

Boletim de Pesquisa Nº 08

ISSN 0103-6424
Setembro, 1993

**Desenvolvimento de caracteres da panícula e
frutificação de duas populações de cajueiros comum
e anão-precoce (*A. occidentale*)**

Francisca Francinetti Menezes Pinheiro
João Ribeiro Crisóstomo
José Ismar Girão Parente
Francisco Ivaldo Oliveira Melo
José Inácio Lino de Almeida



Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - **EMBRAPA**
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical - **CNPAT**
Fortaleza, CE

Copyright © EMBRAPA - 1993

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CNPAT

Rua dos Tabajaras, 11 - Bairro Praia de Iracema

Telefone: (085) 231-7655 Telex: (085) 1797 Fax: (085) 231.7762

Caixa Postal nº 3761

60060-510 Fortaleza, CE

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira

Secretária: Germana Tabosa Braga Pontes

Membros: João Ribeiro Crisóstomo

Levi de Moura Barros

Ervino Bleicher

Paulo César Espíndola Frota

Valderi Vieira da Silva

Mary Coeli Grangeiro Férrer

Coordenação Editorial: Valderi Vieira da Silva

Revisão: Mary Coeli Grangeiro Férrer

Normalização Bibliográfica: Germana Tabosa Braga Pontes

Digitação/Diagramação: Nicodemos Moreira dos Santos Junior

PINHEIRO, F.F.M.; CRISÓSTOMO, J.R.; PARENTE, J.I.G.;
MELO, F.I.O.; ALMEIDA, J.I.L. de. **Desenvolvimento de
caracteres da panícula e frutificação de duas populações
de cajueiros comum e anão-precoce (*A. Occidentale*).**
Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1993. 24p. (EMBRAPA-
CNPAT. Boletim de Pesquisa, 8).

1. Caju - Biologia Floral; 2. Caju - Botânica; 3. Caju -
Genética.

CDD 634.573

SUMÁRIO

| | Pág. |
|--|------|
| RESUMO | 05 |
| SUMMARY | 06 |
| INTRODUÇÃO | 07 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 08 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 09 |
| Resultados obtidos em panículas estudadas em laboratório | 09 |
| Resultados obtidos em panículas avaliadas nas plantas | 20 |
| CONCLUSÕES | 22 |
| REFERÊNCIAS | 23 |

DESENVOLVIMENTO DE CARACTERES DA PANÍCULA E FRUTIFICAÇÃO DE DUAS POPULAÇÕES DE CAJUEIROS COMUM E ANÃO-PRECOCE (*A. occidentale*)

Francisca Francineti Menezes Pinheiro¹
João Ribeiro Crisóstomo²
José Ismar Girão Parente³
Francisco Ivaldo Oliveira Melo⁴
José Inácio Lino de Almeida⁵

RESUMO - Apesar de sua importância, são escassas as informações sobre a biologia floral do cajueiro no Brasil. Em 1974-75 avaliaram-se, em Pacajus, CE, dez plantas de cajueiro-comum e dez de anão-precoce. Em cada uma foram avaliadas 28 panículas por ponto cardeal; dezesseis colhidas aos 30, 45, 60 e 75 dias e as outras doze observadas diretamente nas plantas. Em cada panícula tomaram-se o comprimento, o número de ramificações, de botões florais, de flores masculinas e hermafroditas, a duração do florescimento e o número de frutos jovens e colhidos. Nas panículas estudadas em laboratório foram estimados a média e o intervalo de confiança por época de coleta, dentro e entre cada ano de observação e, nas avaliadas em campo, as médias anuais para cada caráter avaliado. Em ambos os casos aplicou-se o teste *t* a 5% de probabilidade. Os principais resultados foram os seguintes: o cajueiro-comum apresentou superioridade em relação ao anão-precoce na média da maioria dos caracteres avaliados; as duas populações apresentaram baixo índice de flores hermafroditas (< 10%); as panículas com 30 e 45 dias exibiram maior número de flores que as mais velhas; panículas com 30 dias já atingiram o comprimento normal pois não diferiram estatisticamente daquelas com outras idades; a maior concentração de flores hermafroditas ocorreu aos 45 e 75 dias, respectivamente, para os tipos anão-precoce e comum; a maior concentração de flores masculinas ocorreu aos 45 e 60 dias, nos dois tipos de cajueiro; o período médio de florescimento, nos dois anos, foi de 97,8 dias para o cajueiro anão-precoce e de 102,2 dias para o comum; a média de frutos colhidos (0,7) em ambos os tipos foi muito baixa.

1. Eng^o-Agr^o, B.Sc., EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Caixa Postal 3761, CEP 60060- 510 Fortaleza, CE.

2. Eng^o-Agr^o, D.Sc., EMBRAPA/CNPAT.

3. Eng^o-Agr^o, M.Sc., EMBRAPA/CNPAT.

4. Eng^o-Agr^o, D.Sc., Universidade Federal do Ceará (UFC), Caixa Postal 12.110.

5. Eng^o-Agr^o, B.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (EPACE), Av. Rui Barbosa 1246, Aldeota, CEP 60115-221 Fortaleza, CE.

