

PLANTIO DIRETO DE MAMONA 'IAC 80' COM CULTURAS ALIMENTARES

No tillage of castor bean 'IAC 80' with food crops

Antonio Carlos Pries Devidé¹, Cristina Maria de Castro², Rodrigo Dametto Faria Santos³,
Alessandro Henrique Anacleto⁴

RESUMO

Avaliou-se o desempenho da mamona 'IAC 80' cultivada em fileiras duplas, no espaçamento 4,0 x (1,0 x 1,0 m) em plantio direto na palha da aveia branca; consorciada com culturas alimentares. O cereal foi utilizado para a produção de grãos (1.375 kg ha⁻¹) e cobertura do solo (1.593 kg ha⁻¹ MS; ciclagem de 35 kg K ha⁻¹). Os consórcios foram semeados nas entrelinhas duplas de mamona (Ma): Ma + milho; Ma + feijão; Ma + milho + feijão e Ma + milho + abóbora. Apesar de suscetível ao mofo cinzento, a IAC 80 produziu 1.060 kg ha⁻¹ de grãos; do milho foram colhidas 22.542 espigas verdes ha⁻¹ (5.333 kg ha⁻¹) significando um aporte de 3,15 t ha⁻¹ MS (39 kg N ha⁻¹; 58 kg K ha⁻¹). A abóbora e o feijão não produziram colheitas comerciais. O sistema contendo aveia, mamona e milho, apresentou produtividade satisfatória, contribuindo para a produção de bioenergia com segurança alimentar e conservação ambiental.

Termos para indexação: *Ricinus communis* L., segurança alimentar, biodiesel.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the performance of castor bean 'IAC 80' grown in double rows spaced at 4.0 x (1.0 x 1.0 m) in no-tillage in the white oat straw, intercropped with food crops. The cereal was used for grain production (1375 kg ha⁻¹) and soil coverage (1593 kg ha⁻¹ MS; cycling of 35 kg K ha⁻¹). The associated cultivation was double seeded between the lines of castor beans (Ma): Ma + corn, beans + Ma, Ma + beans and maize corn Ma + pumpkin. The cv. IAC 80, though susceptible to gray mold, produced 1060 kg ha⁻¹ grain; corn ears were harvested with 22.542 ha⁻¹ (5.333 kg ha⁻¹), meaning an input of 3.15 t ha⁻¹ MS (39 kg N ha⁻¹, 58 kg K ha⁻¹). Pumpkin and bean crops did not yield commercial crops. The system containing oats, castor beans, and corn yielded satisfactory and contributed to the production of bioenergy with food security and environmental conservation.

Index terms: *Ricinus communis* L., food security, biodiesel.

(Recebido em 8 de outubro de 2008 e aprovado em 15 de julho de 2009)

INTRODUÇÃO

O plantio de culturas bioenergéticas está sendo estimulado para substituir o petróleo, fonte de energia não renovável que é a causa principal do efeito estufa. Porém, há de se ter cautela, em razão de possíveis interferências na segurança alimentar mundial, por meio da redução e/ou transferência de áreas tradicionais de culturas alimentares para a bioenergia.

A produção de mamona no Brasil concentra-se na região Nordeste, como importante fonte de renda adicional ao agricultor familiar. Porém, as lavouras são em policultivos de sequeiro sem parâmetros técnicos definidos e práticas culturais inadequadas, utilizando-se sementes impróprias para o plantio com reduzida oferta de sementes de materiais melhorados (Santos et al., 2007). O estado de São Paulo, que responde por apenas 0,88 % da produção de mamona do país, tem as melhores produtividades (1.580 Kg ha⁻¹), decorrente do aporte tecnológico (Companhia Nacional de Abastecimento-Conab, 2007).

