

Nesta Edição:

- Workshop "Career paths": explorar carreiras alternativas
- O Gigante e o Anão: a história de Norman Borlaug
- Investigadores do IGC imparáveis
- O que a equipa de Comunicação de Ciência tem feito desde o Verão...
- Entrevista com Rami Reshef



O Nobel para os Telómeros & Telomerase

- Porquê todo o alvoroço?

Sugestões:

‘Quinta Grande’ pretende ser um meio de comunicação de acontecimentos e notícias de interesse para quem trabalha ou colabora com o IGC.

Esperamos pelas vossas sugestões de temas e opiniões no seguinte endereço:

✉ quintagrande@igc.gulbenkian.pt



Workshop para melhorar a comunicação entre cientistas e audiências não técnicas no Instituto Gulbenkian de Ciência, entre 18-20 Janeiro de 2010.

Para mais informações consulte o site: <http://www.igc.gulbenkian.pt/media/static/workshop>

Ou escreva um e-mail para: comunicarciencia2010@igc.gulbenkian.pt

Redes Sociais



<http://www.facebook.com/pages/Instituto-Gulbenkian-de-Ciencia/58041555823>



<http://twitter.com/IGCiencia>



<http://www.youtube.com/user/IGCiencia>

Quinta Grande, Número 5, Inverno 2009

Coordenação: Ana Godinho

Edição: Sílvia Castro

Colaboradores: Ana Godinho; António Coutinho; Barbara Vreede; Catarina Júlio; Comissão Organizadora do workshop “Career Paths”; José Mário Leite; Miguel Godinho-Ferreira; Thiago Carvalho; Sílvia Castro; Design Gráfico: Paulo Emiliano

Tiragem: 400

Endereço: Rua da Quinta Grande, 6

2780-156 Oeiras, Portugal

Telefone: +351 214 464 537

Fax.: +351 214 407 970

www.igc.gulbenkian.pt

Capa: Ilustração de Hugo Almeida

Editorial:

por António Coutinho*



Passou um ano desde que a equipa de Comunicação de Ciência publicou a primeira edição da *Newsletter* do IGC. E este foi um ano muito bom, como podemos comprovar pela edições anteriores da *Newsletter* ou pelo Calendário 2010 do IGC que lista alguns dos prémios que distinguiram pessoas do IGC ou o próprio Instituto em 2009. E até aos últimos dias do ano: após o calendário ter ido para impressão, recebemos a notícia do último dos três European Research Council Grants atribuídos a

investigadores do IGC.

Para além dos prémios, 2009 foi o ano em que o Instituto atingiu a sua maturidade. O Instituto parou de crescer, alcançou a sua capacidade máxima ao nível de espaço físico e, mais importante, em relação aos valores críticos que permitem um suficiente grau de ligação entre os seus membros. Tem sido uma estratégia fundamental para o IGC acomodar diversidade - em interesses, personalidades e estilos- de modo a assegurar cooperação. Só nessas condições podemos dizer que trabalhamos em conjunto, e tiramos partido do conhecimento, ideias e estilos dos que nos rodeiam; caso contrário, mais valia realizarmos o nosso trabalho noutra local. Contudo, cooperação requer uma conveniente densidade de contactos, um nível apropriado de interactividade, que decresce com o aumento do número de pessoas, a não ser que seja estabelecida uma estrutura hierárquica. Porém, segundo uma expressão famosa do Presidente do nosso Conselho Científico, a boa ciência é feita por “gangs” livres.

A maturidade do Instituto não significa que não haja espaço para progresso; agora que já não podemos crescer, é tempo de nos tornar melhor.

Se dizemos que uma instituição está viva, como queremos que o seja o IGC, devemos-nos conformar às regras que governam uma entidade biológica. Seres vivos, sabemos bem, nascem, desenvolvem e crescem até à maturidade, mantêm homeostasia pela reciclagem de componentes e regeneração de tecidos durante o período adulto, e morrem. Não é por isso surpresa, que para estar vivo, o IGC tem que reciclar, e quando chegam pessoas novas, um número equivalente tem de sair. Fisicamente, claro está, pois esperamos que todos possam dizer “pertencemos aqui”, e somos membros dum projecto maior, e partilhar os seus valores e espírito. As entidades vivas com mais sucesso, reproduzem-se antes de morrer. No caso duma instituição científica, a reciclagem dos seus componentes é um mecanismo de reprodução e é de facto muito compensador ver novos “IGCs” se estabelecerem um pouco por todo o País, na expectativa que sejam melhores do que nós.