DEVELOPMENT OF PANICLES AND FRUITING CHARACTERS OF TWO POPULATION OF COMMON AND EARLY DWART TYPES OF CASHEW TREE (*A. Occidentale*)

SUMMARY - There is not much information about cashew tree floral biology in Brazil, despite of its importance. In 1974-75 were evaluated in Pacajus-CE ten plants of common cashew type and ten of early dwarf type. In each one were studied 28 panicles for each cardinal point, been sixteen harvested at 30, 45, 60 and 75 days. The others twelve were observed in the plants. Were taken for each panicle the lenght, branches number, buds, male flowers, hermafrodite flowers, young and mature fruits and flowering period. In the panicles studied in laboratory were astimated the average and the confidence interval for data time within and between each observation year; and in those evaluated in field the annual average for each character. The t test was applied for both cases. The main results were as following: the common cashew tree showed superiority over the early dwarf ones in most of the characters evaluated; both types presented low percentage of hermafrodites flowers (below 10%). The panicles with 30 and 45 days showed higher number of flowers than older ones. Panicle 30 days old have reached the normal length, they did not show statistical difference from the other ages. In both cashew tree types, the highest hermafrodite flowers concentration occurred at 45 and 75 days respectively for early dwarf and common type, and male flowers at 45 and 60 days in both types. The flowering mean period during two years for common and early dwarf cashew types were 102,2 and 97,8 days, respectively. The average number of harvested fruits in both types were lower (less than 0.7).

INTRODUÇÃO

O conhecimento da biologia floral de uma espécie é fundamental para o melhoramento genético e para a sua exploração econômica. A inflorescência, o tipo e o número de flores, o padrão de florescimento e a proporção de sexos afetam os esquemas de seleção e estão correlacionados com a produtividade.

No caso do cajueiro (*A. occidentale* L.), são escassas as informações sobre a sua biologia floral no Brasil. Isso ocorre, sobretudo, em relação ao cajueiro-anão-precoce lançado recentemente para o cultivo comercial no Nordeste. As principais informações sobre os aspectos reprodutivos da espécie têm sido obtidas da Índia e da África (Rao & Hassan, 1957; Northwood, 1966; Ascenso & Mota, 1972; Damodaran et al., 1979; Faluyi, 1983). Várias pesquisas têm constatado elevada variação nos caracteres da panícula, destacando-se o seu número por planta, o número de flores masculinas e hermafroditas e o total de flores. Rao & Hassan (1957) encontraram a média de 329 flores e uma variação de 21 a 881 flores por panícula, na Índia. Em três zonas ecológicas de Moçambique, Ascenso (1970) encontrou a média de 232 flores por panícula, enquanto a percentagem de flores hermafroditas atingiu 31,6%.

Segundo Damodaran et al. (1979), o número total de flores por panícula do cajueiro-comum varia de 200 a 1.600 e a proporção de flores perfeitas é bastante variável, tanto entre plantas como entre panículas de uma mesma planta. A percentagem de flores hermafroditas, por panícula, pode variar de 0,5 até 31,4% (Damodaran et al., 1966; Faluyi, 1983). Bigger (1960), citado por Nair et al. 1979, observou que somente 10,2% das flores hermafroditas produziram frutos, sendo baixo, portanto, o número de cruzamentos efetivos, ou seja, de flores fecundadas que produzem frutos.

Na Índia, Rao & Hassan (1957) observaram um comprimento médio da panícula de 10,7 cm em várias plantas adultas, enquanto Damodaran et al., (1966) observaram uma variação de 14 a 21 cm. As observações sobre o número de ramificações na panícula têm mostrado uma variação de 5 a 11 cm em cajueiro-comum (Rao & Hassan, 1957).

Neste trabalho foram estudados os componentes da panícula, a duração do florescimento e da frutificação no cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) tipos comum e anão-precoce.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi efetuada no período 1974-75, em Pacajus, CE. Foram utilizadas dez plantas de pé-franco de cajueiro do tipo comum e dez do tipo anão-precoce, ambas da espécie *Anacardium occidentale* L. Em 1974, as plantas do primeiro e segundo grupos estavam no sexto e quinto ano de idade, respectivamente. Cada grupo de dez plantas fazia parte de um campo originado de uma única matriz.

Em cada planta foram etiquetadas 28 panículas, distribuídas nos quatro pontos cardeais, e as observações foram processadas no período de maio a dezembro. Dezesesseis panículas foram coletadas para avaliação em laboratório e doze foram estudadas diretamente no campo.

As panículas avaliadas em laboratório foram coletadas parceladamente aos 30, 45, 60 e 75 dias (tratamento). A seguir foram anotados o comprimento em cm, o número de ramificações, o número de botões florais, o número de flores masculinas e de hermafroditas, o total de flores adultas (abertas) para cada idade e a proporção de flores hermafroditas em relação ao total de flores adultas.

Em oito das doze panículas observadas em campo, mediu-se o comprimento, o número de ramificações, a duração do florescimento, o número de flores masculinas e hermafroditas, o número total de flores e o percentual de flores hermafroditas em relação ao total de flores adultas. Os procedimentos empregados foram os seguintes: (a) identificação das panículas com etiqueta, antes da abertura da primeira flor; (b) contagem das flores masculinas e hermafroditas diariamente após a abertura, e, em seguida, realizada sua erradicação. Isto foi efetuado até a abertura do último botão floral. O comprimento e o número de ramificações foram registrados a intervalos de dez dias. A duração do florescimento foi medida desde a emissão da primeira flor até a retirada da última.

