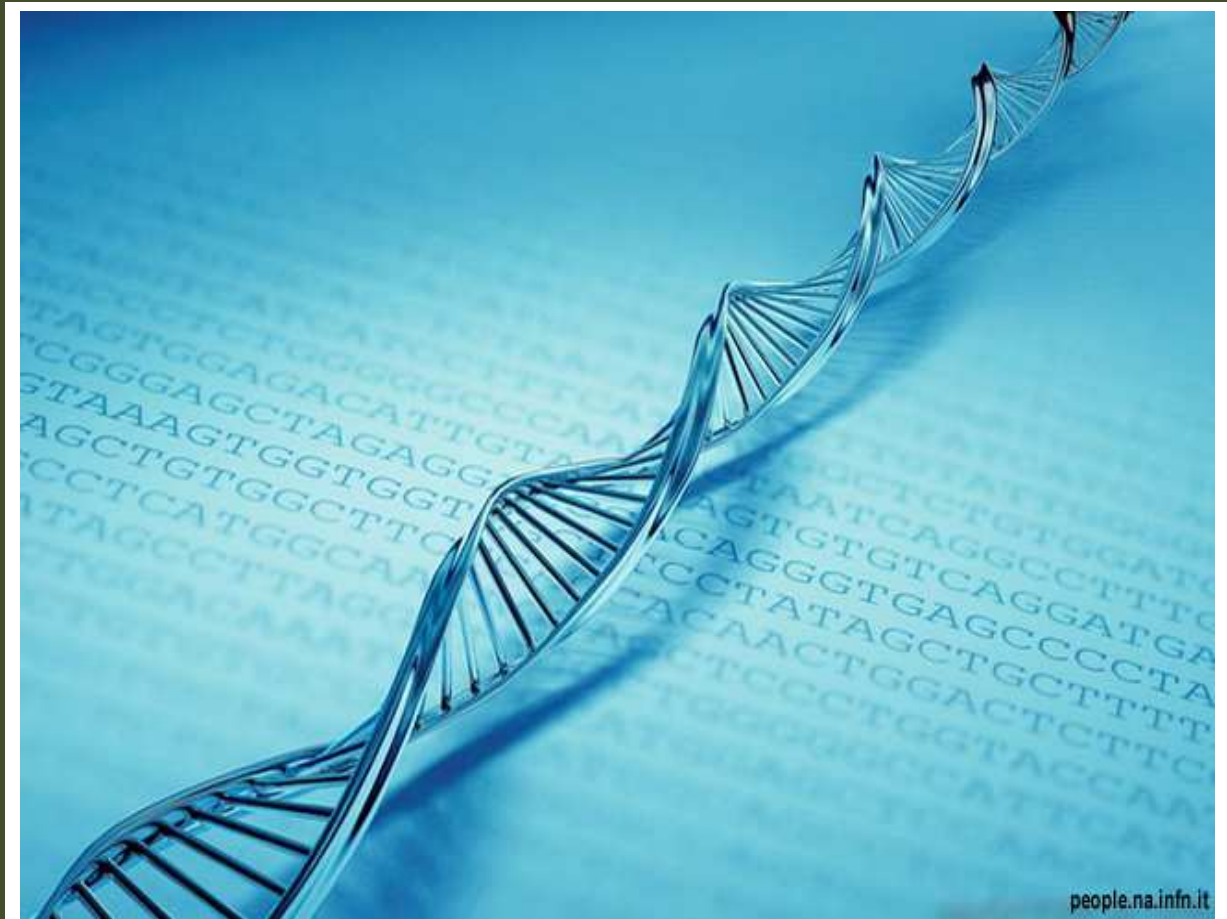




Naturalment

Revista de divulgació científica

Novembre de 2013, Número 11



people.na.infn.it

Bioinformàtica

Número elaborat pels següents alumnes de 1er Grau de Biologia de la UIB:

Aina García Noguera, Sara Díaz Moyá, Laura Tomás Galván, Miriam Viader Guerrero y Marina Cardona Roig. (bioinformàtica)

Joana M. Sillero, Marina Adrover, Natalia García, Cristina Marcos. (entrevista)

Naomi Arvon, Estefania Baidez, Francisco Monserrat, Jose Miguel Rivas, Marc Vallverdu (transgènics)



Universitat de les
Illes Balears



Govern
de les Illes Balears

Naturalment

Crèdits

Consell editorial

Regina Alemany Alonso. Departament de Biologia
Antoni Bennàsar Figueras. Departament de Biologia
José Aurelio Castro Ocón. Departament de Biologia
Camilo José Cela Conde. Departament de Filosofia i Treball Social
Jaume Flexas Sans. Departament de Biologia
Bernadí Gelabert Ferrer. Departament de Ciències de la Terra
Llorenç Gil Vives. Departament de Biologia
Maria del Mar Leza Salord. Departament de Biologia
Maria Antònia Manassero Mas. Departament de Psicologia
Hipólito Medrano Gil. Departament de Biologia
Miquel Àngel Miranda Chueca. Departament de Biologia
Miriam Monerris Mascaró. Departament de Biologia
Pedro Montoya Jiménez. Departament de Psicologia
Catalina Ordinas Pons. Campus Extens UIB virtual
Oreste Piro Perusin. Departament de Física
Antoni Pons Biescas. Departament de Biologia Fonamental i Ciències de la Salut
Guillem Ramon Pérez de Rada. Departament de Biologia
Luis Santamaria Galdón . Institut Mediterrani d'Estudis Avançats (IMEDEA)
Àngel Vázquez Alonso. Departament de Ciències de l'Educació
Bernhard Oliver Vögler. Departament de Biologia

Disseny

Cristina López-Polín Hernanz. Campus Extens UIB virtual

Documentació

Marta Macias Borràs. Servei de Biblioteca i Documentació

Implementació

Catalina Ordinas Pons. Campus Extens UIB virtual
Toni Llabrés Tous. Servei d'Informació
Núria Planas Novella. Fundació Càtedra Iberoamericana

Coordinació

Antoni Bennàsar Roig. Departament de Biologia



Naturalment

índex

Naturalment

Revista de divulgació científica

Departament de Biologia

Edifici Guillem Colom. Campus UIB. Cra. de Valldemossa, km 7.5. 07122 Palma. abennassar@uib.es

ISSN: 2255-5641

Elaborada en els seminaris de l'assignatura de Biologia de 1r de Grau dels estudis de Biologia.

Amb el suport de la convocatòria d'ajuts per a projectes d'innovació i millora de la qualitat docent del Vicerectorat d'Ordenació Acadèmica.

