

**SISTEMAS DE PLANTIO DE CULTURAS
ANUAIS NAS VÁRZEAS DO AMAPÁ**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

**Ministro da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária-
MAARA**

José Eduardo Andrade Vieira

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA

Alberto Duque Portugal

Diretores

José Roberto Rodrigues Peres

Elza Ângela Battaggia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Chefia do CPAF-Amapá

Emanuel da Silva Cavalcante - Chefe Geral

Robério Aleixo Anselmo Nobre - Chefe Adjunto Técnico

Mário Alves de Macedo - Chefe Adjunto Administrativo

ISSN 1413 - 3768

Abril, 1996

BOLETIM DE PESQUISA

Número, 16

**SISTEMAS DE PLANTIO DE CULTURAS ANUAIS NAS
VÁRZEAS DO AMAPÁ**

Emanuel da Silva Cavalcante



**Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária-MAARA
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agroflorestral do Amapá-CPAF-Amapá
Macapá, AP**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

EMBRAPA-CPAF-Amapá

Rod. Juscelino Kubitscheck, km 05

Telefones: 096 2411551 / 2411491 / 2413980 / 2413981 / 2413982

Fax: (096) 241 1480

Caixa Postal 10 CEP 68902.280 Macapá-AP

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:

Raimundo Pinheiro Lopes Filho - Presidente

André Luiz Atroch

Emanuel da Silva Cavalcante

Jorge Federico Orellana Segovia

Maria Goretti Gurgel Praxedes - Normalização

Silas Mochiutti

Composição:

Joana D'arc Souza Bezerra Queiroz

**CAVALCANTE, E. da S. Sistemas de
plantio de culturas anuais nas várzeas
do Amapá. Macapá: EMBRAPA-CPAF-
Amapá, 1996. 14p. (EMBRAPA-CPAF-
Amapá. Boletim de Pesquisa, nº 16).**

1. Culturas anuais. I. EMBRAPA. Centro
de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (Macapá,
AP). II. Título. III. Série.

CDD: 630

SUMÁRIO

RESUMO.....	05
ABSTRACT.....	05
INTRODUÇÃO.....	06
MATERIAL E MÉTODOS.....	07
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	09
CONCLUSÃO.....	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

"A prática com qualidade leva à perfeição"

CQT/AP

SISTEMAS DE PLANTIO DE CULTURAS ANUAIS NAS VÁRZEAS DO AMAPÁ¹

Emanuel da Silva Cavalcante²

RESUMO: Com objetivo de avaliar sistemas de plantio com as culturas de arroz, milho, caupi e mandioca, nas várzeas do Amapá, foram conduzidos dois experimentos no município de Mazagão, Estado do Amapá, durante os anos de 1983 e 1984, em um delineamento experimental de blocos ao acaso, em solo do tipo Gley pouco húmico hidromórfico sem uso de fertilizantes, com oito tratamentos (sistemas de plantio) e três repetições. Na primeira fase houve o semeio do arroz e posteriormente o monocultivo e/ou plantio simultâneo das demais culturas. As cultivares de arroz, milho, caupi e mandioca, no ano de 1983, foram, respectivamente, IAC 1246, BR 5102, Branquinho e Pretinha. No ano seguinte a cultivar de arroz foi substituída pela Apura e a de mandioca pela Mameluca. Os melhores sistemas de plantio, baseados na produtividade biológica, foram: monocultivo do arroz (0,3m x 0,3m) seguido do semeio da mandioca (2,4m x 1,0m) e entre suas fileiras o semeio de duas linhas de milho (1,0m x 0,5m) e monocultivo do arroz (0,3m x 0,3m) seguido do semeio da mandioca (1,5m x 1,0m) e entre suas fileiras o semeio de uma linha de milho (1,5m x 0,5m).

Termos para indexação: Produtividade, ecossistema, arroz, milho, feijão, mandioca, espaçamento

ANNUAL CROP PLANTING SYSTEMS IN VARZEA WETLANDS IN THE STATE OF AMAPA, BRAZIL

ABSTRACT In order to evaluate such crop planting systems as rice, corn, cowpea and cassava in the Amapá wetland várzeas, two trials were carried out in Mazagão county, state of Amapá, Brazil from 1983 to 1984. A randomized block desing was used on Low Humic Gley soils, without, any

¹ Trabalho apresentado na Conferência Internacional sobre Diversidade, Desenvolvimento, Conservação da Várzea Amazônica, Macapá, AP, dez. 1994.

