

Biologia Geral e Experimental

Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão, SE 1 (1): 5 – 15

27.x.2000

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DE *VELLOZIA DASYPUS* SEMBERT (VELLOZIACEAE) E *MELOCACTUS ZEHNTNERI* (BRITT. ET ROSE) LÜTZELB (CACTACEAE) NA SERRA DE ITABAIANA, SERGIPE

Jeane Carvalho Vilar¹
Nicole Alves Cardoso Zyngier²
Celso Morato de Carvalho³

RESUMO

Vellozia dasypus (canela-de-ema) e *Melocactus zehntneri* (cabeça-de-frade) ocorrem no mesmo habitat de areias-brancas na Serra de Itabaiana, Sergipe. Os resultados da análise sobre a distribuição espacial destas plantas indicaram que os indivíduos de ambas as espécies distribuem-se agregadas na área de estudo. A dispersão por reprodução vegetativa em *V. dasypus* e a autocoria combinada com saurocoria em *M. zehntneri* possivelmente sejam os fatores mais relevantes que determinam o agrupamento dos indivíduos nas duas espécies.

Palavras-chave: Distribuição espacial; *Vellozia*; *Melocactus*.

ABSTRACT

Vellozia dasypus (canela-de-ema) and *Melocactus zehntneri* (cabeça-de-frade) occur in the same white sand habitat in Serra de Itabaiana, Sergipe. The results of the spatial distribution analysis of those plants pointed out that the individuals of both species are contagiously distributed. The dispersion by vegetative reproduction in *V. dasypus* and the autocory combined with saurocory in *M. zehntneri* possibly are the most relevant factors that determine the contagious distribution in both species.

Key words: Spatial distribution; *Vellozia*; *Melocactus*

INTRODUÇÃO

A distribuição dos indivíduos numa população local de qualquer espécie, plantas ou animais, pode ocorrer de forma agrupada, ao acaso ou uniforme. No primeiro padrão eles ocorrem agrupados no habitat que ocupam, indicando que a presença de um indivíduo aumenta a probabilidade de outro ocorrer junto ou próximo; no segundo, a presença de um indivíduo não influencia a chance de outro ocorrer junto; no terceiro padrão os indivíduos distribuem-se mais regularmente no habitat e a presença de um

diminui a chance de outro indivíduo ocorrer junto (Vandermeer, 1981; Pianka, 1994; Goldsmith & Harrison, 1976; Emberger *et al.*, 1968).

No caso específico das plantas, os fatores que controlam a distribuição espacial de determinada espécie num habitat podem ser de origem extrínseca ou intrínseca (ver Kershaw, 1959; Crawley, 1983; Willson, 1983). As causas relacionadas aos fatores extrínsecos estão associadas a fatores ecológicos, como herbivoria por insetos e vertebrados, predação diferencial densidade-dependente de sementes, heterogeneidade ambiental e fogo (Bell, 1984;

¹ Departamento de Fisiologia, Universidade Federal de Sergipe. Av. Marechal Rondon s/n; Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE. 49100-000.

² Bacharelado em Biologia, Universidade Federal de Sergipe.

³ Departamento de Biologia, Universidade Federal de Sergipe e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Crawley, 1983). Estes parâmetros podem determinar distribuição agrupada. Os fatores intrínsecos estão mais relacionados às propriedades biológicas das plantas, como tipo de dispersão e morfologia da semente, distância de florescimento da plântula em relação à planta mãe e tipo de reprodução, que pode ser sexuada, por propagação vegetativa ou ambos (Gemtchujnicov, 1976; Goldsmith & Harrison, 1976; Schaal, 1984; Harper, 1967, 1977). Estes parâmetros intrínsecos também podem influenciar a distribuição espacial das plantas, determinando agrupamentos de indivíduos na população (ver Figueira *et al.*, 1994; Raw, 1996; Janzen, 1980; Pinto, 1996; Silva, 1996).

O objetivo deste exercício foi realizar um treinamento sobre técnicas de campo, especificamente com relação à distribuição espacial de uma população local, através de coleta e análise de dados. O estudo foi feito durante um curso de ecologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe, realizado em maio de 1997 na Serra de Itabaiana. As espécies *Vellozia dasypus* (canela-de-ema) e *Melocactus zehntneri* (cabeça-de-frade) foram escolhidas para o exercício devido à abundância com que ocorrem no habitat formado por areias brancas na serra, oferecendo excelente material de estudo. Para completar as informações, posteriormente retornamos à área a fim de descrever alguns aspectos morfológicos e reprodutivos das plantas deste exercício, que julgamos de interesse no contexto do estudo. Descrição detalhada da área pode ser encontrada em Vicente *et al.* (1997).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragens: Utilizamos o método de quadrados, arranjados em grade de 20 x 49m (ver Brower & Zar, 1984; Goldsmith & Harrison, 1976). A grade foi cercada com uma corda e dividida em 20 transectos separados entre si por uma fina corda de sisal, marcada a cada metro por fita indicadora em toda sua extensão, formando um conjunto de

980 quadrados de 1m x 1m. Cada transecto foi percorrido apenas uma vez, onde contamos o número de indivíduos de *Vellozia* e *Melocactus* por metro quadrado. As anotações para cada espécie foram feitas separadamente em caderno de campo. Não houve problema em individualizarmos cada planta. A canela-de-ema, mesmo quando agrupada, tem o caule distinto, e a cabeça-de-frade, mesmo quando os indivíduos estão juntos, possui cefálio individual.

