



**PRUEBA
EXPERIMENTAL
INTERCOLEGIAL
29 de JUNIO de 2012**

Nombre y Apellido

DNI

Fecha de nacimiento

Escuela

Provincia

Nombre y Apellido

DNI

Fecha de nacimiento

Escuela

Provincia



¡ LEE ATENTAMENTE !

1. Cada participante debe ocupar el lugar asignado.
2. Cada participante debe verificar que la prueba esté completa. Levante la mano si encuentra que falta algo. Comience luego de que se dé la orden.
3. Deben contestar en la hoja de respuesta en el espacio determinado para cada items
4. Durante el examen los participantes no tienen autorización para retirarse del recinto, excepto por una emergencia y deberá comunicarse con el profesor que se encuentra en la sala.
5. Los participantes no deben molestarse entre sí. En caso de necesitar asistencia, solicítela a al tutor.
6. No se permite consultar o discutir acerca de las consignas.
7. Todos los participantes deben abandonar la sala en orden.
8. Está estrictamente prohibido comer en el aula - laboratorio. Si es necesario puede solicitar al asistente salir del lugar para comer.
9. No dejen el laboratorio del examen hasta que tengan permiso para hacerlo. Si necesita ir al baño llame al tutor.
10. Cuentan con **3 horas** para hacer la prueba experimental. Se les avisará 30 minutos antes de cumplido el tiempo del examen. Deberán dejar de trabajar por completo al finalizar el tiempo.
11. En el caso de las preguntas de opción múltiple existe solo una respuesta correcta para cada problema.

Ejemplo:

1	a	b	c	d
---	--------------	---	---	---

Si desea cambiar una respuesta, debe hacer un círculo en la primera respuesta y una cruz en la nueva respuesta. Sólo está permitida una única corrección en cada respuesta.

Ejemplo:

1	⊙ a	b	c	d
---	----------------	---	---	--------------

a es la primera respuesta y **d** es la respuesta corregida.

PARTE EXPERIMENTAL: SUELOS

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, que resulta de la descomposición de las rocas por los cambios bruscos de temperatura y por la acción del agua, del viento y de los seres vivos.



El **proceso** mediante el cual los fragmentos de roca se hacen cada vez más pequeños, se disuelven o van a formar nuevos compuestos se conoce con el nombre de **meteorización**.

Los **productos** rocosos de la meteorización se mezclan con el **aire**, agua y restos orgánicos provenientes de **plantas** y **animales** para formar suelos. Luego el suelo puede ser considerado como el **producto** de la **interacción** entre la litosfera, la **atmósfera**, la hidrosfera y la **biosfera**. Este proceso tarda muchos años, razón por la cual los suelos son considerados **recursos** naturales no renovables. En el suelo se desarrolla gran parte de la vida terrestre, en él crece una gran cantidad de plantas, y viven muchos animales.

Componentes del Suelo

Los Componentes del suelo se pueden clasificar en **inorgánicos**, como la arena, la arcilla, el agua y el aire; y **orgánicos**, como los restos de plantas y animales. Uno de los componentes orgánicos de los suelos es el **humus**. El **humus** se encuentra en las capas superiores de los suelos y constituye el producto final de la descomposición de los restos de plantas y animales, junto con algunos minerales. Tiene un color de amarillento a negro, y confiere un alto grado de fertilidad a los suelos.

Se pueden diferenciar **tres fases**:

Fase Sólida: Comprende, principalmente, los minerales formados por compuestos relacionado con la litosfera, como sílice o arena, arcilla o greda y cal. También incluye el humus.

Fase Líquida: Comprende el agua de la hidrosfera que se filtra por entre las partículas del suelo.

Fase Gaseosa: Tiene una composición similar a la del aire que respiramos, aunque con mayor proporción de dióxido de carbono. Además, presenta un contenido muy alto de



OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

vapor de agua. Cuando el suelo es muy húmedo, los espacios de aire disminuyen, al llenarse de agua.

En consecuencia, la calidad de un suelo, es el resultado de un conjunto de condiciones interrelacionadas que comienzan con el tipo de roca originaria y el tipo e intensidad de la meteorización a la que se ha visto sometido.

