



**Olimpíada Argentina
de Ciencias Junior**

Instancia intercolegial

Prueba Experimental

___05/___Agosto___/2016

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpíada Argentina
de Ciencias Junior

Examen Experimental:

Complete los siguientes casilleros con los datos solicitados:

ESCUELA:	
PROVINCIA	
ESTUDIANTE 1:	
ESTUDIANTE 2:	
FIRMA 1:	
FIRMA 2:	

El siguiente cuadernillo consiste de 22 páginas. Por favor asegúrense de tener todas ellas.



Examen Experimental

Duración: 3 horas

Total puntos: 20

NORMAS DE EXAMEN

Las experiencias requieren ser resueltas en orden según la numeración propuesta.

1. El tiempo disponible es de 3 horas
2. Usen solamente la papelería y el material proporcionado.
3. Escriban su nombre y apellido, el nombre de su escuela y sus firmas en el recuadro correspondiente.
4. Los competidores no deben ingresar ningún elemento que no esté permitido por el organizador regional, salvo sus medicinas o cualquier equipo médico personal.
5. Cada competidor debe sentarse en el sitio designado para él.
6. Antes de comenzar el examen cada competidor tiene que verificar sus útiles y herramientas (lápiz, lapicera, goma, calculadora) provistas por el organizador.
7. Cada competidor debe verificar que posee una copia completa de la prueba formada por **22 páginas**. Levante la mano si no es así. Comience cuando suene la señal.
8. Durante el examen los competidores no están autorizados a salir del aula.
9. Si un competidor necesita salir con destino hacia los sanitarios, debe levantar la mano para ser autorizado por un monitor.
10. Los competidores no pueden comunicarse con otros equipos de competidores ni generar disturbios. Solamente pueden comunicarse con suavidad (voz baja) con los integrantes de su equipo de trabajo. Si necesita asistencia levante la mano y será ayudado por un supervisor.
11. No se responderán preguntas sobre el examen. Todos los competidores deben permanecer en sus asientos hasta que finalice el tiempo del examen. No se permite salir de la sala antes de tiempo.
12. Al finalizar el tiempo sonará una señal. A partir de ese momento está prohibido escribir cualquier cosa en las hojas.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



La actividad agrícola ha sido desde la época de nuestra independencia uno de los pilares fundamentales de la economía argentina; el extenso territorio y la variedad climática existente, permiten una gran distribución de los cultivos. La región agrícola más importante es la Pampa oriental y el Sur de la Mesopotamia, con clima y suelos favorables para el cultivo de cereales, oleaginosos, forrajeros, frutales y hortalizas.

EXPERIENCIA 1

La balanza de Arquímedes

Al colocar un cuerpo en el seno de un fluido, podemos observar que algunos flotan y otros se hunden. En aquellos que flotan, podemos distinguir dos fuerzas involucradas en su estado físico: la fuerza peso, ejercida por la Tierra, y la fuerza que el líquido ejerce sobre el cuerpo. A esta última fuerza la denominamos fuerza de empuje. Si solamente actúan estas dos fuerzas, el cuerpo permanece flotando sin cambiar su velocidad, es decir, permanece en equilibrio. Esto tiene dos consecuencias inmediatas:

- 1) La fuerza de empuje debe estar en la misma dirección y sentido contrario al peso.*
- 2) El módulo de la fuerza de empuje es igual al módulo del peso de un cuerpo que flota en equilibrio.*

De otra manera, el cuerpo no podría permanecer en equilibrio. Arquímedes encontró la forma de calcular la fuerza de empuje para cualquier cuerpo en el seno de un fluido, ya sea que flote o no. Esta forma se conoce como "Principio de Arquímedes" y dice que la fuerza de empuje sobre un cuerpo es igual al peso del volumen de líquido desplazado por el mismo. En general, el volumen de líquido desplazado es igual a la cantidad de volumen sumergido del cuerpo.

Sobre los cuerpos que se hunden también existe fuerza de empuje, ésta es la responsable de que levantar una roca debajo del agua nos cueste menos esfuerzo que fuera de ella. Para un cuerpo que se hunde por sí solo (sin acción de otras fuerzas), el peso es, en módulo, mayor que la fuerza de empuje.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



OBJETIVOS:

- ✓ Comprender y utilizar el principio de Arquímedes.
- ✓ Medir la masa y densidad de un objeto utilizando los principios de hidrostática y equilibrio mecánico.

