

# INFLUÊNCIA DA IRRIGAÇÃO E DA LOCALIZAÇÃO DA INFLORESCÊNCIA SOBRE A EXPRESSÃO DO SEXO EM CAJUEIRO-ANÃO PRECOCE<sup>1</sup>

VITOR HUGO DE OLIVEIRA<sup>2</sup> e RAIMUNDO NONATO DE LIMA<sup>3</sup>

RESUMO - Estudou-se a influência da irrigação e localização da panícula sobre a produção de tipos de flores, distribuição temporal e relação entre os tipos de flores em cajueiro-anão precoce (*Anacardium occidentale* L.), irrigado e não-irrigado. O experimento foi conduzido no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998, em plantas com três anos e seis meses, clone CP 09. Em cada regime hídrico foram escolhidas ao acaso dez plantas, e em cada uma foram marcadas quatro panículas, orientadas na copa da planta em relação aos pontos cardeais. A maioria das flores perfeitas foi emitida nas quatro primeiras semanas de observação, duas semanas antes do pico máximo de abertura de flores estaminadas. A duração total do período de emissão de flores não foi influenciada pelo regime hídrico. A razão flor estaminada:flor perfeita foi afetada pela localização da panícula, evidenciando, assim, a importância da orientação das linhas de plantio dos pomares.

Termos para indexação: *Anacardium occidentale*, fenologia, flores, panículas, regime hídrico do solo.

## INFLUENCE OF IRRIGATION AND LOCALIZATION OF INFLORESCENCE ON THE FLOWER SEX-TYPES OF DWARF CASHEW

ABSTRACT - The effect of irrigation and localization of inflorescence in the canopy of dwarf cashew (*Anacardium occidentale* L.) on the flower sex-types production, temporal distribution and the relationship among flower types cultivated under irrigated and non-irrigated conditions was measured. The experiment was conducted from May 16<sup>th</sup> to August 28<sup>th</sup> in three and a half year old plants of clone CP 09. For each treatment, ten plants were taken at random and the canopy for each selected tree marked on four sides, north, south, east and west. From each marked side one panicle was taken at random for observation. Most of the perfect flowers flush occurred during the first four weeks of observation, about two weeks before the peak of staminate flowers opening. The total length of flowering period was not influenced by irrigation conditions. The ratio of staminate to perfect flowers was influenced by the location of panicles on the canopy, revealing the importance of orientation of plant rows.

Index terms: *Anacardium occidentale*, phenology, flowers, panicles, soil water regimes.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento da biologia floral de uma espécie é de fundamental importância para subsidiar o melhoramento genético e para a sua exploração eco-

nômica. Existe consenso de que a inflorescência, o tipo e o número de flores, o padrão de florescimento e a proporção de sexos estão correlacionados, em maior ou menor grau, com a produtividade. É também importante para o estabelecimento de pomares, determinar qual a influência do número, distribuição temporal e relações entre os tipos de flores na produtividade.

No caso do cajueiro-anão precoce (*Anacardium occidentale* L.), pouco se conhece sobre os fatores que controlam sua produção e, de modo particular, o nível de resposta do florescimento da planta à irrigação. As escassas informações existentes sobre a sua biologia floral foram obtidas em plantas cultivadas

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 19 de julho de 2000.

Extraído da tese de doutorado apresentada pelo primeiro autor à Universidade Federal do Ceará (UFC).

<sup>2</sup> Eng. Agrôn., Dr., Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. E-mail: vitor@cnpat.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa-CNPAT. E-mail: rlima@cnpat.embrapa.br

sob regime de sequeiro, e as principais informações sobre os aspectos reprodutivos da espécie são oriundas da Índia e África, em estudos realizados em plantas de cajueiro do tipo comum (Rao & Hassan, 1957; Bigger, 1960; Masawe et al., 1996).

