

INVASÃO DE FRAGMENTOS FLORESTAIS POR ESPÉCIES OPORTUNISTAS DE *Drosophila* (DIPTERA, DROSOPHILIDAE).

Marlúcia Bonifácio Martins (*)

RESUMO

Utilizando-se de iscas de banana, foram amostradas quantitativamente nas reservas do projeto "Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais", comunidades de *Drosophila*, nas áreas de mata contínua das reservas não isoladas, no interior de fragmentos de floresta das reservas isoladas e na área recentemente desmatada, vizinha às reservas isoladas. Os resultados indicam diferenças marcantes entre a composição faunística das áreas de mata contínua e da área aberta. Os locais de mata fragmentada apresentam uma escala de predominância de espécies semelhante a da mata contínua porém, quatro taxas frequentes em área aberta e ausentes na mata contínua são identificadas no interior dos fragmentos.

INTRODUÇÃO

As espécies de *Drosophila* (Diptera, Drosophilidae) são encontradas praticamente em todo tipo de ambiente (Throckmorton, 1975) e apresentam hábitos bastante diversificados (Carson, 1971). Algumas espécies são atraídas à isca de banana, dentre estas, a maioria utiliza um amplo espectro de alimentos, pelos adultos e larvas (Dobzhansky & Pavan, 1950; Pipkin, 1965; Carson, 1971; Bock & Parsons, 1979). Porém Lachaise (1979), sugere que essas espécies apresentam restrições em relação aos habitats onde são encontradas. Outros autores também têm ressaltado a tendência de certas espécies, ou grupos de espécies, em ocupar o interior de matas ou preferir um tipo de vegetação mais aberta (Dobzhansky & Pavan, 1950; Sene et al., 1980). Algumas espécies são ainda consideradas "domésticas", pois se encontram frequentemente associadas ao Homem, em suas habitações ou áreas de cultivo (Belo & Oliveira, 1978; David, 1979; Parsons & Stanley, 1981). De um modo geral, *Drosophila* apresenta boa capacidade de dispersão (Burla et al., 1950), é bastante sensível à mudanças nos fatores físicos do ambiente (Eckstand & Richardson, 1981; Jaenike, 1972) e apresenta grande diversidade ecológica e taxonômica (Throckmorton, 1975). Em razão disso, espécies do gênero *Drosophila* fornecem excelente material para analisar mudanças ambientais que possam estar interferindo de maneira pouco óbvia no funcionamento de sistemas ecológicos como, por exemplo, aquelas resultantes do ilhamento de matas.

(*) Museu Paraense Emílio Goeldi, Depto Entomologia, Caixa Postal 399, 66040-Belém-PA.

Este estudo é realizado em área de floresta primária na região da Amazônia Central a 80 km ao norte de Manaus, Amazonas (BR) e integra o projeto "Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais" (convênio WWF/INPA). Como parte de um estudo mais amplo sobre a dinâmica das comunidades de *Drosophila*, objetiva avaliar o efeito do ilhamento da floresta sobre a distribuição e abundância das espécies do gênero. Para isso foram realizadas amostras quantitativas de espécies de *Drosophila* em habitats de floresta contínua, em manchas de floresta ilhadas e em área desmatada no intuito de identificar o efeito dos diferentes tratamentos sobre as populações locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Os locais de coleta foram definidos dentro da área experimental do projeto "Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais". Como área de floresta contínua, foram utilizadas as reservas demarcadas de 1, 10 e 100 ha, ainda não isoladas, localizadas na Fazenda Porto Alegre (km 17 da estrada ZF-3). As reservas isoladas de 1 a 10 ha da Fazenda Esteio (km 24 da estrada ZF-3) corresponderam aos locais de mata fragmentada. Na área desmatada entre as duas reservas isoladas da Fazenda Esteio, foi estabelecido o local de coleta em vegetação aberta.