Materiales:

- vaso de precipitado de 1000 ml, 1.
- agua corriente, 1 litro.
- cinta métrica, 1.
- papa, 1.
- cebolla, 1.
- manzana, 1.
- clip metálico, 1.
- regla milimetrada de 20 cm, 1.
- cinta adhesiva, 1.
- rollo de cocina, 1.
- dispositivo para medir fuerza elástica (DFE), 1.
- fibra indeleble, 1.

PARTE A: Fuerza de empuje.

Procedimiento

- 1- Llenen el vaso de precipitado con aproximadamente 0,75 litros de agua corriente.
- 2- Tomen la manzana y colóquenla dentro del mismo. Observen si flota o se hunde.
- 3- En la **Tabla 1**, coloquen una **X** en el casillero que corresponda con lo observado.
- 4- Quiten la manzana del vaso y séquenla con ayuda de papel de cocina.
- 5- Repitan los pasos 2 y 3 con la cebolla.
- 6- Repitan los pasos 2 y 3 con la papa.

Objetos	Flota	Se hunde
Manzana		
Cebolla		
Papa		

Tabla 1

$$3 \times 0,25 = 0,75$$

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



ACTIVIDADES

1.1 Completen el siguiente texto utilizando las palabras que aparecen en el catálogo. Tengan en cuenta que no todos los vocablos serán utilizados.

CATÁLOGO	cebolla / manzana / papa / menor / mayor / igual / flota / se hunde /
-----------------	---

Al colocar la manzana en el agua, puede observarse que _____. De ello podemos inferir que el peso de la manzana es _____ que la fuerza de empuje sobre ella. En cambio, al colocar la _____, la misma se hunde. Esto significa que su peso es _____ que la fuerza de empuje sobre ella.

4 x 0,5 p= 2 p

PARTE B: Relación del empuje con la densidad.

Hemos dicho que en el equilibrio, las fuerzas peso y empuje se compensan. Digamos que el peso de un cuerpo es P y el empuje que recibe en el seno de un fluido es E . Lo anterior significa que:

$$P = E$$

A su vez, el empuje E es el peso del volumen de líquido desplazado por el cuerpo. Para conocer este volumen desplazado, si tomamos un recipiente de sección uniforme A conteniendo cierto nivel de líquido $h_{inicial}$ y después de sumergir un cuerpo (quedando éste en reposo) el nivel es $h_{equilibrio}$, el volumen desplazado es:

$$V_{desplazado} = A(h_{equilibrio} - h_{inicial})$$

Por otra parte, si forzamos al cuerpo a sumergirse completamente, entonces el nivel de líquido alcanza una altura mayor h_{final} , de manera que el volumen desplazado total es igual al volumen del cuerpo. Esto es:

$$V_{cuerpo} = A(h_{final} - h_{inicial})$$

Finalmente, combinando este resultado con el equilibrio del cuerpo obtenemos:

$$\rho_{cuerpo} \cdot (h_{final} - h_{inicial}) = \rho_{líquido} \cdot (h_{equilibrio} - h_{inicial}) \quad \text{(Ecuación 1)}$$

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Procedimiento

- 1- Tomen el vaso de precipitado utilizado en el punto anterior y de ser necesario, rellénelo nuevamente con agua corriente hasta alcanzar aproximadamente las tres cuartas partes del mismo.
- 2- Con ayuda de la cinta adhesiva, peguen la cinta métrica verticalmente sobre la pared exterior del vaso, de manera de poder medir la altura de agua como muestra la **figura 1**. Para evitar confusión, procuren que la escala de la cinta métrica aumente hacia arriba.

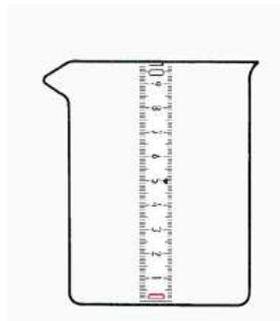


Figura 1.

