

CULTURA ASSOCIADA DE FEIJÃO COM MARACUJÁ- EFEITOS DE DENSIDADES POPULACIONAIS DO FEIJOEIRO

EDSON FERREIRA DE CARVALHO *

RESUMO

Instalou-se um experimento, em Rio Branco, AC, a fim de se estudar os efeitos de diferentes densidades populacionais do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em consórcio com o maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Den.) durante o período de junho a agosto de 1990, no início da estação seca. O experimento envolveu o monocultivo do feijão e maracujá e o consórcio de duas, quatro, seis e oito fileiras de feijoeiro entre linhas de maracujá. A produtividade e os componentes de produção do maracujá não foram influenciados pelas densidades populacionais do feijão. O cultivo de oito linhas de feijão, em consórcio com maracujá, permitiu o uso mais eficiente da terra e maior produção de grãos por hectare.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO:

Consortiação, manejo de culturas, *Phaseolus vulgaris*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*

SUMMARY

ASSOCIATED CROPPING OF BEANS AND PASSIONFRUIT EFFECTS OF BEANS POPULATION DENSITIES.

In order to study the effects of different beans (*Phaseolus vulgaris* L.) population densities on associated cropping with passionfruit (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Den.) an experiment was carried out in Rio Branco, State of Acre, in the months of June to July 1990, at the beginning of dry season. The experiment

comprised the sole crops of bean and passionfruit and association of two, four, six, and eight rows of beans between passionfruit's rows. The productivity and yield components of passionfruit weren't influenced by beans densities populations. The associated cropping of eight rows of beans with passionfruit permitted a more efficient use of the land and a higher grain yield per hectare.

INDEX TERMS:

Crop association, crop management, *Phaseolus vulgaris*, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*.

INTRODUÇÃO

A associação de culturas é prática muito usada pelos pequenos agricultores, o que permite entre outros, o uso eficiente da terra, a obtenção de duas produções concomitantemente, a redução de riscos e a diversificação da dieta alimentar.

O maracujá tem grande importância pelas qualidades gustativas de seus frutos e pelas qualidades farmacodinâmicas e alimentares de seu suco (MANICA⁸). O maracujá é muito cultivado no Acre, onde seus frutos alcançam bons preços no mercado de Rio Branco.

O maracujá é cultivado em espaçamentos largos, deixando amplas faixas de solo sem aproveitamento. A utilização dessas faixas com o cultivo de outra cultura, como o feijoeiro,

* Prof. Adj. — Universidade Federal do Acre. Dep. de Ciências Agrárias. CEP 69900 — Rio Branco-AC.

constitui alternativa viável para conservação do solo, uso racional da área, redução de custos e geração de renda adicional.

No Acre, o feijão é cultivado no final do período chuvoso para evitar a "mela" do feijoeiro (*Thanatephorus cucumeris*) que, em condições de elevada umidade relativa do ar, precipitação e intensa nebulosidade pode dizimar completamente a plantação (CARDOSO & LUZ³).

O cultivo do feijoeiro durante o período de baixa precipitação pluviométrica (maio-agosto) é postulado como escape seguro à incidência da "mela" e ao ataque da "vaquinha" (*Cerotoma* sp.), que é praga devastadora na região. No entanto o agricultor deve irrigar a lavoura nos períodos de deficiência hídrica.

O uso de consórcios empregando-se componentes não recomendados, população de plantas inferior à ideal, sementeira em épocas inadequadas, espaçamentos incorretos, entre outros constituem os fatores responsáveis pela baixa eficiência dos consórcios.

