

RESULTADOS TÉCNICOS PRELIMINARES DO CONSÓRCIO GUARANÃ, PUPUNHA E MARACUJÃ

Carlos Eduardo Lazarini da Fonsêca¹, Maria Pinheiro Fernandes Correa²,
José Ricardo Escobar² e Antonio Carlos de Souza Dias³

RESUMO - Visando estudar aspectos técnicos e econômicos da interação entre culturas perenes e semiperenes instalou-se o experimento "Consórcio de guaraná com pupunha e maracujã". O experimento constou de quatro módulos (tratamentos) com quatro repetições, a saber: Módulo "A" - duas linhas de guaraná alternado com maracujã e uma linha de pupunha; Módulo "B" - três linhas de guaraná alternado com maracujã e duas linhas de pupunha; Módulo "C" - guaraná alternado com maracujã em todas as linhas; e Módulo "D" - apenas pupunha. A implantação das culturas foi escalonada no tempo, sendo que pupunha, maracujã e guaraná foram plantadas em março de 1981, abril de 1982 e abril de 1983, respectivamente. O maracujã foi plantado na mesma linha do guaraná, visando proporcionar o sombreamento exigido pela cultura de guaraná no primeiro ano. O maracujã permaneceu em consórcio 25 meses, e as produções durante 19 meses foram de 17,3, 13,4 e 21,9 t/ha para os módulos "A", "B" e "C", respectivamente. Aos três anos, as pupunheiras apresentaram altura média de 7,5 m com 93% de sobrevivência. Até os 42 meses, em média, 54% das plantas entraram em produção, apresentando produtividades que variaram de 786 a 1.347 kg/ha. Os clones de guaraná, ainda em fase não produtiva, apresentaram menor desenvolvimento sob sombreamento com maracujã do que os sombreados com palha, ou seja, no sistema usual.

Termos para indexação: Cultivos múltiplos, terra firme, floresta tropical, *Paullinia cupana*, guaraná, *Bactris gasipaes*, pupunha, *Passiflora edulis*, maracujã.

PRELIMINARY TECHNICAL RESULTS OF INTERCROPPING OF GUARANÃ, PEACH PALM AND PASSION FRUIT

ABSTRACT - In order to study technical and economical aspects of intercropping between perennial and semi-perennial crops, an experiment was conducted with guaraná (*Paullinia cupana* var. *sorbilis*), peach palm (*Bactris gasipaes*) and passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*). The trial consisted of four treatments with four replications: (A) guaraná and passion fruit in double row and peach palm in single row; (B) guaraná and passion fruit in triple rows and peach palm in double row; (C) guaraná and passion fruit in all rows; and (D) peach palm monoculture. Establishment of the crops was distributed over time, with peach palm, passion fruit and guaraná planted on March 1981, April 1982 and April 1983, respectively. Passion fruit was planted in the guaraná row in order to supply required shade for guaraná. The passion fruit remained in the intercropping during 25 months, and total yields were 17.3, 13.4 and 21.9 t/ha for the "A", "B" and "C" treatments, respectively. The peach palm showed an average height of 7.5 m and 93% survival at the age of three years. At 42 months, 54% of the plants had started production, with values varying from 786 to 1.347 kg/ha. Guaraná clones, which had not reached the productive stage, presented lower development under passion fruit shade than those under palm leaf shade, i.e., the usual system.

Index terms: Multiple cropping, upland, tropical forest, *Paullinia cupana*, peijibaye, *Bactris gasipaes*, peach palm, *Passiflora edulis*, passion fruit.

¹ Eng. - Agr., EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455, CEP 69000 Manaus, AM.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA-UEPAE de Manaus.

³ Téc. Agríc., EMBRAPA-UEPAE de Manaus.

INTRODUÇÃO

A consorciação é um sistema de cultivo praticado largamente nos países tropicais, e no Brasil é comum com culturas de ciclo curto. Nos últimos anos tem-se notado interesse em consorciar espécies perenes, principalmente para o ecossistema "terra firme" dos trópicos úmidos.

