76,8	25	0,31	1,05	78,5	8,05	0,9

A **Figura 1** representa os dados relativos à precipitação pluvial e à evapotranspiração, temperatura máxima e mínima obtidos na Estação Climatológica Agrícola do Polo Regional, referente ao período de cultivo da mamoneira.

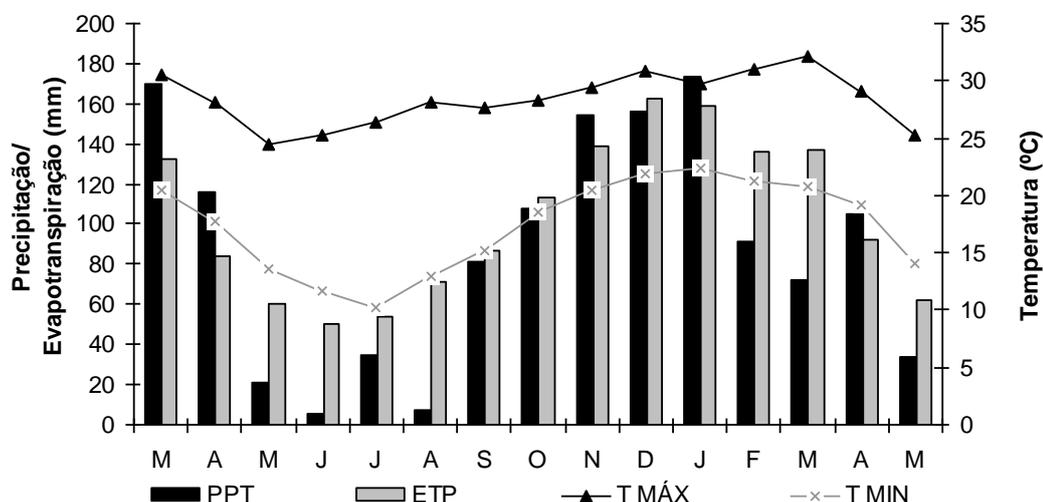


Figura 1. Precipitação pluvial e evapotranspiração, temperatura máxima e mínima em Pindamonhangaba (SP). Fonte: CIIAGRO-INFOSECA.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso no esquema fatorial 3 x 2 (três cultivares x dois espaçamentos) com quatro repetições. As parcelas de cinco linhas com cinco metros tiveram 25 e 40 plantas (15 e 24 na área útil) nos espaçamentos 1,0 x 1,0 e 1,0 x 0,6 m, respectivamente. O ciclo de 180 dias após o plantio (DAP) e frutos indeiscentes são características comuns no cultivo de verão dos genótipos avaliados: AL Guarany 2002, IAC Guarani e IAC 2028.

A calagem foi realizada em área total com calcário dolomítico (2,0 t ha⁻¹ PRNT 75 %) incorporado com aração e grade. O plantio na safrinha foi manual com três sementes por cova adubada com 600 g de esterco de curral curtido + 10 g de cloreto de potássio + 100 g de termofosfato magnésiano. O desbaste foi realizado 40 dias após a germinação, deixando-se uma planta por cova.

A primeira colheita foi realizada 182 DAP (setembro) e a segunda, aos 287 DAP (janeiro). Os cachos colhidos manualmente foram despínicos e secos ao sol em terreiro de cimento. Foram realizadas três capinas a enxada (maio a julho), sendo que a terceira antecedeu uma adubação de cobertura (25 g planta⁻¹ com 20-5-20) 203 DAP. Pulverizações mensais com o biofertilizante Agrobio (16,0 litros : 400 litros de calda ha⁻¹) visaram a nutrir

as plantas, alternadas com o defensivo calda sulfocálcica (4,0 litros : 400 litros de calda ha⁻¹) para o controle do ácaro vermelho (julho a agosto).