Desde el punto de vista de la ecología, el suelo tiene entidad propia, no sólo como pilar de los ecosistemas por ser el asiento a los productores, los vegetales, sino también porque en sí mismo se puede considerar ya un ecosistema, con sus componentes físico-químicos y bióticos.

Te proponemos desarrollar esta actividad experimental para reconocer distintos tipos de suelos valorando algunas características de los mismos como: presencia de materia orgánica, porosidad, humedad, cantidad de carbonato cálcico, PH.

Experiencia 1. Análisis de la porosidad

La porosidad es un propiedad intensiva de la materia y representa el porcentaje total de huecos que hay entre el material sólido de un suelo. Es un parámetro importante porque de él depende el comportamiento del suelo frente a las fases líquida y gaseosa, y por tanto vital para la actividad biológica que pueda soportar.

La penetración del agua en cada tipo de suelo es directamente proporcional a la porosidad y al tamaño medio de las partículas que componen la muestra de suelo.

En esta experiencia vamos a medir la velocidad de penetración del agua.

Materiales

3 vasos descartables de aproximadamente 200 ml de capacidad.

1 pipeta de 10 ml o 1 jeringa descartable (sin su émbolo) de 10 ml

1 cronómetro

Agua de la canilla

Tierras

- 1- Introduce una porción de Muestra 1, tierra de jardín en un vaso descartable, hasta los 3/4 de su capacidad.
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras
- 3- Etiqueta cada vaso con la siguiente información: Muestra 1, tierra de jardín; Muestra 2, tierra arenosa y Muestra 3, suelo arcilloso.
- 4- Agita ligeramente cada vaso con el fin de acomodar las muestras.
- 5- Realiza un pequeño pozo en cada vaso, de manera que entre en él unos 7 ml de agua sin tocar las paredes del recipiente.
- 6- Coloca en la pipeta 7 ml de agua de la canilla, si no cuentas con una pipeta puedes hacerlo con una jeringa pero te recomendamos ensayar el método antes, ya que tendrás que tomar el tiempo desde el momento que sueltas el agua sobre las muestras.



- 7- Descarga el agua sobre una muestra. Para ello debes sacar el dedo del extremo superior de la pipeta.
- 8- Toma el tiempo desde que sueltas el agua dentro del pequeño pozo de la muestra hasta que la Tierra absorba totalmente el agua.
- 9- Repite Las operaciones 5-, 6- y 7- para cada vaso.
- 10- Completa la tabla siguiente:(Nota: Realiza la toma de tiempo de a una muestra por vez y asegúrate que el agua no entre en contacto con las paredes del recipiente.)

MUESTRA	Tiempo de penetración en s	Velocidad de penetración ml/s
Muestra 1, tierra de jardín;		
Muestra 2, tierra arenosa		
Muestra 3, suelo arcilloso.		

1 punto cada respuesta correcta
Total: 6 puntos

De acuerdo a los resultados obtenidos, marca con (X) la respuesta correcta:
La tierra de mayor porosidad es:

- () La de jardín
- () La arenosa
- () La arcillosa

1 punto la respuesta correcta
Total: 1 punto

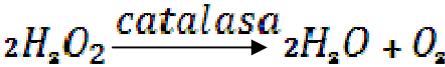
La porosidad de los suelos esta relacionada con su composición. La incorporación a los suelos de harinas de rocas es una técnica basada en la trituración de rocas y es útil ya que previene una serie de deficiencias nutricionales y de defensa de los vegetales. Las deficiencias nutricionales se vinculan a:

- () La dificultad en el desarrollo de tejidos parenquimáticos.
- () Favorecer el desarrollo de insectos por el “polvo mineral” que penetra su organismo
- () El aumento de procesos químicos destructores de la materia orgánica

1 punto la respuesta correcta
Total: 1 punto

Experiencia 2. Presencia de materia orgánica

La catalasa es una enzima que se encuentra en las células de los tejidos animales y vegetales. La función de esta enzima en los tejidos es necesaria porque durante el metabolismo celular, se forma una molécula tóxica que es el **peróxido de hidrógeno, H₂O₂** (agua oxigenada). La reacción de la catalasa sobre el **H₂O₂**, es la siguiente:





Materiales

- 3 vasos de precipitado
- 500ml de agua oxigenada de 40 volúmenes
- 1 cuchara sopera
- Tierras

En esta experiencia se realizará un reconocimiento cualitativo de la presencia de esta enzima agregando agua oxigenada a las distintas muestras de suelo en experimentación.

