



22116033



**BIOLOGÍA**  
**NIVEL SUPERIOR**  
**PRUEBA 3**

Número de convocatoria del alumno

0	0								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Jueves 19 de mayo de 2011 (mañana)

Código del examen

1 hora 15 minutos

2	2	1	1	-	6	0	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

**INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS**

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones.
- Escriba sus respuestas en las casillas provistas.

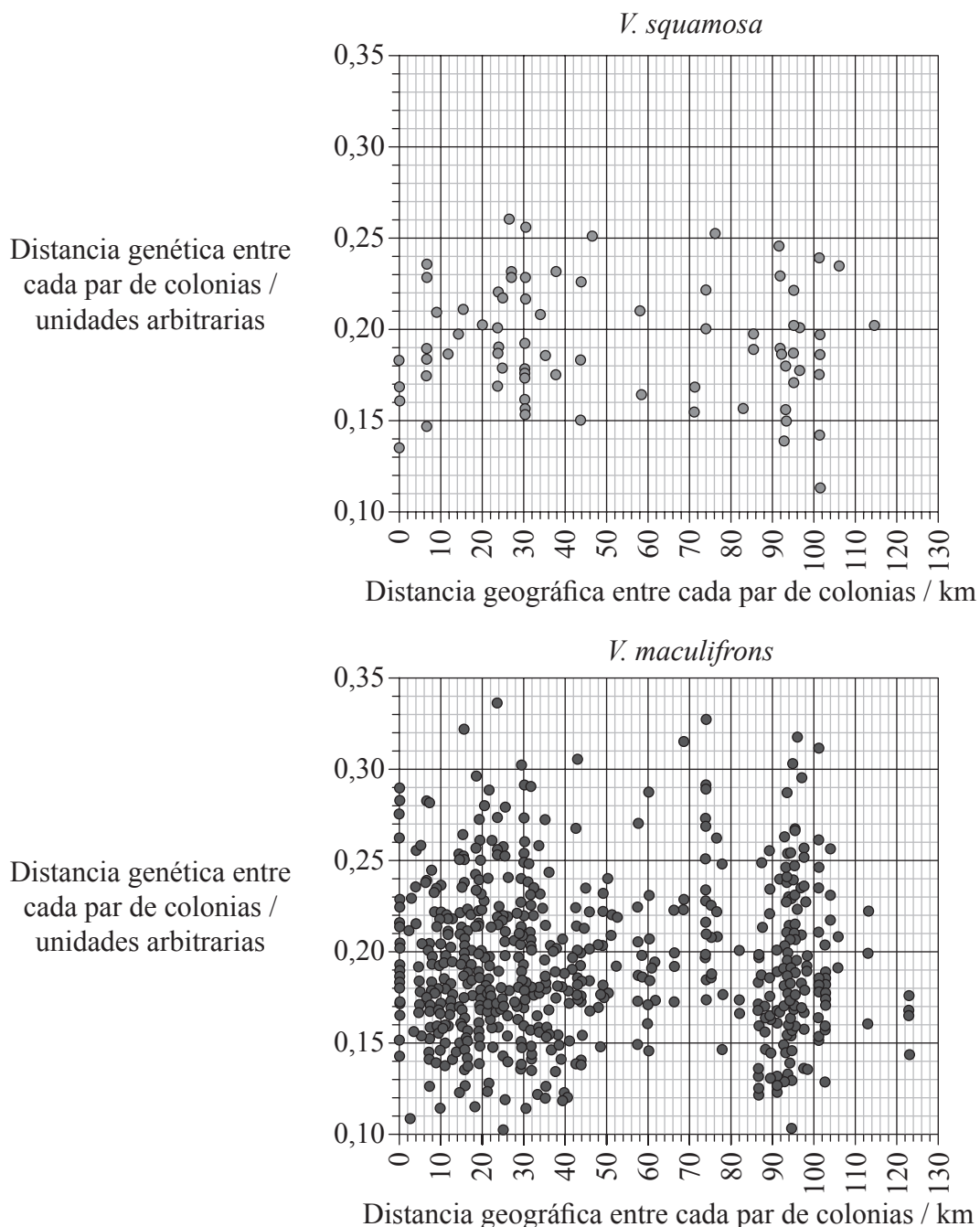


0128

**Opción D — Evolución**

**D1.** Se llevó a cabo un estudio sobre la evolución de dos especies de avispas, una de ellas parásita de la otra. La reina de la especie parásita, *Vespula squamosa*, mata a la reina de la especie huésped, *Vespula maculifrons*, usurpando y asumiendo sus funciones en la colonia original. Se obtuvieron datos de 13 colonias de *V. squamosa* y de 37 colonias de *V. maculifrons* para analizar la estructura genética de las dos especies.

