



**BIOLOGÍA**  
**NIVEL MEDIO**  
**PRUEBA 3**

Jueves 15 de mayo de 2008 (mañana)

1 hora

Número de convocatoria del alumno

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

**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 en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen las letras de las opciones que ha contestado y la cantidad de hojas de respuestas que ha utilizado.



**Opción A — Dieta y nutrición humana**

**A1.** La mayoría de los expertos en nutrición están de acuerdo en que desayunar es un importante factor para el bienestar nutricional de un individuo. En Norteamérica, se constata una tendencia en todos los grupos de edad a desayunar cada vez menos. Preocupa en particular la tendencia de los más jóvenes, que no desayunan nada con una frecuencia cada vez mayor.

La siguiente tabla es parte de una extensa investigación que considera el efecto de tomar un desayuno sobre las necesidades nutricionales de niños, adolescentes y adultos jóvenes. En ésta se muestra el porcentaje de niños de 10 años que toman **menos de** dos tercios de las cantidades diarias recomendadas (C.D.R.) de vitaminas y minerales seleccionados a través de sus hábitos de desayuno.

Nutriente	Porcentaje de niños de diez años que ingieren menos de dos tercios de las C.D.R.		
	Desayuno en casa	Desayuno en el colegio	Sin desayunar
Vitamina A	13	4	42
Vitamina B <sub>6</sub>	35	27	58
Vitamina B <sub>12</sub> (cianocobalamina)	3	1	4
Vitamina D (calciferol)	55	24	88
Vitamina E	45	54	55
Riboflavina	7	2	32
Ácido fólico	8	12	43
Tiamina	27	17	47
Niacina	21	27	30
Calcio	25	3	51
Fósforo	4	2	12
Magnesio	10	2	27
Hierro	28	29	42
Zinc	28	16	46

[Fuente: Theresa A. Nicklas *et al.*, ‘The Importance of Breakfast Consumption to Nutrition of Children , Adolescents and Young Adults’, *Nutrition Today*, (2004), **29**, páginas 30-38, © Lippincott Williams & Wilkins, USA]

(a) Identifique el nutriente en el que se da el porcentaje de deficiencia mínimo entre los niños de diez años.

[1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta A1: continuación)*

- (b) Compare los datos sobre la vitamina D (calciferol) en los tres grupos de hábitos de desayuno. [2]

.....

.....

.....

.....

- (c) Usando los datos, discuta si se debería recomendar a los niños de diez años tomar el desayuno en casa o en el colegio. [2]

.....

.....

.....

.....

.....



A2. (a) Defina el término *nutriente*. [1]

.....  
.....

(b) (i) Enumere **tres** alimentos que sean importantes fuentes de proteína en las dietas humanas. [1]

1. ....
2. ....
3. ....

(ii) Resuma cómo se usan los productos de la digestión de las proteínas en el cuerpo humano. [2]

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

(c) Explique la importancia de la fibra en la dieta. [2]

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



**A3.** (a) Distinga entre dietas veganas y dietas vegetarianas. [1]

.....  
.....

(b) Discuta si es probable que se produzca raquitismo por seguir una dieta vegana. [3]

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

(c) Sugiera cómo las condiciones económicas y medioambientales pueden ser causa de desnutrición. [3]