Sob condições de sequeiro, o início do florescimento geralmente coincide com o final da estação chuvosa, variando de país para país, conforme o hemisfério e a latitude e, numa determinada extensão, com a altitude (Agnoloni & Giuliani, 1977; Nambiar, 1977). Sob irrigação, Oliveira et al. (1996) verificaram aumento na intensidade de emissão de panículas e antecipação do início do período de floração.

No litoral do Ceará, o cajueiro floresce durante cinco a seis meses, dependendo da distribuição das chuvas, que em anos normais ocorre de janeiro a junho. Em anos de seca esse período sofre uma drástica redução (Barros, 1988). Segundo Nambiar (1977), o estresse hídrico exerce influência no florescimento de árvores tropicais, e é controlado por fatores ambientais, como temperatura, umidade relativa do ar e radiação solar. Quando associado a um aumento na insolação, e, simultaneamente, a uma diminuição na umidade relativa do ar, após o término da estação chuvosa o estresse hídrico induz à diferenciação e ao crescimento da gema reprodutiva.

A observação casual sugere que fatores climáticos, como temperatura e radiação solar, exercem influência sobre a produção, e que um lado da planta pode apresentar maior produção do que o outro. Contudo, tais diferenças, bem como a distribuição dos tipos de flores entre os diferentes lados (por exemplo, lado sombreado e lado exposto ao sol) apresentam resultados contraditórios. Para alguns autores, existem diferenças numéricas entre as panículas quanto ao número de flores, conforme suas orientações em relação aos pontos cardeais (Chakraborty

et al., 1981; Subbaiah, 1983; Frota, 1988; Masawe et al., 1996). Outros, como Oliveira (1992) e Bueno (1997), observaram que o número de flores estaminadas e perfeitas e o número de frutos maduros não foram influenciados pela localização em relação aos pontos cardeais.

Na literatura existem relatos de alterações na intensidade de florescimento e na expressão do sexo decorrentes do emprego da irrigação em plantas de cajueiro, sem, contudo, especificar tipo de planta e avaliar a influência do regime hídrico sobre tais características (Wunnachit & Sedgley, 1992; Oliveira et al., 1996).

O objetivo deste trabalho foi estudar a influência do regime hídrico, do período de emissão de flores e da localização da inflorescência em relação aos pontos cardeais sobre o número, distribuição temporal e relação entre os tipos de flores em plantas de cajueiro-anão precoce.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em Paraipaba, CE, no Campo Experimental do Curu, pertencente à Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical (CNPAT), localizado na latitude de 3°26'S, longitude de 39°8'W e altitude de 31 m. A região apresenta tipo climático Bw da classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 28,1 °C e a precipitação pluvial média anual é de 923,7 mm, concentrada nos meses de janeiro a junho. Na Tabela 1 são mostradas as principais características climáticas observadas durante o período de coleta de dados. O solo da área do experimento é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo distrófico, A fraco, textura arenosa, fase caatinga litorânea, relevo plano.

Foram utilizadas vinte plantas enxertadas de cajueiro-anão precoce, clone CP 09, com idade de três anos e seis meses, submetidas a dois regimes hídricos: irrigado diariamente, e não irrigado. O método de irrigação utilizado foi o de microirrigação, do tipo microaspersão, empregando-se

**TABELA 1. Principais características climáticas na área experimental, no período de maio a agosto de 1998. Paraipaba, CE, 1999.**

Mês	Temperatura média do ar (°C)	UR (%)	Precipitação pluvial (mm)	Insolação (h/mês)
Maio	28,4	72	85,9	270,9
Junho	27,9	66	34,8	271,1
Julho	27,6	65	3,5	298,0
Agosto	27,9	65	14,1	319,5

um microaspersor autocompensante por planta, com vazão de 44 L h<sup>-1</sup>. A lâmina média diária de irrigação fornecida à cultura no período de avaliação foi de 3,95 mm. Incluindo a precipitação pluvial, a lâmina total foi de 5,07 mm. No início do período de avaliação, a altura média e o diâmetro da copa das plantas estudadas foram, respectivamente, de 2,7 m e 4,9 m (não irrigadas) e 3,3 m e 6,0 m (irrigadas).