Cada punto de las gráficas representa la distancia genética y la distancia geográfica entre un par de colonias. La distancia genética indica el número de diferencias en marcadores de ADN específicos entre un par de colonias. A continuación se indican los resultados obtenidos.



Fuente: "Genetic structure and breeding system in a social wasp and its social parasite" de Hoffman EA, Kovacs JL, Goodisman MAD, *BMC Evolutionary Biology* (2008) 8:239. © 2008 Hoffman et al; licenciataro BioMed Central Ltd

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta D1: continuación)

- (a) (i) Determine la distancia genética mayor existente entre un par de colonias de *V. squamosa* considerando todos los pares posibles. [1]

.....

- (ii) Identifique la distancia geográfica mayor existente entre un par de colonias de *V. maculifrons* considerando todos los pares posibles. [1]

.....

- (b) Describa la relación entre la distancia geográfica y la distancia genética en las dos especies. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta D1: continuación)*

- (c) Compare las dos especies en lo que se refiere a la distancia genética entre los pares de colonias. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (d) Los datos obtenidos acerca de ocho alelos específicos en las dos especies indicaban que cada especie estaba en equilibrio respecto al principio de Hardy-Weinberg. Evalúe todos los datos en lo que respecta a posibles cambios evolutivos dentro de las dos especies. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**D2.** (a) (i) Distinga entre polimorfismo transitorio y polimorfismo equilibrado. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

(ii) Indique un ejemplo de polimorfismo transitorio. [1]

.....

.....

(b) Describa un ejemplo de barrera entre acervos génicos. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta D2: continuación)*

(c) Resuma cómo las variaciones en el ADN pueden ser indicativas de la filogenia. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**D3.** Discuta la falta de continuidad del registro fósil y las incertidumbres resultantes con respecto a la evolución humana. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.