Na Fazenda Porto Alegre, onde as reservas encontravam-se ligadas à floresta primitiva, os locais de amostragem tinham os seguintes aspectos: 1) área de declive com igarapé, dentro dos limites da reserva de 100 ha; 2) área de pouco declive, próximo a igarapé, dentro da reserva de 100 ha, a aproximadamente 500 metros do local 1; 3) área seca e plana, nos limites da futura reserva de 1 ha; 4) área acidentada, sem igarapé, na reserva de 10 ha.

Os locais da Fazenda Esteio foram estabelecidos em áreas planas sem igarapé e, situados da seguinte forma: 1) região central da reserva isolada de 10 ha; 2) região periférica da reserva de 10 ha, 160 metros distante do local 1; 3) reserva isolada de 1 ha, que dista aproximadamente 500 metros da margem da reserva de 10 ha.

O local escolhido na área desmatada situou-se a 250 metros de cada uma das reservas isoladas.

Dois pontos de coleta, distanciados 20 metros entre si foram estabelecidos em cada um desses locais, onde foram depositadas iscas de banana.

As coletas foram feitas com rede (Freire Maia, 1950) por dias consecutivos até o esgotamento da isca, no período entre 10 a 17 de janeiro de 1983. O material foi preservado em álcool 70% e identificado posteriormente.

Nas áreas de mata contínua foi possível realizar coletas por sete dias consecutivos, sendo que a isca ainda se mantinha em perfeito estado ao final das coletas. No interior dos Fragmentos e na área aberta, as coletas cessaram no quinto dia, pois a isca apresentou-se completamente seca e sem *Drosophila* atraída no sexto dia de exposição. (*)

(*) A Tabela 2 apresenta as abundâncias relativas das taxas mais freqüentes baseadas nos totais das coletas de cada tipo de habitat.

Identificações

As identificações foram feitas com o auxílio da Dra. Francisca do Val, do Museu de Zoologia da USP e do Professor Antonio Gouveia, aluno da Pós-Graduação do I.B. da USP.

RESULTADOS & DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os resultados totais de cada ponto de coleta.

A composição faunística dos locais de mata contínua apresentou-se bem distinta da área desmatada. Já nos fragmentos, apesar da predominância das mesmas espécies mais abundantes na mata contínua, foram também encontradas as espécies predominantes em áreas abertas. Nas áreas de mata, o subgrupo *willistoni* foi o mais freqüente e na área aberta *D. latifasciaeformis* e *D. nebulosa* foram as mais abundantes.

Das oito taxas de *Drosophila* mais freqüente nessas coletas, verificou-se baseado em dados de Dobzhansky & Pavan (1950), Sene & Val (1980), Lachaise (1974 a, b, c) e Sene et al. (1980), que cinco espécies e um grupo de espécies são considerados característicos de vegetação aberta: *D. malerkotliana* Parshad & Paika 1964; *D. nebulosa* Sturtevant 1916; *D. cardini* Sturtevant 1916; *D. latifasciaeformis* Duda 1940; *D. simulans* Sturtevant 1919 e o grupo *saltans* Sturtevant 1942. *Drosophila* do subgrupo *willistoni* e do grupo *tripunctata* são mais freqüentes em regiões de mata (Sene et al., 1980).

D. malerkotliana, originalmente descrita na Índia é uma espécie registrada só recentemente no Brasil (Sene & Val, 1977). Tem sido encontrada no Bornéu, Filipinas e Tailândia (Val & Sene, 1980) e África (Lachaise, 1974 b, c). É considerada por Lachaise (1974 c) como espécie de floresta, porém boa colonizadora e bem sucedida em regiões de vegetação aberta. Esta espécie, foi coletada em abundância em enclaves de floresta de savana africana (Lachaise, 1974 a, b, c). No Brasil, tem sido assinalada em algumas áreas de mata Atlântica, no sudeste do Brasil, em baixa freqüência (Sene et al., 1980). Nesse estudo, a espécie foi coletada tanto nos locais de mata contínua como nos locais dos fragmentos e da área desmatada. As suas maiores freqüências foram nas matas fragmentadas.