Nas outras quatro inflorescências acompanhou-se o desenvolvimento da frutificação, verificando-se o número de frutos jovens que se transformaram em frutos maduros (colhidos).

Nas panículas estudadas em laboratório foram processadas as seguintes análises: obtenção da média e intervalo de confiança por época de coleta, dentro e entre cada ano de observação; comparação entre as médias

de cada tratamento pelo teste "t" a 5% de probabilidade, conforme Gomes (1970). Utilizando-se essa metodologia procedeu-se à comparação entre os tratamentos dentro das populações dos tipos comum e anão-precoce.

Para as inflorescências avaliadas em campo também foram obtidas estimativas das médias e dos intervalos de confiança, respectivos, para cada variável, nos dois anos do estudo. As médias de cada ano também foram comparadas pelo teste "t" a 5% de probabilidade (Gomes, 1970).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados obtidos em panículas estudadas em laboratório

As Tabelas 1 e 2 contêm as estimativas das médias e dos intervalos de confiança para seis dos caracteres das panículas estudadas em 1974-75, nos cajueiros dos tipos comum e anão-precoce, respectivamente.

O comprimento e o número de ramificações por panícula foram os mais estáveis, apresentando as menores amplitudes do intervalo de confiança. Por outro lado, o número de botões florais apresentou maior variação.

A Tabela 3 contém as médias dos dois anos, referentes a oito caracteres avaliados nas duas populações. Os resultados revelaram maiores valores para o cajueiro-comum em relação ao anão-precoce para a maioria dos caracteres. A única exceção ocorreu na percentagem de flores hermafroditas, em relação ao total de flores adultas, em que aconteceram variações entre os dois tipos, com ligeira vantagem para o anão-precoce.

Observando-se cada caráter isoladamente (Tabela 3) verifica-se que o menor e o maior comprimento da panícula, no cajueiro-comum (15,07 cm e 15,67 cm), foram alcançados aos 75 e 45 dias, respectivamente. As médias obtidas para os dois tipos foram superiores àquelas de cajueiros indianos (10,7 cm) estudados por Rao & Hassan (1957). Os valores obtidos em 1975 foram sistematicamente superiores aos de 1974, evidenciando, provavelmente, o efeito da idade das plantas (Tabelas 1 e 2) e do regime pluviométrico (Tabela 4).

TABELA 1 - Média e intervalo de confiança de seis caracteres de panículas de cajueiro-comum coletadas em quatro épocas, em 1974-75, em Pacajus, CE, Fortaleza, 1990.

| Caracteres | Idade das panículas, médias e intervalos de confiança ^{1/} | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|---------------|
| | 30 dias | | | 45 dias | | | 60 dias | | | 75 dias | | |
| | X | IC | | X | IC | | X | IC | | X | IC | |
| Comprimento (cm) | 14,4 (16,3 | 12,8 - 14,6 - | 16,0 17,9) | 14,9 (16,4 | 13,5 - 15,0 - | 16,4 17,9) | 15,3 (15,3 | 14,0 - 13,9 - | 16,6 16,6) | 15,4 (14,8 | 14,0 - 13,1 - | 16,8 16,4) |
| Número de ramificações | 9,7 (9,4 | 8,9 - 8,5 - | 10,5 10,3) | 9,6 (9,9 | 8,7 - 9,3 - | 10,4 10,5) | 8,6 (9,6 | 7,4 - 8,7 - | 9,8 10,4) | 7,5 (9,0 | 6,3 - 8,0 - | 8,6 10,0) |
| Botões florais | 207,3 (178,5 | 170,2 - 150,2 - | 244,5 206,7) | 146,1 (158,5 | 114,6 - 124,0 - | 177,7 193,1) | 96,9 (74,7 | 70,3 - 57,2 - | 123,5 92,2) | 45,2 (42,9 | 27,1 - 30,3 - | 63,3 55,5) |
| Flores masculinas | 34,3 (28,1 | 24,9 - 21,7 - | 43,6 34,5) | 60,8 (67,2 | 44,2 - 51,2 - | 77,4 83,1) | 66,7 (70,4 | 50,1 - 51,7 - | 83,2 89,1) | 36,2 (50,3 | 22,6 - 31,3 - | 49,8 69,4) |
| Flores hermafroditas | 0,9 (0,9 | 0,0 - 0,0 - | 1,7 1,7) | 2,4 (2,2 | 0,8 - 1,1 - | 4,1 3,2) | 1,9 (1,1 | 0,9 - 0,5 - | 2,9 1,6) | 2,1 (2,8 | 0,7 - 1,5 - | 3,4 4,1) |
| Total de flores adultas | 35,2 (29,0 | 25,9 - 22,6 - | 44,4 35,3) | 62,2 (69,4 | 48,0 - 52,8 - | 81,0 85,9) | 68,6 (71,5 | 51,7 - 52,5 - | 85,3 90,2) | 38,3 (53,1 | 24,3 - 34,1 - | 52,1 72,2) |

^{1/} Os valores entre parênteses referem-se aos resultados de 1975.

