

Asesinato en el aeropuerto

pág. 1/3

sacalalengua.org

El caso

Os han llamado para ayudar en la investigación de una escena de un crimen: se ha encontrado el cuerpo sin vida de un turista americano en el aeropuerto. Parece que ha padecido fuertes convulsiones y una hemorragia interna. Los investigadores que se encuentran en la escena del crimen han encontrado un envase que contiene restos de un líquido que parece leche. Esto podría ser una pista. El líquido se ha analizado en el laboratorio y os han mandado una lista de los componentes encontrados en la bebida. Se encontraron algunas moléculas pequeñas, como azucares, pero también se encontraron cuatro proteínas desconocidas. Vuestro trabajo es analizar estas proteínas para intentar descubrir que causó la muerte del turista. Usad vuestro ordenador para buscar y analizar información referente a estas proteínas. Algunas de las potentes herramientas y bases de datos utilizadas en bioinformática os ayudaran durante la investigación.

Identificación de las proteínas sospechosas

La lista que contiene las secuencias de aminoácidos de las cuatro proteínas (nombradas sospechosa 1 a 4) están en el archivo llamado P1_seq_fa.doc.

Las secuencias de aminoácidos de las proteínas se dan con el código de una letra que usan la mayoría de científicos, si no conocéis la correspondencia de códigos podéis consultar este artículo de la Wikipedia en el apartado "Clasificación".

Ahora ya tenéis suficiente información para empezar con vuestra investigación. Para cada una de las proteínas sin identificar debéis contestar a las siguientes preguntas:

- 1 ¿De que proteína se trata?
- 2 ¿En que organismo se encuentra?
- 3 ¿Cual es la función de esta proteína?
- 4 ¿Es esta la proteína culpable? ¿Puede ser la causante de la muerte del turista? ¿Porque? ¿O Porque no?
- 5 ¿Tiene la proteína alguna característica remarcable?

Nota: Tenéis una plantilla para anotar las respuestas.

BLAST es un programa usado para la comparación de una determinada secuencia proteica contra todas las proteínas presentes en una de las bases de datos biológicos disponibles. En nuestro caso usaremos la base de datos SwissProt. Esta base de datos contiene proteínas anotadas manualmente para las que se conoce la función, estructura y/o cambios post-traduccionales. Nos será de utilidad para encontrar la función de nuestras proteínas. Hay diferentes tipos de blast. En nuestro caso utilizaremos blastp, que hace la búsqueda en una base de datos proteicos usando una secuencia proteica. Encontraremos el blastp en el servidor del "The National Center for Biotechnology" (NCBI).

Para ayudaros en vuestra
búsqueda cogeremos la
proteína sospechosa 1 y os
guiaremos a lo largo del
proceso. Luego podréis hace
lo mismo con las proteínas
restantes.

Paso 1

Abrid la pagina de BLAST y escoged la opción "protein blast".

Llegareis a una página como esta:

Home Recei	Basic Local Alignment Search Tool Results Saved Strategies Help		My NCBI [Sign In] [Reg	ist			
BI/ BLAST/ blastp	suite						
n blastp blas	tx tblastn tblastx						
Enter Query S	BLASTP programs search protein databases using a protein query. more	Reset page	Bookmark				
nter accession n	umber(s), gl(s), or FASTA sequence(s)						
	From						
	То						
r, upload file	Navega 😣						
ob Title							
Allan huo or mu	Enter a descriptive title for your BLAS I search w						
Angir two or me							
Choose Searc	h Set						
atabase	Non-redundant protein sequences (nr) 🔻 🥹						
rganism otional	Enter organism name or Id-completions will be suggested						
Provina	Enter organism common name, binomial, or tax id. Only 20 top taxa will be shown.						
xclude	□ Models (XMXP) □ Uncultured/environmental sample sequences						
Entrez Query							
iner duery							



BLAST

NCBI/ BLAST/ blastp suite

Or, upload file

Job Title

blastn blastp blastx tblastn tblastx

Enter Query Sequence

Align two or more sequences 😡

Recent Results Saved Strategies Help

Enter accession number(s), gi(s), or FASTA sequence(s) 🛞

Enter a descriptive title for your BLAST search 😡

SSUSPECTI RAVNIPIKNOG LPOEVLNENL LRFFVAPFPE VFGKEKVNEL SKDIGSESTE HESTISSEE IVPNSVECKH ICKEDVPSER VLCVLEOLLR LKYKVVPQLE HSMRGCIMAQ DKEMVCNOG ELAYFYPELE ROFYQLDAYP SGANYYVPLG DIPMPLIGSEN SEKTIMPLW

suspect1

BLASTP programs search protein databases using a protein query. more...

Navega... 😡

pág. 2/3

Му NCBI

Reset page

Query subrange 😡

[Sign In] [Regist

Asesinato en el aeropuerto

Paso 2

Copiad ahora la secuencia des del archivo al cuadro nombrado "Enter accession numbers..." Como podéis ver en el ejemplo de abajo, que contiene la proteína sospechosa 1, la primera línea debe empezar con este símbolo: >, y vendrá seguido del nombre de la proteína. Después de un salto de línea, vendrá la secuencia. Este formato se llama formato FastA.