Articles

Bioinforma't amb la bioinformàtica, 4
Aliments Transgènics, 9

Entrevista

Roger Eritja, 11

Comunicació científica

Science, 13
Investigación y Ciencia, 14
The Scientist, 15
Nature, 16

Webs, 18

Llibres, 19



Naturalment

Article

Bioinforma't amb la bioinformàtica

1. INTRODUCCIÓ

A principis dels anys 80, l'avanç en el camp de la biologia molecular i el consegüent i simultani desenvolupament d'àrees com la genòmica, han convergit en una impressionant muntanya de dades biològiques. Això últim, evidència de la imperant necessitat d'un vehicle o mitjà mitjançant el qual processar aquesta informació de forma ordenada i accessible, va actuar com a precursor per al sorgiment de la bioinformàtica, àrea de recerca interdisciplinària, situada a la frontera entre la biologia i la informàtica.

2. IMPORTÀNCIA

Tradicionalment, la investigació en l'àmbit de la biologia molecular semblava tenir com a marc únic el treball realitzat al laboratori, no obstant això, i com a conseqüència de la gran quantitat de dades generades en les últimes dècades, un dels grans reptes que ha d'assumir aquesta branca és el tractament d'aquestes.

D'aquesta manera, el principal desafiament que enfronta la bioinformàtica és l'emmagatzematge eficient i intel·ligent d'aquesta muntanya d'informació, la seva anàlisi i el desenvolupament de mitjans que ho permetin, sent també de natural importància proveir un fàcil i fiable accés als mateixos.

Així, podríem reduir a tres els centres al voltant dels quals s'ha de desenvolupar aquesta disciplina:

- La seqüència d'ADN determina la seqüència de proteïnes.
- La seqüència de proteïnes determina l'estructura de les proteïnes.
- L'estructura de les proteïnes determina la funció de les proteïnes.

D'altra banda, l'evolució d'eines capaces de facilitar l'enteniment d'aquests processos, suposaria també un pas més en la comprensió de la biologia dels

organismes; aplanant el camí a aquesta " Generació de la seqüenciació".

3. APLICACIONS

Un cop emmagatzemats i disposats de manera que siguin fàcilment accessibles per a la comunitat científica, el següent pas per a l'adequada interpretació d'aquestes dades és la creació de mètodes que extreguin la informació continguda en els mateixos. Aquest pont ve donat per les eines de la bioinformàtica, programari dissenyats per dur a terme aquest pas analític, segons els següents criteris:

- L'usuari final, pot no estar familiaritzat amb el maneig de la informàtica i la seva tecnologia.
- La seva disponibilitat, sent internet al portal idoni per aconseguir una distribució adaptada a la investigació científica.

Aquests instruments es classifiquen en quatre grans categories:

• *Eines per a la recerca de similitud*

Les seqüències homòlogues es defineixen com aquelles les quals la relació ve donada per divergència d'un antecessor comú. Així, en aquest cas, el grau de similitud entre dues seqüències pot ser avaluat en funció de ser vertadera o no la seva homologia.

Les eines que permeten aquesta comparació són adequades per a la identificació d'aquelles seqüències noves, l'estructura i funció són encara desconegudes.

• *Anàlisi de la funció proteica*

Aquest grup de programes permeten la comparació de seqüències de proteïnes amb aquelles bases de dades contenedores d'informació relativa als dominis i altres característiques i propietats d'interès que faciliten la determinació de la funció de la seqüència

d'una proteïna problema

• *Anàlisi de l'estructura*

Aquests programes permeten comparar estructures de proteïnes amb aquelles estructures ja conegudes i contingudes en bases de dades. Com que la funció d'una proteïna és una conseqüència més directa de la seva estructura que de la seva funció la determinació bi i tridimensional d'una proteïna suposa un pas crucial en l'estudi de la seva funció.

• *Anàlisi de la seqüència*

Finalment, els programaris inclosos en aquesta categoria ofereixen una àmplia gamma de dades relatives a la seqüència a analitzar, com ara anàlisi evolutiva, identificació de mutacions... que brinden punts de gran importància a l'hora d'esbrinar la funció específica de la mateixa.

4. "PROTOCOL": COM IDENTIFICAR UNA SEQÜÈNCIA DESCONEGUDA?



Tal com hem vist, la gran majoria de funcions bàsiques de les eines en bioinformàtica se centren en la comparació i identificació de seqüències, sigui quina sigui la seva naturalesa.

El pas previ a aquest "anàlisi seqüencial" és lògicament l'obtenció d'aquestes seqüències, per a la qual existeixen diverses metodologies, com són el mètode de Sanger i més actualment, la piroseqüenciació

o seqüenciació 454. Ara, és possible redactar una sèrie de passos a manera de recepta, útils a l'hora d'interpretar la informació continguda en les mateixes, partint d'un cas hipotètic en què disposem de dues seqüències problema d'ADN.

a) Introduir les nostres seqüències en el BLAST, indicant prèviament la seva naturalesa (Àcids nucleics) i procedència (Bacteri, Archaea, Eukarya). El programari BLAST troba aquelles altres seqüències presents a la base de dades del NCBI que presenten fragments símilis a la nostra. D'aquesta manera ens proporciona un marc útil per esbrinar el gènere o espècie a què correspon la seqüència introduïda.

b) Inserir les nostres seqüències en MultAlin, programa d'alineament que indica el grau de similitud entre les dues seqüències introduïdes.

No obstant, en la majoria de les ocasions no és la informació continguda en els gens allò que interessa esbrinar, sinó la seva funció. Entra en escena l'anàlisi proteic.

a) Durant la traducció, els gens són llegits per codons (triplets), de manera que durant la seva lectura, en cas de tractar d'ADN bicatenari, hi haurà 6 pautes o marcs (ORFs).

b) Introduïm les nostres seqüències pel programari Translator. Obtenim 6 pautes de lectura. Seleccionem aquell marc l'inici correspongui a un codó d'inici (ATG).

c) La proteïna obtinguda, la inserim en el BLAST i indiquem la seva naturalesa.

d) Podem també fer una comparació de dues seqüències d'aminoàcids problema mitjançant el programa MultAlin.

No obstant això, l'estudi de seqüències difereix considerablement en funció de la naturalesa de la seva composició. S'ha de tenir en compte que programes com MultAlin, emprats per esbrinar la similitud existent entre diverses seqüències, fan ús de diferents criteris en funció dels monòmers constituents de les mateixes.

