



APLICACIONES EN EL AULA

Como exponíamos al principio, el objeto de este trabajo es el acercamiento del alumno a su entorno. Los capítulos anteriores tenían como finalidad más importante el apoyo científico-tecnológico para todos los compañeros que imparten ciencias naturales en los diferentes niveles; éste pretende servir de guía para la utilización de todo el material acumulado.

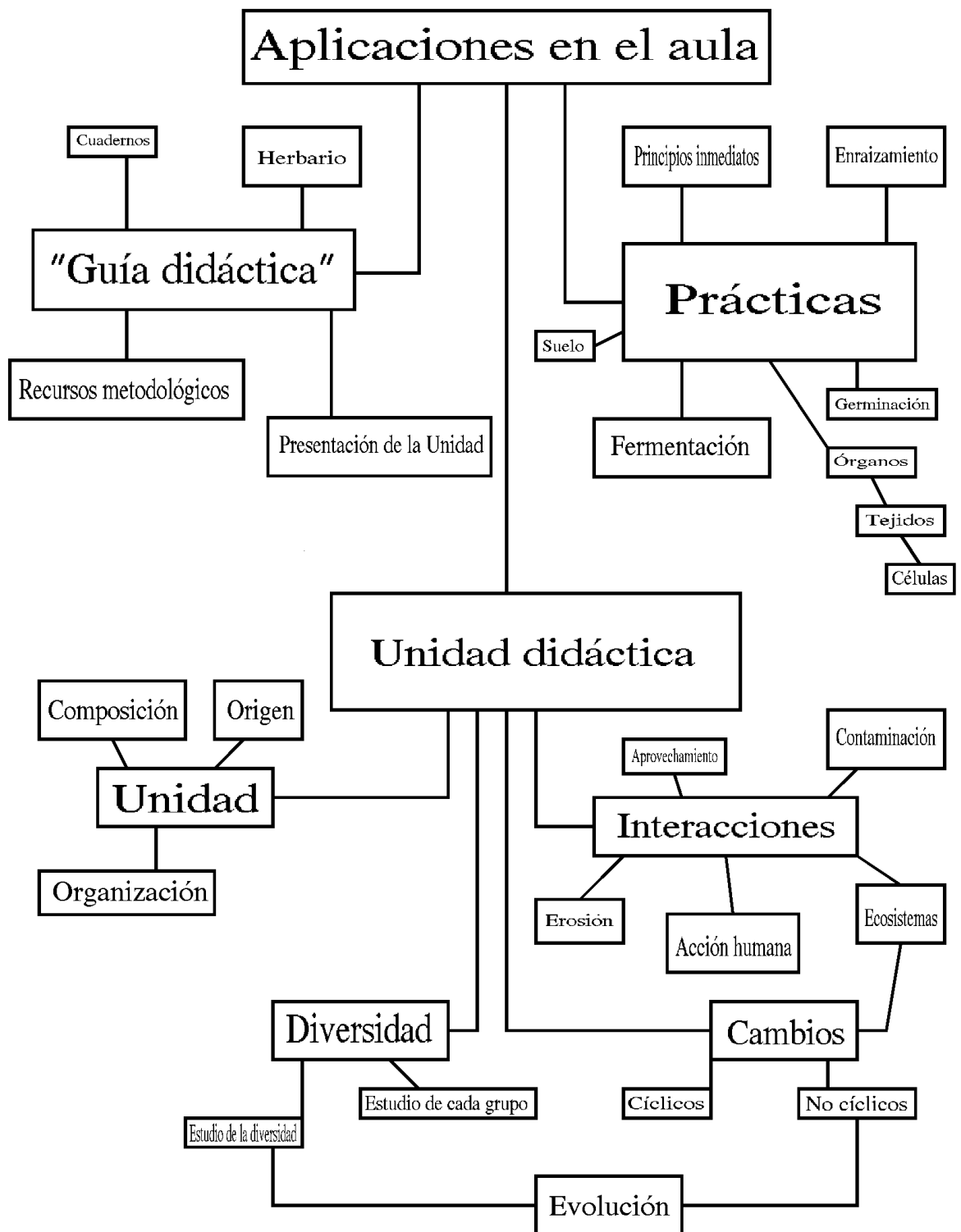
Hemos dividido el capítulo en tres secciones:

- * **Guía didáctica general**

- * **Planteamiento global de una gran unidad didáctica**

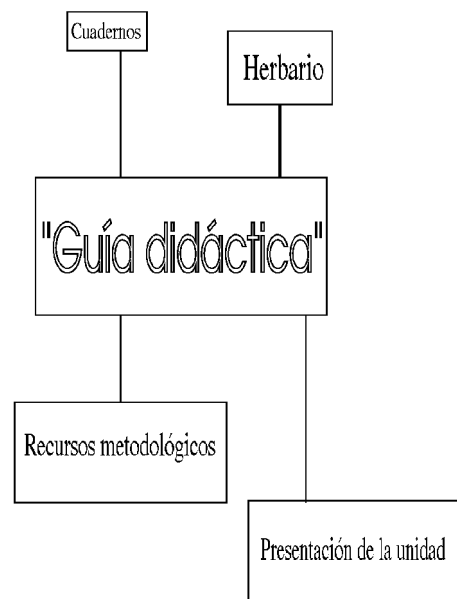
- * **Colección de prácticas.**

A continuación se muestra una **trama general** de las tres secciones citadas.



* GUÍA DIDÁCTICA GENERAL

Este apartado pretende ser una ayuda para la utilización del material didáctico elaborado por nuestro grupo, y al mismo tiempo orientar al profesor en la adaptación de los contenidos a los diferentes niveles, ya que el material está destinado a alumnos desde las etapas iniciales de su formación hasta estudiantes de enseñanza secundaria.



Cuadernos de utilización en el aula.

Portada: Título (1)
Infantil y 1er. ciclo Prim. (azul) (4)
2º y 3er. ciclo Primaria (verde) (4)
1er ciclo E.S.O. (amarillo) (4)
2º ciclo E.S.O. y Bach. (blanco) (4)
Contraportada : Índice gráfico (1)

Los cuadernos de utilización en el aula constituyen un conjunto de láminas en las cuales se resume el contenido de cada capítulo, al mismo tiempo que pueden servir como imágenes motivadoras para trabajos en grupo del tipo de los coloquios o los Phillips 6/6.

Las láminas pueden servir para promover el debate, pudiendo ser reproducidas en fotocopias o diapositivas para facilitar esta función.

Nosotros creemos conveniente realizar coloquios de curso completo en los primeros niveles: infantil y primaria y aplicar la técnica del Phillips 6/6 para los restantes cursos: E.S.O. y Bachillerato.

Los contenidos de los diferentes dibujos pueden servir de guía para valorar los niveles que se pretenden conseguir para cada edad.

Se deben tener en cuenta dos puntos importantes:

- 1/ Cada nivel debe comprender a los anteriores.
- 2/ Los conocimientos de cada nivel pueden estar algo por encima de las posibilidades del grupo, por lo cual cada profesor debe adecuarlos a su curso

Herbario.

La realización de un herbario por parte de los alumnos es interesante por infinidad de razones. No obstante la puesta en práctica de la actividad puede conllevar gran cantidad de dificultades, que a veces comienzan por la ausencia de materiales adecuados de preparación y reconocimiento de plantas. Por estas razones, decidimos incluir prácticas sobre herborización, prensado y clasificación de plantas, y al mismo tiempo añadir un herbario plastificado con 50 plantas seleccionadas entre las malas hierbas más frecuentes en el olivar. Ésto puede facilitar enormemente la tarea del profesor y servir de base para la realización de un gran número de experiencias, sin que ello suponga deterioro del material. Cada uno de los ejemplares figura prensado sobre una cartulina tamaño folio sin ninguna otra identificación. En el reverso hemos incluido una fotocopia del ejemplar donde

una serie de dibujos a plumilla nos orientan sobre sus particularidades más interesantes. Asimismo se añade su nombre científico y la familia a la que pertenece. La fácil manipulación de los ejemplares los hace ideales para trabajar tanto a simple vista como con instrumentos como lupas binoculares, cámaras de vídeo, etc., permitiendo así mostrar detalles que de otra forma pasarían inadvertidos.

Recursos metodológicos.

El objetivo de nuestro trabajo ha sido la elaboración del material didáctico que se acompaña, sin incidir en el uso que pueda hacerse de éste. La descripción detallada de los recursos metodológicos actuales se escapa a nuestras posibilidades. De todas formas, nos ha parecido conveniente incluir algunas ideas sobre el particular.

Ejemplo de utilización del cuaderno correspondiente a "Características biológicas"

Infantil y primer ciclo de Primaria

En este apartado se pretende exclusivamente que el niño observe el olivo y se de cuenta de sus características morfológicas más sobresalientes, al mismo tiempo que comprenda su utilidad y las necesidades básicas que tienen todas las plantas.

Enseñanza primaria, 2º y 3º ciclos.

Durante estos ciclos el alumno debe conocer los principales órganos de las plantas y darse cuenta de las diferencias entre unas especies y otras. Se ha buscado que en todas las láminas el olivo sea el centro de la discusión, careciendo de importancia que el alumno aprenda las características concretas de los diferentes ejemplos utilizados

Enseñanza Secundaria Obligatoria, 1er ciclo.

