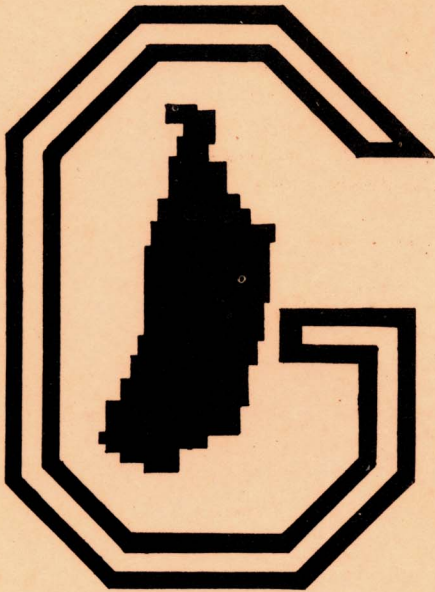


ISSN 0101-708X



UFG – IQG

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

BOLETIM GOIANO DE GEOGRAFIA

PUBLICAÇÃO SEMESTRAL — VOL. 3 N. 1-2 — JANEIRO/DEZEMBRO 1983

ALGUNS COMPONENTES DO VALOR ADAPTATIVO
EM DROSOPHILA NEBULOSA COLETADA NA NATUREZA (1), ESTAÇÃO DA SECA*

FERNANDO LUIZ KRATZ**

ABSTRACT. SOME COMPONENTES OF THE ADAPTATIVE VALUE IN DROSOPHILA NEBULOSA COLECTED IN THE NATURE, I DRY SEASON. In order to evaluate the adaptative value of female Drosophila nebulosa (collected at the Auguste de Saint-Hilaire wood, a biological reserva of the "mato grosso goiano", in Goiânia, state of Goiás, Brazil, at the Federal University of Goiás) fertility, fecundity, survival capacity and age structure have been estimated during one of the most typical season of the year in Goiás - the dry eather. The results obtained suggest a population declining in size. The highest survival eas 103 days with an averagg value of 46.2 days. The fertility rate found was approximately 68%. The fecundity (global) was about 66 offspring per female (97 considering only the fertile females).The data showed great variability. The reproductive function (obtained by graphical adjustment) was clearly bimodal. Vertical and ecological aspects have also been considered.

RESUMO: A fertilidade, fecundidade, sobrevivência e estrutura etária de fêmeas Drosophila nebulosa coletadas no bosque Auguste de Saint-Hilaire (reserva biológica remanescente do "mato grosso goiano", Goiânia, Go, Brasil) pertencente à Universidade Federal de Goiás foram estimadas para avaliação do valor adaptativo desta espécie em uma das estações marcantes da região - a seca. Os resultados obtidos sugerem uma população cujo tamanho está em declínio. A maior sobrevivência foi de 103 dias, com um valor médio de 46,2 dias. A fertilidade de encontrada foi de cerca de 68%. A fecundidade global média foi de

*Executada com auxílio - pesquisa da COPERCOPE-UFG
74.000 - GOIÂNIA-GO.

**Prof. do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Goiás.

aproximadamente 66 descendentes por fêmea (97 descendentes quando se considera apenas as férteis). Os dados apresentaram acentuada variabilidade. A função reprodutiva (obtida por ajustamento gráfico) mostrou-se nitidamente bimodal. No texto são discutidos aspectos genético-ecológicos.

I - INTRODUÇÃO

A Genética Ecológica é uma ciência que vem despertando interesse crescente, por isso o Departamento de Biologia Geral da Universidade Federal de Goiás vem, há alguns anos, desenvolvendo o projeto de Ecologia Básica em Drosophila.

