

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DA MAMONEIRA (*Ricinus communis* L),  
cv. IAC-80, EM CONSORCIAÇÃO DE CULTURAS.  
DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADOS**

Angelo Savy Filho<sup>1,2</sup>  
Luiz Olavo de Carvalho<sup>3</sup>  
Nicolau V. Banzatto<sup>1</sup>

**INTRODUÇÃO**

O estrato de agricultores que fazem a produção de mamona no Brasil é de pequenos produtores, cujo módulo de área cultivada com mamona não é maior que 10 ha. O mesmo ocorre no Estado de São Paulo, onde, para suprir suas necessidades de sobrevivência, cultivam plantas ali mentícias em consórcio com a mamoneira (BANZATTO **et al.**, 1978).

A introdução e divulgação do cultivar de mamona IAC-80, de porte alto e elevado potencial de produtividade (CARVALHO **et al.**, 1985), naquele sistema de produção é importante, econômica e socialmente, com o objetivo de aumentar o índice de produtividade da lavoura.

Este sistema de produção é sugerido como estabilizador da produção em diversas regiões do mundo, especialmente naquelas sujeitas a riscos climáticos, conforme RAO (1980), o que frequentemente ocorre no Nordeste do Brasil. No Estado de São Paulo, a consorciação de cultu-

---

<sup>1</sup>Instituto Agronômico, Campinas, SP.

<sup>2</sup>Com bolsa de suplementação do CNPq.

<sup>3</sup>Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Campinas, SP.

ras alimentícias com a mamoneira é utilizada para proporcionar rendimento adicional, racionalizando o aproveitamento econômico da pequena propriedade.

O propósito deste trabalho é apresentar resultados de unidades de demonstração de resultados instaladas pelo Instituto Agrônomo e CATI/DEXTRU, no Estado de São Paulo, para estudo de consorciação de culturas com a mamona IAC-80, tendo em vista a difusão de tecnologia de produção de mamona e a implantação do cultivar IAC-80 (CARVALHO et alii, 1987).

#### MATERIAL ESTUDADO

Em todos os locais foi utilizado o cultivar de mamoneira IAC-80, cujas características principais são: porte alto, frutos deiscentes, ciclo vegetativo de 240 dias e alta capacidade produtiva (SAVY et al., 1984).

A cultura em consórcio foi o milho, o arroz ou o feijão, tomando-se a providência de respeitar os cultivares e híbridos comumente cultivados em cada propriedade, do seguinte modo:

Milho	Contimax Hmd 7974 Hmd 8222
Arroz	IAC-47 IAC-165
Feijão	Carioquinha

#### MÉTODO

A metodologia escolhida foi a Demonstração de Resultados (DR), definida pelos princípios da atividade de extensão rural como uma das mais indicadas para a difusão

e/ou implantação de nova tecnologia a nível da produção rural (RIBEIRO, 1961).

Basicamente, a unidade de Demonstração de Resultados foi constituída por parcela de dois ha, onde em um ha o cultivar de mamona IAC-80 foi conduzido como cultura solteira, e na outra área de um ha foi consorciada à mamona IAC-80 com uma cultura alimentícia representada pelo milho, o arroz ou o feijão, conforme tradição de cultivo na propriedade.

O preparo do solo foi feito de acordo com a necessidade de cada propriedade, sendo a calagem e a adubação recomendadas com base na análise química do solo. As fórmulas de adubação foram as disponíveis na propriedade.

Os espaçamentos utilizados para a mamona foram 3,00 x 1,00m (solo fértil) e 2,50 x 1,00m (solo fraco), o que consumiu 3,0 e 4,5 kg de semente, por ha, respectivamente.

Para as culturas consorciadas foram obedecidos os seguintes critérios de espaçamento:

**Milho** - no espaçamento de 3,00 x 1,00 m, para mamona, foram plantadas duas linhas de milho espaçadas de 0,80m, enquanto que no espaçamento de 2,50m x 1,00m foi plantada apenas uma linha de milho. O plantio do milho foi efetuado 30 dias após a germinação da mamona.

**Arroz** - no espaçamento de 3,00 x 1,00m, foram semeadas três linhas de arroz distanciadas de 0,60m, com 50 sementes/m. No espaçamento de 2,50 x 1,00m, plantaram-se duas linhas de arroz, com a semeadura realizada no mesmo dia do plantio da mamona.

**Feijão** - no espaçamento de 3,00 x 1,00m, plantaram-se três linhas de feijão distanciadas de 0,50m, com 12 a 15 sementes/m. No espaçamento de 2,50 x 1,00m, plantaram-se duas linhas de feijão, simultaneamente ao plantio da mamona.

