

DESEMPENHO PRODUTIVO DE OLEAGINOSAS NO MUNICÍPIO DE JAGUARIÚNA-SP

Nilza Patrícia Ramos, Embrapa Meio Ambiente, npramos@cnpma.embrapa.br
Henrique Barros Vieira, Embrapa Meio Ambiente, henrique@cnpma.embrapa.br
Waldemore Moriconi, Embrapa Meio Ambiente, moriconi@cnpma.embrapa.br

RESUMO: O trabalho analisa a experiência de cultivo de três espécies oleaginosas, amendoim, girassol e mamona, com potencial de uso para a produção de biodiesel, no município de Jaguariúna-SP. O trabalho foi conduzido em campo experimental da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, no período entre novembro de 2008 a maio de 2009, utilizando quatro cultivares comerciais: uma de amendoim (IAC8116), duas de girassol (Embrapa 122 e M734) e uma de mamona (IAC2028) e foram avaliados: a) período para emergência de plântulas; b) início do florescimento; c) ciclo total da cultura; d) rendimento final de grãos; e) peso de 100 grãos. Os dados levantados foram analisados pela estatística descritiva e os resultados apontaram para o desempenho satisfatório das três oleaginosas. O rendimento do amendoim foi de 2998 kg ha⁻¹, com ciclo total de 129 dias; para girassol as médias foram superiores a 2100 kg ha⁻¹ e o ciclo entre 90-106 dias; para mamona a produtividade foi de 1260 kg ha⁻¹ aos 187 dias. Conclui-se que as cultivares de amendoim (IAC8116), girassol (Embrapa 122 e M734) e mamona (IAC2028) possuem rendimentos satisfatórios no município de Jaguariúna-SP. O amendoim e o girassol podem ser importantes alternativas para maiores estudos em sucessão à cana-de-açúcar, enquanto a mamona se mostra mais viável como cultura principal para pequenos produtores, tendo em vista o ciclo longo.

PALAVRAS CHAVE: *Arachis hypogea* L., *Helianthus annuus* L., *Ricinus communis* L., Bioenergia.

INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com sistemas agrícolas sustentáveis incentiva o maior aproveitamento do uso da terra, com o devido respeito aos recursos naturais disponíveis (solo, água, atmosfera e biodiversidade). A sucessão de culturas pode atender parte desta demanda ao colaborar, tanto para a geração de uma fonte extra de renda e maior emprego de mão-de-obra regional, como no fornecimento de nutrientes para a cultura subsequente, na conservação dos solos e na maior geração de energia por área.

No estado de São Paulo o uso de oleaginosas em sucessão à cana-de-açúcar, durante o período de reforma, já é uma realidade, porém, ainda muito incipiente, mesmo que o início dos estudos nesta linha tenham se iniciado na década de oitenta, com Lima Filho (1981), Beauclair *et al.* (1985), Monteiro & Boldrini (1985), entre outros pesquisadores. O amendoim (*Arachis hypogaea* L.), a soja (*Glycine max* L. Merr.) e, atualmente, o girassol (*Helianthus annuus* L.) merecem destaque como culturas potenciais de uso nestes sistemas, sendo que, no caso específico do amendoim, até 77% da área é cultivada em sistema de sucessão na reforma de canaviais, basicamente praticada por agricultores arrendatários (Bolonhezi *et al.*, 2005).

A produtividade do amendoim em sistemas de sucessão com cana pode alcançar valores em torno de 4,5 – 7,5 t ha⁻¹ para cultivares rasteiras e 3,8 t ha⁻¹ para cultivares de porte ereto (Segato & Penariol, 2007); sendo necessária atenção especial para a duração do ciclo da cultura, que não deve prejudicar o plantio subsequente da cana-de-açúcar. Para girassol há relato de rendimento próximo a 2,0 t ha⁻¹ (Vasquez *et al.*, 2007), porém as cultivares de ciclo mais curto (90 dias) apresentam menores valores de produção, mas que podem contribuir significativamente como uma fonte extra de renda. Também, a soja é uma cultura com sucesso de rendimento em sucessão à cana-de-açúcar, segundo resultados de empresas são observadas produtividades de 2,5-3,6 t ha⁻¹, dependendo do sistema de produção e do ciclo da cultivar. Já a mamona é uma oleaginosa com alto teor de óleo, acima de 42 %, mas com ciclo superior a 150 dias (Savy Filho, 2005), o que dificulta a sua utilização em sistemas de sucessão de culturas, mas que pode ser uma boa alternativa para pequenos produtores.