- 3- Una vez fijada la cinta al vaso, registren la altura inicial $h_{inicial}$ del nivel de agua en la **tabla 2**.
- 4- Introduzcan la manzana (seca) con cuidado dentro del vaso. Registren el nuevo valor para el nivel de agua ($h_{equilibrio}$) con la manzana dentro en la **tabla 2**.
- 5- Con ayuda del clip metálico, sumerjan completamente la manzana en el agua. Registren el valor del nivel final de agua (h_{total}) en la **tabla 2**.

Objeto	$h_{inicial}(cm)$	$h_{equilibrio}(cm)$	$h_{total}(cm)$
Manzana			

Tabla 2.

3 x 0,5 p = 1,5 p

- 6- Con ayuda de la regla, midan el diámetro del vaso de precipitado. Registren el valor del mismo y calculen el radio.

Diámetro del vaso: cm

Radio del vaso (r_{vaso}): cm

2 x 0,75 p = 1,5 p

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



ACTIVIDADES

Cálculo de la masa, volumen y densidad de la manzana.

Recordando la **Ecuación 1** de la introducción, podemos calcular la densidad de un objeto que flota en agua bajo las condiciones tratadas en esta experiencia como:

$$\rho_{\text{objeto}} = \rho_{\text{agua}} \cdot \left(\frac{h_{\text{equilibrio}} - h_{\text{inicial}}}{h_{\text{total}} - h_{\text{inicial}}} \right)$$

1.2 Considerando que $\rho_{\text{agua}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, calculen la densidad de la manzana. Registren el resultado.

$\rho_{\text{manzana}} =$

1,25 p

1.3 Puesto que cuando sumergimos completamente un objeto este desplaza un volumen (V) de líquido igual a su propio volumen, podemos conocer el volumen total de la manzana calculando el volumen total desplazado. Esto es:

$$\begin{aligned} V_{\text{objeto}} &= V_{\text{total desplazado}} \\ &= (h_{\text{total}} - h_{\text{inicial}}) \cdot A_{\text{vaso}} \\ &= (h_{\text{total}} - h_{\text{inicial}}) \cdot \pi \cdot (r_{\text{vaso}})^2 \end{aligned}$$

donde A_{vaso} es el área del vaso de precipitado.

Con los datos registrados en la **tabla 2** y el radio del vaso de precipitado, utilicen la ecuación anterior para calcular el volumen de la manzana. Anoten sus resultados a continuación:

$V_{\text{manzana}} =$

1 p

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



1.4 A partir de la definición de la densidad de un objeto, podemos expresar su masa m contenida en un determinado volumen V como:

$$m = \rho \cdot V$$

Utilizando la densidad calculada en el punto **1.2** y el volumen obtenido en el inciso **1.3**, hallen la masa de la manzana.

$m_{\text{manzana}} =$

1 p

1.5 ¿Podrían calcular la masa de la papa de la misma forma en que calcularon la masa de la manzana? ¿Por qué? Justifiquen.

0,5 p

PARTE C: Cálculo de la masa de la papa.

Consideremos un cuerpo de peso P que es suspendido verticalmente de un resorte. Si logramos que el cuerpo quede en equilibrio, entonces la fuerza elástica que hace el resorte para sostener al cuerpo es igual a su peso P en módulo. Se conoce que la fuerza ejercida por un resorte crece linealmente a medida que lo estiramos. Si el extremo del resorte se encuentra inicialmente en una posición X_{inicial} y al colgarle un peso éste se estira hasta una posición X_{final} , entonces podemos escribir el módulo de la fuerza ejercida por el resorte $F_{\text{elástica}}$ como:

$$F_{\text{elástica}} = K|(X_{\text{final}} - X_{\text{inicial}})|$$

donde K es una constante que caracteriza al resorte.

Cuando colgamos el cuerpo del resorte y este queda en reposo, nuestra condición de equilibrio es:

$$P = F_{\text{elástica}}$$

Que podemos escribir como:

$$m \cdot g = K|(X_{final} - X_{inicial})| \quad \text{(Ecuación 2)}$$

Procedimiento.