A cultura consorciada com a mamona IAC-80 deve ser de ciclo curto, de modo que a colheita da mamona seja processada livremente quando 2/3 dos frutos dos cachos estiverem secos nas seguintes épocas:

cachos primários: 150 dias após a germinação;  
 cachos secundários: 190 dias após a germinação;  
 cachos terciários: 240 dias após a germinação.

Tanto para a mamona como para as culturas consorciadas seguiram-se as recomendações gerais para seus cultivos.

- Número de linhas e espaçamento das culturas consorciadas com a cultura da mamoneira.

Mamona	Culturas consorciadas					
	Milho(1)		Arroz(2)		Feijão(3)	
	Nº linhas	Esp. entre-linhas (m)	Nº linhas	Esp. entre-linhas (m)	Nº linhas	Esp. entre-linhas (m)
3,00 x 1,00m (solo fértil)	2	0,80	3	0,60	3	0,50
2,50 x 1,00m (solo fraco)	1	0,80	2	0,60	2	0,50

- (1) Plantado 30 dias após a germinação da mamona, com 10-12 sementes por metro linear. Recomenda-se a quebra do milho logo após a maturação do grão (estádio farináceo) para sua posterior colheita.
- (2) Semeado no mesmo dia da mamona, com 50-60 sementes por metro linear.
- (3) Semeado simultaneamente com a mamona, com 12-15 sementes por metro linear.

### Localidades

De modo geral, as DR foram instaladas no período de 13 de outubro a 28 de novembro de 1984, em diversas regiões produtoras de mamona no Estado de São Paulo, representando os principais tipos de solo e clima no conjunto das DRs realizadas. A mamona foi colhida no período abril-agosto de 1985 e as culturas consorciadas, no período fevereiro-abril de 1985, sem interferências ou prejuízos recíprocos por ocasião das respectivas colheitas.

Foram instaladas DRs nos municípios de Nova Independência e Alto Alegre, pertencentes à DIRA de Araçatuba; Iacanga e Jau, da DIRA de Bauru; Junqueirópolis, da DIRA de Presidente Prudente; Macauba, da DIRA de São José do Rio Preto, e Conchal, da DIRA de Campinas. As características dos solos estão resumidas no quadro V.

### RESULTADOS

Os resultados obtidos encontram-se nos quadros de I a III, agrupados por tipo de cultura consorciada com a ma mona IAC-80.

Foi introduzido, para análise dos dados obtidos, o conceito de uso eficiente da terra, UET (**land equivalent ratio**) definido, por MEAD & WILLEY (1980), como o número de hectares da cultura em monocultivo necessários para igualar a produção de um hectare da cultura consorciada. Este índice compara, portanto, a eficiência no aproveitamento da terra do consórcio e monocultura, que é particularmente interessante no caso de pequenos produtores.

$$UET = \frac{\text{Produtividade da Cultura A em consórcio}}{\text{Produtividade da Cultura A em monocultivo}} + \frac{\text{Produtividade da cultura B em consórcio}}{\text{Produtividade da cultura B em monocultivo}}$$

Quadro I - Resultados médios obtidos nas unidades de Demonstração de Resultados, conduzidos pela CATI/DEXTRU-IAC, para a consorciação de mamona, Cv. IAC-80, e arroz, no Estado de São Paulo, 1984/85.

Culturas/Municípios	Produtividade (kg/ha)	
	Alto Alegre	Macaubal
Monocultivo de mamona	1.333*	1.209
Mamona consorciada com arroz	1.277	890
Monocultivo de arroz	1.550*	1.282*
Arroz consorciado com mamona	1.000(1)	723(2)
UET	1,60	1,29

\* Produtividade média regional calculada com dados da Secretaria de Agricultura e Abastecimento (1985).

Obs.: cultivos de arroz utilizados: (1) IAC-165; (2) IAC-47.

Quadro II - Resultados médios obtidos nas unidades de Demonstração de Resultados, conduzidos pela CATI/DEXTRU-IAC, para a consorciação de mamona, cultivar IAC-80, e milho, no Estado de São Paulo, 1984/85.

Culturas/Municípios	Produtividade (kg/ha)		
	Nova Independência	Iacanga	Jaú
Monocultivo de mamona	883	1.052*	1.052*
Mamona consorciada com milho	526	1.150	950
Monocultivo de milho	2.875*	2.337*	2.337*
Milho consorciado com mamona	1.110(1)	480(2)	2.700(3)
UET	0,97	1,29	2,05

\* Produtividade média regional calculada com dados da Secretaria da Agricultura e Abastecimento (1985).

Obs.: Cultivares de milho utilizados: (1) Contimax; (2) IAC-Hmd 7974.  
(3) IAC-Hmd 8222.