Especificamente em Jaguariúna-SP, segundo dados do LUPA (2007/08), existem 227 propriedades rurais distribuídas numa área total de 11,6 mil ha, com cultivo de cana-de-açúcar em 32 % desta área (3,7 mil ha), seguida por braquiária (2,4 mil ha) e milho (535 ha). Considerando-se que para uma média de cinco cortes da cana-de-açúcar teríamos 20 % de área para reforma, ou 740 ha, fica evidente o potencial do município em cultivar oleaginosas em sistema de sucessão, inclusive também como substituição de áreas degradadas das pastagens.

O interesse por oleaginosas é estratégico, uma vez que há uma facilidade logística de entrega para usinas processadoras de biodiesel, que estão em municípios próximos. A SP-Bio, no município de Sumaré-SP, a Biocapital em Charqueada-SP, a Dhaymers ICPQ em Taboão da Serra-SP, um pouco mais distante em Taubaté-SP também se encontra a Bioverde (biodieselbr.com). Entretanto, deve ser considerado que essas empresas compram apenas o óleo bruto, sem capacidade de esmagamento de grãos, o que exige o planejamento de entrega de safra por parte dos produtores rurais. Também deve ser considerado que atualmente o óleo de soja é o mais utilizado, seguido pela gordura animal, reflexo não só dos preços dos óleos, mas da deficiência de outras fontes de matérias-primas.

Com o exposto fica claro que estudos com oleaginosas são muito bem vindos e podem auxiliar produtores rurais do município de Jaguariúna. Resultados preliminares já apontaram o girassol como uma cultura de alto potencial produtivo, com rendimento médio de 2869 kg ha⁻¹, em ensaios de competição de cultivares (Vasconcelos et al., 2007). Com relação ao amendoim ainda não existem dados específicos para o município, mas há indícios de bons rendimentos para a cultura. Quanto à mamona (*Ricinus communis* L.), mesmo que esta ainda não foi proposta como uma cultura com potencial de uso em sucessão com a cana-de-açúcar, em função do ciclo de produção ser excessivamente longo (180 dias), há potencial de incentivo aos pequenos produtores (36 % das propriedades com menos de 10 ha, segundo LUPA 2007/08) para cultivos alternativos.

O panorama apresentado é bastante promissor, entretanto, antes de qualquer planejamento, incentivo e mesmo recomendação de produção, faz-se necessário maior acompanhamento das espécies oleaginosas para a referida área. Isto porque, o conhecimento do ciclo, do desempenho produtivo, da incidência de pragas e doenças é essencial antes da condução efetiva em áreas de reforma de cana-de-açúcar ou mesmo de outras áreas. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o desempenho produtivo de três espécies oleaginosas, amendoim, girassol e mamona, com potencial de uso para a produção de biodiesel, no município de Jaguariúna-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

As parcelas demonstrativas de três espécies oleaginosas, amendoim, girassol e mamona, foram conduzidas em campo experimental da Embrapa Meio Ambiente, localizada em Jaguariúna-SP (latitude de 22°41'S, longitude 47°0'O e altitude de 570 m), durante o período de novembro de 2008 a maio de 2009. O clima da região, conforme a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, tropical de altitude, com chuvas concentradas no verão e médias

anuais térmicas entre 19°C e 27°C. O solo predominante na área é Latossolo Vermelho-Amarelo com textura média e topografia suave ondulada, apresentando inicialmente na camada 0-20 cm, pH (CaCl₂) = 4,7, matéria orgânica = 33 g dm⁻³, P (resina) = 19 mg dm⁻³, K = 2,8, Ca = 22 mmol_c /dm³, Mg = 13 mmol_c /dm³, H+Al = 47 mmol_c /dm³, SB= 37,8 mmol_c /dm³, CTC= 84,8 , expressos mmol_c /dm³e V = 45 %.

