

DISPERSÃO DE *Musca domestica* L. E *Chrysomya putoria* (WIED.) EM GRANJAS DE GALINHAS POEDEIRAS

Cecília Lomônaco¹ e Angelo P. Prado²

ABSTRACT

Dispersion of *Musca domestica* L. and *Chrysomya putoria* (Wied.) in a Caged-Layer Poultry System

Dispersal patterns of *Musca domestica* L. and *Chrysomya putoria* (Wied.) were studied in a caged-layer poultry system. The study was conducted in the Gloria Experimental Farm, near Uberlândia, MG, Brazil (18° 57' S; 48° 12' W) during June and October 1991. These species showed a non-random dispersal pattern. Individual movements occurred to areas having more resources suitable for oviposition and feeding. Dispersal rates increased during hot moist periods.

KEY WORDS: Insecta, Diptera, Muscidae, Calliphoridae, flies.

RESUMO

Estudou-se a dispersão em populações naturais de *Musca domestica* L. e *Chrysomya putoria* (Wied.) em uma granja de galinhas poedeiras. O trabalho de campo foi realizado na Fazenda Experimental do Glória, município de Uberlândia, MG (18° 57' S; 48° 12' W), durante os meses de junho e outubro de 1991. O padrão de dispersão de ambas espécies não foi casual nem uniforme e a movimentação de indivíduos deu-se, preferencialmente, entre áreas com maior oferta de recursos para a alimentação e oviposição. A dispersão de *M. domestica* e *C. putoria* foi maior em períodos mais quentes e úmidos.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Diptera, Muscidae, Calliphoridae, moscas.

INTRODUÇÃO

Musca domestica L. e *Chrysomya putoria* (Wied.) são as principais pragas que se desenvolvem no esterco acumulado em sistemas de produção de ovos em granjas de galinhas poedeiras (Hulley 1983, 1986). Possuem uma relevante importância sob o ponto de vista sanitário, pois podem veicular organismos causadores de doenças (Chow 1940, Corbo 1953). O Brasil possui um plantel estimado em 59 milhões de aves, com uma produção mensal de 2000 toneladas de esterco (Guimarães 1985). Segundo este autor, a expansão da indústria avícola, aliada à crescente aproximação das granjas aos centros urbanos, pode agravar o risco de se contraírem doenças veiculadas por moscas, além do desconforto humano causado pelo aumento de populações de moscas em ambiente urbanos.

Recebido em 04/02/93.

¹Departamento de Biociências, Caixa postal 593, UFU, 38400-902, Uberlândia, MG.

²Departamento de Parasitologia, Caixa postal 6109, UNICAMP, 13081-970, Campinas, SP.

