

## ESTUDO COMPARATIVO DE POLICULTIVOS DE CAUPI E MILHO\*

MARY ANN WEYNE QUINDERÉ\*\*  
JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS\*  
JOSÉ FERREIRA ALVES\*\*\*  
JOSÉ BRAGA PAIVA\*\*\*

### RESUMO

A pesquisa em questão foi conduzida na Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada em Pentecoste-Ceará. Investigou-se o comportamento de alguns componentes da produção do caupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) e do milho (*Zea mays* L.) em semeadura consorciada com diferentes épocas relativas de plantio, bem como em cultura pura, a fim de verificar-se qual a melhor época relativa de plantio que atenda aos objetivos imediatos de produção do agricultor. Os resultados obtidos demonstraram que nos consórcios de caupi e milho prepondera a produção da cultura consorte que se plantar primeiro.

### SUMMARY

A study was conducted at the Vale do Curu Experimental Farm, in Pentecoste, Ceará, Brazil, to investigate the behaviour of some yield components of

corn (*Zea mays* L.) and cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) whether growing intercropped or not. Different planting dates were established in order to verify the best one to fulfill the immediate objectives of the small farmer. The results of the study indicated that in intercroppings of cowpea and corn, overweights the production of the crop planted firstly.

*Palavras-Chave:* Estudos comparativos, policultivos, caupi e milho.

### INTRODUÇÃO

O caupi, *Vigna unguiculata* (L) Walp., e o milho, *Zea mays* L., plantas tradicionalmente cultivadas no Estado do Ceará, desempenham papel de grande significação econômica e social neste Estado. A utilização dessas culturas para a exploração das glebas agrícolas do Nordeste do Brasil é, na quase totalidade, em sistema consorciado, principalmente pelos pequenos e médios agricultores, que visam a interação entre os componentes para maximizar o aproveitamento dos fatores de produção que

\* Trabalho extraído da Dissertação para obtenção do grau de M. Sc. em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, no Centro de Ciência Agrárias (CCA), Universidade Federal do Ceará (UFC).

\*\* Eng.<sup>a</sup> Agr.<sup>a</sup>, M. Sc., Pesquisadora da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE).

\*\*\* Professores do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

integram a tecnologia que adotam, minimizando os riscos.

A literatura registra poucos trabalhos de pesquisa, os quais oferecem subsídios ao conhecimento da melhor época relativa de plantio dessas culturas em sistema consorciado.

CARDOSO et alii<sup>4</sup> verificaram, em vários ensaios, que o caupi, semeado 15 dias antes do milho, revelou acréscimo na produção. Do mesmo modo, o milho, quando plantado a partir de 15 dias após o caupi mostrou queda de rendimento. Assim o é devido à cultura plantada primeiro, pelo seu maior crescimento em relação à semeada por último, tornar-se uma competidora mais forte pelos fatores ambientais: KOKAY (1978), citado pelos autores anteriores, enfocando um trabalho realizado no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), relatou que o milho sofreu perdas significativas no rendimento, quando semeado 15 dias após o feijoeiro comum, sendo essas perdas atribuídas ao sombreamento do feijão sobre as plantas do milho.

Os termos policultivos, cultivos associados, cultivos intercalados, mistos e duplos não são utilizados, até o momento, de forma intercambiada para referir-se ao termo de semear mais de um cultivo, em uma área determinada, durante o mesmo ano, os quais se podem plantar ao mesmo tempo ou em épocas diferentes. HART<sup>6</sup> engloba aqueles sistemas com o nome de policultivos e os define como sistemas em que se semeiam dois ou mais cultivos com a suficiente proximidade espacial, de maneira que se observe competição interespecífica, a qual pode ter efeitos estimulantes ou inibitórios.

Os sistemas policulturais têm formado parte da tradição de pequenos agricultores, caracterizando os ecossistemas tropicais. Até o momento não está bem estabelecido o mecanismo mediante o qual os pequenos agricultores têm decidido adotar estes esquemas, pois, parece claro que a diversificação em dietas, a redução na incidência de pragas e enfer-

midades, o uso de mão-de-obra familiar e uma utilização mais intensiva do pouco terreno disponível são fatores importantes (FRANCIS et alii<sup>5</sup>).