Para analisar os dados deste exercício, a grade foi dividida em 10 amostras (10 grades menores de I a X), sendo 8 de 10m x 10m, contendo 100 quadrados cada (I-IV e VI-IX), perfazendo um total de 800 quadrados e 2 de 10m x 9m, contendo 90 quadrados cada (V e X), perfazendo um total de 180 quadrados. As dez grades foram analisadas individualmente. A verificação da hipótese (distribuição ao acaso) foi feita através da relação variância/média, testada com um teste de t (Student) para verificar a significância dos resultados de cada grade (nível de significância de 5%). Também utilizamos, para simples comparação, a distribuição de Poisson acompanhada de um teste de qui-quadrado para verificar a significância dos afastamentos entre as frequências observadas e esperadas em cada grade (Zar, 1996: 573; Brower & Zar, 1984: 135).

Observações complementares: Achamos que seria de interesse no exercício verificar também se os indivíduos de cabeça-de-frade poderiam estar de alguma forma interconectados entre si pelas raízes, o mesmo para canela-de-ema. Também verificamos, em vários indivíduos das duas espécies, se poderia haver alguma forma de propagação vegetativa. Estas observações foram feitas cavando-se ao redor de vários indivíduos, para expor suas raízes, e através de exames nos caules. Fizemos ainda algumas observações sobre a inflorescência e o fruto de cabeça-de-frade, bem como sobre seus possíveis dispersores. Para a canela-de-ema estas últimas observações ficaram restritas ao tipo de fruto.

Hipótese: A hipótese nula, elaborada antes da execução do trabalho de campo, foi que a distribuição espacial de ambas as espécies seria ao acaso. A variável foi o número de indivíduos por quadrado.

Verificação da hipótese nula: A distribuição dos indivíduos da mesma espécie no habitat onde ocorrem pode ser expressa pelos valores médios da distância entre eles ou pela razão entre a variância e a média do número de indivíduos por área, ambos estimados por amostragens através de grades divididas em quadrados menores. O quociente entre a variância e a média será 1, se a distribuição for ao acaso; maior que 1, se for agrupada; menor que 1, se for uniforme (Pianka, 1994; Brower & Zar, 1984; Southwood, 1995). A distribuição também pode ser analisada através da distribuição de Poisson desde que o número de observações seja grande, a probabilidade de um evento ocorrer seja pequena e quando a média do número de indivíduos por quadrado for pequena, como na distribuição binomial. No modelo de Poisson, com variância igual à média, podemos verificar se a distribuição observada desvia significativamente de uma distribuição ao acaso.

RESULTADOS

Distribuição espacial

Foram encontrados um total de 608 indivíduos de *Melocactus zehntneri* e 621 indivíduos de

Vellozia dasypus nas 10 grades amostradas (I a X). A média do número de indivíduos por metro quadrado, em cada grade, variou nas duas espécies de 0.3 a 1.18, ficando em torno de 0.6 indivíduo/m²; a menor variação ocorreu em *M. zehntneri*. As tabelas 1 e 2 mostram estas distribuições. A relação variância/média foi significativamente maior que 1 para as duas espécies e em todas as grades. O número de quadrados com zero indivíduo foi alto para ambas as espécies e em todas as grades. A frequência esperada (Poisson) para os quadrados com ausência de indivíduos foi sistematicamente menor que as frequências observadas em todas as grades. A frequência esperada para ocorrência de 1 indivíduo/quadrado foi maior que a observada; as demais probabilidades esperadas para quadrados com até 4 indivíduos foram menores que as frequências observadas. A frequência observada de quadrados com mais de 4 indivíduos foi alta em todas as grades, contribuindo para aumentar os afastamentos entre o número observado de quadrados com 4-7 indivíduos. Acima de 7 indivíduos a frequência observada foi muito baixa. As tabelas a seguir mostram estes resultados para as duas espécies nas 10 grades: número de indivíduos por quadrado (tabelas 3 e 4), a significância da variância/média através do teste de t, e a significância dos afastamentos entre o número de indivíduos observados e esperados através de teste de aderência, utilizando a estatística qui-quadrado (tabelas 5 e 6).