Os fatores ecológicos da "terra firme", tais como os solos distróficos, com alta concentração de alumínio e hidrogênio, clima com chuvas torrenciais e altas temperaturas ao longo do ano, dificultam a manutenção da produtividade, com sucessivos cultivos anuais. Por outro lado, a vegetação tropical úmida é altamente heterogênea e com complexas interações ecológicas, sugerindo que sua substituição seja direcionada para sistemas de cultivos múltiplos, de modo a obter um revestimento florístico que se aproxime do original.

Dubois (1982) diz que aqueles agrossistemas, que se assemelham ao ecossistema "mata natural", apresentariam maior segurança quanto à conservação do meio ambiente e melhor bioprodutividade, particularmente em solos distróficos.

A idéia de interação de diferentes espécies numa mesma área, baseia-se na possibilidade de os sistemas radiculares explorarem estratos e níveis diferentes. As questões de ordem ecológica e econômica são as que devem direcionar a harmonização da consorciação (Pinheiro 1982). Precauções devem ser tomadas no sentido de evitar que desvantagens possam ocorrer, motivadas por fatores de incompatibilidade e de competições por luz e de raízes.

As peculiaridades da região, acrescidas das vantagens ecológicas, agrônomicas e econômico-sociais dos sistemas de consorciação, fizeram com que fossem conduzidos estudos de interação dos cultivos de pupunha, guaraná e maracujá. O objetivo é determinar sistemas de plantio que proporcionem maiores rendimentos por unidade de área e capital.

Fonseca et al. (1984) discutiram os aspectos econômicos dessa interação, concluindo que é vantajosa a utilização da cultura do maracujá, em consórcio com guaraná e pupunha.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento está sendo conduzido na

Estação Experimental do km 30 da Rodovia AM-010, pertencente à EMBRAPA-UEPAE de Manaus (latitude aproximada de 3°8'S, longitude 59°52' W.Gr.w. e altitude de 50 m acima do nível do mar). O clima local é classificado, segundo Köppen, como sendo do tipo Ami, com precipitação pluvial acima de 2.400 mm anuais, e umidade relativa do ar em torno de 83%.

O solo da área experimental e classificada como Latossolo Amarelo distrófico, textura argilosa, ácido e com alto teor de alumínio trocável, representativo da região. O experimento foi instalado em área já cultivada com pastagem de quicuío-da-amazônia e, posteriormente, com consórcio de guaraná com mamão. Após a retirada dessas culturas, o preparo do solo constou de uma aração e uma gradagem.

A área total do experimento é de 9.583 m² e, a área útil varia de acordo com os tratamentos. A instalação do experimento foi escalonada no tempo, sendo as culturas de pupunha, maracujá e guaraná plantadas em março de 1981, abril de 1982 e abril de 1983, respectivamente.

As mudas de pupunha foram provenientes do Campo Experimental de Fruticultura do INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia), originadas de sementes de plantas de polinização aberta. Já o material de guaraná, consistiu de mudas dos clones CMA 183, CMA 274, CMA 284, CMA 203 e CMA 204, formadas no viveiro de propagação vegetativa da UEPAE de Manaus. Os clones CMA 203 e CMA 204 por terem apresentado baixos índices de sobrevivência foram substituídos em dezembro de 1983 pelos clones CMA 250 e CMA 358. Quanto ao maracujá, as mudas foram formadas a partir de sementes oriundas de plantas selecionadas de plantios experimentais anteriores.

O experimento consta de quatro módulos (tratamentos) com quatro repetições, a saber:

- Módulo "A" – Duas linhas de guaraná alternado com maracujá e uma linha de pupunha (544, 529 e 182 plantas/ha, respectivamente).
- Módulo "B" – Três linhas de guaraná alternado com maracujá e duas linhas de pupunha (440, 427 e 260 plantas/ha, respectivamente).
- Módulo "C" – Guaraná alternado

com maracujá em todas as linhas (667 e 647 plantas/ha, respectivamente).