Estudos recentes discutem o papel da dispersão na estruturação espacial e manutenção de populações locais que interagem, ocupando cada uma, áreas diferentes e que, no seu conjunto, são denominadas metapopulações (Hanson 1991, Hanski 1991, Hanski & Gilpin 1991). Modelos de dinâmica em metapopulações podem trazer importantes subsídios para a idealização e avaliação de programas de controle de pragas com uso de agentes químicos, ao se levar em consideração as possibilidades de recolonização de áreas que recebam tratamento, por indivíduos com diferentes graus de resistência a inseticidas (Geoghiou & Taylor 1977). Neste trabalho verificaram-se os padrões de dispersão de *M. domestica* e *C. putoria* em uma área de avicultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi feito na Fazenda Experimental do Glória (19° 57' S; 48° 12' W), com 660 ha, situada no município de Uberlândia, MG, distando aproximadamente 15 km do centro da cidade. Possui 14.052 m² de área construída e destina-se à bovinocultura, avicultura, ranicultura e ovinocultura. O clima da região é do tipo Aw, quente e seco, apresentando duas estações bem definidas: úmida no verão e seca no inverno (Goodland & Ferri 1979). Os maiores valores de temperatura ocorrem nos meses de dezembro a março e os mais baixos, durante os meses de junho e julho. A distribuição e dispersão das moscas foi examinada por meio de experimentos de marcação com sucessivas recapturas. O experimento foi realizado durante os meses de junho e outubro de 1991, escolhidos de modo a representarem as duas estações climáticas da região. As moscas foram marcadas com solução de fenoftaleína em acetona a 10%, borrifada com o auxílio de aspersor manual sobre os indivíduos que se encontravam nas fezes acumuladas nos galpões da granja. A distinção dos indivíduos marcados foi feita mergulhando cada mosca coletada em solução de hidróxido de sódio a 2%. Moscas marcadas com fenoftaleína apresentavam cor púrpura após a imersão. Esta técnica foi escolhida porque, segundo Lysyk & Axtell (1986), a marcação não afetaria a sobrevivência ou captura das moscas. As armadilhas foram confeccionadas com garrafas plásticas de água mineral de um litro, que apresentavam 4 perfurações no terço inferior para permitir a entrada das moscas. Como isca para atração utilizaram-se 20g de Moscafin, um atrativo granulado para moscas, feito à base de muscamone (hormônio) e bitrex (inseticida). Foram adicionados à isca, 20g da ração servida às aves, para evitar sua liquefação. A recaptura iniciou-se no mesmo dia da marcação dos indivíduos, com a distribuição de 164 armadilhas em diferentes pontos da fazenda (Fig. 1). Dois eixos ortogonais de 1 km cada, cuja intersecção correspondia ao ponto onde se localiza a granja, foram traçados com auxílio de um teodolito. Ao longo dos eixos foram fixadas 40 armadilhas, sendo as demais distribuídas no pasto (27), ao longo de estradas (36), na borda da mata limitrofe à granja (8) e nos ambientes de criação animal: bovinocultura (12), ranicultura (15), granja (20) e ovinocultura (6). As armadilhas, fixadas a 50 cm do solo, distavam 50 m umas das outras. Após 3 dias da data da marcação, as armadilhas foram coletadas e substituídas por outras que, fixadas no mesmo local, permaneceram no campo por igual período de tempo. Durante a realização dos experimentos foi anotado o sentido preferencial dos ventos.

RESULTADOS

Nas coletas realizadas no mês de junho, 2033 indivíduos foram capturados, sendo que destes, apenas 26 (1,3%) estavam marcados (Tabela 1). Nas coletas realizadas no mês de outubro, os 97 indivíduos marcados capturados corresponderam a 3,1% do total de 3178.