- 1- Despejen la mesa de trabajo y coloquen el dispositivo para medir fuerza elástica (DFE) con suficiente lugar sobre el banco.
- 2- Registren en la **tabla 3** la posición inicial $X_{inicial}$ de la marca del tornillo respecto de la cinta métrica adherida en el dispositivo DFE (ver **figura 2**), en el casillero correspondiente a la manzana.
- 3- Tomen la manzana (seca) y enrósquenla en el extremo del tornillo adherido al resorte. La manzana debe quedar colgando en reposo sin que ustedes la sostengan.
- 4- Registren la nueva posición de la marca del tornillo X_{final} , en la **tabla 3**.
- 5- Calculen la diferencia ($X_{final}-X_{inicial}$) y coloquen el resultado en la **tabla 3**.
- 6- Quiten la manzana del dispositivo y repitan los pasos 2, 3, 4 y 5 utilizando la papa (seca) en vez de la manzana.

Objetos	$X_{inicial}(cm)$	$X_{final}(cm)$	$(X_{final}-X_{inicial})(cm)$
Manzana			
Papa			

Tabla 3

6 x 0,25 p = 1,5 p

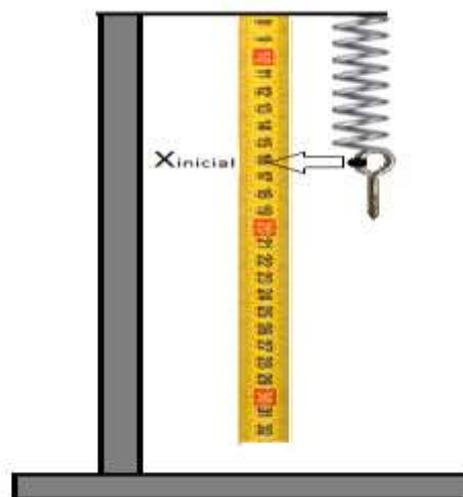


Figura 2. Dispositivo para medir fuerza elástica.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financiancia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



ACTIVIDADES

Cálculo de la constante elástica del resorte y de la masa de la papa.

1.6 Según la **Ecuación 2** se puede calcular la constante elástica **K** del resorte como:

$$K = \frac{m \cdot g}{(X_{final} - X_{inicial})}$$

donde **m** es la masa del objeto suspendido del resorte (manzana) y **g** es la aceleración de la gravedad.

1.6.a Utilizando la masa de la manzana obtenida en la **PARTE B** y sus respectivos desplazamientos registrados en la **tabla 3**, calculen **K**. Consideren $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

K=

0,5 p

1.7 Calculen el valor de la masa de la papa utilizando el equilibrio mecánico, la constante K y los valores de desplazamiento medidos para el caso de la papa.

$$m_{papa} = \frac{K \cdot (X_{final\ papa} - X_{inicial\ papa})}{g}$$

Registren el valor calculado:

m_{papa} =

0,5 p

1.8 Tachen la/s palabra/s escrita en **negrita** que no corresponda, de modo tal que el texto sea correcto desde el punto de vista científico.

Habiendo hallado el valor de la masa de la papa, se podría repetir la medición de volumen para la misma y con ello calcular su densidad. No obstante, sin realizar tal medición adicional y

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

solamente a partir de lo observado a lo largo de la experiencia se puede concluir que la densidad media de la papa es **mayor / menor** que la densidad del agua.

Además, se puede decir que el peso de la papa es **mayor / igual** que la fuerza de empuje sobre ella cuando la sumergimos en el vaso con agua.

Mientras la papa colgaba en reposo sobre el resorte, el peso de la misma resultaba **igual / mayor** que la fuerza elástica que la sustentaba.

Se concluye, que la fuerza elástica que mantenía a la papa en equilibrio es **mayor / menor / igual** que la fuerza de empuje recibida sobre la misma en el seno del agua cuando se encontraba sumergida.

4 x 0,5 = 2p

EXPERIENCIA 2

Modificaciones de las Angiospermas

Las plantas angiospermas forman el mayor grupo de las plantas terrestres, son plantas cormófitas, es decir, con tejidos y órganos perfectamente diferenciados. Todas las angiospermas tienen flores, que producen semillas encerradas y protegidas por la pared del ovario (carpelos) que, posteriormente, se convierte en fruto. Además, presentan modificaciones y adaptaciones únicas de sus órganos. Pueden ser plantas herbáceas, arbustivas o arbóreas. Son las únicas plantas que se han adaptado a vivir en todos los ecosistemas de la Tierra, salvo en las regiones polares.

