

Vida – Sexe – Enamorament...

Albert Gras i Martí

agm@ua.es

Membre de l'IEC

Departament de Física Aplicada
Universitat d'Alacant

Web personal: <http://ticat.ua.es/agm>

Web amb aquestos i altres materials: <http://ticat.ua.es/agm/extensio.html>



Curs de la UPUA 06-07:

GRANS qüestions científiques



1. Existeix Deu?
2. Com va començar l'Univers?
3. Què és el temps?
4. Què és la consciència?
5. Què és un pensament?
6. Què és un somni?
7. Què és la intel·ligència?
8. Com es va desenvolupar el llenguatge?
9. Estem modelats per la naturalesa o per l'entorn?
10. Per què són diferents homes i dones?
11. Què fa que ens enamorem i ens desenamorem?
12. Què provoca l'agressió?
13. És correcte interferir amb la Naturalesa?
14. Podem acabar amb les malalties?
15. Deixarem alguna vegada de sentir dolor?
16. Podem acabar amb la fam?
17. Estem evolucionant, encara?
18. Hi ha vida a altres planetes?
19. Com acabarà el món?
20. Quin és el sentit de la vida?

Vida – Sexe – Enamorament...

- (No autoritzat per a menors de 0 any, o per a determinats presidents)



Opposition to abortion is at the core of Bush's "right-to-life" platform.

Approved record deficits in a time of recession, war, terrorism and tax cuts. Budget in surplus when Bush took office; \$521 billion deficit is projected this year. The president's budget plan for 2005 says annual deficits can be cut by half in five years.

Has called for a constitutional amendment to ban same-sex marriages, saying there must be one uniform national standard immune to judicial reversal. He has not taken a firm position on civil unions, saying he would leave the issue up to the states.

Authorized by Congress, Bush ordered an invasion of Iraq, calling the Saddam Hussein regime a threat to America's security. The president oversaw a swift military victory followed by a violent aftermath in which the death count for U.S. soldiers topped 1,000 in September.

After straining relations with major European allies and the United Nations over war in Iraq, Bush has shifted his foreign policy focus to the spread of democracy by pushing a Greater Middle East Initiative that would aim to resolve the region's political, economic and social problems through democratic reform.

umsis.miami.edu/~ccheng1/Decision%202004.htm

Un tema + difícil que la Física

- Einstein va dir que $\Lambda = 0$
"L'error més greu de la meua vida"

Λ , constant cosmològica introduïda per Einstein per permetre solucions estàtiques del model cosmològic que s'obté de les equacions.

Posteriorment el mateix Einstein va qualificar aquest terme com «el major error de la meua vida», però avui en dia torna a plantejar-se la qüestió, ja que les observacions astronòmiques semblen implicar que Λ és diferent de zero.

$$R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R - \Lambda g_{\mu\nu} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{\mu\nu}$$

Però Einstein no es va enganyar en això nom és...

...Einstein va tenir més dificultats encara amb l'amor...

First wife, Mileva

Starting a family

Struggling with depression

Heading toward divorce

Second Wife, Elsa

Einstein had been very attentive and caring during Elsa's last months of her life. After she died, he adjusted quickly. "I have got used extremely well to life here," he wrote. "I live like a bear in my den . . . This bearishness has been further enhanced by the death of my woman comrade, who was better with other people than I am."

As happened during his marriage to Mileva, problems developed because of Einstein's flirting with other women. He was very famous, and women all over the world were attracted to him



<http://www.hetemeel.com/einsteinform.php>

Vida – Sexe – Enamorament... Grans qüestions científiques

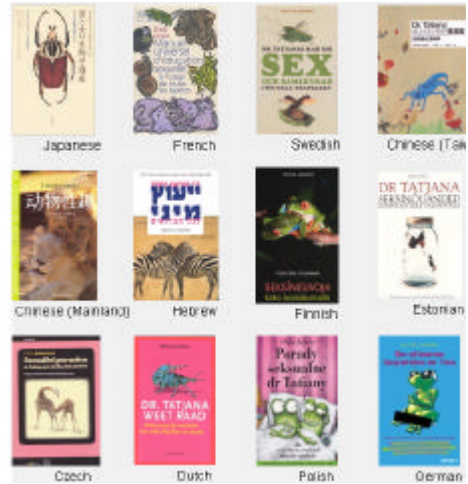
■ Què en diu la ciència?

- Dra. Tatiana: el consultori sexual de totes les espècies
- El riu de DNA
- Per què ens (des)enamorem?

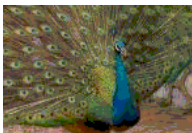


Consultori sexual de totes les espècies

Dra. Tatiana



Dra. Tatiana, tinc un problema..