TABELA 2 - Média e intervalo de confiança de seis caracteres de panículas de cajueiro-anão-precoce coletadas em quatro épocas, em 1974-75, em Pacajus, CE, Fortaleza, 1990.

| Caracteres | Idade das panículas, médias e intervalos de confiança ^{1/} | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|-------------------------------|---------------|------------------------------|---------------|----------------------|---------------|-----------------------------|---|---------|---|----|
| | 30 dias | | | 45 dias | | | 60 dias | | | 75 dias | | |
| | X | IC | X | IC | X | IC | X | IC | X | IC | X | IC |
| Comprimento (cm) | 10,0 (12,2 | 8,8 - 11,2 11,1 - 13,3) | 10,8 (12,8 | 9,6 - 12,0 11,9 - 13,7) | 10,0 (12,5 | 9,0 - 11,6 13,3) | 11,0 (13,4 | 8,5 - 10,5 12,3 - 14,5) | | | | |
| Número de ramificações | 8,1 (7,5 | 7,5 - 8,6 6,8 - 8,2) | 7,7 (7,8 | 7,1 - 8,3 7,3 - 8,3) | 6,9 (7,4 | 6,1 - 6,6 8,1) | 7,7 (7,5 | 5,0 - 6,8 6,6 - 8,4) | | | | |
| Botões florais | 104,5 (90,4 | 86,8 - 122,3 64,5 - 116,2) | 91,1 (76,5 | 69,5 - 113,8 60,6 - 92,3) | 56,0 (43,0 | 42,9 - 30,4 55,6) | 69,1 (44,4 | 13,4 - 27,3 27,4 - 61,3) | | | | |
| Flores masculinas | 19,8 (45,6 | 12,1 - 27,4 35,9 - 55,3) | 39,2 (45,1 | 29,3 - 49,2 37,8 - 52,4) | 35,0 (45,6 | 25,0 - 33,9 51,4) | 44,9 (54,5 | 14,4 - 28,5 33,5 - 75,5) | | | | |
| Flores hermafroditas | 0,6 (0,9 | 0,2 - 1,0 0,4 - 1,5) | 2,4 (3,4 | 1,0 - 3,7 1,3 - 5,4) | 1,0 (1,0 | 0,4 - 0,4 1,5) | 1,6 (0,3 | 0,0 - 0,7 0,0 - 0,6) | | | | |
| Total de flores adultas | 20,4 (46,5 | 12,6 - 28,1 36,8 - 56,2) | 41,6 (48,5 | 31,4 - 51,8 40,7 - 56,2) | 36,0 (46,6 | 29,6 - 34,9 58,3) | 41,7 (54,8 | 16,0 - 27,5 33,7 - 75,9) | | | | |

^{1/} Os valores entre parênteses referem-se aos resultados de 1975.

TABELA 3 - Médias de dois anos de oito caracteres de panículas dos cajueiros comum e anão-precoce coletadas em quatro épocas, em 1974-75, em Pacajus, CE. Fortaleza, 1990.

| Caracteres | Idade das panículas e média dos caracteres ^{1/} | | | |
|-----------------------------------|--|--------------------|--------------------|-------------------|
| | 30 dias | 45 dias | 60 dias | 75 dias |
| Comprimento (cm) | 15,30 (11,10) | 15,67 (11,76) | 15,28 (11,23) | 15,07 (11,46) |
| Número de ramificações | 9,54 (7,78) | 9,76 (7,74) | 9,09 (7,14) | 8,22 (6,71) |
| Botões florais | 192,89 (97,45) | 152,33 (84,05) | 85,81 (49,49) | 44,02 (32,37) |
| Flores masculinas | 31,18 (32,69) | 63,97 (42,17) | 68,53 (40,31) | 43,26 (37,98) |
| Flores her- mafroditas | 0,87 (0,77) | 2,29 (2,85) | 1,49 (0,99) | 2,42 (0,32) |
| Total de flores abertas 2/ | 32,04 (33,46) | 66,92 (45,02) | 69,93 (41,30) | 45,67 (39,67) |
| Total de flores 3/ | 224,93 (130,91) | 218,59 (129,06) | 155,80 (90,79) | 89,68 (71,92) |
| % de flores hermafrodi- tas | 2,72 (2,46) | 3,35 (6,28) | 2,15 (2,45) | 5,31 (2,89) |

1/ Os valores entre parênteses referem-se ao cajueiro-anão-precoce.

2/ Somatório das flores masculinas e femininas.

3/ Compreende o somatório de botões florais e flores abertas.

TABELA 4 - Precipitações pluviométricas, mensal e anual, no município de Pacajus, CE, em 1974-75, Fortaleza, 1990

| Mês | 1974 | 1975 |
|--------------|----------------|----------------|
| Janeiro | 487,0 | 77,0 |
| Fevereiro | 211,0 | 205,0 |
| Março | 362,0 | 264,0 |
| Abril | 405,0 | 285,0 |
| Maio | 231,0 | 297,0 |
| Junho | 100,0 | 101,0 |
| Julho | 20,0 | 85,0 |
| Agosto | 58,0 | 8,0 |
| Setembro | 31,0 | 2,0 |
| Outubro | 49,0 | 19,0 |
| Novembro | 10,0 | 25,0 |
| Dezembro | 87,0 | 84,0 |
| Total | 2.051,0 | 1.452,0 |

Fonte: Banco de dados do CNPAT.

