

# LOS LÍQUENES COMO BIOINDICADORES

## PROVINCIA DE ORIGEN

- Jujuy.

## AUTORES

- Eva Rosana Llama (Colegio Modelo Palpalá);
- David Ismael Apaza (Facultad de Ciencias Agrarias. UNJu).

## GRADO/AÑO

- 2º año de Polimodal.

## ASIGNATURA

- Biología.

## TEMA QUE ABORDA

- Los líquenes como bioindicadores de la contaminación ambiental.

## DESCRIPCIÓN

Se realiza un trabajo de campo en la ciudad de Palpalá. Mediante el uso de un mapa se identifican –antes de la salida de campo– los sectores más transitados en los que se trabajará. En la salida de campo, se realizará un relevamiento de diferentes bioindicadores en diversos puntos clave de la ciudad, para lo cual los alumnos contarán con una guía. En ella deberán indicar la cantidad de árboles que presentan líquenes en sus cortezas, como así también el número de especies y el tipo morfológico. De la misma manera se trabajará en las serranías del Zapla. Por último se compararán los resultados de las dos zonas.

## OBJETIVOS

- Conocer la importancia de los líquenes como bioindicadores sensibles a los cambios ambientales.
- Conocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes.
- Reconocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes presentes en la ciudad de Palpalá y en las serranías de Zapla.

- Registrar la presencia o ausencia de estos bioindicadores en los diferentes ejemplares presentes en los sectores seleccionados para su estudio.

## **MATERIALES (por alumno)**

- Cuaderno de campo
- Lápiz, goma, lupa de mano
- Fotocopia de la guía de campo y de la planilla de registro
- Cámara fotográfica, una por cada grupo de 5 alumnos
- Mapa de Palpalá

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE**

La preparación previa consiste en la consulta de materiales bibliográficos referentes a la temática a trabajar y la socialización de los contenidos a trabajar con el científico designado. El docente busca y recolecta imágenes y material en fresco de diferentes tipos morfológicos de líquenes.

Elabora una presentación en power point para proyectar en una clase con la intención de familiarizar a los alumnos con la temática seleccionada. Así también, preparara un resumen teórico con las características sobresalientes de cada tipo. Las actividades se desarrollarán en dos clases consecutivas: una teórica y una práctica con toma de muestras y observación del material fresco.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL ALUMNO**

Durante la clase teórica el alumno lee el apunte preparado para el desarrollo de la actividad.

## **QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE**

- Se distribuye en equipos de 5 integrantes.
- Cada equipo será destinado a un sector específico de la ciudad (plaza).
- En la zona a trabajar, hace un registro (en el cuaderno de campo) del número de especies arbóreas presentes.
- Mediante el uso de una guía, determina las especies a las que pertenecen los ejemplares registrados.
- Con una lupa de mano, observa cada especie arbórea con la finalidad de determinar presencia o ausencia de los bioindicadores (líquenes).
- A través de una cámara fotográfica, registra imágenes de los líquenes observados.

- Una vez culminada la salida de campo, debe organizar los datos registrados en una planilla previamente diseñada y entregada por el docente.
- Una vez terminado el trabajo de campo en diversos sectores de la ciudad, todos los grupos realizarán una salida conjunta hacia las Serranías del Zapla, donde los alumnos deberán reconocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes, para su posterior comparación y análisis con los datos registrados en la ciudad.

### **¿USA GUÍA O PROTOCOLO?**

Sí.

### **¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?**

El docente será un guía en cada una de las etapas del desarrollo del presente trabajo, orientando y explicando detalladamente cada una de las actividades, así como su objetivo. Acompañará a cada grupo de los estudiantes durante el desarrollo de las experiencias de campo.

### **¿TIENE TEXTO ADICIONAL?**

Sí.

### **OBSERVACIONES**

Los alumnos deberán contar con apunte en donde poder apreciar los contenidos a trabajar, con gráficos e información necesaria para ser empleados en la clase. La evaluación del presente trabajo será procesual, haciendo hincapié y cobrando gran importancia la capacidad que cada uno de ellos deberá desarrollar para reconocer cada tipo morfológico de líquenes y su importancia como bioindicador de la contaminación ambiental.



# LOS LÍQUENES COMO BIOINDICADORES

## PROVINCIA DE ORIGEN

- Jujuy.

## AUTORES

- Eva Rosana Llampa (Colegio Modelo Palpalá);
- David Ismael Apaza (Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu).