1. [What The Critics Say Dr. Tatiana](#)
2. [Introducció: Vida Sexual - Evolució](#)
3. [Alga verda mascle](#)
4. [Titot](#)
5. [Promiscuitat – castedat](#)



DR. TATIANA'S SEX ADVICE TO ALL CREATION

The Definitive Guide to the Evolutionary Biology of Sex

http://www.drTatiana.com/critics/washington_post.shtml

El curs està basat en aquest llibre.

Explorarem l'increïble món de la sexualitat, que permet l'evolució de les espècies i la seua diversitat.

What the Critics Say About

Dr. Tatiana's Sex Advice to All Creation The Definitive Guide to the Evolutionary Biology of Sex

The Washington Post - Ken Ringle

Move Over, Dr. Dolittle

Olivia Judson Advises Those Bitten -- and Consumed -- by the Lovebug

The keeper of the penguin enclosure at the Baltimore Zoo cautions us to walk softly: African penguins tend to spook when strangers appear and streak off for a swim in the surrounding moat.

When Olivia Judson, PhD, emerges onto their island, however, the thigh-high little critters crowd around, looking up at her eagerly, as if for instruction.

Who can blame them?

Judson, 33, is the Dear Abby of evolutionary biology. Her book "Dr. Tatiana's Sex Advice to All Creation" manages the improbable feat of uniting in one volume the cosmic perspective of Charles Darwin with the titillating curiosity of Dr. Ruth.

She is also disturbingly gorgeous, apparently even to the penguin eye. They want to snuggle up with her and be read to. Don't they know that biologists dissect things? She was on the varsity fencing team at Oxford, for God's sake: Think of Catherine Zeta-Jones in "The Mark of Zorro."

Worse, she takes a lip-smacking and often hilarious delight in detailing the odd, often deadly extravagance of nature's reproductive processes, from the exploding genitalia of the male honeybee to the female green spoon worm, whose idea of foreplay is inhaling her mate.

"Success at seduction," she writes with morbid relish, "is often at odds with survival."

As Dr. Tatiana, the lovelorn columnist (or, in British, "agony aunt," or in this case maybe "ant"), she fields inquiries in her book from neurotic fairy wrens in Australia and homosexual manatees in Florida and from "Anxious in Amboseli," an African elephant afraid to shower with the other guys because his member has turned green.

Dear Dr. Tatiana,

I'm a European praying mantis, and I've noticed I enjoy sex more if I bite my lovers' heads off first. . . .Do you find this too?

I Like 'Em Headless in London

"Some of my best friends are man-eaters," the good doctor replies, "but between you and me, cannibalism isn't my bag. I can see why you like it, though. . . . Whereas a headless chicken rushes wildly about, a headless mantis thrashes in a sexual frenzy. Why can't he be that way when he's whole? Well, it's hard to have wild sex if you're trying to keep your head. . . . Females in more than 80 other species have been caught eating their lovers before, during or after."

Clearly there is no such thing as safe sex -- which, Judson says, is sort of the point.

"All creatures are literally dying to pass on their genes," she says at lunch, munching heartily, gray eyes flashing, on a post-penguin portobello. "From an evolutionary standpoint, that's the whole purpose of life. Sex is almost always the way we do it, but it is a great deal of trouble."

Easy for her to say. Consider the ghastly mating of tiny midges. The female, Judson writes, "plunges her proboscis into his head" during sex. "Her spittle turns his innards to soup, which she slurps up, drinking until she's sucked him dry."

What can possibly be the evolutionary point of that? That's what Judson wants us to ponder. She doesn't always have definite answers to her correspondents' questions, despite an intimidating 38-page bibliography ("The gin trap as a device facilitating coercive mating in sagebrush crickets, Proceedings of the Royal Society of London") and 24 mind-boggling pages of notes ("For outbreeding depression in pink salmon, see Gharrett et al. [199]").

The answers she does have constitute a sort of salad bar of evolutionary facts and theories to which the reader ends up bellying up, wide-eyed, with an increasing appetite. Garden slugs who mate hanging upside down on a string of mucus! Lions who copulate 157 times in 55 hours with two different females!

"I wanted to give people not only a sense of the incredible richness of natural history, but also a sense of how much we have still to discover," she says in the plummiest of British accents. "There is just so much out there that's fascinating, much of it still a dark, unexplored realm."

Since the book's publication in August, she has taken her first real time off, alternating promotional appearances with play. She has spent several weeks sailing and diving with friends in New Zealand and dodging SARS on trips to the Far East. She has also given a number of mischievous

lectures on her favorite topic, the evolution of female promiscuity.

"Ha HA!" she says.