No Cone Leste paulista, há agroindústrias em funcionamento que realizam a extração de óleos vegetais a partir da soja e da mamona. O plantio experimental dessa euforbiácea iniciou no ano de 2006 na região. Porém, as áreas passíveis de ocupação com a cultura da mamona estão localizadas em ambiente de relevo ondulado, em solos ácidos a muito ácidos, com baixa disponibilidade de fósforo, baixos teores de bases trocáveis e elevadas concentrações de Al³⁺. A época recomendada para o plantio no estado (outubro-novembro) coincide com as mais altas taxas de precipitação pluvial na região. Com o desenvolvimento lento e o baixo índice de área foliar no início do ciclo, além dos amplos espaçamentos preconizados, é previsível a exposição do solo nos primeiros meses que sucedem ao plantio, ocasionando a erosão e tornando a atividade pouco sustentável. Nas condições regionais, ainda é previsível a ocorrência de mofo cinzento, principal doença que limita produção da cultura (Savy Filho, 2005; Silva, 2005), permanecendo o

¹Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/Pólo APTA – Vale do Paraíba – Av. Antônio Pinheiro Jr., 4009 – Ponte Alta – Cx. P. 32 – 12.400-970 – Pindamonhangaba, SP – antoniodevide@apta.sp.gov.br

²Agencia Paulista de Tecnologia dos Agronegócios/Pólo APTA – Vale do Paraíba

³ETR Óleos S.A – Pindamonhangaba, SP

⁴Universidade de Taubaté/UNITAU – Taubaté, SP

inóculo do patógeno no solo em restos culturais (Kimati et al., 1997) de um ano para outro.

A busca por sistemas mais sustentáveis de produção de mamona é uma das demandas da pesquisa científica para a região do Cone Leste paulista, cujo público alvo é composto de agricultores familiares e assentados da reforma agrária, além de pequenos e médios empresários do meio rural. Porém, sistemas conservacionistas, como o Sistema de Plantio Direto (SPD), ainda precisam ser avaliados para recomendações efetivas (Ramos et al., 2006; Ramos et al. 2006; 2008). Como benefícios desse sistema para a mamona, destacam-se: conservação do solo, ciclagem de nutrientes, aporte de matéria orgânica, aumento da biodiversidade e redução de surtos epidêmicos de pragas e doenças que se estabeleceriam em uma sucessão de monoculturas, além da melhor eficiência da unidade produtiva.

A presente pesquisa foi desenvolvida, com o objetivo de avaliar um sistema de produção de mamona mais sustentável para a região, voltado para pequenos e médios produtores, considerando a necessidade da produção de gêneros alimentícios concomitante à oleaginosa, com conservação do solo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Fitotecnia do Pólo APTA Vale do Paraíba, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, em Pindamonhangaba (SP), sob Latossolo vermelho amarelo (LVA) de textura média em relevo suave ondulado. A caracterização química do solo consta na Tabela 1 e foi realizada no Laboratório de Nutrição de Plantas e Solos da Universidade de Taubaté.

O clima é do tipo 'Cwa' quente com inverno seco (Verdade et al., 1961). Os dados obtidos na Estação Climatológica Agrícola do Pólo APTA estão representados na Figura 1.

O manejo inicial do solo consistiu de aração (20 cm prof.) e gradagem incorporando 2,0 t ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 71 %), 30 dias antes do plantio da aveia 'IAC 07' (abr./2006) no espaçamento 30 cm entrelinhas e 60 sementes m⁻¹ linear, adubada nas doses (kg ha⁻¹) de N, P₂O₅ e K₂O: 23-6-23. A colheita foi manual e a produção aferida após a classificação dos grãos em mesa vibratória com fluxo de ar contínuo. A biomassa aérea foi determinada em três amostras coletadas ao acaso em uma área de 2,0 x 1,0 m.