## GRADO/AÑO

2º año de Polimodal.

## ASIGNATURA

- Biología.

## TEMA QUE ABORDA

- Los líquenes como bioindicadores de la contaminación ambiental.

## DESCRIPCIÓN

Se realiza un trabajo de campo en la ciudad de Palpalá. Mediante el uso de un mapa se identifican -antes de la salida de campo- los sectores más transitados en los que se trabajará. En la salida de campo, se realizará un relevamiento de diferentes bioindicadores en diversos puntos clave de la ciudad, para lo cual los alumnos contarán con una guía. En ella deberán indicar la cantidad de árboles que presentan líquenes en sus cortezas, como así también el número de especies y el tipo morfológico. De la misma manera se trabajará en las serranías del Zapla. Por último se compararán los resultados de las dos zonas.

## OBJETIVOS

- Conocer la importancia de los líquenes como bioindicadores sensibles a los cambios ambientales.
- Conocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes.
- Reconocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes presentes en la ciudad de Palpalá y en las serranías de Zapla.

- Registrar la presencia o ausencia de estos bioindicadores en los diferentes ejemplares presentes en los sectores seleccionados para su estudio.

## **MATERIALES (POR ALUMNO)**

- Cuaderno de campo.
- Lápiz, goma, lupa de mano.
- Fotocopia de la guía de campo y de la planilla de registro.
- Cámara fotográfica, una por cada grupo de 5 alumnos.
- Mapa de Palpalá.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE**

La preparación previa consiste en la consulta de materiales bibliográficos referentes a la temática a trabajar y la socialización de los contenidos a trabajar con el científico designado. El docente: busca y recolecta imágenes y material en fresco de diferentes tipos morfológicos de líquenes.

Elabora una presentación en Power Point para proyectar en una clase con la intención de familiarizar a los alumnos con la temática seleccionada.

Así también, prepara un resumen teórico con las características sobresalientes de cada tipo.

Las actividades se desarrollarán en dos clases consecutivas: una teórica y una práctica con toma de muestras y observación del material fresco.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL ALUMNO**

Durante la clase teórica el alumno lee el apunte preparado para el desarrollo de la actividad.

## **QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE**

- Se distribuye en equipos de 5 integrantes.
- Cada equipo será destinado a un sector específico de la ciudad (plaza).
- En la zona a trabajar, hace un registro (en el cuaderno de campo) del número de especies arbóreas presentes.
- Mediante el uso de una guía, determina las especies a las que pertenecen los ejemplares registrados.
- Con una lupa de mano, observa cada especie arbórea con la finalidad de determinar presencia o ausencia de los bioindicadores (líquenes).

- A través de una cámara fotográfica, registra imágenes de los líquenes observados.
- Una vez culminada la salida de campo, debe organizar los datos registrados en una planilla previamente diseñada y entregada por el docente.
- Una vez terminado el trabajo de campo en diversos sectores de la ciudad, todos los grupos realizarán una salida conjunta hacia las Serranías del Zapla, donde los alumnos deberán reconocer los diferentes tipos morfológicos de líquenes, para su posterior comparación y análisis con los datos registrados en la ciudad.

### **¿USA GUÍA O PROTOCOLO?**

Sí.

### **¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?**

El docente será un guía en cada una de las etapas del desarrollo del presente trabajo, orientando y explicando detalladamente cada una de las actividades, así como su objetivo. Acompañará a cada grupo de los estudiantes durante el desarrollo de las experiencias de campo.

### **¿TIENE TEXTO ADICIONAL?**

Sí.

### **OBSERVACIONES**

Los alumnos deberán contar con apunte en donde poder apreciar los contenidos a trabajar, con gráficos e información necesaria para ser empleados en la clase. La evaluación del presente trabajo será procesual, haciendo hincapié y cobrando gran importancia la capacidad que cada uno de ellos deberá desarrollar para reconocer cada tipo morfológico de líquenes y su importancia como bioindicador de la contaminación ambiental.





# ESTABLECIMIENTO DE UN VIVERO DE PLANTAS AROMÁTICAS

## AUTORES

- Alejandra Beltrán (Colegio N° 43);
- Alcira Chocovar de Picchi (Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu).

## GRADO/AÑO

- Quinto año secundario.

## ASIGNATURA

- Ciencias Naturales.