Não obstante existir vasta bibliografia sobre o valor adaptativo (ou seus componentes) em populações experimentais de Drosophila, pouco se sabe sobre ele em populações naturais. Aliás, sempre foi aconselhável a Genética estar integrada à Ecologia. No entanto, isto somente é verdade no campo formal, como bem salientam Sammeta e Lewis (1970⁴), e não uma tradição real do processo científico. Decorre daí a necessidade e propriedade de se estudar mais os padrões de relacionamento entre as populações e seus ambientes naturais.

O propósito deste trabalho é estimar o valor adaptativo através das propriedades populacionais fertilidade e fecundidade bem como obter informações sobre a estrutura etária de Drosophila nebulosa em uma estação marcante da região - a seca. Posteriormente se pretende realizar, para fins de comparação, trabalho semelhante na outra estação marcante da região, ou seja, na estação da chuva. A idéia de se estudar componentes do valor adaptativo em duas condições contrastantes decorre do reconhecimento da necessidade de considerarmos a herdabilidade como dependente não só de interações específicas genótipo ambiente (G x A), mas também de interações ambientais (A x A). Por outro lado, a estrutura etária, fertilidade e fecundidade são importantes componentes do valor adaptativo e devem ter um peso apreciável na explicação do mesmo, principalmente por se constituírem em resultantes integradoras de componentes de níveis mais baixos.

II - MATERIAL E METODOS

Neste trabalho fertilidade foi entendida como a frequência na população de moscas capazes de produzir descendência, isto é, que

apresentem aptidão à reprodução; e fecundidade como o número médio de descendentes progênie, isto é, a capacidade de em sendo fértil, produzir mais ou menos descendentes. A estrutura etária foi estimada a partir da sobrevivência em laboratório das fêmeas coletadas na natureza.

A escolha de Drosophila nebulosa como material de pesquisa deveu-se à facilidade de indentificação taxonômica conjugada com uma abundância razoável. Ademais, Drosophila é notória e reconhecidamente um gênero com sua história natural conhecida e estudada. Por se conhecer a sua biologia em detalhes e acuidade raramente atingidos é que o gênero tem sido, e certamente será, cada vez mais usado como eficiente "ferramenta" para testar hipóteses e permitir ciência produtiva, geradora de novos conhecimentos.

O local de coleta das fêmeas de D.nebulosa foi uma pequena reserva biológica, denominada Bosque Augusto Saint-Hilaire bem estudada floristicamente por Rizzo et alli (1979)⁵, localizada no Campus Samambaia (Campus II) da Universidade Federal de Goiás, (Goiânia - Go.) e constituído de uma pequena mata sub-caducifólia remanescente do "mato grosso goiano". O clima da região (CaW segundo a clássica categorização de Koppen) é do tipo sub-úmido com duas estações nítidas - a da seca de maio a agosto e a da chuva de outubro a março - com intermediações nos meses de setembro e abril.

A coleta foi feita no início do mês de setembro ao final de um prolongado período de seca durante todo um dia em três iscas. Logo após as coletas as 31 fêmeas coletadas foram distribuídas por tubo de cultura a fim de constituírem linhagens. Estas moscas foram então repicadas individualmente, de três em três dias, para nos tubos sucessivamente até a sua morte. As descendentes destas moscas originais forneceram dados para se estimar a fertilidade e fecundidade. As moscas originais forneceram os dados de sobrevivência que, por complementariedade da sobrevivência máxima permitem estimativas da idade.

As observações por tubo de emergência, iniciavam-se após nove dias do início do período de postura e prosseguiam por mais nove dias (isto para prevenir uma indesejável sobreposição de gerações). O período observado para cada linhagem foi de 45 dias de ovoposição potencial (15 repicagens de três em três dias). No entanto, quanto às observações referentes à sobrevivência das fêmeas originais coletadas na natureza estas foram diárias e se prolongaram até a morte da última sobrevivente.

As moscas foram mantidas em laboratório a uma temperatura de $25 \pm 1,5^\circ\text{C}$. A umidade relativa foi mantida sempre acima de 60%. Cuidados culturais foram feitos regularmente e concomitantemente em todas as linhagens. O meio de cultura foi o descrito por Marques et alli (1963)³, colocado em tubos com 250 ml de capacidade.

