

COMPARAÇÃO ENTRE CULTIVOS SOLTEIROS E CONSORCIADOS (MANDIOCA, FEIJÃO, ARROZ E MILHO) EM TERRA FIRME, DO ESTADO DO AMAZONAS.



EMBRAPA - UEPAE de Manaus

Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual

MINISTRO DA AGRICULTURA

. *Ângelo Amaury Stabile*

Diretoria Executiva da EMBRAPA

. *Elizeu Roberto de Andrade Alves*

- Presidente

. *Agide Gorgatti Netto*

- Diretor

. *Raymundo Fonsêca Souza*

- Diretor

. *José Prazeres Ramalho de Castro*

- Diretor

Chefia UEPAE de Manaus

. *Luiz Antelmo Silva Melo*

- Chefe

. *Leopoldo Brito Teixeira*

- Sub-Chefe

**COMPARAÇÃO ENTRE CULTIVOS SOLTEIROS E CONSORCIADOS
(MANDIOCA, FEIJÃO, ARROZ E MILHO) EM TERRA FIRME,
DO ESTADO DO AMAZONAS.**

Expedito Ubirajara Peixoto Galvão

Engº Agrº Pesq. da UEPAE/Manaus

Jasiel César

Adm. Rural M.Sc. Pesq. da UEPAE/Manaus

Alfredo Kingo Oyama Homma

Engº Agrº M. Sc. Pesq, do CPATU



EMBRAPA

UEPAE de Manaus

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL

UEPAE de Manaus

Estrada do Aleixo, 2.280

Caixa Postal, 455

69.000 - Manaus, AM

GALVÃO, E.U.P.; CÉSAR, J. & HOMMA, A.K.O. Comparação entre cultivos solteiros e consorciados (mandioca, feijão, arroz e milho), em terra firme do Estado do Amazonas. Manaus, EMBRAPA. UEPAE de Manaus, 1980. 12 p. EMBRAPA. UEPAE de Manaus, Circular técnica, 3).

1. Cultivos solteiros - Consorciação - Mandioca - Feijão - Arroz - Milho. I. Título. II Série.

CDD 633

SUMÁRIO

Página

1. INTRODUÇÃO	3
2. MATERIAL E MÉTODOS	4
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	6
4. CONCLUSÕES E SUGESTÕES	8
5. LITERATURA CITADA	9

COMPARAÇÃO ENTRE CULTIVOS SOLTEIROS E CONSORCIADOS (MANDIOCA, FEIJÃO, ARROZ E MILHO) EM TERRA FIRME, DO ESTADO DO AMAZONAS.

RESUMO. - Durante o ano agrícola 1975/76, foi conduzido em Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, um estudo para avaliar as culturas de mandioca, arroz feijão e milho, tanto em cultivos solteiros quanto em consorciados. As combinações entre as culturas deram origem a quinze sistemas de plantio, com delineamento de blocos ao acaso e três repetições. Não se usaram adubos nem corretivos. Objetivou-se avaliar as oscilações de produção das respectivas culturas, decorrentes da consorciação, bem como estudar as vantagens para o produtor. Foram calculados os seguintes índices: produção total de alimentos (PTA); produtividade; uso equivalente de terra (UET) e índice de eficiência econômica (IEE). Os maiores retornos brutos, em ordem decrescente, foram obtidos com as combinações: mandioca x feijão; mandioca x milho; mandioca x milho x feijão; mandioca solteira; mandioca x arroz x milho e mandioca x arroz. A menor produtividade foi a do feijão no tratamento mandioca x arroz x feijão e a menor renda bruta verificou-se no consórcio arroz x milho. A importância final deste trabalho reside no fato de que a prática do consórcio é ainda pouco disseminada entre os produtores rurais do Estado do Amazonas.

1. INTRODUÇÃO

A prática de consórcio já se encontra amplamente disseminada entre os agricultores de diferentes regiões, segundo literatura existente. Ao que parece, as áreas subdesenvolvidas são as que mais fazem uso dessa prática.