Como material vegetal utilizou-se cultivares das diferentes espécies, sendo: uma cultivar de amendoim, IAC8112, de ciclo curto; duas cultivares de girassol, Embrapa 122 de ciclo curto e Morgan 734, de ciclo médio-longo; além de uma cultivar de mamona, IAC 2028, classificada como precoce. A especificação dos detentores, para cada uma das cultivares, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Especificações dos detentores de cada um dos cultivares de amendoim, girassol e mamona.

Especificações	Amendoim	Girassol	Girassol	Mamona
	IAC	Embrapa122	M734	IAC2028
Empresa	IAC 8112	Embrapa	Dow AgroSciences	IAC
Genótipo	Híbrido simples	variedade	Híbrido simples	variedade
Ciclo Florescimento	-	53	60-65	1°-70
Colheita	110-120	90-100	115-125	1°rac -95- 120
Altura (m)	Porte ereto	1,55	1,90	1,50-1,80
Produtividade (kg ha ⁻¹)	4000	1500-1700	1800-2500	2000
Teor de óleo (%)	49-50	40-44	39-43	45-47

Antes da instalação das parcelas foi realizado o preparo do solo, com uma aração profunda (arado aiveca) seguida de gradagem niveladora e aplicação em pré-plantio incorporado de trifluralina, na dose de 2 L ha⁻¹. A adubação de sementeira foi feita com base em análise do solo e nas recomendações de QUAGGIO & GODOY (1997) para amendoim, QUAGGIO & UNGARO (1997) para girassol e SAVY FILHO (1997) para a mamona. Foram realizadas avaliações constantes de precipitação, médias de temperaturas máximas e para temperaturas mínimas, com resultados apresentados por quinzenas, no período de 03 de novembro de 2008

a 20 de maio de 2009, sendo os valores observados na Figura 1. Também, se encontra nesta figura as indicações de semeadura, emergência, início de florescimento e colheita para as oleaginosas estudadas.