III - RESULTADOS

A figura 1 apresenta o histograma de sobrevivência após a coleta. Cabe aqui destacar, mais uma vez, que a sobrevivência após a coleta foi utilizada para inferirmos indiretamente a idade e consequentemente vislumbrarmos a estrutura etária. A amplitude de sobrevivência foi de 103 dias. O valor médio de sobrevivência foi de 46,2 dias com um desvio padrão de $\pm 32,2$ dias. A idade foi estimada (l_e) através da seguinte fórmula: $l_e = S_{\max} - S_i$ (onde S_{\max} é a sobrevivência máxima observada e S_i a sobrevivência de um dado indivíduo). A figura 2 representa a estrutura etária estimada para a população.

A figura 3 apresenta o histograma de fertilidade/ fecundidade. Pela análise desta figura pode-se constatar sua característica platicúrtica bem como sua acentuada assimetria positiva, pois é enviezada à esquerda com cauda mais longa à direita demonstrando um excesso de valores pequenos (menores do que a média). A fertilidade encontrada foi de 67,7%. A fecundidade global das linhagens foi de $65,6 \pm 61,5$ descendentes por fêmea. Por outro lado, considerando-se apenas as fêmeas férteis, isto é, fêmeas que apresentam a capacidade de reproduzir-se, esta fecundidade subiu para uma média de 96,7 descendentes com um desvio padrão de $\pm 50,0$.

A figura 4 representa a função reprodutiva aproximada apresentada pelas fêmeas de D. nebulosa durante o período de observação em laboratório. Os valores plotados se referem às médias das linhagens férteis e o ajustamento foi feito por aproximação gráfica. A função evidenciou-se nitidamente bimodal passando por dois máximos: o primeiro em torno de 04 dias após o início da ovoposição, e o segundo ao redor do nono dia. Observou-se um mínimo relativo no sétimo dia. Os outros dois mínimos são triviais e se referem ao início e o fim dos nascimentos. O fim da emergência verificou-se cerca de três semanas (21 dias) após a captura e início do período observado de ovoposição. As figuras 5 e 6 apresentam as funções individuais. Indivi

dualmente ocorreram tanto funções reprodutivas unimodais como poli - modais, no entanto, o padrão geral é predominantemente bimodal. Não se detectou nenhum fator não controlado que pudesse explicar o mínimo relativo ocorrido próximo ao sétimo dia após o início dos nascimentos.

IV. DISCUSSÃO

Os eventos na natureza não ocorrem como nos experimentos onde o controle dos efeitos ambientais geralmente é um dos objetivos metodológicos principais. No melhoramento (onde as aplicações dos modelos são mais utilizadas e de onde vem a maioria das generalizações sobre a herdabilidade) isto é, ainda mais procurado. Decorre daí a necessidade de se estudar mais os padrões de relações entre as populações e seus ambientes em condições naturais. Lewontin (1974)², Feldman e Lewontin (1975)¹, bem como Taylor e Condra (1978)⁶, entre outros, já levantaram o problema de que a herdabilidade - mudança relativa de um caráter causada por uma unidade de mudança no genótipo - tem de ser considerada como dependente de interações específicas genótipo X ambiente e de outras interações ambientais. Taylor e Condra (1978)⁶, em especial, estudando 12 linhagens de D. pseudoobscura criadas em duas temperaturas e em dez diferentes meios de cultura, encontraram interações genótipo ambiente para todas as características estudadas bem como interações ambiente X ambiente para quase todas.

Como já mencionamos o propósito deste trabalho foi o de estimar componentes do valor adaptativo bem como obter informações sobre a estrutura etária em população natural de D. nebulosa em uma das estações marcantes da região para posteriormente se contrastar estes resultados com outros semelhantes a serem obtidos em experimento semelhante (já em andamento) desenvolvido na outra estação marcante e contrastante da região: a estação da chuva.