As probabilidades observadas e esperadas do número de indivíduos por quadrado nas 10 grades estão mostradas nos apêndices 1 e 2.

Tabela 1. *Melocactus zehntneri*: estatística das distribuições de freqüências do número de indivíduos por quadrado nas grades amostradas.

GRADE	N	A	x	s	CV	I(x)
I	100	0-5	0.5 ± 0.097	0.9746	194.93	0.30-0.69
II	100	0-5	0.65 ± 0.1183	1.1838	182.12	0.41-0.88
III	100	0-5	0.55 ± 0.0957	0.9574	147.29	0.36-0.73
IV	100	0-5	0.69 ± 0.1021	1.0219	148.10	0.48-0.89
V	90	0-5	0.55 ± 0.1055	1.0555	191.91	0.35-0.74
VI	100	0-7	0.74 ± 0.1315	1.3151	177.71	0.47-1.0
VII	100	0-15	0.87 ± 0.1941	1.9400	223.30	0.48-1.25
VIII	100	0-17	0.72 ± 0.2010	2.0099	279.16	0.32-1.11
IX	100	0-4	0.58 ± 0.1194	1.1900	206.02	0.34-0.81
X	90	0-3	0.31 ± 0.0751	0.7100	230.11	0.16-0.45

N = número de quadrados/grade

A = amplitude do número de indivíduos/quadrado

x = média ± erro padrão do número de indivíduos/quadrado

s = desvio padrão

CV = coeficiente de variação

I(x) = intervalo de confiança

Tabela 2. *Vellozia dasypus*: estatística das distribuições de freqüências do número de indivíduos por quadrado nas grades amostradas.

GRADE	N	A	X	s	CV	I(x)
I	100	0-4	0.51 ± 0.0932	0.9373	183.80	0.32-0.69
II	100	0-5	0.58 ± 0.1031	1.0316	177.86	0.37-0.78
III	100	0-4	0.51 ± 0.0897	0.8932	175.14	0.33-0.68
IV	100	0-5	0.55 ± 0.1039	1.0392	188.94	0.34-0.75
V	90	0-4	0.51 ± 0.086	0.8124	159.29	0.33-0.68
VI	100	0-4	0.42 ± 0.08	0.8	190.47	0.26-0.57
VII	100	0-7	0.80 ± 0.1292	1.29	161.25	0.54-1.05
VIII	100	0-10	0.93 ± 0.17	1.7	182.79	0.59-1.26
IX	100	0-10	1.18 ± 0.1994	1.9949	169.0593	0.78-1.57
X	90	0-6	0.3 ± 0.0959	0.9110	303.66	0.11-0.48

N = número de quadrados/grade

A = amplitude do número de indivíduos/quadrado

x = média ± erro padrão do número de indivíduos/quadrado

s = desvio padrão

CV = coeficiente de variação

I(x) = intervalo de confiança

Tabela 3. *Melocactus zehntneri*: número de indivíduos/quadrado e frequência de ocorrência nas grades amostradas.

X	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	S
0	73	67	68	58	64	61	69	72	65	73	670
1	12	16	17	24	15	23	12	15	15	8	157
2	10	10	9	13	4	8	3	2	11	7	77
3	3	2	4	2	2	4	7	7	4	2	37
4	1	2	2	2	4	2	7	1	5	-	26
5	1	3	-	1	1	1	1	1	-	-	9
6	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
7	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
15	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
17	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
N	100	100	100	100	90	100	100	100	100	90	980
N	50	65	55	69	50	74	87	72	58	28	(608)

n= total de quadrados

N= número de indivíduos/grade

S= total de quadrados com x indivíduos

x= número de indivíduos/grade

()= total de indivíduos na grade geral

Tabela 4. *Vellozia dasypus*: número de indivíduos/quadrado e frequência de ocorrência nas grades amostradas.

x	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	S
0	68	68	67	71	59	74	58	59	55	77	656
1	20	17	22	16	21	15	23	19	21	8	182
2	7	10	6	5	7	8	9	8	5	1	66
3	3	1	3	5	2	2	6	10	8	2	42
4	2	3	2	2	1	1	2	2	6	1	22
5	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	3
6	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	3
7	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
8	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4
n	100	100	100	100	90	100	100	100	100	90	980
N	51	58	51	55	46	42	80	93	118	27	(621)