En seqüències de nucleòtids es compara la mateixa seqüència, però en el cas de seqüències d'aminoàcids és compara l'estructura terciària per la qual cosa es consideraran iguals aquells fragments que

tot i no tenir la mateixa seqüència d'aminoàcids, si comparteixen la mateixa funció.

És per tant, de gran importància predir a partir de la seqüència lineal d'aminoàcids, l'estructura tridimensional de les proteïnes. Aquesta dificultat ha estat batejada amb el nom de "el problema del plegament", i representa un dels temes centrals en biologia molecular.

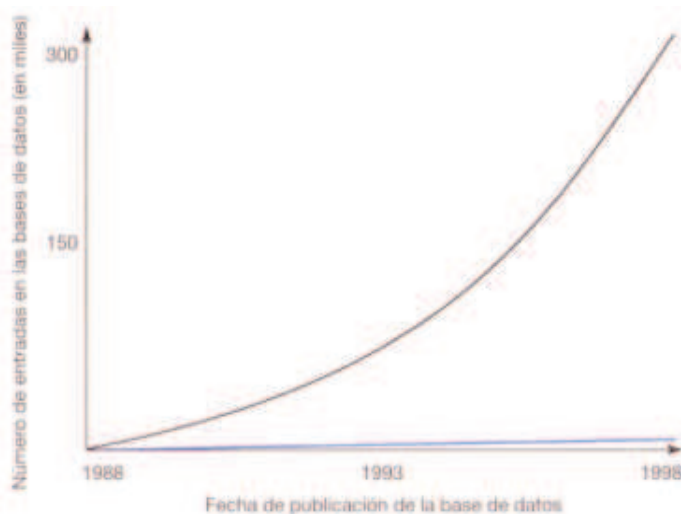
Per a la predicció de l'estructura terciària, els programari fan servir diferents aproximacions:

- Mètodes estadístics empírics que fan ús de paràmetres derivats d'estructures 3D ja conegudes.

- Mètodes basats en criteris fisicoquímics com ara hidrofobicitat, càrrega, impediment estèric, etc.

- Algorismes predictius que utilitzen estructures conegudes de proteïnes homòlogues.

No obstant això, aquesta determinació és encara un pas difícil per al que no existeix una tècnica totalment precisa i adequada. És per això que es parla del dèficit seqüència-estructura.



En negre apareix representat el nombre de seqüències entrades a les bases de dades, i en blau, les que disposen també d'estructura terciària associada.

5. TIPUS DE BASES DE DADES.

Bases de dades primàries.

Són dipòsits centrals en els quals es recull i emmagatzema la quantiosa informació sobre seqüències en literatura científica. Existeixen diversos projectes de bases de dades primàries:

•ADN:

-GenBank, la base de dades d'ADN del *National Center for Biotechnology Information* (Centre Nacional per a la Informació Biotecnològica, NCBI). Inclou seqüències de fonts disponibles públicament, i intercanvia dades tant amb la biblioteca de dades de l'EMBL com amb el DDBJ. S'estructura en divisions menors i concretes que faciliten una recerca ràpida i específica. GenBank pot consultar amb seqüències problemes de l'usuari a través de la interfície web del NCBI al conjunt de programes BLAST.

-*The European Molecular Biology Laboratory* (EMBL), la base de dades de l'*European Bioinformatics Institute* (Institut Europeu de Bioinformàtica EBI). Enllaça les principals bases de dades d'ADN i proteïnes amb altres especialitzades en motius, mapatges, estructures, etc. Inclou enllaços amb MEDLINE, i pot ser també consultada amb seqüències problema a través de les interfícies Web del EBI al BLAST.

-*DNA Data Bank of Japan* (Banc de dades de DNA del Japó). És també utilitzat per proporcionar eines de cerca estàndard com el BLAST.

•Proteïnes:

-*Protein Information Resource* (PIR). Actualment, i amb l'objectiu d'agilitar la recerca de resultats, es troba dividida en quatre seccions diferenciades per la qualitat de les seves dades i el nivell de dades proporcionat: PIR1, amb entrades completament classificades i anotades, PIR2, que conté entrades preliminars no classificades prèviament amb possibles redundàncies, PIR3, que inclou entrades no revisades i no verificades i PIR4, amb seqüències pertanyents a les categories traduccions conceptuals de seqüències artefactuals, de seqüències que no són transcrits o traduïdes, seqüències de proteïnes o traduccions conceptuals que han estat modificades genèticament de forma àmplia o seqüències no codificades genèticament no produïdes en ribosomes.

-*Martinsried Institute for Protein Sequences* (MIPS) SWISS - PROT. Proporciona anotacions d'alt nivell, incloent descripcions de la funció de la proteïna, estructura dels seus dominis, variants, modificacions post - traduccional, etc.

-*TrEMBL* (EMBL traduïda) NRL -3D. Conté traduc-

cions d'aquelles seqüències codificants (CDS) del EMBL.

Bases de dades compostes

Com a conseqüència de la considerable proliferació de bases de dades primàries, va sorgir la necessitat de generar bases de dades en què s'emmagatzemés una varietat de fonts primàries diferents, fent més eficaces les cerques de seqüències en obviar la necessitat de consultar recursos múltiples.

Bases de dades secundàries

Acompanyant els nombrosos recursos primaris i compostos, existeixen les anomenades bases de dades secundàries o de patrons, batejades així pel fet que són el fruit de l'anàlisi de seqüències trobades en les fonts primàries.

Com a conseqüència de la gran varietat de metodologies existents per analitzar seqüències, sobretot proteïques, la informació continguda en aquests recursos secundaris presenta una enorme variabilitat reflectida en els diferents formats que adquireixen.

Alguns exemples de les principals bases de dades secundàries, amb la seva font primària i el tipus de patró emmagatzemat.

| Base de datos secundaria | Fuente primaria | Información almacenada |
|--------------------------|-----------------|---|
| PROSITE | SWISS-PROT | Expresiones regulares (patrones) |
| Profiles | SWISS-PROT | Matrices ponderadas (perfiles) |
| PRINTS | OWL* | Motivos alineados (huellas) |
| Plan | SWISS-PROT | Modelos de Markov ocultos (HMM) |
| BLOCKS | PROSITE/PRINTS | Motivos alineados (bloques) |
| IDENTIFY | BLOCKS/PRINTS | Expresiones regulares borrosas (patrones) |

*SWISS-PROT es la fuente de máxima prioridad de OWL.