O menor número de ramificações ocorreu nas panículas mais velhas (60 e 75 dias, Tabela 3), nas duas populações. Os valores foram 9,09 e 8,22 no comum e 7,14 e 6,71 no anão-precoce. Estes valores são semelhantes aos encontrados na Índia por Rao & Hassan (1957). Dividindo-se o número total de flores por panícula pelo número de ramificações verifica-se que as inflorescências jovens do cajueiro-comum exibiram até 23 flores por ramificação aos 30 dias, caindo para onze naquelas com 75 dias. No tipo precoce, as médias estimadas foram 16,8 e 10,7 aos 30 e 75 dias, respectivamente.

O maior número de botões florais ocorreu, como era esperado, nas inflorescências mais jovens (30 dias), nas duas populações. O tipo comum superou o anão-precoce em cerca de 100%. Observando-se o número total de flores por panícula verifica-se que o cajueiro-comum foi mais prolífico. Isto decorre, muito provavelmente, do maior tamanho e do maior número de ramificações na panícula. As duas populações aqui estudadas apresentaram menor número de flores por panícula que os cajueiros estudados na Índia por Damodaran et al. (1979) que apresentaram variação de 200 a 1.600.

Os dados evidenciaram que os dois tipos de cajueiro apresentaram baixos percentuais de flores hermafroditas, em relação ao total de flores abertas. Os maiores valores observados foram 6,28% para o anão-precoce e 5,31% para o comum, em panículas com 45 e 75 dias, respectivamente (Tabela 3). Os menores índices destas flores nas panículas mais jovens (30 dias) e nas mais velhas (60 e 75 dias) mostraram que as fases inicial e final do florescimento são predominantemente masculinas, conforme já constatado por Parameswaran et al., (1983).

O reduzido número de flores hermafroditas e o elevado número de flores masculinas, constatados neste trabalho (Tabelas 1, 2 e 3), evidenciam que as duas populações apresentam substancial dispêndio de energia com a produção de pólen e baixa eficiência reprodutiva. Esse fato deve ser considerado no melhoramento genético, pois é possível aumentar a proporção de flores hermafroditas, uma vez que há variabilidade para este caráter. A esse respeito Ascenso (1970) e Faluyi (1983) relatam cifras de 31,5% na África e na Índia, respectivamente. Também no Brasil, em coletas de germoplasma realizadas no município de Aracoiaba-Ceará, em 1990, os autores deste trabalho encontraram uma planta cuja maioria das panículas apresentou mais de 20 frutos e pseudofrutos bem formados.

As Tabelas 5 e 6 apresentam as comparações, pelo teste "t", entre as médias das seis variáveis relativas às quatro épocas de coleta das panículas. O comprimento da panícula, nas quatro idades estudadas, não apresentou significância estatística dentro de cada população, nos dois anos de estudo. Isso indica que panículas com 30 dias atingiram o seu tamanho normal.

O número de ramificações por panícula não apresentou diferença significativa entre as diferentes idades, em 1975, em ambos os tipos. Entretanto, em 1974, as panículas com 30, 45 e 60 dias, dos cajueiros-comuns, apresentaram baixo número de ramificações, diferindo estatisticamente ao nível de 5% das panículas com 75 dias (Tabela 5). No anão-precoce, o número de ramificações das panículas com 30 e 45 dias foi significativamente superior ao registrado naquelas com 60 e 75 dias.

O maior número de botões florais foi constatado aos 30 e 45 dias e diferiu ao nível de 5% de probabilidade nas panículas com 60 e 75 dias, nas duas populações, em 1974-75 (Tabelas 5 e 6).

Quanto ao número de flores masculinas verificou-se, em 1974, maior número em panículas com 45 e 60 dias, as quais foram superiores significativamente em relação àquelas com 30 e 75 dias, no cajueiro-comum (Tabela 5). A não existência de diferença entre as médias das idades extremas (30 e 75 dias) na maioria dos dados (Tabelas 5, em 1974, e Tabela 6, em 1974-75) comprova mais uma vez a predominância das fases masculinas, no cajueiro, no início e final da floração.

De maneira geral, a maior concentração de flores hermafroditas ocorreu em panículas de idades intermediárias (45 e 60 dias). No cajueiro-anão-precoce verificou-se, inclusive, diferença significativa entre as médias obtidas nas panículas de idades intermediárias em relação àquelas de 30 e 75 dias (Tabela 6).