n= total de quadrados

N= número de indivíduos/grade

S= total de quadrados com x indivíduos

x= número de indivíduos/grade

()= total de indivíduos na grade geral

Tabela 5. *Melocactus zehntneri*: significância da variância/média e dos afastamentos entre o número de indivíduos observados e esperados (Poisson) nas grades amostradas (nível de significância = 0,05).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
s^2	0,95	1,39	0,91	1,04	1,24	1,72	3,77	4,04	1,42	0,5
X	0,5	0,65	0,55	0,69	0,55	0,74	0,87	0,72	0,58	0,31
$S^2: x$	1,91	2,14	1,66	1,51	2,25	2,33	4,33	5,61	2,44	1,61
t (g.l.)	6,4 (99)	15,13 (99)	4,64 (99)	3,59 (99)	8,38 (89)	9,36 (99)	22,34 (99)	32,46 (99)	10,14 (99)	4,29 (89)
X^2	190 (3)	213,46 (4)	165 (3)	149,84 (4)	200,54 (3)	231,4 (3)	429,09 (4)	555,77 (4)	243,72 (6)	145,57 (4)

 s^2 = variância

x = média do número de indivíduos/quadrado dentro da grade

t = teste t (Student) para significância de $s^2: x$ $t_{0,05(2); 99} = 1,98$; $t_{0,05(2); 89} = 1,98$ X^2 = teste qui-quadrado da dispersão $X^2_{0,05; 3} = 7,81$; $X^2_{0,05; 4} = 9,48$; $X^2_{0,05; 6} = 12,59$; $X^2_{0,05; 7} = 14,06$; $X^2_{0,05; 8} = 15,5$

(g.l.) = graus de liberdade

Tabela 6. *Vellozia dasypus*: significância da variância/média e dos afastamentos entre o número de indivíduos observados e esperados (Poisson) nas grades amostradas (nível de significância = 0,05).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
s^2	0,88	1,06	0,79	1,08	0,66	0,64	1,67	2,89	3,98	0,83
X	0,51	0,58	0,51	0,55	0,51	0,42	0,8	0,93	1,18	0,3
$s^2: x$	1,72	1,82	1,54	1,96	1,29	1,52	2,08	3,1	3,37	2,76
t (g.l.)	5,07 (99)	5,77 (99)	3,8 (99)	6,76 (99)	1,94 (89)	3,66 (99)	7,6 (99)	14,78 (99)	16,69 (99)	11,81 (89)
X^2	39,17 (3)	78,47 (4)	39,56 (3)	80,3 (4)	10,68 (3)	19,02 (3)	50,2 (4)	44,14 (4)	946,11 (6)	1066,46 (4)

 s^2 = variância

x = média do número de indivíduos/quadrado dentro da grade

t = teste t (Student) para significância de $s^2: x$ $t_{0,05(2); 99} = 1,98$; $t_{0,05(2); 89} = 1,98$ X^2 = teste qui-quadrado da dispersão $X^2_{0,05; 4} = 9,48$; $X^2_{0,05; 5} = 11,07$; $X^2_{0,05; 6} = 12,59$; $X^2_{0,05; 7} = 14,06$; $X^2_{0,05; 10} = 18,30$

(g.l.) = graus de liberdade

Observações complementares

***Melocactus zehntneri*:** A forma desta cactácea é parecida com a do melão. Os indivíduos maiores têm altura aproximada de 20cm-25cm e uma circunferência de 18cm-23cm. O cefálio, de formato cilíndrico e coloração vermelha, ocupa o topo da planta e tem altura aproximada de 4cm-10cm, com diâmetro de 8cm-12cm. A flor, de coloração avermelhada e tamanho pequeno, é hermafrodita. O ovário é ínfero, localizado dentro do micélio. O fruto, branco, de forma cônica com a ponta voltada para baixo, desenvolve-se dentro do micélio. À medida que vai amadurecendo, o micélio “empurra-o” para cima, ficando exposto. As sementes, negras,

são muito pequenas. A raiz é muito fina, fasciculada e superficial. Uma raiz mais grossa avança no solo, afastando-se da planta até 6-8 metros, rente à superfície.

Os indivíduos de cabeça-de-frade ocorrem juntos, tocando-se ou muito próximos uns dos outros, formando grupos. As raízes estão dispostas de forma aglomerada, em contato, porém não estão conectadas, cada planta tem sua raiz individualizada.

Durante o exercício não observamos vertebrados ou insetos predando *M. zehntneri*.

***Vellozia dasypus*:** A canela-de-ema tem um caule de aproximadamente 5cm-8cm de circunferência e altura aproximada de 50cm-80cm

nos indivíduos maiores. As folhas, com nervuras paralelas, características das monocotiledôneas, são lanciformes e situadas no ápice. Um indivíduo tem geralmente o caule dividido, cada um com um conjunto de folhas iguais. Não encontramos indivíduos com flores. O fruto é pequeno, do tamanho aproximado de um caroço de azeitona, externamente recoberto com finas espículas, seco, loculicida. Não observamos sementes, os frutos já estavam abertos durante este exercício. A raiz é fasciculada.