En el apartado "Choose Search Set", en el campo "Database" debeis escoger la base de datos de SwissProt ("UniProtKB/Swiss-Prot protein sequences (swissprot)")

Ahora estáis preparados para lanzar vuestro primer blast. Apretad el botón BLAST situado a la izquierda de la ventana

Esto os mandara a una página de espera mientras se carguen vuestros resultados. Debéis considerar que mucha gente está usando el BLAST a la vez y que la base de datos contiene cientos de miles de secuencias proteicas, así que quizás tendréis que esperar un poco para obtener vuestros resultados.

Clear

From

То

Paso 3

Una vez la búsqueda ha terminado veréis una ventana con los resultados. Moveos por la página sin miedo, está llena de información.

Si miráis la tabla de resultados veréis esto:



Select: All None Selected 0

ÂŤ	1 Auguments Erbownicka o Generati Craphics Distance tree or results workple angriment						
	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	Ident	Accessio
0	RecName: Full=Alpha-S1-casein; AllName: Allergen=Bos d 8: Contains: RecName: Full=Antioxidant peptide: Flags: Precursor [Bos taurus]	409	409	100%	5e-145	100%	P02662.2
0	RecName: Full=Alpha-S1-casein: Flags: Precursor (Bubalus bubalis)	363	363	100%	8e-127	95%	052823.2
0	RecName: Full+Alpha-S1-casein: Flags: Precursor [Ovis aries]	355	355	100%	7e-124	87%	P04653.3
8	RecName: Full=Alpha-S1-casein: Short=Alpha-S1-CN: Flags: Precursor [Capra hircus]	352	352	100%	1e-122	87%	P18626.2
8	RecName: Full+Alpha-S1-casein: Flags: Precursor [Sus scrofa]	139	139	100%	4e-39	46%	P31035.1
8	RecName: Full=Alpha-S1-casein: Flags: Precursor [Carnelus dromedarius]	109	109	100%	1e-27	42%	097943.2
8	RecName: Full=Alpha-S1-casein: Short=Alpha-casein: Flags: Precursor [Oryctolegus curiculus]	92.4	92.4	93%	2e-21	38%	P09115.1
8	ReoName: Full=Alpha-S1-casein [Equus asinus]	91.7	91.7	100%	2e-21	40%	P86272.1
0	ReoName: Full=Alpha-S1-casein; AlName: Full=Casein-B; Flags: Precursor [Cania porcellus]	85.5	85.5	83%	3e-19	46%	P04656.1
0	RecName: Full=Alpha-S1-casein: Contains: RecName: Full=Cascoin-D; Flags: Precursor (Homo sapiens)	56.2	56.2	51%	5e-09	37%	P47710.1
0	RecName: Full+Alpha-S1-casein: Short+Alpha-casein: Flags: Precursor [Mus musculus]	44.3	44.3	39%	2e-04	34%	P19228.1
8	RecName: Full=Zinc transport protein ZntB [Photorhabdus luminescens subsp. laumondii TTO1]	34.7	34.7	44%	0.39	25%	Q7N3Y5.1
	Deskinger Friderakingen in des eine des St. S. All Dir Guld steamte deskenen 7. All terrer Frideriker in die Steamte deskenen 7. All terrer in die St.	22.7	22.7	20%	1.0	27%	OF HOVE

Ident: Muestra como de parecidas son las dos proteínas. 100% indica que la proteína encontrada es idéntica a nuestra proteína sospechosa.

Query cover: Señala que parte de la proteína se corresponde con la nuestra. Si por ejemplo el valor es de 50% indica que solo la mitad de la proteína encontrada se parece a la nuestra.

Si bajamos a la parte de la página que se encuentra debajo de la tabla, podremos ver el alineamiento de nuestra secuencia sospechosa con cada uno de los resultados e información sobre este alineamiento.

una idea de cuánto podemos confiar en nuestros resultados.



Asesinato en el aeropuerto

pag. 3/3

sacalalengua.org

Paso 4

Apretad sobre el "accession number" de la primera secuencia de la lista. Como podréis ver os llevara a una página distinta donde encontrareis mucha información sobre la proteína como el nombre, nombres alternativos, organismo al que pertenece la proteína, la secuencia o en que artículos aparece citada la proteína.

De todos modos, si esta manera de ver la información no os es familiar, podéis ver la misma información pero de una manera mas clara si vais al apartado "DBSOURCE" (base de datos de donde se ha obtenido la proteína) y apretáis sobre el accesión "number de UniProt".