6. GLOSSARI

a.Alineaments :

Comparació lineal de seqüències aminoacídiques o d'àcids nucleics en la qual s'introdueixen insercions per fer que posicions equivalents en seqüències adjacents se situïn en el registre correcte . Els alineaments són la base dels mètodes d'anàlisi de seqüències i són emprats per ressaltar l'existència de motius conservats.

b.BLAST :

Mètode de recerca de similitud local, a través de l'alineament de seqüències.

c.Fingerprint (Petjada):

Grup de motius extrets d' un alineament de seqüències i emprat per construir una marca característica de pertinença a una família.

d.Homologia :

Estar relacionat pel procés evolutiu de divergència a partir d'un ancestre comú.

e.Modificació post-traducciona:

Alteració, catalitzada per un enzim d'una proteïna després de la seva traducció a partir del RNAm.

f.Motiu:

Una sèrie consecutiva d'aminoàcids en una seqüència proteica on el caràcter general es repeteix o està conservat en totes les seqüències d'un alineament múltiple en una posició concreta. Els motius poden correspondre amb elements estructurals o funcionals dins de les seqüències que caracteritzen.

g.MultAlin :

Eina per a l'alineament de seqüències.

h.Número d'accés:

Número o codi únic que serveix per marcar un registre d'una seqüència o patró en una base de dades primària o secundària.

i.Patrón:

Expressió de consens senzilla derivada d'una regió conservada d'un alineament de seqüències i emprada com a marca característica de pertinença a una família.

j.Pauta de lectura oberta (ORF, open Reading frame):

Sèrie de codons d'ADN, incloent un codó d'inici en 5' i un acabament, que codifiquen un gen conegut o potencial.

k.Secuenciación:

Determinació de l'ordre dels nucleòtids en una molècula d'ADN o ARN, o de l'ordre dels aminoàcids en una proteïna.

l.Secuencia codificant (CDS):

Regió de l'ADN o l'ARN la seqüència determina la seqüència d'aminoàcids d'una proteïna.

m.Sonda :

Seqüència d'ADN o proteïna emprada com a problema en una consulta en una base de dades.

n.Traduccionés conceptuales:

Procés computacional d'interpretar la seqüència de nucleòtids de l'ARNm a través del codi genètic fins a una seqüència d'aminoàcids, que poden o no codificar una proteïna.

o.Traducció en sis pautes:

Traducció d'un tros d'ADN que té en compte tres traduccions directes i 3 reverses, que sorgeix de les tres possibles pautes de lectura d'un tros no caracteritzat d'ADN.

bioinformática [Introduction to Bioinformatics]. Madrid, España: Prentice Hall.

-*European Nucleotide Archive*. Retrieved [12/16, 2012], from <http://www.ebi.ac.uk/embl/>

-National Center for Biotechnology Information Retrieved [12/16, 2012], from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

7. BIBLIOGRAFIA.

-Achard, F., Vaysseix, G., & Barillot, E. (2001). XML, bioinformatics and data integration. *Bioinformatics*, 17(2), 115-125.

-Baker, P. G., Goble, C. A., Bechhofer, S., Paton, N. W., Stevens, R., & Brass, A. (1999). An ontology for bioinformatics applications. *Bioinformatics*, 15(6), 510-520.

-Barreto Hernández, E. (2008). Bioinformática: Una oportunidad y un desafío. *Revista Colombiana De Biotecnología*, 10(1), 132-138.

-Febles Rodríguez, J. P., & González Pérez, A. (2002). Aplicación de la minería de datos en la bioinformática. *Acimed*, 10(2), 69-76.

-Franco, M. L., Cediell, J. F., & Payán, C. (2008). Breve historia de la bioinformática. *Colomb Med*, 39, 117-120.

-Perezleo Solórzano, L., Arencibia Jorge, R., Conill González, C., Achón Veloz, G., & Araújo Ruiz, J. A. (2003). Impacto de la bioinformática en las ciencias biomédicas. *Acimed*, 11(4), 0-0.

-Saeys, Y., Inza, I., & Larrañaga, P. (2007). A review of feature selection techniques in bioinformatics. *Bioinformatics*, 23(19), 2507-2517.

-Teresa, A., & David, P. (2002). *Introducción a la*



Naturalment

Article

Aliments Transgènics

Què són?

Un aliment transgènic és aquell aliment obtingut d'espècies a les que s'han afegit de manera artificial gens que no els són propis mitjançant tècniques de biotecnologia i enginyeria genètica.

Els primers aliments transgènics en ferm de l'enginyeria genètica es van donar l'any 1973, en què es va crear el primer bacteri recombinant al que se li havia insertat un gen de Salmonella. L'impressionant potencial d'aquesta tecnologia va fer que la comunitat científica decidís al Congrés d'Asilomar recomanar un control i vigilància governamental fins que aquesta tecnologia demostrés ésser segura. L'any 1978 la primera companyia privada en usar tecnologia d'ADN recombinant (Genentech) va anunciar la creació d'una soca d'*E. coli* que produïa insulina humana

Quins són els seus principals objectius?

1. Fer que aquests organismes adquireixin noves propietats: augment de grandària, millora del gust, més resistència a plagues (insectes) o més color. Els aliments transgènics més comuns són el blat de moro i la soja, plantes que s'ha aconseguit que siguin, per exemple, més resistents a les malalties, plagues o a un tipus d'herbicida determinat. També s'han obtingut aliments transgènics animals, com ara carpes i salmons que porten fragments d'ADN que els fa ser més grans i créixer en menys temps. També que els pinyols de certes fruites no siguin ni tan grans ni tant abundants, com és el cas d'algunes mandarines, a les quals se li apliquen gens per no tenir tants pinyols i ser, llavors, més sucoses.

2. Fer que aquests organismes sintetitzin una proteïna o producte metabòlic concret que ens interessa extreure. Un exemple és la síntesi d'insulina humana mitjançant bacteris transgènics (síntesi heteròloga).

Quins beneficis en podem obtenir?

Beneficis per l'agricultura:

- Cultius resistents a malalties i plagues (blat de moro més resistent)
- Cultius tolerants a herbicides (soja resistent a herbicides, glifosat)
- Cultius resistents a condicions ambientals adverses (sequedat, gelades, salinitat,...)
- Cultius amb major rendiment (arròs)

Beneficis per la indústria:

- Fruits que maduren més tard
- Augment de la producció
- Producció d'antibiòtics ràpidament
- Obtenció d'aliments amb anticossos i determinades vitamines.

La polèmica sobre l'ús de transgènics

Els transgènics desde la seva aparició ha sigut un tema molt polèmic. Hi ha qui defensa els transgènics i només els hi atribueix beneficis i també hi ha qui no els hi troba ni un sol argument a favor.