Para HART<sup>6</sup>, a principal razão da adoção de policultivos tem sido a maior segurança. Por exemplo, um policultivo à base de sorgo e milho é um sistema muito seguro. Isto é, caso haja escassez de chuva, o sorgo comporta-se bem e o milho pobremente; quando ocorre abundância de precipitação, o milho mostra-se com bom comportamento, não acontecendo o mesmo com o sorgo.

Baseando-se nos rendimentos obtidos em várias localidades (Índia, Filipinas, Nigéria, México, Colômbia, Costa Rica e El Salvador), pode-se concluir que a correta combinação de cultivos pode incrementar a produtividade em até 30%, ao comparar-se com os monocultivos. outrossim, estas comparações tornam-se mais objetivas caso sejam efetuadas por WILLEY<sup>10</sup>.

Tal apresentação fundamenta-se no cálculo da "taxa de equivalência de área", (land equivalent ratio), simbolizado por TEA, e que deve ser entendida como a gleba relativa a ser cultivada com as culturas puras para atingir-se as produções obtidas no consórcio.

Pretende-se com esta pesquisa investigar o comportamento dos componentes da produção do caupi e do milho em semeaduras com diferentes épocas relativas de plantio, bem como em cultura pura, a fim de verificar-se qual a melhor época relativa de plantio que atenda aos objetivos imediatos de produção do agricultor.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida na Fazenda Experimental do Vale do Curu, localizada no município de Pentecoste, Ceará, de março a julho de 1983.

Utilizou-se sementes de *V. unguiculata* c. v. 'João Paulo II' (CE-586) e de *Zea mays* c. v. "Centralmex". Devido a escassez de precipitações pluviométricas foram efetuadas irrigações complemen-

tares em sulcos e duas capinas à enxada. Após o desbaste, ficaram duas plantas por cova para o caupi e apenas uma para o milho.

Os tratamentos adotados basearam-se nos trabalhos de NOGUEIRA & SANTOS<sup>8</sup> e ANDRADE & SANTOS<sup>3</sup>, os quais definem as pragas chaves do caupi e milho, respectivamente, segundo as fases do ciclo biológico das culturas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições e com os seguintes tratamentos:

- Caupi e milho plantados simultaneamente (dia zero):
  - A) Sem controle de pragas, e
  - B) Controlando-se as pragas chaves do caupi e do milho nos períodos críticos, levando-se em consideração níveis de controle para as mesmas.
- Caupi plantado 15 dias antes do milho:
  - C) Sem controle de pragas, e
  - D) Controlando-se as pragas chaves do caupi e do milho nos períodos críticos, levando-se em consideração níveis de controle para as mesmas.
- Caupi plantado 15 dias após o milho:
  - E) Sem controle de pragas, e
  - F) Controlando-se as pragas chaves do caupi e do milho nos períodos críticos, levando-se em consideração níveis de controle para as mesmas.
- Caupi solteiro plantado no dia zero:
  - G) Controlando-se as pragas chaves do caupi nos períodos críticos, levando-se em consideração níveis de controle para as mesmas, e
  - H) Sem controle de pragas.
- Milho solteiro plantado no dia zero:
  - I) Controlando-se as pragas chaves nos períodos críticos, levando-se

em consideração níveis de controle para as mesmas, e

- J) Sem controle de pragas.  
Cada unidade experimental (parcela) tinha 42 m<sup>2</sup> (6,0 x 7,0 m), com área útil de 24 m<sup>2</sup> (4,0 x 6,0 m).

As parcelas consorciadas apresentavam 6 fileiras (3 de caupi e 3 de milho), das quais 4 eram úteis (2 de caupi e 2 de milho) e, distribuíram-se na parcela alternadamente, ou seja, uma de milho e uma de caupi, enquanto as solteiras apresentavam 6 fileiras, sendo as 4 centrais úteis.

Para os dois sistemas de plantio, o espaçamento do caupi foi de 1,0 x 0,50 m e o do milho de 1,0 x 0,20 m.

A área total plantada foi de 2184m<sup>2</sup>, sendo dividida em 4 blocos de 546 m<sup>2</sup>.

As plantas dos tratamentos que visavam controle de pragas receberam, após a germinação, uma pulverização com carbaril, para obstar a perda de "stand" devido ao ataque das lagartas *Agrotis* spp. e *Elasmopalpus lignosellus* e o caupi, do tratamento D, uma pulverização com manocrotofós, para o controle do *Chalcodermus bimaculatus*.