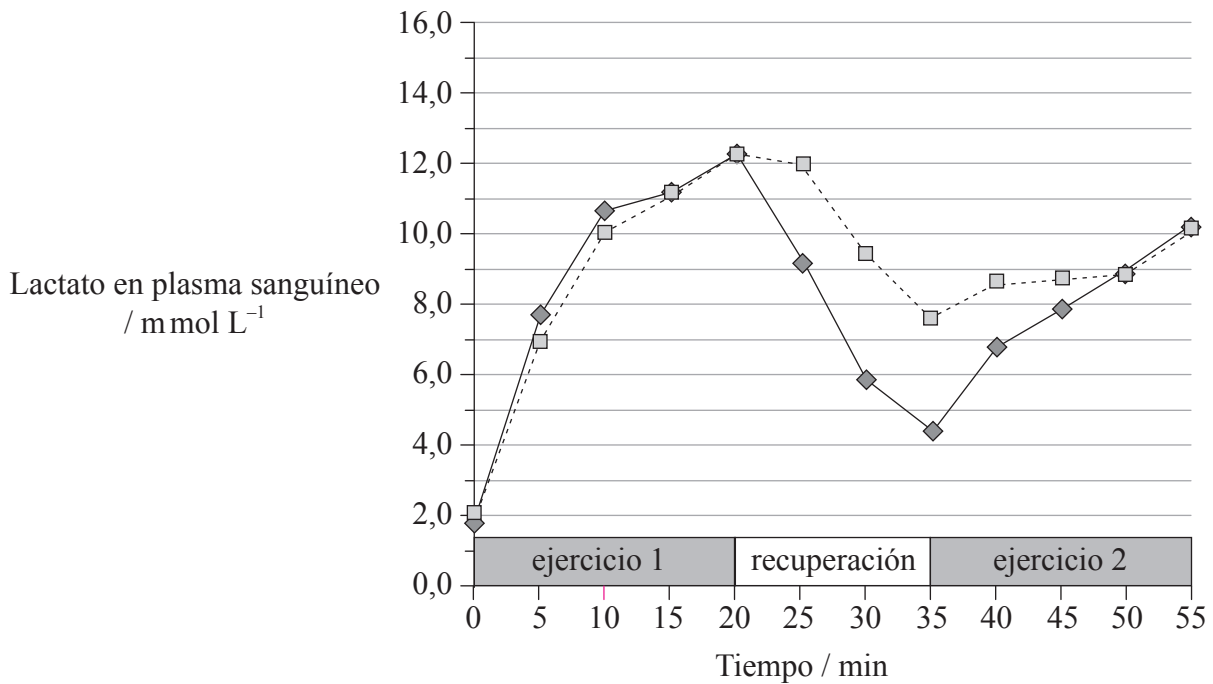
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Opción B — Fisiología del ejercicio**

**B1.** Durante el ejercicio aeróbico intenso, las concentraciones de lactato en el plasma sanguíneo aumentan, pudiendo llegar a interferir con el rendimiento muscular. Algunos atletas alternan de forma rutinaria entre períodos de ejercicio aeróbico intenso y períodos de recuperación durante el entrenamiento. Se realizó una investigación para determinar las concentraciones de lactato en el plasma sanguíneo con la siguiente secuencia:

- ejercicio 1 – ciclismo de alta intensidad
- recuperación – activa o pasiva
- ejercicio 2 – ciclismo de alta intensidad.



**Clave:** —◆— = recuperación activa (ciclismo de baja intensidad)  
 ---□--- = recuperación pasiva (tumbados)

[Fuente: Reproducido con permiso de A.J. McAinch, M.A. Febbraio, J.M. Parkin, S. Zhao, K. Tangalakis, L. Stojanovska, y M.F. Carey, 2004, "Effect of Active Versus Passive Recovery on Metabolism and Performance During Subsequent Exercise", *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 14(2):192.]

(a) Calcule la diferencia de concentración de lactato en plasma sanguíneo entre la recuperación activa y la recuperación pasiva al final del período de recuperación. [1]

.....  
 .....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta B1: continuación)*

- (b) Compare cómo afectan la recuperación activa y la recuperación pasiva a las concentraciones de lactato en plasma sanguíneo durante el período de recuperación. [2]

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

- (c) Evalúe la afirmación de que es preferible la recuperación activa a la recuperación pasiva basándose en las concentraciones de lactato en el plasma sanguíneo del ejercicio 2. [3]

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

- (d) Indique el órgano que descompone el lactato del plasma sanguíneo tras el ejercicio anaeróbico. [1]

.....



**B2.** (a) Explique la función de la adrenalina para ayudar a los músculos a contraerse. [2]

.....

.....

.....

.....

.....

(b) Compare la diferencia entre las fibras musculares lentas (tónica) y rápidas (súbita). [2]

<b>Lentas (tónica)</b>	<b>Rápidas (súbita)</b>
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....