Este foi um ano bom, e que vida privilegiada temos, pois nem todos na nossa sociedade têm a missão de contribuir para o nosso futuro comum. Como escreveu William Jones, o homem que identificou o grupo linguístico Indo-Europeu no século XVIII: “O Homem já não pode ser feliz sem virtude, nem activamente virtuoso sem liberdade, nem seguramente livre sem conhecimento racional”.

(*). Prof. António Coutinho é director do Instituto Gulbenkian de Ciência.

O Nobel para os Telómeros & Telomerase

- porquê todo o alvoroço?

por Miguel Godinho-Ferreira

“Eu vi coisas que vocês não vão acreditar. Ataques a naves em fogo no Orion. Eu vi Raios-C brilharem no escuro às portas de Tannhauser. Todos estes momentos ficarão perdidos no tempo, como lágrimas na chuva. É tempo de morrer.”

Batty em Blade Runner

Embora já a prevesse há algum tempo, recebi a notícia com agrado. A comissão para o Nobel distinguiu experiências dos anos 80- na minha opinião uma grande década, e não só pela música pop. De facto, *alguns anos* passaram desde que Carol Greider mostrou à sua supervisora, Liz Blackburn, um gel Southern com seis bandas que desapareciam quando se adicionava RNase à mistura. Por aí teria ficado, se não fosse o impacto que esta descoberta teve noutras áreas do conhecimento. Afinal de contas, era *somente* a solução para o problema do “fim da replicação”- um puzzle académico criado pela descoberta da dupla hélice e a incapacidade da ADN polimerase de sintetizar ADN linear. Então o que se tem passado desde a descoberta da telomerase?

Só depois de 1995 é que começaram a surgir artigos científicos que mencionavam a telomerase, quase 10 anos depois do episódio acima descrito. Isto porque em 1990 descobriu-se que as células cancerígenas possuem telómeros curtos mas estáveis, enquanto que os telómeros das culturas primárias de células humanas ficavam mais curtos a cada passagem. Estas descobertas tiveram duas consequências extraordinárias: primeiro, o encurtamento dos telómeros poderia explicar o limite de Hayflick (ao contrário das células cancerígenas, em culturas primárias células humanas têm um número limitado de divisões); segundo, a imortalidade das células cancerígenas deve-se à produção da telomerase. Desde então ambas as hipóteses foram confirmadas. Cerca de 90% de todos os cancros testados expressam a telomerase, e têm origem em células normais que não possuem esta enzima. Nenhum outro marcador molecular oncológico tem uma expressão tão coerente como este, fazendo da telomerase um marcador privilegiado para a detecção de tumores. Ainda mais importante, esta descoberta abriu caminho para o mais promissor dos prémios: terapias à base de telomerase. Esta é uma ideia simples: dado que a maioria das células no nosso corpo não possui telomerase (com excepção das células germinais e algumas células estaminais), a eliminação de células que expressam telomerase iria atingir quase exclusivamente as células cancerígenas. Vacinas anti-telomerase estão em fase I/II de ensaios clínicos. Outras estratégias baseiam-se em inibidores de telomerase, como o GRN163L da Geron (também em fase I/II), que bloqueiam a actividade da telomerase sistematicamente durante o decorrer do tratamento. Este método tem a vantagem de não colocar em risco as células estaminais, já

que têm telómeros longos e são sujeitas a menos ciclos de divisão do que as células cancerígenas.

Apesar desta terapia ser promissora, quando pergunto a pessoas o que sabem sobre os telómeros e a telomerase, invariavelmente, ouço dizer que constituem o relógio molecular do envelhecimento. E o que é ainda mais espectacular: dizem que a enzima telomerase irá ser uma “fonte da juventude” que nos irá tornar imortais. A ideia da “fonte de juventude” é, à luz do conhecimento actual, falsa. Nos poucos modelos de estudo onde esta ideia foi testada, a ausência da telomerase não induz envelhecimento precoce. Um exemplo ilustrativo provem do ratinho “knock out” gerado por



Carol Greider, imagem a partir de <http://www.newswise.com>

M. Blasco no laboratório de C. Greider. Nessa altura circulava a piada de que após 2,5 anos, o ratinho *finalmente* morreu. Para aqueles que não sabem, 2,5 anos é o tempo de vida normal dum ratinho de laboratório. Contudo, a experiência com ratinhos do laboratório apresenta uma grande falha- os seus telómeros são cerca de 5-10 vezes maiores do que os nossos. Isto implica que, ao contrário de nós, é pouco provável que o ratinho fique sem telómeros no decorrer do seu ciclo de vida. Outros vertebrados, como o peixe-zebra, que tem telómeros mais curtos, poderão ser melhores modelos

para estudar se a perda de telómeros causa envelhecimento prematuro. O nosso laboratório está neste momento a testar esta ideia em colaboração com o laboratório de A. Jacinto, no IMM.