-Arguments a favor:

-Augmenta la productivitat: si tenim cultius resistents a plagues i a més usam herbicides les pèrdues es minimitzen de manera que el rendiment augmenta considerablement.

-Agricultura més ecològica: els insecticides els fabrica la pròpia planta de manera que actuen d'una forma més localitzada sense que es dispersi pel medi ambient.

-Ingesta de vacunes: actualment s'estan intentant fer plantes transgèniques que continguin anticossos contra determinades malalties de manera que al ingerir-les ja quedéssim immunitzats.

-Aliments vitaminats: es vol fer un arròs transgènic ric amb vitamina A, ja que un dèficit en aquesta vita-

mina produeix ceguesa. Sobretot està pensat per a països que pateixen desnutrició.

Arguments en contra:

-Risc per la salut humana i animal: Toxicitat i qualitat dels aliments.

-Pot produir al·lèrgies

-Resistència a antibiòtics

-Risc pel medi ambient: Persistència del transgen així com també un augment dels químics en l'agricultura i una impredecibilitat de l'expressió dels gens i de les generacions a les quals es transmetrà.

-Resistència dels organismes modificats i susceptibilitat dels organismes no modificats.

-Risc per a l'agricultura: Alteració del valor nutritiu i pèrdua de biodiversitat i reducció dels cultius susceptibles.

A primera vista tot semblen avantatges, o almenys la major part; ja que tant les empreses com la ciència, cerquen una millora contínua.

Un dels exemples més clars es l'arròs daurat; l'arròs com sabem, es la base de l'alimentació de molts indrets del planeta, pero aquest aliment te deficiència de carotens. Per això el que és va fer va ser introduir mitjançant ingenieria genètica uns gens que feien que l'arròs els produís i obtingueren una nova clase d'aquest cereal més complet i sense la deficiència de carotens.



Amb aquesta il·lustració d'una comparació dels tres tipus d'arròs, podem observar-hi la diferència de color.

El color daurat a l'arròs es degut a la presència de betacarotens, que aporten un color taronja al cereal.

Un altre exemple en són els tomàquets modificats genèticament, més resistents a les baixes tempera-

tures, que contenen un gen del salmó, per tenir aquesta propietat.



Cal doncs, demanar-se perquè no s'ha esperat aquest temps prudencial que demostrés que els aliments transgènics son 100% segurs i que no representen cap perill tant en la seva producció com en el seu consum ?

Referències:

-López Velarde, D. Seguridad alimentaria, *Negocios verdes*, retrieved [gener 2013] from <http://negociosverdestec.wordpress.com/2012/07/19/seguridad-alimentaria-alimentos-organicos-vs-alimentos-transgenicos-2a-parte/>



Naturalment

Entrevista

Roger Eritja

Biografia:

Roger Eritja, nascut a Barcelona, és entomòleg i fotògraf professional de naturalesa. En el primer, es va especialitzar en moscards en construir en 1983 juntament amb altres companys el Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat, que actualment co-dirigeix responsabilitzant-se d'àrees urbanes i el moscard tigre (*Aedes albopictus*).



La seva tesi doctoral (1999) va tractar sobre ecologia, fisiologia, genètica de poblacions i relacions entre grups de moscards comuns (*Culex pipiens*) sotmesos a pressió pel control que es realitza sobre ells. Ha publicat una trentena d'articles científics i alguns més de tipus tècnic.

Com a fotògraf, distribueixen el seu treball sis agències internacionals a més de publicar pel seu compte en mitjans espanyols, disposant d'un arxiu proper a les 34.000 imatges comercials d'artròpodes, aus, mamífers i viatges.

1) Quan i on va trobar el primer exemplar de moscard tigre a Espanya? En coneixeu la seva procedència?

El mosquit tigre el va trobar per primer cop en Carles Aranda a Sant Cugat del Vallès, a principis d'Agost de 2004. Va ser durant una inspecció per un problema de mosques negres (també picadores, però no emparentades amb els mosquits ja que aquestes pertanyen als Simúlids). Des del Servei de Control de Mosquits del Baix Llobregat jo portava en aquell moment i des de 2002 un projecte científic per buscar-lo per tota Espanya. No es pot saber d'on va venir, entre altres coses perquè ja era molt difós quan el vam trobar, estava present a pràcticament tot el terme municipal i en part del veí (Cerdanyola del Vallès), de forma que no es veien punts focals.

2) La via d'entrada més comú d'aquest insecte és mitjançant els pneumàtics, no obstant, aquesta no va ser la via amb la que van arribar a Espanya. En coneixeu la via per on va entrar?

No, com queda dit abans, això no se sabrà mai. Els pneumàtics tenen un paper molt important en el transport accidental entre continents, però menys en els desplaçaments a curta distància; els cotxes particulars poden ser perfectament suficients en aquest cas. De fet, en molts països s'ha vist que la dispersió inicial es feia a través de carretera i autopista, i Sant Cugat es troba en la cruïlla de dues autopistes de primer ordre.

3) La facilitat d'habitar en llocs petits i humits, fa que el moscard tigre, a més d'un problema d'àmbit global, és un problema que s'ha de solventar de manera individual. Quins consells, o pautes de conducta donaria a la gent per tal de disminuir la població d'aquest moscard?

És primordial de controlar la presència de recipients amb aigua (o que en puguin tenir) en les propietats privades. Les larves dels mosquits són aquàtiques, de manera que si no hi ha aigua, no hi haurà mosquits. Som conscients que és més fàcil de dir-ho que de posar-ho en pràctica, perquè culturalment són molts els punts inundables que tots tenim en els jardins, i la majoria són tan petits que són difícils d'identificar. Però a llarg terme, la prevenció és l'única solució eficaç. Pensa que un sol cossi amb mig litre d'aigua ja pot tenir milers de larves!

4) Un altre aspecte interessant és saber per què només piquen les famelles?

En tots els mosquits veritables (i en la majoria dels dípters picadors) piquen només les femelles perquè la sang té un paper en el cicle reproductor, l'utilitzen com a matèria prima per a fer els ous. De fet, les femelles només piquen en un moment molt concret de la seva vida sexual.

5) Quina és la diferència entre la picada d'un moscard autòcton dels que fa anys tenim per aquí i un moscard tigre?

Depèn de les persones, no es pot donar una regla pràctica. Pensem que quan piquen, els mosquits ens inoculen saliva, que inclou substàncies al·lèrgenes que canvien segons l'espècie. En general, les primeres picades del mosquit tigre que rep una persona poden trigar bastant a desaparèixer, perquè en no haver-hi tingut mai contacte, el nostre sistema immunològic s'hi ha de fer resistent. Sobre el segon o tercer estiu, podem esperar que les reaccions disminueixin.