## TEMA QUE ABORDA

La relación que existe entre los seres vivos en un ambiente creado por el hombre y el reconocimiento de sus interacciones. Identificación de los procesos de la germinación y la fisiología de las semillas comparándolas con otros seres vivos. Comprensión de los ciclos lunares y su relación con los fluidos internos de los seres vivos (plantas-hombre).

## DESCRIPCIÓN

La práctica de viverización es una tarea cultural que aplica no solo conocimientos de botánica y técnicas de reproducción, sino también la adopción de destrezas y habilidades en la manipulación de los diferentes tamaños de semillas y en la preparación de cajones de siembra, repique y trasplante de plantines en macetitas individuales. El mejor uso del riego y la protección de la insolación determinan el éxito del establecimiento del vivero. Se reconoció interesante transmitir en las actividades de siembra y división de matas, la tradición cultural de considerar las diferentes fases lunares, cuya acción beneficia el desarrollo y el crecimiento de las plantas.

## OBJETIVOS

Interiorizar y ejercitar al alumno en las destrezas y habilidades relativas a la preparación de la cama de siembra para el establecimiento de un vivero tradicional de bajo costo, en las distintas etapas de su conducción. Esto implica el abanico de actividades que van desde la siembra, los cuidados culturales hasta llegar al repique, para la obtención

de plantines aptos a llevar a plantación final. Una vez establecido el vivero, se puede considerar la posibilidad de una opción de rentabilidad.

## **MATERIALES**

- Preparación de sustrato: tierra de monte, mantillo, arena.
- Envases: cajones para siembra (tipo frutero), cartón.
- Tubetes de plástico negro.
- Macetitas.
- Regadera.
- Pala.
- Malla tamiz.
- Semillas de plantas aromáticas.
- Semillas de flores.
- Plantas de un año para división de matas.
- Carteles.
- Carretilla.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE**

El docente provee el material que será usado para la implementación del vivero, imparte conocimientos sobre germinación, toma conocimiento de los diferentes tipos de sustrato que se emplearán y debe considerar la existencia de los diversos tamaños de semillas que serán utilizadas para la siembra. También debe tener presente las diferentes formas de multiplicación de las plantas, sus ciclos y las partes de cada una de las plantas aromáticas que son usadas como condimento. En lo posible debe contar con material gráfico de germinación que ayude a los estudiantes a identificar las diferentes partes de un plantín y sus funciones.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL ALUMNO**

El alumno que participe cuenta con conocimientos de:

- Biología seminal, germinación.
- Macollos.
- División de matas; multiplicación vegetativa.
- Uso del agua de riego.
- Sustratos y sus distintos tipos.
- Malezas, qué son y cómo combatirlas.

## **QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE**

### **Acondicionamiento de los envases**

El alumno acondiciona los envases que servirán de cama de siembra tales como cajones de madera, o cualquier otro recipiente los cuales deberán estar provistos de orificios que sirvan para la percolación y eviten el encharcamiento.

### **Preparación del sustrato**

Debe hacer una mezcla de los tres sustratos importantes: arena, tierra de monte y tierra común, para lograr una buena cama de siembra. Una vez conseguido esto se llenan los cajones de siembra. A continuación se procede a nivelar la superficie para evitar encharcamientos futuros.

### **Siembra**

Siembra teniendo en cuenta el tamaño de la semilla. En el caso de las semillas pequeñas se hace una siembra al “voleo”; en el caso de semillas más grandes se las siembra en filas. Luego se tapa con la mezcla previamente tamizada. Se tiene en cuenta aquí el tamaño de la semilla porque la cantidad de tierra que se coloca encima de la semilla no debe ser superior al doble del ancho de la semilla que ha sido depositada. Se riega.

### **Evolución de las plantas**

Durante las semanas siguientes controla que la humedad esté presente y si no, se riega nuevamente. Se realiza el control de malezas.

Cuando la plántula ha germinado, se la protege del sol directo con telas media sombra. Una vez que la planta alcance el grosor de medio centímetro de tallo se procede a repicarla en macetas individuales.

## **¿USA GUÍA O PROTOCOLO?**

Sí.

## **¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?**

El docente refresca conocimientos de germinación, tanto fisiológicos como anatómicos de las especies pertenecientes tanto a las dicotiledóneas, como a las monocotiledóneas. Ilustra acerca de las formas de multiplicación de las especies aromáticas.

## ¿TIENE TEXTO ADICIONAL?

Sí.