A experiência mais espectacular neste campo foi sem dúvida a introdução de telomerase em culturas primárias de células realizada no laboratório de J. Shay e W. Wright. Demonstraram que a activação da telomerase em culturas primárias de células leva à imortalização das mesmas sem os fenótipos tumorogénicos associados. Estas células tinham capacidade de se dividirem para sempre, e sem perder as características das células iniciais. Em teoria, esta experiência pode ser reproduzida ao nível de organismos, que assim se manteriam eternamente jovens. A indústria cosmética pegou nesta ideia há já algum tempo e uma marca conhecida produziu um creme de rosto que diz conter um “activador de telomerase”. Contudo, e para pena de alguns, a activação da telomerase não induz a eterna juventude. Todos os modelos de ratinhos transgénicos para a telomerase têm uma coisa em comum: uma maior taxa de incidência de cancro. Não que a telomerase tivesse falhado em “rejuvenescer” os tecidos em que era expressa. No entanto, a “fonte de juventude” tinha um preço: conduzia ao cancro... Actualmente pensamos que a perda de telomerase, em particular em mamíferos que possuem um ciclo de vida longo, é um mecanismo supressor de tumores que impede a divisão celular incontrolada. A ausência deste mecanismo implica que células em proliferação descontrolada, mais facilmente caminham para a oncogénese. Daí que o cancro ainda seja a área de investigação em telomerase da vanguarda, enquanto que a procura da “fonte da juventude” continua a pertencer ao campo da ficção científica, num esperançoso (e rentável) segundo lugar.

Workshop “Career paths”: explorar carreiras alternativas

pela Comissão Organizadora

Se na Europa e na América do Norte, apenas 1 em cada 5 estudantes de doutoramento na área das Ciências da Vida irá seguir uma carreira académica, então que tipo de posições se encontram disponíveis para os restantes? O conjunto de capacidades desenvolvidas durante um doutoramento são altamente valorizadas noutros meios profissionais. Contudo, estudantes de doutoramento e pós-doutorandos têm pouca ou nenhuma informação dos caminhos profissionais não académicos disponíveis.

O workshop “Career Paths” fez parte do programa de doutoramento de Biologia Computacional. Teve como objectivos aumentar a visibilidade e fornecer em primeira-mão informação sobre opções de carreira para estudantes de doutoramento e pós-doutorandos; e, criar uma ferramenta que os programas pós-graduados possam utilizar para preparar estudantes para o futuro através da formação de redes de contacto profissionais.

O workshop promoveu o debate com profissionais, nacionais e internacionais de sucesso em diversas e excitantes áreas: comunicação de ciência e jornalismo, trabalho editorial, análise de patentes, transferência de tecnologia, consultoria, investimento, empreendedorismo, assim como treino prático em como preparar um CV e entrevistas.

O workshop contou com 100 participantes, todos altamente motivados. Para analisar o valor desta iniciativa fizemos um inquérito a 30 participantes e ficamos surpreendidos com as respostas positivas: 96%

disseram que o workshop correspondeu à suas expectativas, 93% acharam que o workshop foi útil para as suas carreiras e 100% concordaram que este evento se deve repetir. Apesar dos comentários positivos, os participantes levantaram



Adaptado a partir da apresentação de Lev Osherovich

algumas questões relacionadas com a duração do workshop e o formato, questões às quais pretendemos responder na próxima edição. Alguns participantes estabeleceram contactos com os convidados com o intuito de procurar trabalho nas suas áreas, um motivo de orgulho para a organização.

Alguns pontos-chave do workshop:

- Para descobrir qual o caminho a percorrer a seguir a um doutoramento, é necessário conhecer-se a si mesmo, definir objectivos e gostos. Este ponto

esteve bem representado na sessão liderado por Lev Osherovich da SciBX. Questões a considerar: Gostas de risco ou não? Quão importante para ti é o valor do teu salário? És uma pessoa que comunica facilmente com outras?