6) Quina és la duració de la reacció de la picada?

Això és encara més personal! pot ser des d'unes hores fins alguns dies o un parell de setmanes, però si la persona és especialment sensible, pot ser pitjor. També d'altres ens diuen que en cap moment els ha fet una reacció.

7) Es pot fumigar la zona infectada i fer desaparèixer aquests insectes?

Les fumigacions són relativament eficaces instantàniament i si es fan bé, gran part dels mosquits presents en la zona afectada es moriran. Però si deixem vives les seves larves, en pocs dies tot tornarà a estar igual, perquè l'arrel del problema seguirà exactament igual. Cal pensar que per fumigar, a més, calen permisos i cal desallotjar la zona, i en la majoria dels casos tancar-la a la presència de persones per 24 hores perquè els insecticides que s'usen són tòxics per les persones. Per tot plegat d'han de reservar per casos d'emergència en què no es pugui fer res més, paga molt més la pena d'invertir esforços en detectar les larves. Ja veus que els inconvenients són greus comparats amb els avantatges. De fet, hi ha una normativa europea en procés de tramitació que llimitarà moltíssim aquestes fumigacions.

8) Els insecticides més habituals com ara polseres o pegats corporals, són eficaços per evitar la picada d'aquest insecte?

Les polseres, els aparells d'ultrasons, els pegats corporals i gran part dels productes que s'estan venent són totalment ineficaços. En el cas dels ultrasons, el seu mateix principi teòric és erroni, és un curiós cas de monstruositat científica posada a la venda sense que ningú ho eviti.



Naturalment

Comunicació científica

Revista SCIENCE



EDITORIAL

En primer lloc, la revista comença amb un text introductori escrit per Gottfried S. Chatz que es titula *The endangered Bond*. En ell, l'autor ens explica que ens trobem en l'era digital on les tecnologies estan a l'ordre del dia i en qualsevol àmbit, posant l'accent en que els científics actuals tenen molts recursos per comunicar-se, tot i que encara prefereixin compartir idees, fets, resultats, etc., de manera directa, cara a cara. Segons Gottfried S. Chatz, no hi ha rival per la paraula, ens fa entendre que les noves tecnologies no pretenen anul·lar la paraula, sinó tot el contrari, són un avanç d'elles.

Finalment, l'autor conclou dient que no hauríem de tolerar aquells textos que tenen informació completament innecessària i plena de tecnicismes que únicament comprenen grups reduïts de la societat. La bona comunicació és el pont entre les diferents disciplines i la clau de l'evolució, com va dir Ludwig Wittgenstein: Tot el que pot ser dit, es pot dir senzillament.

Doncs en ciència, el llenguatge simple i clar, tant en la comunicació oral com en l'escripta, és un estil i una manera de apropar-la a tothom.

NEWS OF THE WEEK

Es tracta d'un apartat de la revista on de manera resumida es descriuen les notícies científiques més destacables de la setmana al món.

En primer lloc trobem una notícia d'Indiana (EUA), en la qual es narra com en l'esmentat estat, s'ha aprovat una llei en la qual es prohibeix l'ensenyament d'aquelles teories sobre l'origen de la vida que presentin influències religioses.

En segon lloc, una notícia que prové de Leipzig (Alemanya), on uns investigadors han aconseguit estudiar el genoma d'una dona que va viure fa 30.000 anys, comparant-lo amb el genoma de l'humà actual, i podent analitzar-ne les similituds i diferències.

Finalment, un estudi fallit sobre trobar arsènic en ADN de microbis, element que semblava ser el culpable de la seva massiu creixement.

Entre els diferents articles, hem decidit destacar el següent:

"La clau està en la simetria".

Jeff Abramson , Aviv Pau , Kennteh D. Philipson
L'intercanvi mitjançant proteïnes de sodi i calci és l'encarregat del transport de l'ió calci dins la cèl·lula, l'ió calci és l'encarregat de moltes funcions elementals dins de l'organisme i la manca d'aquest pot desembocar en una fallada cardíaca, o altres problemes. Després de diversos estudis sobre una suposada estructura proteica simètrica directament relacionada amb l'intercanvi de sodi-calci es pot concloure que: el que inicia l'intercanvi és el sodi que prové del medi extracel·lular. Tres molècules de sodi competeixen amb les del calci que perd afinitat entrant en conseqüència el sodi en primer lloc al medi intracel·lular. Quan els ions de sodi que entren en la cèl·lula competeixen amb el NCX (estructura homologa d'una cèl·lula procariota), s'acaba restablint aquesta afinitat perduda amb el calci. Aquests

investigadors han estat els primers a generar la primera estructura de l'homòleg NCX on es pot veure l'efecte de "barrejar" proteïnes procariotes amb processos en eucariotes. Aquest fet ha generat, i segurament generarà, moltes més qüestions, horitzons i temes d'estudi.

Revista INVESTIGACIÓN Y CIENCIA



APUNTS

En aquesta secció convergeixen diferents disciplines dins del marc de la ciència. Són tractats els següents temes:

- Un circuit en cada cèl·lula (enginyeria biomèdica).
- Del pol·len al polièster (fisiologia)
- L'origen més remot dels mamífers amb placenta (paleontologia)
- Té l'univers un eix? (cosmologia)
- Dinàmica de fluids en una tassa de cafè (física)
- Sensacions incorporïes (neurociència)

A més de l'esmentat anteriorment, la revista conté una sèrie d'articles a destacar:

- Idees que canvien el món (innovació). On s'expliquen una nova sèrie de tècniques que podrien tenir influència decisiva tant en general com a nivell personal.

- Simular el planeta en temps real (tecnologia de la informació). S'introdueixen dades del planeta en un ordinador, per poder predir esdeveniments futurs.

- Rumb a Mart (exploració espacial). Per enviar robots per poder investigar els seus asteroides.

- Miniatures enlluernadores (biologia). Es poden observar imatges espectaculars de sota del microscopi.

- Interruptors ocults en la ment (neurociència). Intenten influir en malalties mentals.

- Les formigues i l'art de la guerra (comportament animal). Se'ls compara com militars quan protegeixen el seu hàbitat.

Així mateix també trobem un dossier d'arqueologia cognitiva, que conté tres articles:

- Genètica de la cognició. Per entendre millor el desenvolupament de la nostra espècie a partir del genoma humà.

- L'evolució cerebral dels homínids. Tracta l'evolució del nostre cervell i les seves relacions amb canvis cognitius.