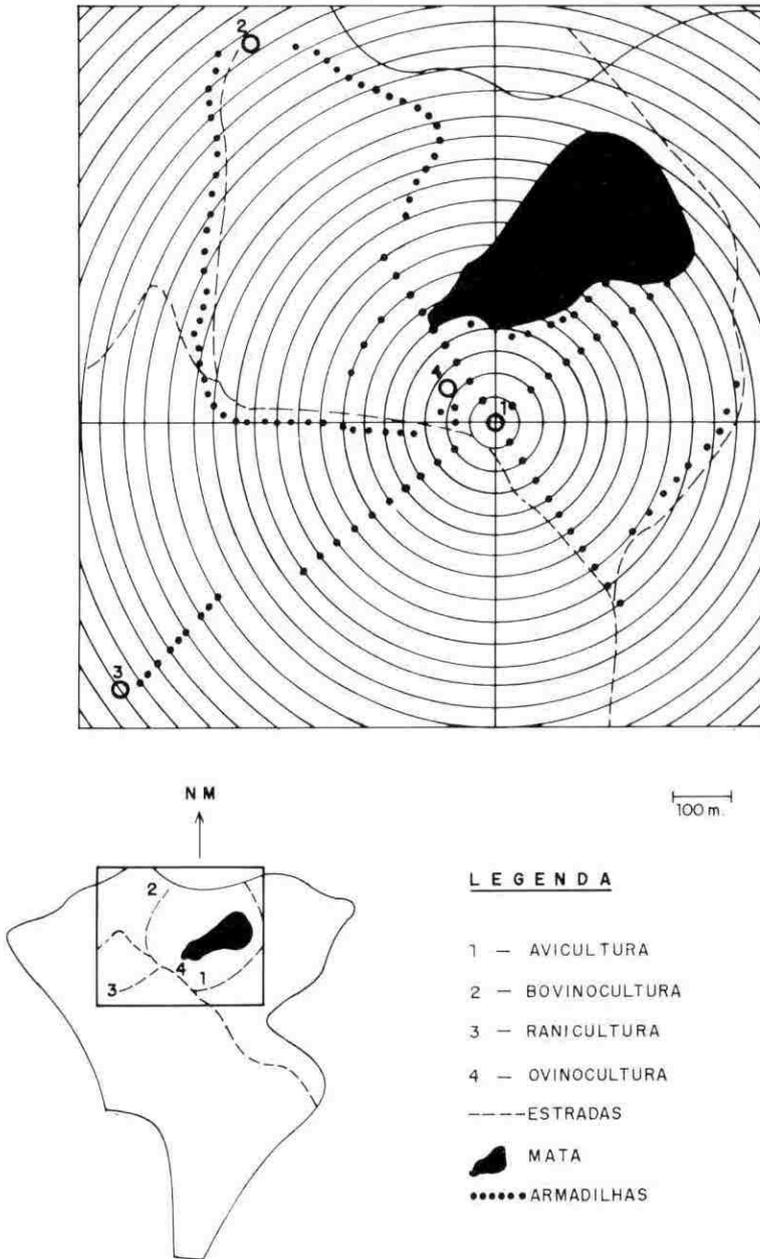


Figura 1. Disposição espacial das armadilhas utilizadas nos experimentos de marcação e recaptura na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. Não estão representadas as armadilhas distribuídas no interior dos galpões da granja (20), do curral (12) e da ranicultura (6).

Observa-se, portanto, uma maior proporção de recaptura no mês de outubro, que correspondeu a um período mais quente e chuvoso ($T = 24,1^{\circ}\text{C}$; $P = 103,3\text{mm}$), comparado ao mês de junho ($T = 19,1^{\circ}\text{C}$; $P = 0,0\text{mm}$). A maior distância percorrida por *M. domestica* (1050 m) foi também

Tabela 1. Número de *Musca domestica* coletadas (C) e marcadas (M) durante os experimentos de marcação e recaptura (capturas 1 e 2) realizados durante junho e outubro de 1991, na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG.

Distância (m)	Nº de armad.	Junho				Outubro			
		Captura 1		Captura 2		Captura 1		Captura 2	
		C	M	C	M	C	M	C	M
0	20	655	17	430	0	1402	60	386	14
50	4	32	2	16	0	25	0	9	0
100	6	16	2	7	0	14	0	1	0
150	5	21	1	19	0	5	0	9	0
200	7	29	2	7	0	56	2	8	1
250	9	12	1	4	0	37	0	8	0
300	7	27	0	3	0	34	1	6	2
350	7	12	0	1	0	46	0	7	1
400	10	42	1	11	0	52	1	2	0
450	8	0	0	4	0	38	1	5	0
500	7	0	0	0	0	24	3	13	0
550	6	3	0	0	0	11	0	29	0
600	4	2	0	12	0	12	2	11	0
650	4	0	0	0	0	5	0	34	3
700	4	0	0	0	0	8	0	4	0
750	9	1	0	0	0	12	0	29	0
800	5	0	0	0	0	16	1	18	1
850	7	1	0	0	0	16	0	31	0
900	5	2	0	1	0	14	0	34	0
950	5	6	0	4	0	7	0	50	1
1000	3	2	0	8	0	14	0	57	0
1050	22	353	0	290	0	475	3	104	0
Total	164	1216	26	817	0	2323	74	855	23

verificada no mês de outubro, quando 3 indivíduos marcados foram capturados nas imediações do curral. Na coleta realizada em junho, a distância máxima de recaptura foi de 400 m. Em ambos experimentos, verificou-se que a proporção de coleta de indivíduos marcados diminuía com o tempo de captura e distância da área de origem. A maior parte dos indivíduos marcados foi capturada na própria área de marcação (65% no primeiro e 79% no segundo experimento). De modo geral, áreas sem recursos alimentares ou afastadas de locais de criação animal apresentaram baixas frequências de captura, tanto de indivíduos marcados como de não marcados.