Display Settings: 🕑 GenPept

RecName: Full=Alpha-S1-casein; AltName: Allergen=Bos d 8; Contains: RecName: Full=Antioxidant peptide; Flags: Precursor [Bos taurus]

Go to: 🕑				
LOCUS	CASA1_BOVIN	214 aa	linear	MAM 07-JAN-2015
DEFINITION	RecName: Full=Alpha RecName: Full=Antio	-S1-casein; AltNar xidant peptide: F	ne: Allergen=B lags: Precurso	os d 8; Contains: r.
ACCESSION	P02662			
VERSION	P02662.2 GI:115640	5	\frown	
DBSOURCE	UniProtKB: Locus C/	SA1_BOVIN, access:	10n P02662;	
	extra			
	accessions:A5YK80,	ASWCP1, ASWCP2, ASWCF	P3, A8WCP4, A8WC	P5, A8WCP6, A8WCP7,
	A8WCP8, A8WCP9, A8WC	0, A8WCQ1, A8WCQ2, A8	BWCQ3, A8WCQ4, A	BWCQ5,A8WCQ6,
	A8WCQ7, A8WCQ8, A8WCO	9, A8WCR0, A8WCR1, A8	BWCR2, A8WCR3, A	BWCR4,A8WCR5,
	A8WCR6, A8WCR7, A8WCF	R8, A8WCR9, A8WCS0, A8	BWCS1,Q28048,Q	28069,Q32LE8,
	Q/M206,Q91KH5	86		
	sequence updated: 1	lov 1. 1990.		
	annotation updated	Jan 7, 2015.		
	xrefs: X00564.1, C/	B57792.1, M33123.	1, <u>AAA30428.1</u> ,	M38641.1,
	AAA30429.1, X59856	2, CAA42516.1, EU	221551.1, ABW9	8936.1,
	EU221552.1, ABW989.	57.1, EU221553.1, /	ABW98938.1, EU	221554.1,
	FU221557.1, ABW989	12.1. FU221558.1.	ABW98943 1. FU	221559.1
	ABW98944.1, EU22150	0.1, ABW98945.1, B	EU221561.1, AB	W98946.1,
	EU0035550 3 400000			

De esta manera veréis las características de la proteina en la interficie de UniProt que tiene un formato más intuitivo.

P02662 - c/	ASA1_BOVI	าท	- Convert -
	Protein	Alpha-S1-casein	
	Gene	CSN151	
	Organism	Bos taurus (Bovine)	
	Status	Reviewed - 🛞 🛞 🛞 - Experimental evidence at protein level ¹	
Display	None	SBLAST # Align Different # Add to basket O History	★ Feedback ■ Help video
FUNCTION		Function	
NAMES & TAXONOMY		Important role in the capacity of milk to transport calcium phosphate. 🎻 1 Makasian 👻	
SUBCELLULAR LOCATION		Antioxidant peptide has 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyd (DPPH) radical scavenging activity. 🖗 1 Publication 👻	
PATHOLOGY & BIOTECH		GO - Molecular function' Antioxida dativity a General balance	
PTM / PROCESSING		Complete GO annotation	
		Keywords - Molecular function	
INTERACTION			
STRUCTURE		Names & Taxonomy	
FAMILY & DOMAINS		Protein names ¹ Recommended name:	
SEQUENCE		Alternative name(s):	
		Anergen: Bos 0 Cleaved into the following chain:	
PUBLICATIONS		Antioxidant peptide Antioxidant peptide	
ENTRY INFORMATION		Orani Million - Orani (Boyles)	
MISCELLANEOUS		Taxonomic 9913 [NCB1]	
SIMLAR PROTEINS		identifier ¹	
" Тер		Tasonomic (Eukaryota > Metazoa > Chordata > Craniata > Vertebrata > Euteleostomi > Mammalia > Eutheria > Laurasiatheria > Cetartiodactyla > Ruminantia > Pecora > Bovidae > Bo Ineaga	vinae > Bos 🗵
		Proteomes ¹ UP00009136: Chromosome 6	

Ahora ya tenéis la información sobre la proteína más parecida a la sospechosa 1 y podéis contestar las preguntas que os plateábamos al principio

- 1 ¿De qué proteína se trata?
- 2 ¿En qué organismo se encuentra?
- 3 ¿Cuál es la función de esta proteína?
- 4 ¿Es esta la proteina culpable? ¿Puede ser la causante de la muerte del turista? ¿Porque? ¿O Porque no?
- 5 ¿Tiene la proteína alguna característica remarcable?

Si aún no sabéis donde encontrar la respuesta a cada una de las preguntas aquí tenéis una pequeña ayuda:

- · Que información da el campo "Protein"
- Mirad en "Organism", si no sabéis de que organismo se trata no dudéis en copiar el nombre científico y usar google.
- En el apartado de "Function" podréis encontrar lo que se sabe referente a la función de la proteína.
 También os Puede dar pistas sobre si la proteína pudo estar implicada en la muerte del turista o si tiene alguna característica remarcable.

¿Qué proteína creéis que causó la muerte del turista?

Paso 5

Usad BLAST para repetir el mismo proceso con las demás proteínas y contestad a las preguntas.

¿Cuál es vuestra conclusión final sobre el asesinato? ¿Cómo murió la víctima?