Em cada planta foram selecionadas quatro panículas jovens, de tamanhos semelhantes e com os botões florais mais desenvolvidos em pré-antese, orientadas em relação aos pontos cardeais (norte, sul, leste, oeste) e localizadas na metade superior da copa, a uma altura média de 1,50 m. Não se considerou a origem da panícula quanto ao tipo de ramo (se terminal ou secundário).

Após o início da floração, efetuou-se a contagem diária das flores abertas em cada uma das inflorescências, entre 9h e 11h. Visando evitar danos físicos às panículas, a contagem dos diferentes tipos de flores foi feita sem destacá-las das plantas. Para isso, com o auxílio de uma lupa de mão, três tipos de flores foram identificados morfológicamente e contados durante o período de florescimento: perfeitas, estaminadas e anômalas.

Consideraram-se como estaminadas, as flores com cinco sépalas, cinco pétalas, um estame maior proeminente (eventualmente dois) e 5 a 16 estames menores, cada estame com uma antera e um filete curto. As flores perfeitas, além das características mencionadas nas estaminadas, possuem um componente adicional: o pistilo, geralmente mais comprido que o estame maior, mas ocasionalmente mais curto ou de igual tamanho. Foram classificadas como anômalas as flores com arranjo dos estames similar ao das flores estaminadas e perfeitas, mas com ausência de pistilo ou estame maior (Ascenso & Mota, 1972; Mota, 1973).

Ante a natureza dos dados, as observações realizadas no período de 15 semanas resultaram num conjunto de números de grande amplitude de variação e variâncias não-uniformes, razão pela qual optou-se por não proceder à análise segundo modelo tradicional de análise de variâncias, mas simplesmente comparar as médias, dos grupos de interesse, tomando por base os respectivos limites de confiança calculados com o auxílio dos recursos disponíveis no Statistical Analysis System (SAS).

Analisou-se o número total de flores perfeitas, estaminadas e anômalas, tipos de flores em cada lado da planta (em relação aos pontos cardeais), e intervalo de observação (semana), além de algumas relações existentes entre as variáveis citadas, nos dois regimes hídricos.

O trabalho foi iniciado em 16 de maio de 1998 e encerrado em 28 de agosto de 1998, data em que as panículas cessaram a emissão de flores, com uma duração total de 105 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As panículas amostradas emitiram, no período de avaliação, 30.793 flores, sendo 14.663 em plantas sem irrigação e 16.130 em plantas irrigadas, representando um acréscimo de cerca de 10% na produção de flores. Sob irrigação, as plantas mostraram maior número médio de flores abertas por panícula no período (403,3) do que as plantas não-irrigadas (366,6). Estes valores foram superiores aos obtidos por Oliveira (1992), em plantas de cajueiro-anão precoce sob condições de sequeiro: 315,1 flores abertas por inflorescência para o clone CP 76 e 226,3 para o CP 1001 (Tabela 2), evidenciando a influência da irrigação na maior produção de flores. Para Rao & Hassan (1957), contudo, a relação entre o número de flores perfeitas e estaminadas é mais importante que a quantidade total de flores produzidas, já que o principal fator limitante da baixa produção de frutos no cajueiro é o reduzido número de flores perfeitas no interior da inflorescência.

O número médio do tipo de flor aberta semanalmente por panícula, dentro de cada regime hídrico, as variâncias e os limites de confiança a 95% de probabilidade são mostrados na Tabela 3. O agrupamento dos dados, segundo os diferentes tipos de flores, revelou que a irrigação elevou a média de flores perfeitas (12%), estaminadas (11%) e anômalas (7%), sugerindo um ganho relativo na produção de flores perfeitas nas plantas irrigadas. Observou-se, ainda, uma tendência de aumento do número de flores perfeitas abertas nas plantas irrigadas (2,41) quando comparadas às plantas não-irrigadas (2,16), o que sugere que o déficit hídrico provoca a redução do número de flores estaminadas e perfeitas produzidas. O padrão de florescimento observado neste estudo mostrou-se consistente com o obtido por Schaper et al. (1996) na região Nordeste da Austrália, em plantas de cajueiro irrigadas e não-irrigadas.