Para o controle das pragas chaves nos períodos críticos das culturas, levou-se em consideração os seguintes níveis de controle econômico:

*Aphis craccivora*: logo que surgiam os primeiros indivíduos alados, na primeira fase do caupi, e, para a fase 2, quando ocorreriam, em média, 4 pulgões /cm linear no pecíolo das 3.<sup>a</sup> ou 4.<sup>a</sup> folhas, contadas a partir do ápice do ramo.

*Chalcodermus bimaculatus*: 15 orifícios para alimentação ou postura em 10 vagens verdes, em média, e

*Spodoptera frugiperda* e *Elasmopalpus lignosellus*: na fase 1 do milho, seria feita uma pulverização logo após a germinação e, uma segunda no final da fase, caso se constatasse 5 ou mais massas de ovos da *Spodoptera* (sem parasitos) em 50 plantas. A fase 2 seria pulverizada caso se encontrasse 5 ou mais

massas de ovos (sem parasitos) em 50 plantas ou a presença de lagartas, em atividade, no cartucho, em mais de 5% das plantas, devendo ser feito no máximo dois tratamentos.

Os parâmetros estudados foram:

— “Stand” de plantas: após o desbaste das culturas, efetuou-se a contagem das plantas na área útil das parcelas, para o registro do “stand” inicial e, por ocasião da colheita, verificou-se o “stand” final;

— “Stand” de plantas produtivas: procedeu-se, no milho, à contagem de plantas produtivas existentes na área útil de cada parcela, por ocasião da colheita. Considerou-se como planta produtiva aquela que tivesse, pelo menos, uma espiga bem constituída;

— Percentagem de plantas que completaram o ciclo: estimada por regra de três simples, onde o “stand” inicial de cada parcela representava 100%;

— Produção por planta: para o milho, dividiu-se a produção por parcela pelo número de plantas produtivas, enquanto, para o caupi, a produção foi dividida pelo “stand” final.

— Produção de grãos: as pesagens foram efetuadas por parcela, em balança com precisão de 5 gramas.

Análise estatística dos dados: os dados foram analisados segundo o delineamento de blocos casualizados, de acordo com PIMENTEL GOMES<sup>9</sup>.

Na análise de variância, quando o efeito de tratamento mostrou-se significativo, desdobrou-se seus graus de liberdade em contrastes. Quando ocorreu significância entre os tratamentos consorciados, aplicou-se, para a comparação das médias dos mesmos, o teste de Tukey.

Para o cálculo da taxa de equivalência de área (TEA) e, posterior análise, dividiu-se, em cada parcela, a produção do caupi consorciado pela produção do solteiro, procedendo-se do mesmo modo para o milho, somando-se os dois resul-

tados para ter-se o TEA por parcela, tal como foi apresentado por WILLEY<sup>10</sup>. Outrossim, para um mais claro julgamento dos consórcios e das épocas relativas de plantio, bem como das taxas de participação das culturas consortes, os dados, por suas médias, foram agrupados de acordo com as épocas relativas de plantio.

Para os testes de significância, adotou-se o nível fiducial de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Aspectos da Produção do Caupi

*Percentagem de Plantas que Completaram o Ciclo* — com relação a este parâmetro, a Tabela 1 mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. Logo, conclui-se que a percentagem de plantas que completou o ciclo foi proporcional ao “stand” inicial em todos os tratamentos.

Diante deste resultado, crer-se que o sistema de cultivo, a época relativa de plantio e incidência de pragas não influenciaram, pelo menos discriminada e significativamente entre os tratamentos, a percentagem de plantas que completaram o ciclo. Entretanto, percebe-se, pelos valores médios (Tabela 2), que esta percentagem foi um pouco maior nos tratamentos C e D, cujo caupi foi plantado 15 dias antes do milho.

*Produção por Planta* — a Tabela 2, referente à produção média de grãos por planta, em gramas, destaca, na sua análise de variância (Tabela 1), diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. Desdobrando-se os graus de liberdade, observam-se diferenças entre os tratamentos consorciados. O uso do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, mostra que o tratamento D, por apresentar a maior produção por planta, diferiu significativamente dos tratamentos A, B, E e F, enquanto o tratamento C diferiu dos tratamentos A e E.