Foram avaliados os componentes de produção da planta - número de racemos, número de frutos nos racemos e massa de 100 grãos; o comportamento vegetativo e reprodutivo - altura das plantas, comprimento do racemo, relação comprimento do racemo com frutos/comprimento total do racemo.

Os dados observados nas áreas úteis foram convertidos para produção por hectare, conforme densidade de plantio de cada tratamento. Para análise estatística utilizou-se o Programa SISVAR (FERREIRA, 2000) e o teste de Tukey ($p \leq 0,05$) para a comparação das médias. Os dados de produção na primeira colheita foram transformados por meio da opção: Raiz quadrada de $Y+0.5-SQRT(Y+0.5)$.

Resultados e Discussão

A extensão do período de cultivo para a obtenção de colheitas sucessivas compensou a baixa produção previsível na safrinha. A produção das cultivares superou os valores obtidos por Devidé et al. (2016) para as mesmas variedades avaliadas na primavera-verão na mesma região dessa pesquisa e a média total foi superior em duas vezes e meia a média dos três últimos anos da região Centro-Sul, que foi de 551 kg ha⁻¹ (CONAB, 2016), considerada muito baixa.

No presente experimento, os genótipos apresentaram produções semelhantes nos dois espaçamentos avaliados. A segunda colheita representou 70% do total colhido (média 2.450 kg ha⁻¹) (**Tabela 2**). A cultivar IAC 2028 diferiu das demais com reduzida produção aos 182 DAP.

Tabela 2. Produção de grãos de cultivares de mamona em duas colheitas sucessivas, Pindamonhangaba-SP

Cultivar	Produção (kg ha ⁻¹)		
	1ª colheita (182 DAP)	2ª colheita (287 DAP)	Total
IAC Guarani	817,67 AB ⁽¹⁾	1.717,04 A	2.534,71 A
IAC 2028	489,97 A	1.738,85 A	2.228,82 A
AL Guarany 2002	872,93 B	1.714,26 A	2.587,20 A
CV	19,14	19,27	20,28
DMS	539,94	445,17	664,27

⁽¹⁾ Letras iguais nas colunas indicam diferenças não-significativas.

Comparando as cultivares IAC 2028 e IAC Guarani em três localidades do estado de São Paulo em quatro safras agrícolas (1999/2000, 2002/2003, 2003/2004 e 2006), Savy Filho et al. (2007) obtiveram produção média de 1.950 kg ha⁻¹ para a cv. IAC 2028, superando em 15,8% a cv. IAC Guarani. No ano de 2006, os ensaios foram desenvolvidos na safrinha, obtendo-se produtividade de 1.071 kg ha⁻¹ para IAC 2028 contra 984 kg ha⁻¹ da IAC Guarani. No Vale do Paraíba paulista, Devide et al. (2016) registraram em colheita única na primavera-verão produções de 2.046 kg ha⁻¹ para AL Guarany, 1.851 kg ha⁻¹ para IAC Guarani e 1.811 kg ha⁻¹ IAC 2028.

No presente experimento, apesar de obter-se uma produção da cv. IAC 2028 na primeira colheita muito baixa em relação aos demais genótipos, na segunda e no montante acumulado, essa cultivar superou em cerca de 60 e 108% o valor obtido por Savy Filho et al. (2007), na safrinha. Esses autores reportam reduções de produtividade nesta época de cerca de 50%, preconizando considerar o cultivo uma segunda renda para o produtor, indicando populações maiores de 11.000 a 20.000 plantas por hectare, conforme a disponibilidade hídrica e o sistema de colheita adotado.

Poletine et al. (2004) verificaram que a redução no espaçamento para a cv. AL Guarany 2002 favoreceu a competição entre plantas e o seu alongamento, com produtividade média de 853,6 kg ha⁻¹ na safrinha sob o espaçamento 1,0 x 0,5 m. Por possuir porte médio, o espaçamento recomendado é o 1,5 x 1,0 m (DSMM, 2002). Entretanto, para a cv. IAC Guarani, também, de porte médio, Savy Filho (2005) indicou o espaçamento 1,0 x 1,0 m como o mais adequado.