OBJETIVOS:

- ✓ Conocer y clasificar a la manzana como fruto de angiospermas.
- ✓ Reconocer y diferenciar estructuras especializadas en las plantas con flor (Angiospermas).

Materiales:

- Cuchillo o cúter, 1.
- manzana, 1 (de la experiencia anterior).
- cebolla, 1 (de la experiencia anterior).
- papa, 1 (de la experiencia anterior).
- plato de plástico descartable, 1.
- bolsita o recipiente para residuos, 1.
- rollo de cocina, 1 (de la experiencia anterior).

Procedimiento:

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:

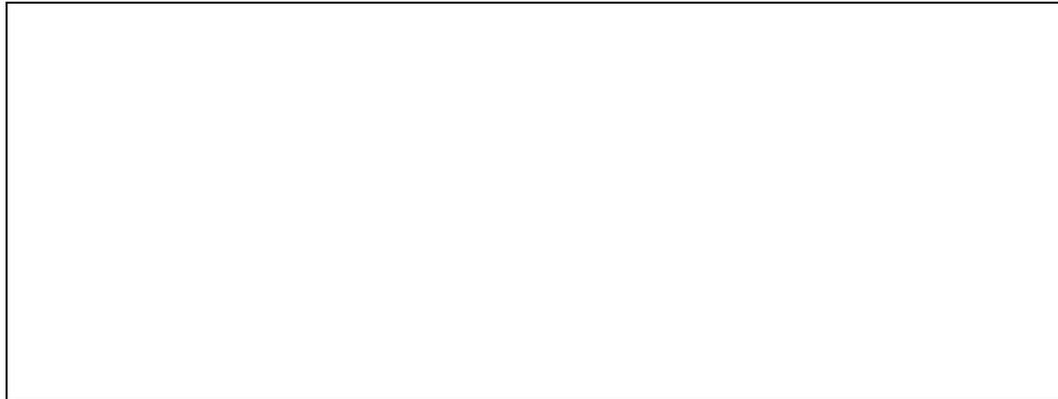


- 1- Tomen la manzana, colóquela sobre el plato descartable.
- 2- Utilizando el cuchillo, corten la manzana transversalmente, observen la **figura 3**.



Figura 3

- 3- Tomen una mitad de la manzana y realicen un dibujo de la parte interna de la misma en el siguiente recuadro.



Dibujo: 2 p

Partes del fruto: 4 x 0,5 p = 2 p

Total = 4 p

- 4- Señalen en el dibujo realizado las siguientes partes del fruto: endocarpio, epicarpio, mesocarpio, semilla.
- 5- Observen y lean la **figura 4**, que representa una clave dicotómica para la clasificación de frutos de angiospermas.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

CLAVE DICOTÓMICA DE FRUTOS DE ANGIOSPERMAS

1a Fruto seco	ver. 2
1b Fruto carnoso	ver 7
2a Fruto con un penacho de pelos muy largos y finos (vilano)	Cipsela
2b Fruto sin estas características	ver3
3a Fruto con expansiones laterales, anchas y delgadas	Sámara
3b Fruto sin expansiones laterales	ver 4
4a Fruto alargado, con dos vainas que se abren lateralmente.....	Legumbre
4b Fruto sin estas características	ver 5
5a Fruto ovalado con una caperuza semiesférica en su base	Glande
5b. Fruto sin esas características	ver 6
6a Fruto con cubierta externa dividida en secciones o valvas	Cápsula
6b Fruto con cubierta externa muy dura y no dividida.....	Nuez
7a Con una sola semilla interna de cubierta muy gruesa y dura (carozo)..Drupa
7b Fruto sin esa característica	ver 8
8a Con cubierta externa glandular e internamente dividido en gajos.....Hesperidio
8b Fruto sin esas características	Ver 9
9a Fruto con todas sus partes carnosas y blandas, excepto las semillas....Baya
9b Fruto con la zona central diferenciado, algo más rígido o papiráceo, donde se alojan las semillas.....	Pomo

Figura 4

6- Respondan la siguiente pregunta (sobre la línea de puntos):

a. ¿A qué clase de fruto pertenece la manzana?

.....