² Eng. Agr. M. Sc., EMBRAPA/Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (CPAF-Amapá), Caixa Postal 10, CEP 68.902.280 Macapá, AP.

fertilizers in eight treatments on planting systems and with three replications. During the first phase, rice was planted followed by the monocropping and/or simultaneous planting of the other crops. In 1983, the rice, corn, cowpea and cassava varieties were IAC 1246, BR 5102, Branquinho and Pretinha respectively. In the following year, the rice and cassava varieties were substituted by Apura and Mameluca. The best planting systems when based on biological productivity were: rice monocropping (0,3m x 0,3m) followed by cassava (2,4m x 1,0m) with two rows of corn (1,0m x 0,5m) and rice monocropping (0,3m x 0,3m) followed by cassava (1,5m x 1,0m) with one row of corn (1,5m x 0,5m) sown between.

Terms Index: Productivity, ecosystem, rice, corn, cassava, row.

INTRODUÇÃO

Cerca de 76,9% da extensão territorial do Amapá apresenta áreas em condições para a exploração agropecuária, sendo que, dentro destas áreas se concentra a produção total de alimentos provenientes da terra firme.

Nestes solos de terra firme as limitações de fertilidade e o alto custo de insumos tem sido alguns dos fatores responsáveis pelas baixas produtividades agrícolas do estado. Desta forma, a produção total de alimentos (arroz, milho, feijão e mandioca), ao longo dos anos, não vem satisfazendo a demanda local. Um aspecto a se considerar neste ecossistema é que a exploração agrícola é praticamente feita em monocultivo, onde após o cultivo do arroz e do milho planta-se o caupi, sendo a mandioca, cultura de maior volume de produção, também plantada isoladamente.

Entretanto, o Amapá - como outros estados da região Amazônica, possui extensa área de várzea, onde o solo é resultante da contínua deposição de sedimentos deixados durante as enchentes dos rios de água barrenta, o que na grande maioria, são dotados de média a alta fertilidade (Lima, 1980).

A exploração agrícola nas várzeas do Amapá, já demonstra sua superioridade produtiva em relação aos solos de terra firme e as informações disponíveis, sobre esse ecossistema, estão somente relacionadas à época de plantio e ao uso de cultivares adaptadas (Cavalcante, 1990) e Cavalcante & Alves (1985).

Apesar da potencialidade produtiva apresentada pelos solos de várzea, sua utilização racional tem sido limitada pela grande incidência de invasoras e principalmente por falta de sistemas de plantio que melhor

aproveite os recursos ambientais. No caso do Estado do Amapá este ecossistema tem sido explorado com uma atividade agrícola de monocultivo tendo como principal cultura o milho.

Desta forma, há necessidade de se estabelecer alguns sistemas de plantio com diferentes opções de utilização dos solos de várzea ou ajustar os atuais em uso pelos produtores locais, de modo a diversificar a produção e tirar melhor proveito do potencial produtivo das várzeas.

Este trabalho teve por objetivo avaliar sistemas de plantio com as culturas do milho, arroz, caupi e mandioca, nas várzeas do Estado do Amapá.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados em áreas de várzea do município de Mazagão localizado a 00° 07' 34" S e 51° 17' 41" W.

De acordo com a classificação de Köppen o clima é do tipo Am. A precipitação média anual é de 2.300mm com um período chuvoso que se inicia no final de dezembro ou início de janeiro e termina em julho, quando começa o período de estiagem. Os meses de menor queda pluviométrica são outubro e novembro. A temperatura média anual é de 27°C e a umidade relativa do ar é acima de 80%.

O preparo da área no primeiro ano de plantio, cuja vegetação era do tipo capoeira, constou de broca, derrubada e queima. No segundo ano de experimento o preparo do solo constou de roçagem dos restos culturais do primeiro ano e queima. A análise química do solo (Gley pouco húmico hidromórfico) consta na Tabela 1.

TABELA 1 - Análise química do solo do experimento sistema de plantio com culturas anuais nas várzeas do Amapá. Mazagão, AP. 1983 e 1984. EMBRAPA-CPAF-Amapá. 1996.