Em blocos ao acaso com cinco repetições, foram avaliados três arranjos de culturas consórcio com a mamona (Ma): Ma + milho; Ma + feijão; Ma + milho + feijão e Ma + milho + abóbora. O plantio direto da mamona cv. IAC 80 (13 set 2006) na palha da aveia branca foi em fileiras duplas no espaçamento 4,0 x (1,0 x 1,0 m), em covas adubadas com

4,0 t ha⁻¹ de composto de esterco fresco+cana forrageira picada (2:1, v:v) e 360 kg ha⁻¹ da mistura termofosfato+cinzas de lenha (2:1, p:p). Ao desbaste, realizado 45 dias após o plantio (DAP), sucedeu o plantio dos consórcios em sistema de cultivo mínimo nas entrelinhas duplas de mamona nos seguintes arranjos: três linhas de milho variedade CATI (2009) AL Bandeirante (1,0 m entre si); sete linhas de feijão 'IAC Carioca' (0,50 m entre si); Ma + milho + feijão, com quatro linhas da fabácea intercaladas as três de milho e o consórcio Ma + milho + abóbora rajada seca, com duas linhas de milho (2,0 m entre si) e uma cova de abóbora no centro da parcela. Milho, feijão e abóbora receberam as respectivas doses de N, P₂O₅ e K₂O (kg ha⁻¹): 25-90-50; 30-105-60 e 1,5-5,0-3,0. A abóbora recebeu 5,0 litros de composto por cova no plantio e em cobertura aos 30 DAP; os demais consórcios, 3,5 t ha⁻¹ de composto e a mamona, 4,0 t ha⁻¹.

A escolha da mamona 'IAC 80', com origem no Instituto Agrônomo, é decorrente das recomendações de uso para lavouras familiares. Como características desejáveis, citam-se a colheita parcelada e o beneficiamento manual que dispensa o uso de máquinas, além da poda ao final do ciclo para a produção de uma nova safra (Savy Filho et al., 1982).

Pulverizações foram realizadas com óleo de Neem (*Azadiracta indica*) para a lagarta do cartucho no milho; com o biofertilizante Agrobio [4,0 %] para a nutrição das plantas; alternando hidantoínas (300 l ha⁻¹ SL [500 g l⁻¹]) e benzimidazóis (PM [700g kg⁻¹]) a partir dos primeiros sintomas de mofo cinzento (*Amphobotrys ricini*) na mamona. Essa doença foi monitorada, computando-se a incidência (% de racemos com sintomas) e a severidade por meio de notas: (Nota 1) racemo sem sintomas; (2) até 20 % de frutos com sintomas; (3) 21 a 50 % de frutos com sintomas; e (4) mais de 51 % de frutos com sintomas. Com a severidade foi calculado o índice de doença (ID) (Czermainski, 1999), por meio da fórmula:

$$ID = \frac{S \text{ (Nota} \times \text{N}^\circ \text{ de plântulas que receberam a nota)}}{\text{Nota máxima} \times \text{N}^\circ \text{ total de plântulas avaliadas}}$$

Após a colheita parcelada das espigas verdes, o milho foi cortado rente ao solo e acamado nas entrelinhas da mamona estimando-se o aporte de nutrientes em duas plantas amostradas ao acaso por parcela. Os tecidos vegetais e os insumos foram secos em estufa ventilada regulada a 65 °C até massa constante. Os métodos de determinação da composição química para metais foram: US-EPA, SW-846, método 3051, por fotômetro de chama para Na e K, para os demais por ICP-AES; para o Nitrogênio total: Kjeldahl (Coscione et al., 2006). A composição dos resíduos e insumos utilizados consta na Tabela 2.

Tabela 1 – Caracterização do LVA (0-20 cm) (Pindamonhangaba / SP, 2007).