Homo sapiens aside, it seems females are hardly ever faithful. Female grasshoppers will exchange nourishment for sex with as many as 25 different males. Lions, rats, rabbits and prairie dogs conceive more readily if they mate with several partners.

And who doesn't know about female chimpanzees, one of whom, Dr. Tatiana tells us, was caught masturbating to a male centerfold in Playgirl?

In the animal kingdom, she declares, "Natural selection often smiles on strumpets. Sorry, boys."

Dear Dr. Tatiana,
My name's Twiggy, and I'm a stick insect. . . My mate and I have been copulating for 10 weeks already. I'm bored out of my skull, yet he shows no sign of flagging. . . How can I get him to quit?

Sick of Sex in India
Judson didn't set out to become the sexologist of all creation. She didn't even set out to write a book.

Her father, science writer Horace Judson, wrote a history of molecular biology during her childhood, and she grew up well aware of the agonies of creation in the literary life. "But my father had a little tube of DNA he showed me as a child and there were always biologists about. I did have an idea of doing something in science." She was born in Britain, where her maternal grandparents lived, but at 10 she migrated with her father's work to America, where he eventually joined the faculty of Johns Hopkins University.

At Stanford she had planned to major in physics, but less than halfway through her freshman year, she found herself "in a three-hour, open-book exam where I couldn't begin to do any of the problems. Two years later, during the Loma Prieta earthquake, my physics book landed in the trash can," which may have been some sort of sign. By then, she had switched to biology, which she discovered was nothing like the biology she'd had in high school.

"In school we'd had the traditional 19th-century biology," she remembers: "a lot of anatomy, the function of the heart and dissecting the odd fetal pig. There was almost nothing about evolution . . . no sense of the great and wonderful mystery, the why of it all."

Even in college she found herself wading through swamps of pre-med-type chemistry courses before she got to the stuff that really put wind in her sails. "But I had a lot of summer jobs in science" from Arizona to Berlin. "One of the people I worked with became an interplanetary weather forecaster."

Excuse me?

"Oh, I don't know. Sun storms and things. But then in 1990 I decided to take spring quarter off in my junior year and work as a biological field assistant in Oxford. We were studying *Sturnus vulgaris*, the European starling. . . We tried to do an experiment to see how they measured time."

Judson and her team would secrete themselves at a shelter, and when a starling arrived would immediately provide it with four mealworms. The next time the birds arrived, they would have to wait five seconds for the mealworms. The interval doubled each time.

"The idea was that they should be prepared to wait 10 minutes for four mealworms because that's the time it would have taken them to find food scratching about by themselves. But in fact they wouldn't wait more than about a minute and a half. I think they were doing a very successful experiment on us. Because when they stopped waiting, we would go off and have a coffee break and start the experiment again," which meant mealworms once again on arrival.

The sex life of the starling was not deeply explored. That would wait until grad school.

Judson had such a good time at Oxford, she decided to pursue her doctorate there with the aid of a Fulbright scholarship and a three-year National Science Foundation graduate fellowship. But her first year she would sit for days in her room wondering how to proceed.

"That's actually fairly typical for doctoral students at Oxford. I was just lost." So she began freelancing science articles to publications like *Nature* and the *Economist*, which gave her the confidence to start writing her dissertation.

The subject: How to live a million years without sex. The subtext: Why is sex necessary?

Asexual reproduction, Judson says, "is easy and evolves often in many organisms. There are many ways to do it: You can break off a piece of yourself, split down the middle, lay an asexual egg and so forth." But asexuals usually go extinct eventually, she says, suggesting that the genetic variation they get through asexual mutation doesn't propel evolution as well as the gene-swapping that comes via sex.

"Still, a few organisms have lived thousands of years without sex. So I built a computer model to explore the kinds of lifestyles you can have and be a successful long-term asexual."

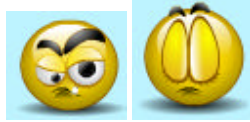
She finished the dissertation in 1995 and soon joined the science staff of the *Economist* for two years. "Dr. Tatiana" grew out of a piece she was asked to write for a Christmas issue on the biology of sex.

"I wrote the piece," she remembers, "but it was kind of boring. I couldn't get it really going somehow." Then one evening she was talking about the piece with two colleagues in the kitchen of one of them during a party. "We were talking in particular about the queen bee and how she flies off trailing thousands of drones. The odds are 25,000 to 1 against any one of them having sex with her. But those who do go out with a bang. Their penises explode, leaving their genitalia in place in her body."

"Then someone said, 'What if Ann Landers got a letter saying, 'My lover has just exploded! What do I do?'' And suddenly, hey! The light went on."