A fertilidade obtida para as fêmeas coletadas neste final de estação seca foi de 67,7% de linhagens férteis. Trata-se de um valor que não se afasta do que tem sido encontrado em Drosophila. Quanto aos valores de fecundidade encontramos uma média de 96,7 descendentes por fêmea fértil. Dois aspectos devem aqui, de início, serem salientados: primeiro, a variabilidade dos dados expressa em termos de desvio padrão foi alta e, segundo, a fertilidade dos machos (bem como a sua virilidade ou aptidão a cruzar) não foi medida. No entanto quanto a segunda restrição deve-se dizer que decorreu de opção metodológica feita que permitiu uma maior utilização dos dados.

Quanto a bimodalidade encontrada da função reprodutiva, evidentemente não se pode descartar a ocorrência de algum evento não controlado no sétimo dia após o início da emergência, fazendo que a interpretação de bimodalidade da função relativa decorresse de um artefato. No entanto, duas observações devem também aqui ser destacadas: primeiro, nem todas as linhagens passaram neste dia por um mínimo (vide linhagens 24, 27, 1 e 6 nas figuras 5 e 6). A linha - gem 24, em especial, apresentou neste dia um franco período de emergência. E, segundo, como já salientamos não detectamos nenhum fator não controlado que pudesse explicar este comportamento. Logo a bimodalidade da função, nas condições experimentais, deve ser presu mida.

Quanto à sobrevivência em laboratório das fêmeas coletadas na natureza o que realmente se queria era vislumbrar a pirâmide etária da população original na natureza. Como se sabe, em uma população com gerações sobrepostas, a cada momento novos indivíduos são adicionados por nascimento enquanto outros são retirados por morte formando um complexo de indivíduos representados por todos os estratos etários possíveis. As figuras que descrevem tais populações são chamadas de pirâmides etárias. Pelas suas formas é possível se inferir se uma população está crescendo ou diminuindo (ou ainda se está estabilizada), isto pela observação das diferenças numéricas relativas entre os estratos, jovens, maduros e idosos. No nosso caso específico, a figura obtida (fig.2) se aproxima do padrão ideal de uma população em declínio, pela falta de uma base grande de jovens (característica de uma população em crescimento) e por uma considerável frequência relativa de indivíduos maduros e idosos, padrão este compatível com as condições ecológicas predominantes - época de final de seca.

V - REFERENCIAS

- 1 - Feldman, U.W. e R.C. Lewontin. 1975. "The Heritability Hang-up". Science, 190(4220): 1163-1168.
- 2 - Lewontin, R.C. 1974. "The analysis of variance and the analysis of causes". Am. J. Hum. Genet. 26: 400-441.
- 3 - Marques, E.K.; H. Winge; M. Nappe C. M.P. Maciel. 1966. "A corn meal soybean flour, wheat germ medium for *Drosophila*". Dros. Inf. Serv. 41: 187.

- 4 - Sammeta, K.P.V. e R. Levins. 1970. "Genetics and Ecology". in Annual Review of Genetics. Annual Review Inc. Palo Alto, Califórnia, U.S.A.
- 5 - Rizzo, J.A.; Peixoto, A.B; Ferreira, H.D. e L.G. Amaral. 1979. Levantamento Florístico do Bosque Auguste de Saint-Hilaire da Universidade Federal de Goiás. Parte I". Anais da Sociedade Botânica. XXX Congresso Nacional de Botânica. 171-174.
- 6 - Taylor, C.E. e C. Condra. 1978. "Genetic and environment in Drosophila pseudoobscura". J. Hered. 69: 63-69.