**B3.** (a) Dibuje y rotule la estructura de una neurona motora en el siguiente espacio en blanco. [3]

(b) Explique cómo se realiza el control de la contracción del músculo. [4]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

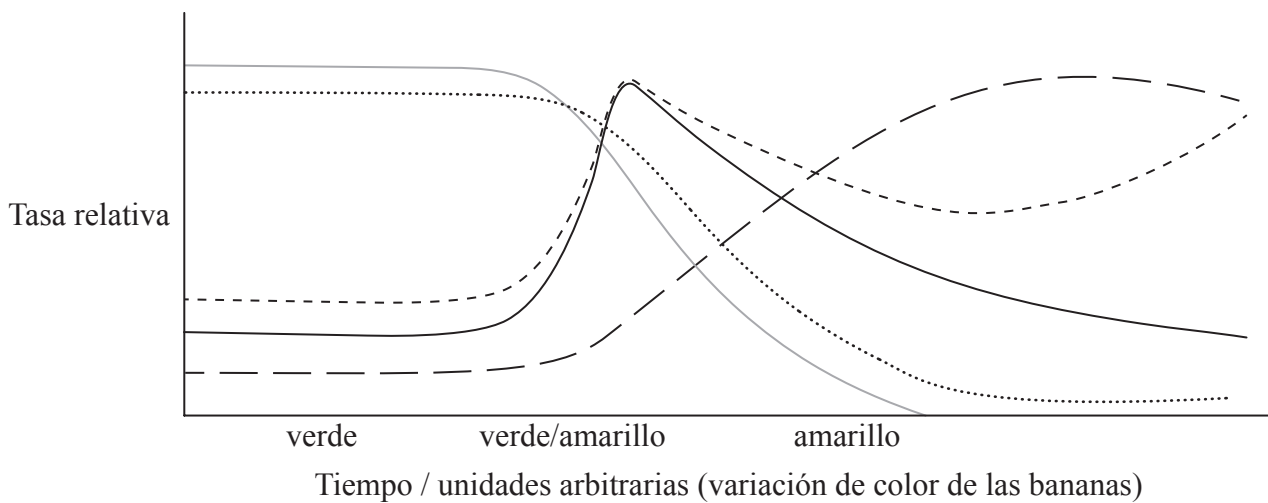
.....



**Opción C — Células y energía**

**C1.** Los frutos se mantienen activos durante un cierto tiempo tras su recolección. La respiración celular prosigue, pudiendo tener una gran influencia sobre el proceso de maduración de los frutos. La tasa de respiración depende de muchos factores tales como el tipo, calidad, grado de madurez y contenido hídrico de los frutos, temperatura y composición del aire. La respiración que prosigue tras la cosecha a veces puede causar una sobremaduración y la posible pérdida de un cargamento entero de fruta durante el transporte.

En la siguiente gráfica se han resumido los estudios sobre el proceso de maduración de las bananas.



**Clave:**

- descomposición de la clorofila
- ..... descomposición del almidón
- liberación de agua
- formación de CO<sub>2</sub>
- — — formación de azúcar

[Fuente: [www.containerhandbuch.de/chb\\_e/scha/index.html?chb\\_e/scha/scha\\_15\\_02\\_03\\_02.html](http://www.containerhandbuch.de/chb_e/scha/index.html?chb_e/scha/scha_15_02_03_02.html)]

- (a) (i) Indique **dos** productos químicos liberados en forma de gas durante la respiración celular. [1]
1. ....
2. ....
- (ii) Indique **un** producto no químico de la respiración. [1]
- .....

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



*(Pregunta C1: continuación)*

- (b) Usando los datos, analice los sucesos que tienen lugar cuando comienza la maduración de las bananas. [2]

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

- (c) Sugiera, dando razones, **dos** formas mediante las cuales se pueden controlar las condiciones de transporte para minimizar la sobremaduración. [2]

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



C2. (a) Compare la estructura de una mitocondria con la de un cloroplasto. [3]

Mitocondria	Cloroplasto
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

(b) Explique la función de la quimiosmosis en la fosforilación oxidativa. [3]

.....

.....

.....

.....

.....



**C3.** (a) La fotosíntesis consiste en dos grupos de reacciones. Indique los nombres de los **dos** grupos de reacciones. [1]

.....  
.....