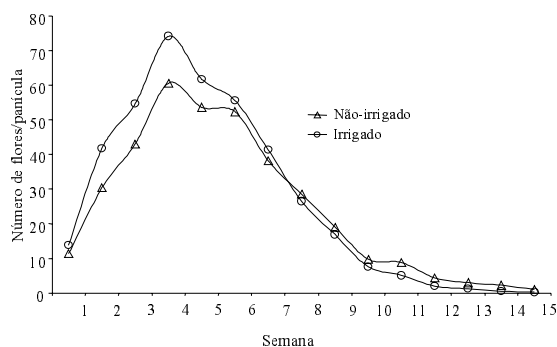
Quanto ao efeito da irrigação no período de produção de flores, a Fig. 1 mostra as curvas de

**TABELA 2. Produção de flores em plantas de cajueiro-anão precoce, irrigadas e não-irrigadas, no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998. Paraipaba, CE, 1999.**

Regime hídrico	Flores emitidas no período	
	Total	Média/panícula
Não-irrigado	14.663	366,6
Irrigado	16.130	403,3
Total	30.793	

**TABELA 3.** Produção média semanal dos diferentes tipos de flores, em regime hídrico irrigado e não-irrigado, variâncias e limites de confiança das médias (a 95%), no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998. Paraipaba, CE, 1999.

Variável	Perfeita		Estaminada		Anômala	
	Não-irrigado	Irrigado	Não-irrigado	Não-irrigado	Não-irrigado	Irrigado
Número médio de flores/panícula/semana	2,16	2,41	21,04	23,14	1,24	1,33
Variância	27,84	29,95	570,96	734,77	10,70	18,38
Limite inferior	1,73	1,97	19,13	20,97	0,98	0,99
Limite superior	2,58	2,85	22,96	25,31	1,50	1,67



**FIG. 1.** Número médio semanal de flores emitidas, por panícula, em plantas de cajueiro-anão precoce irrigadas e não-irrigadas. Paraipaba, CE, 1999.

produção média de flores por panícula em plantas com e sem irrigação. Não há indicação de aumento do período de emissão de flores em decorrência do efeito da irrigação, apesar de as médias obtidas sob condição irrigada se mostrarem sistematicamente superiores às não-irrigadas. Verificou-se, também, que, independentemente do regime hídrico estudado, foram baixos os valores médios de flores perfeitas em relação aos de flores estaminadas abertas por panícula.

Constatou-se um pico de produção de flores perfeitas na segunda semana de avaliação, quando foi registrada a média de 11,98 flores perfeitas/panícula, representando 34,90% do total de flores perfeitas emitidas no período de avaliação, o qual contabilizou nas primeiras quatro semanas o equivalente a 90,2% da produção total de flores perfeitas. A produção de flores estaminadas atingiu as maiores médias no decorrer da quarta, quinta e sexta semana, respectivamente, 59,64, 52,91 e 51,19 flores/panícula; no caso

das flores anômalas, a produção máxima (3,4 flores/panícula) foi observada na quinta semana, mas não ocorreu variação brusca na quantidade produzida ao longo do período (Tabela 4).