D. nebulosa aparece mais freqüentemente em caatinga, savana e outras regiões com prolongadas estações secas (Dobzhansky & Pavan, 1950). Em Manaus foi muito freqüente na área desmatada, comum no interior dos fragmentos e menos freqüente nos locais de mata contínua.

D. cardini só ocorreu no interior dos fragmentos e na área desmatada. Esses resultados coadunam com os de Sene et al. (1980), que indicam coletas dessa espécie apenas em locais de vegetação aberta.

D. latifasciaeformis foi a espécie mais abundante na área desmatada e apresentou-se com a quarta abundância no interior dos fragmentos, mas não ocorreu nas áreas de nenhum dos locais de mata contínua. A espécie apesar de indicada como nativa do Brasil, no trabalho de Dobzhansky & Pavan (1950), onde está denominada como *D. mirim* foi constatada tratar-se de uma espécie introduzida por (Sene et al., 1980). Lachaise (1974 a, 1979) salienta sua forte capacidade colonizadora e alta abundância nas savanas da África. No Brasil a invasão de fragmentos florestais ...

sil, está constantemente presente nas coletas em áreas de cerrado, caatinga e em vegetação de mata secundária (Sene et al., 1980; Dobzhansky & Pavan, 1950).

D. simulans é comumente indicada como espécie "doméstica", estando associada a locais perturbados pelo Homem (Parsons & Stanley, 1981). No entanto, Dobzhansky & Pavan (1950) reconhecem esta espécie entre as coletadas em área de vegetação natural e caatinga. Parsons & Stanley (1981), indicam sua presença em formações de vegetação aberta em regiões não habitadas da Austrália. No presente conjunto de coletas, *D. simulans* apresentou uma frequência de cerca de 1% do total em 2 dos 3 locais de mata fragmentada e no local desmatado e não foi constatada na área de floresta contínua.

O grupo *Saltans* é considerado característico de formações abertas porém apresenta algumas espécies tidas como fiéis aos habitats de mata (Sene et al., 1980). Em todos os locais de coleta foram encontrados espécimes identificados como pertencentes ao grupo.

CONCLUSÃO

Áreas de mata fragmentada de 1 a 10 ha, circundadas por desmatamento, possuem altas frequências, tanto na periferia quanto no centro, das espécies dominantes de áreas abertas. Entretanto, apenas *D. malerkotliana* dentre as seis taxas bem sucedidas em áreas de vegetação aberta apresentou-se freqüentemente também no interior da mata contínua.

A invasão de habitats naturais por espécies oportunistas é normalmente considerada como um fato raro e a maioria dos casos de invasão é registrada em ambientes sob forte influência humana, como as monoculturas e habitats urbanos (Elton, 1971). Os resultados desse estudo demonstram que, no caso das espécies de *Drosophila*, o ilhamento da floresta produz alterações, em seu interior, suficientes para produzir condições de penetração de espécies freqüentemente melhor sucedidas em áreas abertas e que aparentemente não encontram mais condições de dispersarem-se pelas áreas de mata contínua. A ocorrência de *D. malerkotliana* suscita também a questão sobre a possibilidade de ambientes altamente complexos e aparentemente saturados em espécies, serem efetivamente ocupados por espécies alógenas com características colonizadora.

AGRADECIMENTOS

O apoio deste trabalho veio do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, do World Wildlife Fund- US, do programa Man and the Biosphere, da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional e do National Park Service dos EUA, através do Cooperative Agreement CX-0001-09-0041. Este trabalho é o nº 34 da série técnica do "Projeto Dinâmica Biológica de Fragmentos Florestais", convênio INPA/WWF-US.

Os meus agradecimentos aos Drs. W. W. Benson, L. B. Klaczko e D. Lachaise pelas críticas e sugestões ao manuscrito.