A análise dos dados de massa de 100 grãos revelou diferenças significativas entre as cultivares (**Tabela 3**).

Tabela 3. Massa seca de 100 grãos de cultivares de mamona sob duas densidades de plantio na safrinha, em duas colheitas sucessivas, Pindamonhangaba-SP

Cultivar	MS 100 grãos					
	1ª colheita		DMS	2ª colheita		DMS
	1,0 x 1,0	1,0 x 0,6		1,0 x 1,0	1,0 x 0,6	
IAC 2028	44,3Aa ⁽¹⁾	42,9Aa	3,793	43,3ABa	42,4ABa	2,919
IAC Guarani	53,8Ba	48,5Bb	3,793	40,0 Aa	38,8 Aa	2,919
AL Guarany 2002	54,2Ba	50,4Ba	4,097	44,6 Ba	42,7 Ba	3,153
CV	----- 5,11-----			----- 4,59 -----		
DMS	4,631	4,882		3,564	3,757	

⁽¹⁾ Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas indicam diferenças não-significativas.

Na primeira colheita as cultivares IAC Guarani e AL Guarany 2002 superaram a cv. IAC 2028 nos dois espaçamentos, para massa de 100 grãos. Por sua vez a cv. IAC Guarani apresentou o melhor rendimento no espaçamento 1,0 x 1,0 m. Na segunda colheita essas diferenças foram menos perceptíveis. Contudo, há tendência de reduções na massa de 100 grãos para as cultivares IAC Guarani e AL Guarany 2002, provavelmente, em decorrência do mofo cinzento, beneficiado pelo aumento da umidade relativa do ar e das características das cultivares, conforme constatado por Devidé et al. (2016) em outros estudos na mesma região.

A cv. IAC 2028 apresenta frutos distribuídos na ráquis com densidade esparsa e pedúnculo entre 5,0 e 7,0 cm de comprimento, ao passo que os demais genótipos apresentam inflorescência do tipo compacta. A inflorescência esparsa é menos suscetível ao mofo em função do maior arejamento das bagas (SAVY FILHO et al., 2007). Os valores de massa de 100 grãos foram próximos aos reportados por Savy Filho et al. (2007) para as cultivares IAC 2028 (45,0 g) e IAC Guarani (43,0 g) (SAVY FILHO, 2005); superaram os valores registrados por Devidé et al. (2016) para as cultivares IAC 2028 (35,08 g), IAC Guarani (42,5 g) e AL Guarany (41,63 g) em cultivo mínimo sobre a palhada de cereais de inverno na primavera-verão.

As cultivares IAC Guarani e AL Guarany 2002 produziram na primeira colheita número de racemos por planta superior à cv. IAC 2028 no espaçamento 1,0 x 1,0 m (**Tabela 4**). Todas as cultivares produziram maior número de racemos por planta na segunda colheita; porém, reduções significativas foram observadas no espaçamento 1,0 x 0,6 m. A cv. AL Guarany 2002 revelou essa tendência já na primeira colheita, indicando a necessidade de espaçamentos maiores para o seu cultivo. Savy Filho et. al. (2007) descreveram a cv. IAC 2028 como emitente de uma inflorescência primária, cinco a sete secundárias e sete a nove terciárias. A média encontrada no presente experimento foi de 1,1 racemos na primeira colheita (racemos primários) e 2,3 na segunda (secundários e terciários).