El alumno de este ciclo debe comenzar a comprender la fisiología de las plantas, por tanto, debe atenderse fundamentalmente dicho aspecto. Se deberá hacer hincapié en la existencia de vasos de comunicación entre los diferentes órganos de la planta y en los papeles que dichos vasos juegan en el funcionamiento de la misma. El alumno debe comprender que éstos se disponen de manera precisa y que existen otros tejidos con funciones diferentes (protección, sostén, aislamiento, reserva, etc.), no obstante no debe insistirse en la disposición de los mismos más allá de lo que la lógica de la función implique.

Enseñanza Secundaria Obligatoria, 2º ciclo y Bachillerato.

En estos cursos se debe recapitular sobre todos los aspectos anteriores y comenzar a precisar los puntos hasta ahora presentados. Asimismo, el alumno debe iniciarse en temas importantes como relaciones filogenéticas entre unos grupos y otros, distribución geográfica de especies, ciclos biológicos, requerimientos, etc.

El Phillips 6/6 y su utilización en Ciencias Naturales.

Actualmente, y gracias a la gran cantidad de material audiovisual de que disponemos, cada vez se hace más fácil la tarea de motivación del alumno y la aplicación de métodos constructivistas, que han demostrado ser los más aptos en el aprendizaje. No obstante, casi siempre chocamos con la pasividad de los alumnos, unas veces motivada por la abulia y otras por vergüenza de intervenir en presencia de sus compañeros. Por todo esto, una técnica tan interesante como el debate acaba casi siempre transformándose en un monólogo del profesor o, si hay suerte, en un diálogo entre éste y los dos o tres alumnos destacados de la clase.

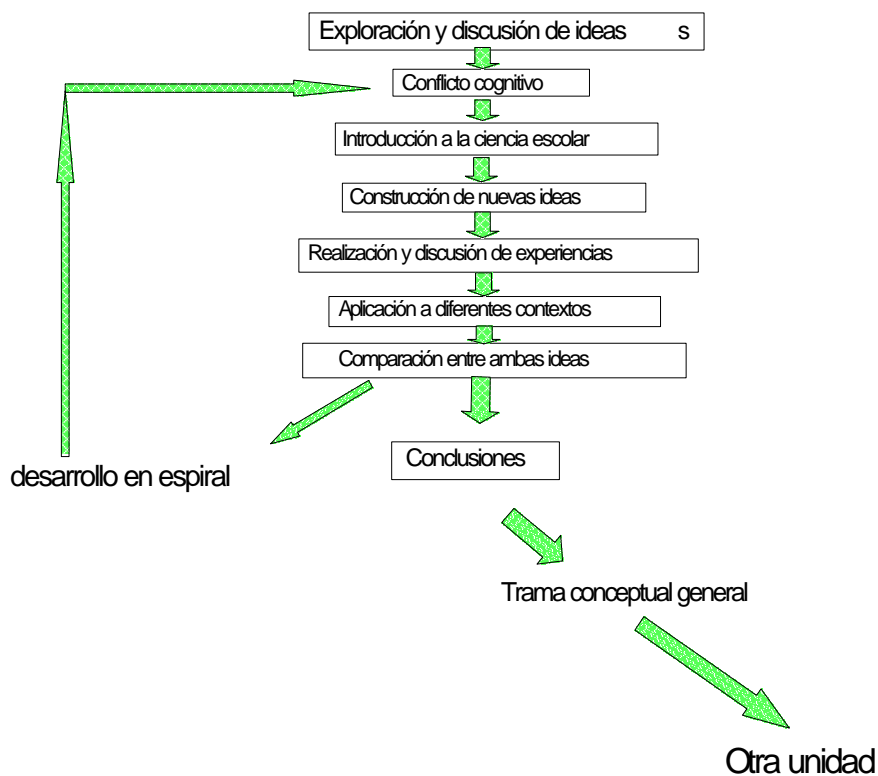
La técnica del Phillips 6/6 consiste en proponer a grupos reducidos de alumnos (6) un tema para debate entre ellos y tras un tiempo corto (6 minutos) pedir a los portavoces de cada grupo que expongan las conclusiones a las que han llegado. De esta forma se rompe con esa barrera de participación y se consigue agilizar la clase. Al mismo tiempo favorece el inicio del trabajo en equipo y aumenta la confianza de alumnos que de otra forma jamás pronunciarían una palabra.

PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD.

La instrucción es el vehículo final que nos permitirá que el alumno alcance los objetivos propuestos, por esa razón tenemos que ser meticulosos y elaborar las instrucciones para cada unidad de forma que expliciten todos los problemas y que cubran completamente el abanico de situaciones que se presentan en el aula.

Así pues, debemos diseñar actividades exploratorias, de conflicto cognitivo, de desarrollo, recuperación, evaluadoras, de ampliación, etc.

La secuencia lógica de este tipo de **actividades** podemos resumirla en el siguiente esquema:

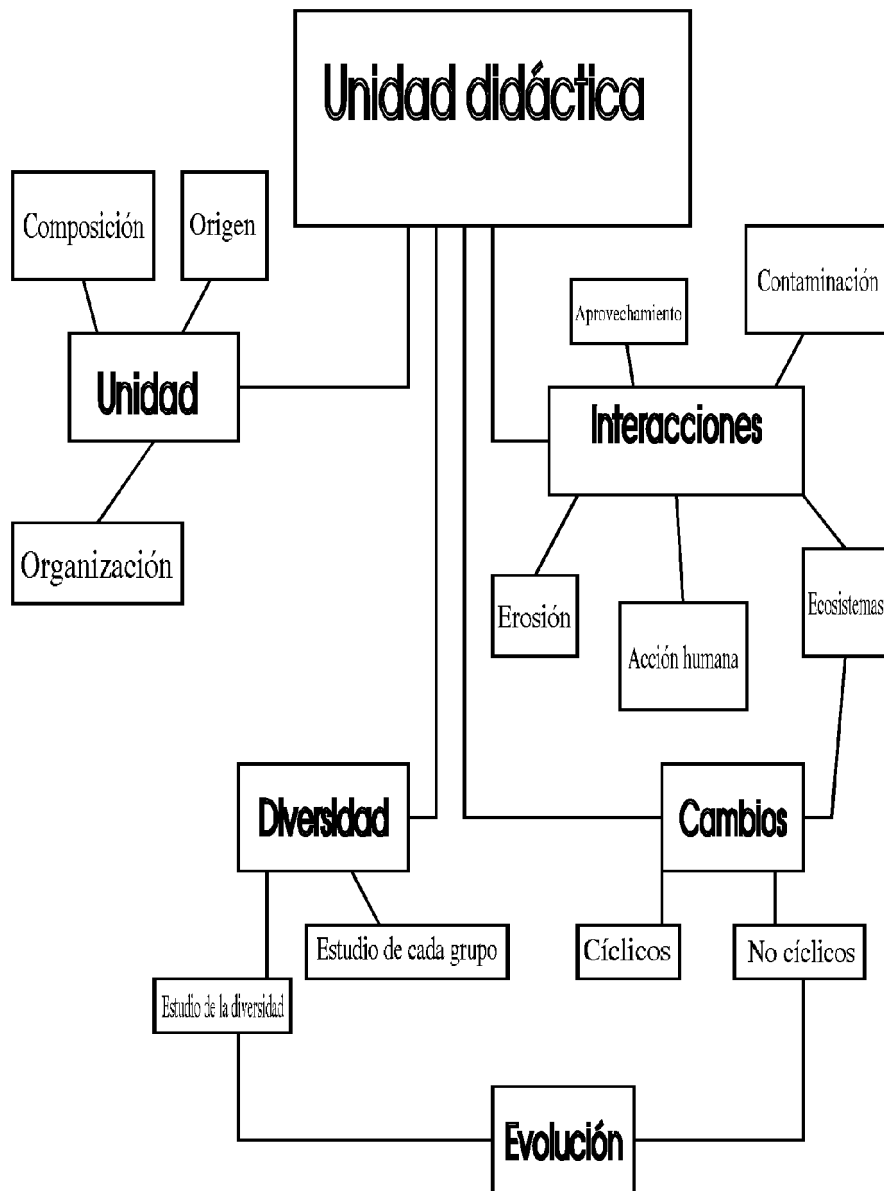


Como se muestra en el mismo, debe seguirse un modelo de desarrollo en espiral para cada uno de los conceptos básicos trabajados.

Nuestro objetivo es el diseño de actividades que cubran el gran bloque didáctico mostrado en el esquema inicial, ya que esto nos permitiría aprovechar al máximo los materiales elaborados en torno al olivar y al mismo tiempo enlazar con los intereses lógicos de los alumnos en cuanto a adecuación de la enseñanza al entorno. Esta tarea es imposible de realizar en un trabajo de conjunto como el que en estos momentos nos ocupa, ya que simplemente el concepto de diversidad implicaría el desarrollo de toda la materia que actualmente se estudia en los temas de zoología y botánica, que abarcan un trimestre en tercero de E.S.O. Por esta razón, nos limitaremos a exponer una trama conceptual de los principales puntos a tratar y desarrollaremos exhaustivamente uno de ellos. Éste podrá servir de guía para todos los demás y, al mismo tiempo, de muestra del próximo trabajo de nuestro grupo, en el que pretendemos desarrollar todo el bloque didáctico.¹

¹En la actualidad ya han sido entregadas al Centro de Profesores al que pertenecemos (Alcalá de Guadaira (Sevilla)), las programaciones detalladas para las asignaturas de Ciencias Naturales y Ecología de 3º de E.S.O. En ellas, fundamentalmente en la última, puede profundizarse en el estudio del olivar como ecosistema explotado por el hombre.