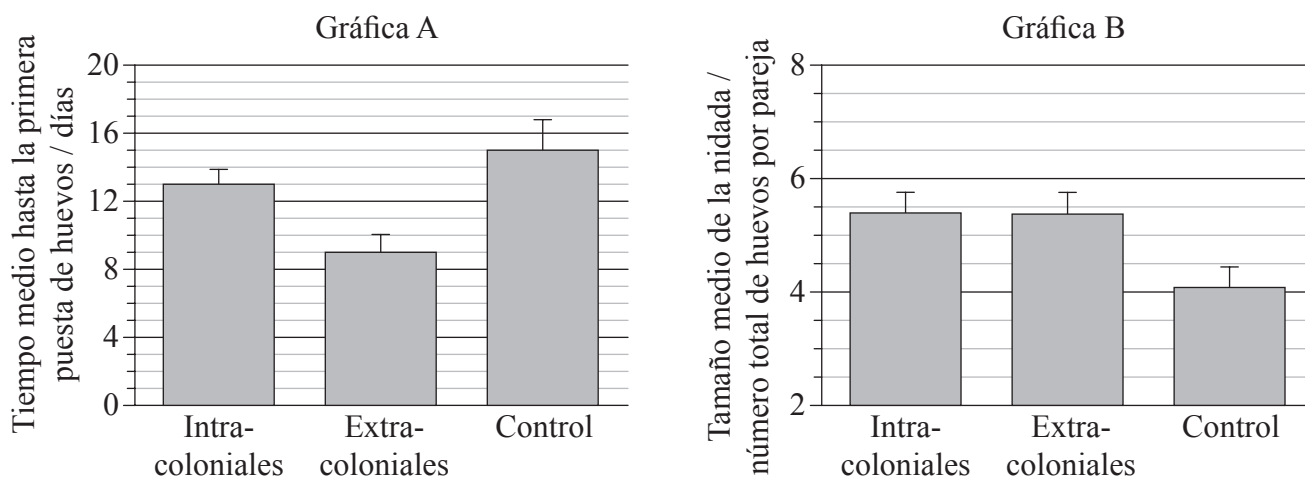
0728

**Véase al dorso**

**Opción E — Neurobiología y comportamiento**

**E1.** Se estudió el efecto de la estimulación social sobre los patrones reproductivos de las hembras del pinzón cebra (*Taeniopygia guttata*), ponedoras de huevos. Para ello se registraron cantos de pájaros de la misma colonia (intra-coloniales) y de una colonia diferente (extracoloniales) y se reprodujeron ante distintas parejas de pinzón cebra.

En la gráfica A se representa el tiempo medio hasta la primera puesta de huevos. En la gráfica B se representa el tamaño medio de la nidada (número total de huevos por pareja). Ante las parejas de control no se reprodujo ningún canto.



J. Waas et al. (2005) *Proceedings of the Royal Society*, 272, pp. 383–388. Reproducido con permiso.

(a) Identifique el tiempo medio hasta la primera puesta de huevos en el grupo control de pinzones cebra. [1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)





*(Pregunta E1: continuación)*

- (b) Calcule la disminución porcentual entre el tiempo medio hasta la primera puesta de huevos en las parejas de pinzones cebra expuestas a los cantos intracoloniales y en las parejas expuestas a los cantos extracoloniales. Demuestre sus operaciones de cálculo. [2]

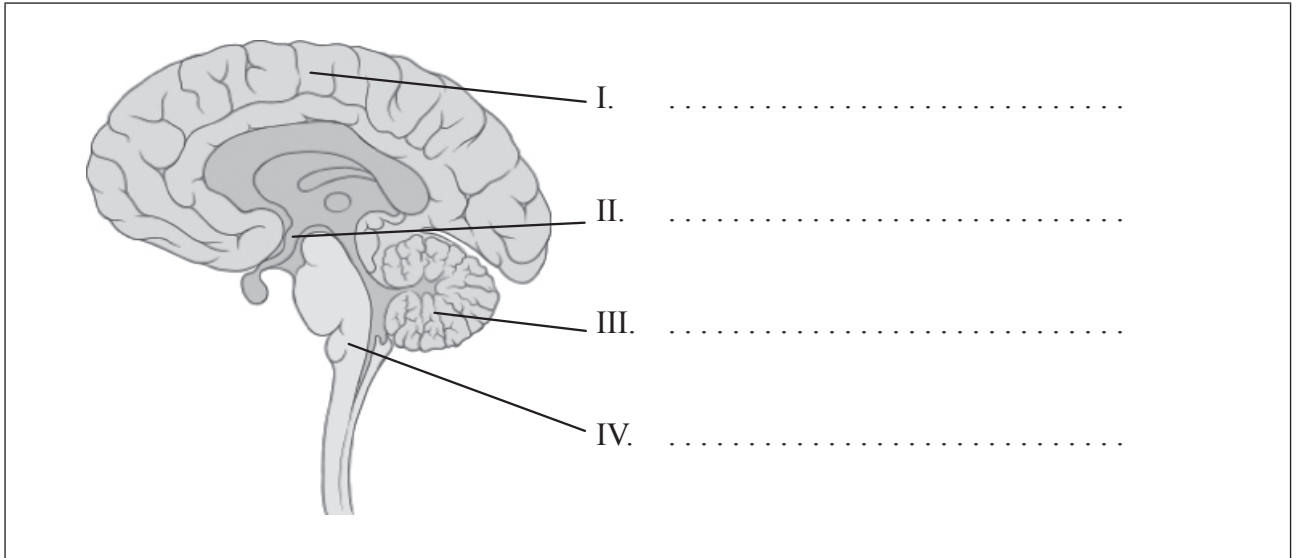
.....