Quadro III - Resultados médios obtidos nas unidades de Demonstração de Resultados, conduzidos pela CATI/DEXTRU-IAC, para a consorciação de mamona, cv. IAC-80, e feijão no Estado de São Paulo, 1984/85.

Culturas/Municípios	Produtividade (kg/ha)	
	Junqueirópolis	Conchal
Monocultivo de mamona	1.800	1.007*
Mamona consorciada com feijão	2.000	3.470
Monocultivo de feijão	505*	840*
Feijão consorciado com mamona	0	0
UET	1,11	3,44

\* Produtividade média regional calculada com dados da Secretaria da Agricultura e Abastecimento (1985).

Obs.: Cultivar de feijão utilizado: Carioquinha



Os dados dos diferentes UETs encontram-se no quadro IV.

## DISCUSSÃO

É preciso esclarecer que somente nas localidades de Nova Independência, Macaubal e Junqueirópolis os dados relativos à mamona, em monocultivo, foram obtidos de cultivo instalado junto à área consorciada. Nos demais municípios, para a mamona, e para as culturas alimentícias em consórcio, tomou-se como parâmetro a produtividade média da Divisão Regional Agrícola (DIRA) respectiva, calculada com base nos dados de previsões de safras agrícolas no Estado de São Paulo, publicados pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento (1985).

Nas diversas DRs a consorciação de culturas apresentou vantagem em relação ao monocultivo, com exceção do ocorrido em Nova Independência, conforme os resultados de UET apresentados no quadro IV. A interpretação dos resultados dos dados deste quadro mostra que, no município de Nova Independência, não houve vantagem na consorciação, uma vez que o UET foi de 0,98 ( $<1$ ), ou seja, somente há vantagem na consorciação quando o UET é maior que 1. Entretanto levando-se em consideração o UET parcial da mamona, houve vantagem na consorciação pois, para que houvesse similaridade com o rendimento do consórcio, haveria necessidade de plantio de 0,59 ha de mamona em monocultura. Para o milho não houve vantagem na consorciação nesta localidade.

Tomando-se outro exemplo, Macaubal, em que a consorciação foi de mamona com arroz, houve vantagem de 29% na utilização da terra, isto é, para que as monoculturas alcançassem o mesmo rendimento do consórcio necessitariam 29% a mais da área plantada. Nesta localidade, o UET parcial da mamona indica que o rendimento foi de 73% do seu monocultivo, enquanto o do arroz foi de 56%, ou seja, deveria ser plantado 0,73 ha de mamona e 0,56 ha

Quadro IV - Índices de uso eficiente da terra (UET) obtidos nas unidades de Demonstração de Resultados (DR), conduzidas pela CATI/DEXTRU-IAC, pela consorciação de mamona e culturas alimentícias no Estado de São Paulo, 1984/85.

Locais	UET		
	Mamona	Milho	Total
Nova Independência	0,59	0,38	0,97
Iaacanga	1,09	0,20	1,29
Jau	0,90	1,15	2,05
Alto Alegre	Mamona	Arroz	
Macaubal	0,96	0,64	1,60
	0,73	0,56	1,29
Junqueirópolis	Mamona	Feijão	
Conchal	1,11	0	1,11
	3,44	0	3,44

Quadro V - Resultados de análise química de solo, expressos por volume de terra fina seca ao ar, dos locais de instalação das DRs, 1984/85.

Municípios	P resina lg/cm <sup>3</sup>	MO %	pH CaCl <sub>2</sub>	K	Ca	Mg meq/100 cm <sup>3</sup>	H+Al	S	T	V %
N.Independ.	3	1,5	5,5	0,16	2,1	0,6	1,7	2,8	4,5	62
Iacanga	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Jaú	11	2,6	4,6	0,17	2,1	1,3	3,7	3,6	7,3	47
Alto Alegre	3	0,6	5,0	0,13	1,2	0,4	1,5	1,7	3,2	53
Macaubal	3,5	0,9	4,8	0,15	1,4	0,3	2,2	1,9	4,1	46
Conchal	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Junquei- rópolis	21	2,0	5,8	0,19	2,4	0,7	1,2	3,3	4,5	73

... = Não determinado

Quadro VI - Produtividade média (kg/ha) das culturas consorciadas na Divisão Regional Agrícola (DIRA) de instalação das unidades de Demonstração de Resultados, 1984/85.

DIRA	Culturas			
	Mamona	Milho	Feijão	Arroz
Araçatuba	1.333	2.875	...	1.550
Bauru	1.052	2.337	...	...
Campinas	...	...	840	...
Pres.Prudente	900	...	505	...
S.J.Rio Preto	1.310	...	...	1.282
Estadual	1.007	...	...	...