Vieira & Vieira, citados por Araújo *et al.* (1969),

afirmam que 75% dos cultivos de feijão na América Latina são realizados em consórcio com outras culturas. Aduzem que este índice, em termos de Brasil, é da ordem de 70%. Milho, mandioca, algodão e café, respectivamente, são apontados como os principais consortes. Segundo o CIAT (1977), cerca de 15% das zonas mandioqueiras da Colômbia consorciavam mandioca com outras culturas.

O Estado do Amazonas parece constituir-se uma exceção. Nele a prática do consórcio não se verifica na mesma intensidade das regiões já mencionadas. Poucas são as constatações de consórcio de culturas alimentares entre os produtores rurais do Estado. Meggers (1977) menciona haver encontrado o uso da prática entre algumas tribos indígenas e agricultores itinerantes. Ambos os casos se restringem a pequenas áreas de subsistência.

Tendo-se em mente o atual estágio da agricultura amazonense, buscou-se analisar, neste estudo, a oscilação da produtividade de cada cultura - mandioca, milho, feijão e arroz - causada pela consorciação. Verificou-se, também, se existem vantagens econômicas para o produtor rural, decorrentes da prática de consorciação.

2. MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em outubro de 1975, em área de capoeira, num Latossolo Amarelo, textura muito argilosa, da base física da UEPAE de Manaus - km 30 da rodovia AM-010. Usou-se o delineamento de blocos ao acaso, com quinze tratamentos e três repetições. A área útil de cada parcela foi de 36 m² (9,0m x 4,0m). Observou-se a disposição leste-oeste das fileiras, a fim de diminuir o sombreamento do milho sobre o feijão e o arroz.

As cultivares utilizadas foram as seguintes: mandioca (*Manihot esculenta* Crantz), Milagrosa (designação

vulgar); feijão (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), IPEAN V-69; arroz (*Oryza sativa* L.) IAC-1246; e milho (*Zea mays* L.), Crioulo de Roraima (designação vulgar). Observou-se para cada cova, no plantio, as seguintes quantidades: mandioca, uma estaca; feijão, três sementes; milho três sementes; arroz, cinco sementes. No caso das culturas de milho e feijão, foi efetuado o desbaste 25 dias após a sementeira, deixando-se duas plantas por cova, respectivamente. Os tratamentos, densidade de plantas e espaçamento estão contidos na Tabela 1.

A primeira capina, em todos os experimentos, foi efetuada em dezembro de 1975, e a segunda em abril de 1976. A mandioca sofreu uma poda à altura de 10 cm e sua colheita foi efetuada aos 10 meses em virtude da incidência de bacteriose (*Xantomonas manihotis*, Bondar). Assim, finalmente, que a sementeira de feijão foi efetuada fora da época. Portanto, a incidência de bacteriose na mandioca e a época de plantio do feijão podem ter afetado as produtividades das respectivas culturas.

Para análise dos resultados foram efetuados os seguintes procedimentos: produtividade e renda bruta de cada tratamento (sistema), índice de produção total de alimentos (PTA), índice de uso equivalente de terra (UET) (Garcia *et al.* 1976) e índice de eficiência econômica (IEE).

O índice PTA é inconsistente por ser o somatório das produções de diferentes alimentos, obtidas em um hectare ocupado por culturas em consórcio. Não obstante, foi incluído em face de seu significado para o agricultor amazonense. Vale-se, na sua maioria, exclusivamente de mão-de-obra familiar. Caracteriza-se, pois, por uma produção de subsistência. Por conseguinte, todo alimento produzido, mesmo em termos quantitativos, reveste-se de importância sócio-econômica, pois aumenta seu excedente e, conseqüentemente, seu poder de barganha.