- (c) Evalúe el efecto de los cantos coloniales registrados sobre el patrón reproductivo de la puesta de huevos en los pinzones cebra. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



E2. (a) Identifique las partes del cerebro indicadas en el siguiente diagrama. [2]



Patrick J. Lynch, ilustrador médico; C. Carl Jaffe, MD, cardiólogo

(b) Resuma el control inconsciente del ritmo cardíaco. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta E2: continuación)*

(c) Describa diferentes aspectos del procesamiento de los estímulos visuales.

[3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en esta página no serán corregidas.

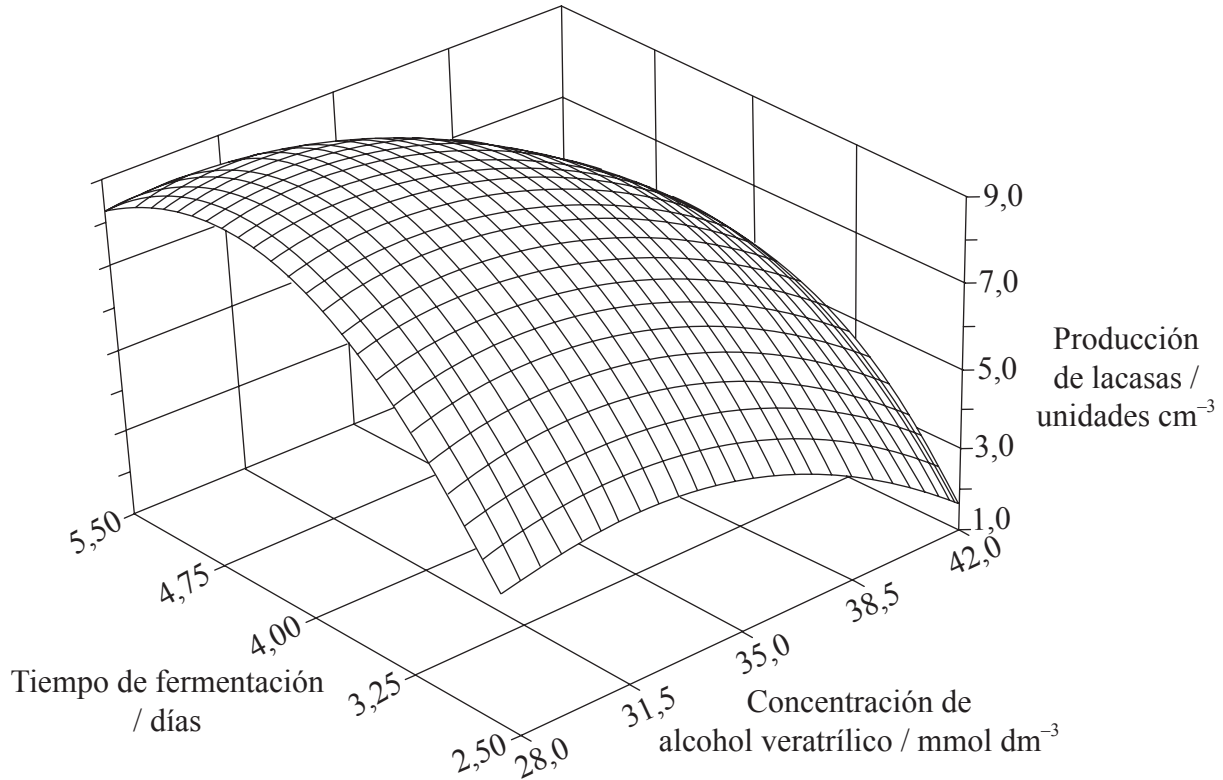


1328

**Véase al dorso**

**Opción F — Los microbios y la biotecnología**

**F1.** Se ha descubierto que hongos del género *Botryosphaeria* producen ciertas enzimas oxidantes, las lacasas, efectivas en el tratamiento de aguas y suelos contaminados. Se realizaron estudios para comprobar los efectos de las concentraciones de alcohol veratrílico y del tiempo de fermentación para optimizar la producción industrial de lacasas. Se empleó el análisis estadístico de los datos para desarrollar la siguiente gráfica.