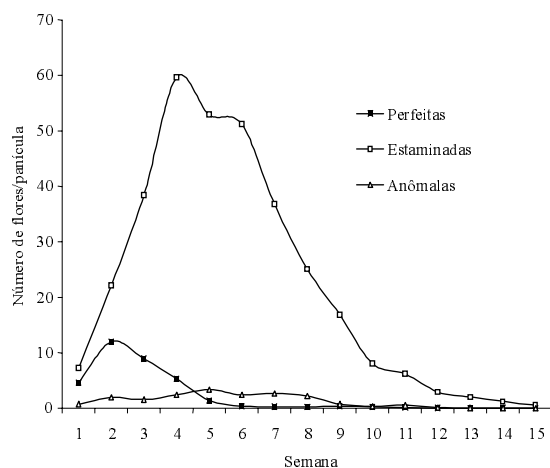
A Fig. 2 traduz graficamente estes resultados, mostrando o número médio dos tipos de flores abertas semanalmente por panícula, em função da semana de observação, no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998, num total de 15 semanas. Verificou-se, no caso das flores perfeitas e estaminadas, a existência de picos de produção distintos em termos de intensidade e distribuição temporal. A duração do período de emissão de flores perfeitas foi de aproximadamente cinco semanas, enquanto o de flores estaminadas foi de dez semanas.

Quantitativamente, a Tabela 4 mostra que aos 35 dias após o início do florescimento, 94,3% das flores perfeitas haviam sido emitidas, enquanto as flores estaminadas e anômalas demandaram 70 dias para atingirem, respectivamente, 93,6% e 95,8% de emissão. Estes dados evidenciam que a duração do período de emissão de flores perfeitas situa-se em, aproximadamente, metade do tempo em que se mantém a produção de flores estaminadas, o que demonstra que a planta investe energia na produção de flores estaminadas sem a correspondente produção de frutos. Bueno (1997), estudando o clone CP 76, sem irrigação, obteve valores inferiores a 30%, relatando o período de um mês para que todas as panículas apresentassem flores perfeitas abertas. Esta discrepância nos valores encontrados pode ser atribuída a diferenças no potencial genético entre os clones estudados.

A fenologia da expressão do sexo obtida neste trabalho foi similar ao reportado por Bigger (1960), na África, Heard et al. (1990), na Austrália, e Bueno

**TABELA 4.** Número (N) e percentual de tipos de flores abertas, por intervalo de observação, em plantas de cajueiro-anão precoce, CCP 09, independentemente do regime hídrico. Paraipaba, CE, 1999.

Dias acumulados	Tipo de flor					
	Perfeita		Estaminada		Anômala	
	N	%	N	%	N	%
7	4,65	13,60	7,23	2,2	0,74	3,8
14	11,98	34,90	22,16	6,7	1,95	10,1
21	8,95	26,10	38,39	11,6	1,59	8,2
28	5,34	15,60	59,64	18,0	2,41	12,5
35	1,41	4,10	52,91	16,0	3,40	17,6
42	0,39	1,10	51,19	15,4	2,43	12,6
49	0,29	0,80	36,80	11,1	2,69	13,9
56	0,23	0,70	25,10	7,6	2,19	11,3
63	0,41	1,20	16,83	5,1	0,73	3,8
70	0,24	0,70	8,08	2,4	0,36	1,9
77	0,15	0,40	6,26	1,9	0,55	2,8
84	0,06	0,20	2,96	0,9	0,13	0,7
91	0,05	0,10	2,01	0,6	0,06	0,3
98	0,08	0,20	1,23	0,4	0,08	0,4
105	0,05	0,10	0,59	0,2	0,00	0,0
Total	34,30		331,40		19,30	
Porcentagem	8,9		86,1		5,0	



**FIG. 2.** Número médio semanal de flores emitidas, por panícula. Paraipaba, CE, 1999.

(1997), no Brasil. Não há, portanto, evidências da existência de fases com fluxos de flores estaminadas e perfeitas, como descrito na literatura a respeito do cajueiro do tipo comum por alguns autores, que en-

contraram períodos alternados de abertura de flores (Rao & Hassan, 1957; Mutter & Bigger, 1962; Northwood, 1966; Pavithran & Ravindranathan, 1974; Parameswaran et al., 1984). Tais diferenças podem ser atribuídas às características genéticas das plantas estudadas.