Com relação ao movimento direcional das moscas, após a marcação (Tabela 2), o setor noroeste (NO), com um maior número de armadilhas (53%) apresentou maior número de indivíduos marcados capturados em ambas coletas (78% e 61%, respectivamente). A noroeste

Tabela 2. Número de armadilhas, recapturas totais e por sexo de *Musca domestica*, nos experimentos de marcação e recaptura, realizados em junho e outubro de 1991, na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. Os números entre parênteses denotam a frequência percentual.

Direção	Nº de armad.	Junho - Outubro											
		Coletados						Marcados					
		Macho		Fêmea		Total		Macho		Fêmea		Total	
NE	19 (13)	15	22	15	35	30	57	0	0	1	2	1	2
NO	77 (53)	281	475	558	606	839	1078	1	9	6	5	7	14
SO	31 (22)	13	73	31	107	44	180	0	0	1	2	1	2
SE	17 (12)	10	36	25	39	35	75	0	4	0	1	0	5
Total	144 (100)	319 (34)	606 (43)	629 (66)	784 (56)	948 (100)	1390 (100)	1 (11)	13 (56)	8 (89)	10 (43)	9 (100)	23 (100)

do ponto central de marcação localizam-se o curral e ambiente de criação de ovinos. Durante as coletas foi observado que os ventos deslocavam-se preferencialmente para o noroeste. A proporção do total de indivíduos coletados, marcados ou não, foi maior para fêmeas do que para machos nos 2 experimentos (66% e 56%, respectivamente). A proporção de captura de fêmeas marcadas foi também maior que a de machos no primeiro experimento (11% para machos e 89% para fêmeas). O inverso, entretanto, ocorreu no segundo experimento, quando se obteve 56% para machos e 43% para fêmeas.

C. putoria marcadas foram coletadas apenas no experimento realizado em junho, com a proporção de 1,9%, num total de 401 indivíduos coletados (Tabela 3). A maior parte (6,1%) dos indivíduos marcados foi capturada próxima à área de marcação. A distância máxima de recaptura foi de 500m. No segundo experimento, apenas 10 indivíduos foram coletados nas 164 armadilhas distribuídas pela fazenda. No setor noroeste (NO), que continha 53% das armadilhas utilizadas para captura, foram coletados 50% dos indivíduos marcados (Tabela 4). Fêmeas foram pegas em maior número que machos, no total de indivíduos capturados (64% e 36%, respectivamente). Entre os marcados, a proporção de fêmeas também foi superior a de machos (63% e 37%, respectivamente).

Tabela 3. Número de *Chrysomia putoria* coletados (C) e marcadas (M) durante os experimentos de marcação e recaptura (capturas 1 e 2) realizados em junho e outubro de 1991, na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG.

Dist. (m)	Nº de arm.	Junho				Outubro			
		Captura 1		Captura 2		Captura 1		Captura 2	
		C	M	C	M	C	M	C	M
0	20	237	11	84	1	3	0	5	0
50	4	14	1	4	0	1	0	0	0
100	6	9	0	7	1	0	0	0	0
150	5	14	3	0	0	0	0	0	0
200	7	3	0	0	0	0	0	0	0
250	9	0	0	0	0	0	0	0	0
300	7	0	0	0	0	0	0	0	0
350	7	6	0	0	0	0	0	0	0
400	10	1	0	4	0	1	0	0	0
450	8	10	1	0	0	0	0	0	0
500	7	2	1	0	0	0	0	0	0
550	6	0	0	0	0	0	0	0	0
600	4	0	0	0	0	0	0	0	0
650	4	0	0	0	0	0	0	0	0
700	4	0	0	0	0	0	0	0	0
750	9	0	0	1	0	0	0	0	0
800	5	0	0	0	0	0	0	0	0
850	7	0	0	0	0	0	0	0	0
900	5	0	0	0	0	0	0	0	0
950	5	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1050	22	0	1	0	0	0	0	0	0
Total	164	296	18	105	2	5	0	5	0