É, portanto, objetivo deste trabalho avaliar o cultivo de feijão durante o período de baixa precipitação pluviométrica e determinar a melhor densidade populacional de feijão em consórcio com maracujá.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Universidade Federal do Acre, no município de Rio Branco (situado entre os paralelos de 11°00' e 70°00'S e os meridianos de 66°30' e 74°00' Wgr.), no período de junho a agosto de 1990, em solo Podzólico Vermelho-Amarelo de textura argilo-arenosa, pH 6,0, Ca + Mg = 3,4 meq.100g⁻¹, P = 27ppm e K = 96ppm. Em razão da boa fertilidade natural do solo não se usou corretivos nem fertilizantes.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram: duas, quatro, seis e oito linhas de feijão cultivadas entre fileiras de maracujá e as duas culturas em monocultivo. Cada parcela constou de quatro plantas de maracujá e uma dada densidade populacional de feijão. Cada fileira de feijão mediu 5m. Considerou-se como área útil a formada pelo número de fileiras correspondentes a cada tratamento, desprezando-se 0,5m em cada extremidade. No plantio solteiro de feijão, cada parcela constou de dez fileiras, cada uma com 5m. Considerou-se como área útil as oito fileiras internas, eliminando-se 0,5m em cada extremidade.

O feijão foi cultivado entre fileiras de maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Den.) com um ano e sete meses de idade conduzido em espaldeira. O espaçamento do feijoeiro foi de 0,5m entre linhas, semeando-se 15 sementes por metro linear. O espaçamento entre fileiras de maracujá foi de 4,0m e de 3,0m entre plantas. O cultivar de feijão utilizado foi o carioca.

O feijão foi irrigado por aspersão nos períodos de deficiência hídrica, sempre que se fez necessário.

As características agrônômicas avaliadas do feijão foram: altura de planta, "stands" inicial e final, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos (g) e produção de grãos (kg.ha⁻¹). No maracujá foi avaliado o número de frutos por planta, peso de fruto (g), diâmetro de fruto (cm) e produção de frutos (kg. ha⁻¹).

Para avaliar a eficiência do consórcio, utilizou-se o índice de equivalência de área (IEA), calculado do seguinte modo:

$$IEA = \frac{\text{Produção da Cultura A no consórcio}}{\frac{\text{Produção da Cultura A em Monocultivo}}{\text{Produção da Cultura B no Consórcio}} \times \text{Produção da Cultura B em Monocultivo}}$$

Os dados das características agrônômicas obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados mensais de temperatura média e precipitação pluviométrica total encontram-se na Figura 1. Tais dados oscilaram em torno das médias normais da região, no período em que foi realizado o experimento.

A análise de variância revelou que não houve efeito ($p > 0,05$) das populações de plantas de feijão sobre as características agrônômicas do maracujá.

Quando duas ou mais espécies de plantas crescem juntas há competição entre elas por luz, água, gás carbônico e minerais. O feijoeiro, provavelmente, não competiu com o maracujá por fatores de crescimento, nas condições em que foi realizado o experimento. Como o solo