(b) Dibuje y rotule el espectro de actividad de la fotosíntesis. [3]

(c) Explique el concepto de factores limitantes con relación a la intensidad de la luz. [2]

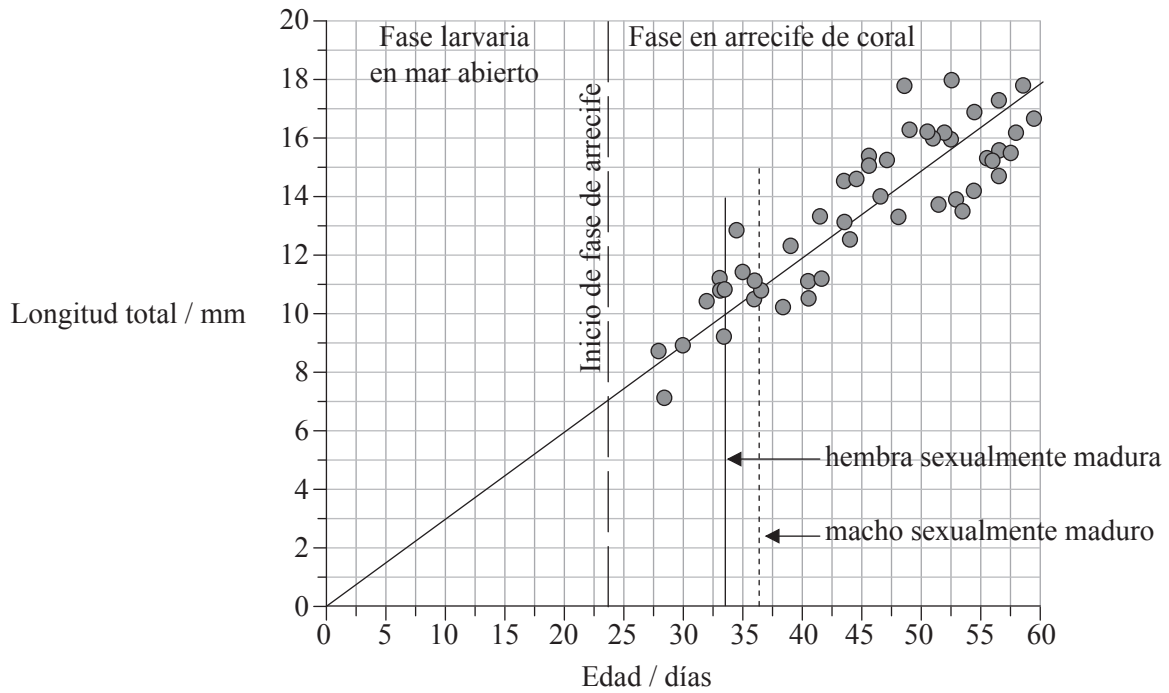
.....  
.....  
.....  
.....



**Opción D — Evolución**

**D1.** Hasta el 40% de los peces que viven en los arrecifes de coral de los océanos Índico y Pacífico presentan una longitud inferior a 10 cm en estado adulto. Se hizo un estudio sobre el gobio pigmeo, *Eviota sigillata*, que vive en la Gran Barrera de Arrecife, en Australia, debido a que presenta un reducido tamaño corporal y el ciclo vital más breve (59 días) de entre todos los vertebrados. El estudio dio lugar a reflexiones sobre la evolución del gobio pigmeo en los arrecifes de coral.

Los siguientes datos proporcionan detalles sobre el crecimiento de los gobios pigmeos; éste comienza con una fase larvaria en mar abierto, seguida por una fase en los arrecifes de coral.



[Fuente: Este artículo está publicado en *Current Biology*, vol. 15, número 8, los autores Martial Depczynski et David R Beellwood, "A vertebrate with the shortest recorded lifespan", pp. R288-R289, Derechos de autor Elsevier (2005).]

(a) Indique la relación entre la edad y el tamaño de los gobios pigmeos cuando tienen una edad comprendida entre los 40 y 50 días. [1]

.....

(b) Analice los datos para determinar durante cuánto tiempo se puede reproducir una hembra de gobio pigmeo. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta D1: continuación)*

- (c) Suponiendo que los gobios pigmeos se reproducen durante todo el año, estime el número **máximo** de generaciones que podrían aparecer a lo largo de un año. [1]

.....  
.....

(d) Sugiera por qué en el caso de los gobios pigmeos la selección natural favorece

- (i) un tamaño pequeño. [1]

.....

- (ii) una madurez sexual precoz. [1]

.....

- (iii) un período de vida corto. [1]

.....