The resulting article "turned out very well . . . better than I expected. I wrote it to entertain people, but it seemed to me an effective way to make natural history vivid and at the same time to open the way for a real scientific discussion. The questions the organisms ask are real questions – questions that help show the enormous diversity of biological puzzles and hint at the data we need to find the answers."

La Dra. Tatiana: consellera sexual per a tota la Creació . una guia la biologia evolutiva del sexe¹



Per a què la vida? S&R

Des del punt de vista evolutiu, el propòsit de la vida és simple: sobreviure i reproduir-se: (S&R).

Si falles en un dels dos objectius, els teus gens se'n van a la tomba amb tu: no els passes a filles i fills.

El sexe és necessari

Si no fóra pel sexe, molt del que és cridaner i bonic en la Naturalesa no existiria. Les plantes no floririen, els pardals no cantarien, als cérvols no els creixerien les banyes, els cors no bategarien de presa, etc.

Què és el sexe?

Depèn de qui preguntes. Per a...

- humans i moltes espècies: copular
- granotes i molts peixos: llançar òvuls i esperma durant la fresa (o posta) d'ous
- escorpins, salamandres, centcames: paquets d'esperma dipositats en terra i la femella s'hi seu a sobre
- eriçons de mar: llançar òvuls i esperma al mar i confiar que s'hi troben
- plantes en flor: confiar que el vent o els insectes duren el pol·len a una flor femella

Per a què el sexe?

Tot per a mesclar els gens, per a crear un individu amb una nova naturalesa genètica: això treballa l'evolució.

Qui gaudeix del sexe?

Per tal de garantir l'èxit de ser l'elegit/da hi ha estratègies diverses:

- la flor mascle no ha de seduir una flor femella, sinó que ha d'enganyar les abelles perquè escampen el pol·len
- altres criatures han de dur plomes fantàstiques, o cantar durant hores, o construir nius...

Evolució i selecció natural

Inevitablement, alguns organismes aconseguen S&R millor que altres. Si tothom tinguera gens idèntics, les diferències en S&R serien degudes a la sort.

¹ Tret de la Introducció al llibre.

Però si els individus tenen gens diferents, si un gen particular confereix un avantatge en termes de S&R, aquest gen s'escamparà.

Aquest procés simple és el que van descobrir Charles Darwin i Alfred Russell Wallace en el segle XIX: és el mecanisme principal de l'evolució, i s'anomena selecció natural.

Mutacions i sexe

La variació genètica, que és crucial per tal que haja evolució, s'origina per mutació i pel sexe.

Les mutacions són modificacions aleatòries de la informació que contenen els gens, i sorgeixen d'errades que fan les cèl·lules en copiar-se.

El sexe produeix noves combinacions de gens que ja existien.

S&R: depredador-presa & el joc de la seducció

La necessitat de trobar i seduir un individu per tenir relacions sexuals és una de les forces més poderoses que actuen en l'evolució.

Mentre que els trucs per tal d'evitar ser el dinar d'algú són "simples":

- anar en grups
- tenir aspecte ferotge
- dur una closca
- tenir sabor vomitiu
- ...

els truc per seduir una parella són il·limitats. Però sovint, l'èxit com a seductor (com ara, tenir un pardal una enorme cua) és incompatible amb la supervivència (tens més dificultats per volar i escapar del gat).

De què parlarem en aquest curs?

- qüestions de promiscuïtat, infidelitat i homosexualitat
- per què els mascles i les femelles volen coses tan diferents els uns dels altres, i de la vida
- parlarem un poc del fenomen evolutiu més rar i més aberrant: la monogàmia
- són necessaris els mascles?
- ...

Algues verdes

*Chlamydomonas moewussii*¹

En el grup de les algues verdes hi ha majoritàriament mascles que tenen cèl·lules sexuals grans i pesades; en menor quantitat també es veuen espècies que tenen cèl·lules sexuals menudes.

Pregunta:

Per què estic discriminat si faig cèl·lules sexuals petites?

La Dra. Tatiana respon:

El mascle alga és un mutant que mai no podrà ser pare d'una gran tribu d'algues verdes, per diverses raons:

- Reproducció sexual per isogàmia on els gamets són de grandària semblant.
- Més fàcil xoc entre cèl·lules grans o major eficiència en l'atracció.
- Control de l'herència de mitocondries i cloroplasts, orgànuls propis de les algues.
- Herència uniparental.

Si aquestes raons no satisfan l'alga mascle, hauria de consultar un advocat expert en discriminació sexual



ACTIVITATS PROPOSADES



Debats:

Quina finalitat creus que té l'existència d'aquesta alga mutant, creus que és possible?
Quina hipòtesi, a més a més de la plantejada, opines que podria explicar el sentit evolutiu de les cèl·lules sexuals grans?