... = Não determinado

Fonte: Informações Econômicas (1985).

de arroz para que a produção fosse similar a l ha cultivado em consórcio.

Quando se analisa a vantagem do consórcio em relação à produtividade regional, em 1984/85, a vantagem é bem maior, tudo indicando que este sistema de produção deve ser o recomendado para o pequeno produtor de mamona.

O consórcio de mamona e feijão, cujos dados foram aqui representados, ficou comprometido pelos problemas fitossanitários que ocorreram durante o ciclo do feijão, e provocaram a sua perda total.

Deve ser ressaltado também que a produtividade da cultura de mamona IAC-80 em consórcio, esteve bem acima da média estadual (1007 kg/ha), em 1984/85, com exceção das produtividades obtidas em Nova Independência e Macaubal.

## CONCLUSÕES

1. Os dados apresentados indicam que a consorciação da cultura da mamoneira com culturas alimentícias proporciona maior eficiência no uso da terra.
2. A estabilização da produção ficou evidente no caso da consorciação Mamona x Feijão, e protege o pequeno agricultor contra os riscos a que estão sujeitas determinadas culturas.

## CONDUÇÃO DOS CAMPOS

A condução local dos campos de Demonstração de Resultados esteve sob a responsabilidade dos engenheiros agrônomos das Casas da Agricultura, como se segue: Oscar Kano (Junqueirópolis), Luiz Eduardo Saad (Macaubal), Jo-

sê Martins Di Nadai (Alto Alegre), Ednei Antonio Reche de Souza (Nova Independência), José Carlos Beltrami (Iacanga) e Antonio Carlos Fischer (Escola Técnica Agrícola Estadual - Jau).

## RESUMO

Os resultados apresentados indicam que a consorciação da cultura da mamoneira com plantas alimentícias proporciona maior eficiência no uso da terra. A estabilização da produção ficou evidente no caso da consorciação mamona x feijão, e protege o pequeno agricultor contra os riscos a que estão sujeitas determinadas culturas.

Nesta avaliação preliminar, a consorciação de mamona com plantas alimentícias mostrou vantagens em relação às culturas solteiras, como demonstra o Índice de Uso Eficiente da Terra.

## SUMMARY

### PRODUCTIVITY OF CASTORBEAN, cv. IAC-80 (*Ricinus communis* L.) FROM INTERCROP SYSTEM

The intercrop system with castorbean, rice, maize and beans increased the land efficiency use, with higher yields than sole crops.

The yield stability was shown with intercropping castorbean x beans, against the risks of the smaller farmers with the sole crop.

In these preliminary studies, the intercrop combinations based on castorbean gave large advantages measured by the Land Equivalent Ratio.

## LITERATURA CITADA

- BANZATTO, N.V., A. SAVY FILHO & W. SICHMANN, 1978. Diagnóstico da cultura da mamoneira. Campinas, CATI, Documento Técnico nº 8, 8p.
- CARVALHO, L.O., D.H.C. LASCA, A. SAVY FILHO & N.V. BANZATTO, 1985. Campos de observação de mamona, variedade de IAC-80. Avaliação e análise. Campinas, CATI, Documento Técnico nº 53, 37p.
- CARVALHO, L.O., D.H.C. LASCA, N.V. BANZATTO & A. SAVY FILHO, 1987. Avaliação e análise da 1ª etapa do projeto Estudo de consorciação de culturas com o cultivar de mamona IAC-80, Campinas, CATI, Documento Técnico (prelo).
- MEAD, R. & R.W. WILLEY, 1980. The concept of a "Land Equivalent Ratio" and advantages in yields from intercropping. **Experimental Agriculture** 16: 217-228.
- RAO, M.R. & R.W. WILLEY, 1980. Evaluation of yield stability in intercropping: studies on sorghum/pidgeonpea. **Experimental Agriculture** 16: 105-116.
- RIBEIRO, J.P., 1961. Demonstração de resultado, Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Escola Superior de Agricultura, CEE-ETA, Projeto 39 (Apostila), 14p.
- SAVY FILHO, A., N.V. BANZATTO, R.F. de A. VEIGA & A. PETTINELLI Jr., 1984. IAC-80 (Brasil-Integração). Novo cultivar da mamoneira (*Ricinus communis* L.) de porte alto, Campinas, Instituto Agrônômico, Boletim Técnico nº 85, 17p.
- Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1985. Previsões e estimativas de safras agrícolas no Estado de São Paulo. Ano agrícola 1984/85, 4º levantamento, São Paulo, Instituto de Economia Agrícola. **Informações Econômicas** 15(7): 107-116.