TABELA 1

Análise de Variância da Porcentagem de Plantas que Completaram o Ciclo, Produção por Planta e Produção por Parcela. Dados Obtidos com Caupi, c. v. 'CE - 586'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1983.

Causas de Variação	G. L.	VARIÂNCIAS		
		% de plantas que completaram o ciclo		Produção/parcela
Blocos	3	207,16	3,03	0,066
Tratamentos	(7)	42,15 n. s.	50,92 *	0,3807 *
Solteiros	1	—	4,50 n. s.	0,0184 n. s.
Consorticiados	5	—	70,04 *	0,1872 *
Solt. vs Cons.	1	—	1,76 n. s.	1,7101 *
Erro	21	75,26	8,13	0,0536
C. de Variação (%)		9,75		33,17

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade  
n. s. não significativo

TABELA 2

Porcentagem Média de Plantas que Completaram o Ciclo, Produção Média por Planta e Produção Média por Parcela. Dados Obtidos com Caupi, c. v. 'CE - 586'. Pentecoste, Ceará, Brasil, 1983.

Tratamentos	% de plantas que completaram o ciclo	Produção/planta (g)	Produção/parcela (Kg)
	89,14	9,5	0,46
	86,41	10,5	0,48
	94,91	16,0	0,71
	91,65	19,0	0,94
	84,37	8,7	0,38
	87,68	10,0	0,42
	87,96	12,5	1,15
	89,91	11,0	1,05
		6,31(*)	0,51 (*)

(\*) Usado para comparar somente os tratamentos consorciados.

Vale salientar que os tratamentos C e D, que mostraram a maior produção por planta (Tabela 2), correspondem ao plantio do caupi antes do milho. E, como não ocorreu diferença entre os tratamentos para a porcentagem de plantas que completaram o ciclo, não havendo, neste caso, diferença significativa no número de plantas em competição, admite-se que a época relativa de plantio, provavelmente, tenha causado influência na produção por planta. Crer-se que esta maior produção do tratamento D, quando comparada com o

C, que pode ser atribuída ao controle do *Chalcodermus bimaculatus*, efetuado no início da frutificação, aponta na direção do uso do controle desta praga como uma medida a ser perseguida.

*Produção* — a análise de variância, aplicada aos dados de produção por parcela (Tabela 1), acusou diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos consorciados e entre solteiros *versus* consorciados. Os contrastes entre as médias dos diversos tratamentos que envolveriam cultivo consorciado, avaliados pelo teste de Tukey, ao nível

de 5% de probabilidade, revelaram que o tratamento D, cujo caupi foi plantado antes do milho, diferiu significativamente dos tratamentos em que o caupi foi semeado após o milho (E e F).

Levando-se em consideração, os valores médios de produção por parcela (Tabela 1), constata-se que, entre os cultivos consorciados, os tratamentos C e D, em que o plantio do caupi foi realizado 15 dias antes do milho, a leguminosa apresentou maior produção que nos demais. Tendo-se em vista que estes tratamentos revelaram maior produção por planta e que a percentagem de plantas que completaram o ciclo, embora não haja diferido significativamente, apresentou uma tendência para ser superior nos referidos tratamentos, era lógico que apresentassem também maior produção e diferissem significativamente. Como a época relativa de plantio, provavelmente, foi responsável pela maior produção por planta nos tratamentos C e D, conseqüentemente, influenciou na produção por parcela. Este resultado é coerente com os de CARDOSO et alii<sup>4</sup>.

Além do que se comentou, a Tabela 2 evidencia que a produção mais elevada dos tratamentos solteiros (G e H) deve-se a um maior "stand" final, já que a pro-

dução por planta foi inferior a dos tratamentos C e D.

Convém destacar que a maior produção do tratamento D em relação ao C, embora hajam sido plantados no mesmo dia, foi devido, provavelmente, à pulverização realizada, visando o controle do manhoso. Como os demais tratamentos não atingiram o nível de controle econômico da praga, não se observou diferença entre aqueles que visavam o controle e os que não o visavam. Esta é mais uma constatação de que o controle do manhoso é de fundamental importância.