Os percentuais totais de flores perfeitas (8,9%), estaminadas (86,1%) e anômalas (5,0%), em relação ao total de flores emitidas no final do estudo (Tabela 4), foram inferiores aos obtidos por Oliveira (1992), que encontrou 23% de flores perfeitas no clone CP 1001 e 14% no CP 76. Estas diferenças provavelmente devem-se mais a causas de natureza metodológica do que genética.

A relação entre os tipos de flores estudados encontra-se na Tabela 5. Durante todo o período de florescimento, o número de flores estaminadas foi superior ao dos demais tipos. Nas semanas 1 e 2, a relação flores perfeitas:flores estaminadas foi de 37:57 e 33:61, respectivamente. Após a segunda semana, o número de flores estaminadas aumentou rapidamente, enquanto o de flores perfeitas diminuiu, reduzindo, desse modo, a razão flores perfeitas:flores

estaminadas durante o restante do período de florescimento. De modo semelhante, Wunnachit & Sedgley (1992) verificaram, na região Nordeste da Austrália, em plantas de cajueiro irrigadas por gotejamento, que as plantas produziram muito mais flores estaminadas do que perfeitas nas três primeiras semanas do período de florescimento e, em todo o período, a ocorrência de um maior número de flores estaminadas do que perfeitas, com a razão sexual variando semanalmente. Relataram, ainda, que após a segunda semana o número de flores estaminadas aumentou acentuadamente, enquanto o de flores perfeitas diminuiu, e, por via de consequência, reduziu também a razão sexual durante o restante do perí-

odo de florescimento. Schaper et al. (1996), também na Austrália, estudando plantas de cajueiro irrigadas por aspersão sob-copa, não observaram efeitos da irrigação no número de flores perfeitas produzidas, as quais variaram de 0 a 15 por panícula.

A avaliação da produção de flores segundo a localização da panícula em relação aos pontos cardiais revelou maior número de flores nas inflorescências orientadas para o norte, com 10,14 flores/panícula/dia (Tabela 6) que, em números aproximados, foi superior em 24, 26 e 29%, respectivamente, em relação às médias de produção diária de flores localizadas nos lados sul, oeste e leste. Estes resultados divergem dos obtidos por Oliveira (1992) e Bueno (1997) em plantas de cajueiro-anão precoce não-irrigadas, que não observaram diferenças na produção de flores em razão da localização da panícula. Esta discrepância pode ser atribuída aos diferentes clones estudados, ao regime hídrico, e ao local de realização do estudo.

Os valores de produção dos diferentes tipos de flores, em razão da localização da panícula, encontram-se na Tabela 7. Os lados leste e norte apresentaram valores de flores perfeitas emitidas por panícula superiores aos observados nos lados sul e oeste. Frota (1988) também constatou maior número de flores nas panículas localizadas nos lados leste e norte. Foltan & Ludders (1995), estudando as características florais do cajueiro, verificaram que o lado da planta que recebeu menor intensidade luminosa produziu maior número de flores perfeitas em relação ao lado mais exposto à luz solar. Quanto às flores estaminadas, as panículas localizadas nos lados norte apresentaram os maiores valores médios de flores emitidas/panícula/dia (26,77), destacando-se das demais, cujos valores limites superiores não chegaram a interceptar o respectivo intervalo de confiança, com um valor mínimo estimado de 23,49. O maior número de flores anômalas/panícula/dia foi apresen-

**TABELA 5.** Relação entre os tipos de flores, durante o período de maio a agosto de 1998, independentemente do regime hídrico. Paraipaba, CE, 1999.

Semana	Tipo de flor		
	Perfeita	Estaminada	Anômala
1	37	57	6
2	33	61	5
3	18	78	3
4	8	88	4
5	2	92	6
6	1	95	4
7	1	93	7
8	1	91	8
9	2	94	4
10	3	93	4
11	2	90	8
12	2	94	4
13	2	95	3
14	5	89	5
15	8	92	0

**TABELA 6.** Médias, variâncias e limites de confiança a 95% de probabilidade, relativos à produção total de flores/panícula/dia, conforme a localização da panícula, no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998. Paraipaba, CE, 1999.