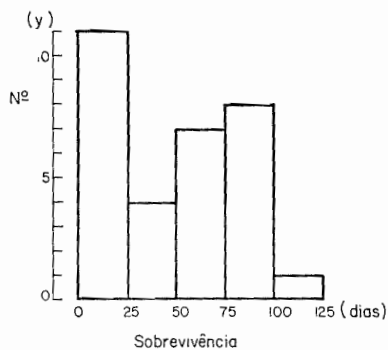


Fig. 1- Sobrevivência em laboratório de fêmeas *Drosophila nebulosa* coletadas na natureza (Bosque Auguste de Saint-Hilaire-UFG). Estação seca.

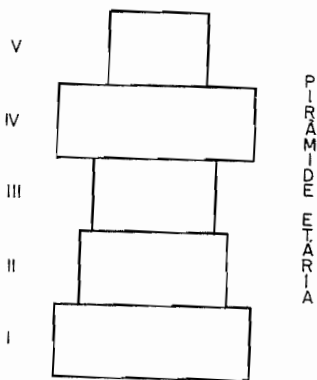


Fig. 2 - Estrutura etária estimada de fêmea *Drosophila nebulosa* coletadas na natureza (Bosque Auguste Saint-Hilaire-UFG). Estação seca. Dados obtidos por complementariedade da sobrevivência.

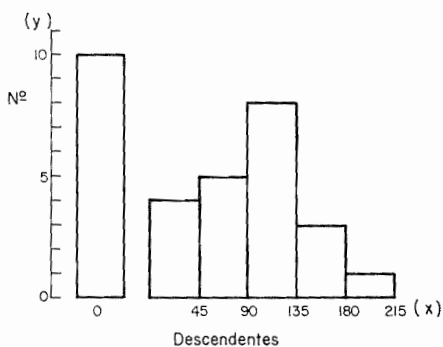
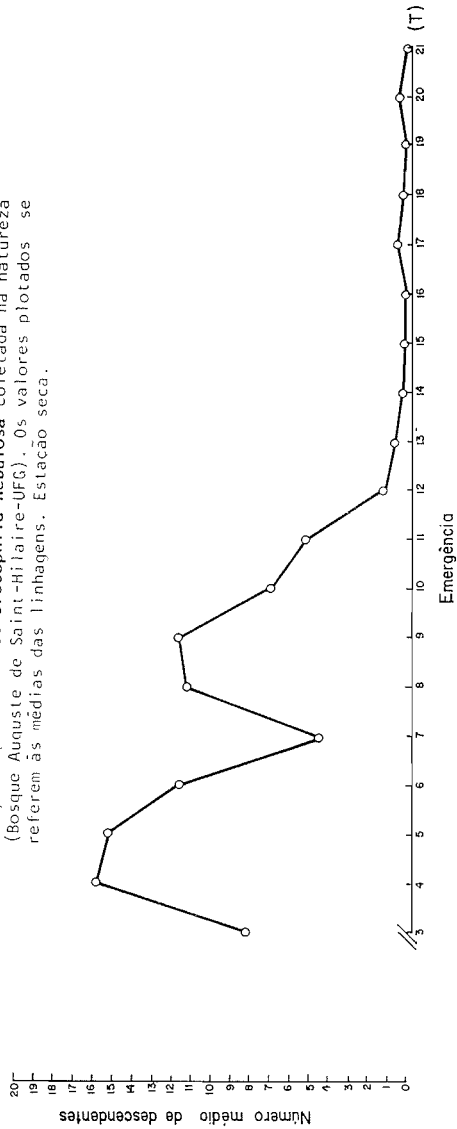


Fig. 3 - Fertilidade/fecundidade em *Drosophila nebulosa* coletadas na natureza (Bosque Auguste de Saint-Hilaire-UFG). Estação seca. Número de descendentes por fêmea (x); nº de fêmeas progenitoras (y).

Fig. 4 - Função reprodutiva de *Drosophila nebulosa* coletada na natureza (Bosque Auquste de Saint-Hilaire-UFES). Os valores plotados se referem às médias das linhagens. Estação seca.