### “Viveros Forestales”

Definición: Se denomina vivero forestal a aquella superficie destinada a la producción de plantas forestales y/u ornamentales con fines diversos. Los árboles se obtienen a partir de semillas o estacas, varas, estacas, estacones o barbados.

Tipos de viveros: permanentes; temporarios.

Ubicación del vivero.

### TEXTO COMPLEMENTARIO (PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA)

#### Tamaño del Vivero:

Puede decirse que por cada 1000 plantines de producción se necesitan 10 m<sup>2</sup> de canteros más 0,5 m<sup>2</sup> de almácigos y unos 6 m<sup>2</sup> más para caminos y sendas; totalizando entre 16,5 y 20 m<sup>2</sup> por cada 1000 plantas. A la superficie calculada debe sumarse la correspondiente a cortinas, represa, lombricario y galpón.

#### Etapas del vivero:

##### a) Almácigos:

Adecuación del sustrato: partes iguales de arena, mantillo y tierra (Fa FA); desinfección: con sulfato de antraquinona, solución diluida de formalina o pulverizaciones con Maneb o Zineb. En ataques severos de marchitamiento por hongos (damping-off) se recomienda aplicar el fungicida en solución con el agua de riego.

Siembra: época de siembra; directa; en canteros; en tubetes.

Tratamientos pregerminativos: con simples inmersiones en agua caliente (70°C) o fría; con soluciones corrosivas como el SO<sub>4</sub>H<sub>2</sub> al 5% durante 2-3 horas.

Latencia: las vías utilizadas para romper la latencia son: humedecimiento; refrigeración o estratificación; Necesidad de agua de riego: como referencia en la bibliografía se mencionan aportes hídricos de 3 a 5 litros de agua/m<sup>2</sup>, variable que se modifica según el área donde esté ubicado el vivero y también según la época del año (vientos “norte”). Por cada 1000 plantines se necesitan entre 350 y 5000 litros de agua, permanente, no contaminada.

Calles o sendas: se separan con 30 cm de ancho (para que pase una carretilla con dirección de este a oeste y de 70 cm a 1 metro para la circulación de camionetas. Media sombra: con zarán o bien maderas en listones.

b) Repique o trasplante: cuando las plantitas tienen entre 5 a 8 cm de alto. Este trabajo es muy delicado y las plantitas sufren de estrés. Debe regarse bien el día antes de la operación para evitar desecamiento de raicillas. Es mejor repicar al atardecer.

c) Rustificación: implica mover los plantines y recortar raíces que pudieron sobresalir de la base. Este estrés que sufre la plantita la prepara para plantación definitiva.

##### d) Calidad del plantín:

- i) La parte aérea y las raíces deben estar bien equilibradas.
- ii) No deben estar enfermos ni con falta o exceso de nutrientes.

iii) La copa debe estar bien desarrollada.

#### Viveros forestales de acuerdo con la Resolución INASE 256/99

El artículo 13 de la Ley 20247 establece que todos aquellos que operen con semillas deberán inscribirse en el Registro Nacional de Comercio y Fiscalización de Semillas (RNC y FS) dependientes del INASE. Este requisito es el primer paso para poder legalmente producir, procesar, comercializar, transferir a cualquier título o bien utilizar para su propia explotación y para su uso de semillas y/o plantines forestales. Para ello el RNC y FS tienen categorías de viveros; se aclara que el término de vivero comprende tanto a aquellos que producen, crían plantines como aquellos que producen semillas.

#### Actividad práctica

En instalaciones del invernáculo se procederá a:

1. Preparación del sustrato: preferentemente se mezcla en relación 1:1:1 arena, arcilla y tierra de monte. Se procura encontrar una mullida cama de siembra. Se acondicionarán cajones para proceder a sembrar las semillas.
2. Tratamiento de las semillas: cuando se trabajan con semillas pertenecientes a la familia de las Fabáceas, se recurre a escarificarlas con:
  - a) Escarificación mecánica: uso de lija fina. Se procede a desgastar de un lado de la semilla el tegumento; esta técnica tiene como objetivo favorecer la imbibición.
  - b) Escarificación con agua a 75 °C, por espacio de 2 minutos se colocarán las semillas en un vaso de precipitado. Pasado ese tiempo se secarán las semillas sobre papel absorbente y quedará listo el material para la siembra. Para leguminosas preferentemente.
  - c) Estratificación: la estratificación tiende a prolongar el poder germinativo del embrión evitando que se deseque el mismo o bien acelere la alteración de los elementos de reserva. La humedad del recipiente que las contiene mantiene las cubiertas seminales hidratadas.
  - d) Humidificación: lavajes con agua y secado. Ej. semillas del nogal criollo.
3. Estudio y análisis de las semillas: Conteo de semillas, localización en cajones de siembra. Uso de tarjetas identificatorias y de un plano explicativo del lugar de siembra.
  - a) Se pesará la muestra de frutos/semilla recibida, se contarán las frutos/semillas (en caso de sámaras, aquenios, drupas involucradas), o semillas libres y se procederá a pesarlas. Con estos datos se podrá inferir cuántas plántulas potenciales tendremos con determinado peso de la muestra.
  - b) Se podrán determinar muestras testigo y muestras tratadas a sembrar.
4. Manejo de la especie en vivero
  - a) En el caso del nogal, debe sembrarse la falsa nuez con la radícula a nivel horizontal, con 2 a 3 cm de profundidad. Cuando las plantas alcanzan 30 cm + pueden ser llevadas al sitio definitivo.
  - b) Para semillas de leguminosas, la germinación es epígea.
5. Planilla de Registro: consta de superficie y ubicación y número de cada almácigo, cancha de cría, envase o de transplante de plantas de hojas caducas y de estaqueros. En cada caso se deberá

contabilizar el número de plantas. Para una mejor organización es conveniente tener un plano del vivero con la nomenclatura de los distintos sectores del mismo. Otro aspecto que es aconsejable tener es el registro de la tarea de mantenimiento de los cajones de siembra.

6. Redacción del informe al mes de efectuada las siembras de las diferentes especies analizadas.

#### Bibliografía consultada

7. Cozzo, D. 1975. Arboles forestales. Maderas y Silvicultura de la Argentina. Edit. ACME SACI, Bs As.
8. Nadal, M. El vivero forestal. INTA EEASE. Proyecto Forestal Regional. <http://inta.gob.ar/documentos/el-vivero-forestal/>
9. Ottone, Jorge. 2005. Arboles forestales. Prácticas de cultivo. Primera edición. Orientación Gráfica Editora. Buenos Aires.

## **OBSERVACIONES**

Para las diversas etapas de los trabajos de vivero, se tienen en cuenta los ciclos lunares como una innovación.

Información de: El sol nocturno en agricultura y su influencia en el establecimiento de un vivero. Chocovar, Alcira Nélica.

#### Introducción

Los países latinoamericanos por excelencia han transmitido por generaciones la tradición cultural de tener en cuenta las diferentes fases por las que atraviesa el satélite de la Tierra para determinar las actividades agrícolas, pues de ello dependen los resultados de las cosechas.

La dinámica del movimiento de la savia en las plantas está comandada por las diferentes fases que la luna atraviesa durante el año (Torres Montenegro, 2012). Ambos, sol y luna ejercen un elevado poder de atracción sobre los fluidos de todo ser vivo. Así como la luna ejerce influencia sobre las mareas (bajamar y pleamar), también se ha comprobado que este mismo fenómeno se hace sentir en la savia de las plantas.

La incidencia de la acción de la luna beneficia el desarrollo y el crecimiento de las plantas trepadoras y en la floración. Esta acción lunar se hace mayor en fases: luna creciente, luna llena y comienza a decrecer en cuarto menguante y luna nueva, en donde la savia de los vegetales comienza a decrecer. Muchos estudios consideran la luminosidad lunar esencial para la vida. A diferencia de la luz solar que recibimos llamada fotoperíodo, la luz lunar ejerce directamente una fuerte influencia sobre la germinación de las semillas, cuando sutilmente sus rayos luminosos penetran con relativa profundidad y estimulando los cambios nutritivos que las plantas necesitan para su crecimiento normal. Por otra parte, la intensidad de la fotosíntesis se hace mayor a partir de cuarto creciente, hasta luna llena, fenómenos atribuido científicamente a la intensidad de la luz lunar sobre nuestro planeta, aumentando el grosor de los tallos de plantas sembradas en luna nueva como así los rendimientos en grano (Martínez et al., 2012).

Finalmente la Luna en cuarto creciente se la considera como la luna que conduce, proyecta, admite, construye, almacena energía en tanto que la luna en menguante es considerada como la luna que deseca, transpira y libera energía. En cuanto a la cría y reproducción de las lombrices (esquivas a cualquier tipo de luminosidad), cuarto menguante y luna nueva son las mejores fases para el engorde y el crecimiento de ellas, pues la oscuridad nocturna es la mejor aliada para estimular el apetito y la búsqueda de la alimentación orgánica que se encuentra depositada en la superficie de los criaderos (Torres Montenegro, 2012).