MO	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	V	B	Cu	Fe	Mn	Zn
g dm ⁻³	CaCl ₂	mg dm ⁻³	mmol _c dm ⁻³				%	mg dm ⁻³					
23,5	5,35	7,5	2,5	35,5	14,5	26	52,5	67	0,21	1,10	52,0	21,95	1,0

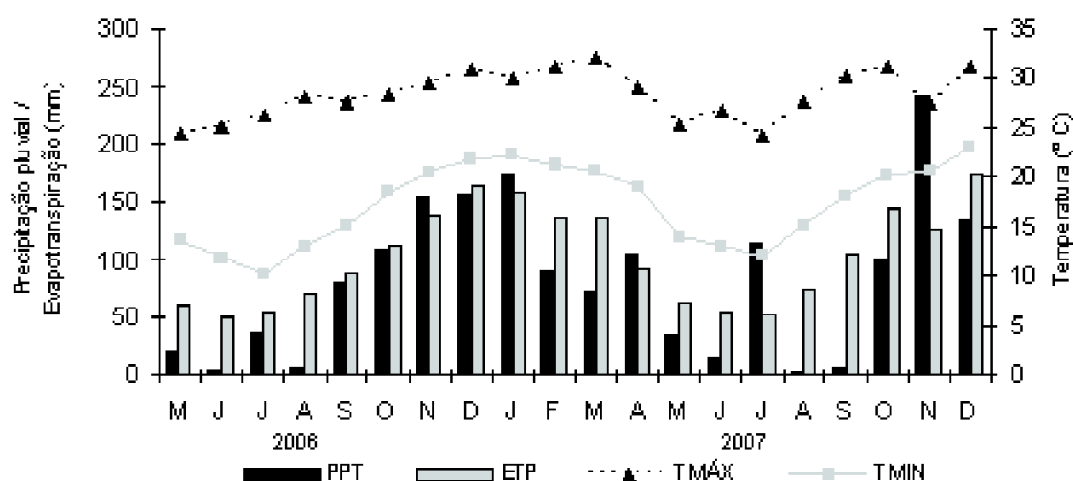


Figura 1 – Precipitação pluviométrica e evapotranspiração, temperaturas mínima e máxima (Mai/2006 - Dez/2007) Fonte: CIIAGRO-INFOSECA (São Paulo, 2008).

Tabela 2 – Caracterização química da aveia, milho e insumos (Pindamonhangaba / SP, 2007).

Insumos	N	P	K	Ca	Mg	Cu	Fe	Mn	Zn
	-----Kg ha ⁻¹ -----					-----g ha ⁻¹ -----			
Aveia	8,9	0,8	35,0	4,6	1,6	17	669	133	30
Milho	39,1	7,1	58,6	5,0	8,4	16	756	263	192
Composto	88,8	25,4	72,0	44,2	35,1	129	28944	1728	360
Termofosfato+Cinzas	10,4	35,8	83	310,4	8,8	-	-	-	-

A colheita da mamona no primeiro ciclo iniciou 150 DAP e estendeu-se até julho de 2007 (330 DAP). Podada 60 cm acima do nível do solo (30 jul. 2007), teve três brotações conduzidas por planta para a produção no 2º ciclo. Para determinar os teores de umidade e de lipídios nos grãos de mamona, foram triturados em moinho de facas com câmara de refrigeração por circulação de água. O teor de umidade foi obtido por meio da secagem das amostras em estufa ventilada regulada a temperatura de 60 °C até massa constante. Os lipídeos foram extraídos e

quantificados por meio de método gravimétrico utilizando-se extrator de *Butt* e hexano como solvente de extração, conforme Firestone (1998). Para fins de comparação dos resultados, os teores de óleo foram expressos em base seca.