-Em Portugal algumas áreas de emprego científico ainda estão agora a começar, o que implica que terás de ser tu próprio a criar oportunidades. Uma perspectiva que pode ser interessante para alguns mas não para todos. Independentemente disso, não existem muitas ofertas de emprego em Portugal, o que não quer dizer que não existam muitas oportunidades.

- Em relação ao CV, não percas muito tempo. A tua quarta versão é, provavelmente, a melhor que vais conseguir.

- Quando à procura de trabalho, não subestimes a tua rede de contactos, passar a primeira fase de recrutamento equivale a ter percorrido metade do caminho.

- Nunca é demais dizer que uma atitude confiante e positiva é extremamente importante em entrevistas... e em tudo o resto.

O Programa de Doutoramento em Biologia Computacional foi financiado pela Siemens SA, Fundação para a Ciência e a Tecnologia e Fundação Calouste Gulbenkian; com o apoio da FLAD, FCCN e Fundação PT. Queremos também agradecer à Manuela Cordeiro, pelo apoio e logística.



Uma “Casa Cheia” no Dia Aberto do IGC



O “Nascimento do Homem” pelo cientistas-actores da Noite dos Investigadores 09

O que a equipa de Comunicação de Ciência tem feito desde o Verão...

por Ana Godinho

Na edição de Verão da “Newsletter” perguntávamos se os cientistas saberiam ser actores ou, maior espanto, se conseguiriam fazer ‘stand-up’. Ora bem, que Sexta-feira, 25 de Setembro fique para a (nossa) história como o dia em que se provou que, sim, os cientistas sabem estar no palco! Pelo menos os cerca de 75 investigadores que participaram nas peças de teatro criadas para a Noite dos Investigadores 2009 - Cientistas ao Palco, sabem! Aliás, segundo alguns dos 12,800 visitantes que participaram no evento, no Porto, em Coimbra, em Lisboa e em Olhão, alguns deles não ficam a perder perante alguns actores profissionais que por aí andam! Mas não só no palco houve espectáculo - embora menos ensaiado (possivelmente), também os cerca de 200 investigadores ‘speed-daters’, demonstradores de experiências ‘mãos-na-massa’, animadores de Cafés Científicos, contribuíram para o sucesso desta experiência em Comunicação de Ciência, justificando a sua classificação entre as 10 melhores propostas recebidas este ano pela Comissão Europeia.

Não se pense que foi trabalho leve: cada actuação requereu investigação significativa. Sofia Leite, por exemplo, investigou, entre amigos e familiares, as opiniões sobre a vida sexual dos cientistas. Veja-se na caixa em baixo as mais aclamadas, elaboradas pelo pai da Sofia.

Num Sábado cinzento e chuvoso de Novembro (dia 21) decorreu o 4º Dia Aberto do IGC. Apesar do mau tempo, e de muitos olhares ansiosos para os céus, cerca de 650 pessoas visitaram o IGC - demonstrando, assim, a sua popularidade, principalmente entre famílias com crianças pequenas. Este ano, numa tentativa de chegar a públicos diferentes, o ‘dia aberto’ prolongou-se por uma ‘noite aberta’, com um jantar (que incluiu um jogo de ‘encontre-o-cientista-com-a-resposta-à-sua-pergunta), e actividades pós-jantar. Apesar da pouca afluência do público, o serão valeu a pena para quem ficou, graças a uma conversa estimulante com o Director, António Coutinho, e uma actuação fantástica de...os ‘cientistas de pé’ da Noite dos Investigadores.

Como imaginas a vida “amorosa” de um cientista?

por José Mário Leite

Eu acho que:

- O Einstein era menino para se “esquecer” da função física se uma função diferencial lhe acometesse a mente.
- O Darwin deveria ser super activo para melhorar a evolução. Talvez tentasse variadíssimas posições e situações para estimular a variedade.
- O Cousteau fá-lo-ia, garantidamente no mar.
- O Pasteur, só depois de devidamente limpo e esterilizado. Ele, a companheira, a cama, o quarto e, provavelmente, em ambiente de subpressão com entrada Eppa.
- O James Watson, em espiral. E sempre, duplamente.
- O Descartes pararia para pensar, cogitar. O Damásio nem pensaria.
- Platão fá-lo-ia atrás de um lençol iluminado - para projectar as sombras.
- Arquimedes numa banheira.
- Maxwell em saca rolhas.
- Pierre Curie... por rádio (hoje, talvez internet).
- Mas o mais explosivo, sexualmente seria, sem dúvida, o Nobel! Verdadeira dinamite!