¿Qué de cierto existe en esta creencia? En este nuevo milenio y ante los espectaculares avances de la ciencia y la tecnología, tal vez parezca temerario hablar sobre la influencia de la Luna en las actividades agrícolas. Está demostrado científicamente que la Luna refleja luz solar de manera diferente según sea la incidencia de los rayos del sol durante su recorrido orbital, en un lapso de 29 días, 12 horas y 44 minutos, acompaña a la Tierra en torno al Sol.

De luna nueva (novilunio) a cuarto creciente: al incrementar la luminosidad de la luna produce en las plantas mayor desarrollo del follaje y radical, mayor porcentaje de germinación (ya que se aprovecha mejor el agua en el suelo), condición ideal para semillas pequeñas que necesitan rápida germinación. De cuarto creciente a luna llena (plenilunio): Aquí el crecimiento foliar es mayor que el radical (Alverenga, 1996); las semillas puestas a germinar en la fase anterior continúan gozando de la luminosidad lunar. Cuidar del ataque de los insectos que puede incrementarse en esta etapa si las condiciones de la plantas decaen. De luna llena a cuarto menguante: la planta concentra su energía en el desarrollo de raíces y se puede aprovechar sembrar semillas de germinación lenta. De cuarto menguante a luna nueva: aquí la luz de la luna es menor y tanto hojas como raíces crecen más lentamente, lo que indica una baja incidencia de las hormonas del crecimiento. Muy buena para sembrar rabanitos, remolachas, zanahorias. Fuente: Tomado de Restrepo Rivera (2005)

#### Bibliografía citada

Alverenga, A. 1996. ¿Qué influencias tienen las fases de la luna sobre las plantas y los animales? CIENTEC, Costa Rica.

Martínez, L. F.; Meléndez, F.; Lima Bello, G. Lazo González, E. 2012. Influencia de las fases lunares sobre el rendimiento del maíz (*Zea mays* var. NB6). Ciencia e Interculturalidad, Vol. 10, N° 1. Nicaragua. Restrepo Rivera, J. 2013. La luna y su influencia en la agricultura. Fundación Juquira Candirú. Colombia-Brasil-México. [http://www.slideshare.net/agriculturaorganica2013/influencia-faseslunares-16342400?next\\_slideshow=1](http://www.slideshare.net/agriculturaorganica2013/influencia-faseslunares-16342400?next_slideshow=1)

Torres Montenegro, A. 2012. Determinar la influencia de la luna en la agricultura. Monografía para optar al Título de Grado. Universidad de Cuenca. Ecuador.





# GERMINACIÓN DE SEMILLAS ANDINAS

## AUTORES

- Susana Beatriz Gaspar (Bachillerato Provincial N° 22 “Héroes de Malvinas”);
- Fabio Fernando Flores (Facultad de Ciencias Agrarias - UNJu).

## GRADO/AÑO

- Tercer año.

## ASIGNATURA

- Biología.

## TEMA QUE ABORDA

- El desarrollo de la competencia científica de los alumnos, control de variables e inferencia de los resultados, en temas vinculados a la alimentación.

## DESCRIPCIÓN

Inicialmente, se efectuó el reconocimiento de las semillas de quinoa (*Chenopodium quinoa*), chía (*Salvia hispanica*) y amaranto o quiwicha (*Amaranthus sp.*), obtenidas de mercados de la ciudad o proporcionados por el Laboratorio de Análisis y Calidad de Semillas-UNJu. Posteriormente se realizó la siembra en camas germinativas elaboradas por los alumnos y el control de la energía germinativa (a los 5 días), poder germinativo (10 días), viabilidad (20 días) y medición de la raíz y tallo en 10 individuos por especie vegetal, a los 10, 20 y 30 días. Los datos fueron registrados en cuadernos de laboratorio y tabulados en el programa Excel, calculando valores porcentuales, mínimo, máximo, promedio y la elaboración de gráficos según el ítem evaluado. Los resultados fueron interpretados en conjunto al docente e investigador.