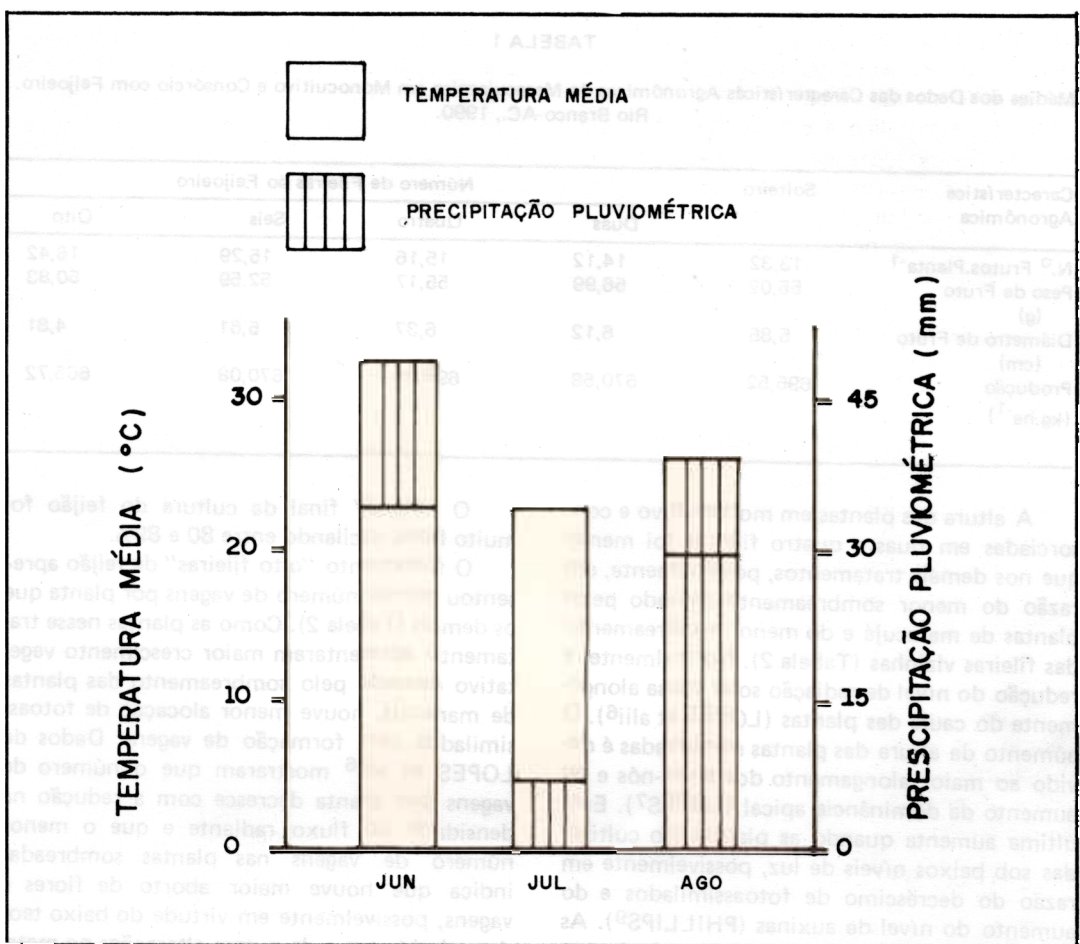


Figura 1 — Temperatura Média e Precipitação Pluviométrica Total dos Meses de junho, julho e agosto. Rio Branco-AC, 1990.

apresentou boa fertilidade e a deficiência hídrica foi corrigida sempre que se fez necessário, pode se supor que o feijão não exerceu competição nem por nutrientes nem por água, o que é evidenciado pela ausência de efeito das populações de plantas de feijão sobre as características produtivas do maracujá (Tabela 1).

As folhas das plantas de maracujá situaram-se num plano superior ao dossel do feijão, onde ocorreu maior insolação, razão pela qual as plantas do feijoeiro não influenciaram o aproveitamento da radiação solar pelo maracujá.

Portáto, as populações de feijoeiro não prejudicaram a produtividade do maracujá, comprovando que este não sofreu concorrência com a leguminosa. É possível que as ervas daninhas concorram mais com o maracujá que o feijão em consórcio.

A produção de maracujá foi baixa, pois, no período em que se realizou o experimento, não era época de produção. Embora o maracujá floresça durante a maior parte do ano na região, nessa época ocorre grande queda de flores.

A análise da variância mostrou efeito significativo ($p < 0,05$) das populações de plantas de feijão sobre a altura de plantas, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e produção de grãos. Não houve efeito das densidades populacionais de feijão sobre os "stands" inicial e final e peso de 100 grãos.

Não houve ataque da "vaquinha" nem incidência da "mela" do feijoeiro em níveis significantes, provavelmente, em razão da baixa precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar na época em que foi realizado o experimento.

TABELA 1

Médias dos Dados das Características Agronômicas do Maracujazeiro em Monocultivo e Consórcio com Feijoeiro. Rio Branco-AC., 1990.