TABELA 5 - Média e comparação pelo teste t, de seis caracteres de panículas de cajueiro-comum (*A. occidentale* L.) coletadas em quatro diferentes épocas, em 1974-75, em Pacajus, CE, Fortaleza, 1990.

| Comparação entre idades (dias) | Caracteres da panícula em 1974 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| | Comprimento (cm) | Número de ramificações | Número de botões florais | Número de flores masculinas | Número de flores hermafroditas | Número de flores adultas | |
| 30 vs 45 | 14,4 - 14,9 ns | 9,7 - 9,6 ns | 207,3 - 146,1 * | 34,3 - 60,8 * | 0,9 - 2,4 ns | 35,2 - 63,2 * | |
| 30 vs 60 | 14,4 - 15,3 ns | 9,7 - 8,6 ns | 207,3 - 96,9 * | 34,3 - 66,7 * | 0,9 - 1,9 ns | 35,2 - 68,6 * | |
| 30 vs 75 | 14,4 - 15,4 ns | 9,7 - 7,5 * | 207,3 - 45,2 * | 34,3 - 36,2 ns | 0,9 - 2,1 ns | 35,2 - 38,3 * | |
| 45 vs 60 | 14,9 - 15,3 ns | 9,6 - 8,6 ns | 146,1 - 96,9 * | 60,8 - 66,7 ns | 2,4 - 1,9 ns | 63,2 - 68,6 ns | |
| 45 vs 75 | 14,9 - 15,4 ns | 9,6 - 7,5 * | 146,1 - 45,2 * | 60,8 - 36,2 * | 2,4 - 2,1 ns | 63,2 - 38,3 ns | |
| 60 vs 75 | 15,3 - 15,4 ns | 8,6 - 7,5 * | 96,9 - 45,2 * | 66,7 - 36,2 * | 1,9 - 2,1 ns | 68,6 - 38,3 ns | |

TABELA 5 - (Continuação)

| Comparação entre idades (dias) | Caracteres da panícula em 1975 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| | Comprimento (cm) | Número de ramificações | Número de botões florais | Número de flores masculinas | Número de flores hermafroditas | Número de flores adultas | |
| 30 vs 45 | 16,3 - 16,4 ns | 9,4 - 9,9 ns | 178,5 - 158,5 ns | 28,1 - 67,2 * | 0,9 - 2,2 ns | 29,0 - 69,4 * | |
| 30 vs 60 | 16,3 - 15,3 ns | 9,4 - 9,6 ns | 178,5 - 74,7 * | 28,1 - 70,4 * | 0,9 - 1,1 ns | 29,0 - 71,5 * | |
| 30 vs 75 | 16,3 - 14,8 ns | 9,4 - 9,0 ns | 178,5 - 42,9 * | 28,1 - 50,3 * | 0,9 - 2,8 * | 29,0 - 53,1 * | |
| 45 vs 60 | 16,4 - 15,3 ns | 9,9 - 9,6 ns | 158,5 - 74,7 * | 67,2 - 70,4 ns | 2,2 - 1,1 ns | 69,4 - 71,5 ns | |
| 45 vs 75 | 16,4 - 14,8 ns | 9,9 - 9,0 ns | 158,5 - 42,9 * | 67,2 - 50,3 ns | 2,2 - 2,8 ns | 69,4 - 53,1 ns | |
| 60 vs 75 | 15,3 - 14,8 ns | 9,6 - 9,0 ns | 74,7 - 42,9 * | 70,4 - 50,3 ns | 1,1 - 2,8 * | 71,5 - 53,1 ns | |

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

ns - Diferença não significativa, estatisticamente.

TABELA 6 - Média e comparação, pelo teste t, de seis caracteres de panículas de cajueiro-anão-precoce (*A. occidentale* L.) coletadas em quatro diferentes épocas, em 1974-75, em Pacajus, CE, Fortaleza, 1990.

| Comparação entre idades (dias) | Caracteres da panícula em 1974 | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| | Comprimento (cm) | Número de ramificações | Número de botões florais | Número de flores masculinas | Número de flores hermafroditas | Número de flores adultas | |
| 30 vs 45 | 10,0 - 10,8 ns | 8,1 - 7,7 ns | 104,5 - 91,7 ns | 19,8 - 39,2 * | 0,6 - 2,4 * | 20,4 - 41,6 * | |
| 30 vs 60 | 10,0 - 10,0 ns | 8,1 - 6,9 * | 104,5 - 56,0 * | 19,8 - 35,0 * | 0,6 - 1,0 ns | 20,4 - 36,0 ns | |
| 30 vs 75 | 10,0 - 9,5 ns | 8,1 - 5,9 * | 104,5 - 20,4 * | 19,8 - 21,5 ns | 0,6 - 0,3 ns | 20,4 - 21,8 ns | |
| 45 vs 60 | 10,8 - 10,0 ns | 7,7 - 6,9 ns | 91,7 - 56,0 * | 39,2 - 35,0 ns | 2,4 - 1,0 ns | 41,6 - 36,0 * | |
| 45 vs 75 | 10,8 - 9,5 ns | 7,7 - 5,9 * | 91,7 - 20,4 * | 39,2 - 21,5 * | 2,4 - 0,3 * | 41,6 - 21,8 * | |
| 60 vs 75 | 10,0 - 9,5 ns | 6,9 - 5,9 * | 56,0 - 20,4 * | 35,0 - 21,5 * | 1,0 - 0,3 * | 36,0 - 21,8 ns | |