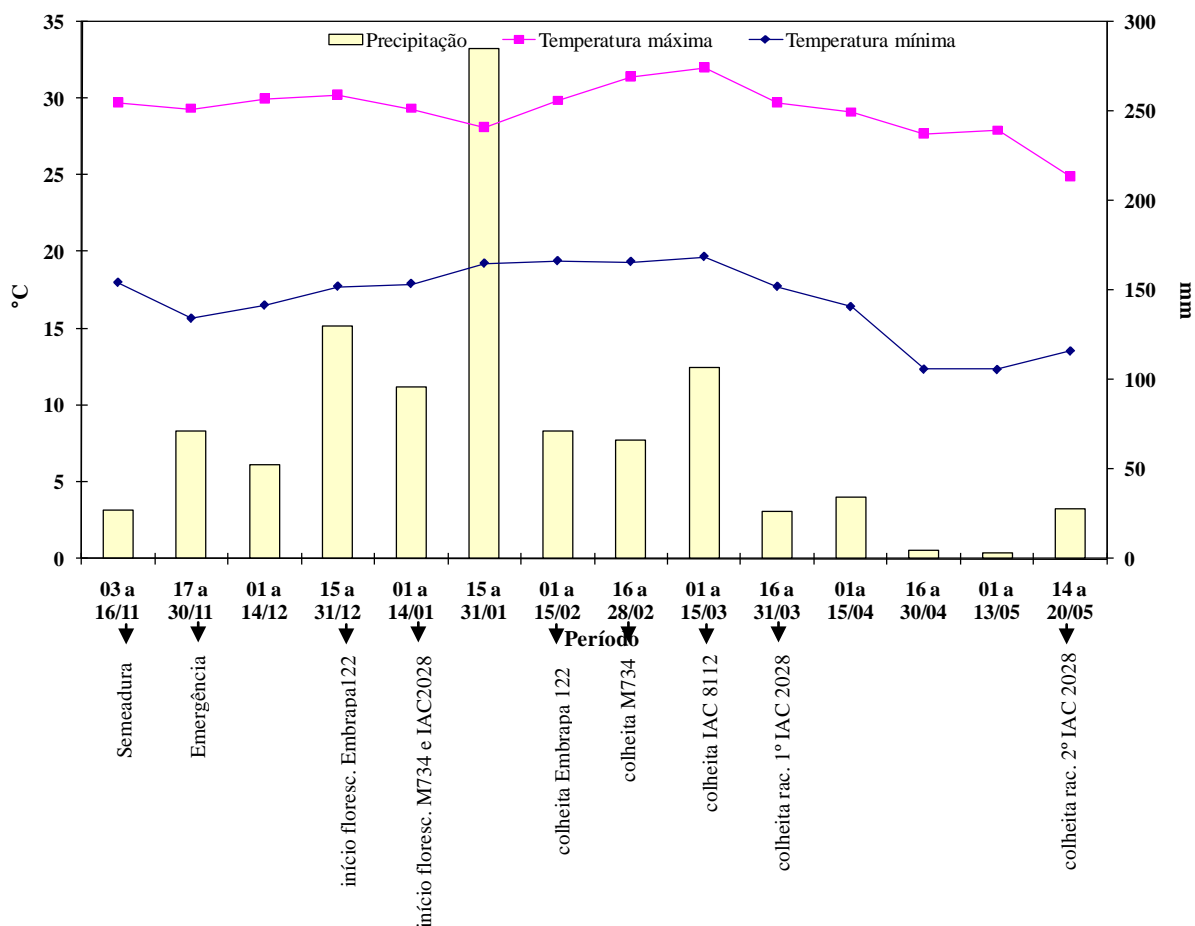


Figura 1. Dados quinzenais de precipitação (mm), temperaturas máximas e mínimas (°C), observadas durante a condução de trabalho em Jaguariúna-SP. Também são identificados os períodos de semeadura, emergência, início do florescimento e colheita da cultivar IAC 8112 de amendoim, Embrapa 122 e M734 de girassol, além de IAC2028 de mamona. (nov.2008-mai.2009).

Foram instaladas parcelas demonstrativas, com 10 linhas de 10 m de comprimento, espaçadas entre si a 0,70 m. O espaçamento na linha variou para cada espécie, sendo para amendoim usado 0,20 m entre covas, para girassol 0,30 m entre covas e para mamona 0,70 m. A operação de semeadura foi manual, colocando-se três sementes em cada cova. Este procedimento exigiu o desbaste, deixando aos 20 dias após a emergência, uma planta por cova para o girassol e duas plantas por cova para o amendoim; já a mamona foi desbastada aos 40

dias da emergência, ficando uma planta por cova. Para efeito de análise foram consideradas: para o amendoim avaliações em quatro repetições de 1,00 m², realizando-se análises individualizadas de cada planta; para girassol usou-se 3,50 m² e para mamona 4,9 m², também com análises individualizadas de plantas.

Os parâmetros fitotécnicos avaliados foram: a) período para emergência de plântulas (em dias), anotado quando 50 % das plântulas encontravam-se emergidas; b) início do florescimento (em dias): anotado no momento do aparecimento da primeira flor – R4 - para girassol (CONNOR e HALL, 1997); emissão da primeira inflorescência para mamona (Savy Filho et al., 2007); c) ciclo total da cultura (em dias), computado desde a semeadura até a colheita, sendo para a mamona anotado o ciclo para a colheita do racemo primário e para os secundários, respectivamente; d) rendimento final de grãos (em kg ha⁻¹), corrigido para 11 % de teor de água, sendo para a mamona colhidos separadamente os racemos primário, secundários e depois somados os resultados; e) peso de 100 grãos usando metodologia proposta nas Regras para análise de sementes (Brasil, 1992). Os dados levantados foram analisados pela estatística descritiva, seguindo Pimentel Gomes (1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os períodos para emergência de plântulas, início do florescimento e ciclo total da cultura encontram-se na Tabela 2. Nota-se que para o amendoim e a mamona o número de dias para a emergência foi bastante satisfatório, ficando dentro do esperado para as espécies (4-10 dias), enquanto o girassol (11 dias) sofreu um pequeno atraso em decorrência da baixa disponibilidade de água no solo, que não foi suficiente para a embebição dos tecidos internos, retomada da respiração e de outras atividades metabólicas que culminam com o fornecimento de energia e nutrientes para o crescimento do eixo embrionário. Há relatos de que o girassol necessita de 0,5 a 0,7 mm dia⁻¹ para emergir (Castro & Farias, 2005), sendo que Somers et al. (1983) encontraram variabilidade entre genótipos de girassol para tolerância a baixo potencial de água, o que não foi observado para os genótipos deste estudo.