## 2. Aspectos da Produção do Milho.

*Percentagem de Plantas que Completaram o Ciclo* — a análise de variância da percentagem de plantas de milho que completaram o ciclo (Tabela 3) não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos. Deste modo, conclui-se que esta percentagem foi proporcional ao "stand" inicial em todos os tratamentos. Logo, a redução de plantas, durante o desenvolvimento da cultura, foi uniforme dentro dos tratamentos. Esta manifestação demonstra que o sistema de cultivo, a época relativa de plantio e a incidência de pragas não causaram efeito significativo entre

TABELA 3

Análise de Variância da Porcentagem de Plantas que Completaram o Ciclo, Número e Percentagem de Plantas Produtivas, Produção por Planta e Produção por Parcela. Dados Obtidos com Milho, c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1983.

Tratamentos	G. L.	VARIÂNCIAS				
		% de plantas que completaram o ciclo			Produção/planta	Produção/parcela
Blocos	3	202,324	367,24	571,33	250,95	1,66 *
Tratamentos	(7)	144,457 n. s.	624,21 *	109,23 n. s.	86,35 n. s.	1,59 *
Solteiros	1	—	105,12 n. s.	—	—	0,03 n. s.
Consortiados	5	—	207,28 n. s.	—	—	0,82 *
Solt. vs Cons.	1	—	3227,93 *	—	—	6,99 *
Erro	21	79,10	78,70	129,30	121,33	0,30
C. de Variação (%)	—	10,51	20,17	16,11	20,90	23,70

\* significativo ao nível de 5% de probabilidade  
n. s. não significativo

os tratamentos, para o parâmetro. Entretanto, pelos valores médios contidos na Tabela 4, observa-se uma certa tendência de os tratamentos em que o milho foi semeado 15 dias antes do caupi (E e F) apresentarem uma maior percentagem de plantas que completaram o ciclo em relação com os demais consorciados e solteiros.

*Plantas Produtivas* — a análise de variância correspondente ao número de plantas produtivas mostrou diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos solteiros I e J e os consorciados A, B, C, D, E e F, enquanto, para a percentagem de plantas produtivas, não houve diferenças significativas (Tabela 3). A diferença surgiu devido ao maior número de plantas produtivas nos cultivos solteiros, resultado lógico, visto que a população de plantas nestas parcelas foi superior às consorciadas e que a percentagem de plantas produtivas foi proporcional ao "stand" final em todos os tratamentos. Logo, tendo estes tratamentos maior "stand" final, tiveram também maior número de plantas produtivas. Assim sendo, não se tem elementos para afirmar que as épocas relativas de plantio e as pragas hajam influenciado decisivamente no número de plantas produtivas.

Apesar de não haver diferença significativa entre os tratamentos para a percentagem de plantas produtivas, constata-se na Tabela 4, que os tratamentos E e F apresentaram uma certa tendência para uma maior percentagem daquelas com relação aos demais. Em vista disto, provavelmente, o plantio do milho antes do caupi propiciou melhor desenvolvimento da gramínea que, embora com "stand" final bem inferior aos solteiros, evidenciou tendência para uma maior percentagem de plantas produtivas.

Em decorrência dos resultados, vale ressaltar que o "stand" final não é suficiente para assegurar as máximas produções, tendo-se em vista que nem todas as plantas tornam-se produtivas. Conforme ANDRADE<sup>2</sup> e HOLANDA<sup>7</sup>, a fase 1 do milho, quando tratada, exerce efeito marcante no número de plantas produtivas. Deste modo, julga-se de todo importante que este aspecto seja estudado com mais profundidade, atentando-se, inclusive para o possível efeito do ataque da *Spodoptera frugiperda* na fase 1.

*Produção por Planta* — o resultado da análise de variância (Tabela 3) mostra que não houve diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos

TABELA 4

Percentagem Média de Plantas que Completaram o Ciclo, Número e Percentagem Média de Plantas Produtivas, Produção Média por Planta e Produção Média por Parcela. Dados Obtidos com Milho, c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1983.

Tratamento	% de plantas que completaram o ciclo	Plantas Produtivas		Produção/planta (g)	Produção/parcela (Kg)
		Número	%		
A	77,55				1,80
B	87,11				2,10
C	86,90				1,49
D	85,65				1,74
E	90,61				2,71
F	94,27				2,41
	91,27				3,07
J	77,45				3,19
D. M. S. (Tukey a 5% de probabilidade)					1,21(*)

(\*) Usado para comparar somente os tratamentos consorciados (A, B, C, D, E e F)

para a produção por planta. Este fato denota que o sistema de cultivo, a época relativa de plantio e a incidência de pragas não expressaram efeito significativo com respeito a esse parâmetro.