<http://www.angelfire.com/ks3/jcfriesen/Protists.html>

¹ Ref: part III, capítol 12 (Eve's testicle) pàg. 193-195 ("In the whole...").

Com pots guanyar, fins i tot si ets un perdedor

Pregunta

Sóc un titot (paó, gall dindi real)¹ i les femelles no es fixen en mi perquè tinc una cua pollosa amb unes taques tortes, vacil·lants. Quan la desplegue, m'ignoren. Què puc fer per a impressionar-les?



La Dra. Tatiana respon

El meu consell és que t'unisques a una colla. Hi ha espècies on alguns mascles ocupen el territori mentre la resta es troba en les vores, per controlar. En el peix d'escull, per exemple, que viu al Carib, els mascles joves s'ajunten per a allunyar un mascle gran. Així, quan arriba una femella tots els mascles joves s'aparellen amb ella.

En el mar del sud hi ha un altre cas, els lleons marins, on els mascles són tres vegades més grans que les femelles i, a més a més, exhibeixen una cabellera impressionant. Els mascles protegeixen l'harem en la platja i fan fugir els mascles joves.

En el teu cas, però, això no funciona: els titots no feu harems. Tu has de triar una colla on els mascles s'exhibisquen junts: la femella us visitarà i triarà el mascle més atractiu, aparellar-se i anar-se'n (no estan interessades més que en el vostre esperma!). Per tant, heu de competir per elles: no us triarà per la vostra personalitat o l'habilitat que tingueu per criar xiquets, sinó per l'aspecte, per la veu, per l'agilitat, o per qualsevol cosa que a la femella li resulte sexi. Per exemple, en el cas del peix d'aigua dolça *Cryptocara eucinostomus*, les femelles troben sexi la forma i la rapidesa com el mascle construeix castells cònics a glopades de sorra. En unes rates-pinyades que habiten a l'oest d'Àfrica les femelles prefereixen mascles que fan crits forts i aquests tenen, com a conseqüència, un aspecte molt peculiar: un cap enorme amb una caixa vocal que els permet cuclejar hores i hores, en la confiança que la femella els trie.

Però la solució al teu problema pot ser unir-te amb els de la teua espècie -per 2 raons:

La 1a no és específica per al teu cas: algunes espècies s'organitzen en grups per seduir les femelles, així que si t'uneixes podràs tenir èxit.

La 2a raó és més específica: busca als teus germans o germanastres per ajuntar-te. (Això també ocorre únicament amb el gall silvestre negre). No sabem perquè, però una cosa curiosa de la teua espècie és que us reconeixeu malgrat que no us hageu vist mai. Així, fins i tot si tu no t'aparelles ajudaràs els teus germans a passar els seus (i teus!) gens.



ACTIVITATS PROPOSADES



Debats:

- Cerca associacions curioses d'animals i la seua finalitat.

¹ Ref: Dr. Tatiana's Sex Advice to all creation. Part I: Let slip the whores of war. 5. How to win even if you're a loser. pag. 81-84: I'm a peacock.

Insectes de pal o insectes de fulla, i el mite de Bateman de la promiscuïtat masculina i la castedat femenina

Insectes de pal, “stick insects”, *Phasmidae*¹: Són insectes que es protegeixen mimetitzant-se amb fulles, branques, etc.

Pregunta:

Estic farta del meu company, du 10 setmanes fent-me l'amor... Tant em vol?

La Dra. Tatiana respon:

El teu company pot copular diverses setmanes, però no per amor sinó per gelosia: per allunyar altres mascles. I damunt tu l'has de carregar a sobre pertot arreu, menys mal que és la meitat de grandària que tu i pesa poc!



En moltes altres espècies els mascles també són feroçment possessius de les seues parelles: les segueixen i impedeixen que s'acosten altres mascles. I tenen raó: les femelles, si poden, se'n van amb qualsevol altre mascle! La **batalla dels sexes** es dona perquè en la majoria de les espècies les femelles són unes desenfrenades.

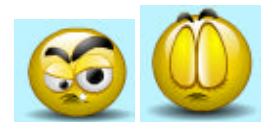
El “**principi de Bateman**”, o mite de la promiscuïtat/castedat masculina/femenina, es deu a un estudi que va fer el 1948 que semblava provar que els mascles havien evolucionat per a fer l'amor amb qualsevol femella i les femelles per a tenir bebès. Els estudis amb mosques de la fruita (*Drosophila melanogaster*, les mosquetes que es veuen en bols de fruita madura o en copes de vi; aquestes mosques, junt amb cucs, ratolins i humans, són els animals més estudiats pels genetistes).