2 p

7- Observen la **figura 5**. Estas figuras representan los tipos de placentación de los frutos de angiospermas.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:

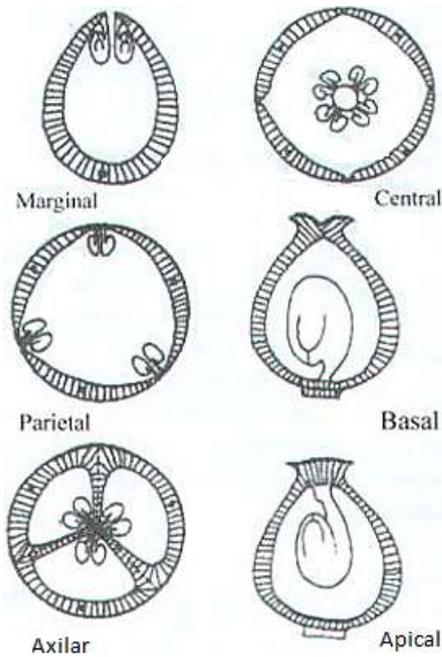


Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

Tipos de placentación en frutos de Angiospermas



Recuerde:
Se denomina **placentación** a la disposición de los óvulos dentro del ovario. Cuando el ovario madura, la placentación determina la ubicación de las semillas dentro del fruto.

Figura 5

8- Teniendo en cuenta su dibujo, y las figura 5 Respondan la siguiente pregunta:

a. ¿Qué tipo de placentación posee la manzana?

.....

1 p

9- Tomen la cebolla, colóquena sobre el plato descartable.

10- Utilizando el cuchillo (limpio y seco), corten la cebolla longitudinalmente, observen la figura 6.



Figura 6

11- Observen la parte interior de la cebolla.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

12- Observen la **figura 7** que representa los tipos de bulbos de angiospermas.

Tipos de bulbos en Angiospermas



Figura 7

13- Teniendo en cuenta lo que observaron en la cebolla y la **figura 7**. Respondan la siguiente pregunta:

a. ¿Qué tipo de bulbo es la cebolla?

.....

1 p

ACTIVIDADES

2.1 Tachen la palabra escrita en negrita que no corresponda, de modo tal que el texto sea correcto desde el punto de vista científico.

La **manzana/cebolla** es un fruto porque proviene de la **raíz/flor** de la planta. Específicamente es el **ovario/pistilo** desarrollado y maduro de la planta. Es considerado como un fruto **seco/carnoso**. Por ser un fruto posee en su interior las semillas, éstas se producen por la maduración de los **ovarios/óvulos** de las Angiospermas.

La cebolla es un **bulbo/tubérculo**. Estos son **hojas/flores** modificadas de la planta.

La papa es un **tubérculo/bulbo**, estos son modificaciones **del tallo/de la raíz** de la planta. Esta estructura, en parte tiene la función de **no almacenar/almacenar** los nutrientes de reserva de la planta.

10 x 0,5 p = 5 p

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



EXPERIENCIA 3

Enzimas presentes en los vegetales

Las células son sistemas abiertos y, como tales, intercambian constantemente materia, energía e información con el exterior. El metabolismo celular es el conjunto de reacciones de degradación y síntesis, a través de las cuales las células intercambian materia y energía con el medio, lo que permite el mantenimiento del sistema. Todos los procesos llevados a cabo en las células, dependen de la ayuda de catalizadores biológicos que se encuentran en el interior de las mismas. Las enzimas son catalizadores orgánicos de origen biológico y estructura compleja. En las células, de forma natural, se produce peróxido de hidrógeno o agua oxigenada (H_2O_2) en pequeña cantidad, como un subproducto de las reacciones bioquímicas de la respiración celular. El peróxido de hidrógeno es tóxico para la célula, por lo tanto, debe ser transformado rápidamente en compuestos menos peligrosos. La catalasa, es considerada un catalizador porque no se modifica durante la reacción química y en este caso interviene en la misma acelerando la descomposición del peróxido de hidrógeno. La función de la catalasa es proteger a las células del efecto de este peróxido.

El agua oxigenada se descompone en agua y oxígeno de acuerdo con la siguiente ecuación:



OBJETIVOS:

- ✓ Identificar la presencia de catalasa en los tejidos vegetales.
- ✓ Comprobar el efecto del pH y la temperatura en la actividad enzimática.