Com relação ao ataque de pragas, o nível de dano provocado por lagartas às espigas foi muito baixo, não afetando, assim, a produção por planta.

Constata-se, a partir do exame da Tabela 4, uma tendência de os tratamentos A e B, em que o milho e caupi foram plantados simultaneamente, e E e F, com o milho semeado antes do caupi, apresentarem maior produção média por planta.

Um outro aspecto que merece atenção é que os tratamentos I e J, embora com o mesmo sistema de cultivo (solteiros), mostraram diferença na produção por planta, ou melhor, o tratamento J apresentou maior produção por planta que o I. Em virtude do número de plantas produtivas ter sido menor no tratamento J, crer-se que houve uma menor competição entre as plantas de milho e, conseqüentemente, uma maior produção por planta, ou um possível efeito fitotóxico do inseticida aplicado ao tratamento I, na fase 1, afetando a produção das plantas. Assim sendo, sugere-se que estes dois aspectos sejam investigados mais pormenorizadamente.

**Produção** — A Tabela 4 reúne as produções de grãos obtidos nas parcelas de cada tratamento, enquanto a Tabela 3 expõe a análise de variância aplicada aos dados, acusando diferenças estatisticamente significativas entre as produções dos tratamentos consorciados (A, B, C, D, E e F) e entre solteiros (I e J) *versus* consorciados. O teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, quando aplicado às médias dos tratamentos consorciados, revelou diferença entre os tratamentos E (milho plantado antes do caupi) e C (milho plantado após o caupi).

Vale salientar que a maior produção dos tratamentos solteiros I e J (Tabela 4) pode ser atribuída, enquanto não se dispuser de outras evidências, ao maior número de plantas produtivas por par-

cela, e não a uma maior produção por planta, pois, para este parâmetro, não houve diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos.

O menor rendimento do milho observado nos tratamentos C e D pode ter sido determinado pela sua semeadura 15 dias após a do caupi (Tabela 4), em decorrência da competição exercida pelas plantas de caupi sobre as do milho, tal como já discutiu-se no item relativo à produção do caupi. Fato semelhante foi observado por CARDOSO et alii<sup>4</sup>.

Entre os tratamentos consorciados (Tabela 4), aqueles que tiveram o milho com plantio antecipado de 15 dias com relação ao caupi (E e F) mostraram, no geral, uma tendência para maior produção, sendo esta diferença significativa apenas entre os tratamentos E e C, isto em decorrência de um possível efeito cumulativo entre o número de plantas produtivas e a produção por planta. Logo, crer-se que a época relativa de plantio manteve influência na produção do milho, já que os danos provocados por lagartas foram baixos, não comprometendo a produção.

**Julgamento dos Consórcios** — ALVES et alii<sup>1</sup>, em estudo comparativo dos sistemas de cultivo solteiro e consorciado de caupi e milho, encontraram, dentre outros resultados, um efeito benéfico do consórcio, contribuindo para uma mais alta taxa de uso eficiente da terra. Isto é, as produções das culturas associadas situaram-se, na maioria das vezes, acima da produção conseguida no monocultivo. Observando-se a Tabela 5,

TABELA 5

Análise de Variância da Taxa de Equivalência de Área (TEA) para os Consórcios de Caupi, c. v. 'CE — 586' e Milho, c. v. 'Centralmex'. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1983.

Causas de Variação	G. L.	VARIÂNCIA
Blocos	3	0,286
Tratamentos	5	0,043 n. s.
Erro	15	0,153
C. de Variação (%)		30,69

não significativo



constata-se que não houve efeito significativo para a taxa de equivalência de área. Entretanto, consultando-se a Tabela 6, nota-se uma nítida tendência para os consórcios apresentarem taxas de equivalência de área superior à unidade. Desde modo, acredita-se que os resultados encontrados não sejam diferentes dos mencionados por ALVES et alii<sup>1</sup>.