- Módulo "D" — Pupunha solteira (625 plantas/ha).

Foram também testados dois tipos de sombreamento: o usual com palha e um alternativo com maracujá.

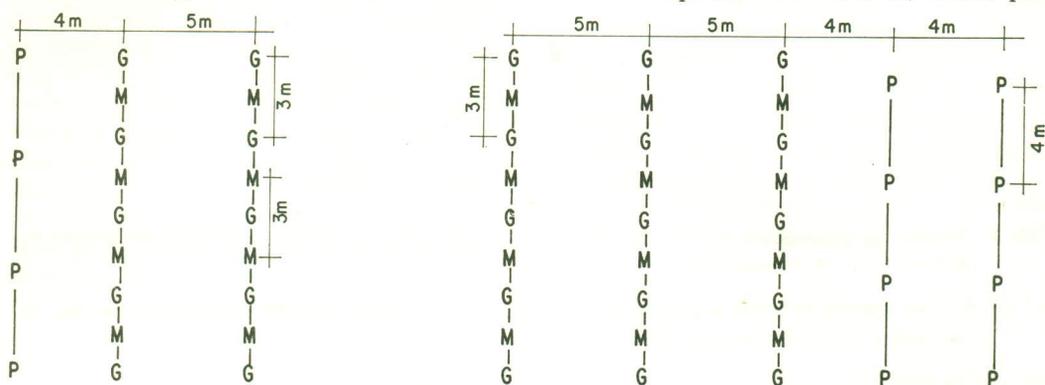
O guaraná e maracujá foram plantados na mesma linha, no espaçamento de 5,0 m x 3,0 m entre plantas da mesma espécie e espaçadas de 5,0 m x 1,5 m entre espécies alternadas. A pupunha foi espaçada de 4,0 m x 4,0 m, conservando-se 4,0 m das linhas de guaraná para as de pupunha. O guaraná foi conduzido em espaldeiras em "T", com três

fios de arame em paralelo (Fig. 1 e 2). Esse tutor foi utilizado para as plantas de maracujá no período de abril de 1982 até maio de 1984.

As mudas de guaraná e pupunha foram plantadas em covas de 40 cm x 40 cm x 40 cm e as de maracujá em covas de 20 cm x 20 cm x 25 cm. Todas as culturas receberam, por ocasião do plantio, esterco de curral curtido, na proporção de 5 kg/cova para o guaraná e pupunha, e 3 kg/cova para o maracujá. As adubações químicas foram efetuadas conforme é mostrado na Tabela 1.

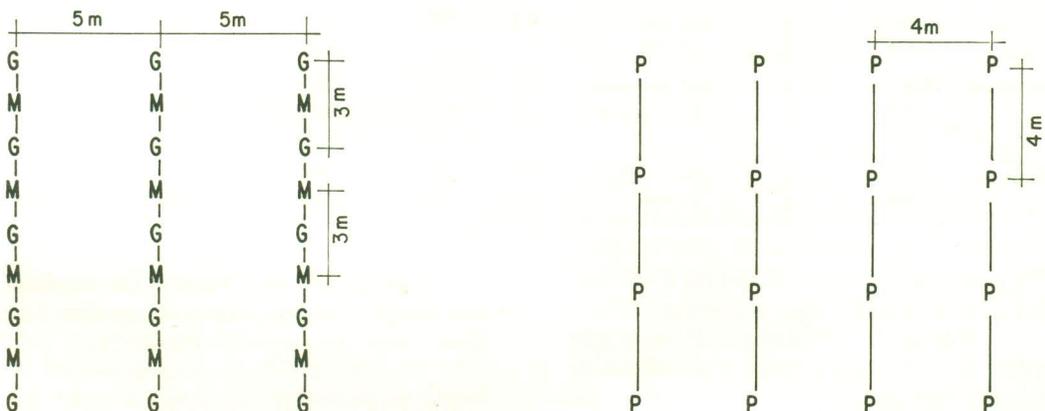
Estão sendo avaliadas as seguintes variáveis:

- Pupunha: sobrevivência, altura, pro-



Módulo "A"

Módulo "B"



Módulo "C"

Módulo "D"

FIG. 1. Distribuição das linhas de plantio do maracujá (M), pupunha (P) e guaraná (G), nos diferentes módulos.