Ano	pH	P (p.p.m)	K (p.p.m)	Ca + Mg (meq/100 cm ³)	Al (meq/100 cm ³)
1983	5,5	20	49	9,6	0,3
1984	5,4	21	51	10,7	0,2

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com oito tratamentos e três repetições. As densidades de plantio do milho e caupi foram duas plantas/cova, para o arroz cinco sementes/cova e para mandioca utilizou-se uma maniva de 20 cm/cova. Os diferentes sistemas de plantio (tratamentos) apresentaram na primeira fase o monocultivo do arroz, semeado no espaçamento de 0,3m x 0,3m, seguido do monocultivo ou plantio simultâneo das culturas em testes. A semeadura do arroz ocorreu no mês de janeiro de 1983 e 1984 enquanto as demais culturas foram semeadas no mês de julho dos respectivos anos.

Os sistemas de plantio (tratamentos) avaliados foram os seguintes:

Sistema 1 (S₁): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois mandioca solteira (1,0m x 1,0m).

Sistema 2 (S₂): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois milho solteiro (1,0m x 0,5m).

Sistema 3 (S₃): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois caupi solteiro (0,5m x 0,3m).

Sistema 4 (S₄): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois mandioca (1,5m x 1,0m) consorciada com 1 linha de milho (1,5m x 0,5m).

Sistema 5 (S₅): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois mandioca (1,5m x 1,0m) consorciada com 2 linhas de caupi (0,5m x 0,3m).

Sistema 6 (S₆): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois milho (1,5m x 0,5m) consorciado com 2 linhas de caupi (0,5m x 0,3m).

Sistema 7 (S₇): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois mandioca (2,4m x 1,0m) consorciada com 2 linhas de milho (1,0m x 0,5m).

Sistema 8 (S₈): arroz solteiro (0,3m x 0,3m) depois mandioca (1,0m x 1,0m) consorciada com 2 linhas de caupi (0,5m x 0,3m).

O semeio do arroz na primeira fase deu-se tão somente em função da época de plantio para as várzeas. Sendo esta gramínea uma planta hidrófila, apresenta plenas condições para seu desenvolvimento em solos mais encharcados, como se mantém as várzeas, principalmente, no período de janeiro a julho.

Não houve aplicação de fertilizantes no experimento e as cultivares utilizadas no ano de 1983 foram IAC 1246, BR 5102, Pretinha e Branquinho, respectivamente, de arroz, milho, mandioca e caupi. No ano seguinte a cultivar de arroz foi substituída pela Apura e a de mandioca pela Mameluca. As produtividades de arroz, milho, e caupi foram corrigidas para 14% de umidade de grãos. A eficiência dos plantios simultâneos em relação aos seus respectivos monocultivos foi feita em função da razão da área equivalente (RAE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do ano de 1983 constam na Tabela 2. As produtividades médias do monocultivo do arroz (1.667 kg/ha), milho (1.580 kg/ha) e caupi (481 kg/ha) foram consideradas baixas em relação às obtidas com essas culturas nas várzeas. Neste ecossistema do Amapá, (Pereira et al., 1984) obtiveram com o arroz produtividade de 4.194 kg/ha, Cavalcante (1987) obteve com caupi produtividade de 1.063 kg/ha e Cavalcante (1990) obteve com cultura do milho rendimento de 3.611 kg/ha. Para a mandioca não se dispõe de dados produtivos nas várzeas do Amapá, porém no Estado do Amazonas, neste ecossistema, Galvão & Carneiro (1982) obtiveram produtividade de 21.600 kg/ha de raiz com colheita aos oito meses.

As causas das baixas produtividades dos monocultivos no ano de 1983, podem ser atribuídas ao pouco perfilhamento apresentado pela cultivar de arroz, baixo número de plantas de milho e caupi no momento da colheita, e pouca precocidade e baixa resistência ao apodrecimento de raiz mostrado pela cultivar de mandioca.

TABELA 2 - Produtividade do experimento sistemas de plantio com culturas anuais nas várzeas do Amapá. Mazagão, AP. 1983. EMBRAPA-CPAF-Amapá. 1996.

Sistema de plantio	Produtividade (kg/ha)			
	Arroz	Milho	Caupi	Mandioca
Sistema 1 (S ₁)	1.990			5.451
Sistema 2 (S ₂)	1.638	1.580		
Sistema 3 (S ₃)	1.820		481	
Sistema 4 (S ₄)	1.386	917		3.933
Sistema 5 (S ₅)	1.895		302	3.605
Sistema 6 (S ₆)	1.850	739	332	
Sistema 7 (S ₇)	1.524	1.394		2.734
Sistema 8 (S ₈)	1.229		137	4.490
Média	1.667	1.158	313	4.043

Para a mandioca consorciada a maior produtividade (4.490 kg/ha) foi quando entre suas linhas houve o semeio de duas linhas de caupi, isto é no sistema S₈. A segunda maior produtividade foi quando entre as linhas da mandioca houve o semeio de apenas uma linha de milho.

