

Identificação das sequências genómicas implicadas no comportamento agressivo em *Apis mellifera scutellata*

Alberto, Ana (13719); Prates, Elsa (16900)

Biociências, Licenciatura em Biologia

Departamento de Biologia; Universidade de Évora; 7002-554 Évora Codex, Portugal

Problema

- ✓ As abelhas africanas (AHB) foram introduzidas no Brasil em 1956, para serem cruzadas com as abelhas europeias (EHB) e produzirem um híbrido capaz de aumentar a produção de mel.
- ✓ Acidentalmente foram libertadas das colónias de criação e rapidamente dispersaram-se pela América do Sul, A. Central e sul dos E.U.A..
- ✓ As AHB têm um comportamento muito mais agressivo que o das abelhas europeias (EHB).

Consequências

- ✓ As AHB estão em vantagem competitiva com EHB, porque:
 - produzem 6 vezes mais colónias;
 - têm um desenvolvimento embrionário mais rápido em um dia;
 - parecem ser resistentes a agentes que parasitam as EHB.
- ✓ As AHB atacam pessoas e animais, frequentemente até à morte.
- ✓ Cerca de um terço dos alimentos produzidos nos E.U.A. provém de plantas polinizadas por abelhas de mel.

Pressupostos

- ✓ Diversas formas de comportamento animal são influenciadas pela actividade de genes específicos (3).
- ✓ Os estudos com *microarrays* têm sido utilizados para relacionar mudanças de comportamento com alterações da expressão genética no cérebro (3).
- ✓ As AHB facilmente cruzam com as domésticas, levando a uma perda sucessiva das características comportamentais indesejáveis nas novas gerações (5).

Cronologia

Metodologia	Semanas							
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª
Encostas								
Extracção mRNA								
Microarrays								
Inibição genes								
Clonagem genes								
Eficiência técnicas								
ANOVA								

Projecto – Metodologia

- ✓ Utilização de cDNA de *A. mellifera* obtido de um banco genómico (projecto "Expressão de Sequências Tag" - EST) e identificado como sendo muito semelhante aos genes funcionalmente activos e implicados na plasticidade neural e comportamental em *Drosophila melanogaster* (3).
- ✓ Extracção e purificação de mRNA, de abelhas obreiras das subespécies *Apis mellifera* e de AHB, por lise alcalina.
- ✓ Utilização da técnica de *microarrays* para medir a variação da expressão genética de uma subespécie para a outra (3).
- ✓ Cultura de células de abelha para alteração do genoma.
- ✓ Inibição individual da expressão de gene(s) que se encontra(m) expresso(s) em AHB e não em *A. mellifera*, através da alteração da grelha de leitura, por mutagenese dirigida ou por meio de técnicas de DNA recombinante (delecção / inserção).
- ✓ Inserção de gene(s) expresso(s) em *A. mellifera* mas não em AHB, por técnicas de recombinação, no genoma de AHB.
- ✓ Tratamento estatístico por análise de variância - ANOVA

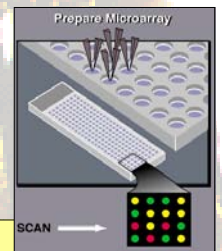


Fig. 1 - Técnica de *microarrays* (retirado de Oliveira, 2003-2004).

Financiamento

- Recursos materiais**
 - ✓ *Microarrays*
 - ✓ Reagentes químicos
 - ✓ Material biológico (cDNA; células de AHB; células de *A. mellifera*)
 - ✓ Despesas de transporte
- Recursos humanos**
 - ✓ Técnicos de laboratório
- ✓ Total de custos: 6000€

Previsão de Resultados

- ✓ Obtenção de diferenças significativas entre as duas subespécies, dada a existência de grande variação intraespecífica (3).
- ✓ Existência de um ou mais genes adicionais em AHB, implicados na defesa mais agressiva destas, uma vez que o cruzamento com as subespécies domésticas parece resultar na perda progressiva destas características (5).
- ✓ Criação de um genoma recombinante por inibição do(s) gene(s) identificado(s).

Direções futuras

- ✓ Criação de ovos mutantes por inserção dos genomas modificados em células sexuais femininas.
- ✓ Efectuar estudos de viabilidade destes ovos, num ambiente aproximadamente idêntico ao das abelhas.
- ✓ Realizar estudos de comportamento nos transgénicos criados, para identificação do(s) gene(s) implicado(s) no comportamento agressivo, de forma a seleccionar os mutantes mais dóceis.
- ✓ Produção à escala industrial de transgénicos dóceis para comercialização.



Fig. 2 - "Abelha transgénica" (retirado de (4))

Referências Bibliográficas

- . Brown, T.A. (2001) Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction, 4ª edição, Blackwell Science Inc, London
- . Oliveira, I.S. (2003-2004). Aparentamentos das Aulas de Biologia Molecular. Departamento de Biologia, Universidade de Évora.
- . Sinogas, C. (2004) Aparentamentos das Aulas. Departamento de Biologia, Universidade de Évora.
- (1) <http://www.ngsc.bcm.tmc.edu/project/honeybee/>
- (2) <http://www.life.utuc.edu/robinson/research/BES47.pdf>
- (3) <http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/302/5643/>
- (4) <http://www.sciencemag.org/content/302/5643/5643>
- (5) <http://www.bee.acura.com/pov/abeha/abeha.htm>
- (6) http://www.shy.ac.uk/uni/projects/taplabb/pdf/berkquart2002_conflictbeehive.pdf

Agradecimentos

- . Prof. Doutor Carlos Sinogas
- . Profª Doutora Solange Oliveira
- . UNESCU - Laboratório de Biologia Molecular