Tabela 2. Médias (dias) do período para emergência de plântulas, início do florescimento e ciclo total da cultura (emergência a colheita) para amendoim, girassol e mamona, conduzidos em parcelas demonstrativas da Embrapa Meio Ambiente no período de Nov-2008 a mai-2009.

Períodos (dias)	Amendoim IAC8112	Girassol Embrapa122	Girassol M734	Mamona IAC2028
Emergência	8	11	11	8
Início florescimento	-	57	64	61 ¹
Ciclo total da cultura	129	90	106	138 ¹ 187 ²

¹ valores referentes ao racemo primário; ² valores referentes ao racemo secundário

A respeito do número de dias para o início do florescimento (Tabela 2); para girassol, tanto a variedade Embrapa 122 como o híbrido M734 apresentaram valores próximos ao especificado pelos detentores (Tabela 1). Uma pequena diferença de quatro dias foi observada para a variedade Embrapa 122, possivelmente resultado do atraso na emergência de plântula. Já para a mamona se observou o contrário, ou seja, o adiantamento do início do florescimento em aproximadamente nove dias, em relação ao descrito para a variedade IAC 2028 por Savy Filho et al. (2007), possivelmente pelas altas temperaturas observadas no período (Figura 1). Neste sentido, a literatura apresenta a temperatura como o principal fator ambiental de influência sobre as fases de desenvolvimento de culturas, que inclusive determina estudos em graus dia, entretanto o fotoperíodo também não deve ser negligenciado. Robinson et al. (1967) aponta o girassol como de dia curto ou insensível a esse fator, mas existem relatos de genótipos de dia longo; a mamona, segundo Weiss (1983) e Beltrão & Silva (1999), se adapta bem à fotoperíodos curtos, desde que não sejam inferiores a nove horas, com melhor desempenho a 12 horas de sol dia⁻¹.

Também o ciclo total para cultivo de uma espécie, avaliado desde a semeadura até a colheita é influenciado pela interação genótipo-ambiente. Neste estudo, o ciclo do girassol foi satisfatório para os dois genótipos, com valores entre 90-106 dias (Tabela 2), o que potencializa o uso das cultivares testadas desta espécie em sistema de sucessão com várias outras culturas, inclusive com a cana-de-açúcar. Quanto ao amendoim, o ciclo de 129 dias superou o esperado (Tabela 1), mas não chegou a ser restritivo para a cultura, entretanto para o uso em reforma de canaviais exige, para a cultivar IAC 8112, necessariamente o adiantamento na época de semeadura, para setembro/outubro.

Assim como o amendoim, a mamona (IAC 2028) necessitaria de alteração na data de semeadura para conseguir se adequar como cultura de sucessão à cana-de-açúcar, com grande probabilidade de não atender o período de tempo disponível. Isto porque, a data da colheita do primeiro racemo ocorreu aos 138 dias após a semeadura, e para o segundo racemo aos 188 dias, valores estes muito superiores aos especificados por Savy Filho et al. (2007), para esta cultivar (Tabela 1). Este atraso pode ser resultado do extenso período chuvoso, com dias nublados, que prolongaram a vegetação da planta.