Os indivíduos de *V. dasypus* ocorrem juntos, formando grupos como em *M. zehntneri*, porém não se tocam. As raízes não estão conectadas entre os indivíduos. Um fato muito interessante é o brotamento do estolho da canela-de-ema. Cada planta tem, geralmente, o caule dividido. Um destes quebra-se ou vira-se para o chão, com as folhas voltadas para baixo e a parte quebrada ainda ligada à planta. O conjunto de folhas pouco a pouco vira-se para cima, dando um aspecto de “saxofone” ao conjunto. Na porção convexa da curvatura, imediatamente anterior às folhas, brota um conjunto de raízes que, ao tocar o solo, estabelece um novo indivíduo após romper o contato com a planta de origem. Diversos indivíduos de *V. dasypus* são encontrados na área de estudo em vários destes estágios de crescimento descritos acima.

DISCUSSÃO

As espécies do gênero *Vellozia* são popularmente denominadas canela-de-ema. São plantas monocotiledôneas, perenes, podendo atingir pouco mais de 1 metro de altura. Ocorrem principalmente no domínio morfoclimático do cerrado, em vários habitats, como nos campos rupestres e nas áreas mais baixas, com vegetação herbácea arbustiva, ou nos chapadões (Joly, 1966; Eiten, 1982). *Vellozia dasypus* ocorre também em algumas áreas do agreste, campos rupestres e brejos

de altitude do domínio da caatinga (Harley & Simmons, 1986).

Da mesma forma genérica de denominação popular que a *Vellozia*, todas as espécies do gênero *Melocactus* são indistintamente denominadas cabeça-de-frade. São cactos que têm a mesma forma de melão e, como *M. zehntneri* ocorrem principalmente no domínio morfoclimático da caatinga, praticamente em todos os habitats, sendo também encontrados no cerrado e nas áreas abertas ao norte da Amazônia (Taylor, 1991; Radambrasil, 1975).

Os resultados deste exercício sobre a distribuição espacial de *V. dasypus* e *M. zehntneri* da Serra de Itabaiana indicaram que os indivíduos de ambas as espécies não se ajustam à distribuição de Poisson. Se a hipótese nula fosse verdadeira, a média do número de indivíduos por grade seria igual à variância (Zar, 1996). As frequências observadas do número de indivíduos por quadrado diferiram significativamente da distribuição qui-quadrado, utilizada para verificar a aderência entre as frequências observadas e esperadas. A relação entre a variância e a média de plantas foi significativamente maior que 1 em todas as grades, indicando que os indivíduos de canela-de-ema e cabeça-de-frade ocorrem agrupados na área amostrada.

Dentre os fatores que poderiam explicar o padrão de distribuição encontrado nas duas espécies, estão a herbivoria, a predação de sementes, a heterogeneidade do solo ou de microhabitats, o fogo, a dispersão de sementes e a reprodução. Estes fatores são de natureza essencialmente ambiental e ecológica, com exceção talvez dos parâmetros reprodutivos que, embora bastante influenciados pelos fatores ambientais, são de natureza essencialmente biológica da planta (Harper, 1967; 1977; Goldsmith & Harrison, 1976; Pianka, 1994).

Sobre os aspectos ambientais ou ecológicos, não temos dados que permitam interpretar o padrão de distribuição das plantas estudadas neste exercício. Com relação ao fogo, Silva (1996)

encontrou um padrão agrupado para *Qualea grandiflora* (Vochysiaceae) em duas áreas de cerrado do Brasil Central, uma queimada e a outra não, concluindo que a frequência de queimadas não interferiu no padrão de distribuição das plantas, embora tivesse encontrado algumas amostras mais homogêneas nas áreas não queimadas.

A dispersão de sementes e a distância destas em relação à planta mãe parecem contribuir para o padrão de distribuição ser agrupado. (ver Janzen, 1970; Crawley, 1983; Pianka, 1994), embora alguns autores relacionem a distribuição espacial mais diretamente associada à heterogeneidade de habitats ou microhabitats (Silva, 1996) e herbivoria (Dirzo, 1984; Crawley, 1983). O mais provável é que haja uma interação entre estes fatores, cada um contribuindo para determinado padrão de distribuição espacial, particularmente o padrão de agrupamento, que parece ser o mais comumente encontrado (ver Janzen, 1980).

Durante o estudo, nós não observamos predadores de plantas adultas ou jovens de canela-de-ema ou de cabeça-de-frade; este fator não parece ter efeito direto no padrão de distribuição. Entretanto, como toda a região é submetida anualmente ao fogo durante os períodos secos, é possível que este fator possa ter algum efeito na distribuição das plantas daquela região, porém não vemos no momento como relacionar o fato ao padrão de distribuição encontrado nas duas espécies que estudamos.