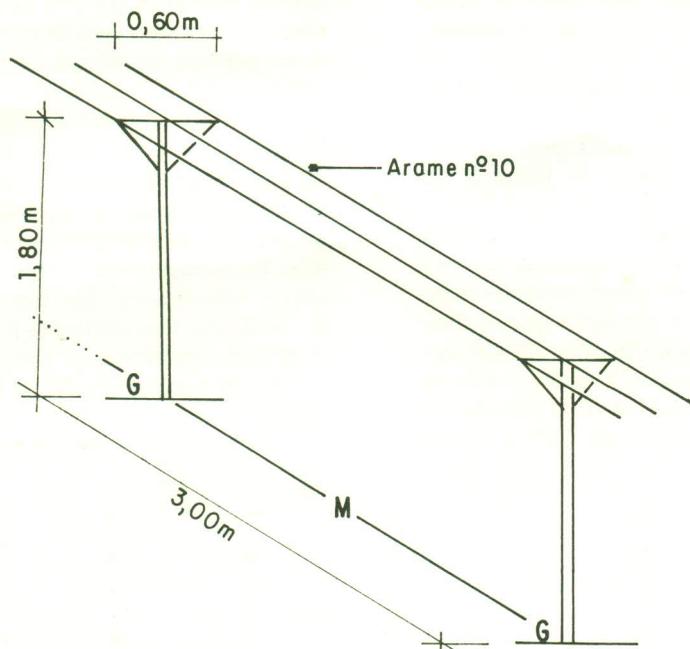


FIG. 2. Detalhe do espaldeamento em "T" com três fios de arame em paralelo e posições das plantas de guaraná (G) e de maracujá (M).

TABELA 1. Adubações químicas efetuadas para as culturas do maracujá, pupunha e guaraná, no período de março de 1981 a maio de 1984.

Cultura	Ano	N.º de adubações	Época do ano	Fertilizantes (g/planta)				
				Uréia	Super triplo	Cloreto de potássio	Sulfato duplo de K e Mg	Total
Pupunha	1981	2	mar/mai	100	150	-	100	350
	1982	2	mar/mai	180	250	-	180	610
	1983	2	jan/mai	410	160	220	250	1.040
	1984	2	jan/mai	410	160	220	250	1.040
Maracujá	1982	3	abr/mai/dez	230	310	130	160	830
	1983	3	mar/jan/nov	400	400	325	225	1.350
	1984	-	-	-	-	-	-	-
Guaraná	1983	3	abr/mai/ago	170	130	40	170	510
	1984	2	jan/mai	290	160	240	250	940

dução média de frutos por planta e por hectare e incidência de pragas e doenças;

– Maracujá: sobrevivência, produção média de frutos por hectare e incidência de pragas e doenças; e

– Guaraná: incidência de pragas e doenças, sobrevivência e desenvolvimento das plantas (comprimento do ramo, número de folhas e de ramos, na fase não produtiva).

A produção, por hectare, de pupunha está sendo estimada através da seguinte fórmula:

$$\text{Produção/ha} = (\text{Produção/planta} \times \text{n.º de planta/ha} \times \% \text{ de sobrevivência}) / 100.$$

No caso das pupunheiras está sendo con-

duzido somente um estipe, pois o espaçamento em que foram plantadas (4,0 m x 4,0 m) não permite a condução de perfilhos para a produção de frutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cultura da pupunha

Na Tabela 2 são apresentados os dados referentes à altura e sobrevivência das plantas aos três anos, plantas em produção até setembro de 1984 (3,5 anos) e produções médias de cachos por planta e por hectare, bem como as médias do experimento.