Del fet que, en general, els mascles de moltes espècies produeixen gran quantitat d'esperma barat mentre les femelles produeixen uns pocs òvuls cars i grans, Bateman va concloure que un sol mascle podia fertilitzar moltes femelles. Va observar que les mosques mascles de la fruita s'aparellaven el més que podien, mentre que les femelles els esquivaven, una vegada aparellades.

Durant 30 anys no es va qüestionar aquest principi, que és fals en la majoria de les espècies. Les tècniques genètiques desenvolupades els anys 80 van permetre saber qui eren els pares, i van descobrir inesperadament i sorprenent que, dels insectes als ximpanzés, les femelles són rarament fidels!

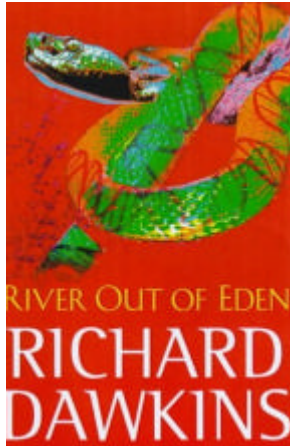
Però va seguir un altre descobriment, encara més sorprenent: la promiscuïtat rampant no era un “defecte de funcionament”, i era beneficiós per a les femelles (és a dir, per a la procreació). Exemples:

- les conilles concebeixen amb major probabilitat si copulen amb diversos conills
- la femella del llangardaix pon més ous com més amants tinga
- un tipus de peix de baixos de corall aconsegueix més ous fertilitzats si pon amb un grup que l'individu sol



Aquestes troballes han obligat a reavaluar el comportament femení/masculí.

¹ Pàg. 8.



River out of Eden (Darwinian view of life)

Richard Dawkins, '95

(El riu que ix de l'Edén, visió darwiniana de la vida)

Gènesi 2:10

I eixia un riu de l'Edén que regava el jardí



Món de la física:

- la Natura és el nom popular per a milions de partícules que juguen al billar...

Món de la Biologia:

- Quan s'ajunta un determinat objecte que té una propietat aparentment innocent: autoreplicació.
- L'objecte és capaç d'utilitzar els materials de l'entorn per a fer còpies exactes d'ell mateix, incloent-hi rèpliques de petits defectes que de vegades ocorren en la còpia.

La selecció darwiniana

- Regirà aquesta “vida”: amb unes poques hipòtesis s’expliquen moltíssims fets!

Vida:

- Òrgans de perfecció i complicació extrema, que tenen un propòsit determinat
- Diversitat desorbitada ~ 10^7 maneres de “viure” (espècies)

Viure:

- transmetre textos codificats en DNA: un “riu” de DNA.
 - De tots els organismes que naixen, la majoria moren abans de madurar.
 - Els organismes que viuen (animals, bacteris, fongs...) poden dir:
 - cap dels nostres avantpassats va morir en la infantesa!
- Com que els organismes hereten tots els gens dels seus avantpassats
 - (i no dels contemporanis dels seus avantpassats que no van tenir descendència)
 - tot organisme tendeix a posseir gens que tenen èxit

El riu de DNA

- flueix en el temps, no en l'espai.
- És un riu d'informació, no un riu d'ossos i de teixits.
- El riu no està influït per les experiències i les consecucions dels cossos successius pels quals circula:
 - **1 persona no pot fer res! per canviar els ses gens**
 - En cadascuna de les cèl·lules, la meitat dels gens de ta mare s'ajunten amb la meitat de ton pare
 - però els gens no es mesclen: es combinen aleatòriament quan passen al teu fill !

Quan una espècie es divideix

- en naixen dues:
 - els rius de gens se separen en el temps
 - i arriba un moment que els dos conjunts de gens ja no són "compatibles"
 - no es troben en els mateixos cossos
 - i no es podrien dur bé en la mateixa cèl·lula


Què causa la divisió d'espècies?

- Els detalls no estan clars, però..
 - L'ingredient més important és la separació geogràfica accidental.
 - Per exemple, els esquiroles grisos i els rojos avui en dia no poden mesclar-se sexualment:
 - Els gens no són compatibles per construir cossos que (sobre)visquen

Humans i elefants

- Igualment, molt abans es van separar els rius de DNA de, per exemple, els nostres avantpassats i els dels elefants
 - O els avantpassats dels estruços (que també van ser els nostres avantpassats) i els avantpassats dels escorpions
- Avui en dia hi ha, potser, $30 \cdot 10^6$ branques del riu de DNA (o espècies) en la Terra.
 - És l'1 % de les espècies que han viscut alguna vegada
 - I la majoria d'aquestes $30 \cdot 10^6$ s'extingiran

Què fa que ens enamorem i ens desenamorem?