* Planteamiento global de una gran unidad didáctica



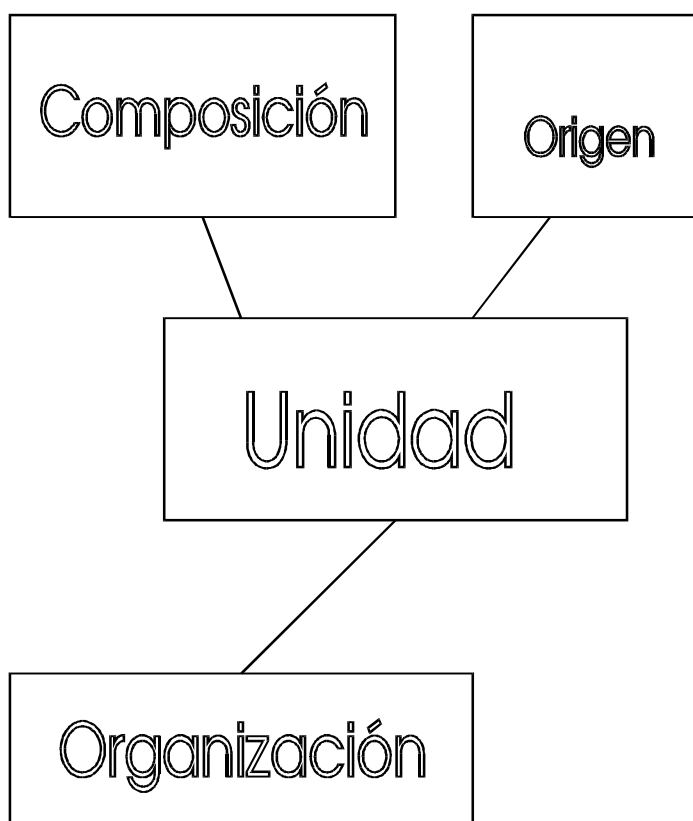
Como puede verse en el cuadro, nuestro objetivo es el estudio de los cuatro conceptos básicos de la biología (unidad, diversidad, cambios e interacciones) en el marco del olivar. En las páginas siguientes nos ocuparemos en detalle de los aspectos correspondientes al concepto de "unidad biológica", desarrollando una unidad didáctica completa, y mostraremos las tramas conceptuales ampliadas del resto de los conceptos

mencionados.

El concepto de unidad es uno de los más importantes de la Biología. Sin embargo, es muy frecuente encontrar alumnos de cursos superiores que lo desconocen. Por esta razón es imprescindible comenzar con su introducción desde las etapas iniciales, para que vaya arraigando en su estructura de conocimiento.

Como se expone en el esquema debemos afrontar tres aspectos importantes en el desarrollo del concepto:

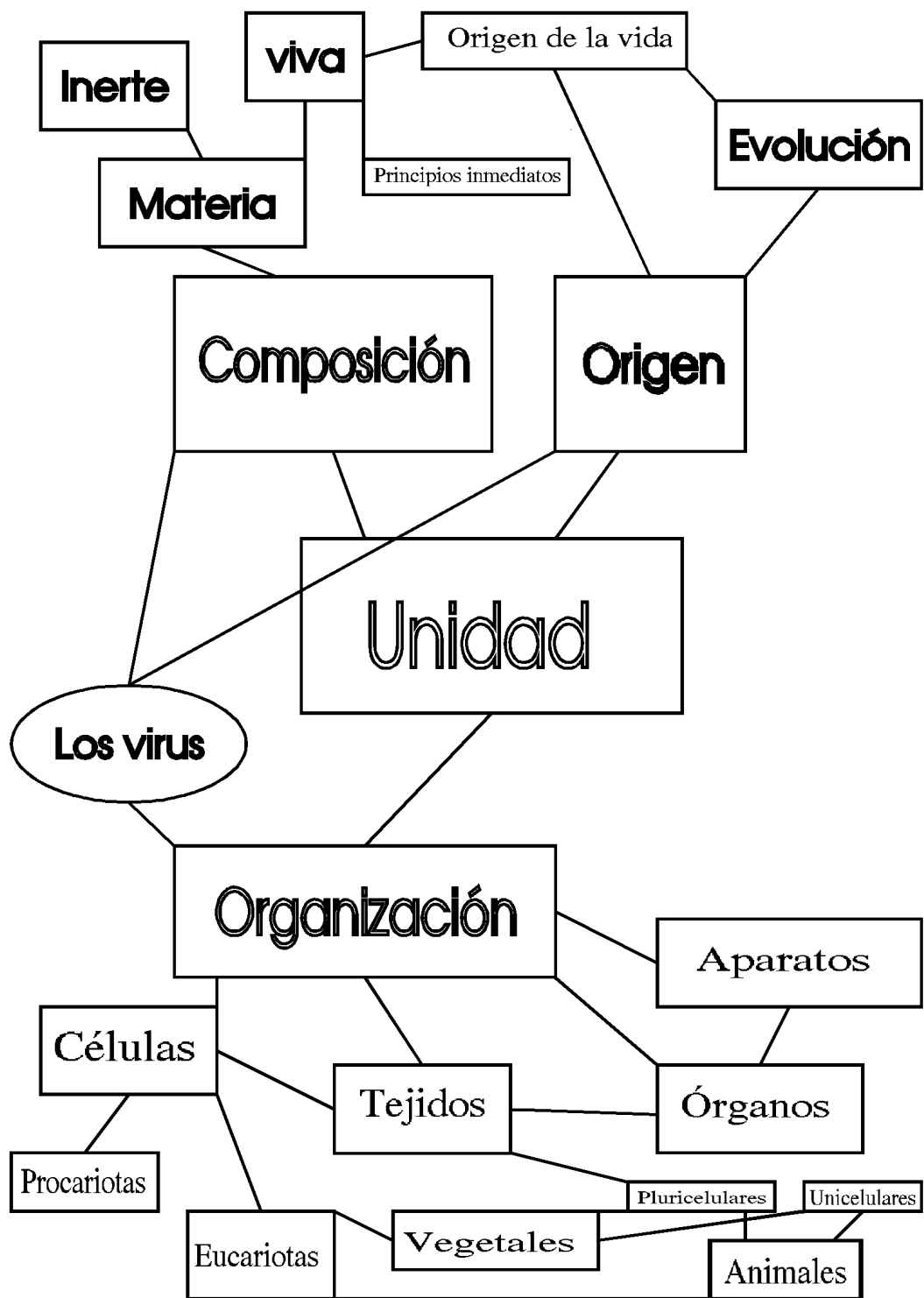
unidad de composición
unidad de origen y
unidad de organización.



Los alumnos deberán comprender que todos los seres (vivos e inertes) estamos hechos de la misma materia y que en todos los seres vivos está

formada por compuestos similares. Deberán conocer que todos los seres vivos tenemos el mismo origen y que la organización de nuestros cuerpos obedece a unos principios generales, existiendo mayores similitudes entre los seres próximos filogenéticamente.

La siguiente trama muestra los conceptos relacionados con los anteriores para facilitar la elaboración de la unidad.



El concepto de virus aparece marcado de forma distinta porque por sus características especiales puede ser aconsejable evitarlo en los cursos iniciales y medios.

A continuación describiremos las actividades correspondientes al concepto de unidad

biológica. Para su desarrollo seguiremos el esquema general propuesto, es decir, plantearemos actividades de detección de ideas previas. conflicto cognitivo, etc.

En cada actividad se señala en la primera línea el tipo a que corresponde. Esta clasificación es un tanto arbitraria pudiendo utilizarse con otro fin. En caso de cambio es necesario replantearse los objetivos propuestos para adaptarlos a la nueva situación y modificar, en su caso, el diseño de la actividad para adecuarla a la consecución de los nuevos objetivos.

PROGRAMACIÓN DE LA UNIDAD:

Ámbito

La unidad se ha diseñado para aplicarse en 3º de E.S.O.

Objetivos generales

Conceptuales

Comprender el concepto de **UNIDAD** en relación con la diversidad.

Conocer las características básicas de los seres vivos.

Iniciarse en el conocimiento de la Evolución.

Procedimentales

Iniciarse en las técnicas de recogida y preparación de plantas.

Iniciarse en las técnicas de laboratorio para preparación y observación de órganos, tejidos y células.

Ejercitarse en la descripción y dibujo de especímenes biológicos.

Ejercitarse en técnicas de trabajo de grupo.

Actitudinales

Aumentar el interés por el entorno.

Aumentar la comprensión general de la ciencia.

Potenciar la capacidad de observación.

Potenciar el diálogo y su importancia en el aprendizaje.

Contenidos

Los seres vivos: unidad y diversidad. Nociones de evolución.

Características generales de los seres vivos.

Clasificación.

Composición química de los seres vivos: principios inmediatos.

La célula: unidad biológica de los seres vivos.

Los organismos pluricelulares:

Tejidos.

Órganos.

Aparatos y sistemas.

Metodología

Paseo por un olivar, seguido de test (Detección de ideas previas).

Phillips 6/6 sobre las clasificaciones del test anterior (Conflicto cognitivo).

Lectura y discusión de un texto (Introducción a la ciencia escolar).

Visionado de vídeo seguido de coloquio (Construcción de nuevas ideas).

Prácticas, descripciones y dibujos (Realización y discusión de experiencias).