A análise de variância foi realizada com o Programa SISVAR (Ferreira, 2000); a comparação de médias por meio do teste de Tukey ($pd \leq 0,05$) e para óleo e massa de 100 grãos por meio do teste t Student ($pd \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade de aveia (1.375 kg ha^{-1}) seguiu a média nacional (Seixas et al., 2004) e o aporte de 4.194 e 1.593 kg ha^{-1} de massa fresca e seca respectivamente possibilitou a total cobertura do solo, prevenindo a erosão. O potássio foi o nutriente mais ciclado pela aveia (35 kg ha^{-1}) (Tabela 2) e supriria as necessidades da mamona de acordo com Savy Filho (2005). Santi et al. (2000) registram a liberação de 80 % do K contido na palha da aveia em menos de 30 dias; com aporte de 100 kg ha^{-1} de K para o milho em sucessão. A ciclagem de K pela aveia é uma estratégia de redução de perdas por lixiviação na entressafra de culturas comerciais (Machado et al., 2008). Por três anos consecutivos, Yaroslavskaya (1986), citado por Azevedo et al. (2007a), obtiveram os melhores rendimentos de mamona na sucessão com aveia para a colheita de grãos, em comparação ao girassol e o milho. Já, no cultivo sucessivo de mamona, o rendimento decresceu 18 %.

Considerando as características do relevo predominante no Cone Leste paulista, de mar de morros, a aveia como cultura antecessora ao plantio de mamona se justificou em razão da cobertura do solo e à ciclagem de nutrientes. Conservando o solo, a atividade produtiva torna-se mais sustentável ao ambiente.

A incidência de mofo cinzento (% de racemos infectados) foi elevada, não diferindo entre os tratamentos. O percentual de racemos com sintomas superou 80 % (Tabela 3) e o aumento do inóculo foi progressivo, apesar do tratamento preventivo. Essa é a doença mais temida dos produtores de mamona e ataca, também, outras Euphorbiaceas do gênero *Jatropha* (Lima et al., 2008).

O racemo primário que representa até 30 % da produção da IAC 80 foi o mais afetado pelo mofo cinzento. Já os secundários e terciários respectivamente, representam 50 e 20 % da produção (Savy Filho, 2005) e foram os menos afetados. Suassuna et al. (2003) destacam que a doença não progride se a temperatura máxima for inferior a $22 \text{ }^\circ\text{C}$. Observando a Figura 1, depreende-se que o índice de doença reduziu em virtude da queda da temperatura (abaixo dos $21 \text{ }^\circ\text{C}$) e da precipitação pluvial. Porém, a persistência de inóculo que reinfestou a mamona no 2º ciclo, quando o ambiente passou a condição favorável, limitou a produtividade da cultura (Tabela 4). A intensidade da doença está associada à temperatura e umidade relativa do ar elevadas, sendo a temperatura de $25 \text{ }^\circ\text{C}$ a ideal ao patógeno (Massola Junior & Bedendo, 1997).

A produtividade de mamona obtida no experimento, apesar de mais baixa que a média estadual, superou a nacional (646 kg ha^{-1}). De origem tropical, as baixas temperaturas, a estiagem prolongada e o mofo cinzento, juntos, limitaram o

desempenho da cv. IAC 80, que possui ciclo longo e colheita parcelada. Temperaturas abaixo de $16 \text{ }^\circ\text{C}$ reduzem bastante seu metabolismo, podendo até paralisar seu crescimento, sendo a temperatura média do ar ideal de $23 \text{ }^\circ\text{C}$ (Beltrão et al., 2007). Para a 'IAC 80' cultivada em fileiras duplas, Savy Filho (2005) registra a produtividade de grãos beneficiados de 1.961 kg ha^{-1} , destacando que a consorciação proporciona renda adicional e facilita as práticas culturais, recomendando para o espaçamento $4,0 \times (1,0 \times 1,0 \text{ m})$ os consórcios com feijão, amendoim, arroz e milho.

Apesar de não diferir estatisticamente, a produção em consórcio com o milho foi menor. A exigência nutricional dessa gramínea de metabolismo C4, com alta capacidade de extração de nutrientes e água, é bem conhecida; o porte alto provoca o sombreamento da mamona e o aumento na densidade de plantio do milho reduz a produção da oleaginosa (Azevedo et al., 2007b).