DISCUSSÃO

A dispersão, entendida como o movimento contínuo de afastamento dos indivíduos do local de origem, não ocorre de modo casual nem uniforme, devido à heterogeneidade espacial e temporal do ambiente (Gadgil 1971, Stinner *et al.*, 1983). Isto parece ter ocorrido com *M. domestica* e *C. putoria*, cujos movimentos deram-se, preferencialmente, para sítios com maior oferta de recursos utilizados na alimentação e oviposição. A distância e o grau de atratividade de áreas com recursos estariam regendo o padrão de dispersão destas espécies. Lysyk & Axtell (1986) já haviam verificado que o nível sanitário é o principal fator a influenciar o deslocamento de *M. domestica*. Parker (1916) também verificou que moscas são guiadas, principalmente, pelo estímulo de alimentação e reprodução.

Tabela 4. Número de armadilhas, recapturas totais e por sexo de *Chrysomia putoria*, no experimento de marcação e recaptura, realizados em outubro de 1991, na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. Os números entre parênteses denotam a frequência percentual.

Direção	Nº de arm.	Junho					
		Coletados			Marcados		
		Macho	Fêmea	Total	Macho	Fêmea	Total
NE	19(13)	4	9	13	0	2	2
NO	77(53)	10	29	39	3	1	4
SO	31(22)	9	5	14	0	2	2
SE	17(12)	2	2	4	0	0	0
Total	144(110)	25(36)	45(64)	70(100)	3(37)	5(63)	8(100)

Correntes de ar podem também ter influenciado o sentido de deslocamento das moscas, uma vez que a direção preferencial dos ventos coincidiu com a direção onde se localizam os sítios mais próximos de criação animal. Contudo, Bishop & Laake (1919) e Shoof *et al.* (1952), verificaram a não existência de relação obrigatória entre direção do vento e direção de vôo. Moscas podem, inclusive, apresentar anemotropismo negativo, se conseguirem perceber pelo odor fonte de recursos (Parker 1916, Bishop & Laake 1919).

Armadilhas distribuídas nos pastos possivelmente tiveram baixas frequências de recaptura porque, segundo Quatermann *et al.* (1954), moscas vagueiam mais facilmente e rapidamente por áreas abertas. Além disso Braack & Retief (1986), verificaram que moscas preferem locais úmidos e sombreados para evitar a desidratação.

Diferenças entre as distâncias máximas percorridas por *M. domestica* nos meses de junho e outubro podem ter relações com fatores do clima. Umidade e calor, segundo Parker (1916) favorecem a dispersão. Sucharit & Tumrasvin (1981) também observaram que o pico de atividade de *M. domestica* ocorria durante os períodos mais quentes do dia, entre 12:00 e 14:00 horas. A maior movimentação de indivíduos durante o mês de outubro pode também ter relações com a densidade da população, que era maior neste período do que durante o mês de junho. A dispersão depende da densidade e quantidade de recursos e tende a aumentar, em resposta à diminuição de recursos ou ao aumento populacional, com o objetivo de aliviar os efeitos da pressão competitiva (Barker & East 1989). Comparações na frequência de capturas de indivíduos marcados entre duas ou mais classes de distância podem não ser válidas porque diferentes números de armadilhas foram usadas em cada intervalo de distância (Poole 1974). Entretanto, percebe-se um padrão geral de redução no número de indivíduos com o aumento da distância, o que já havia sido observado por outros autores (Schoff *et al.* 1952, Lysyk & Axtell 1986). É importante ressaltar, entretanto, que nos experimentos dos autores acima mencionados, indivíduos marcados eram soltos em áreas com pequena ou nenhuma chance de estabelecimento. Talvez por isso tivessem verificado maior distanciamento dos indivíduos das áreas de soltura. Outra diferença verificada foi a opção pelo uso de indivíduos já residentes na granja. Este procedimento, segundo Quatermann *et al.* (1954) minimiza as possibilidades de afetar a tendência das moscas para migrar.