Investigadores do IGC imparáveis

por Sílvia Castro

O segundo semestre deste ano foi realmente cheio de sucessos para investigadores do IGC. Entre Prémios Nacionais e Internacionais, cientistas do IGC “trouxeram para casa” duas bolsas do “European Research Council” (ERC), um Prémio de Instalação da EMBO (European Molecular Biology Organisation), o Prémio Pfizer, o Prémio Crioestaminal e um convite da EMBO para integrar a rede “Young Investigators”.

Dois cientistas do IGC foram distinguidos com **bolsas do prestigiado ERC**. Rui Costa, Investigador Principal do Programa de Neurociências da Fundação Champalimaud no IGC, irá receber 1.6 milhões Euro para investigação na área de Neurobiologia; e Henrique Teotónio, Investigador Principal do IGC, foi galardoado com 1.8 milhões Euro pela sua proposta na área de evolução e adaptação da biodiversidade. Estas bolsas têm como objectivo dar apoio a investigadores em início de carreira que demonstrem capacidade de liderança científica na realização de projectos de investigação científica inovadores. Rui e Henrique são dois dos 240 contemplados com estas bolsas este ano (entre 2503 candidaturas recebidas, provenientes de 34 países).

Elena Baena-González foi uma das contempladas deste ano com o **Prémio de Instalação da EMBO**. Este é o terceiro ano consecutivo em que um cientista do IGC recebe este prémio, no valor de 50.000 Euro anuais, por um período máximo de 5 anos, e consequente entrada na prestigiada rede dos melhores jovens investigadores Europeus. Com este Prémio, Elena irá continuar a investigar como as plantas reagem a situações de stress.

Mónica Dias lidera o grupo de “Regulação celular” e é uma dos **17 Young Investigators** deste ano, nomeados pela EMBO. Este programa identifica alguns dos cientistas europeus mais promissores e criativos, na área das Ciências da Vida. Os vencedores foram seleccionados entre 123 candidatos de nove países diferentes - Mónica Dias é a única cientista portuguesa no grupo. Os cientistas EMBO Young Investigators recebem 15.000 euros por ano, directamente do país membro onde se localizam os seus laboratórios e apoio suplementar, por parte da EMBO, destinado a actividades de ‘networking’ e pequenos projectos de investigação dos seus laboratórios.

Dois trabalhos de investigação do Instituto Gulbenkian de Ciência (IGC) venceram *ex-aequo* a edição de 2009 do **Prémio Pfizer de Investigação Básica**, atribuído pela Sociedade das Ciências Médicas de Lisboa e os Laboratórios Pfizer. Miguel Godinho Ferreira, Tiago Carneiro, Clara Alves e Vanessa Borges, do Grupo de Telómeros e Estabilidade Genómica, receberam o prémio pelo trabalho que têm desenvolvido no estudo dos telómeros - estruturas protectoras compostas por ADN e proteínas que formam as extremidades de todos os cromossomas. O prémio Pfizer reconheceu também o trabalho do Grupo de Inflamação, liderado por Miguel Soares, nomeadamente os seus mais recentes estudos que desvendaram a existência de um sistema de defesa natural do hospedeiro contra o parasita da malária, *Plasmodium*, baseado no efeito anti-oxidativo da enzima heme-oxigenase-1 (HO-1).

Lars Jansen, Investigador Principal do IGC, foi distinguido com o **Prémio Crioestaminal 2009**, atribuído pela Associação Viver a Ciência (VAC) e Crioestaminal. Os mecanismos epigenéticos estão na base de vários aspectos biológicos: desenvolvimento, regulação de genes e doenças - Lars quer perceber como outras moléculas além do ADN pode ser fielmente transmitidas quando uma célula se divide.

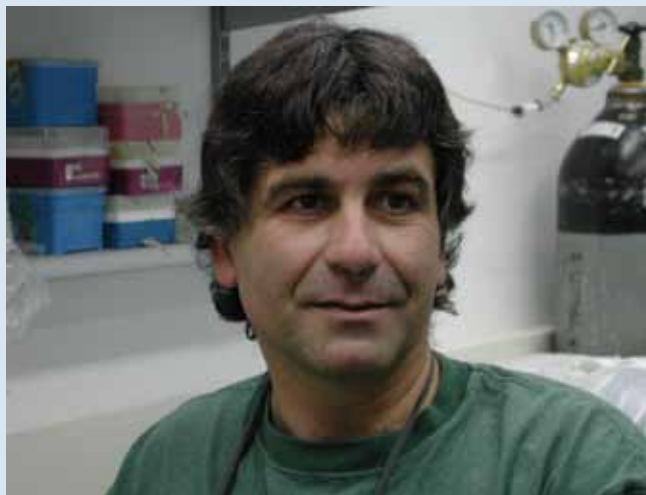
“Não acredito em ‘Monstros Esperançosos’”

Rami Reshef investiga as leis da Evolução.