Além do ciclo da cultura outro fator de destacada importância é o rendimento de grãos, que determina efetivamente a viabilidade de cultivo de uma espécie em uma determinada localidade. Na Tabela 3 são apresentados os valores máximos, médios e mínimos para o rendimento do amendoim, girassol e mamona no município de Jaguariúna-SP, no período de estudo. Nota-se que a cultivar IAC8112, de amendoim, atingiu valores máximos de 3724 kg ha⁻¹ e média de quase 3000 kg ha⁻¹, significativamente inferior ao especificado pelo detentor (Tabela 1), mas próximo aos valores relatados para ensaios de competição de cultivares realizado nos municípios de Pindorama-SP e Ribeirão Preto-SP, com médias de 3211 kg ha⁻¹ (Godoy et al, 2003) e à produtividade paulista que é de 2980 kg ha⁻¹ (CONAB, 2009) . Deve ser relatado que nas amostras coletadas foram observadas médias de 9 % de vagens chochas e menos de 2 % de apodrecidas, o que representa perdas de até 11 % de vagens, impactando a produtividade final por área.

O girassol apresentou médias de rendimento (Tabela 3) acima de 2100 kg ha⁻¹, sendo o máximo valor observado para o híbrido M734. Entretanto, a variedade Embrapa 122 é que surpreendeu em resultados, com produtividade superior a indicação dos detentores (Tabela 1) e à média nacional de 1467 kg ha⁻¹ (CONAB, 2009), mas ligeiramente inferior aos 2397 kg ha⁻¹ encontrados por Vasconcelos et al. (2008) para esta variedade no município de Jaguariúna-SP. É importante salientar que os resultados poderiam ter sido maiores se a precipitação na última quinzena do mês de janeiro (Figura 1) não tivesse sido tão elevada (> 280 mm), que corresponde justamente ao período que antecede a colheita, quando o girassol necessita de período seco, para reduzir incidência de doenças como a alternariose, que acometeu ambos os genótipos deste estudo.

Tabela 3. Estatística descritiva do rendimento (kg ha⁻¹) de amendoim, girassol e mamona a 11 % de teor de água, conduzidos em parcelas demonstrativas da Embrapa Meio Ambiente no período de Nov-2008 a mai-2009.

Rendimento (kg ha ⁻¹)	Amendoim IAC8112	Girassol Embrapa122	Girassol M734	Mamona ¹ IAC2028		
Médio	2998	2260	2163	710 ¹	550 ²	1260 ³
Máximo	3724	2560	2466	864	725	1589
Mínimo	2006	1868	1918	605	440	1102
DP	778	289	227	111	122	225
CV (%)	26	13	10	16	22	17,9

¹ valores referentes ao racemo primário; ² valores referentes ao racemo secundário ³ valor total

A respeito do rendimento da mamona, o valor máximo observado na colheita do primeiro racemo foi de 864 kg ha⁻¹, com média de 710 kg ha⁻¹ (Tabela 3). A produtividade do primeiro racemo foi prejudicada pela alta incidência de mofo cinzento (*Botrytis ricini*), que foi favorecido pela alta umidade relativa no período de florescimento, associada com baixa luminosidade. Morais (2005) afirmam que as condições ideais para o desenvolvimento do mofo são alta umidade relativa do ar, devida a precipitação pluvial ou ocorrência de neblina na fase reprodutiva, associada com temperaturas de 25°C. Este mesmo autor comenta que o mofo cinzento é a doença que causa elevado prejuízo econômico para a mamoneira, pois ataca diretamente a inflorescência, com abortamento de flores, queda de frutos e alta porcentagem de chochos. Neste estudo, pode ser relatado que as maiores perdas de produção do racemo primário ocorreram por abortamento e queda de flores, seguida por 9 % de grãos chochos.

Ainda sobre o rendimento de mamona observa-se que os racemos secundários produziram em média 550 kg ha⁻¹ (Tabela 3), com alta porcentagem de grãos chochos (34 %) devido principalmente a baixa disponibilidade de chuvas durante o período de enchimento de grãos e também a incidência de mofo cinzento, uma vez que o patógeno já se encontrava disperso pela área (incidência no 1º racemo). Assim, a produtividade final para a mamona foi em média 1260 kg ha⁻¹, cerca 103 % superior a média nacional que, segundo CONAB (2009), é de 620 kg ha⁻¹, porém abaixo da média paulista que chega a 1540 kg ha⁻¹. Talvez haja necessidade de maiores estudos envolvendo época de semeadura para a cultura da mamona no município de estudo, procurando evitar que o florescimento ocorra nos meses com maior incidência de chuvas, que pode favorecer a ocorrência de (*Botrytis ricini*), mas também se evitando a seca durante o enchimento de grãos.