**D2.** (a) Enumere **dos** formas mediante las cuales se han conservado restos de organismos que vivieron en el pasado. [1]

1. ....

2. ....

(b) Usando **un** ejemplo, explique cómo pueden usarse las variaciones bioquímicas como un reloj evolutivo. [3]

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

(c) Describa las pruebas evolutivas que muestra la distribución geográfica de organismos vivos. [2]

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





**D3.** (a) Indique el phylum y el orden en que se incluyen los seres humanos. [1]

Phylum: .....

Orden: .....

(b) Distinga entre evolución genética y evolución cultural. [2]

.....

(c) Discuta la importancia relativa que tienen la evolución genética y la evolución cultural sobre la evolución de los seres humanos. [3]

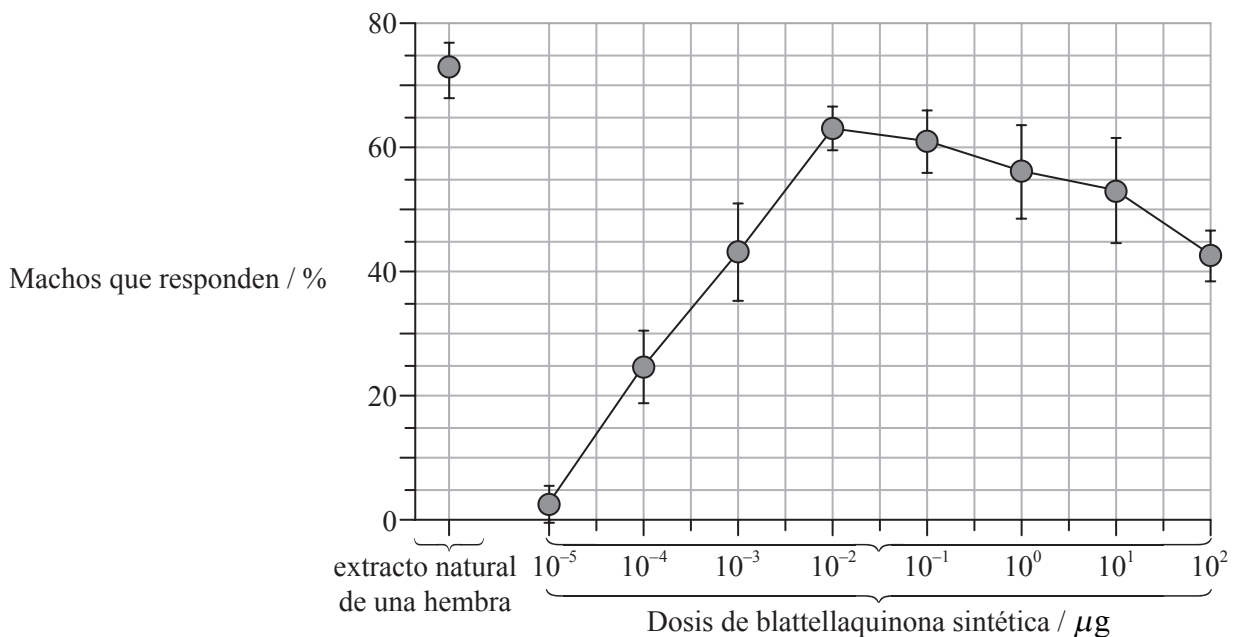
.....



**Opción E — Neurobiología y comportamiento**

**E1.** La cucaracha alemana (*Blattella germanica*) es una de las plagas más importantes asociadas a viviendas y alimentos en todo el mundo. El control de las cucarachas se basa actualmente en aplicaciones de insecticidas de amplio espectro. Recientemente un grupo de científicos ha aislado e identificado químicamente la feromona sexual producida por las hembras para atraer a los machos. La feromona, denominada blattellaquinona, también ha sido sintetizada químicamente con éxito. Los machos de cucaracha responden corriendo hacia la fuente de feromona sexual.

Los siguientes datos indican el porcentaje de machos de cucaracha que respondieron al extracto crudo del equivalente a una hembra en comparación con varias dosis de blattellaquinona sintética.



[Fuente: Satoshi Nojima *et al.*, 'Identification of the Sex Pheromone of the German Cockroach, *Blattella germanica*', *Science*, (2005), vol. 307, número 5712, páginas 1104-1106. Reproducido con permiso de AAAS.]