Levando-se em consideração o que foi discutido sobretudo nos itens correspondentes à produção do caupi e do milho e Tabela 6, pode-se classificar os consórcios estudados, de acordo com HART<sup>6</sup>, da seguinte maneira: plantando-se o caupi antes do milho, tem-se um policultivo comensalístico, ou seja, a interação entre os cultivos tem um efeito positivo nítido sobre o caupi, taxa de participação de 0,857 e um efeito não observado sobre o milho, com taxa de participação praticamente igual a 0,5. Idêntica classificação parece ter o consórcio milho e caupi plantados simultaneamente, só que agora será o milho a cultura que desfruta o efeito positivo, taxa de participação 0,655; plantando-se o caupi após o milho, ter-se-á um policultivo amensalístico, ou melhor, o caupi sofrerá um efeito nítido negativo, taxa de participação 0,387, e o milho não sofrerá efeito observável, taxa de participação praticamente igual a 0,5.

## CONCLUSÕES

Com apoio nos resultados apresentados e em face das condições em que a pesquisa foi desenvolvida, chegou-se às seguintes conclusões:

— Na cultura do milho, o "stand" que mais se relaciona com a produção é o de plantas produtivas;

— De um ponto de vista pragmático, nos consórcios de caupi e milho, prepondera a produção da cultura consorte que se plantar primeiro. Deste modo, deve-se semear, em primeiro lugar, a cultura que melhor atenda aos objetivos imediatos de produção do agricultor. Contudo, não deve ser perdido de vista que o consórcio em que o milho é semeado antes do caupi parece ser do tipo amensalístico. Neste caso, melhor será o plantio simultâneo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, J. F.; SANTOS, J. H. R.; OLIVEIRA, F. J.; PAIVA, J. B. & TEOFILO, E. M. Estudo comparativo dos sistemas cultivo solteiro e consorciado do feijão e milho. Ciên. Agron. Fortaleza, 15 (1-2)
2. ANDRADE, J. M. de. Uso racional de inseticida para controle eficiente das pragas do milho, *Zea mays* L., segundo fases do ciclo da cultura. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1980. 150 p. (Tese de Mestrado).
3. ——— & SANTOS, J. H. R. dos. Controle eficiente das pragas do milho, *Zea mays* L., segundo as fases do ciclo da cultura. B. Téc. DNOCS. Fortaleza, 40 (1): 125-139. 1982.
4. CARDOSO, M. J.; FREIRE FILHO, F. R.; SANTOS, A. P. dos & ARAÚJO, A. G. de. Consorciação de culturas. Intervalo de semeadura milho x feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L) Walp.), no Piauí. EMBRAPA/UEPAE de Teresina. Boletim de Pesquisa. 3. 1981. 18 p.
5. FRANCIS, C. A.; FLOR, C. A. & TEMPLE, S. R. Selección de variedades para sistemas de cultivos intercalados em los trópicos. In: SIMPÓSIO SOBRE CULTIVOS MULTIPLES.

TABELA 6

Valores Médios das Taxas de Equivalências de Áreas (TEA) para os Consórcios de Caupi. c. v. 'CE-586' e Milho, c. v. 'Centralmex' Segundo as Épocas Relativas de Plantio. Pentecoste, Ceará, Brasil. 1983.

Épocas Relativas de Plantio	Participação dos consortes		
	Caupi	Milho	TEA
Caupi plantado 15 dias antes do milho	0,857		
Caupi plantado 15 dias depois do milho	0,387		
Caupi e milho plantados simultaneamente	0,539		

Sociedad Americana de Agronomia  
(A. S. A.) Reunion Anual. Knoxville,  
Tennessee. 1975 p. 1-27.

6. HART, R. D. The desing and evaluation of a bean, corn and manioc polyculture cropping system for the humid tropics, Univ. of Florida, 1974, 1958 p. (Ph.D. Tese).
7. HOLANDA, P. E. M. Influência do manejo de pragas e ervas daninhas na cultura do milho (*Zea mays* L.). Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1983. 107 p. (Tese de Mestrado).
8. NOGUEIRA, R. S. de A. & SANTOS, J. H. R. dos. Avaliação do ataque das pragas segundo fases da biologia do feijão-de-corda, c. v. "Pitiúba". Ciên. Agron., Fortaleza, 13 (1/2: 83-96. 1982).
9. PIMENTEL GOMES, F. Curso de estatística experimental. 6. ed. Nobel, Piracicaba, 1976. 468 p.
10. WILLEY, R. W. Intereropping — Its importance and research needs. Part 1. Competition and yield advantages. Field Crop Abstracts. London, 32 (1): 1-10. 1979.