O índice UET é instrumento de comparação entre cultivos solteiros e consorciados. Determina a área que necessita para cultivos solteiros, usando-se a mesma técnica

nologia empregada em cultivos consorciados, para se obterem produções semelhantes. Trata-se de índice que foi determinado em função da crescente importância que vêm recebendo os cultivos consorciados. Obtém-se o UET pela seguinte fórmula, atribuindo-se sempre o valor 100 ao cultivo solteiro:

$$UET = \frac{R'_1 \text{ cons.}}{R_1 \text{ solt.}} + \frac{R'_2 \text{ cons.}}{R_2 \text{ solt.}} + \dots + \frac{R'_n \text{ cons.}}{R_n \text{ cons.}} \times 100$$

Por fim, registra-se que os dados referentes à produção de mandioca foram ajustados para a quantidade de farinha que dela pode ser obtida.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 2 mostra, para cada tratamento, a produtividade e os índices de PTA (produção total de alimentos) e UET (uso equivalente de terra). A função de produção (PTA) obedeceu a seguinte fórmula:

$$Y \text{ (PTA)} = a_1 + a_2 x_1 + a_3 x_2 + a_4 x_3 + a_5 x_4, \text{ onde:}$$

Y = produção total de alimentos;

x_1 = produção de mandioca (transformada em farinha);

x_2 = produção de arroz;

x_3 = produção de milho; e

x_4 = produção de feijão.

Os coeficientes determinados através da matriz de correlação mostram a participação relativa dos consortes que explicam a formação da PTA, a saber: mandioca x feijão, 34,16%; mandioca x milho, 44,63%, mandioca x arroz, 34,73%; feijão x milho, 34,66%, feijão x arroz, 21,41%; e milho x arroz, 36,21%. Portanto, o consórcio mandioca x milho explica com maior intensidade a formação do PTA. Não obstante, o PTA máximo é encontrado no consórcio man

dioca x feijão.

Quanto ao uso equivalente de terra (UET), o tratamento mais eficiente foi o consórcio mandioca x milho, com 275%. Isto significa que para se produzirem idênticas quantidades de mandioca e milho, em cultivos solteiros, seriam necessários 175% a mais de área do que a utilizada em sistema de consórcio. Já para o consórcio arroz x milho seriam necessários mais 46% de área para que se obtivessem produções semelhantes às do cultivo solteiro.

Os dados referentes a custos estavam incompletos, impossibilitando, assim, o cálculo de renda líquida. A Tabela 3 contém os dados de renda bruta de cada cultura e de cada consórcio, apresentando a participação relativa da cultura consorciada em todos os tratamentos. O índice de eficiência econômica (IEE) apresenta restrições porque seu cálculo foi baseado somente na renda bruta. Os cálculos da renda bruta foram atualizados, conforme observação na Tabela 3.

Mandioca x feijão constituem o tratamento mais eficiente do ponto de vista econômico. Foi também o sistema que apresentou maior índice de PTA. O tratamento mandioca x milho é o segundo em eficiência econômica e em índice de PTA, além de apresentar o maior índice de UET (275%). O tratamento arroz x milho apresenta a menor eficiência econômica (100), o segundo menor índice de PTA (394 kg) e o menor índice de UET (54%).

Do ponto de vista técnico-econômico, a mandioca constitui o melhor consorte para as demais culturas estudadas. E, para as condições em que o experimento foi realizado, o melhor tratamento é o consórcio mandioca x feijão, no qual a produtividade da mandioca foi aumentada em 32%, em relação ao cultivo solteiro. À exceção do tratamento envolvendo quatro culturas, aqueles que incluem a cultura da mandioca apresentam as maiores rendas brutas. Não obstante, Albuquerque (1969) e a experiência têm demonstrado o elevado custo para a obtenção de farinha de mandioca. Trata-se, porém, de despesa não incorrida pelo

produtor que utiliza, para a obtenção de farinha, mão-de-obra familiar, geralmente subutilizada.