As plantas iniciaram a produção a partir de janeiro de 1984. A análise de variância dos dados de produção indicou que não houve diferença entre os diversos módulos, ao nível de 5% de probabilidade. Porém, observa-se na Tabela 2, que os módulos consorciados ("A" e "B") tenderam a apresentar maiores porcentagens de plantas em produção e maiores produções médias por planta, quando comparados com o módulo "D". Atribuiu-se tal comportamento à distribuição populacional das pupunheiras, que nos módulos consorciados foi feita em faixas, intercaladas com faixas de guaraná, o que proporcionou melhores condições de luminosidade para as plantas. Já no módulo "D", correspondente à pupunha solteira, espaçadas de 4,0 m x 4,0 m, ocorreu superposição de folhas, o que proporcionou competição por luz e, conseqüentemente, menor taxa fotossintética.

A maior produção por hectare, ocorrida no módulo "D" foi por causa do número de plantas por hectare, que é bem superior aos dos módulos "A" e "B". O incremento médio anual em altura foi de 2,5 m não diferindo estatisticamente entre os módulos ($F = 2,04$ n.s.).

Cultura do maracujá

A cultura do maracujá permaneceu em consórcio durante 25 meses (abril de 1982 até maio de 1984). Sua produção iniciou-se em outubro de 1982, aos seis meses de idade, estendendo-se até maio de 1984, ocasião em que foi retirada dos módulos para o desenvolvimento do guaraná a pleno sol. As

produções totais obtidas no período de 19 meses foram de 17,3; 13,4; e 21,9 t/ha para os módulos "A", "B" e "C", respectivamente. As produções mensais, em kg/ha no período, são apresentadas na Tabela 3.

Observou-se que os picos de produções ocorreram nos meses de abril a junho e de outubro a novembro de 1983, quando as plantas tinham doze e 18 meses de idade, respectivamente.

Apesar do módulo "C" ter apresentado maior produtividade (21,9 t/ha), com o maracujá ocupando 100% da área, não diferiu estatisticamente do módulo "A", (17,2 t/ha) em que o índice de ocupação foi de 70%. Atribuiu-se tal comportamento ao menor índice de sobrevivência observado no módulo "C" (69% e 90% para os módulos "C" e "A", respectivamente). A menor produtividade apresentada pelo módulo "B" foi decorrente da menor área ocupada pela cultura, em relação aos outros módulos, visto que não houve diferença significativa para sobrevivência (92%) quando comparado ao módulo "A".

O menor índice de sobrevivência da cultura do maracujá, ocorrido no módulo "C", foi causado pela alta incidência de *Phytophthora cinnamomi*, resultando em podridão do colo. Nos módulos "A" e "B", onde as faixas de maracujá foram intercaladas com as de pupunha, ocorreu menor incidência do fungo. Tal fato sugere que as faixas de pupunha funcionaram como barreira, impedindo a disseminação do patógeno através do sistema radicular. Portanto, tem-se um melhor desempenho no sistema de faixas alternadas, em termos da não disseminação desta doença.

Na fase não produtiva foi constatado o ataque de gafanhotos, os quais cortaram as folhas e brotações novas. O controle foi único, utilizando-se Trichlorfon na dosagem de 100 g do i.a. mais 100 ml de espalhante adesivo para cada 100 litros de água. Ocorreu também, de dezembro a março de 1983, a incidência do fungo *Aecidium passifloricola*, causando a ferrugem do maracujazeiro. Seu controle foi feito eficientemente com uma aplicação mensal (quatro ao total) de Oxicleto de Cobre, na dosagem de 200 ml por 100 litros de água.

TABELA 2. Altura média aos três anos, sobrevivência, percentagem de plantas em produção e produção de pupunha aos 3,5 anos, nos diferentes módulos.