Localização	Média	Variância	Limite inferior	Limite superior
Leste	7,86	268,69	6,79	8,93
Norte	10,14	432,03	8,78	11,50
Oeste	8,05	273,62	6,97	9,13
Sul	8,16	319,21	6,99	9,33

**TABELA 7. Produção média semanal dos diferentes tipos de flores, independentemente do regime hídrico e dependente da localização espacial nas plantas, variâncias e limites de confiança das médias (a 95%), no período de 16 de maio a 28 de agosto de 1998. Paraipaba, CE, 1999.**

Localização das panículas	Número médio de flores/panícula/semana	Variância	Limite inferior	Limite superior
Flor perfeita				
Leste	2,70	37,01	2,01	3,39
Norte	2,63	35,27	1,96	3,31
Oeste	1,82	20,87	1,30	2,34
Sul	1,98	22,10	1,45	2,52
Flor estaminada				
Leste	19,96	542,39	17,31	22,60
Norte	26,77	837,41	23,49	30,06
Oeste	20,67	534,99	18,04	23,30
Sul	20,96	675,58	18,01	23,92
Flor anômala				
Leste	0,93	6,71	0,63	1,22
Norte	1,02	8,65	0,68	1,35
Oeste	1,67	27,22	1,07	2,26
Sul	1,53	15,28	1,09	1,98

tado pelas panículas localizadas nos lados oeste e sul: 1,67 e 1,53, respectivamente. Resultados similares foram encontrados por Masawe et al. (1996), quando estudaram a distribuição de tipos de flores entre clones e diferentes lados da copa do cajueiro. Estes resultados diferem dos obtidos por Oliveira (1992), com os clones CP 76 e CP 1001, e Bueno (1997), em plantas de cajueiro-anão precoce, CCP 76, que não verificaram diferenças na produção de flores localizadas nos diferentes lados da copa.

As panículas localizadas nos lados oeste, sul e norte apresentaram a maior relação flores estaminadas:flores perfeitas (respectivamente, 11,4:1, 10,6:1 e 10,2:1), enquanto as do lado leste exibiram as menores relações (7,4:1), sugerindo, assim, que a distribuição de flores é influenciada pela luminosidade e temperatura. Chakraborty et al. (1981), na Índia, e Masawe et al. (1996), na Tanzânia, também encontraram que as panículas localizadas no lado leste apresentaram a menor relação de flores estaminadas:flores perfeitas, inferindo que a parte da copa do cajueiro voltada para o norte apresenta as maiores produções em razão da radiação solar a que é submetida.

### CONCLUSÕES

1. O regime hídrico não afeta a duração total do período de emissão de flores por panícula.

2. A razão flor estaminada:flor perfeita é influenciada pela localização da panícula em relação aos pontos cardeais, o que evidencia a importância da orientação das linhas de plantio dos pomares.

### AGRADECIMENTOS

À Dra. Dalva Maria Bueno, pesquisadora da Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, pela valiosa contribuição na execução deste trabalho.

### REFERÊNCIAS

- AGNOLONI, M.; GIULIANI, F. **Cashew cultivation**. Florence : Instituto Agronomico per L'Oltremare, 1977. 168p.
- ASCENSO, J.C.; MOTA, M.I. Studies on the flower morphology of cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Agronomia Moçambicana**, Lourenço Marques, v.6, n.2, p.107-118, 1972.
- BARROS, L.M. Biologia floral, colheita e rendimento. In: LIMA, V.P.M.S. (Org.). **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza : BNB/ETENE, 1988. p.301-319.