- Polifacètic, flexible i enginyós. El perquè l'espècie *Homo Sapiens* ha pogut perdurar fins als nostres dies.

Finalment, se'ns suggereix la lectura dels següents llibres :

- Means to an end* (Douglas R. Green). Tracta de la mort cel·lular programada i altres formes de autoaniquilació.

- Giant Crossbow* (Matthew Landrus). Que explica una mica tots els èxits de Leonardo da Vinci tant com a artista que com a enginyer.

- Galileo watcher of the skies* (David Wooton). Explica la història de Galileu.

Un article a destacar és :
"Genètica de la cognició".

Al llarg de milions d'anys, el cervell humà ha duplicat la seva mida i augmentat la seva complexitat neuronal. Després desentranyar característiques anatòmiques i fisiològiques es va desxifrar el genoma de l'home modern, confirmant llavors que aquest ha canviat molt, gens que van aparèixer i altres que van desaparèixer.

La millora d'òrgans sensorials i mutacions, van provocar al seu torn diverses alteracions.

L'estudi de modificacions del gen FOXP2, succeïdes durant el desenvolupament embrionari i causants de trastorns en la parla i en l'elaboració mental de la mateixa, van conduir al descobriment que aquest gen, igual que d'altres, va ser la clau de la separació de l'*Homo sapiens* d'altres primats.

en la qual explica la utilitat i eficàcia de la introducció primerenca dels estudiants en projectes de recerca.

Aquest mes, els articles que esmenta són:

- Canvi de l'esquer (Switching the Bait).

En l'article es descriu una nova tècnica d'on s'identifiquen que els anticossos sèrics són únics per als pacients amb la malaltia de l'Alzheimer.

- La membrana enigmàtica (*The Enigmatic Membrane*).

Es parla sobre el misteriós origen de la membrana de doble bicapa, fent especial esment als seus components i estructura.

- La guerra dins (*The War Within*).

Es parla sobre la biopatologia de la pancreatitis, una condició molt dolorosa on enzims digestius activats són alliberats en les cèl·lules del pàncrees, destruint les cèl·lules d'aquest òrgan i els teixits que es troben al seu voltant.

- *Casting a Wide Eye*.

Narra com els científics van investigar i van perdre per primera vegada en la història el brot de la malaltia de la febre de la vall del Rif. També s'explica com els científics de la NASA que estudiaven els fenòmens biològics de la terra amb un satèl·lit ho varen predir.

Finalment, se citen els següents llibres:

- *Pathological Altruism*

- *Neurogastronomy: How the Brain Creates Flavor and Why It Matters*

- *Why calories Count: From Science to Politics*

- *The Kitchen as Laboratory: Reflections on the Science of Food and Cooking*

- *Fear of Food: A History of Why We Worry about What We Eat*

Un article que ens ha cridat especialment l'atenció i que hem decidit comentar és:

"La guerra dins" (*The War Within*).

Aquest article tracta sobre la malaltia de la pancreatitis. Normalment el pàncrees produeix la proteasa anomenada tripsina la qual és alliberada en el producte pancreàtic com una proenzim. Aquestes proteases inactives estan empaquetades en petits òrgans anomenats grànuls de cimógeno que es troben dins de les cèl·lules acinars. A la pancreatitis

Revista THE SCIENTIST



Aquest mes, la revista és presentada amb un comentari de l'editor que ens introdueix breument en què serà el tema de major pes, sent en aquest número la conducta alimentària i les seves repercussions a nivell cel·lular.

Al llarg d'altres seccions, s'esmenten diverses notícies innovadores dins del mateix camp com són la ideació d'una fruita miraculosa que, tot i no posseint gust algun, pot provocar que aquells aliments amargs o àcids, presentin un sabor extremadament dolç sempre que es mengin després d'haver ingerit aquesta fruita; obrint una porta a l'anomenat "gust químic biològic".

Així mateix, també es troba una notícia en què es parla de la utilització de les fulles de l'herba de Kalata, de les quals s'elabora un te, com a mètode per escurçar el part. El descobriment d'aquest atribut, ha cobrat valor al descobrir-se que un pèptid del Kalata, provoca un increment en la freqüència, força i durada de les contraccions dels músculs uterins.

Disposa d'altra banda d'una secció més divulgativa

aguda, aquests paquets s'activen trencant els grànuls i alliberant els enzims al citoplasma on comencen a digerir el pàncrees de dins cap a fora. La desencadenació molecular d'aquesta malaltia segueix sent un misteri per a la ciència.

Hi ha una hipòtesi per poder entendre com s'inicia la pancreatitis aguda. Es creu que comença per l'alliberament d'ions de calci dels grànuls de cimògen la qual cosa causa que es dissolgui la matriu interna dels grànuls i fent que s'activi l'enzim.

No obstant això, tant la secreció normal com anormal de tripsina és desencadenada per un increment de la concentració de ions de calci en les cèl·lules acinars. D'altra banda, amb el temps es va descobrir que les elevacions de ions de calci poc duradores i en zones locals eren les senyals que causaven la secreció normal mentre que les elevacions de ions de calcis sostinguts i globals eren els senyals que causaven l'activació de la proteases.

Es creu que hi ha dues causes perquè una persona generi aquesta malaltia, la ingesta excessiva d'alcohol, la qual cosa acusa que llargues cadenes d'àcids grassos es combinin amb etanol formant FAEEs, i l'obstrucció del producte que tenen en comú la vesícula biliar i el pàncrees amb càlcul biliar, la qual cosa genera que l'àcid biliar vagi cap al pàncrees. Tots dos, el FAEEs i l'àcid biliar, estimulen les cèl·lules acinars per a l'alliberament d'ions de calci dels grànuls de cimògen.

Es considera com un bon tractament per a aquesta malaltia l'addició de activadors de calmodulina a l'exterior de les cèl·lules acinars perquè es produeixi calmodulina en l'interior de la cèl·lula. Aquesta és capaç de prevenir que l'etanol desencadeni l'alliberament sostingut d'ions de calci a l'interior d'aquesta cèl·lula, evitant d'aquesta manera l'activació de la tripsina.

Revista NATURE



NEWS OF THE WEEK .

A la secció de notícies i opinions aquesta setmana podem trobar un apartat de vulcanologia, en el que ens parlen de l'estudi petrològic de l'erupció "MINOAN" de l'edat de Bronze a l'illa grega de Santorini on s'ha trobat a la reserva, magma sub-volcànic que ha tornat a ser descarregat a "doli" durant dècades després dels mesos que precedeixen de l'erupció.