Módulo	Altura média (m)	Plantas/ha (stand inicial)	Sobre-vivência (%)	Plantas em produção (%)	Produção de cachos			
					kg/planta	kg/ha	nº/planta	nº/ha
"A"	8,00	182	94	60	4,6	786	1,6	268
"B"	7,50	260	91	70	3,6	845	1,4	286
"D"	7,20	625	95	32	2,3	1.347	0,9	515
Média	7,57	-	93	54	3,5	-	1,3	-
C.V. (%)		-	-	32	58	36	38	57
Valor de F	2,04 n.s.	-	-	2,93 n.s.	1,40 n.s.	0,92 n.s.	2,47 n.s.	1,84 n.s.

Cultura do guaraná

Os primeiros resultados com a cultura do guaraná são relativos ao comprimento do maior ramo, número de folhas, ramos e sobrevivência dos clones aos 18 meses de idade, conforme se observa na Tabela 4.

As análises de variância indicaram que não ocorreram diferenças estatisticamente significativas entre os diversos módulos, para as variáveis estudadas. Isto indica que, até os 18 meses, a cultura da pupunha não afetou o desenvolvimento da cultura do guaraná. Vale ressaltar que os clones se comportaram de maneira semelhante nos diferentes módulos, indicando que os tratamentos estão balanceados quanto ao fator planta.

A Tabela 5 mostra o comportamento genérico dos clones CMA 274, CMA 284 e CMA 183, aos 18 meses de idade, no experimento como um todo. Os clones CMA 250 e CMA 358 não entraram nessa avaliação, pois, substituíram os clones CMA 203 e CMA 204 que, aos oito meses de idade, apresentaram em média 80% de mortalidade. Portanto, como foram replantados em outra época, sua idade era diferente na época de avaliação.

Os clones CMA 274 e CMA 183 foram superiores ao CMA 284 em termos de ramos e comprimento do maior ramo, sendo que não houve diferença entre os três, quanto a número de folhas. Já que os dois primeiros se destacaram em número de ramos, potencialmente poderão ser clones de grandes produções, visto que o guaraná produz nos ramos do ano, e poderá existir correlação entre essas duas variáveis.

A Tabela 6 apresenta o número de folhas e o comprimento do maior ramo, aos seis e doze meses de idade, dos clones

CMA 274, CMA 183 e CMA 284, sob sombreamento usual com palha e sombreamento alternativo com maracujá.

Sob condições de sombreamento com palha, apesar dos clones terem apresentado aos seis meses de idade melhor desenvolvimento de ramo (10,8 folhas e 42,9 cm de comprimento) que os do sombreamento com o maracujá (6,6 folhas e 27,9 cm de compri-

TABELA 3. Produção mensal e total de maracujá consorciado com guaraná e pupunha em kg/ha nos diferentes tratamentos, no período de outubro de 1982 a abril de 1984.

Mês/ano	Tratamento		
	"A"	"B"	"C"
Out./82	200	101	41
Nov./82	646	600	306
Dez./82	630	455	241
Jan./83	660	466	203
Fev./83	865	533	1.115
Mar./83	481	188	445
Abr./83	1.719	1.186	1.482
Mai./83	3.820	2.432	4.704
Jun./83	1.843	1.272	2.522
Jul./83	460	557	1.500
Ago./83	515	633	1.077
Set./83	207	421	516
Out./83	1.367	1.353	1.976
Nov./83	1.356	1.107	1.853
Dez./83	578	495	604
Jan./84	385	231	611
Fev./84	867	819	1.592
Mar./84	633	512	1.003
Abr./84	65	41	105
Total*	17.297 a	13.402 b	21.896 a

* Os totais seguidos da mesma letra não diferem estatisticamente entre si (Tukey a 5%).

TABELA 4. Comportamento médio dos clones de guaraná estudados nos diferentes módulos de consórcio.