Tabela 4. Número de racemos em cultivares de mamona sob duas densidades de plantio na safrinha, em duas épocas de colheita, Pindamonhangaba-SP

Cultivar	1ª colheita (182DAP)			2ª colheita (287DAP)		
	Nº racemos		DMS	Nº racemos		DMS
	1,0 x 1,0	1,0 x 0,6		1,0 x 1,0	1,0 x 0,6	
IAC 2028	1,1 Aa ⁽¹⁾	1,1 Aa	0,539	3,2 Aa	2,3 Ab	0,793
IAC Guarani	1,9 Ba	1,7 Aa	0,539	4,1ABa	3,3 Bb	0,793
AL Guarany 2002	2,3 Ba	1,7 Ab	0,582	4,3 Ba	2,9ABb	0,857
CV	---- 21,72 ----			---- 15,60 ----		
DMS	0,658	0,694		0,969	1,021	

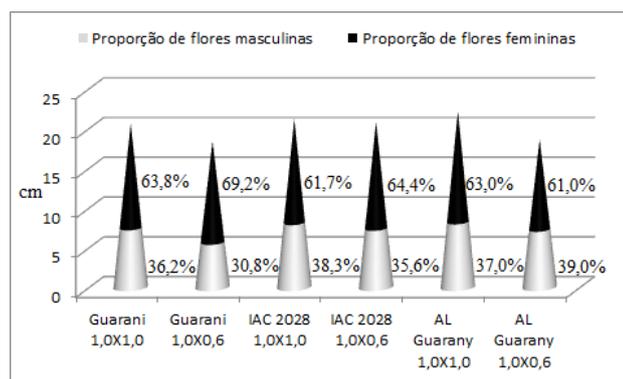
⁽¹⁾ Letras iguais maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas indicam diferenças não-significativas.

O efeito do estresse hídrico na emissão da inflorescência da mamoneira foi pesquisado por Barros Junior et. al. (2004), nas cultivares Nordeste e Paraguaçu em condições controladas em estufa em Campina Grande, no estado da Paraíba. Com 100% de água disponível os genótipos avaliados produziram em média oito inflorescências; com 60,0 e 80,0% de água disponível, de um e três racemos por planta, respectivamente.

Na presente pesquisa, na primeira colheita, as diferenças foram significativas para o número de frutos por racemo, apenas para o espaçamento, não diferindo entre cultivares. No espaçamento 1,0 x 0,6 m foram computados 23(a) contra 27(b) frutos por racemo obtidos no

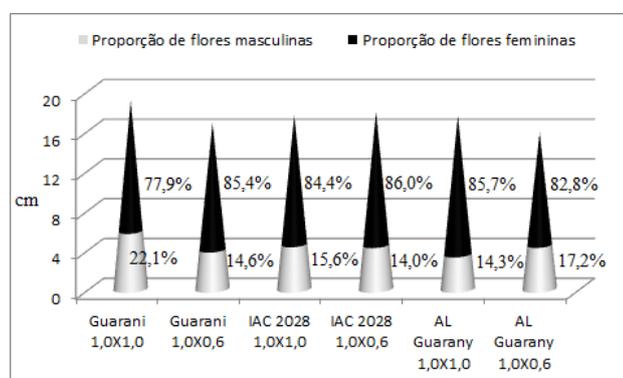
espaçamento 1,0 x 1,0 m [CV (%) 16,21; DMS 3,66]. Não houve interações significativas entre cultivar e espaçamento para todos os parâmetros avaliados.

Os valores percentuais referentes ao tamanho do racemo com flores femininas em relação ao comprimento total do racemo indicam a inversão sexual ocorrida até a primeira colheita (**Figuras 2 e 3**). O percentual de até 86% do racemo (tamanho útil com frutos) na segunda colheita foi superior aos valores obtidos aos 182 DAP.



Primeira colheita (setembro)

Figura 2. Comprimento do racemo e percentual com frutos aos 182 DAP.



Segunda colheita (janeiro)

Figura 3. Comprimento do racemo e percentual com frutos aos 287 DAP.

A mamoneira apresenta elevada plasticidade fenotípica devido às interações de fatores genéticos e ambientais (TÁVORA, 1982; SAVY FILHO, 2005). Segundo Moskin (1986), a alta nebulosidade interfere no balanço hormonal das giberelinas e promove a inversão sexual das flores que, também, é estimulada por deficiência nutricional e temperaturas elevadas. Em revisão bibliográfica, Beltrão (2006) afirma que o fotoperíodo é o fator mais importante na mudança da sexualidade da mamona. A melhor relação de flores femininas/masculinas ocorre com 15 horas de luz, na proporção de 2,3 : 1 (feminina :

masculina). Nas condições experimentais, não houve diferença significativa no número de horas de luz entre as épocas de colheita (Figura 2).