A maior produtividade para o milho (1.394 kg/ha) foi quando semeou-se duas linhas entre as fileiras de mandioca ou seja o sistema S₇. Este arranjo cultural mostrou-se viável para a produção de milho, em função da maior área disponível para esta cultura.

O sistema de plantio S₆ em que duas linhas de caupi foram semeadas entre as fileiras de milho apresentou a maior produtividade para a leguminosa consorciada (332 kg/ha). Esta produtividade é baixa em relação as obtidas neste ecossistema por Cavalcante (1987) que foi de 1.063 kg/ha e por Nogueira et al. (1981) nas várzeas do amazonas (1.433 kg/ha), isto em monocultivo. A razão do comportamento produtivo do caupi está no espaçamento utilizado para o milho, o que ocasionou uma expressiva produção de massa verde, na leguminosa.

O arranjo cultural S_4 em que uma linha de milho foi semeada entre as fileiras da mandioca apresentou a segunda melhor produtividade dos consórcios para ambas as culturas. Já o sistema de plantio S_5 , onde duas linhas de caupi foram semeadas entre as fileiras de mandioca, não mostrou bom comportamento produtivo, em função do espaçamento utilizado para a mandioca.

Para o ano de 1984 os resultados obtidos são mostrados na Tabela 3. A produtividade média do arroz foi de 2.206 kg/ha. Para o milho, caupi e mandioca, também em monocultivo, as produtividades foram 1.977 kg/ha, 632 kg/ha e 7.560 kg/ha, respectivamente. A superioridade produtiva deste ano em comparação ao ano anterior está relacionada ao melhor estande do milho e caupi no momento da colheita, assim como da melhor adaptação às várzeas, da cultivar de arroz Apura e da mandioca Mameluca.

TABELA 3 - Produtividade do experimento sistemas de plantio com culturas anuais nas várzeas do Amapá. Mazagão, Ap. 1984. EMBRAPA-CPAF-Amapá. 1996.

Sistemas de plantio	Produtividade (kg/ha)			
	Arroz	Milho	Caupi	Mandioca
Sistema 1 (S_1)	2.622			7.560
Sistema 2 (S_2)	2.583	1.977		
Sistema 3 (S_3)	2.513		632	
Sistema 4 (S_4)	2.628	903		7.320
Sistema 5 (S_5)	2.747		676	5.290
Sistema 6 (S_6)	1.504	633	462	
Sistema 7 (S_7)	1.614	1.882		2.140
Sistema 8 (S_8)	1.437		316	6.780
Média	2.206	1.349	522	6.818

A mandioca consorciada mostrou a maior produtividade (7.320 kg/ha) quando entre suas linhas houve o semeio de uma linha de milho, isto é no sistema S_4 . No caso do milho consorciado a maior

produtividade (1.882 kg/ha) foi quando semeou-se duas linhas (1,0m x 0,5m) entre as fileiras de mandioca (2,4m x 1,0m). Este sistema de plantio (S_7), como já observado no ano anterior, mostrou-se o mais viável. Além do mais, pôde-se observar no campo que, após a colheita do milho é possível semeá-lo novamente, antes da colheita da mandioca, em razão não só da época apropriada, como também devido ao espaçamento da mandioca que oferece boas condições para o desenvolvimento da gramínea.

O sistema de plantio S_5 , em que o caupi foi semeado entre as fileiras de mandioca apresentou a maior produtividade para a leguminosa consorciada (676 kg/ha). Entretanto este arranjo cultural, como no ano anterior, mostrou-se inviável. Fato este atribuído ao espaçamento da mandioca, o que ocasionou no caupi a produção excessiva de folhas e plantas entrelaçadas e/ou subindo nas plantas de mandioca. Acrescenta-se ainda que em virtude da semelhança entre os sistemas de plantio S_5 e S_8 , este último mostrou-se também totalmente inviável, principalmente em função do espaçamento mais reduzido da mandioca.

O arranjo cultural S_6 , em que o caupi foi semeado entre as linhas de milho não mostrou bom comportamento produtivo. A baixa produtividade de milho (633 kg/ha) se relacionou ao baixo estande verificado no momento da colheita, enquanto que a do caupi (462 kg/ha) foi devido ao severo ataque de "vaquinha" (*Diabrotica speciosa*) e excessiva produção de massa verde, decorrente do espaçamento utilizado. Também verificou-se que, devido à proximidade das culturas, houve o entrelaçamento e/ou subida das plantas da leguminosa na gramínea.

