

Análise da População de Mutantes de *Drosophila Melanogaster* (Mosca Das Frutas) da Cidade de Muzambinho de Interesse Para o Ensino de Genética Clássica no Ensino Médio e Superior

Amanda Goulart¹, Andréa de Carvalho Carnevali², Debora Valim da Silva³, Evelyny de Fátima Pereira Reis⁴ e Jaqueline Carlos Funayama⁵

¹Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, goulart-amanda@hotmail.com ²Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, andrea_carnevali@hotmail.com ³Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, debora.valims@hotmail.com ⁴Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, evelinyagriculina@hotmail.com ⁵Instituto Federal do Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, jaqueline.funayama@eafmuz.gov.br

Introdução

A *Drosophila melanogaster*, conhecida como mosca das frutas, vem sendo estudada há cerca de um século (Morgan, 1909) e possui grande importância para os estudos de genética. Por ser um ser vivo modelo de estudo, seu genoma foi escolhido para ser sequenciado no ano de 2000 (Adams, 2000).

A mosca *Drosophila melanogaster* é uma espécie excelente para realizar experimentos genéticos pela facilidade em reconhecer suas características, além de podermos obter descendentes para análise genética, rapidamente. Entre suas vantagens, encontra-se a possibilidade de usá-la como modelo de ensino para os princípios básicos da hereditariedade (Gomes, 2001).

O desenvolvimento da mosca é rápido, chegando a fase adulta em cerca de 12 dias (Petit e Prevost, 1973), estando preparada para gerar descendentes e, ao fim de um mês, temos a possibilidade de determinar variáveis como os alelos dominantes e os recessivos, e se o padrão de herança está ou não ligado ao sexo. (Gomes, 2001)

A drosófila possui características que, mesmo para público em nível de ensino médio, a tornam um modelo adequado para análises genéticas (Fala, Correia & Pereira, 2010). As características atrativas são suas poucas exigências nutricionais e de espaço de cultura, sua morfologia facilmente observável com uma lupa (que amplie 20-40 vezes), sua manutenção laboratorial (à temperatura ambiente: 18-25¼C), facilidade e baixo custo de manutenção em laboratório além do fato de as fêmeas poderem originar várias dezenas de descendentes em uma semana, resultantes de uma única fecundação (Gomes, 2001).

Um dos primeiros experimentos utilizando *Drosophila* foi feito por Thomas Morgan, em Nova York, por volta de 1910, que relacionou a herança de cor dos olhos com um gene localizado em um cromossomo sexual, o cromossomo X, o que não tinha sido estudado por Mendel, o que provou pela primeira vez que os genes se encontram mesmo nos cromossomos (Sepel e Loreto, 2010) e, a partir dessa época, várias mutações passaram a ser estudadas.

Devido ao curto período de gestação da espécie, a variedade de mutações é infinita (Pereira et.al., 2008). Dentre essas mutantes, merecem ser destacados os tipos mais conhecidos, como *D.melanogaster* White, olhos brancos; *D.melanogaster* Miniature, com asas em tamanho reduzido; *D.melanogaster* Yellow, com seu corpo amarelado; *D.melanogaster* Bar, com olhos em barra; *D.melanogaster* Black, seu corpo é negro; *D.melanogaster* Brown, com seu corpo acastanhado; *D.melanogaster* Lobe, seus olhos são pequenos; *D.melanogaster* Vestigial, suas asas são vestigiais; *D.melanogaster* Scarlett, olhos vermelhos; *D.melanogaster* Wrinkled, com asas encorilhadas; *D.melanogaster* Ebony, corpo escuro e *D.melanogaster* Sepia, olhos vermelhos escuro (Pereira, 2008).

Além de ser um excelente material para pesquisa, a *Drosophila* também pode ser um ótimo recurso didático, desde o Ensino Fundamental até a Universidade (Sepel e Loreto, 2010). A genética é lecionada com aulas expositivas, limitando-se a aprendizagem com a utilização de livros e apostilas (Fala, Correia & Pereira, 2010). Através de técnicas simples e de baixo custo, essas moscas permitem a realização de aulas práticas em diversas áreas, como reprodução, etologia e mutagênese, prevalecendo assim a criatividade (Sepel e Loreto, 2010).

A observação das moscas mutantes geradas por cruzamento pode ser usada nas aulas práticas de genética com drosófilas para facilitar o entendimento de herança genética (Fala et.al., 2010) e das leis de Mendel, importantes para a compreensão dos alunos.

O objetivo desse trabalho foi analisar a população mutante de *Drosophila melanogaster* do município de Muzambinho para serem utilizadas em aulas práticas de genética do ensino médio e superior.

Material e Métodos

Para a captura das moscas, foram dispostas armadilhas contendo meio de cultura para *Drosophilas*, posicionadas em diversos pontos do município de Muzambinho, na zona urbana e rural, bem como em diversos pontos do IFSULDEMINAS- Campus Muzambinho. Os pontos foram marcados, com o auxílio de GPS.

O meio foi armazenado em recipientes de vidro, com rolhas de algodão cardado, secando por dois dias, envolvido em um papel de filtro, para que a umidade fosse removida.