4 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Dentre as conclusões facultadas pelos resultados, registram-se as seguintes:

- a cultura do arroz teve sua produtividade diminuída em todos os tratamentos de consórcio; o feijão apresentou incremento superior ao do plantio solteiro, somente quando consorciado com o arroz; a cultura da mandioca ultrapassou a produtividade do tratamento solteiro, apenas no consórcio com o feijão, porém, foi a única cultura que manteve elevados índices de produções em todos os tratamentos em que esteve envolvida; o milho nos tratamentos mandioca x milho, arroz x feijão x milho e milho x feijão quase duplicou sua produtividade em relação ao cultivo solteiro;

- observações de campo dão conta de que as culturas que melhor se adaptaram ao sistema de consórcio foram mandioca x arroz;

- a cultura da mandioca foi beneficiada quando em consórcio com a do feijão. Nesse tratamento a mandioca apresentou a maior produtividade. Trata-se do sistema mais rentável, do ponto de vista econômico, em face do preço mais compensador pago ao feijão;

- há oscilações de produção para as culturas de mandioca, feijão, arroz e milho, quando comparada à dos respectivos cultivos solteiros. Podem ocorrer acréscimos ou decréscimos na renda líquida do produtor. Para que haja acréscimo, é preciso que ele eleja os melhores consórcios, ou para isto seja orientado pelos agentes de extensão rural;

- sistemas de consórcio, a exemplo dos que foram a

presentados, facultam ao produtor rural uma variabilidade na sua produção anual. Isto pode ser conseguido sem significativas reduções da produtividade em relação àquelas obtidas em cultivo solteiro. Consórcio de culturas resulta, pois, em alternativas que possibilita melhor utilização dos fatores de produção: terra, trabalho e capital.

5. LITERATURA CITADA

- ALBUQUERQUE, M. de. *A mandioca na Amazônia*. Belém, SUDAM, 1969, 277 p.
- ARAÚJO, A.G. de; GILHO, F.R.F. & RIBEIRO, U.Q. *Avaliação técnico-econômica do sistema consorciado milho x feijão vigna no Estado do Piauí*. Terezina, UEPAE, 1976. 15 p. (Comunicado nº 1).
- CIAT. *Análise econômica de alguns sistemas de produção de mandioca*. Brasília, EMBRATER, 1977. 7 p. (Informação Técnica de Mandioca, nº 12).
- GARICA, M.J.; PINCHINAT, M.A. Producción asociada de maiz y soya a diferentes densidades de siembra. *Turrialba*, Costa Rica, 26 (4): 409, 11 oct/dic. 1976.
- MEGGERS, B.J. *Amazônia, a ilusão de um paraíso*. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1977. 207 p.il.

TABELA 1 - Tratamentos de mandioca, milho, feijão e arroz, solteiros e consorciados entre si. UEPAE de Manasu, 1975/76.

Tratamentos	Plantas/ha	Espaçamento (m)
Mandioca solteira	10.000	1,00 x 1,00
Mandioca	10.000	1,00 x 1,00
Feijão	100.000 ^a	1,00 x 0,20
Mandioca	10.000	1,00 x 1,00
Milho	40.000 ^a	1,00 x 0,50
Mandioca	10.000	1,00 x 1,00
Arroz	40.000	1,00 x 0,25
Mandioca	6.666	1,50 x 1,00
Feijão	66.666 ^a	1,50 x 0,20
Milho	26.666 ^a	1,50 x 0,50
Mandioca	6.666	1,50 x 1,00
Milho	26.666 ^a	1,50 x 0,50
Arroz	26.666	1,50 x 0,25
Mandioca	6.666	1,50 x 1,00
Feijão	66.666	1,50 x 0,20
Arroz	26.666	1,50 x 0,25
Feijão	200.000	0,50 x 0,20
Feijão	100.000 ^a	1,00 x 0,20
Milho	40.000 ^a	1,00 x 0,50
Feijão	100.000 ^a	1,00 x 0,20
Arroz	40.000	1,00 x 0,25
Feijão	66.666 ^a	1,50 x 0,20
Milho	26.666 ^a	1,50 x 0,50
Arroz	26.666	1,50 x 0,25
Milho	40.000 ^a	1,00 x 0,50
Arroz	160.000	0,25 x 0,25
Milho	40.000 ^a	1,00 x 0,50
Arroz	40.000	1,00 x 0,25
Mandioca	5.000	2,00 x 0,00
Arroz	25.000	2,00 x 0,25
Milho	20.000 ^a	2,00 x 0,50
Feijão	50.000 ^a	2,00 x 0,20

^a Após o desbaste, cada cova ficou com duas plantas.