- Tots hem sentit el  en enamorar-nos
- Què ocorre?
 - Què fa atractiva a una persona?
 - (Mecanismes fisiològics)
 - Per què hem evolucionat de manera que trobem atractives determinats trets?
 - (Factors evolutius)
- En els animals que acaben copulant, 1 de 3:
 - la femella tria el mascle
 - el mascle ha competit i ha "guanyat" la femella
 - els dos han arribat a una mena d'acord sobre agradar-se mútuament
- Darwin va introduir la idea de l'atracció sexual com a eina de selecció natural:
 - la major vulnerabilitat dels adorns masculins, davant dels depredadors, es veu més que compensada per ser irresistibles davant les femelles i deixen, així més descendència

Selecció sexual: competició

- **Competició entre mascles per femelles:**
 - ha originat armes:
 - dents, esperons, banyes...
- **Tria de mascles per femelles:**
 - ha originat ornaments altrament inútils:
 - plomes, perfums, o la pell que penja d'un pollastre, titot, llangardaix...
- **En els humans**
 - (Complicat fer psicologia de l'evolució: el comportament humà és confús per la influència de la cultura)
 - Homes
 - cerquen dones: joves, atractives... signes de fertilitat
 - Dones
 - programades per a fer exactament el mateix (reproduir-se), però ho aconsegueixen de manera diferent

Selecció sexual: estatus

■ En els humans

- Dones: es fixen menys en l'aparença física i m'és en l'*estatus*, els recursos i la disposició a compartir-los (per assegurar la cria dels fills)
 - Com aconseguen els homes *estatus*?
 - Com poden! No hem de pensar en presidents o futbolistes milionaris: l'*estatus* és relatiu, i els homes competeixen per l'*estatus* de mil maneres
 - Hi ha qui suggereix que l'evolució de la grandària del cervell humà es deu a la selecció sexual –les dones prefereixen triar els homes que tenen èxit
 - Es pot competir a molts nivells:
 - pintar (Picasso), escriure la Comédie Humaine (Balzac), compondre el 3r concert per a piano (Rachmaninov)
 - (en l'Espanya rural i pobra ☺): córrer davant dels bous (és arriscat, però els dividends paguen la pena), o (si ets menys jove o no estàs en forma): posar a competir uns coloms contra altres per seduir una coloma (no és especialment sexy, ni arriscat, però és millor que res)
 - (a l'Anglaterra): ser jugador del club de futbol local o, si no estàs tan en forma, del club de jugador de dards



Selecció sexual: competicions masculines

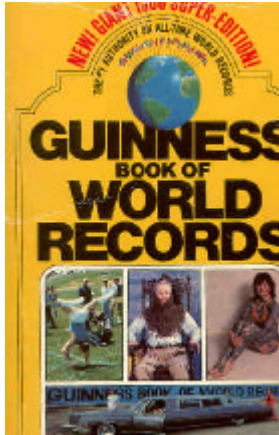
■ Els humans



- Es pot competir a molts nivells:
 - pintar (Picasso), escriure la Comédie Humaine (Balzac), compondre el 3r concert per a piano (Rachmaninov)
 - (en l'Espanya rural i pobra ☺): córrer davant dels bous (és arriscat, però els dividends paguen la pena), o (si ets menys jove o no estàs en forma): posar a competir uns coloms contra altres per seduir una coloma (no és especialment sexy, ni arriscat, però és millor que res)
 - (a l'Anglaterra): ser jugador del club de futbol local o, si no estàs tan en forma, del club de jugador de dards



Selecció sexual: Guinness



- En el Guinness de rècords, hi ha moltíssims més homes que dones en la secció d'activitats diverses de risc
 - Probablement, tot el comportament masculí està motivat pel sexe
 - S'hauria de mesurar l'èxit reproductiu masculí i comparar-lo amb l'estatus...
 - (Però caldria fer anàlisi genètic de paternitat..
i resultaria difícil per raons ètiques 😊)

No només l'estatus... també les experiències durant la formació

- Animals i humans prefereixen tenir descendència amb persones semblants als pares (o al grup)
 - Per què és un avantatge adaptatiu per als homes triar una parella que s'assembla a la mare i per a les dones una que s'assembla al pare?
 - Perquè si són semblants a nosaltres (genèticament i cultural, sempre que no siguin família propera), és més fàcil tenir descendència

Què fa que ens enamorem?

- Segueix sent un misteri profund...



- Cal:
 - atzar
 - química
 - i la petita probabilitat que les 2 petites finestres de receptivitat s'obriuen simultàniament en el precís moment de l'encontre
- Es cerca una persona:
 - amable, comprensible, intel·ligent, confiable, estable emocionalment, fàcil de conviure, atractiva, sana

En totes les cultures...