O limitado desenvolvimento vegetativo, a produção de racemos menores e reduzida proporção de frutos por racemo, possivelmente estão mais relacionados ao déficit hídrico e às baixas temperaturas que precederam à primeira colheita do que à insolação. Porém, a mamoneira possui capacidade de se recuperar de condições ambientais adversas. Ao final do experimento os genótipos IAC Guarani e AL Guarany 2002 revelaram porte superior a cv. IAC 2028 (**Figura 4**).

Savy Filho et. al. (2007) caracterizaram a cv. IAC 2028 como de porte baixo, registrando altura média entre 150 e 180 cm, confirmando as observações da presente pesquisa. Poletine et al. (2004) testaram cultivares de mamona na safrinha para o cultivo mecanizado no estado de São Paulo obtendo com a cv. AL Guarany 2002 altura média de 171 cm no espaçamento 1,0 x 0,5 m, relatando o alongamento das plantas em virtude do adensamento no plantio. Considerada de porte médio, recomenda-se o espaçamento de 1,5 x 1,0 m para essa cultivar (DSMM, 2002).

Apesar do inverno seco na região ser fator limitante ao desenvolvimento e à produção da mamoneira, o cultivo na safrinha pode trazer benefícios com a melhor utilização da unidade produtiva, aumentando a biodiversidade ao realizar a rotação com culturas rústicas, restaurando o solo e reciclando nutrientes. Em virtude do lento desenvolvimento inicial das plantas e o baixo índice de área foliar (SAVY FILHO, 2005), o cultivo na safrinha com baixa precipitação pluviométrica não predispõem a erosão e não contribui para a ocorrência do mofo cinzento devido à baixa umidade relativa do ar e temperaturas inferiores a 21°C (DEVIDE; CASTRO & CARVALHO, 2016). Ademais, o manejo da mamoneira para obtenção de duas safras consecutivas evita a mobilização do solo no verão. Sistemas conservacionistas de preparo do solo proporcionam menor custo energético e reduzem a emissão de CO₂ para atmosfera (DEVIDE; CASTRO & CARVALHO, 2016).

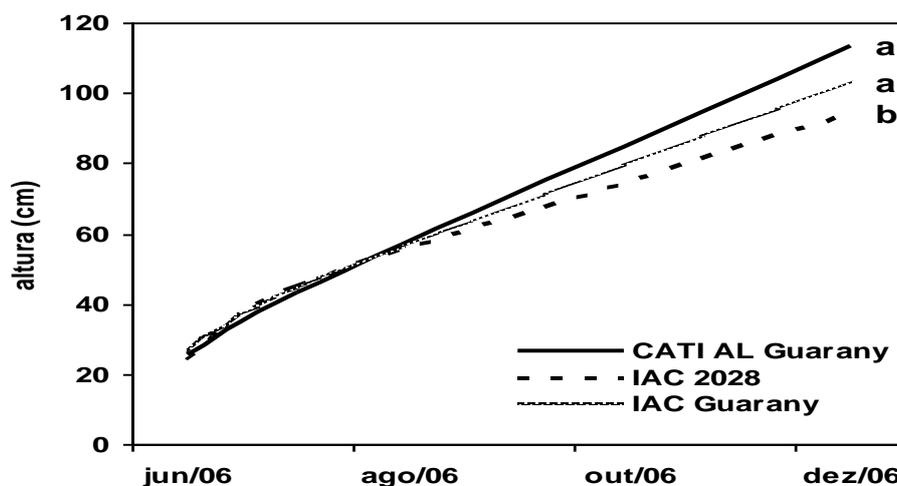


Figura 4. Desenvolvimento vegetativo de três cultivares de mamona na safrinha, conduzidas para duas colheitas, Pindamonhangaba-SP.