- 1- Coloca 4 cucharadas soperas de Muestra 1, tierra de jardín; en un vaso de precipitado (puede ser reemplazado por: caja de Petri, vidrio de reloj o platitos pequeños de loza o cerámica)
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras.
- 3- Empareja la cantidad de tierra de la muestra (de jardín, arena y arcilla) de manera que cubra toda la base del vaso.
- 4- Etiqueta los vasos con la siguiente información: Muestra 1, tierra de jardín; Muestra 2, tierra arenosa y Muestra 3, suelo arcilloso.
- 5- Agrega suficiente cantidad de agua oxigenada hasta humedecer cada una de las muestras. Si salen burbujas, esto nos indica la presencia de materia orgánica. Es necesario añadir poco a poco el agua oxigenada, ya que en suelos muy orgánicos la reacción una vez iniciada es bastante violenta y se forma abundante espuma, produciendo rebosamiento del vaso, inutilizando el análisis.
- 6- Deja en reposo las muestras durante diez minutos.
- 7- De acuerdo al nivel de efervescencia observado en la experiencia, anota con una cruz en la tabla los resultados obtenidos.

Muestra/ efervescencia	Ninguna	Ligera	Fuerte
Muestra 1, tierra de jardín;			
Muestra 2, tierra arenosa			
Muestra 3, suelo arcilloso.			

1,5 punto cada respuesta correcta
Total: 4,5 puntos

De acuerdo a los resultados obtenidos, marca con (X) la respuesta correcta:

- La tierra de jardín muestra menor efervescencia que la arena
- La tierra de jardín muestra mayor efervescencia que la arcilla
- La arcilla muestra igual efervescencia que la arena

1 punto la respuesta correcta
Total: 1 punto

El peróxido de hidrógeno es un residuo del metabolismo celular de muchos organismos vivos y tiene entre otras una función protectora contra microorganismos patógenos, principalmente anaerobios, pero dada su toxicidad debe transformarse rápidamente en compuestos menos peligrosos. Esta función de transformación es efectuada por la enzima catalasa. Las enzimas se caracterizan porque:



- I- Afectan la velocidad de la reacción química.
- II- Sólo disminuyen la velocidad de la reacción química y forman parte del sustrato.
- III- No son alteradas durante el proceso de la reacción.
- IV- Sólo aceleran la reacción química y formar parte del sustrato.

Son correctas:

- I y II
- I y III
- II y IV
- III y IV

1 punto la respuesta correcta
Total: 1 punto

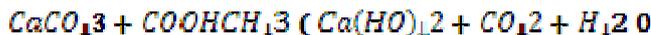
Las plantas que se desarrollan en un ambiente carente de hierro (Fe) tienen baja funcionalidad de la enzima catalasa, tanto como una deficiente producción de clorofila. En este caso podemos deducir que:

- No se modificará la función de los cloroplastos pero sí la función de protección a la toxicidad del peróxido de hidrógeno.
- Se afectarán tanto las funciones de defensa como de producción de sustancia orgánica.
- Se modificará la clorosis de las hojas pero no la actividad fotosintética

1 punto la respuesta correcta
Total: 1 punto

Experiencia 3. Presencia de carbonato cálcico

El carbonato de calcio es uno de los componentes de los suelos, cuando reacciona con el ácido acético se produce una reacción química con desprendimiento de dióxido de carbono gaseoso a través de la siguiente reacción.



Materiales

- 3 vasos de precipitado
- 500ml de vinagre
- 1 cuchara sopera
- Tierras

- 1- Coloca 2 cucharadas soperas de Muestra 1, tierra de jardín; en un vasos de precipitado (puede ser reemplazado por: caja de Petri, vidrio de reloj o platitos pequeños de loza o cerámica)
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras.
- 3- Añadí suficiente cantidad de vinagre (solución de ácido acético), hasta humedecer toda la muestra.
- 4- Compara la efervescencia producida entre las distintas muestras.
- 5- De acuerdo al nivel de efervescencia observado en la experiencia, anota con una cruz en la tabla los resultados obtenidos.