Módulo	Variável			
	N.º de ramos	N.º de folhas	Comprimento do ramo (cm)	Sobrevivência (%)
"A"	4,0	18,2	76,4	87,5
"B"	3,2	16,8	71,7	76,2
"C"	3,3	14,2	69,7	81,8
Média*	3,5	16,4	72,6	81,8

* Não existem diferenças estatisticamente significativas (P = 0,05).

mento), não se detectou diferença estatisticamente significativa (teste "T" a 0,05). Por outro lado, aos doze meses a diferença foi significativa para número de folhas, sendo que os clones sob sombreamento com palha apresentaram em média, 21,4 contra 13,0 folhas dos sombreamentos com maracujá. Já para comprimento do maior ramo não se

observou diferença significativa nessa idade. Tal comportamento foi atribuído ao maior sombreamento proporcionado pela cultura do maracujá, que diminuiu a taxa fotossintética das plantas e promoveu, conseqüentemente, o estiolamento dos ramos e menor produção de folhas.

TABELA 5. Número de ramos, número de folhas, comprimento do maior ramo e sobrevivência de guaraná em consórcio com pupunha e maracujá, aos 18 meses de idade.

Clone	Média dos clones nos três módulos			
	N.º de ramos	N.º de folhas	Comprimento do ramo (cm)	Sobrevivência (%)
CMA 274	6,9 a	32,9 a	134,0 a	86,3
CMA 183	5,6 a	27,1 a	113,9 a	97,9
CMA 284	2,6 b	13,5 a	63,0 b	81,1
Média*	5,0	24,5	103,6	88,4

* As médias seguidas da mesma letra não diferem entre si (Tukey a 5%).

TABELA 6. Comportamento de clones de guaraná sob duas condições de sombreamento.

Clone	Sombreamento usual c/palha				Sombreamento alternativo c/maracujá			
	N.º de folhas		Comportamento de ramos (cm)		N.º de folhas		Comportamento de ramos (cm)	
	6º mês	12º mês	6º mês	12º mês	6º mês	12º mês	6º mês	12º mês
CMA 274	13,4	28,0	65,0	102,4	8,1	16,1	38,4	100,1
CMA 183	10,4	20,5	39,8	76,3	7,0	15,0	34,3	96,0
CMA 284	8,6	15,7	23,9	62,4	4,6	7,9	11,1	44,4
Média	10,8	21,4	42,9	80,3	6,6	13,0	27,9	80,2

CONCLUSÃO

O espaçamento de 4,0 m x 4,0 m, utilizado no monocultivo da pupunha, tende a retardar o início da colheita, como também reduzir a produção de frutos por planta. Já quando a cultura é plantada em faixas de uma ou duas linhas, intercaladas com faixas de guaraná, parece não ocorrer essas desvantagens, nesse mesmo espaçamento.

Sob o ponto de vista técnico é viável utilizar o maracujá em consórcio com espécies perenes, pois a área de plantio e o espaço aéreo são melhor utilizados, e o início de produção se dá a partir do sexto mês de implantação dos sistemas.

As plantas de guaraná, quando sombreadas com a cultura do maracujá, apresentam menor desenvolvimento inicial que as sombreadas com palha, como ocorre no sistema usual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUBOIS, J. Condições e justificativas para produção de consórcios na Amazônia, enfoque teórico. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA, Belém, 1980. *Anais*. Belém, EMBRAPA-CPATU/GTZ, 1982. p.153-72. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 7).
- FONSECA, C.E.L.; CORRÊA, M.P.F.; TEIXEIRA, S.M.; ESCOBAR, J.R. & OLIVEIRA, M.G.C. Retorno proporcionado pela cultura do maracujá em consórcio com guaraná e pupunha na região de Manaus. Manaus, EMBRAPA-UEPAE de Manaus, 1984. 6p. (EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Comunicado Técnico, 42).
- PINHEIRO, E. O cultivo da seringueira com plantas de valor econômico. In: SIMPÓSIO SOBRE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM CONSÓRCIO PARA EXPLORAÇÃO PERMANENTE DOS SOLOS DA AMAZÔNIA. Belém, 1980. *Anais*. Belém, EMBRAPA-CPATU/GTZ, 1982. p.105-18. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 7).