A eficiência dos plantios simultâneos em relação aos monocultivos foi avaliada através da razão da área equivalente (RAE). Desta forma todos os métodos de plantio, nos dois anos, apresentaram vantagem sobre os respectivos monocultivos, (Tabela 4). Tanto no ano de 1983 como em 1984, com RAE de 1,4 e 1,7 respectivamente, a melhor eficiência foi obtida pelo método de plantio S_7 .

TABELA 4 - Razão da área equivalente (RAE) do experimento sistemas de plantio com culturas anuais nas várzeas do Amapá. Mazagão, AP. 1983 e 1984. EMBRAPA-CPAF-Amapá. 1996.

Sistemas de plantio	RAE		
	1983	1984	Média
Sistema 1 (S ₁)	-	-	-
Sistema 2 (S ₂)	-	-	-
Sistema 3 (S ₃)	-	-	-
Sistema 4 (S ₄)	1,3	1,4	1,35
Sistema 5 (S ₅)	1,3	1,6	1,45
Sistema 6 (S ₆)	1,2	1,1	1,15
Sistema 7 (S ₇)	1,4	1,7	1,55
Sistema 8 (S ₈)	1,1	1,4	1,25

Um outro fator, favorável, a ser levado em consideração é que os plantios simultâneos foram realizados durante a segunda fase do experimento. Desta forma, quando se agrega a produtividade deles com a obtida no monocultivo do arroz na primeira fase, eleva-se ainda mais a possibilidade de adoção de plantio consorciado nas várzeas do Amapá.

CONCLUSÃO

Por ordem de produtividade biológica, os melhores sistemas de plantio foram:

Monocultivo do arroz (0,3m x 0,3m) seguido do semeio da mandioca (2,4m x 1,0m) e entre suas fileiras o semeio de duas linhas de milho (1,0m x 0,5m).

Monocultivo do arroz (0,3m x 0,3m) seguido do semeio da mandioca (1,5m x 0,5m) e entre suas fileiras o semeio de uma linha de milho (1,5m x 0,5m).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAVALCANTE, E. da S. **Identificação de cultivares de caupi para o Território Federal do Amapá**. Macapá: EMBRAPA-UEPAT de Macapá, 1987. 14p. (EMBRAPA. PNP de Caupi. Projeto 002.87.008/7). Projeto em Andamento.
- CAVALCANTE, E. da S. **Instruções práticas para o cultivo de milho nas várzeas do Amapá**. Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Macapá, 1990, 26p. (EMBRAPA-UEPAE de Macapá. Circular Técnica, 1).
- CAVALCANTE, E. da S.; ALVES, R.N.B. **Comportamento de sorgo granífero em área de várzea do Amapá**. Macapá: EMBRAPA-UEPAT de Macapá, 1985. 3p. (EMBRAPA-UEPAT de Macapá. Pesquisa em Andamento, 43).
- GALVÃO, E.U.P.; CARNEIRO, J. da S. **Avaliação de cultivares de mandioca em solos de várzea**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1982. 3p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 29).
- LIMA, R.R. **A agricultura nas várzeas do estuário do Amazonas**. Belém: IAN, 1980. 159p. (IAN. Boletim Técnico, 33).
- NOGUEIRA, O.L.; WATT, E.E.; ARAÚJO, J.P.P de. **Comportamento de linhagens de feijão caupi de porte ereto em várzea (Ensaio Regional)**. Manaus: EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1981. 2p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Pesquisa em Andamento, 12).
- PEREIRA, L.A.F.; FIGUEIREDO, F.J.C.; ALVES, E.R. da S.; MONTEIRO FILHO, E. dos S. **Competição de cultivares de arroz em várzea do Amapá/1983**. Macapá: EMBRAPA-UEPAT de Macapá, 1984. 3p. (EMBRAPA-UEPAT de Macapá. Pesquisa em Andamento, 40).

EMBRAPA

MISSÃO

**“GERAR, PROMOVER E TRANSFERIR CONHECIMENTO,
TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL DOS SEGMENTOS AGROPECUÁRIO,
AGROINDUSTRIAL E FLORESTAL
EM BENEFÍCIO DA SOCIEDADE”**

IMPRESSÃO: EMBRAPA/SPI