Muestra /efervescencia	Ninguna	Ligera	Fuerte
Muestra 1, tierra de jardín			
Muestra 2, tierra arenosa			
Muestra 3, suelo arcilloso.			

2 puntos cada respuesta correcta
Total:6 puntos

De acuerdo a los resultados obtenidos, marca con (X) la respuesta correcta:

- () La arena muestra mayor efervescencia que la tierra de jardín
 () La tierra de jardín muestra menor efervescencia que la arcilla
 () La arcilla muestra mayor efervescencia que la arena

1 punto la respuesta correcta
Total:1 punto

La incorporación a los suelos de harinas de rocas es una técnica basada en la trituration de rocas. Es útil ya que previene y cura de algunas enfermedades a ciertas especies vegetales. La causa de estas enfermedades es:

- I- La presencia de genes protectores.
- II- El déficit de minerales
- III- La falta de energía para el mecanismo de osmosis.
- IV- La presencia de genes nocivos.

Son correctas:

A	I
B	I y IV
C	II y III
D	II

0,5 puntos la respuesta correcta
Total:0,5 puntos

Experiencia 4. Determinación de la humedad

3 vasos de precipitado de 250 ml

1 balanza analítica

1 mechero

1 trípode

1 tela metálica

Tierras

- 1- Pesa en la balanza un vaso de precipitado de 250 ml
- 2- Anota el valor obtenido.
- 1- Coloca 4 cucharadas soperas de Muestra 1, tierra de jardín; en un vaso de precipitado
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras.
- 3- Etiqueta cada vaso con la siguiente información: Muestra 1, tierra de jardín; Muestra 2, tierra arenosa y Muestra 3, suelo arcilloso.



- 4- Agita ligeramente cada vaso con el fin de acomodar las muestras.
- 5- Pesa el contenido del vaso que contiene la Muestra 1 (masa inicial de la muestra) **A (g)** y anota en el cuadro. Descuenta el valor del peso del vaso de precipitado si no estás trabajando con balanza analítica.
- 6- Coloca el vaso de la muestra 1 sobre el trípode calentando el conjunto a la llama del mechero Bunsen durante unos minutos. Observar
- 7- Con la ayuda de una varilla de vidrio remueve el contenido del vaso mientras se evapora el agua.
- 8- Retira del fuego y deja enfriar.
- 9- Pesa el vaso con su contenido y anota el resultado **B (g)** (masa después de la deshidratación).
- 10- Vuelve a repetir los pasos de 5 a 9 hasta que el valor de la masa después de la deshidratación sea constante
- 11- Anota el valor del último peso en la tabla
- 12- Calcula la diferencia entre la masa inicial **A (g)** y la masa después de la deshidratación **B(g)**
A – B = masa del agua evaporada (g).
- 13- Repite los pasos del 5 al 12 para las muestras 2 y 3

Con estos datos calcula el porcentaje de agua que contiene cada muestra de suelo:

Muestra	Masa inicial de la muestra (A)g	Masa de la muestra después de la deshidratación (B)g	Masa del agua evaporada (A – B)g	Porcentaje de agua (C)
Muestra 1, tierra de jardín				
Muestra 2, tierra arenosa				
Muestra 3, suelo arcilloso.				

0,5 puntos la respuesta correcta
Total:6 puntos

Justifica tu respuesta en cada una de las muestras

2 puntos la justificación de todas las muestras
Total:2 puntos



OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

Experiencia 5. Determinación del pH

La acidez del suelo mide la concentración en hidrogeniones (H^+). Los factores que hacen que el suelo tenga un determinado valor de pH son diversos. Entre ellos podemos considerar

- Naturaleza del material original. Según que la roca sea de reacción ácida o básica.
- Factor biótico. Los residuos de la actividad orgánica son de naturaleza ácida.
- Precipitaciones. Tienden a acidificar al suelo

El pH, también influye en las propiedades físicas y químicas del suelo. Así los pH neutros son los mejores para las propiedades físicas de los suelos. A pH muy ácidos hay una intensa alteración de minerales y la estructura se vuelve inestable.