Intercambio de materiales y nuevas prácticas (Aplicación a diferentes contextos).

Trama o test (Comparación entre ambas ideas).

Evaluación de los resultados y encuesta (Conclusiones).

Objetivos

Averiguar cuáles son las ideas de los alumnos respecto a la unidad de organización de los seres vivos (células , tejidos) y de composición de los mismos.

Averiguar el grado de comprensión de la compatibilidad entre el concepto de diversidad (vegetales y animales, y grupos de ambos) y el de unidad como seres vivos y dentro de cada grupo.

Desarrollo

Tras un paseo por un olivar cercano. se realizará un test con las siguientes preguntas:

- 1ª) Listar los seres vivos observados.
- 2ª) Agruparlos en el mayor número posible de "clases".
- 3ª) Ir agrupando poco a poco las clases basándose en las similitudes existentes entre las mismas.

NOTA.-

Acabado el test, les será recogida la documentación realizada y se llevará a cabo una puesta en común. Sería interesante hacerles ver las diferentes variedades de olivos conocidas, para insistir en los aspectos trabajados e introducir el concepto previamente a la lectura del texto propuesto, a continuación, como "introducción a la ciencia escolar".

Objetivos

Crear en los alumnos el conflicto entre unidad y diversidad llegando hasta el concepto de ser vivo.

Iniciar a los alumnos en el concepto de evolución.

Desarrollo

Se realizará un Phillips 6/6 con la siguiente pregunta:

¿ En qué se parecen los dos grupos más diferenciados de las clasificaciones obtenidas? (ej. animales y vegetales). Elaborar una lista de semejanzas.

NOTAS.-

1/ Es posible que se alcance la definición de célula como paso intermedio.

2/ Como actividad alternativa puede ofrecérseles una lectura de un texto preparado al efecto.

Objetivos

Reafirmar las ideas anteriores.

Iniciarse en la idea de la unidad como resultado de un origen común.

Desarrollo

Lectura del texto adjunto seguida de coloquio.

"¿Cómo actuará la lucha por la existencia, que hemos discutido brevemente en el capítulo anterior, en lo que se refiere a la variación? El principio de selección, que hemos visto tan potente en las manos del hombre, ¿puede aplicarse en las condiciones naturales? Creo que veremos que puede actuar muy eficazmente. Ténganse presentes el sinnúmero de variaciones pequeñas y de diferencias individuales que ocurren en nuestras producciones domésticas y, en menor grado, en las que están en condiciones naturales, así como también la fuerza de la tendencia hereditaria. En la domesticidad, puede decirse realmente que todo el organismo se hace plástico en cierta medida. Pero la variabilidad que encontramos casi universalmente en nuestras producciones domésticas no es producida directamente por el hombre, como muy bien hacen notar Hooker y Asa Gray; el hombre no puede originar variedades ni impedir su aparición; únicamente puede conservar y acumular aquellas que aparezcan. Involuntariamente, el hombre somete a los seres orgánicos a nuevas y cambiantes condiciones de vida, y sobreviene la variabilidad; pero semejantes cambios de condiciones pueden ocurrir, y ocurren, en la naturaleza. ¿Puede, pues, parecer improbable, después de ver que indudablemente se han presentado variaciones útiles al hombre que otras variaciones útiles de alguna manera para cada ser en la gran y compleja batalla de la vida ocurran en el transcurso de muchas generaciones sucesivas? Si ésto ocurre, ¿podemos dudar - y recordemos que nacen muchos más individuos de los que es posible que sobrevivan - de que los individuos que tengan cualquier ventaja, por ligera que sea, sobre otros, tendrían más posibilidades de sobrevivir y de procrear su especie? Por el contrario, podemos estar seguros de que toda variación perjudicial, aun en el grado más ínfimo, sería rigurosamente destruida. A esta conservación de las variaciones y diferencias individualmente favorables y a la destrucción de las que son perjudiciales, la he llamado selección natural o supervivencia de los más aptos."

C. Darwin "El origen de las especies" Cap. 4 Publ. 1.859

NOTA.-

Es posible que este texto resulte complejo para alumnos de 3º de ESO. En ese caso habría que aclararles algunos puntos u optar por un texto más claro. Como alternativa podría utilizarse también el texto:

"La historia de la vida" Gaia C.N. 1º BUP Ed. Vivens Vives, (tomado de "COSMOS" Sagan,C. Ed. Planeta).

Objetivos

Llevar el concepto de unidad al conocimiento de células, tejidos y principios inmediatos como constituyentes esenciales de todos los seres vivos.

Desarrollo

Visionado del siguiente vídeo y posterior coloquio o Phillips 6/6.

Ficha número 77	
Nombre del programa PLANETA TIERRA VII (EL DESTINO DE LA TIERRA)	
	IB-5-CN-10 BETA-VHS
3' 17"	<u>PECES EN UN ARRECIFE / EXPLOSION NUCLEAR / ATOLON / 5'50" GAIA.</u>
7'	<u>ORIGEN DE LA VIDA / 8'20" LLUVIA , ZONA DE MAREAS, PRINCIPIOS INMEDIATOS</u>
10'	<u>LIPIDOS, MEMBRANAS, CELULAS / 11'20" MITOSIS / 13' FOSILES DE 3500 M.A.</u>
14' 25"	<u>ESTROMATOLITOS / 16'30" MARTE / 18'35" MODELO DE ORDENADOR CON FLORES</u>
20' 30"	KILAUEA / CICLO DEL CARBONO / 23'20" ATOLON, FORMACION DEL ARRECIFE Y DESTRUCCION POR LAS ALGAS Y QUITONES /25'30" RADULA (MOLUSCOS).
26' 26"	BOSQUES TROPICALES . TALA. ECOSISTEMA. MUESTREO /
30' 30"	EL SUELO DEL BOSQUE HUMEDO. EROSION / 31' HIROSHIMA. EFECTOS DE LA RADIACION
33'	GUERRA, HUMO, INVIERNO NUCLEAR. 37'50" SIMULACION POR ORDENADOR. TRATADOS SOBRE ARMAS NUCLEARES /
41' 40"	SUPERPOBLACION. MEJORA GENETICA DE PLANTAS / SEMILLAS/CLIMA Y VEGETACION/ SAHARA/ DESERTIZACION/ ESPACIO/

Diseño de las prácticas correspondientes a la siguiente actividad (realización y discusión de experiencias)

Objetivos

Observación de órganos en animales y plantas.

Observación de células y la agrupación de éstas en tejidos.

Obtención de principios inmediatos en diversos materiales biológicos.

Desarrollo

A partir de material recolectado en la visita al olivar, los alumnos deben realizar descripciones y dibujos siguiendo las siguientes etapas:

1. Organismo y órganos que lo forman.
2. Disección para observación de órganos internos y realización de preparaciones para la observación de tejidos y células.
3. Homogeneizado de muestras, extracción y reconocimiento de principios inmediatos.

NOTA.-

En el apartado de prácticas se encuentran los protocolos correspondientes. No obstante puede ser conveniente que los alumnos diseñen las prácticas, al menos en parte. En este caso el diseño se habrá realizado en la actividad anterior.

Objetivos

Generalizar los conocimientos adquiridos.

Profundizar en el conocimiento de la célula y sus características fundamentales.

Desarrollo

Se intercambiarán los materiales elaborados por otros grupos para realizar observaciones y comparaciones con los propios.

Uno de los grandes errores que aparecen en ideas previas es la creencia de que el tamaño de las células depende del tamaño del organismo. En esta actividad pueden compararse tamaños celulares. Una posibilidad es comparar células de olivos criados en el campo con otras pertenecientes a bonsais, en éstos el tamaño de la planta y de la hoja es considerablemente más pequeño, reforzándose la idea por el hecho de ser la misma especie.

Pueden también compararse principios inmediatos obtenidos de diversas fuentes.

Objetivo.

Comprobar el grado de aprendizaje conseguido por los alumnos.

Desarrollo.

Se pasará a los alumnos de forma individual alguna(s) de las pruebas siguientes:

Realización de un listado razonado de los aspectos que apoyan el concepto de unidad biológica.

Test.

Trama conceptual sobre el concepto de unidad.

Discusión de listados (o representaciones gráficas) sobre la composición química de los seres vivos y la materia mineral.

Objetivos

Comprobar si se han alcanzado los objetivos iniciales propuestos.

Desarrollo

- ▶ Valoración de las pruebas anteriores.
- ▶ Valoración de la unidad por parte de los alumnos (ver **encuesta** en el apéndice que sigue).
- > Valoración de la unidad por parte del profesor.

Tras estas valoraciones deben realizarse actividades de recuperación para los alumnos que no alcancen los niveles deseados, y actividades de ampliación para el resto (Ver modelos de actividades en el siguiente apéndice)

APÉNDICE

MODELO DE ENCUESTA PARA VALORACIÓN DE UNIDADES.

Marca con una x la posición (más cerca o más lejos) con que valorarías el apartado indicado.

Marca de la misma forma las casillas con respuesta <SI> <NO>

La presente unidad es

aburrida _____ distraída

inútil _____ útil

¿ Has aprendido sobre el concepto de UNIDAD BIOLÓGICA? _____

si no

poco _____ mucho

¿ Has aprendido otras cosas ? _____

si no

pocas _____ muchas

¿Cuáles? _____

¿ Has cambiado alguna idea que tuvieses ? _____

si no

¿Cuál o cuáles ?