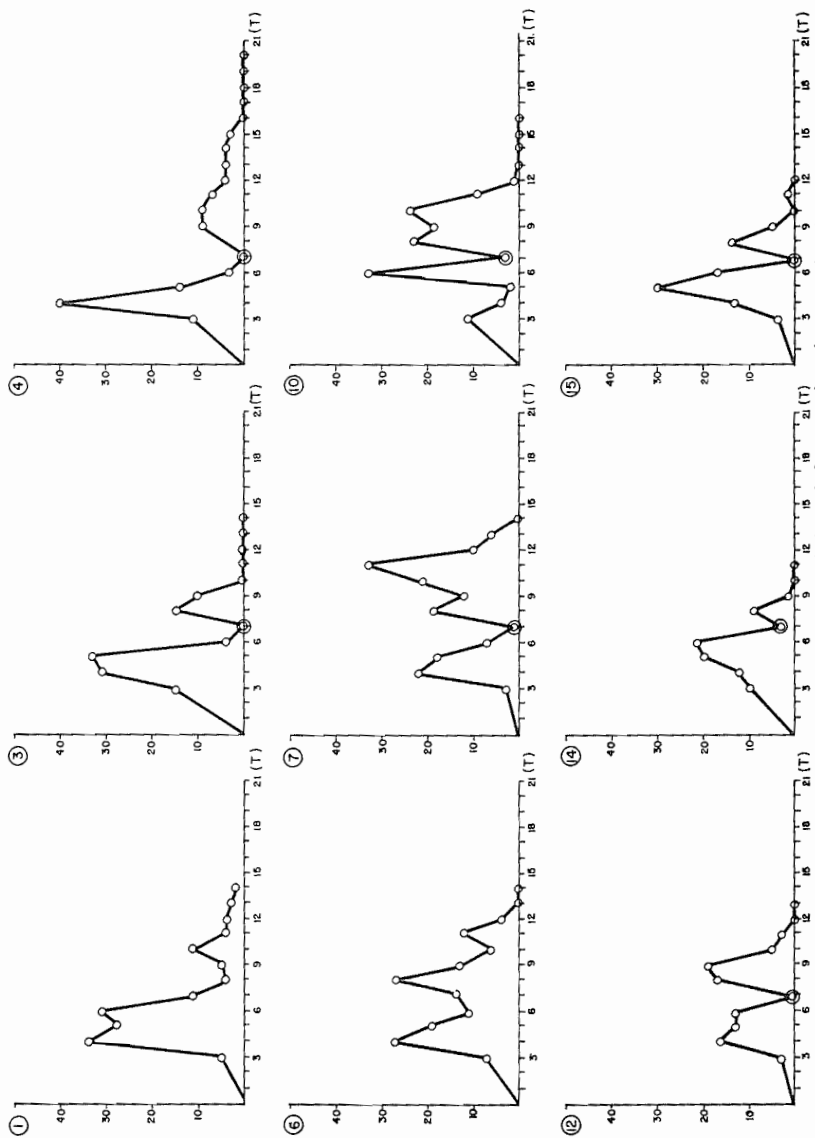


Fig. 5 - Funções reprodutivas individuais de *Brosophila nebulosa* coletadas na natureza (Bosque Auguste de Saint-Pilaire - UFPA, Estação seca. (T) Dia de emergência. Ordenada: nº de descendentes