(a) Identifique el atrayente sexual más eficaz. [1]

.....

(b) Usando los datos, describa el efecto de la blattellaquinona sintética sobre el comportamiento de los machos de cucaracha. [3]

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

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta E1: continuación)*

- (c) Deduzca si el comportamiento de los machos de cucaracha en respuesta a las feromonas sexuales es una taxia o una quinesis. Dé **una** razón para su respuesta. [1]

.....  
.....

- (d) Indique el tipo de receptor usado por los machos de cucaracha para detectar las feromonas sexuales. [1]

.....  
.....

- (e) Diseñe un método para usar la blattellaquinona en el control de las cucarachas. [2]

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



**E2.** (a) Dibuje y rotule la estructura del ojo humano.

[2]

(b) Distinga entre conos y bastoncillos.

[2]

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



**E3.** (a) Explique cómo afecta la selección natural al desarrollo del comportamiento. [2]

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

(b) Defina el término *condicionamiento operante*. [1]

.....  
.....

(c) Enumere **tres** ejemplos de animales que exhiban comportamiento social. [1]

.....

(d) Discuta cómo el aprendizaje aumenta las oportunidades de supervivencia. [2]

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



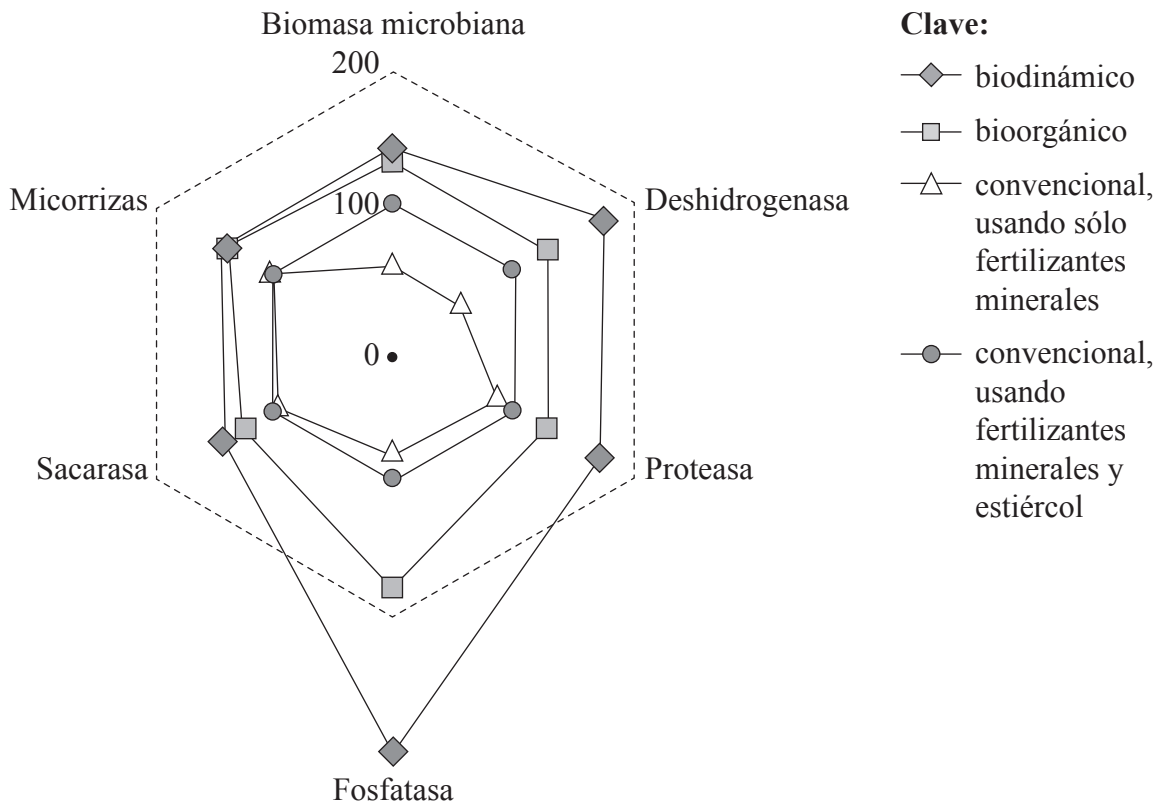
**Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas**