¿ Te ha ayudado el profesor ? _____

si no

poco _____ mucho

¿ Te ha dejado trabajar ? _____

si no

poco _____ mucho

¿ Ha sido claro en las explicaciones ? _____

si no

poco _____ mucho

¿ Te gusta el método de trabajo ? _____

si no

¿ Te gusta el método de evaluación ? _____

si no

OBSERVACIONES _____

MODELOS DE ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN Y DE AMPLIACIÓN.

Actividades de recuperación:

Resolución de tramas guiadas con complejidad creciente.

Lectura de textos seguidas de debate.

Resolución de tests.

Entrevistas sobre su "cuaderno de trabajo".

Autoevaluación de pruebas.

Pruebas de ordenador.

Actividades de ampliación:

Preparación y estudio de nuevas muestras.

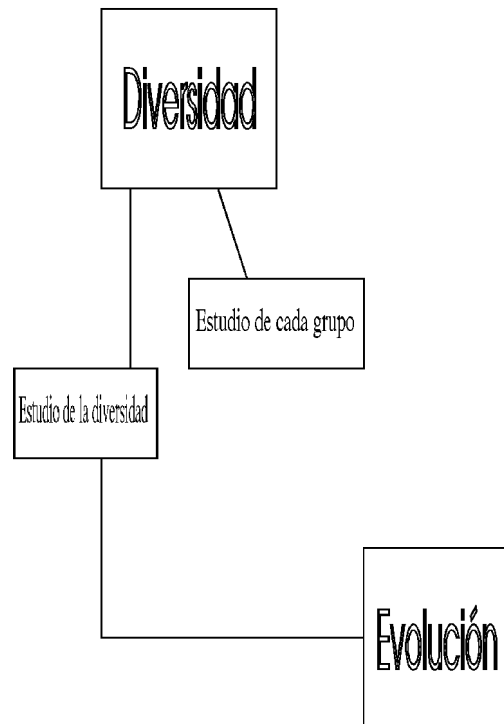
Elaboración de audiovisuales.

Escenificación de un debate sobre concepto de unidad biológica (apoyado con referencias bibliográficas).

Estudio de la diversidad

Aunque en un primer vistazo a un olivar prácticamente sólo observamos olivos, basta prestar un poco de atención para descubrir en él representantes de los cinco reinos.

Lo primero que puede apreciarse es la gran cantidad de plantas herbáceas presentes en torno a los olivos y que sólo aparecerán en las bases de éstos si el olivar está labrado. Pero, si empezamos a fijarnos, nos daremos cuenta de la gran cantidad de animales presentes en el olivo, en el suelo y en todo el entorno. Los hongos también están presentes, sobre todo si nuestra visita coincide con el otoño.

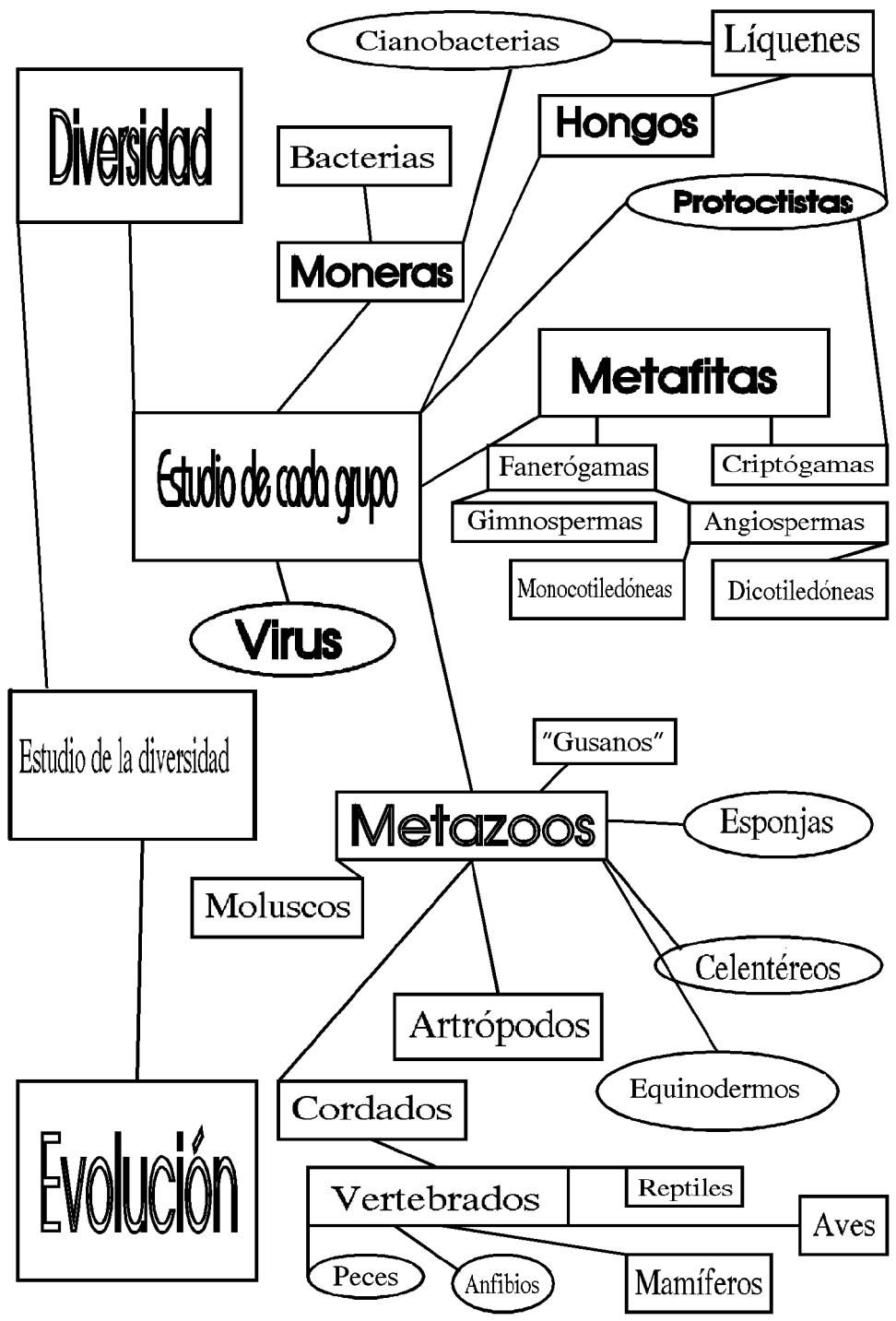


Para encontrar algunos representantes de los otros reinos nuestras observaciones deberán ser mucho más precisas, aunque los líquenes son frecuentes y algunas algas suelen habitar las oquedades presentes en cualquier olivo de cierta edad.

El reino monera se hace presente en forma de una enfermedad que se encuentra prácticamente en todos los olivares, la tuberculosis del olivo. La marca de esta enfermedad son unas gruesas verrugas que presentan las ramas de los olivos infectados.

Como se mencionó anteriormente nuestra intención es la futura elaboración de unidades didácticas para aprovechar todo el material acumulado. La trama nos muestra, de forma simplificada, la estructura que pretendemos dar a las unidades correspondientes al estudio de la diversidad. Por una parte el estudio del concepto diversidad, unido de forma permanente a los de unidad y evolución, como ya se ha anticipado en la unidad anterior;

por otra la descripción detallada de los principales grupos de seres vivos. La siguiente trama muestra de forma más concreta los objetivos de nuestro futuro estudio.



Los conceptos enmarcados en elipses se estudiarán en visitas a una zona de mareas o a lagunas o bosques. Los virus se estudiarán en otro bloque didáctico.

Cambios

Otro de los conceptos importantes en Biología es el de CAMBIO. La naturaleza que observamos está continuamente cambiando su aspecto. Algunos de éstos cambios son cíclicos, como los diarios, estacionales, anuales, etc., mientras que otros no parecen presentar un comportamiento regular.

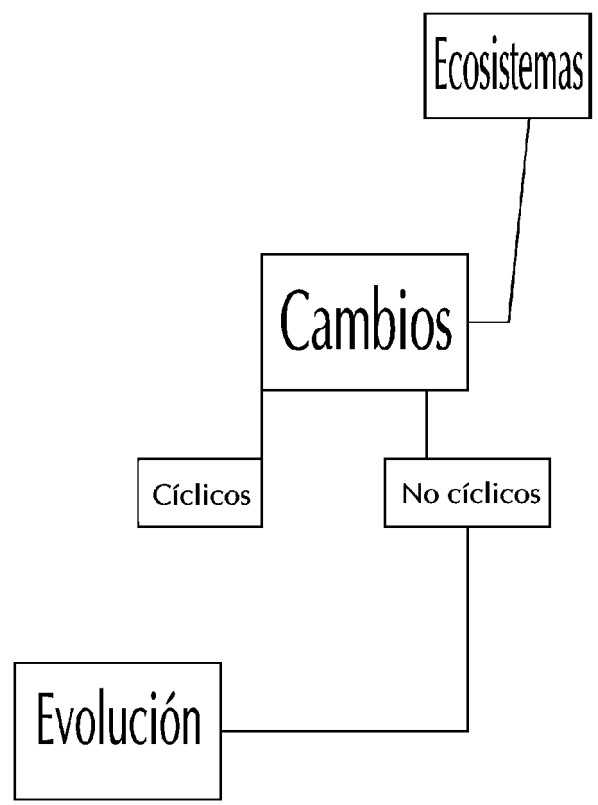
El estudio de los cambios se realizará de acuerdo con el siguiente esquema.