Reproducido de *Process Biochemistry*, Volumen 35/Número 10. Ana Flora D. Vasconcelos, Aneli M. Barbosa and Maria Inês Rezende. "Optimization of laccase production by *Botryosphaeria* sp. in the presence of veratryl alcohol by the response-surface method", Páginas 1131-1138, © (2000), con el permiso de Elsevier

- (a) (i) Identifique la cantidad de lacasas producidas cuando la concentración de alcohol veratrílico se encuentra en su nivel máximo y el tiempo de fermentación en su nivel más corto.

[1]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta F1: continuación)

- (ii) Identifique la cantidad de lacasas producidas cuando la concentración de alcohol veratrílico se encuentra en su nivel mínimo y el tiempo de fermentación en su nivel más largo. [1]

.....

- (b) Analice los efectos globales de la concentración de alcohol veratrílico y del tiempo de fermentación sobre la producción de lacasas. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- (c) Sugiera otras **dos** condiciones que puedan afectar a la producción de lacasas. [2]

.....  
.....  
.....  
.....



F2. (a) Indique **dos** características que permitan la clasificación de microbios en dominios. [2]

.....  
.....

(b) Distinga entre quimioautótrofos y quimioheterótrofos en lo que respecta a las fuentes de carbono. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

(c) Resuma la transmisión y el tratamiento de un ejemplo **concreto** de intoxicación alimentaria de origen microbiano. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





**F3.** Discuta la causa, la epidemiología y los problemas de control de una pandemia **concreta**. [6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