La actividad fue desarrollada por 5 grupos de cuatro alumnos cada uno, quienes reconocieron las semillas entregadas (aproximadamente 100 semillas por especie vegetal), elaboraron las camas germinativas (3 por grupo, una cama por especie estudiada), efectuaron la siembra y el registro de los datos biométricos, como también el cálculo de la energía germinativa, poder germinativo, viabilidad, datos biométricos, y el análisis de los datos e interpretación de la información obtenida.

## OBJETIVOS

1. Reconocimiento de semillas andinas y germinación;
2. Conocimiento e implementación de las técnicas de germinación;
3. Registro y sistematización de los datos en planillas de cálculo (Microsoft Excel);
4. Análisis de los resultados e interpretación de la información obtenida.

## MATERIALES

Material biológico: semillas de quinoa (*Chenopodium quinoa*), chía (*Salvia hispanica*) y amaranto o quiwicha (*Amaranthus* sp.);

Material inerte: bandejas plásticas, algodón, papel tisú (20 cm de ancho por 30 cm de largo), bolsas plásticas transparentes, botellas plásticas, probeta, pulverizador, agua;

Material de gabinete y electrónico: cuadernos de registros, cpu, notebooks o netbooks.

## PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE

En cada encuentro docente-investigador se pautaron las actividades a desarrollar, adquiriéndose el material necesario en relación al tema a abordar.

## PREPARACIÓN PREVIA DEL ALUMNO

En cada encuentro se indicaron a los alumnos las actividades a desarrollar en encuentros posteriores, solicitándoles el material necesario (por ejemplo botellas plásticas, bolsas de polietileno, confección de los cuadernos de laboratorio) y el riego de las camas germinativas (rocío de agua con pulverizador).

## QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE

En cada encuentro, los alumnos efectúan las actividades planteadas por el par docente-investigador, encargándose de:

1. Reconocimiento de las semillas entregadas;
2. Elaboración de las camas germinativas;
3. Siembra de las semillas y registro de los datos biométricos, como también el cálculo de la energía germinativa, poder germinativo, viabilidad y;
4. El análisis de los datos e interpretación de la información obtenida.

## ¿USA GUÍA O PROTOCOLO?

Sí.

## ¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?

El docente participa activamente en todos los encuentros, en el desarrollo conjunto de las actividades teóricas (por ejemplo: en temas de germinación, semillas) y prácticas (por ejemplo: explicación en el armado de las camas germinativas, siembra, rocío del agua, obtención de datos biométricos, etc.).

## ¿TIENE TEXTO ADICIONAL?

Sí.

## OBSERVACIONES

Archivos adicionales. Como producto de los encuentros del par docente-investigador, se desarrolló un trabajo práctico que quedará a disposición del docente y la escuela, para repeticiones futuras del mismo. Además, se cuenta con esquemas de los alumnos y fotografías de los encuentros.



# UN ALQUIMISTA EN TU CUERPO

## PROVINCIA DE ORIGEN

- La Pampa.

## AUTORES

- Verónica López y Cecilia Rosso (Instituto Superior de Formación Docente);
- María del Carmen Viglierchio (Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLPam).

## GRADO/AÑO

2° y 3° año.

## ASIGNATURA

Biología, Físico-química.

## TEMA QUE ABORDA

- Biología: nutrición-digestión; físico-química: separación de fases.

## DESCRIPCIÓN

El organismo de un ser vivo es un transformador de alimentos en energía, estructura y reserva de nutrientes. Los materiales ingeridos se modifican en nutrientes aprovechables y los restantes compuestos son eliminados o desechados de forma eficiente. Se realizó un análisis coparásitológico de materia fecal de canario, vaca y caballo, contrastando la experiencia con la observación al microscopio del alimento ingerido por esos animales.

## OBJETIVOS

Reflexionar sobre los procesos pedagógicos que los alumnos del Instituto de Formación docente de nivel primario instrumentan para que chicas y chicos puedan apropiarse de saberes valiosos relacionados con la transformación de alimentos en el proceso de la nutrición.

## MATERIALES

- 1 Vaso de precipitado de 50 ml o mortero de cerámica con su pistilo.
- 2 Tubos de ensayo de 13 X 100 mm.