1) En el olivar, el cambio que más llama la atención es el propio ciclo anual del olivo, ya que no sólo es interesante desde el punto de vista biológico, sino que abarca todo el sistema social, por sus implicaciones económicas en la comarca.

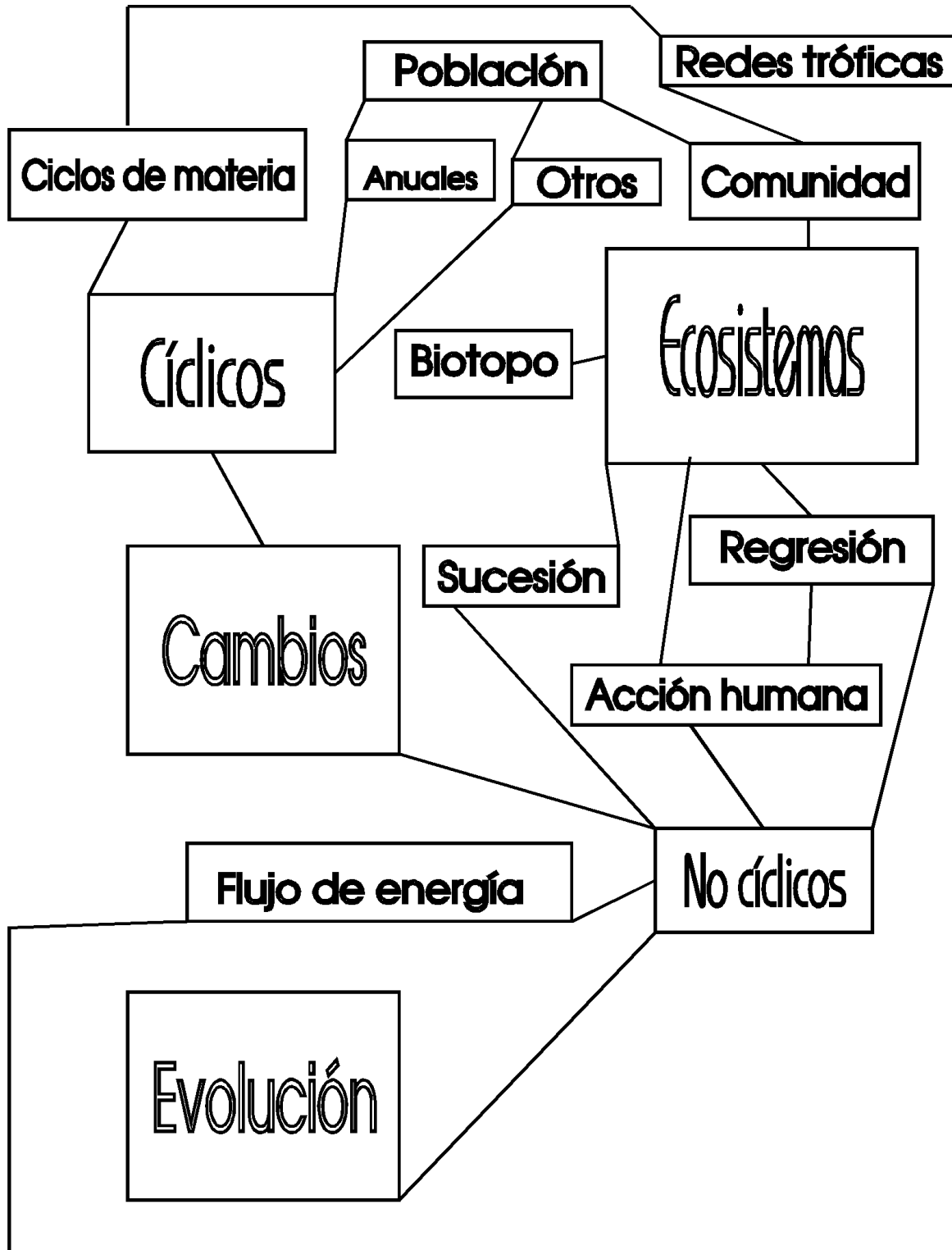
2) En la unidad descrita anteriormente se ha introducido el concepto de evolución, incluso en el texto entregado como

actividad se nos presenta un escrito de Darwin en el que se hace alusión a la selección realizada por el hombre sobre plantas y animales domésticos. El olivo, con sus múltiples variedades puede ser un punto interesante para enlazar con dicho escrito, sirviéndole de prólogo.

3) El estudio de los ecosistemas forma una parte muy importante del programa de Ciencias Naturales. Los procesos de sucesión y regresión son cambios interesantes para el alumno por sus implicaciones sociales. El olivar, como ecosistema explotado, puede ser un lugar ideal para este estudio, introduciendo todo el problema de degradación propio de dichas

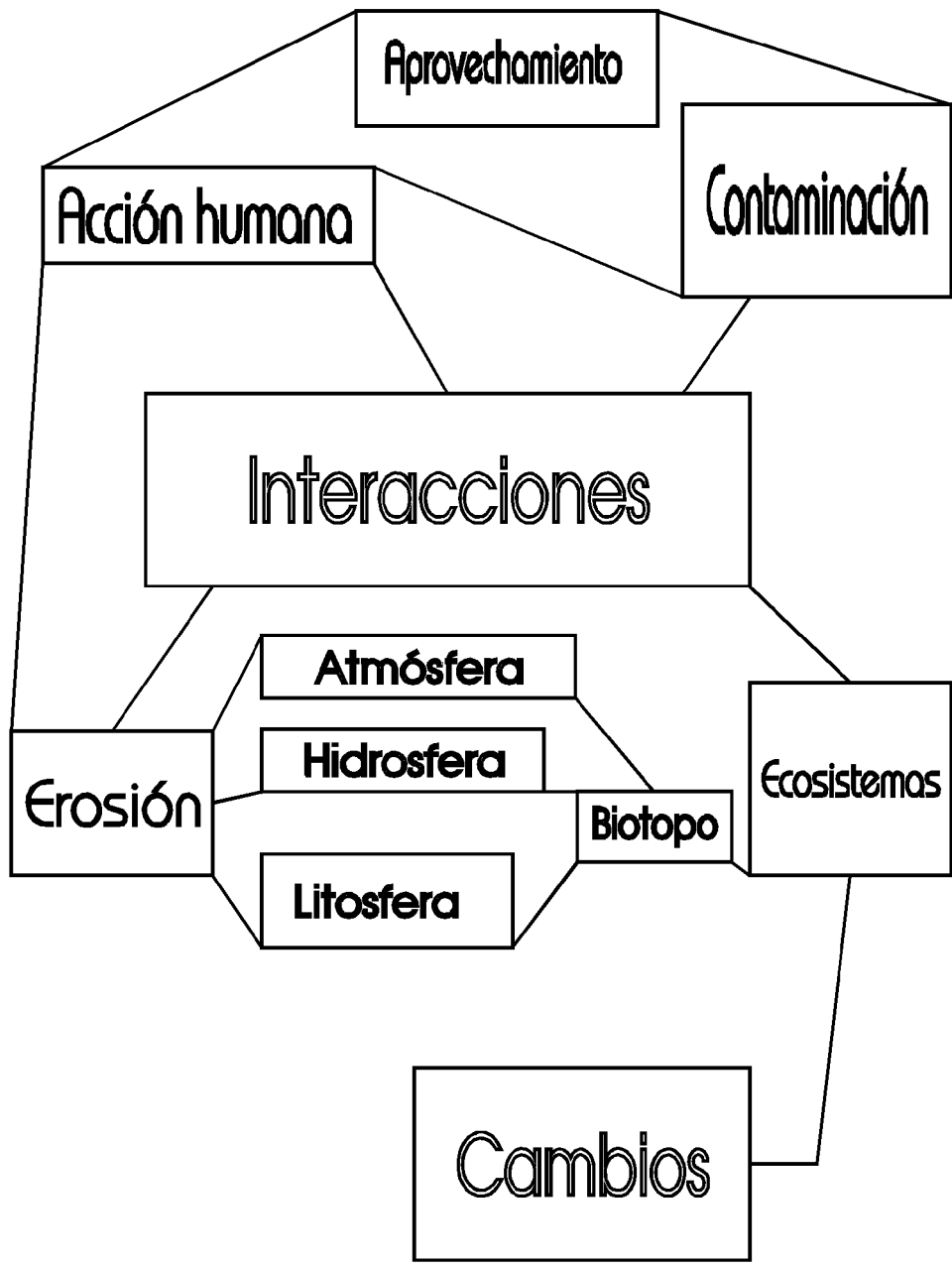


explotaciones. La siguiente trama muestra en detalle nuestras intenciones sobre los contenidos de estudio.