- Els homes cerquen:
 - joventut i atractiu, com a senyals de fertilitat i potencial reproductiu
- Les dones cerquen:
 - uns anys més majors, ambició, estatus social, recursos o potencial per adquirir-los
 - Recursos i dedicació de l'home a la dona assegura (en la llarga història de l'evolució humana) que els fills sobrevisquen i cresquen millor

Llista d'especificacions???

Emoció cegadora dels dèficits???

- És un poc dels dos efectes
 - Rarament s'enamora algú amb una persona en qui manquen les qualitats que desitgem
- Però tot i la lògica utilitarista que té l'enamorament, l'amor pot haver evolucionat de forma que ens cega i no veiem les deficiències de la parella
- Probablement per 2 raons:
 - Ens hem de conformar amb el que més s'aproxime al nostre ideal (poques persones tenen totes les qualitats que desitgem ☹)
 - Regla universal: emparellament per "classes" - els "8" amb els "8", els "6" amb els "6"...
 - Ens fa optimistes sobre el futur del romanç i així n'augmenta les possibilitats
 - Tot i saber que el 50% dels matrimonis actuals es divorcien, només un 11% dels casats pensen que ells es divorciaran, i només un 12% dels joves no casats pensen que el seu matrimoni futur tindrà un 50% de probabilitats d'èxit !

Economia evolutiva: Amor Compromís

- L'amor és una solució al problema del "compromís"
 - Si triàrem per raons racionals, podríem abandonar la parella per motius racionals
 - L'amor se sobreposa a la racionalitat
 - Assegura que si apareix una altra persona que compleix millor els teus requisits de parella ideal, no abandonaràs (?) a l'actual

O a l'inrevés? Compromís \longrightarrow Amor

- La fletxa “causa” potser que funcione a la inversa:
 - L'amor pot ser: premi psicològic (intoxicació/malaltia 😊)
 - que experimentem quan s'ha resolt amb èxit el problema del compromís:
 - L'evolució l'ha instal·lat al cervell
 - És l'opi per a la ment/cos
 - assenyala que els problemes adaptatius de la selecció de parella, la unió sexual, la devoció i fidelitat han tingut èxit
 - I condueixen a una reproducció exitosa
 - **Problema:** la droga va perdent efectes...
 - I pot conduir a una recerca hedonista dels estats anímics “excitats” que acompanyen l'enamorament

The end?



Malauradament, aquest no és *The end* de la història evolutiva

- Com que tothom té el desig de l'amor, aquest es pot manipular
 - Els homes enganyen les dones sobre la profunditat dels seus sentiments amorosos per aconseguir accés sexual de curt termini
 - Les dones han desenvolupat defenses contra aquesta explotació sexual,
 - Per exemple imposant etapes prolongades de nuvis abans de consentir el sexe
 - Per a intentar detectar enganys han desenvolupat habilitats superiors per a decodificar senyals no verbals
 - És una guerra d'armaments sense fi, de l'evolució humana: engany / detecció / engany...

Desenamorar-se

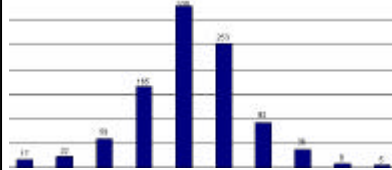
- Problema:
 - les persones es desenamoren de la mateixa manera sobtada que s'enamoren
 - Els trets que enamoren
 - detallista, jove, sexualment actiu/va...
 - desenamoren
 - si la persona es fa peresosa, envelleix, no és fèrtil...



...three ways to **fall out of love**, pulp.orangephotography.com/jack/archives/intimate_affairs/

Desenamorar-se

- La mètrica del mercat de l'aparellament és dura:
 - Si una dona avança el marit professionalment, el seu valor de mercat augmenta: ara pot aspirar als "9" que abans no podia
 - En la jungla evolutiva de l'aparellament, potser admirem una dona que es manté al costat d'un marit perdedor, però aquells no són els nostres antpassats...



■ Els humans moderns descendim d'aquells que van canviar de parella quan l'increment compensava els costos de la separació

Costats obscurs del desenamorament

- El col·lapse de la parella pot ser perillós físicament per la dona i psicològicament traumàtic per als dos sexes
 - Els homes abandonats poden tornar-se violents emocionalment o física
 - Igual que l'evolució ha instal·lat recompenses que ens emplen de plaer quan ens emparellem amb èxit, potser ens ha dotat també d'un mecanisme evolutiu, que subministra dolor psicològic quan experimentem el fracàs d'un aparellament



Ara sí: The End