TABELA 2 - Produção (em kg/ha) de arroz, feijão, mandioca e milho para os diversos sistemas testados em solos de terra firme. UEPAE de Manaus, 1975/1976.

Sistema de Produção	PTA	Produção (kg/ha)		UET (%)
		arroz feijão	Farinha de mandioca milho	
Arroz	1.378	1.378		100
Feijão	268	268		100
Mandioca	2.500		2.500	100
Milho	570		570	100
Arroz x Mandioca	2.385	335	2.050	106
Mandioca x Milho	3.152		2.050	275
Mandioca x Feijão	3.475	175	3.300	197
Arroz x Milho	394	139	255	54
Arroz x Feijão	876	540	336	164
Milho x Feijão	989	161	828	205
Arroz x Mandioca x Milho	2.569	139	2.175	141
Arroz x Feijão x Mandioca	2.438	292	2.125	113
Feijão x Mandioca x Milho	2.815	103	2.250	209
Arroz x Feijão x Milho	1.155	139	950	200
Mandioca x Arroz x Feijão x Milho	1.850	70	1.250	477
		53		157

TABELA 3 - Renda bruta por tratamento, com participação relativa de cada consorte e Índice de eficiência econômica. UEPAF de Manaus - 1975/1976.

Tratamentos	Mandioca		Feijão		Arroz		Milho		Total/tratamento		I.E.E. ^b (%)
	Renda bruta	%	Renda bruta	%							
Mandioca ^a	26.925,00	100							26.925,00	100	862
Feijão ^a			3.618,00	100					3.618,00	100	116
Arroz ^a					10.748,40	100			10.748,40	100	344
Milho ^a							4.560,00	100	4.560,00	100	146
Mandioca x Arroz	22.078,50	89,42			2.613,00	10,58			24.691,00	100	790
Mandioca x Milho	22.078,50	73,17					8.096,00	26,83	30.174,50	100	966
Mandioca x Feijão	35.541,00	93,77	2.362,50	6,23					37.903,50	100	1.213
Arroz x Milho					1.084,20	34,20	2.040,00	65,30	3.124,20	100	100
Arroz x Feijão			4.536,00	51,85	4.536,00	48,15			8.748,00	100	280
Milho x Feijão			2.173,50	24,70			6.624,00	75,30	8.797,50	100	282
Mandioca x Arroz x Milho	23.424,75	82,23			1.084,20	4,09	2.040,00	7,68	26.548,95	100	850
Mandioca x Arroz x Feijão	22.886,25	89,94	283,50	1,11	2.277,60	8,95			25.447,35	100	814
Mandioca x Milho x Feijão	24.232,50	82,65	1.390,50	4,74			3.696,00	12,61	29.319,00	100	938
Arroz x Milho x Feijão			891,00	9,31	1.084,20	11,32	7.600,00	76,37	9.575,20	100	306
Mandioca x Arroz x Milho x Feijão	13.426,50	72,61	715,50	3,86	546,00	2,95	3.816,00	20,58	18.540,00	100	593

^a Preços atualizados segundo a FIBGE (GCEA-AM), em função dos preços médios pagos ao produtor. (de 20.12.79 a 20.01.80) no Estado do Amazonas, a saber: arroz em casca - Cr\$ 7,80/kg; farinha de mandioca - Cr\$ 7,80/kg; feijão vigna - Cr\$ 13,50; e milho - Cr\$ 8,00.

^b I.E.E. - Índice de eficiência econômica.