SUMMARY

Quantitative samples of fruit flies communities (*Drosophila* spp.) were taken with banana baits in the reserves of the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - (INPA) World Wildlife Fund-US Minimum Critical Size of Ecosystems project. Data are presented from samples taken in non-isolated reserves (virgin, continuous forest) and in isolated reserves of approximately 1 and 10 ha, as well as the cleared areas surrounding these reserves. The results demonstrate marked differences between the faunistic composition of the areas continuous forest, where sibling species in the *Willistoni* group predominate, and the cleared areas, where *D. latifasciaeformis* and *D. nebulosa* were the most abundant species. In the interior of isolated reserves, the relative predominance of species found in continuous forest was similar to that measured in the undisturbed sites, with the addition of four species common in open areas. Of these *D. malerkotliana* was the only species that was frequent in the interior of the isolates.

Tabela 1. Número de indivíduos de *Drosophila* coletados com isca de banana no período entre 10 a 17 de janeiro de 1983. As reservas ainda não foram isoladas (mata contínua) estão localizadas na Fazenda Porto Alegre (Estrada ZF-3, km 17, Manaus, AM) e as reservas isoladas na Fazenda Esteio (Estrada ZF-3, km 24, Manaus, AM).

Espécies	Mata Contínua				Total	Mata Fragmentada			Total	Área Desmatada		
	100 ha	10 ha	10 ha	10 ha		10 ha	1ha	1ha		1ha	1ha	1ha
Subgrupo willistoni	529	331	294	430	1584	656	1599	823	3078	24	15	38
<i>D. malerkotliana</i>	12	11	16	6	45	33	128	96	257	12	18	30
Grupo saltans	8	3	8	4	23	6	11	6	23	0	1	1
Grupo tripunctata	7	0	2	1	10	4	8	13	25	1	3	4
<i>D. nebulosa</i>	0	1	4	0	5	4	39	20	63	52	144	196
<i>D. cardini</i>	0	0	0	0	0	28	8	3	39	55	25	80
<i>D. latifasciaeformis</i>	0	0	0	0	0	11	11	13	35	102	134	236
<i>D. simulans</i>	0	0	0	0	0	1	5	0	6	1	3	4
Outras	1	1	1	0	3	3	0	3	6	2	2	4

Tabela 2. Abundância relativa das taxas de *Drosophila* mais freqüentes nas iscas de banana colocadas nos três tipos de habitats: mata contínua; mata fragmentada e área desmatada. Dados baseados nos totais das coletas realizadas no período de 10 a 17 de janeiro de 1985.

Espécies e Grupos	Mata Contínua	Mata Fragmentada	Área Desmatada
Subgrupo willistoni	93,75%	87,15%	6,56%
<i>D. malerkotliana</i>	3,27%	7,28%	5,05%
Grupo saltans	1,67%	0,65%	0,16%
Grupo tripunctata	0,72%	0,71%	0,73%
<i>D. nebulosa</i>	0,36%	1,78%	32,99%
<i>D. cardini</i>	0,00%	1,10%	13,47%
<i>D. latifasciaeformis</i>	0,00%	0,99%	39,73%
<i>D. simulans</i>	0,00%	0,17%	0,73%
Outras	0,22%	0,17%	0,73%