Com relação aos possíveis mosaicos de solos ou de microhabitats, a área onde as duas plantas ocorrem parece ser homogênea, constituída por areias brancas (ver Vicente *et al.*, 1997). Talvez um estudo mais apropriado possa evidenciar algum tipo de mosaico na área, onde os solos possam ter condições físico-químicas diferentes, proporcionando uma heterogeneidade local e determinando o agrupamento das plantas nas porções que apresentam melhores condições de sobrevivência.

Dois fatores parecem contribuir de forma mais consistente para o padrão agrupado dos indivíduos das duas espécies de plantas na área de estudo: a dispersão de sementes em *M. zehntneri* e o modo de reprodução vegetativa em *V. dasypus*.

Como dito acima, não observamos diretamente predação nos adultos e jovens de ambas as espécies (embora alguns indivíduos de *Melocactus* apresentassem marcas, talvez de roedores), mas há evidências de que na área de estudo o fruto de cabeça-de-frade seja comido pelo lagarto *Tropidurus hygomi* (Francisco Filho de Oliveira, com. pes.; Fernandes & Oliveira, 1997). O fruto é constituído por aproximadamente 20-30 sementes e pode, após passar pelo trato digestivo dos lagartos, constituir um banco de sementes localizado. Se as sementes germinarem, os indivíduos crescerão agrupados. A saurocoria por *Tropidurus torquatus* foi também no campo observada na cabeça-de-frade *Melocactus violaceus*, na região de Linhares, Espírito Santo (Figueira *et al.*, 1994; ver também Vasconcelos-Neto *et al.*, 2000). Neste caso, as sementes germinam após passagem pelo trato digestivo dos lagartos, que, deste modo, atuam como dispersores daquela cactácea. É também possível que a autocoria possa atuar como fator de agrupamento dos indivíduos de cabeça-de-frade da Serra de Itabaiana. O fruto de *M. zehntneri* é em forma de “cunha”, com pericarpo carnoso, indeiscente, e desenvolve-se dentro do micélio. À medida que amadurece é mecanicamente empurrado para cima, podendo cair e germinar suas sementes ao redor da planta-mãe, gerando indivíduos agrupados (ver também Figueira *et al.*, 1994). Estes dois possíveis modos de dispersão de sementes, autocoria e saurocoria, parecem contribuir para o padrão de distribuição agrupado da cabeça-de-frade na área que estudamos.

O fruto de *V. dasypus* é seco, deiscente e abre sem soltar-se da planta. Desse modo, a propagação das sementes deve ser por anemocoria, dando chance destas caírem e germinarem longe da planta-mãe. Não encontramos sementes durante o estudo,

mas nas observações posteriores (julho) que fizemos na área, no pico das chuvas, os frutos abertos e vazios ainda estavam nas plantas. A dispersão de sementes pelo vento não explica o padrão agrupado, mas o tipo de propagação vegetativa pelo caule da canela-de-ema, que ao dobrar-se pode desenvolver raiz adventícia e fixar-se no solo, talvez seja o fator mais preponderante que determine o padrão de distribuição desta planta, já que um indivíduo pode dar origem a vários outros ao seu redor. Estes novos indivíduos (ou rametes), já formados, certamente irão se reproduzir também de forma sexuada e vegetativa, esta última originando clones agrupados. Esta estratégia poderia permitir a rápida colonização no habitat ocupado pela canela-de-ema; a variabilidade seria conferida pelo caráter sexuada da reprodução. Estas suposições são muito pontuais e de curta duração. Estudos mais elaborados, específicos para verificar estas possíveis relações entre os modos de dispersão, propagação vegetativa e padrão de distribuição espacial, bem como uma possível associação entre as duas espécies nos agrupamentos, deverão fornecer dados mais concretos que possibilitem interpretar de forma mais consistente os mecanismos que promovem o padrão de distribuição destas plantas e o significado evolutivo destas estratégias.

Agradecimentos: Dr. Paulo Emílio Vanzolini revisou criticamente o manuscrito e deu sugestões.