**F1.** Recientemente concluyó un estudio llevado a cabo durante veintiún años en Europa para determinar la eficacia de cuatro métodos diferentes de cultivo. Se compararon dos métodos orgánicos, el biodinámico y el bioorgánico, con dos métodos convencionales, uno usando sólo fertilizantes minerales y el otro usando fertilizantes minerales y estiércol. En el estudio se observó cómo afectaban estos cuatro métodos a las propiedades físicas, químicas, microbianas y zoológicas (vida animal) del suelo. En el siguiente diagrama radial se han presentado los resultados microbiológicos tomando como 100% el método convencional en el que se usaba fertilizante mineral y estiércol.

*Definiciones:*

Las micorrizas son asociaciones entre las raíces y hongos que permiten a las raíces absorber agua y minerales con mayor eficacia que las raíces sin hongos asociados.

La deshidrogenasa, la proteasa, la fosfatasa y la sacarasa son enzimas presentes en los microorganismos del suelo que contribuyen a reciclar los nutrientes.



[Fuente: Fuente: Paul Maeder *et al.*, 'Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming', *Science*, Mayo 2002, vol. 296, número 5523, páginas 1694-1697. Reproducido con permiso de AAAS.]

*(Esta pregunta continúa en la siguiente página)*



(Pregunta F1: continuación)

(a) (i) Identifique qué enzima parece haberse visto **más** afectada por los distintos métodos de cultivo. [1]

.....

(ii) Identifique qué enzima parece haberse visto **menos** afectada por los distintos métodos de cultivo. [1]

.....

(b) Enumere los métodos de cultivo, desde el que tuvo menos efectos sobre la biomasa microbiana hasta el que tuvo más efectos sobre la misma. [2]

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

(c) Evalúe la afirmación de que los métodos de cultivo orgánico son mejores para las propiedades del suelo que los métodos convencionales. [2]

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



- F2.** (a) Indique **un** ejemplo de una planta empleada para cada uno de los siguientes usos. [2]
- (i) Combustible .....
  - (ii) Textil .....
  - (iii) Material de construcción .....
  - (iv) Valor ornamental .....
- (b) Defina el término *tasa neta de asimilación*. [1]
- .....
- .....
- (c) Describa la función de las auxinas en el fototropismo. [2]
- .....
- .....
- .....
- .....
- (d) Explique cómo se puede optimizar la productividad vegetal mediante el uso de invernaderos. [2]
- .....
- .....
- .....
- .....





**F3.** (a) Indique **tres** fines por los que se han domesticado animales. [1]

1. ....

2. ....

3. ....

(b) Explique cómo se han usado **dos** técnicas veterinarias diferentes para mejorar la salud del ganado y la producción ganadera. [4]