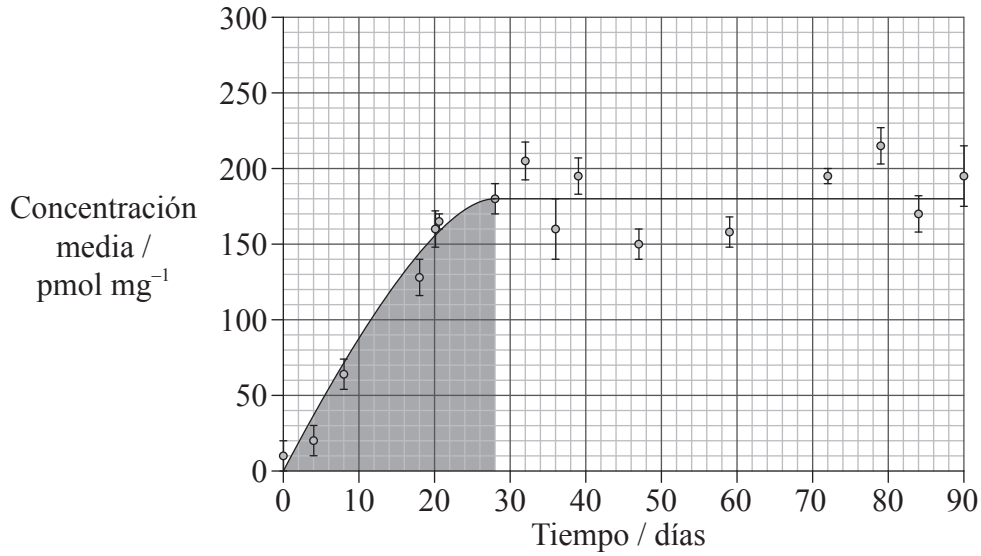
1728

Véase al dorso

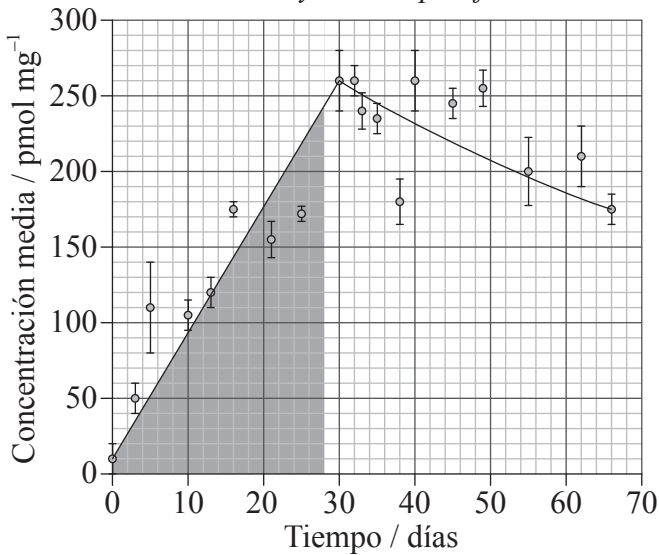
**Opción G — Ecología y conservación**

**G1.** El cadmio es un metal pesado que puede ser tóxico para muchas especies. En un estudio se examinó la concentración de cadmio en los tejidos de tres artrópodos terrestres: *Neobisium muscorum*, *Platynothrus peltifer* y *Notiophilus biguttatus*. El área sombreada de cada gráfica indica el tiempo que se vieron expuestos los organismos al cadmio en su medio ambiente, mientras que el área sin sombrear indica el tiempo en el que no hubo cadmio en su medio ambiente.

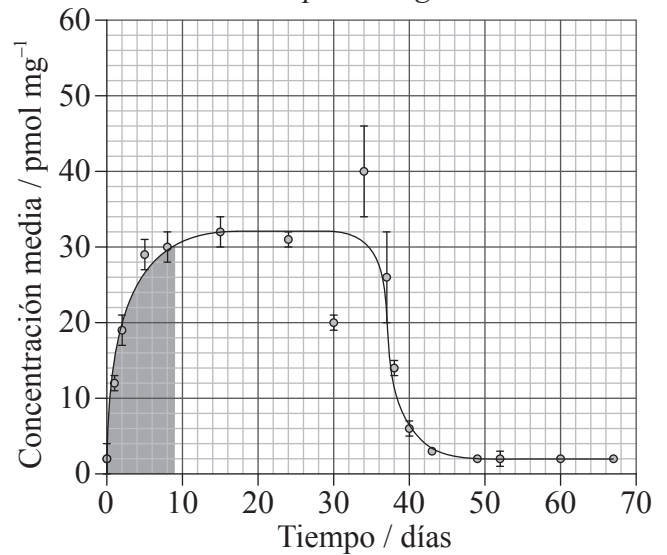
*Neobisium muscorum*



*Platynothrus peltifer*



*Notiophilus biguttatus*



JANSSEN, M.P.M., BRUINS, A., DE VRIES, T.H., & VAN STRAALLEN, N.M. (1991) Comparison of cadmium kinetics in four soil arthropod species. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 20: 305-312

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta G1: continuación)*

- (a) Identifique la concentración media más alta de cadmio hallada en *P. peltifer*. [1]

.....

- (b) Determine, aportando una razón extraída de los datos, qué especie es incapaz de eliminar el cadmio. [2]

.....  
.....  
.....  
.....

- (c) (i) Indique la especie que acumula la menor cantidad de cadmio. [1]

.....

- (ii) Sugiera, realizando observaciones de los datos, una razón por la que la especie indicada en (c)(i) acumula la menor cantidad de cadmio. [2]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta G1: continuación)*

- (d) Describa los posibles efectos de la presencia de cadmio en las cadenas tróficas en las que están implicados estos artrópodos. [2]

.....