REFERÊNCIAS

- Bell, A.D. 1984. Dynamic morphology - A contribution to plant ecology, p.48-64, *In: Perspectives on plant population ecology* (R. Dirzo & J. Sarukhán, Eds.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 478p.
- Brower, J.E. & J.H. Zar. 1984. **Field & laboratory methods for general ecology**. Wm. C. Brown, Dubuque, Iowa. 226p.
- Crawley, M.J. 1983. **Herbivory - the dynamics of animal-plant interactions**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 437p.
- Dirzo, R. 1984. Herbivory: A phytocentric overview, p.141-165 *In: Perspectives on plant population ecology* (R. Dirzo & J. Sarukhán, Eds.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 478p.
- Eiten, G. 1982. Brazilian "savannas", p. 25-47 *In: Ecology of tropical savannas* (Huntley, B.J. & B.H. Walker, Eds.). Springer, New York.
- Emberger, L.; M. Godron; E. Le Floch & C. Sauvage. 1968. **Code pour le relevé méthodique de la végétation et du milieu - Principes et transcription sur cartes perforées**, p. 59-88. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris (VII), Centre D'Études Phytosociologiques et Écologiques.
- Fernandes, A.C.M. & E.F. Oliveira. 1997. Diversidade na dieta e aspectos reprodutivos de duas espécies simpátricas e sintópicas de *Tropidurus* da Serra de Itabaiana, Sergipe (Sauria: Tropiduridae). **Publ. Avulsas Calb.** (Dep. Biol. Univ. Fed. Sergipe) 1:35-40.
- Figueira, J.E.C.; J.V. Vasconcelos-Neto; M.A. Garcia & A.L.T. Souza. 1994. Saurocory in *Melocactus violaceus* (Cactaceae). **Biotropica** 26(8):295-301.
- Gemtchujnicov, I.D. 1976. **Manual de taxonomia vegetal: plantas de interesse econômico**. Ed. Agronômica Ceres, São Paulo. 368p.
- Goldsmith, F.B. & C.M. Harrison. 1976. Description and analysis of vegetation, pp.85-155 *In: Methods in plant ecology* (Chapman, S.B. Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford. 155p.
- Harley, R.M. & N.A. Simmons. 1986. **Florula of mucugê-Chapada Diamantina, Bahia, Brazil-A descriptive check-list of a campo rupestre area**. Royal Botanic Gardens, Kew. 227p.
- Harper, J.L. 1967. A Darwinian approach to plant ecology. **J. Ecol.** 55:247-270.
- Harper, J.L. 1977. **Population biology of plants**. Academic Press, London.
- Janzen, D.H., 1970. Herbivores and the number of tree species in tropical forests. **Am. Nat.** 104:501-528.

- Janzen, D.H., 1980. **Ecologia vegetal nos trópicos**. Vol.7, EPU/EDUSP, São Paulo. 79p.
- Joly, A.B., 1966. **Botânica - Introdução à taxonomia vegetal**. Comp. Ed. Nacional/Editora da Univ. São Paulo. 634p.
- Kershaw, K.A., 1959. An investigation of the structure of a grassland community. II. The pattern of *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne* and *Trifolium repens*. III. Discussion and conclusions. **J. Ecol.** 47:31-53.
- Pianka, E.R., 1994. **Evolutionary Ecology**. 5th ed. HarperCollins, New York. 486p.
- Pinto, F.S., 1996. Considerações sobre a dispersão secundária de sementes de *Solanum lycocarpum* (Solanaceae) por formigas, p. 58-62, *In: Ecologia no Cerrado - Projetos de pesquisa produzidos no sétimo curso "Métodos de Campo em Ecologia" realizado na Reserva Ecológica do IBGE no período de 1 a 15 de março de 1996* (R.P.B. Henriques, G.R. Colli & J.D.V. Hay, Eds.). Dep. Ecol. Univ. Brasília, Brasília, DF. 76p.
- Radambrasil, 1975. **Folha NA.20 Boa Vista e parte de NA.21 Tumucumaque, NB.20 Roraima e NB.21; geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra**, Rio de Janeiro: Departamento Nacional da Produção Mineral (Levantamento de Recursos Naturais). 428p., 6 mapas.
- Raw, A. 1996. Territories of the ruby-topaz hummingbird, *Chrysolampis mosquitus* at flowers of the "turk's-cap" cactus, *Melocactus salvadorensis* in the dry caatinga of north-eastern Brazil. **Rev. Bras. Biol.** 56(3):581-584.
- Schaal, B.A., 1984. Life history variation, natural selection, and maternal effects in plant populations, p. 188-205, *In: Perspectives on plant population ecology* (R. Dirzo & J. Sarukhán, Eds.). Sinauer, Sunderland, Massachusetts. 478p.
- Silva, D.M.S., 1996. Distribuição espacial de *Qualea grandiflora* Mart. (Vochysiaceae) em um cerrado de Brasília, DF, p. 44-48, *In: Ecologia no Cerrado - Projetos de pesquisa produzidos no sétimo curso "Métodos de Campo em Ecologia" realizado na Reserva Ecológica do IBGE no período de 1 a 15 de março de 1996* (R.P.B. Henriques, G.R. Colli & J.D.V. Hay, Eds.). Dep. Ecol. Univ. Brasília, Brasília, DF. 76p.
- Southwood, T.R.E., 1995. **Ecological methods - with particular reference to the study of insect populations**. 2nd ed. Chapman & Hall, Wiltshire. 524p.
- Taylor, N.P., 1991. The genus *Melocactus* (Cactaceae) in Central and South America. **Bradleya** 9:1-80.
- Vasconcelos-Neto, J.; A.L.T.Souza; M.M.Guimarães & D.M.Faria, 2000. Effects of color, shape and location on detection of cactus fruits by a lizard. **J.Herpetol.** 34(2):306-309.
- Vandermeer, J., 1981. **Elementary mathematical ecology**. John Wiley and Sons, Inc. 294p.
- Vicente, A.; G.M.M. Araújo; G.P. Lirio Júnior. & S.C. Santos, 1997. Descrição parcial e preliminar dos habitats da Serra de Itabaiana, Sergipe. **Publ. Avulsas Calb** (Dep. Biol. Univ. Fed. Sergipe) 1:7-21.
- Willson, M.F., 1983. **Plant reproductive ecology**. John Wiley & Sons Inc. 281p.
- Zar, J.H., 1996. **Biostatistical Analysis**. 3rd ed. Prentice-Hall, New Jersey. 662p.+Tabs.