“Se se trabalha em grandes questões, não importa qual o organismo de estudo que se usa.”

por Barbara Vreede

Embora Rami Reshef venha a Portugal apenas em Janeiro de 2010, a propósito do 4º retiro de estudantes de doutoramento “AMeeGus”, o seu historial com cobras e outros animais modelos faz dele um candidato ideal para uma entrevista na edição do Inverno da Quinta Grande. A partir do seu escritório em Haifa, Israel, ele fala-nos sobre as suas dúvidas, esperanças e medos.



Rami Reshef: photo by himself

“Eu tenho muito medo de cobras venenosas, mas a semana passada fui muito corajoso: acampámos no deserto e a minha esposa casualmente deparou-se com uma *Cerastes gasperetti*, que é uma cobra muito venenosa, e eu apanhei-a! Mas foi só para impressionar a minha esposa, não foi por ser realmente corajoso.” Reshef tem uma saudável dose de respeito por alguns dos mais perigosos vertebrados na terra, ele que fez o seu doutoramento com Elazar Kochva, um famoso israelita especialista na evolução e desenvolvimento das glândulas venenosas das cobras. Adaptando um método frequentemente utilizado na investigação com embriões de galinha, Reshef fez crescer mandíbulas de cobra no saco vitelino de uma cobra de água: ao colocar um pedaço de tecido em desenvolvimento no saco vitelino de um embrião em desenvolvimento, o tecido é capaz de criar vasos sanguíneos e diferenciar-se num órgão completamente desenvolvido. “Eu peguei no que era o início de uma mandíbula, e passado um mês já distinguia uma mandíbula independente, completamente diferenciada, com dentes, ossos, músculos, vasos sanguíneos, pele pigmentada, tudo. Uma mandíbula completamente diferenciada - que não está ligada a nada.”

Com este método – “que funcionou de um modo fantástico”- Reshef conseguiu utilizar todo o tipo de manipulações experimentais para estudar o desenvolvimento, e a evolução, deste órgão que tem desempenhado um papel importante na evolução da cobra. “Eu trabalhei no desenvolvimento e evolução de glândulas venenosas. Por isso, eu usei duas espécies diferentes - uma da família *Colubridae*, uma cobra não venenosa, e outra da *Viperidae*, uma cobra venenosa – e transplantei o epitélio de uma das espécies no mesênquima da outra. As glândulas desenvolvem-se a partir de um ‘diálogo’ entre o epitélio e o mesênquima.” Deixando o epitélio de uma cobra venenosa ‘conversar’ com o mesênquima de uma cobra não-venenosa, Reshef pode reconstruir um tipo de comunicação

ancestral: “É o nível básico da conversação, o nível antigo no qual os dois tecidos diferentes ainda conseguem falar. Nós descobrimos que o epitélio de uma cobra não-venenosa não expressa quaisquer proteínas tóxicas aquando da interacção com o mesênquima de uma cobra venenosa. No entanto, e de forma inversa, o epitélio de uma cobra venenosa poderia responder ao mesênquima de uma cobra não-venenosa produzindo toxinas, mas a glândula seria morfológicamente semelhante à de uma cobra não-venenosa.”

Após o seu doutoramento, Reshef passou a utilizar outros sistemas, e começou a estudar a especificação de tecidos renais em codorniz e galinha e a sua regeneração no urocordado *Botrylloides leachi*. Oportunismo, talvez? Reshef discorda. “Se olhar com atenção para o tema das minhas publicações, verá que eu sou bastante consistente: sou consistente nas grandes questões de evo-devo. E ao trabalhar nas grandes questões, não importa qual o organismo que se usa. Em relação à questão específica, o que faço é utilizar um modelo de sistemas que melhor servirá para responder a essa questão. Por isso não hesito em saltar de uma galinha para uma cobra e desta para o *Botrylloides leachi*. Actualmente, nós também estamos a trabalhar com *Xenopus*, porque a questão levou-nos para a área dos vertebrados aquáticos.”