Materiales:

- vaso de precipitado (o vaso plástico) con vinagre de manzana, 100 ml.
- vaso de precipitado (o vaso plástico) con agua destilada, 100 ml.
- tubos de ensayo, 8.
- gradilla, 1.
- marcador indeleble o permanente, 1 (de la experiencia anterior).
- cucharitas de plástico (tamaño de té), 4.
- ralladores plásticos, 3.
- cuchillo, 1 (de la experiencia anterior).
- pipetas Pasteur, 4.
- manzana, 1 (de la experiencia anterior).

Organizan:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



Auspicia:



Auspicia y financia:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- cebolla, 1 (de la experiencia anterior).
- papa, 1 (de la experiencia anterior).
- recipiente con papa bien cocida sin partes crudas, 1.
- bolsita o recipiente para residuos, 1 (de la experiencia anterior).
- rollo de cocina, 1 (de la experiencia anterior).
- agua oxigenada de 20 volúmenes, 100 ml.
- agitador o varilla de vidrio, 1.
- cronómetro, 1.

Nota: En la **Experiencia 3** tanto para la **PARTE A** como para la **PARTE B** se emplearán las siguientes referencias:

Agua destilada: **Ad**

Agua oxigenada: **Ao**

Papa cruda: **P**

Papa cocida: **Pt°**

Manzana: **M**

Cebolla: **C**

Vinagre: **H⁺**

PARTE A:

Efecto de la temperatura

La actividad enzimática se altera con la temperatura. Si ésta supera una temperatura llamada límite, la enzima se desnaturaliza es decir pierde sus función biológica.

Procedimiento

- 1- Tomen 1 tubo de ensayo, rotúlenlo con la letra **P** y colóquenlo en la gradilla.
- 2- Tomen otro tubo de ensayo, rotúlenlo con la letra **Pt°** y colóquenlo en la gradilla.
- 3- Pelen la mitad de una papa cruda y córtela en pequeños trocitos del tamaño de una lenteja.
- 4- Tomen el tubo identificado con la letra **P**, y coloquen con la cuchara cinco cubitos de la papa cruda, en el interior del tubo. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la papa cruda hacia el fondo del mismo.
- 5- Tomen el recipiente que contiene papa cocida y corten la misma en pequeños trocitos del tamaño de una lenteja.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

- 6- Tomen el tubo identificado como **Pt°**, y coloquen con la cuchara cinco cubitos de la papa cocida, en el interior del tubo. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la papa cocida hacia el fondo del mismo.
- 7- Tomen una de las pipetas Pasteur e identifiquenla con las letras **Ao** (Agua oxigenada).
- 8- Agreguen 3 ml de **Ao** a los tubos **P** y **Pt°**.
- 9- Observen y anoten los resultados en la **tabla 4**

Vegetal	Desprendimiento de gas (SI / NO)
Papa cruda	
Papa cocida	

Tabla 4 Resultados vegetal crudo y cocido + Ao

2 x 0,5 p = 1 p

PARTE B:

Efecto del pH

*Todas las enzimas presentan un pH óptimo de actividad. Los cambios de PH pueden afectar de varias maneras la actividad enzimática. Algunas enzimas presentan variaciones peculiares. Por ejemplo la **pepsina** del estómago, muestra un comportamiento óptimo a pH=2, y la **fosfatasa alcalina** del intestino a un pH= 12.*

Procedimiento

1- Preparación de las series de tubos:

a) Tomen 6 (seis) tubos de ensayo y sepárenlos en 2 (dos) series, rotulándolos tal como se indica a continuación:

Serie	Rótulo 1er tubo	Rótulo 2do tubo	Rótulo 3er tubo
1	P/H⁺	C/H⁺	M/H⁺
2	P/Ad	C/Ad	M/Ad

2- Pelen la mitad de una papa. Tomen el rallador y rallen media papa. Agreguen al tubo de ensayo **P/H⁺** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la papa hacia el fondo del mismo.

3- Pelen la mitad de una cebolla. Tomen el rallador y rallen media cebolla. Agreguen al tubo de ensayo **C/H⁺** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Olimpiada Argentina de Ciencias Junior

rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la cebolla hacia el fondo del mismo.