Referências bibliográficas

- Belo, M. & Oliveira Filho, J. J. - 1978. Espécies domésticas de *Drosophila* II. Flutuações em espécies atraídas para isca de banana fermentada naturalmente. *Científica*, 6 (2): 269 - 278.
- Bock, I. R. & Parsons, P. A. - 1979. Australian endemic *Drosophila* VI. Species collected by sweeping in rain forest of Queensland and Northern New South Wales with description of four new species. *Aust. J. Zool.*, 27: 291 - 301.
- Burla, H.; da Cunha, A. B.; Dobzhansky, Th.; Pavan, C. - 1950. Population density and dispersal rates in Brazilian *Drosophila willistoni*. *Ecology*, 31(3): 393 - 404.
- Carson, H. L. - 1971. The ecology of *Drosophila* breeding sites. University of Hawaii-Harold L. Lyon Arboretum Lecture, 2: 1 - 29.
- David, S. - 1979. Attractive behavior toward human constructions helps to explain the domestic and cosmopolitan status some *Drosophilids*. Birkhauser, Verlag Basel (Schweiz). *Experientia*, 35.
- Dobzhansky, Th. & Pavan, C. - 1950. Local and seasonal variations in relative frequencies of species of *Drosophila* in Brazil. *J. Anim. Ecol.*, 19(1): 1 - 14.
- Eckstand, I. A. & Richardson, R. H. - 1981. Relationships between water balance properties and habitat characteristics in the sibling hawaiian *Drosophilids*, *D. melanica* and *D. kambysellisi*. (Berl). *Oecologia*, 50: 337 - 341.
- Elton, C. S. - 1971. *The ecology of invasions by animals and plants*. Hall Ltd.
- Freire-Maia, N. & Pavan, C. - 1950. Introdução ao estudo de *Drosophila*. *Cultus*, 1(5).
- Jeanike, J. - 1982. Environmental modification of oviposition behavior in *Drosophila*. *Am. Nat.*, 119(6): 784 - 802.
- Lachaise, D. - 1974 a. Les *Drosophilids* des savanes préforestières de la région tropicale de Lamto (Côte d'Ivoire). II. Le peuplement des fruits de *Pandanus candelabrum* (Pandaniacées). *Ann. Univ. Abidjan*, 3(1)
- - 1974 b. Les *Drosophilids* des savanes préforestières de la région tropicale de Lamto (Côte d'Ivoire). V. Les régimes alimentaires. *Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.)*, 10(1): 3 - 50.
- - 1974 c. Les *Drosophilids* des savanes préforestières de la région tropicale de Lamto (Côte d'Ivoire). Isolement écologique des espèces affines et sympatrique, rythmes d'activité saisonnière et circadienne, rôle des feux brousse. *Ann. Univ. Abidjan Série E (Ecologie)*, 7(1): 8 - 152.
- - 1979. *Speciation, coevolution et adaptation des populations de Drosophilidae en Afrique tropicale*. Thèse de Doutrat d'Etat en Sciences Naturelles, Université Paris.
- Parsons, P. A. & Stanley, S. M. - 1981. Domesticated and widespread species. In: Ahsburger, M.; Carson, H. L.; Thompson Jr., J. N. eds. *The genetics and biology of Drosophila*. London, Academic Press. v. 3, p. 339-393.
- Pipkin, S. B. - 1965. The influence of adult and larval food habits on population size of neotropical ground-feeding *Drosophila*. *Am. Mid. Nat.*, 74(1): 1 - 87.
- Sene, F. M. & Val, F. C. - 1977. Ocorrência de *Drosophila malerkotliana* Parshad & Paika 1963, na América do Sul. *Ciência e Cultura*, São Paulo (supl.), 29(7): 716 p.
- Sene, F. M.; Val, F. C.; Vilela, C. A.; Pereira, M. A. C. R. - 1980. Preliminary data

the geographical distribution of *Drosophila* species within morphoclimatic domains of Brazil. *Papéis avulsos Zool.*, São Paulo , 33(22): 315 - 326.

Throckmorton, L. H. - 1975. The Phylogeny, ecology and geography of *Drosophila*. In: King, R. C. (ed). *Handbook of genetics*. New York, Plenum Publishing Corporation, v. 3.

Val, F. C. & Sene, F. M. - 1980. A newly introduced *Drosophila* species in Brazil (Dipter, Drosophilidae). *Papéis avulsos zool.*, São Paulo , 33(19): 293 - 298.

(Aceito para publicação em 15.02.1989)