A massa de 100 grãos⁵ de mamona não diferiu entre os tratamentos. Porém, as médias de $40,59$ e $31,77 \text{ g}$, respectivamente no 1º e 2º ciclos, foram significativamente diferentes entre si, assim como o teor de óleo nos grãos⁵, cujo valor no primeiro ciclo foi de $48,8 \%$ e decresceu para $43,3 \%$ no segundo. Savy Filho (2005) considera ideal para a cv. IAC 80 a massa de 43 g para 100 grãos e teor de óleo de 47% . As diferenças obtidas no presente experimento devem-se à ocorrência do mofo cinzento já estabelecido, provocando um maior percentual de grãos chochos no segundo ciclo. Nesse caso, o controle preventivo e curativo não foi eficaz para o controle da fitomoléstia.

O milho revelou boa produtividade de espigas verdes (estádio de grãos leitosos) para o consumo *in natura* (76% comercial). Como já era esperado, em maiores densidades (Ma + milho; Ma + milho + feijão) obteve-se superior aporte de massa fresca e seca da parte aérea (MF pa; MS pa), apesar da produtividade de espigas não diferir significativamente (Tabela 5). O aporte de nutrientes, considerando só a parte aérea do milho, resultou respectivamente, em $39,1$ e $58,6 \text{ kg ha}^{-1}$ de N e K, além de outros nutrientes, também, essenciais à mamoneira. A biomassa do milho disposta nas entrelinhas da euforbiácea como cobertura morta é relevante para o aporte de nutrientes, pois o estado nutricional das plantas, também, determina a expressão da sexualidade, ou seja, a proporção de flores femininas no racemo (Zimmerman, 1958, citado por Beltrão et al., 2007).

O feijão e a abóbora, prejudicados pelo ambiente, não tiveram as produtividades computadas, em razão da ocorrência de pragas e doenças

⁵ Média de nove repetições, teste t Student ($p \leq 0,05$).

Tabela 3 – Índice de doença em mamona 'IAC 80' (Pindamonhangaba / SP, 2007).

Tratamentos	30/01/2007	02/04/2007	03/05/2007
Mamona (Ma) + Milho	80,50*A	42,43 A	10,53 A
Ma + Feijão	78,50 A	50,95 A	15,93 A
Ma + Milho + Feijão	84,50 A	31,30 A	17,27 A
Ma + Milho + Abóbora	84,38 A	47,04 A	15,42 A
CV %	10,53	19,93*	21,31*
DMS	16,919	43,411	18,828

*média de cinco repetições, seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p d ≤ 0,05). Transformação dos dados: log 10(Y).

Tabela 4 – Produtividade de mamona 'IAC 80' no primeiro (set./2006-jul./2007) e segundo ciclos (jul.–dez./2007), consorciada com culturas alimentares (Pindamonhangaba / SP, 2007).

Tratamentos	1º Ciclo		2º Ciclo		Produtividade total
	MS racemos	Produtividade	MS racemos	Produtividade	
	----- kg ha ⁻¹ -----				
Mamona(Ma)+Milho	1865,54 A	931,28*A	250,84 A	125,22 A	1056,50 A
Ma + Feijão	2023,03 A	1009,87 A	213,33 A	106,50 A	1116,37 A
Ma + Milho + Feijão	1783,95 A	890,55 A	275,42 A	137,49 A	1028,03 A
Ma+Milho+Abóbora	1857,27 A	927,15 A	227,33 A	113,49 A	1040,63 A
CV (%)	24,09	24,09	31,33**	31,19**	22,25
DMS	890,703	444,623	294,926	147,226	463,480

*média de cinco repetições, seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p d ≤ 0,05). Fator de conversão cacho/semte = 0,4992; **Transformação: $\sqrt{(y+1)}$.

Tabela 5 – Aporte de biomassa e produtividade de milho em Pindamonhangaba/ SP (2007).