En pH alcalino, la arcilla se dispersa y se destruye la estructura. Por otra parte, la asimilación de nutrientes del suelo está influenciada por el pH, ya que determinados nutrientes se pueden quedar bloqueados en determinadas condiciones de pH y no son asimilables para las plantas. Alrededor de pH 6-7, son las mejores condiciones para el desarrollo de las plantas.

Para determinar los valores de PH de las distintas tierras desarrolla la siguiente experiencia.

Materiales:

3 vasos de precipitados o frascos de vidrio

3 frascos de vidrio

1 embudo

Papel de filtro

3 Tubos de ensayo

1 gradilla

Marcadores o rótulos

Tiras de papel indicador universal o 1 litro de líquido indicador (repollo colorado)

1 litro de agua destilada

- 1- Coloca 2 cucharadas soperas de Muestra 1, tierra de jardín; en un vaso de precipitado.
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras
- 3- Etiqueta cada uno de los vasos
- 4- Agrega aproximadamente 150 ml de agua destilada hasta cubrir a la tierra.
- 5- Mezcla con la varilla agitando por unos minutos.
- 6- Filtra la mezcla en otro vaso utilizando el papel de filtro aplastando bien la tierra humedecida, hasta escurrir bien el líquido.
- 7- En el líquido filtrado introduce un trozo de papel de indicador universal.
- 8- Registra los cambios de color.

Organizan:  **UNCUYO**
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **recreo**
Consejo de Desarrollo del Proceso de
Ciencia, Tecnología y Juveniles
Secretaría Académica - UNCuyo

Auspicia:  **UNESCO**

Auspicia y financiancia:  **Ministerio de Educación**
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

Muestra	Color	PH	Tipo de suelo
Muestra 1, tierra de jardín			
Muestra 2, tierra arenosa			
Muestra 3, suelo arcilloso			

0,5 puntos la
respuesta
correcta
Total: 4,5
puntos

IMPORTANTE:

En caso de no disponer de tiras de papel indicador universal puedes utilizar el líquido indicador natural. Este se puede obtener hirviendo varias hojas de repollo colorado en suficiente cantidad agua (aproximadamente un litro)

- 1- Coloca 2 cucharadas soperas de Muestra 1, tierra de jardín; en un vaso de precipitado.
- 2- Repite el paso 1 para las otras muestras
- 3- Etiqueta cada uno de los vasos
- 4- Agrega aproximadamente 150 ml de agua destilada hasta cubrir a la tierra.
- 5- Mezcla con la varilla agitando por unos minutos.
- 6- Filtrar la mezcla en otro vaso o frasco de vidrio, utilizando el papel de filtro aplastando bien la tierra humedecida, hasta escurrir bien el líquido.
- 7- Toma tres tubos de ensayo
- 8- Agrega a cada tubo de ensayo una porción (hasta la mitad del tubo) de líquido indicador
- 9- Etiqueta cada uno de los tubos
- 10- Agrega a cada tubo de ensayo una porción (un cuarto de tubo) de cada una de las muestras de filtrado según corresponda.
- 11- Registra los cambios de color comparando tus resultados con la siguiente tabla

Color	PH	Tipo de suelo
Rojo intenso	2	Muy ácido
Rojo violáceo	4	Acido
Rojo violeta	6	Algo ácido
Azul violáceo	7	Neutro
Azul	7,5	Algo alcalino
Azul violeta	9	Alcalino
Verde	12	Muy alcalino

Organizan:  **UNCUYO**
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **recreo**
Centro de Desarrollo del Pensamiento
Ciencias Exactas y Naturales
Secretaría Académica - UNCUYO

Auspicia:  **UNESCO**

Auspicia y financia:  **Ministerio de Educación**
Presidencia de la Nación

OACJR
Olimpiada Argentina
de Ciencias Junior

Muestra	Color	PH	Tipo de suelo
Muestra 1, tierra de jardín			
Muestra 2, tierra arenosa			
Muestra 3, suelo arcilloso.			

0,5 puntos la
respuesta
correcta
Total:4,5
puntos