- BIGGER, M. *Selenotrips rubrocinctus* (Giard) and the floral biology of cashew in Tanganyika. **East African Agricultural Journal**, Nairobi, v.25, n.4, p.229-234, 1960.
- BUENO, D.M. **Estudo da floração, frutificação, embriogênese final zigótica e anatomia do pericarpo do cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.)**. Viçosa : UFV, 1997. 95p. Tese de Doutorado.
- CHAKRABORTY, D.K.; SADHU, M.S.; BOSE, T.K. Studies on sex expression in cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Progressive Horticulture**, Lucknow, v.13, p.1-3, 1981.
- FOLTAN, H.; LUDDERS, P. Flowering, fruit set, and genotype compatibility in cashew. **Angewandte Botanik**, Berlin, v.69, n.5/6, p.215-220, 1995.
- FROTA, P.C.E. Clima e fenologia. In: LIMA, V.P.M.S. (Org.) **A cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza : BNB/ETENE, 1988. p.63-80.
- HEARD, T.A.; VITHANAGE, V.; CHACKO, E.K. Pollination biology of cashew in the Northern territory of Australia. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v.41, p.1101-1114, 1990.
- MASAWE, P.A.L.; CUNDALL, E.P.; CALIGARI, P.D.S. Distribution of cashew flower sex-types between clones and sides of tree canopies in Tanzania. **Annals of Botany**, London, v.78, p.553-558, 1996.
- MOTA, M.I. Anomalias florais do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.). **Agronomia Moçambicana**, Lourenço Marques, v.7, n.1, p.21-35, 1973.
- MUTTER, N.E.S.; BIGGER, M. Cashew. **Bulletin of the Ministry of Agriculture of Tanzania**, Dar-es-Salam, n.11, p.1-5, 1962.
- NAMBIAR, M.C. Cashew. In: ALVIM, P.T.; KOZLOWSKI, T.T. (Ed.) **Ecophysiology of tropical crops**. New York : Academic, 1977. p.461-477.
- NORTHWOOD, P.J. Some observations on flowering and fruit setting in cashew *Anacardium occidentale* L. **Tropical Agriculture**, St. Augustine, v.43, n.1, p.35-42, Jan. 1966.
- OLIVEIRA, F.M.M. **Fluxos de crescimento e atividade produtiva de clones de cajueiro anão precoce (*Anacardium occidentale* L.) em Pacajus, Ceará**. Fortaleza : UFC, 1992. 58p. Dissertação de Mestrado.
- OLIVEIRA, V.H.; SAUNDERS, L.C.U.; PARENTE, J.I.G.; ALMEIDA, J.I.L.; MONTENEGRO, A.A.T. **Comportamento do cajueiro comum e anão precoce submetidos a diferentes tensões de água no solo**. Fortaleza : Embrapa-CNPAT, 1996. 4p. (Embrapa-CNPAT. Pesquisa em Andamento, 19).
- PARAMESWARAN, N.K.; DAMODARAN, V.K.; PRABHAKARAN, P.V. Relationship between yield and duration of different phases in flower opening in cashew (*Anacardium occidentale* L.). **Indian Cashew Journal**, Cochin, v.16, n.4, p.15-19, 1984.
- PAVITHRAN, K.; RAVINDRANATHAN, P.P. Studies on floral biology in cashew, *Anacardium occidentale* L. **Journal of Plantation Crops**, Kerala, v.2, n.1, p.32-33, 1974.
- RAO, V.N.M.; HASSAN, M.V. Preliminary studies on the floral biology of cashew (*Anacardium occidentale* L.) **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, v.27, n.3, p.277-288, 1957.
- SCHAPER, H.; CHACKO, E.K.; BLAIKIE, S.J. Effect of irrigation on leaf gas exchange and yield of cashew in Northern Australia. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v.36, n.7, p.861-868, 1996.
- SUBBIAH, C.C. Fruiting and abscission patterns in cashew. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, Grã-Bretanha, v.100, n.2, p.423-427, 1983.
- WUNNACHIT, W.; SEDGLEY, M. Floral structure and phenology of cashew in relation to yield. **Journal of Horticultural Science**, Ashford, v.67, n.6, p.769-777, 1992.