Característica Agronômica	Solteiro	Número de Fileiras do Feijoeiro			
		Duas	Quatro	Seis	Oito
N.º Frutos.Planta ⁻¹	13,32			15,29	16,42
Peso de Fruto (g)	55,02			52,59	50,83
Diâmetro de Fruto (cm)	5,85	6,12	6,37	5,61	4,81
Produção (kg.ha ⁻¹)	695,52	670,58	696,98	670,08	665,72

A altura das plantas em monocultivo e consorciadas em duas e quatro fileiras foi menor que nos demais tratamentos, possivelmente, em razão do menor sombreamento causado pelas plantas de maracujá e do menor sombreamento das fileiras vizinhas (Tabela 2). Normalmente, a redução do nível de radiação solar causa alongamento do caule das plantas (LOPES et alii⁶). O aumento da altura das plantas sombreadas é devido ao maior alongamento dos entre-nós e ao aumento da dominância apical (LOPES⁷). Esta última aumenta quando as plantas são cultivadas sob baixos níveis de luz, possivelmente em razão do decréscimo de fotoassimilados e do aumento do nível de auxinas (PHILLIPS⁹). As plantas de feijão das fileiras próximas às do maracujá, mais sombreadas, apresentaram maior desenvolvimento vegetativo.

O "stand" final da cultura do feijão foi muito bom, oscilando entre 80 e 89%.

O tratamento "oito fileiras" de feijão apresentou menor número de vagens por planta que os demais (Tabela 2). Como as plantas nesse tratamento apresentaram maior crescimento vegetativo causado pelo sombreamento das plantas de maracujá, houve menor alocação de fotoassimilados para formação de vagens. Dados de LOPES et alii⁶ mostraram que o número de vagens por planta decresce com a redução na densidade do fluxo radiante e que o menor número de vagens nas plantas sombreadas indica que houve maior aborto de flores e vagens, possivelmente em virtude do baixo teor de carboidratos e de outras alterações no metabolismo das plantas na época da floração e no início da formação das vagens.

TABELA 2

Médias dos Dados das Características Agronômicas do Feijoeiro em Monocultivo e Consórcio com Maracujá. Rio Branco, Ac. 1990 (*).

Característica Agronômica	Solteiro	Número de Fileiras do Feijoeiro			
		Duas	Quatro	Seis	Oito
Altura da Planta (cm)	39,53 b			53,10 a	59,00 a
"Stand" Inicial (N.º plantas.m ⁻¹)	13,49 a	14,17 a	14,50 a	13,78 a	14,13 a
"Stand" Final (N.º plantas.m ⁻¹)	11,00 a	12,67 a	12,44 a	11,33 a	11,44 a
N.º de Vagens Planta ⁻¹	4,13 a	4,22 a	4,28 a	3,89 a	2,61 b
N.º de Grãos Vagem ⁻¹	4,37 a	5,23 a	4,59 a	3,37 b	3,47 b
Peso de 100 Grãos (g)	23,96 a	25,64 a	23,88 a	26,53 a	24,88 a
Produção (kg.ha ⁻¹)	1.439,65 a	422,10 e	779,43 d	13,46 c	1.315,46 b

(*) Médias seguidas da mesma letra, na linha, não diferem significativamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

O número de grãos por vagem decresceu nos tratamentos "seis" e "oito" fileiras de feijão (Tabela 2). Resultados semelhantes foram obtidos por ARAÚJO². Esse autor observou tendência dos feijoeiros dos sistemas associados alocarem mais assimilados na parte vegetativa que na reprodutiva, havendo redução na produção de vagens por planta e no número de sementes por vagem.

O peso de grãos é um fator de herdabilidade relativamente elevada, característica genética do cultivar, sendo pouco influenciada pelos tratamentos.

A produção de feijão aumentou à medida que aumentou o número de fileiras de feijão entre as linhas de maracujá (Tabela 2). Os acréscimos na produção foram de 85, 43 e 18%, quando se passou de duas para quatro, de quatro para seis e de seis para oito fileiras de feijão entre as linhas de maracujá, respectivamente.

Verifica-se, na Tabela 2, que o cultivo de oito linhas de feijão entre fileiras de maracujá proporcionou a maior produção de feijão, embora neste tratamento houvesse menor produção de vagens por planta e menor número de grãos por vagem, em razão do maior crescimento vegetativo. O maior número de fileiras de plantas compensou a redução desses componentes de produção. Há um efeito de compensação entre esses componentes, fazendo com que, cada vez se aumente um deles, ocorre redução em outro ou outros.