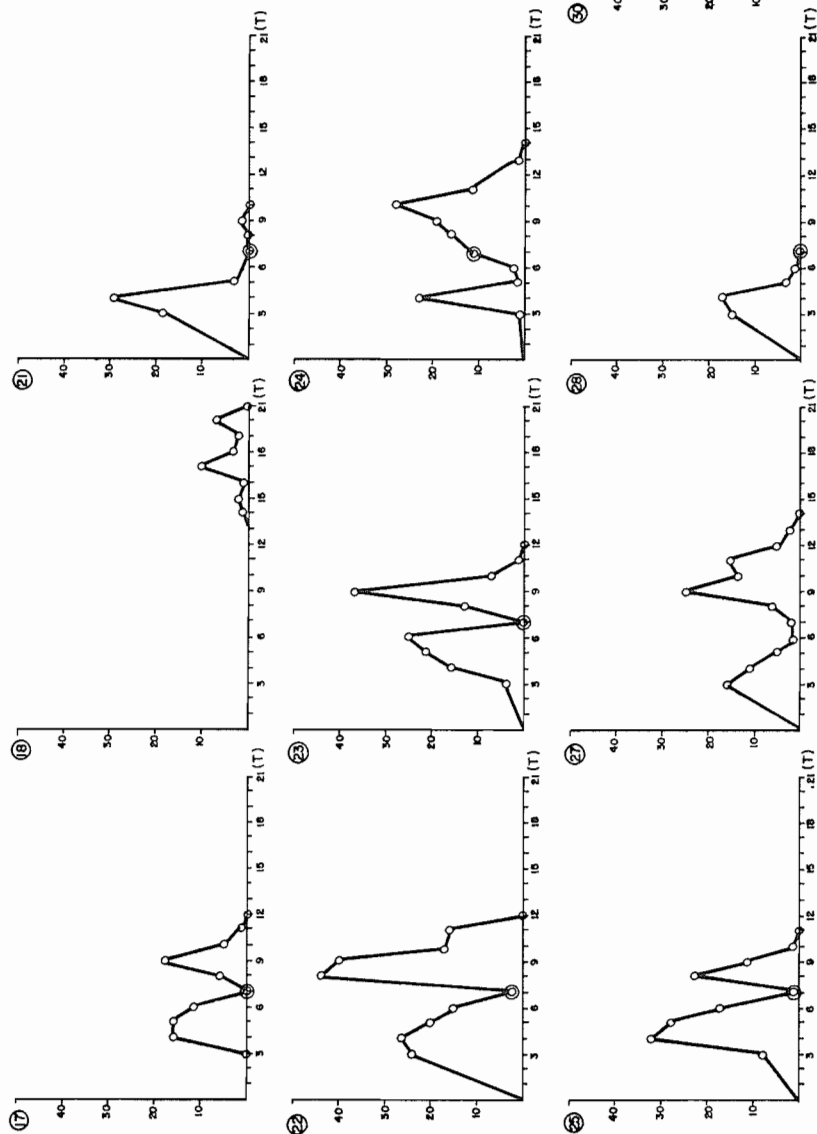


Fig. 6 - Funções reprodutivas individuais de *Drosophila nebulosa* coletadas na natureza (Bosque de Saint-Hilaire - UFG). Estação seca. (T) Dia de emergência. Ordenada: Nº de descendentes

PESQUISADORES REÚNEM-SE PARA ANALISAR O ESTUDO DO QUATERNÁRIO DO CENTRO-OESTE

Estiveram em Goiânia no período de 02 a 06 de setembro p.p., os doutores MICHEL SERVANT e FRANÇOIS SOUBIÉS, da ORSTOM (França) e o doutor KENITIRO SUGUIO da USP, para conhecerem, a convite do geólogo Jeferson Oliveira Del'Arco, do Projeto RADAMBRASIL, aspectos das formações cenozóicas da região Centro-Oeste e manterem contatos com pesquisadores locais que desenvolvem estudos relacionados ao Quaternário. Os visitantes estão coordenando um projeto de pesquisa intitulado "Paleoclimas em Zonas Intertropicais nos últimos 20.000 anos", em convênio ORSTOM CNPq, cujo objetivo principal será definir as flutuações climáticas ocorridas após a última glaciação. A respeito do tema, os professores realizaram nos dias 03, 04 e 05, no auditório do DNPM-VI Distrito, um ciclo de palestras sobre o Quaternário, em promoção da Sociedade Brasileira de Geologia - Núcleo Centro-Oeste, no qual abordaram os seguintes assuntos: Dinâmica dos climas durante o Quaternário em Zonas Tropicais - Prof. Dr. Michel Servant; Causas das Variações dos níveis marinhos e indicadores das flutuações quaternárias - Prof. Dr. Kenitiro Suguió; Os solos como registro paleoclimático no Quaternário - Prof. Dr. François Soubiés.