As diferenças nas proporções de recaptura de machos e fêmeas de *M. domestica* nos dois experimentos podem ter relações tanto com a densidade da população quanto com a qualidade dos recursos disponíveis na granja, já que ambos estão direta e intimamente ligados. Em épocas de altas densidades, como a observada em outubro, as chuvas são mais frequentes. A umidade do esterco neste período também é maior, o que constitui num excelente recurso para oviposição. Assim, em períodos em que o esterco fosse mais seco, fêmeas se dispersariam mais em busca de novos sítios para oviposição.

LITERATURA CITADA

- Barker, J.S.F. & P.D. East. 1989.** Estimation of migration from a perturbation experiment in natural populations of *Drosophila buzzatii* Patterson & Wheeler. *Biol. J. Linn. Soc.* 37: 311-334.
- Bishop, F.C. & E.W. Laake. 1919.** The dispersion of flies by flight. *J. Econ. Entomol.* 12: 210-211.
- Braack, L.E.O. & P.F. Retief. 1986.** Dispersal, density and habitat preference of the blow-flies *Chrysomya albiceps* (W.D.) and *Chrysomya marginalis* (W.D.) (Diptera: Calliphoridae). *Onderspoort J. Vet. Res.* 53: 13-18.
- Chow, C.Y. 1940.** The common blue-bottle fly *Chrysomya megacephala*, as a carrier of pathogenic bacteria in Peiping, China. *Chin. Med. J.* 57: 145-153.
- Corbo, S. 1953.** La mosca domestica principale responsabile della mortalità infantile per malattie gastroenteriche. *Rev. Parasitol.* 9: 55-59.
- Gadgil, M. 1971.** Dispersal: population consequences and evolution. *Ecology* 52: 253-261.
- Georghiou, G.P. & C.E. Taylor. 1977.** Operational influences in the evolution of insecticide resistance. *J. Econ. Entomol.* 70: 653-658.
- Goodland, R. & M.G. Ferri. 1979.** *Ecologia do cerrado.* São Paulo, EDUSP, 193p.
- Guimarães, J.H. 1985.** Moscas sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. *Agroq. Ciba-Geigy* 28: 10-14.
- Hanski, I. 1991.** Single - species metapopulation dynamics: concepts, models and observations. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 17-38.
- Hanski, I. & M. Gilpin. 1991.** Metapopulation dynamics: brief history and conceptual domain. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 3-16.
- Hanson, L. 1991.** Dispersal and connectivity in metapopulations. *Biol. J. Linn. Soc.* 42: 89-103.
- Hulley, P.E. 1983.** A survey of flies breeding in poultry manure, and their potential enemies. *J. Entomol. Soc. Sth. Afr.* 46: 37-47.

- Hulley, P.E. 1986.** Factors affecting numbers of *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) and some flies breeding in poultry manure. J. Entomol. Soc. Sth. Afr. 49: 19-27.
- Lysyk, T.J. & R.C. Axtell. 1986.** Movement and distribution of house flies (Diptera: Muscidae) between habitats in two livestock farms. J. Econ. Entomol. 79: 993-998.
- Parker, R.R. 1916.** Dispersion of *Musca domestica* Linnaeus under city conditions in Montana. J. Econ. Entomol. 9: 325-353.
- Poole, R.W. 1974.** An introduction to quantitative ecology. London, McGraw-Hill Kogakusha Ltda, 532p.
- Quatermann, K.D., W. Mathis & J.W. Kilpatrick. 1954.** Urban fly dispersal in the area of Savannah, Georgia. J. Econ. Entomol. 47: 405-412.
- Shoof, H.F., R.E. Silverly & J.A. Jensen. 1952.** House fly dispersion studies in metropolitan areas. J. Econ. Entomol. 45: 675-683.
- Stinner, R.E., C.S. Barfield, J.L. Stimac & L. Dohse. 1983.** Dispersal and movement of insect pests. Annu. Rev. Entomol. 28: 319-335.
- Sucharit, S. & W. Tumrasvin. 1981.** The diurnal activities of *Musca domestica* Linnaeus and *Chrysomya megacephala* Fabricius in Bangkok. Jap. J. Sanit. Zool. 32: 334-336.