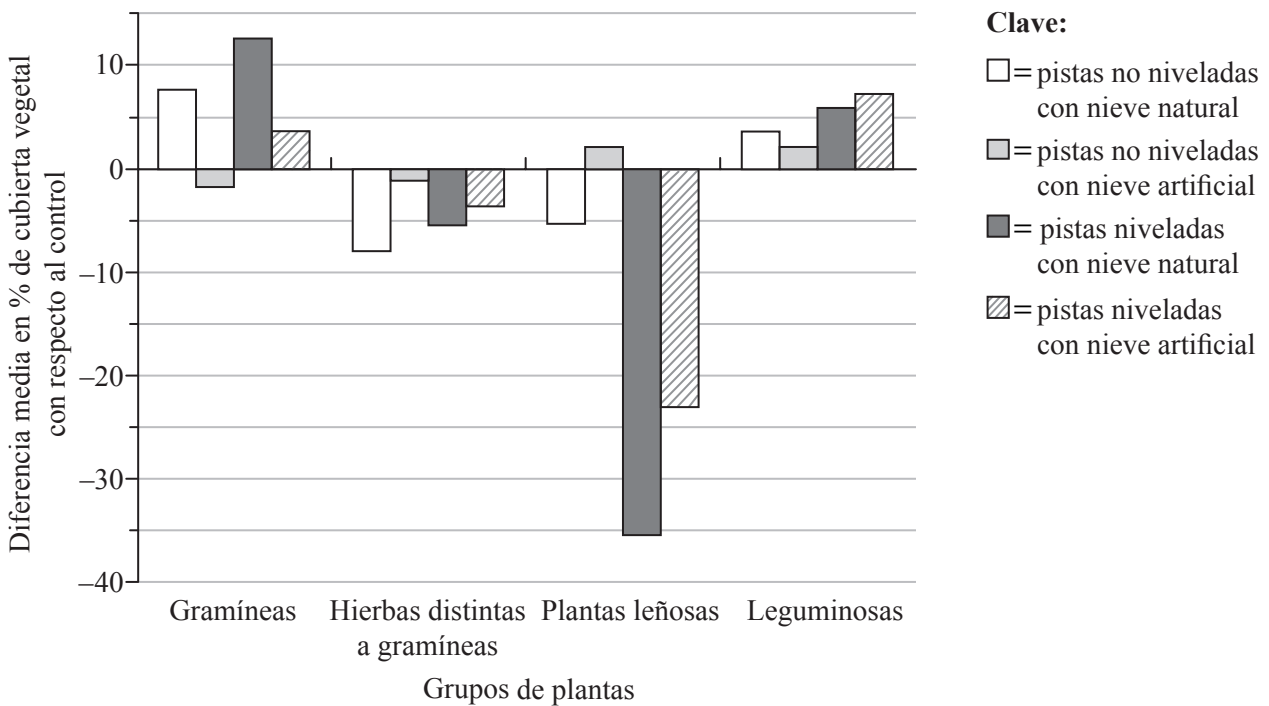
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....



**Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente**

**G1.** La práctica del esquí ladera abajo tiene una gran repercusión económica en las regiones alpinas de Europa. Allí se siguen ampliando las pistas de esquí, se nivelan sus superficies en pendiente (allanadas mediante máquinas) y sigue aumentando el uso de nieve artificial. Los hábitats alpinos normalmente abarcan desde áreas de vegetación ricas en especies, hasta las regiones extremas donde sólo logra sobrevivir un reducido número de especies. Las comunidades vegetales se suelen caracterizar por las proporciones de grupos de plantas que albergan. Las perturbaciones del hábitat pueden alterar la composición de especies, la diversidad y la productividad, lo que puede afectar al funcionamiento y a la estabilidad del ecosistema.

En un estudio se investigaron los efectos de la preparación de las pistas de esquí sobre la vegetación alpina. Los siguientes datos muestran las diferencias en la composición de especies entre las pistas de esquí y un área apenas perturbada (control).



[Fuente: Sonja Wipf *et al.*, 'Effects of ski piste preparation on alpine vegetation', *Journal of Applied Ecology* (abril 2005), 42 (2), páginas 306-316, Wiley-Blackwell. Utilizado con permiso]

(a) Indique **una** razón para los cambios reflejados en las pistas de esquí no niveladas con nieve natural con respecto al control. [1]

.....  
.....

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



*(Pregunta G1: continuación)*

(b) (i) Identifique qué tipo de preparación de las pistas de esquí tuvo el menor impacto global sobre la vegetación. [1]

.....

(ii) Identifique qué grupo de plantas se ve afectado negativamente por los cuatro tipos de preparación. [1]

.....

(c) Analice los efectos de la nivelación de las pistas de esquí sobre la vegetación alpina. [2]

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

(d) Una hipótesis propone que el uso de nieve artificial (extraída de los lagos, ríos o acuíferos cercanos) promovería el crecimiento de la vegetación.

(i) Sugiera una razón a favor de esta hipótesis. [1]

.....  
.....

(ii) Deduzca, dando una razón, si los datos apoyan esta hipótesis. [1]

.....  
.....



**G2.** (a) Enumere **cinco** factores que afecten a la distribución de las especies vegetales. [1]

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....
- 4. ....
- 5. ....

(b) Explique el principio de la exclusión competitiva. [2]

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

(c) Distinga entre depredación y parasitismo, dando **un** ejemplo de cada. [2]

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

**G3.** (a) Resuma cómo se podría usar el índice de diversidad de Simpson para la gestión de reservas naturales. [2]

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

(b) Discuta las razones para la conservación *in situ* de especies amenazadas. [4]

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