Conclusões

Há viabilidade do cultivo de mamona na safrinha para duas colheitas sucessivas.

A segunda colheita representou 70% do total acumulado (2.400 kg ha^{-1}).

O adensamento não refletiu em ganho de produção.

A cv. AL Guarany 2002 demanda espaçamentos maiores.

Agradecimentos

Ao pesquisador do Instituto Agronômico de Campinas Dr. Ângelo Savy Filho, *in memoriam*.

Referências Bibliográficas

AMOURI, M; MOHELLEBI, F.; ZAÏD, T. A.; AZIZA, M. A. Sustainability assessment of *Ricinus communis* biodiesel using LCA Approach. **Clean Techn Environ Policy** (2017) 19:749–760.

CONAB. Conjuntura Mensal: Mamona (2016). Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_02_19_14_21_38_mamonajaneiro2016.pdf.

DEPARTAMENTO DE SEMENTES E MUDAS (DSMM). **Mamona Al Guarany 2002**. Campinas: CECOR, SAA/CATI, 2002 (Folder).

DEVIDE, A. C. P.; CASTRO, C. M. de; CARVALHO, C. R. L. Cultivo mínimo de variedades de mamona em rotação com cereais de inverno. **Revista Brasileira de Energias Renováveis** (2016), 5: 136-153.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL

- DE BIOMETRIA, 2000, São Carlos, **Resumos...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, p.255-258, 2000.
- IAC. INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Aptidão Climática para a Cultura da Mamona no Estado de São Paulo**, Campinas: SAA/CPAo. Mapa. 1977a.
- IAC. INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Zoneamento Ecológico da Cultura da Mamona no Estado de São Paulo**, Campinas: SAA/CPAo. Mapa. 1977b.
- IAC. INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **CIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Instituto Agrônomo, Campinas, SP.
- LIMA, E. F.; BATISTA, F. A. S.; AZEVEDO, D. M. P. de. Podridão do caule e dos ramos da mamoneira causada por *Botryodiplodia theobromae* Pat. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n. 2, p. 229-233, 1997a.
- MOSHKIN, V.A. Flowering and pollination. In: MOSHKIN, V.A (ed). Castor. New Deli, Indian. **Amerind Publishing Co.** Pvt. Ltd., p.43-49, 1986.
- POLETINE, J.P.; AMARAL, J.G.C. do; ZANOTTO, M.D.; MACIEL, C.D.G. Avaliação de cultivares de mamona (*Ricinus communis* L.) para o Estado de São Paulo. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 1, 2004, Campina Grande, **Resumos...** Campina Grande, 2004. CD-ROM.
- RAMOS, N.P.; AMORIM, E.P.; GALLI, J.A; MARTINS, AL.M.; BRANCALIÃO, S.R.; SAVY, A.; BOLONHEZI, D. Desempenho vegetativo de mamona sob diferentes sistemas de manejo de solo. CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2, Aracaju, **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. CD-ROM.
- SAVY FILHO, A. **Mamona Tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105p.
- SAVY FILHO, A; AMORIM, E. P.; RAMOS, N. P.; MARTINS, A. L. M.; CAVICHIOLI, J. C. Novas Cultivares IAC-2028: nova cultivar de mamona. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 3, p. 449-452. 2007.
- SAVY FILHO, A; REGITANO NETO, A. **Mamona IAC-2028**. Campinas: Centro de Comunicação e Transferência do Conhecimento, Instituto Agrônomo, 2007b (folder)
- SILVA, S. D. dos A. **A cultura da mamona na região de clima temperado: informações preliminares**. 33p. 2005. Documentos 149.
- TOLEDO, V. M.; BARRERA-BASSOLS, N. **A memória biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo : Expressão Popular, 2015, p. 251 – 257.