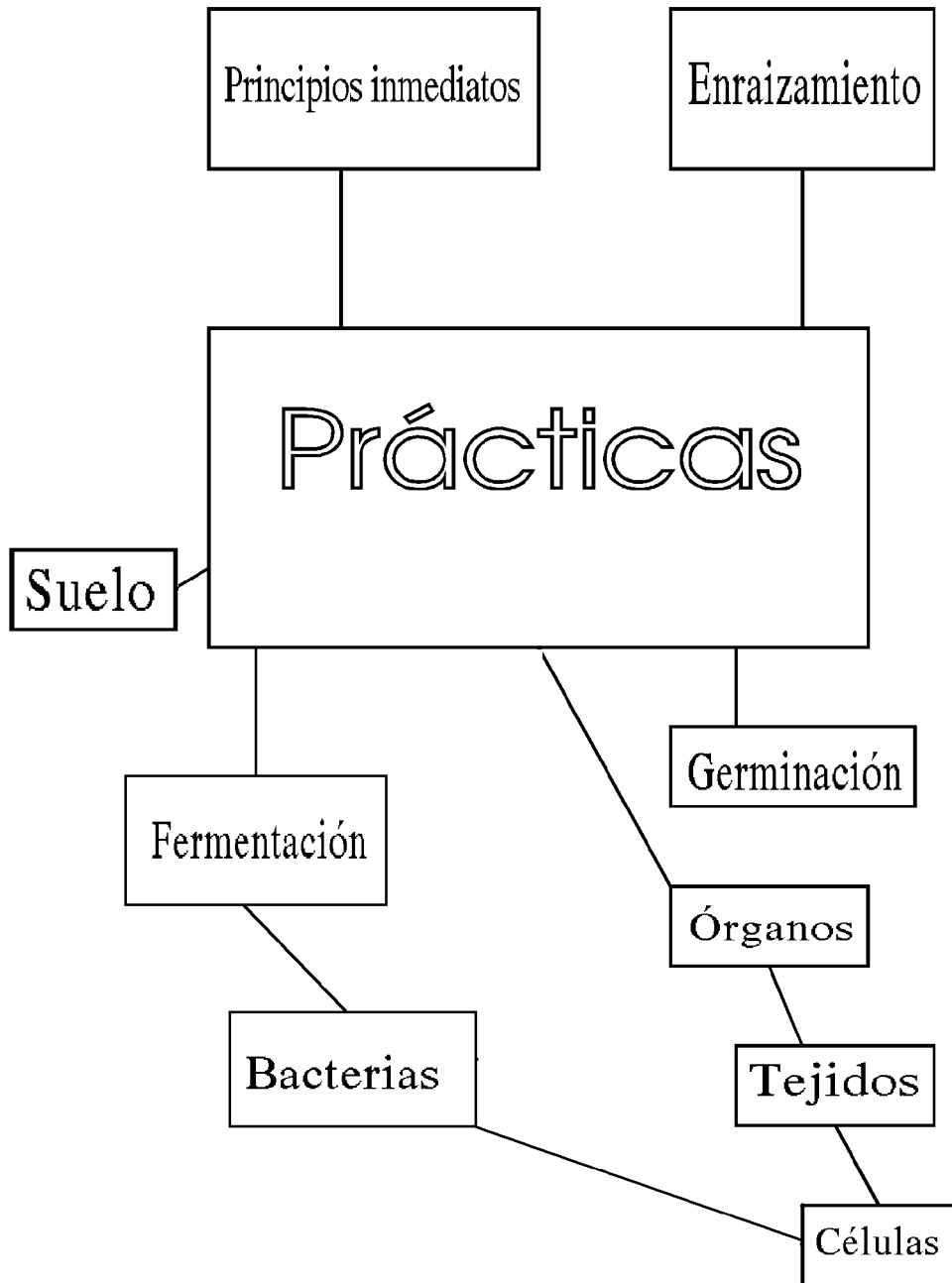


Las interacciones

El concepto de interacción habrá sido estudiado en los temas anteriores. No obstante, es necesario insistir en él y relacionarlo con los procesos geológicos.



COLECCIÓN DE PRÁCTICAS.



Relación de prácticas

Observación de hojas, ramas y raíces de olivo.

Extracción y reconocimiento de principios inmediatos.

Aderezo de aceitunas "a la sevillana".

Observación de bacterias I. (Lactobacilos en la salmuera de aceitunas).

Observación de bacterias II. (Pseudomonas en nódulos de tuberculosis).

Germinación.

Enraizamiento de esquejes de olivo.

Estudio del suelo.

Extracción y reconocimiento de pigmentos vegetales.

Herborización, determinación y prensado de malas hierbas del olivar.

NOTA.- Al final de las prácticas figura un apéndice con las recetas para la preparación de reactivos y la explicación de las reacciones más características.

Observación de hojas, ramas y raíces de olivo

Materiales.-

Una rama de olivo con hojas

Un trozo de raíz

Microtomo de Ranvier

Médula de saúco (médula de tallo de girasol seca o un trozo de "polispan")

Navaja de microtomo (o una cuchilla de afeitar)

Microscopio

Portaobjetos

Aguja enmangada

Pincel

Vidrios de reloj

Verde brillante

Carmín aluminico

Etanol

Desarrollo.-

Cortar con una tijera un trozo del órgano que se desea examinar.

Colocar en el microtomo el trozo obtenido, comprimido entre dos capas de médula de saúco (a falta de microtomo, cortar directamente con una cuchilla de afeitar).

Cortar secciones transversales lo más finas que sea posible.

Colocar las secciones en el vidrio de reloj y lavar con agua.

Trasladar, con la ayuda del pincel, las secciones más finas a otro vidrio de reloj con

verde brillante y teñir durante 2 minutos.

Lavar con agua y pasar por etanol para aclarar. Teñir en otro vidrio de reloj con carmín aluminico durante 15 minutos.

Una vez lavadas, las secciones pueden colocarse sobre el porta y observarse embebidas en glicerina o montarse "en definitivo".

NOTA.-

Quando se trate de troncos o raíces de mediano calibre deben prepararse de la siguiente forma:

- 1) Cortar una sección de aproximadamente 1 mm con una sierra de marquetería.
- 2) Pulir una de sus caras con un papel de lija de grano muy fino.
- 3) Teñir como en el caso de secciones finas (ajustar los tiempos).
- 4) Pegar la sección por la cara pulida a un portaobjetos con un pegamento fuerte (cianocrilato o epoxi).
- 5) Pulir a continuación la muestra pegada en el corte hasta hacerla lo más fina posible.
- 6) Montar para observación.

Resultados.-

Podrán distinguirse las capas mencionadas en el cuaderno de " Características biológicas ", teñidas en carmín (parénquimas, vasos liberianos y médula) o verde (capa pilífera, vasos leñosos).

Estas observaciones deberán reflejarse en el cuaderno de prácticas.

Extracción y reconocimiento de principios inmediatos

Materiales.-

Aceitunas

Arena

Mortero

Cuchilla

Embudo de decantación

Probeta

Tamiz (puede sustituirse por un colador de cocina)

Tubos de ensayo

Hexano (o acetona)

Desarrollo.-

EXTRACCIÓN

Cortar las aceitunas en trozos con la ayuda de la cuchilla.

Colocar los trozos de aceituna en el mortero y añadir arena.

Triturar con la maza hasta obtener una pasta.

Colar la pasta y volcar el líquido resultante en la probeta.

Tras unos minutos de reposo podrá verse un anillo de aceite en la parte superior de la probeta flotando sobre un líquido acuoso (alpechín) del que podremos obtener algunos glúcidos.

El aceite puede separarse del alpechín con el embudo de decantación.

Si trituramos los huesos y extraemos las semillas, podremos molerlas y obtener así proteínas.

Sobre el residuo sólido (pasta) puede añadirse hexano o acetona para realizar una extracción. Dejaremos actuar el disolvente durante unas horas y después de decantar, evaporaremos al sol para concentrar el aceite.

RECONOCIMIENTO

Para reconocer lípidos, podremos realizar diversas pruebas:

- 1/ Insolubilidad en agua.
- 2/ Solubilidad en disolventes orgánicos.
- 3/ Tinción con Sudán III.
- 4/ Saponificación con NaOH para la obtención de jabón.

Respecto al reconocimiento de glúcidos, se pueden llevar a cabo las siguientes pruebas:

- 1/ Reacción del timol (para glúcidos en general).
- 2/ Reacción de Benedict (azúcares reductores como la glucosa).
- 3/ Reacción de Fehling (az.red.).
- 4/ Reducción del AgNO_3 amoniacal con formación de espejo de plata (az. red.).
- 5/ Reacción del lugol (almidones).

Para las proteínas podemos realizar los siguientes ensayos de reconocimiento:

- 1/ Reacción del biuret
- 2/ Reacción xantoproteica

Resultados.-

Los alumnos deben realizar un cuadro con los resultados de las reacciones, así como describir todo el proceso.

NOTAS.-

1/ En caso de necesidad pueden utilizarse aceitunas conservadas en salmuera, pero en ningún caso aquellas que hayan sido tratadas con cáustica, ya que en éstas las grasas han sido eliminadas en forma de jabones.

2/ La extracción de pigmentos se describirá en otra práctica.

Aderezo de aceituna de mesa a la sevillana (entamado)

Materiales:

25 Kg. de Aceituna de la variedad gordal sevillana.

Sosa cáustica.

Cloruro sódico.

Agua.

Método:

El proceso comienza con la preparación de una disolución de hidróxido sódico. En nuestro caso, la concentración fue del 2 %. La concentración puede variar, debiéndose alterar proporcionalmente los tiempos de cocción. Esta "lejía" puede complementarse con ClNa para disminuir el choque osmótico. En la presente experiencia se adicionaron 200g.

La cocción debe realizarse en recipientes de PVC u otro material inalterable frente a los álcalis.