Na avaliação da eficiência do consórcio, utilizou-se o índice de equivalência de área (IEA) para cada esquema de cultivo de feijão em associação com maracujá (Tabela 3). Nota-se que todas as combinações de consórcio foram eficientes, porquanto todas deram IEA maior que 1,0. Os IEA aumentaram com o incremento do número de linhas de feijão entre as fileiras de maracujá.

Verifica-se que, em qualquer esquema de consórcio, as produções de feijão sempre constituíram um ganho extra. Observa-se também que o aumento do número de linhas de feijoeiro proporcionou o uso mais eficiente da terra.

Outros autores, trabalhando em diferentes países e em diferentes sistemas de consórcio de feijão com outras culturas, verificaram que essas associações culturais permitem o uso mais eficiente da terra e melhores retornos econômicos (CIAT⁵, AIDAR & VIEIRA¹). Outra vantagem da associação de culturas em relação ao monocultivo é a redução dos riscos ocasionados por fatores edafoclimáticos, assegurando a produ-

ção de pelo menos uma cultura, principalmente aos pequenos e médios produtores (CARDOSO & RIBEIRO⁴).

O cultivo do feijão na época de baixa precipitação pluviométrica mostrou-se promissor, desde que o agricultor possua condições de irrigá-lo. A produtividade obtida nesse período foi bem superior à média obtida no Estado do Acre, que é de 600kg.ha⁻¹.

TABELA 3

Índices de Equivalência de Área

Número de Fileiras de Feijão	E A
Duas	1,25
Quatro	1,54
Seis	1,73
Oito	1,87

CONCLUSÕES

a) A produtividade e as características agrônômicas do maracujá não foram influenciadas pelo aumento do número de linhas de feijoeiros;

b) O cultivo de oito linhas de feijão entre as fileiras de maracujá apresentou maior produtividade de grãos o maior índice de equivalência de área;

c) Os índices de equivalência de área foram altos, mostrando a eficiência do consórcio maracujá-feijão no aumento da produção de alimentos por unidade de área, e

d) O cultivo do feijoeiro em período de baixa precipitação pluviométrica é promissor, desde que o agricultor possa irrigá-lo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIDAR, H.C. & VIEIRA, C. Cultura associada de feijão e milho. III — Efeitos de populações de plantas sobre o feijão da "seca". *Rev. Ceres*, 26: 465-473, 1979.
2. ARAÚJO, G.A.A. Crescimento das plantas e conversão da energia solar em sistemas de cultivos associados e exclusivos de milho e feijão. Viçosa, 1983. 129p. (Tese D.S).
3. CARDOSO, J.E. & LUZ, E.D.M.N. Avanços na pesquisa sobre a mela do feijoeiro no Estado do Acre. Rio Branco, EMBRAPA-UEPAE do Acre, 1981, 29p. (Boletim de pesquisa, 01).
4. CARDOSO, M.J. & RIBEIRO, V.Q. Comportamento de sistemas de associação milho com feijão macassar. *Ciênc. Agron.*, Fortaleza, 18: 57-62, 1987.

5. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). **Sistemas de producción de frijol**. Cali, Colômbia, 1975. 64p.
6. LOPES, N.F. OLIVA, M.A.; MELGES, E.; FURTADO, M.H.; FREITAS, J.G. Crescimento, morfologia, partição de assimilados e produção de matéria seca do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a três níveis de densidade do fluxo radiante. **Rev. Ceres**, **30**: 451-462, 1983.
7. LOPES, N.F. Adaptabilidade fisiológica ao consórcio. In: ZIMMERMANN, M.J.O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (eds.) **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba, POTAFOS, 1988, p. 375-391.
8. MANICA, I. **Fruticultura tropical: maracujá**. São Paulo. Ed. Agronômica Ceres, 1981, 160p.
9. PHILLIPS, I.D.J. Apical dominance. **Ann. Rev. Plant Physiol.** **26**: 341-367, 1975.