TABELA 6 - (Continuação)

| Comparações entre idades (dias) | Caracteres da panícula em 1975 | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------|--|
| | Comprimento (cm) | Número de ramificações | Número de botões florais | Número de flores masculinas | Número de flores hermafroditas | Número de flores adultas | |
| 30 vs 45 | 12,2 - 12,8 ns | 7,5 - 7,8 ns | 90,4 - 76,5 ns | 45,6 - 45,1 ns | 0,9 - 3,4 * | 46,5 - 48,5 ns | |
| 30 vs 60 | 12,2 - 12,5 ns | 7,5 - 7,4 ns | 90,4 - 43,0 * | 45,6 - 45,6 ns | 0,9 - 1,0 ns | 46,5 - 46,6 ns | |
| 30 vs 75 | 12,2 - 13,4 ns | 7,5 - 7,5 ns | 90,4 - 44,4 * | 45,6 - 54,5 ns | 0,9 - 0,3 * | 46,5 - 54,8 ns | |
| 45 vs 60 | 12,8 - 12,5 ns | 7,8 - 7,4 ns | 76,5 - 43,0 * | 45,1 - 45,6 ns | 3,4 - 1,0 * | 48,5 - 46,6 ns | |
| 45 vs 75 | 12,8 - 13,4 ns | 7,8 - 7,5 ns | 76,5 - 44,4 * | 45,1 - 54,5 ns | 3,4 - 0,3 * | 48,5 - 54,8 ns | |
| 60 vs 75 | 12,5 - 13,4 ns | 7,4 - 7,5 ns | 43,0 - 44,4 ns | 45,6 - 54,5 ns | 1,0 - 0,3 * | 46,6 - 54,8 ns | |

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

ns - Diferença não significativa, estatisticamente.

Resultados obtidos em panículas avaliadas nas plantas

A Tabela 7 contém as médias das panículas avaliadas em 1974-75 e os resultados das análises, pelo teste "t", efetuadas entre os anos, dentro de cada grupo de cajueiros. Estes dados, obtidos em 80 panículas (oito por planta) de cada grupo, referem-se aos seguintes caracteres: comprimento e número de ramificações da panícula, duração do florescimento, número de flores masculinas e hermafroditas, total de flores e proporção de flores hermafroditas em relação ao total de flores abertas (masculinas e hermafroditas).

TABELA 7 - Média e comparação pelo teste t, de sete caracteres de panículas dos cajueiros comum e anão-precoce (*A. occidentale* L.), avaliadas diretamente nas plantas em 1974-75, em Pacajus, CE. Fortaleza, 1990.

| Caracteres | Média e nível de significância entre anos | | | |
|---------------------------------|---|----------|-----------------------|----------|
| | Cajueiro-comum | | Cajueiro-anão-precoce | |
| | 1974 | 1975 | 1974 | 1975 |
| Comprimento (cm) | 15,1 | 14,3 ns | 11,6 | 11,4 ns |
| Número de ramificações | 19,3 | 9,0 * | 8,5 | 7,6 * |
| Duração do florescimento (dias) | 96,7 | 99,0 ns | 100,0 | 104,5 ns |
| Flores masculinas | 126,0 | 193,9 * | 169,2 | 218,9 ns |
| Flores hermafroditas | 8,6 | 19,0 * | 8,8 | 6,3 ns |
| Total de flores | 177,8 | 212,9 ns | 176,9 | 225,2 ns |
| % de flores hermafroditas | 6,0 | 9,7 * | 5,0 | 3,2 * |

* - Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste t.

ns - Diferença não significativa, estatisticamente.

Observando-se os resultados obtidos com o cajueiro-comum verificou-se que houve diferença significativa entre anos, ao nível de 5% de probabilidade, para o número de ramificações, de flores masculinas e hermafroditas e para a proporção de flores hermafroditas em relação ao total de flores. Isso evidencia que estes caracteres foram mais afetados pelas variações ambientais que os outros três caracteres constantes na Tabela 7.

A duração da emissão de flores por panícula foi semelhante nas duas populações, e ficou em torno de 100 dias. Verificou-se que apenas o número de ramificações e a proporção de flores hermafroditas apresentaram médias que diferiram estatisticamente entre anos, no cajueiro-anão-precoce (Tabela 7).

Observando-se de modo comparativo os resultados dos dois grupos de cajueiros verificou-se superioridade na média do tipo comum em relação ao anão-precoce, para a maioria dos caracteres (Tabela 7). Estes resultados foram semelhantes àqueles observados nos estudos de laboratório, onde verificou-se também a superioridade das médias para o cajueiro-comum (Tabelas 3, 5 e 6).

É importante enfatizar também, nestes dados, a baixa incidência de flores hermafroditas nas duas populações, sobretudo no anão-precoce. Isto demonstra novamente a baixa eficiência produtiva das populações estudadas.

A Tabela 8 contém os resultados da frutificação nas duas populações. Estes resultados não apresentaram diferenças significativas entre anos, nos dois tipos de cajueiros. Verificaram-se maiores médias de frutos jovens no cajueiro-comum. A média de frutos jovens nas duas populações foi inferior a 5,5 e a de frutos colhidos variou de 0,3 a 0,6. Estes números indicaram o baixo índice de frutificação dos cajueiros comuns e anão-precoce avaliados. Esses resultados tornam evidente a baixa produtividade das panículas dos cajueiros comum e anão. O baixo índice de frutos colhidos evidencia que, além de fatores genéticos, existem outros, não genéticos (pragas e doenças, déficit hídrico, fertilidade, entre outros), provocando uma alta incidência da queda de frutos jovens. Esses fatores devem ser estudados para que se obtenha a sua quantificação e controle.