Tratamentos	MF pa	MS pa	Número de espigas ha ⁻¹	Produtividade de espigas
	----- t ha ⁻¹ -----	-----		Kg ha ⁻¹
Mamona(Ma)+Milho	12,72*A	3,17 A	24.300AB	5.680 A
Ma+Milho+Feijão	15,48 A	3,65 A	24.700 B	5.420 A
Ma+Milho+Abóbora	11,20 A	2,63 A	18.625 A	4.900 A
CV (%)	16,71	17,47	13,38	17,24
DMS	4,335	1,074	5.918	1.793

*média de cinco repetições, seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (p d ≤ 0,05). MF – massa fresca, MS – massa seca, pa – parte aérea.

O plantio direto de mamona em fileiras duplas sob a palha da aveia e o consórcio com o milho para a colheita de espigas verdes compatibilizou a produção para a bioenergia sem comprometer a segurança alimentar. A maior diversidade de culturas na unidade produtiva e a possibilidade de renda extra com a produção do milho é uma opção estratégica para pequenos e médios produtores que queiram investir na produção de mamona no Cone

Leste paulista, decorrente da suscetibilidade da cultura da mamona ao mofo cinzento. O plantio direto sob a palha da aveia resultou na conservação do solo por meio do aporte sistemático de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes.

CONCLUSÕES

A mamona cv. IAC 80 adaptou-se ao plantio direto sob resíduos de aveia, apesar de suscetível ao mofo cinzento.

O cultivo do milho em consórcio proporcionou renda extra ao produtor e segurança alimentar.

O aporte de resíduos orgânicos e a ciclagem de nutrientes da aveia e do milho foram fundamentais para a produção de mamona com conservação ambiental.

AGRADECIMENTOS

FUNDAG – Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola e ETR Óleos S.A.: apoio financeiro Dolomia Calcário Ltda. e CATI – DSMM/NPS Taubaté: cessão de insumos.

Pesquisadora Dr^a Cássia Limonta Carvalho - APTA/IAC: análise do óleo nos grãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M.; SEVERINO, L.S. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007a. p.221-253.
- AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M.; SEVERINO, L.S.; SANTOS, J.W. dos; LEÃO, A.B. Rendimento e eficiência agrônômica do consórcio da mamoneira com cereais e feijão caupi no semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v.11, n.3, p.145-162, 2007b.
- BELTRÃO, N.E. de M.; AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, R. de L.S. de; QUEIROZ, W.N. de; QUEIROZ, W.C. de. Ecofisiologia. In: AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.45-71.
- CATI. **Variedades de milho CATI**: sinônimos de produção, qualidade e baixo custo. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/Cati/_produtos/SementesMudas/milhosCATI.php>. Acesso em: 5 maio 2009.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Quarto levantamento de avaliação da safra 2006/2007**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/4levsafra.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2007.
- COSCIONE, A.R.; ANDRADE, C.A. de. Protocolos para a avaliação dinâmica de resíduos orgânicos no solo. In: ANDRADE, J.C. de; ABREU, M.F. de. **Análise química de resíduos sólidos para monitoramento e estudos agroambientais**. Campinas: IAC, 2006, p.159-177.
- CZERMAINSKI, A.B.C. Generalização de um índice de intensidade de infecção em experimentos de avaliação de doenças em plantas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.9, p.1545-1555, 1999.
- DEVIDE, A.C.P.; CASTRO, C.M. de; TAKADA, H.M.; DAMETTO, R. Comportamento de cultivares de mamona sob cultivo mínimo em sucessão a cereais de inverno no Vale do Paraíba/SP: 2006-07. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL, 4., 2007, Varginha. **Anais...** Lavras: UFLA, 2007. p.1040-1049.
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Resumos...** São Carlos: UFSCar, 2000. p.255-258.
- FIRESTONE, D. **Official methods and recommended practices of the american oil chemists society**. 5.ed. Champaign: AOCS, 1998. 2v.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de fitopatologia: doenças de plantas cultivadas**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v.2, 774p.
- LIMA, D.V.; SOARES, D.J.; PEREIRA, O.L. Natural infection of *Acalypha hispida* and *Jatropha podagrica* inflorescences by *Amphobotrys ricini* in Brazil. **Australian Plant Disease**, v.3, p.1-3, 2008.
- MACHADO, P.L.O. de A.; BARBOSA FILHO, M.P.; MADARI, B.E. Matéria orgânica e fertilidade química do solo em plantio direto. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 11., 2008, Londrina. **Resumos...** Ponta Grossa: FEBRAPDP, 2008. p.106-112.
- MASSOLA JUNIOR, N.S.; BEDENDO, I.P. Doenças da mamoneira. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de fitopatologia**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.497-500.