Todas as observações feitas para a mamona são de alta relevância, pois a análise simples do valor acumulado de chuvas, para o ciclo da cultura, daria uma idéia equivocada a respeito das condições climáticas. Isto porque, neste estudo a precipitação total até a colheita do racemo primário foi de 903 mm, e até o racemo secundário, 986 mm, o que pareceria suficiente para altas produtividades, mas que não foi adequadamente distribuída durante as fases de desenvolvimento da mamoneira, segundo recomendações de Savy Filho (2005).

O peso de 100 grãos foi outro parâmetro avaliado neste estudo, cujos resultados encontram-se na Tabela 4. O amendoim apresentou as maiores variações nos pesos, cujos valores encontravam-se dentro do esperado para o híbrido IAC8112 (40-51 g). Para girassol, os valores também foram satisfatórios tendo em vista que para a variedade Embrapa 122, a média foi de 5,5 g e para o M734 a média foi de 5,8 g, porém os valores foram inferiores ao esperado, que seria 7,0 g – Embrapa 122 e 7,2 g – M734. Também os grãos de mamona encontravam-se ligeiramente mais leves que o descrito para a variedade, em função das condições já citadas anteriormente.

Cabe ainda relatar que no amendoim não foi observado problema com pragas e doenças, e o acúmulo de precipitação até a colheita foi de 781 mm, considerado satisfatório para a espécie. A respeito do girassol, além da alta incidência de chuvas antes do período de colheita, que favoreceu doenças, foram encontrados problemas sérios com o ataque de pássaros, que exigiu a proteção dos capítulos na parcela demonstrativa para evitar perdas excessivas. O acúmulo de chuvas foi de 664 mm para a variedade Embrapa 122 e de 750 mm para o híbrido M734. Doorenbos & Kassam (1979) relatam que a quantidade total de água requerida pelo girassol varia entre 600-1000 mm, dependendo, fundamentalmente, do clima e da cultivar, os quais determinarão a duração da estação de crescimento e a demanda evaporativa da atmosfera. Já, Dias (1995), na região de Lavras-MG, registrou um consumo de 508,8 mm, com média diária de 5,35 mm.

Tabela 4. Estatística descritiva do peso de 100 grãos (g) de amendoim, girassol e mamona, conduzidos em parcelas demonstrativas da Embrapa Meio Ambiente no período de Nov-2008 a mai-2009.

Peso100 grãos (g)	Amendoim IAC8112	Girassol Embrapa122	Girassol M734	Mamona IAC2028	
Média	48,3	5,5	5,8	33,2 ¹	23,5 ²
Máximo	56,5	5,6	6,0	36,2	25,5
Mínimo	44,2	5,3	5,7	30,4	22,5
DP	5,6	0,1	0,1	2,4	1,4
CV	11,6	1,9	1,7	7,3	6,0

¹ valores referentes ao racemo primário; ² valores referentes ao racemo secundário

Como consideração final pode-se inferir que as cultivares das três oleaginosas estudadas apresentam bom desempenho produtivo para o município de Jaguariúna-SP. Entretanto, é necessário estudar um maior número de cultivares para cada uma das espécies, em diferentes datas de semeadura e mesmo safras agrícolas, antes de uma recomendação ou indicação efetiva. Para o uso em sucessão com a cana-de-açúcar, sugere-se para o município testar com maior detalhamento o amendoim e o girassol, sendo a mamona uma alternativa para cultivo como cultura principal para pequenos produtores, tendo em vista o ciclo longo.

CONCLUSÕES

As cultivares de amendoim (IAC8116), girassol (Embrapa 122 e M734) e mamona (IAC2028) possuem rendimentos satisfatórios no município de Jaguariúna-SP.