Quais são então essas grandes questões? “Existem três objectivos principais em evo-devo, na minha opinião: primeiro, determinar as diferenças entre grupos animais no mesmo estado de desenvolvimento; depois, entender os mecanismos que estão na base dessas diferenças, desde o nível do desenvolvimento até ao nível molecular. Finalmente, quando se tem vários exemplos que se compreendem completamente, pode começar-se a olhar para as leis básicas: como é que a evolução funciona? Como é que a evolução escolhe os lugares onde as mudanças seriam mais fáceis de ocorrer? Poderei eu descrever resultados consistentes nos meus exemplos; poderei descrever um tipo de lei?”

Reshef não é o primeiro a investigar sobre as regras gerais por detrás da evolução. Muitos foram aqueles que teorizaram sobre a força motora da evolução, e com as cobras em mente, quem poderá esquecer os “Monstros Esperançosos” de Richard Goldschmidt. Mas Rami Reshef não acredita nisso: “Eu não acho que alterações drásticas possam ocorrer num único evento: não basta que se ajuste apenas um órgão; tem de se ajustar muitos outros órgãos no sentido da adaptação a uma determinada situação. Sim, a ausência de membros numa cobra foi proposta como sendo um exemplo de um “Monstro Esperançoso”, devido a uma drástica alteração no rearranjo dos genes *Hox*, mas não ocorreu apenas uma única alteração: o alongamento do corpo, as drásticas alterações na região da cabeça, e tudo o resto não estão necessariamente relacionados apenas com os genes *Hox*.”

Como alternativa, ele advoga a existência de mudanças graduais na concentração de proteínas como sendo uma forma para a ocorrência de alterações drásticas, enquanto outros órgãos têm a oportunidade para se ajustar. “ Não excluo a hipótese dos “Monstros Esperançosos”, claro, mas o meu pressentimento é de que funcionou tal como Darwin previu: Darwin impulsionou bastante a ideia da ocorrência de muitas pequenas alterações graduais, e eu acho que foi deste modo que as coisas aconteceram”.

O Gigante e o Anão

por Thiago Carvalho

*“Quando o Sol nasceu ao norte do México, Norman Borlaug saiu do seu saco-cama. Os ratos andaram a passear por cima dele toda a noite, e ele estava com frio. Numa esquina do laboratório delapidado onde ele tinha tentado dormir, encontrou um arado ferrugento. Levou-o para fora, colocou-o à sua volta e começou, furioso e loucamente, em frente a um grupo de camponeses, a arar a terra”**

Norman Ernest Borlaug nasceu no Iowa no ano em que a Grande Guerra terminou. Os Borlaug eram camponeses, descendentes de imigrantes Noruegueses e, como muitos dos seus vizinhos, pouco letrados. O decorrer normal dos eventos conduzia as crianças a juntarem-se aos mais velhos no trabalho do campo. O avô de Norman insistiu para que ele continuasse a estudar. Não é claro o que isto significava para o avô, mas Borlaug terminou o liceu e completou o doutoramento em patologia e genética de plantas na Universidade do Minesota em 1942.

Esta história, que nos remete para o imaginário do “sonho Americano”, sofreu uma reviravolta dramática no final da segunda Guerra Mundial. Por sugestão do seu mentor no Minesota, Charles Stakman, Borlaug recusou o trabalho confortável em Dupont e aceitou a oferta para integrar o Programa Agrário Mexicano da Fundação Rockefeller. O problema a ser resolvido era bastante simples: se a produção das áreas de cultivo mexicanas não aumentasse, uma grande parte de Mexicanos com poucos recurso iria passar fome. Num período de 10 anos, o trabalho frenético de Borlaug levou à duplicação da produção local de trigo.

Durante as primeiras décadas do século XX, a introdução de fertilizantes artificiais aumentou a capacidade agrária, mas em breve a produção de trigo atingiu uma nova estagnação biológica. Enquanto as plantas cresciam agora de forma vigorosa com esta nova fonte de nutrientes, os seus caules longos tornavam-nas pesadas e tombavam. Borlaug seleccionou plantas com base em diferentes características, resistência a doenças e plasticidade para diferentes condições ambientais. Este processo estabeleceu uma dura rotina para Borlaug e para a sua equipa no México, já que tinham que seleccionar simultaneamente plantas que cresciam em regiões baixas



A partir da revista LIFE

e quentes, e em montanhas gélidas. O golpe de génio foi o que deu o seu nome a um tipo de milho. Ao seleccionar para caules pequenos, Borlaug criou um milho anão, que produzia muitos mais grãos sem se deixar vergar pelo seu peso, e consumia muito menos energia já que não produzia caules longos, não comestíveis.