Na oportunidade o Prof. Dr. Kenitiro Suguió referiu-se à criação da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, à qual se filiaram alguns dos participantes do Ciclo de Palestras.

Neste período os professores se inteiraram do atual estágio de conhecimento sobre o Cenozóico nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e áreas adjacentes, através dos mapeamentos regionais realizados pelo Projeto RADAMBRASIL; observaram in loco algumas formações aluviais, colúvio-aluviais e edafoestratigráficas terciárias e/ou quaternárias, ao longo das estradas Goiânia-Ne

rópolis-Goialândia-Anápolis e Goiânia-Acreúna; e visitaram o Instituto de Antropologia da Universidade Católica de Goiás e o Departamento de Geografia da Universidade Federal de Goiás. No Departamento de Geografia o Prof. Dr. Kenitiro Sugiui proferiu palestra sobre "Sedimentação Deltáica no Quaternário".

Na intenção de se formarem grupos de colaboradores para o projeto Paleoclimas, que envolve informações multidisciplinares, foram realizadas duas reuniões de trabalho no Projeto RADAMBRASIL, nos dias 03 e 06, das quais participaram os professores e os seguintes interessados: Jeferson Oliveira Del'Arco, Lindinalva Mamede, Zebino Pacheco do Amaral Filho, Bernardo Cristóvão Colombo da Cunha e João José de Souza Júnior - Projeto RADAMBRASIL; Maira Barberi Ribeiro, Avelino Fernandes e Luiz Eurico Moreira - Instituto de Antropologia da UCG; Valter Casseti e Maria Helena Melo e Cunha Santos - Departamento de Geografia da UFG. Destas reuniões resultou o estabelecimento de três programas de pesquisa e colaboração mútua, envolvendo os pesquisadores de cada entidade participante. Com os técnicos do Instituto de Antropologia serão realizados estudos na área do Projeto Serra Geral, no oeste baiano, nos sítios arqueológicos do Pratudão e do Morro Furado, onde existem registros datados em até 20.000 anos BP. Com os professores do Departamento de Geografia da UFG serão feitos estudos nas planícies de inundação dos rios e ribeirões da bacia hidrográfica do Meia Ponte, entre outros. Com o Projeto RADAMBRASIL deverão ser efetuados estudos nos Pantanais Mato-Grossenses, a princípio na região do Pantanal do Miranda-Aquidauana, em Mato Grosso do Sul.

Os pesquisadores que tiverem interesse em participar desses estudos, deverão entrar em contato com as seguintes pessoas:

Jeferson Oliveira Del'Arco	Projeto RADAMBRASIL - BAGOI 1a. Avenida nº 486 - Setor Universitário 74.000 - GOIÂNIA-GO
Maira Barberi Ribeiro	Instituto de Antropologia - Universidade Católica de Goiás Praça Universitária nº 1440, Caixa Postal 82 74.000 - GOIÂNIA-GO
Valter Casseti	Universidade Federal de Goiás - Departamento de Geografia - IQG-11 Campus 11 - Caixa Postal 131 74.000 - GOIÂNIA-GO

Aqueles que desejarem se filiar à Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, poderão se comunicarem com o Prof. Dr. KENITIRO SUGUIUI, atual Presidente, no Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Caixa Postal 20.899, CEP 01498, São Paulo-SP.