TABELA 8 - Média e comparação, pelo teste t, e percentagem da ocorrência de frutos jovens, colhidos e perdidos por panícula, de cajueiros comum e anão-precoce, avaliados em 1974-75, em Pacajus, CE, Fortaleza, 1990.

| Ocorrência de frutos | Média e nível de significância entre anos | | | | | | | |
|----------------------|---|----------|-----|-------|-----------------------|----------|-----|-------|
| | Cajueiro-comum | | | | Cajueiro-anão-precoce | | | |
| | 1974 | 1975 | X | % | 1974 | 1975 | X | % |
| Frutos jovens | 3,5 | - 5,3 ns | 4,4 | 100,0 | 3,6 | - 3,6 ns | 3,6 | 100,0 |
| Frutos colhidos | 0,3 | - 0,4 ns | 0,4 | 9,9 | 0,5 | - 0,6 ns | 0,5 | 10,3 |
| Frutos perdidos | - | - - | 4,0 | 90,1 | - | - - | 3,1 | 89,7 |

ns - Diferença não significativa estatisticamente.

CONCLUSÕES

1. A maioria dos caracteres da panícula do cajueiro-comum apresentou valores maiores que aqueles do cajueiro-anão-precoce.
2. As duas populações de cajueiro-comum e anão-precoce apresentaram baixa freqüência de flores hermafroditas, com uma variação de 2,15% a 6,28%.
3. As panículas mais jovens (30 e 45 dias) apresentaram maior número de flores que as mais velhas.
4. As panículas do cajueiro (comum e anão-precoce) atingiram o tamanho normal com 30 dias, uma vez que o comprimento nesta idade não apresentou diferença estatística daquele das demais idades (45, 60 e 75 dias).

5. As panículas mais jovens (30 e 45 dias) apresentaram o maior número de botões florais, nas duas populações.
6. Tanto no cajueiro-comum quanto no anão-precoce, a maior concentração de flores masculinas ocorreu em panículas com 45 e 60 dias. A de flores hermafroditas ocorreu aos 45 dias para o tipo anão-precoce e aos 75 dias para o tipo comum.
7. Foi semelhante o período de emissão de flores por panícula, nos dois anos, tendo sido de 97,8 e 102,2 dias para os tipos precoce e comum, respectivamente.
8. Apenas 10% dos frutos formados nas panículas dos cajueiros comum e anão-precoce transformaram-se em frutos adultos (colhidos). Os demais (90%) foram "perdidos" por causas não genéticas (pragas e doenças, clima e solo, entre outros).

REFERÊNCIAS

- ASCENSO, J.C. Patrimônio fruteiro de Moçambique: cajueiro. **Agronomia Moçambicana**. Lourenço Marques. V. 4, n. 2, p. 221- 225, 1970.
- ASCENSO, J.C. ; MOTA, I. Studies on the flower morphology of cashew (*Anacardium occidentale*, L.). **Agronomia Moçambicana**. Lourenço Marques, V. 6, n. 2, p. 107-118, 1972.
- DAMODARAN, V.K.; ABRAHAN, J.; ALEXANDER, K.M. The morphology and biology of cashew flower II - Anthesis, Dehiscence, Receptivity of Stigma, Pollination, Fruit Set and Fruit. **Development Agricultural Research Journal**. Kerala, V.4, n.2, p. 78-84, 1966.
- DAMODARAN, V.K.; VILASACHAN, Y. ; VALSALAKUMARI, P.K. **Research of cashew in Índia**. Kerala: Kerala Agric. Univ., 1979. p. 10-35 (Kerala Agric. Univ. Technical Bulletin).

- FALUYI, M.A. The natural bruding system of cashew (*Anacardium occidentale*, L.) and its influence on yield in south - western Nigéria. **Nigéria Journal of Science**, Idabam, V. 17, n. 182, p. 51-60, 1983.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental**. 6 ed. Piracicaba, SP: Nobel, 1970. 430p.
- NORTHWOOD, P.J. Some observations on flower ing and fruit, setting in the cashew, *Anacardium occidentale* L. **Tropical Agriculture**. Trinidad, V. 43, n.1, p. 35-42, 1966.
- NAIR, M.K.; RAO, E.U.U.B.; NAMBIAR, K.K.N.; NAMBIAR, M.C. **Cashew** (*Anacardium occidentale* L.). Kerala: Central Plantation Crops Research Institute, 1979, 151p.
- PARAMESWARAN, N.K.; DAMODARAN, V.K.; PRABHAKARAN, P.V. Factor influencing yield in cashew (*Anacardium occidentale*, L.). **Indian Cashew Journal**, V. 16, n. 3, p. 9-15. 1983.
- RAO, V.N.M.; HASSAN, M.V. Preliminary studies on the floral biology of cashew (*Anacardium occidentale*, L.) mangalore. **The Indian Journal of Agricultural Science**, V. 27, n. 3, p. 277- 288, 1957.