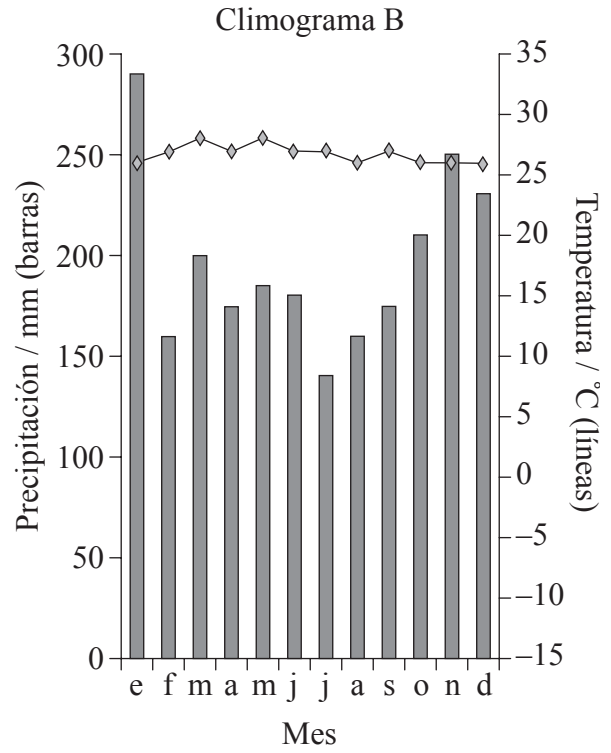
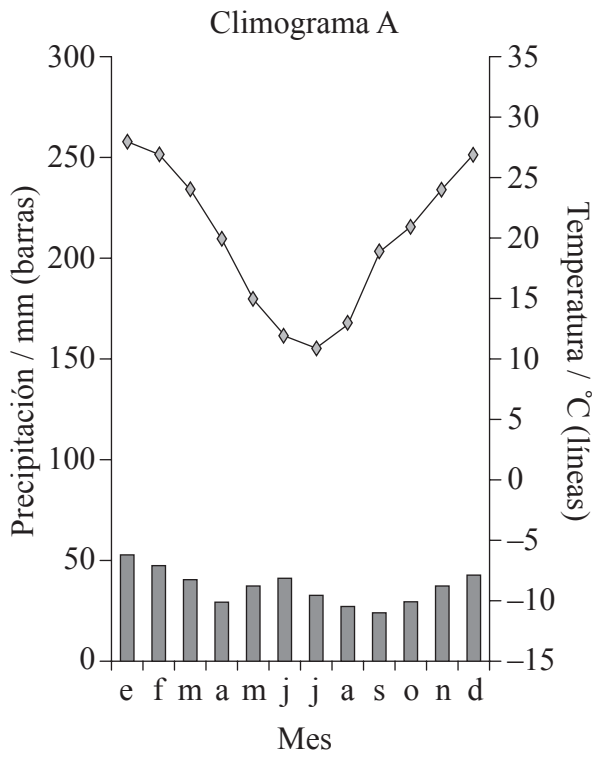
.....

.....

.....



G2. (a) El siguiente climograma A representa una estepa tropical, que es un tipo de pradera.



© University of Wisconsin – Stevens Utilizado con permiso.

Deduzca, dando una justificación, el tipo de bioma representado por el climograma B. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G2: continuación)

(b) Defina *especie indicadora*.

[1]

.....  
.....  
.....

(c) Resume, con un ejemplo **concreto**, el control biológico de especies invasivas.

[2]

.....  
.....  
.....  
.....