O amendoim e o girassol podem ser importantes alternativas para maiores estudos em sucessão à cana-de-açúcar, enquanto a mamona se mostra mais viável como cultura principal para pequenos produtores, tendo em vista o ciclo longo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos Pesquisadores Científicos do Instituto Agronômico de Campinas, Dr. Ignácio José de Godoy e Dra. Tammy A. Manabe Kiihl e aos assistentes de apoio à pesquisa da Embrapa Meio Ambiente pelo apoio técnico e contribuições.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEAUCLAIR, E.G.F.; BOLDRINI, A.J.; FERREIRA, S.G. **Um novo sistema de reforma de canaviais: plantio intercalar.** São Paulo: COOPERSUCAR, 1985. 33p. (Boletim Técnico, 31).

BELTRÃO, N.E.M.; SILVA, L.C. Os múltiplos usos do óleo da mamoneira (*Ricinus communis* L.) e a importância do seu cultivo no Brasil. **Fibras e Óleos**, Campina Grande, n. 31, p. 7, 1999.

Biodieselbr.com. **Todas as usinas de biodiesel do Brasil.** Acesso eletrônico <http://www.biodieselbr.com>. Último acesso em junho de 2009.

BOLONHEZI, D.; SANTOS, R. C. dos; GODOY, I.J. de. Manejo cultural do amendoim. In: SANTOS, R.C. dos. (Ed.). **O agronegócio do amendoim no Brasil.** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p. 193-244.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes.** Brasília: SNDA/DNDV/ CLAV, 1992. 365 p.

CASTRO, C. de; FARIAS, J.R.B. Ecofisiologia do girassol. In: LEITE, R.M.V.B.C.; BRIGHENTI, A.M.; CASTRO, C. de (Ed.). **Girassol no Brasil.** Londrina: Embrapa Soja, 2005. p. 163-218.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira 2008/2009:** nono levantamento-junho de 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/9graos_08.09.pdf>.

CONNOR, J. D.; HALL, A. J. Sunflower physiology. In: SCHNEIDER, A. A. (Ed). **Sunflower technology and production.** Madison: ASA:CSSA:SSSA, 1997. p.113-181. (Series of Monographs, 35).

DIAS, J.A.A. **Consumo de água do girassol cultivado em evapotranspirômetro de lençol freático constante.** 1995. 50f.. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Yield response to water**. Rome: FAO, 1979. 193 p. (Irrigation and Drainage Paper, 33).

LIMA FILHO, S.A. **O casamento da cana e do alimento**. Piracicaba: IAA/Planalsucar, 1981. 8p.

LUPA- **Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária**, 2007/08. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/novacati/servicos/lupa/lupa.php>>. Acesso em: abr. 2009.

MONTEIRO, A.O.; BOLDRINI, A.J. **Competição de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em área de renovação de cana-de-açúcar**. São Paulo: COOPERSUCAR, 1985. 69 p. (Boletim Técnico, 33).

MORAES, S.A. Doenças. In: SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: Emopi, 2005. p. 61-67.

PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 11. ed. São Paulo: Nobel, 1985.

QUAGGIO, J.A. ; GODOY, I.J. Amendoim. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C.(Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo / Fundação IAC, 1997. p. 285.

QUAGGIO, J. A.; UNGARO, M. R. G. Girassol. In: VAN RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo / Fundação IAC, 1997. p.198.

SAVY FILHO, A. Mamona. In: RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agrônomo / Fundação IAC, 1997. p. 201.

SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: Emopi, 2005. 105 p.

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, mar. 2007.

SEGATO, S.V.; PENARIOL, A.L. A cultura do amendoim em áreas de reforma do canavial. In: SEGATO, S.V.; FERNADES, C.; PINTO, A.S. **Expansão e renovação de canavial**. Piracicaba: CP 6, 2007. p. 85-116.

SOMERS, D.A.; ULTRICH, S.E.; RAMSAY, M.F. Sunflower germination under stimulated drought stress. **Agonomy Journal**, Madison, v.75, p.570-572, 1983.

VASQUEZ, G.H.; OLIVATO, A.V.D.; GRANDO, G. A opção do girassol na renovação do canavial. IN: SEGATO, S.V.; FERNADES, C.; PINTO, A.S. **Expansão e renovação de canavial**. Piracicaba: CP 8, 2007. p. 131-158.

WEISS, E.A. **Oil seed crops**. London: Longman, 1983. 659 p.