- 1 Gradilla para los tubos de ensayo.
- 1 Cucharitas de plástico.
- 2 Portaobjetos de 26 X 76 mm.
- 2 Cubreobjetos de 22 X 22 mm.
- Microscopio.
- Solución de salmuera o solución saturada de cloruro de sodio (Solución de Willis).
- Lugol.
- 100 g materia fecal de animales.
- 1 porción de 100 gramos de alimento.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL DOCENTE**

- Recolecta alimentos y materia fecal.
- Prepara el reactivo o solución de Willis (solución sobresaturada de cloruro de sodio).
- Prepara el laboratorio con los materiales de vidrio necesarios para trabajar en cada grupo.
- Hace fotocopias de la guía de actividades.
- Compra elementos de bioseguridad: barbijos, guantes de látex.
- Prepara -para llevar a clase- láminas con esquemas comparativos de los aparatos digestivos de las especies analizadas.

## **PREPARACIÓN PREVIA DEL ALUMNO**

La actividad se plantea como taller de integración de contenidos. Los alumnos previamente han estudiado los conceptos referentes a digestión y separación de fases en sistemas materiales.

## **QUÉ HACE EL ALUMNO DURANTE LA CLASE**

- Escribe en forma grupal un breve texto con las ideas que surgen en función de las siguientes preguntas orientadoras: ¿Todo lo que comemos nos sirve? ¿Para qué comemos? ¿Qué ocurre con lo que no nos sirve? ¿Por qué no nos sirve?
- Puesta en común.
- Observa la materia fecal de canario y de vaca. Registra por escrito
- Previa a la observación el docente plantea preguntas del tipo: ¿Qué esperan encontrar allí? ¿Cómo creen que será el recorrido del alimento que voluntariamente ingerimos hasta ese producto transformado? Realicen un esquema que represente el tránsito del alimento hasta la deposición de la materia fecal. ¿Para qué le sirve a un médico o a

un investigador hacer un análisis de materia fecal? Registren sus respuestas.

- Socialización de las respuestas.
- Observación a simple vista la materia fecal recibida. Descripción por escrito de acuerdo a las características organolépticas.
- Socialización de lo observado.
- Realización del análisis coproparasitológico, siguiendo estos pasos:
  - a) Colocar en el vaso de precipitado (o en el mortero) una cucharadita de materia fecal (con una cucharita plástica descartable).
  - b) Añadir una pequeña cantidad de solución saturada de cloruro de sodio (10 cm<sup>3</sup>), meclar y agregar los restantes 15 cm<sup>3</sup>.
  - c) Colar con un embudo y una gasa o papel de filtro.
  - d) Verter en un tubo de ensayo. Si faltara una pequeña cantidad de solución de Willis, agregar con una pipeta Pasteur de plástico gota a gota.
  - e) Colocar el cubreobjetos de tal manera que quede en contacto con la suspensión y dejar reposar durante 15 minutos.
  - f) Luego, mientras se espera, tomar una cucharadita del alimento molido o picado que ha recibido ese animal y procesarlo en el mortero con solución de Willis para producir una suspensión de ese alimento y procesarlo sin esperar que transcurran los 15 minutos.
  - g) Transcurridos los 15 minutos, tomar el cubreobjetos y colocar sobre un portaobjetos al cual se le ha puesto previamente una gota de Lugol.
  - h) Observar al microscopio con objetivos de 10X y 40X.
  - i) Anotar resultados de observación y dibujar.
- Comparar ambas observaciones (a simple vista y con el microscopio) y debatir teniendo en cuenta las siguientes preguntas: ¿Qué características tiene la materia fecal? ¿Se relaciona con el alimento ingerido? ¿Se pueden detectar restos de alimentos? Si hubiera dificultad en el tránsito intestinal, ¿cómo esperarían encontrar esta materia fecal?
- Con imágenes comparativas de aparatos digestivos de las especies trabajadas en este taller observar las diferencias y similitudes entre ellos.

## ¿USA GUÍA O PROTOCOLO?

Sí.

## ¿QUÉ HACE EL DOCENTE DURANTE LA CLASE?

El propósito del docente es fortalecer el acercamiento de la tarea científica a través de una propuesta didáctica en la que se relacionen procesos de nutrición desde el punto de vista físico, químico y biológico.

- Presenta la actividad.
- Organiza el trabajo grupal.
- Reparte las guías de trabajo.
- Establece los tiempos otorgados para cada actividad.
- Anota o registra las participaciones, comentarios, conceptos surgidos del trabajo grupal.
- Colabora con el alumno para la observación del material.
- Prepara el material de vidrio, instrumental y elementos de bioseguridad.
- Genera el debate entre las ideas, los aportes de los alumnos.
- Realiza el cierre de la actividad.

**¿TIENE TEXTO ADICIONAL?**

No.