**G3.** Resuma las estrategias r o las estrategias K.

[6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



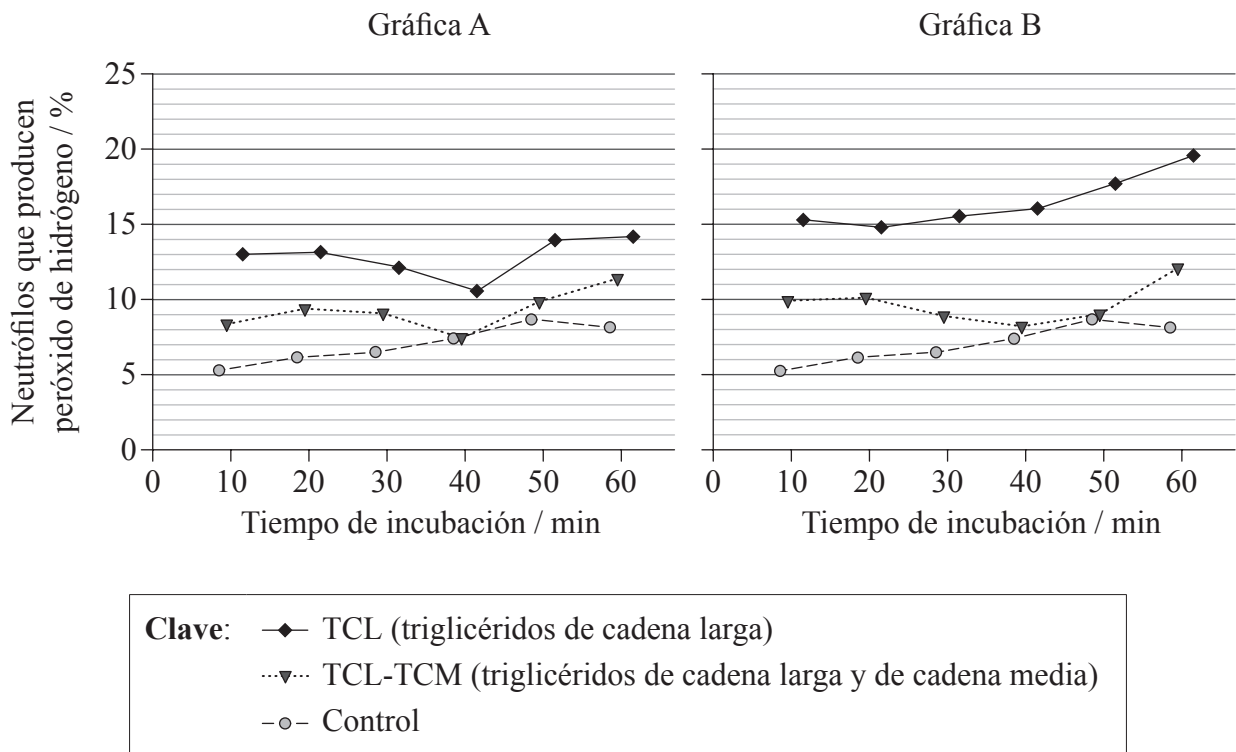
2328

Véase al dorso

Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. Los neutrófilos son un tipo de defensa primaria frente a las infecciones bacterianas y fúngicas. Dicha defensa implica fagocitosis y producción de peróxido de hidrógeno. Si se produce demasiado peróxido de hidrógeno, pueden producirse daños en los tejidos.

En los hospitales, a menudo es necesario practicar la alimentación intravenosa de los pacientes, empleando una formulación de lípidos como parte esencial de las soluciones empleadas. Se llevó a cabo un estudio para medir el efecto de dos tipos diferentes de soluciones de lípidos sobre la actividad de los neutrófilos en muestras de sangre y sobre su producción de peróxido de hidrógeno. Las dos soluciones lipídicas fueron analizadas a dos concentraciones diferentes: 0,06 mg cm<sup>-3</sup> (gráfica A) y 0,6 mg cm<sup>-3</sup> (gráfica B). El control carecía de soluciones lipídicas.



Fuente: "Unsaturated long-chain fatty acids induce the respiratory burst of human neutrophils and monocytes in whole blood" de Björn Jüttner, Janina Kröplin, Sina M Coldewey, Lars Witt, Wilhelm A Osthaus, Christian Weilbach, Dirk Scheinichen, *Nutrition & Metabolism* (2008), 5:19. © 2008 Jüttner et al; licenciataro BioMed Central Ltd.

(a) Identifique el valor porcentual máximo de neutrófilos que producen peróxido de hidrógeno para la solución TCL-TCM a 0,06 mg cm<sup>-3</sup>.

[1]

.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)





*(Pregunta H1: continuación)*

- (b) Compare los efectos de las dos soluciones lipídicas distintas a las dos concentraciones diferentes, sobre el porcentaje de neutrófilos que producen peróxido de hidrógeno. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- (c) Sugiera por qué la adición de una mayor concentración de lípidos en un medio hidrofílico, como la solución nutritiva intravenosa, puede ser un problema. [1]

.....

.....

.....

- (d) Evalúe los datos en lo que se refiere a las decisiones que deberían adoptarse respecto a la alimentación intravenosa de los pacientes. [3]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**H2.** (a) Enumere las localizaciones de los quimiosensores que detectan las variaciones de concentración de CO<sub>2</sub> en la sangre. [2]

.....  
.....

(b) Indique el nombre de la enzima presente en los glóbulos rojos que convierte el CO<sub>2</sub> en una forma más soluble. [1]

.....

(c) Explique la curva de disociación de oxígeno de la mioglobina. [3]

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**H3.** Resume el papel del ácido gástrico y de *Helicobacter pylori* en el desarrollo de úlceras gástricas y cánceres de estómago.

[6]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**No** escriba en esta página.

Las respuestas que se escriban en  
esta página no serán corregidas.