Ao final do dia, as armadilhas foram recolhidas e trazidas para o laboratório. As moscas foram observadas com o auxílio de lupa, e classificadas de acordo com suas características morfológicas e externas, como a cor dos olhos e do corpo, distribuição de cerdas e tamanho do corpo, comparando-as com figuras.

Para identificar machos e fêmeas, observamos a variação de cores e as formas das listras abdominais dos indivíduos adultos e o pente sexual, que os machos possuem no primeiro par de patas junto á cabeça, na base do metatarso.

As fêmeas e os machos foram separados utilizando o procedimento de adormecimento das moscas.

Repiques foram realizados periodicamente.

Resultados e Discussão

Após diversas coletas, 10555 *Drosophila melanogaster* foram encontradas. Cinquenta e três eram mutantes Vestigiais, ou seja, com asas atrofiadas e 9953 apresentaram fenótipo Selvagem (coloração amarelo acinzentada, asas normais e olhos vermelhos). Moscas selvagens foram coletadas em todos os pontos de coleta, porém, mutantes vestigiais foram encontradas nos seguintes pontos: S 21°21'03,8042" W 46°31'43,7215"; S 21°21'05,7491" W 46°31'33,6752"; S 21°21'44,3440" W 46°31'19,8420", sendo os dois primeiros localizados no Instituto e o último na cidade, locais com presença de árvores frutíferas.

Nos pontos restantes do Instituto, mutantes não foram encontradas. Sabe-se que o valor adaptativo de mutantes pode ser menor do que o dos indivíduos selvagens, caso a mutação gere um fenótipo menos competitivo. Nesse caso, a nossa hipótese para explicar o pequeno número encontrado é o uso de inseticidas agrícolas na região, favorecendo a seleção do fenótipo selvagem. Os dados podem ser observados nas tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Total de *Drosophilas* encontradas na Zona Urbana de Muzambinho.

Zona Urbana			
Características	Quantidade		Total
	Machos	Fêmeas	
Selvagem	4391	4752	9143
Taxi	0	0	0
Vestigial	32	21	53
Total	4423	4773	9196

Tabela 2. Quantidade de *Drosophilas* encontradas na Zona Rural de Muzambinho.

Zona Rural			
Características	Quantidade		Total
	Machos	Fêmeas	
Selvagem	497	773	1270
Taxi	2	0	2
Vestigial	54	33	87
Total	553	806	1359

Dos cruzamentos realizados entre as selvagens coletadas, surgiram 87 moscas Vestigiais e 2 moscas Taxi, com asas abertas; além de 513 Selvagens. O aparecimento do fenótipo Taxi sugere a heterozigoze de alguns indivíduos com fenótipo selvagem, o que cria expectativas de encontrar esses indivíduos em novas coletas na região e reforça a hipótese supracitada.

O ciclo de vida de insetos é muito influenciado pelas temperaturas, sendo mais rápido quanto maior a temperatura. A temperatura do município de Muzambinho no período da pesquisa se encontrava mais baixa, afetando a coleta e o desenvolvimento das moscas e dificultou a obtenção de um maior número de moscas, e sua reprodução em laboratório.

As mutantes encontradas podem mostrar aos alunos de forma mais palpável como funcionam alelos recessivos e dominantes presentes na genética, fazendo com que enxerguem de modo concreto a teoria, às vezes dificultada. A coleção é eficiente porque mostra que é possível obter mutantes em nossa região, usando ferramentas simples, o que permite o uso para aulas práticas.

Professores da rede pública e privada foram convidados a aprenderem a técnica de coleta e manutenção da mosca em laboratório. Após a chamada, os professores estavam interessados em aprender a coleta, cultivo e experimentação. O auxílio a esses docentes será o nosso próximo passo.

Conclusões

Os mutantes encontrados podem facilitar o estudo dos conceitos básicos de genética clássica, como dominância e recessividade, trazendo a genética para o cotidiano de professores e alunos.

O número de Mutantes encontrado foi maior que o esperado, uma vez que a taxa de mutação natural é de 10^5 a 10^8 . Novos cruzamentos-teste precisam ser realizados para a confirmação da espécie e para a manutenção de linhagens puras.

Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Sul de Minas- Campus Muzambinho pelo fornecimento de bolsas e auxílio financeiro.

Referências Bibliográficas

ADAMS, MD et al. **The genome sequence of *Drosophila melanogaster***. Revista Science. p.2185-2195, 2000.

FALA, A.M.; CORREIA, E.M.; PEREIRA, H.D. **Atividades práticas no ensino médio: uma abordagem experimental para aulas de genética**. Ciências e Cognição, São Carlos, p.137-154, 2010.

PEREIRA, G.B. et al. **Relatório I: Observação de indivíduos de *Drosophila melanogaster***. Porto: Porto Editora Multimédia, 2008.

PEREIRA, G.B.; CARVALHO, M.M.C.M.; OLIVEIRA, M.B.B. **Relatório II: Cruzamento Genético de *Drosophila melanogaster***. Porto: Porto Editora Multimédia, 2008.

PETIT, C. e PRÉVOST, G. **Genética e Evolução**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1973.

SEPEL, L.M.N.; LORETO, E.L.S. **2010: Um Século de Drosophila na Genética**. Sociedade Brasileira de Genética, Santa Maria, Rs, p.42-47, 05 fev. 2010