Borlaug foi tiranizado por alguns grupos “verdes” por colocar em causa as práticas de agricultura tradicionais. Lagos, com uma população de 8 milhões, não se consegue alimentar usando as técnicas tradicionais de agricultura. Uma objecção ainda mais grotesca era que “aquelas pessoas” não deveriam ter atingido “aquele número” populacional, e alimentar a sua fome só iria agravar o problema. A isto ele simplesmente respondeu que as pessoas estavam ali e tinham que ser alimentadas. Borlaug incentivou os seus detractores (quer aqueles confortavelmente resguardados no meio académico ou em organizações não governamentais, ou amarrados a árvores e a beber fluidos isotónicos) a viver no meio da população rural pobre. A Ciência ambiental, como os estudos agrários, é um campo sério. O Ano de Darwin está a terminar e estamos a entrar no Ano Internacional da Biodiversidade. Independentemente do que acontecer em 2010, de uma coisa podemos ter a certeza: os pouco inteligentes estão a chegar e em grandes números. Devemos ter o mesmo grau de tolerância para aqueles que usam a capa de “ecologia” para promover pontos de vista pouco racionais como tivemos

para os apologistas da “complexidade irreductível” e design inteligente.

Norman Borlaug não era ingénuo, e não descansou sobre os louros obtidos. Os seus sucessos, nas suas próprias palavras, trouxeram “um sucesso temporário para um Homem em guerra contra a fome”. No fim de contas o seu credo era tão simples como o problema que resolveu: quanto mais se sabe e se trabalha, melhor são as nossas hipóteses de alimentar o nosso planeta e preservar o ambiente.

* The Economist, Outubro 15, 2009.

IGC INSTITUTO GULBENKIAN DE CIÊNCIA

7 Razões para beber Ciência

Promover e apoiar a investigação Biomédica
Promoting and supporting Biomedical Research



Colecção de 7 Canecas Vista Alegre do Instituto Gulbenkian de Ciência
Collection of 7 Vista Alegre Mugs from Instituto Gulbenkian de Ciência

*À venda na Fundação Calouste Gulbenkian e no Instituto Gulbenkian de Ciência
 On sale at Fundação Calouste Gulbenkian and Instituto Gulbenkian de Ciência*

Fundação Calouste Gulbenkian
 Avenida de Berna, 45A
 1067-001 Lisboa, Portugal

Instituto Gulbenkian de Ciência
 Rua da Quinta Grande, 6
 2780-156 Oeiras, Portugal

TEL. +351 21 440 7900 FAX. +351 21 440 7970
 EMAIL. colabore@igc.gulbenkian.pt (a/c Maria João Leão)
 WEB. www.igc.gulbenkian.pt

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN
 Instituto Gulbenkian de Ciência

Em cada dia uma descoberta,
 em cada mês uma nova prenda.
*In each day a discovery,
 in each month a new gift.*



Colabore com a Ciência!
 Ajude-nos a promover a Investigação Científica em Portugal!

Este calendário divulga Prémios Científicos obtidos durante o ano de 2009, por investigadores que estão a desenvolver ou já desenvolveram projectos no Instituto Gulbenkian de Ciência e insere-se em iniciativas de promoção da investigação científica em Portugal, que visam contribuir para uma maior interacção entre os centros de investigação e a sociedade portuguesa.

Quaisquer verbas angariadas serão aplicadas em projectos de jovens investigadores nacionais e estrangeiros, no Instituto Gulbenkian de Ciência.

Calendário Calendar 2010

Instituto
 Gulbenkian
 de Ciência

Prémios Científicos
 Scientific Awards

Apelo Bayer

FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN
 Instituto Gulbenkian de Ciência

Calendário de parede
 Hanging Calendar

inclui 12 Postais destacáveis
 includes 12 detachable Postcards

Fundação Calouste Gulbenkian
 Avenida de Berna, 45A
 1067-001 Lisboa, Portugal

Instituto Gulbenkian de Ciência
 Rua da Quinta Grande, 6
 2780-156 Oeiras, Portugal

TEL. +351 21 440 7900 FAX. +351 21 440 7970
 EMAIL. colabore@igc.gulbenkian.pt (a/c Maria João Leão)
 WEB. www.igc.gulbenkian.pt