Els autors han estudiat les pedres que procedeixen del volcà per així poder tenir uns resultats dels quals sorgeixen moltes qüestions sobre la naturalesa i el ritme d'aquestes senyals.

Trobem també una secció sobre Neurociència on se'ns expliquen les diferents activitats sincròniques que marquen la sinapsi neuronal per modular posteriorment.

Una altra de les notícies que vénen desenvolupades aquesta setmana és la de "Superfície química"; fa referència als talls de vidre a la nanoescala. Un simple mètode que ha estat desenvolupat per controlar la forma de la nanoescala.

Algunes formes produeixen molt millor que altres quan interfereix un catalitzador a la llum; activant la reacció.

Biologia vegetal, una altra notícia que apareix aquesta setmana a *Nature* on es parla de la igualtat de la paternitat política. En aquesta secció es desenvolupen els diferents interruptors cigòtics del genoma en les plantes. Es diu que és molt més ràpid en plantes que en animals.

El motor cel·lular, un gegant trontollant. En aquesta notícia ens parlen del transport de proteïnes que es produeix en els microtúbuls.

La proteïna dineïna "camina" (es distribueix) al llarg dels filaments per al transport de càrregues per l'interior de la cèl·lula.

Dos estudis revelen que, a diferència d'altres proteïnes motores, els passos de la dineïna no estan estrictament coordinats. Aquesta proteïna és utilitzada per a l'energia química reservada a la molècula d'ATP per al transport de càrregues.

La precisió del mesurament és l'última notícia que es desenvolupa aquesta setmana a *Nature*.

Un rastreig a l'extrem ultraviolat és el títol que porta aquesta notícia.

THIS WEEK

Aquesta setmana a EDITORIALS ens parlen de la seguretat nuclear, dels tractats internacionals (els pols oposats) i materials de la ciència (desenvolupant el poder de la seda d'aranya).

Deixant de banda els editorials, *Nature* parla també d'una visió global del món; fent referència a la salut global que afecta un punt de la crisi actual.

Aquesta setmana una de les coses que més destaca *Nature* és una selecció de literatura científica en la qual podem trobar temes com el càncer, psicologia, evolució, medicina genòmica, geologia, entre d'altres.

Entre els diferents articles tractats en aquest número, hem decidit aprofundir en:

"El trencament de l'ADN i la polvorització dels cromosomes procedents dels errors en la mitosi".

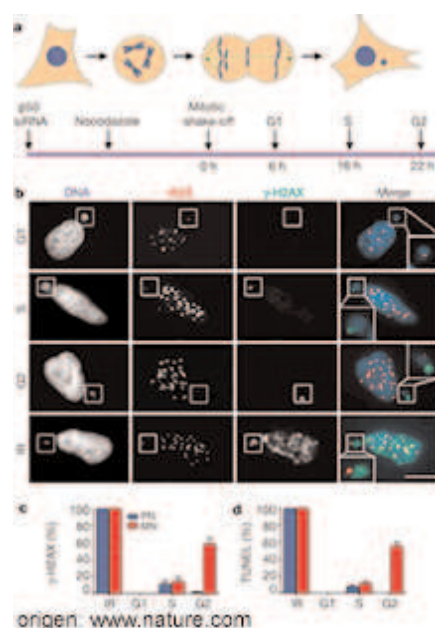
En aquest article s'identifica el mecanisme pel qual els errors en el cromosoma generen el trencament del DNA a través de la formació d'estructures anomenades micronuclis.

Tot el cromosoma conté micronuclis formats quan els errors en la mitosi produeixen cromosomes lents o més tardans.

La polvorització dels cromosomes en els micronuclis també pot ser una explicació de desordres mentals o el càncer.

Els resultats poden indicar una vulnerabilitat en les cèl·lules canceroses que podrien ser atacades pels nous tractaments.

Cromosomes sencers poden acabar fora del nucli, com a resultat d'una falta de divisió cel·lular.



Naturalment Webs

Pàgines web sobre bioinformàtica:

Les bases de dades constitueixen un dels pilars fonamentals de la utilitat de les aplicacions bioinformàtiques, per tant, aquest apartat de pàgines web està dedicat a elles, nomenant aquelles que tenen més rellevància i importància.



DDBJ: DNA Data Bank of Japan

Correspon al banc seqüències nucleotídiques del Japó. La gran majoria inclou informació relativa a les seqüències així com la naturalesa biològica i funció del gen. <http://www.ddbj.nig.ac.jp/>



EMBL: European Bioinformatics institute.

Constitueix la principal font de seqüències nucleotídiques a Europa. <http://www.ebi.ac.uk/embl/>



NCBI: National Center for Biotechnology information

Organisme que constitueix una porta cap als avenços en biomedicina i genòmica. Conté diverses subseccions destinades a l'anàlisi i emmagatzematge de seqüències, així com estructures tridimensionals. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>



UniProt: Universal protein resource

Portal informatiu relatiu a les estructures tridimensionals de macromolècules, principalment proteïnes. <http://www.uniprot.org/vvvvv>



PDB: Protein Data Base.

Base de dades de seqüències proteïques. Conté també diversos apartats destinats a l'anàlisi tridimensional de les mateixes. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>



Naturalment

Llibres

Una historia de la biología según el conejillo de Indias.
Las plantas y los animales que nos han enseñado a entender la vida.



Endersby, Jim (2009): *Una historia de la biología según el conejillo de Indias. Las plantas y los animales que nos han enseñado a entender la vida*, Barcelona: Ariel

Aquest llibre escrit per Jim Endersby, tracta sobre els principals organismes models que s'han utilitzat al llarg de la investigació de l'herència. Tot tenint en compte els dilemes ètics que la biologia planteja en determinats moments ja que, tenim la capacitat d'alterar la naturalesa dels éssers vius.

En aquest llibre els organismes sobre els que es parla són:

- *Equus quagga* (zebra).
- *Passiflora gracilis* (tipus de planta).
- *Homo sapiens*.
- *Hieracium auricula* (pèsol).
- *Oenothera lamarckiana* (tipus de planta).
- *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruita).
- *Cavia porcellus* (conillet d'Índies).
- *Bacteriophagus* (Bacteriòfags).
- *Zea Mays* (blat de moro).
- *Arabiopsis thaliana* (planta de la mateixa família botànica que la col i la mostassa).
- *Danio rerio* (peix zebra).
- Ratolins modificats genèticament.





Naturalment

naturalment.uib.cat



**Universitat de les
Illes Balears**



Govern de les Illes Balears

Conselleria d'Educació, Cultura i Universitats
Direcció General d'Universitats,
Recerca i Transferència del Coneixement