4- Pelen la mitad de una manzana. Tomen el rallador y rallen media manzana. Agreguen al tubo de ensayo **M/H⁺** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la manzana hacia el fondo del mismo.

5- Tomen otra pipeta Pasteur e identifiquenla como **H⁺** (vinagre), añadan 3 ml de H⁺ a los tres tubos de ensayo de la **serie 1 (P/H⁺, C/H⁺, M/H⁺)**. **De esta manera en los tres tubos se manifestará la reacción de la catalasa en un pH ácido.**

6- Dejen los tubos en reposo (en la gradilla) durante 2 minutos, controlen este tiempo con el cronómetro. Transcurridos los 2 minutos, empleando la pipeta Pasteur identificada con **Ao**, agreguen 3 ml de Ao a cada tubo de la **serie 1 (P/H⁺, C/H⁺, M/H⁺)**.

7- Observen lo que sucede y luego marque con una cruz en **la tabla 5**, según corresponda a la **serie 1**:

Vegetal	Burbujeo			
	Mucho	Medio	Poco	No se observa
Papa				
Cebolla				
Manzana				

Tabla 5 Resultados vegetal rallado + H⁺ + Ao

3 x 0,5 p = 1,5 p

8- Tomen el rallador y rallen media papa. Agreguen al tubo de ensayo **P/Ad** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la papa hacia el fondo del mismo.

9- Tomen el rallador y rallen media cebolla. Agreguen al tubo de ensayo **C/Ad** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la cebolla hacia el fondo del mismo.

Organizan:



Auspicia:



Auspicia y financian:



Ministerio de Educación y Deportes
Presidencia de la Nación



Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

10- Tomen el rallador y rallen media manzana. Agreguen al tubo de ensayo **M/Ad** la medida de la mitad del contenido de una cucharita plástica con el vegetal rallado. Con la ayuda de la varilla de vidrio, empujen los restos de la manzana hacia el fondo del mismo.

11- Tome otra pipeta Pasteur e identifíquela con las letras **Ad (Agua destilada)**, añadan 3 ml de Ad a los tres tubos de ensayo de la **serie 2 (P/Ad, C/Ad, M/Ad)**. **De esta manera en los tres tubos se manifestará la reacción de la catalasa en un pH neutro.**

12- Dejen los tubos en reposo, en la gradilla, durante 2 minutos. controlen este tiempo con el cronómetro. Transcurridos los 2 minutos, empleando la pipeta Pasteur identificada con **Ao**, agreguen 3 ml de Ao a cada tubo de la **serie 2 (P/Ad, C/Ad, M/Ad)**.

13- Observen lo que sucede y luego marque con una cruz en **la tabla 6** según corresponda a la **serie 2:**

Vegetal	Burbujeo			
	Mucho	Medio	Poco	No se observa
Papa				
Cebolla				
Manzana				

Tabla 6 Resultados vegetal rallado + Ad + Ao

3 x 0,5 p = 1,5 p

ACTIVIDADES

3.1 Teniendo en cuenta la actividad enzimática, coloquen en el recuadro cuál/es fue/fueron el/los factor/es que se analizó/analizaron en la experiencia realizada en la **PARTE A**.

3 p



3.2 En el recuadro que aparece a continuación, realicen la estructura de Lewis de la especie química que es la responsable del burbujeo observado en los tubos e indiquen el tipo de enlace o unión química presente en la molécula.

Estructura de Lewis: 1,5 p
Tipo de unión: 1,5 p
Total: 3 p

3.3 Tachen la palabra escrita en **negrita** que no corresponda, de modo tal que el texto sea correcto desde el punto de vista científico.

Al aplicar temperatura a la muestra de vegetal, la actividad enzimática se vio **perjudicada/beneficiada** y se evidencia que en el vegetal **crudo/cocido** ésta **aumenta/disminuye**.

Si se ordena de mayor a menor la actividad enzimática de los vegetales crudos en medio neutro la misma es: **cebolla /papa /manzana** > **cebolla/papa/manzana** > **cebolla/papa/manzana**

A pH ácido la actividad enzimática en los vegetales crudos **no se observa/se observa** y sin embargo, a pH neutro **no se observa/se observa**.

8 x 0,375 p = 3 p