- RAMOS, N.P.; AMORIM, E.P.; GALLI, J.A.; MARTINS, A.L.M.; BRANCALIÃO, S.R.; SAVY, A.; BOLONHEZI, D. Desempenho vegetativo de mamona sob diferentes sistemas de manejo de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2., 2006, Aracaju. **Resumos...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. CD-ROM.
- RAMOS N. P.; GALLI, J. A., AMORIM, E. P.; SILVA, M. R. da; MARTINS, A. L. M. Semeadura do híbrido Lyra de mamona (*Ricinus communis* L.) sob plantio direto. **Ciências e Agrotecnologia**. Lavras, v. 32, n. 2, p. 481-486, mar./abr., 2008.
- SANTI, A.; AMADO, T.J.C.; ACOSTA, J.A. de A.; ROSSATO, R.R.; PONTELLI, C.B.; GRAPPEGIA JUNIOR, G. Ciclagem de nutrientes pela aveia preta influenciada por doses de nitrogênio. In: CONGRESSO FERTBIO, 24., 2000, Santa Maria. **Resumos...** Santa Maria: UFSM, 2000. CD-ROM.
- SANTOS, R.F.; KOURI, J.; BARROS, M.A.L.; MARQUES, F.M.; FIRMINO, P. de T.; REQUIÃO, L.E.G. Aspectos econômicos do agronegócio da mamona. In: AZEVEDO, D.M.P. de; BELTRÃO, N.E. de M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.22-41.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Agricultura e Abastecimento. **CIAGRO – Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas**. Campinas: Instituto Agronômico, 2008. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br>>. Acesso em: 26 maio 2008.
- SAVY FILHO, A. **Mamona tecnologia agrícola**. Campinas: EMOPI, 2005. 105p.
- SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V.; LASCA, D.H.C. **Mamona IAC 80**. Campinas: CECOR-DEXTRU-CATI, 1982. Folder.
- SEIXAS, P.F.; MOREIRA, A.L.; GOMIDE, C.A.M.; REIS, R.A.; LUCA, S. Produção e germinação de sementes de cultivares de aveia sob irrigação em Jaboticabal-SP. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.1, p. 63-69, 2004.
- SILVA, S.D. dos A. **A cultura da mamona na região de clima temperado**: informações preliminares. Brasília: Embrapa, 2005. 33p. (Documentos, 149).
- SUASSUNA, N.D.; ARAÚJO, A.E.; BANDEIRA, C.M.; AGRA, K.N. Efeito de temperatura no crescimento e esporulação de *Amphobotrys ricini* (*Botrytis ricini*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBF/UFU, 2003. p.S232.
- VERDADE, F.C.; HUNGRIA, L.S.; RUSSO, R.; NASCIMENTO, A.C.; GROHMANN, F.; MEDINA, H.P. Solos da bacia de Taubaté (Vale do Paraíba): levantamento de reconhecimento, séries monotípicas, suas propriedades genético-morfológicas, físicas e químicas. **Bragantia**, Campinas, v.20, n.4, p.322, 1961.