Apêndice 1. *Melocactus zehneri*: freqüência do número de quadrados com x indivíduos (f (x)) e probabilidades associadas, esperada (P(x)) e observada (p(x)).

Grade I			Grade II			Grade III			Grade IV			Grade V		
X	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	X	p(x)	P(x)
0	73	60	0	67	52	0	68	57	0	58	50	0	64	57
1	12	30	1	16	34	1	17	31	1	24	34	1	15	31
2	10	7	2	10	11	2	9	9	2	13	12	2	4	15
3	3	1	3	2	2	3	4	1.5	3	2	3	3	2	1.5
4	1	0.1	4	2	0.3	4	2	0.2	4	2	0.5	4	4	0.2
5	1	0.01	5	3	0.05	>4	0	0.02	5	1	0.06	5	1	0.02
>5	0	0.001	>5	0	0.005				>5	0	0.008	>5	0	0.002

Grade VI			Grade VII			Grade VIII			Grade IX			Grade X		
X	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	x	P(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	X	p(x)	P(x)
0	61	47.71	0	69	41.89	0	72	48.67	0	65	55.98	0	73	73.34
1	23	35.30	1	12	36.44	1	15	35.04	1	15	32.46	1	8	22.73
2	8	13.06	2	3	15.85	2	2	12.61	2	11	9.41	2	7	3.52
3	4	3.22	3	7	4.59	3	7	3.02	3	4	1.82	3	2	0.36
4	0	0.58	4	7	0.99	4	1	0.54	4	5	0.26	>3	0	0.15
5	2	0.08	5	1	0.17	5	1	0.07	>4	0	0.003			
6	1	0.01	6-14	0	0.001	6	1	0.009						
7	1	0.001	15	1	0.0	7-16	0	0.00004						
>7	0	0.0001	>15	0	0.0	17	1	0.0						
						>17	0	0.0						

Apêndice 2. *Vellozia dasypus*: freqüência do número de quadrados com x indivíduos (f (x)) e probabilidades associadas, esperada (P(x)) e observada (p(x)).

Grade I			Grade II			Grade III			Grade IV			Grade V		
X	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	X	p(x)	P(x)
0	68	60	0	68	56	0	67	60	0	71	57.6	0	59	60
1	20	30.6	1	17	32	1	22	30	1	16	31.7	1	21	30.6
2	7	7.8	2	10	9.4	2	6	7	2	5	8.7	2	7	7.8
3	3	1.3	3	1	1.8	3	3	1	3	5	1.5	3	2	1.3
4	2	0.1	4	3	0.2	4	2	0.1	4	2	0.2	4	1	0.1
>4	0	0.01	5	1	0.03	>4	0	0.01	5	1	0.02	>4	0	0.01
			>5	0	0.002				>5	0	0.002			

Grade VI			Grade VII			Grade VIII			Grade IX			Grade X		
x	P(x)	P(x)	X	p(x)	P(x)	x	P(x)	P(x)	x	p(x)	P(x)	X	p(x)	P(x)
0	74	65.7	0	58	44.9	0	59	39.4	0	55	30.7	0	77	74
1	15	27.5	1	23	35.9	1	19	36.6	1	21	36.2	1	8	22.2
2	8	5.7	2	9	14.3	2	8	17	2	5	21.3	2	1	3.3
3	2	0.8	3	6	3.8	3	10	5.2	3	8	8.4	3	2	0.3
4	1	0.08	4	2	0.7	4	2	1.2	4	6	2.4	4	1	0.02
>4	0	0.007	5	0	0.1	5	0	0.2	5	1	0.5	5	0	0.001
			6	1	0.01	6-9	0	0.0003	6	1	0.1	6	1	0.0
			7	1	0.001	10	2	0.0	7	0	0.01	>6	0	0.0
			>7	0	0.001	>10	0	0.0	8	1	0.0			
									9	0	0.0			
									10	2	0.0			
									>10	0	0.0			