Como el tiempo de cocción depende de diversas variables, como son: concentración de la lejía, temperatura, características de las aceitunas, etc., el mejor método consiste en efectuar catas periódicas de los frutos. Éstas se realizan cortando la aceituna con una navaja. En dichos cortes se aprecia un cambio de coloración en la pulpa a medida que la cocción progresa hacia el interior de la aceituna. Debe afectar aproximadamente a los 2/3 del mesocarpo.

Tras la cocción se realizará el lavado en agua, para eliminar los restos de cáustica; procediéndose seguidamente a la introducción de las aceitunas en salmuera, con el fin de que puedan producirse las fermentaciones deseadas. A continuación exponemos el proceso llevado a cabo por nuestro grupo.

DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO:

Día 6 de Noviembre Temperatura 24°C

HORAS	ACCIONES
14,35	Comienzo del proceso
15,22	1ª cata
16,08	2ª cata
17,05	3ª cata
18,05	4ª cata
19,00	5ª cata
20,00	6ª y última cata
20,00	Comienzo del lavado
21,25	" del 2º lavado

Día 7 de Noviembre

09,04	Tercer lavado
09,10	Salmuera 10° (120 g./l)

Una vez que las aceitunas se encontraban en la salmuera, se colocaron en tres recipientes de PVC

recipiente número 1	...	15 litros (lleno)
"	"	2 ... 5 " (")
"	"	3 ... 5 " (1/2)

Estos recipientes fueron llenados hasta el límite y tapados con un tapón flotante. Se efectuó relleno ("requerido") con salmuera fresca cada vez que descendía el nivel.

EVOLUCIÓN DEL pH

FECHA	TEMPERATURA (al hacer la medición)	pH	Vas.1	Vas.2	Vas.3
9/11	ambiente		10.2	10.2	10.2
10/11	"		10.2	10.2	10.2
12/11	"		10	10	10
15/11	35° (15.30 h)		8.9		
16/11	36° (14.30 h)		8.9		
17/11			6.4	7.9	7.03
18/11			6.2	7.55	6.9
19/11	14° (10.00 h)		6.36	7.4	6.9
20/11	21° (16.00 h)		6.02	6.16	6.72
22/11	frío		6	5.73	6.46
23/11	frío		6.04	5.63	6.3
24/11	frío		6.01	5.56	6.08
25/11			6.06	5.47	6
28/11			5.96	5.39	5.58
29/11			5.88	5.34	5.5
5/12			5.24	5.32	5.38
18/12			5.18	5.36	5.28
24/1			4.08	4.27	3.84

Aclaraciones.-

Día 12/11 la salmuera de la vasija 1 tenía color muy oscuro y sabor a lejía. Se vaciaron las 4/5 partes rellenándose con salmuera nueva. Tacto no jabonoso. Se cambió a un lugar más soleado.

Día 15/11 requerido. Cambio de 1/5 de la vasija 2.

Día 18/11 Vasija 2 con salmuera muy oscura. Vaciado de las 2/5 partes de la vasija 2.

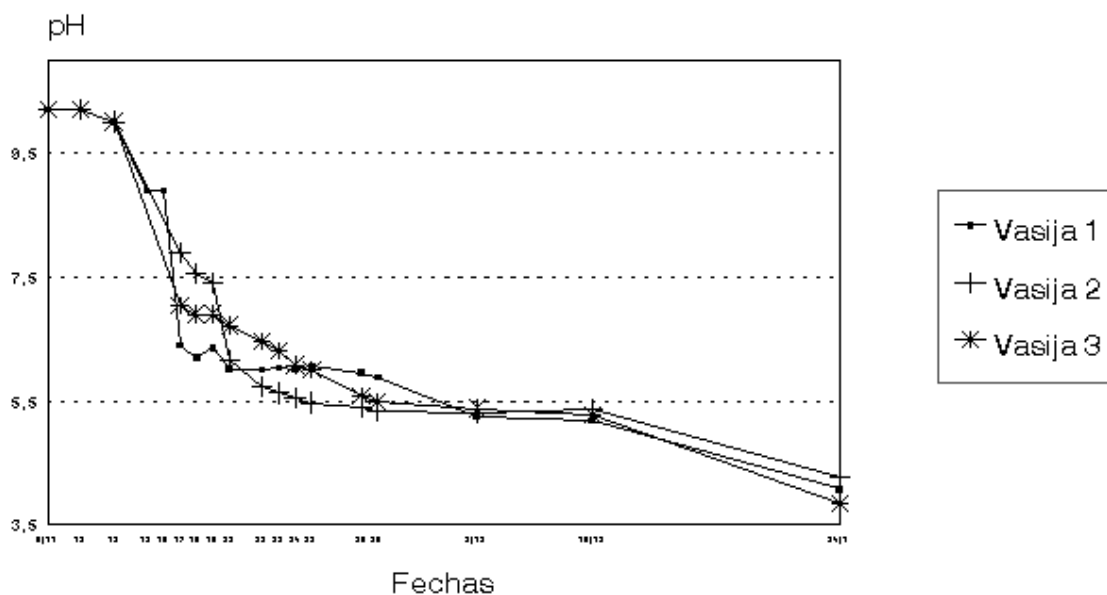
Relleno con salmuera nueva más 100cc de salmuera de la vasija 1. 30 cc de salmuera de la vasija1 a la 3. Requerido de todas.

Día 20/11 Las muestras 1 y 2 se echaron en la vasija 3 a la que se añadieron además 25 gramos de sacarosa.

Día 30/11 50 g. de sacarosa a la vasija 1 y 25 g. a las otras

Aderezo a la sevillana

Evolución del pH



Observación de bacterias I.

(Lactobacilos en salmuera de aceitunas)

La salmuera de las aceitunas entamadas es una buena fuente para la observación al microscopio de lactobacilos. Éstos son bacilos Gram + pertenecientes al género *Lactobacillus* que frecuentemente se encuentran agrupados en cadenas. Tienen la facultad de fermentar los azúcares produciendo ácido láctico, que actúa como agente conservante impidiendo, por el bajo pH, que otros organismos puedan desarrollarse.

Materiales.-

Salmuera de aceitunas en fermentación.

Portaobjetos.

Cubreobjetos.

Microscopio.

Azul de metileno.

Mechero de alcohol.

Desarrollo.-

Colocar una gota de salmuera sobre el porta.

Fijar por calor en el mechero. Se formará un precipitado de cloruro sódico que puede reconocerse por su simetría cúbica.

Lavar con cuidado en agua corriente y secar con un papel de filtro por la parte inferior.

Dejar secar o secar al mechero.

Teñir con azul de metileno, calentando hasta emisión de vapores.

Lavar con agua y cubrir con el cubreobjetos.

Resultados.-

Dibujar en el cuaderno de prácticas las observaciones realizadas.

NOTA.- Alternativamente puede realizarse la tinción de Gram o(y) sembrar en placa.(ver apéndice).

Observación de bacterias II.

(Pseudomonas en nódulos de tuberculosis)

Como se explicó anteriormente la tuberculosis del olivo está producida por una bacteria (*Pseudomonas savastanoi*). Es un bacilo gram (-) que posee movilidad, debido a la presencia de flagelos polares. Precisamente por su movilidad puede ser objeto de una práctica muy interesante.

Materiales.-

Rama de olivo con nódulos de tuberculosis.

Mortero

Cuchillo

Portaobjetos

Cubreobjetos

Microscopio

Desarrollo.-

Cortar un nódulo, que no esté muy seco, en fragmentos de pequeño tamaño.

Macerar en el mortero junto con algunas gotas de agua hasta obtener una pasta.

Diluir con un poco de agua.

Colocar una gota sobre un porta y cubrir.

Observar en el microscopio.

NOTA.-

Puede realizarse una siembra en un medio que contenga ácido bórico, para impedir el desarrollo de hongos. También puede fijarse y teñirse de forma análoga a la práctica anterior, pero la gran cantidad de restos que se obtienen por este procedimiento lo hace desaconsejable.

Resultados.-

Dibujar y describir, en el cuaderno de prácticas las observaciones realizadas.

Germinación de semillas de olivo y acebuches

Aunque los huesos de aceituna poseen cierta capacidad de germinación sin ningún tratamiento, normalmente se aconseja el escarificado o la inmersión en sosa caústica al 1% para favorecerla. En nuestro caso procedimos a la eliminación total del endocarpo por procedimientos mecánicos y a la colocación de las semillas extraídas en un ambiente de humedad a saturación. A continuación, exponemos los detalles del procedimiento.

Para el experimento fueron utilizadas aceitunas de las variedades "dulzal" y "manzanilla", y acebuchinas. Las primeras procedían de olivares de las inmediaciones de Arahal y Paradas y las acebuchinas de los acebuches que se encuentran en la "isleta de los patos" en el parque de María Luisa de Sevilla.

El primer paso es la eliminación del mesocarpo, pudiéndose realizar con la ayuda de un cuchillo o con una deshuesadora manual. Una vez extraído el hueso, se rompe el endocarpo con tenazas o con un golpe seco, quedando expuesta la semilla o semillas, que alojan en su interior. Se eliminan las que presenten alteraciones y el resto se pone a remojo durante 24 horas. Transcurrido este tiempo se toman las semillas hundidas y se desechan las flotantes, colocándose a continuación en un recipiente que pueda cerrarse.

Una vez situadas las semillas en el fondo del recipiente deben ser pulverizadas con agua y algún fungicida, para prevenir el ataque de hongos. En nuestro caso, utilizamos "Meltatox" (dimetil-acetato de morfoleno) al 0.25%

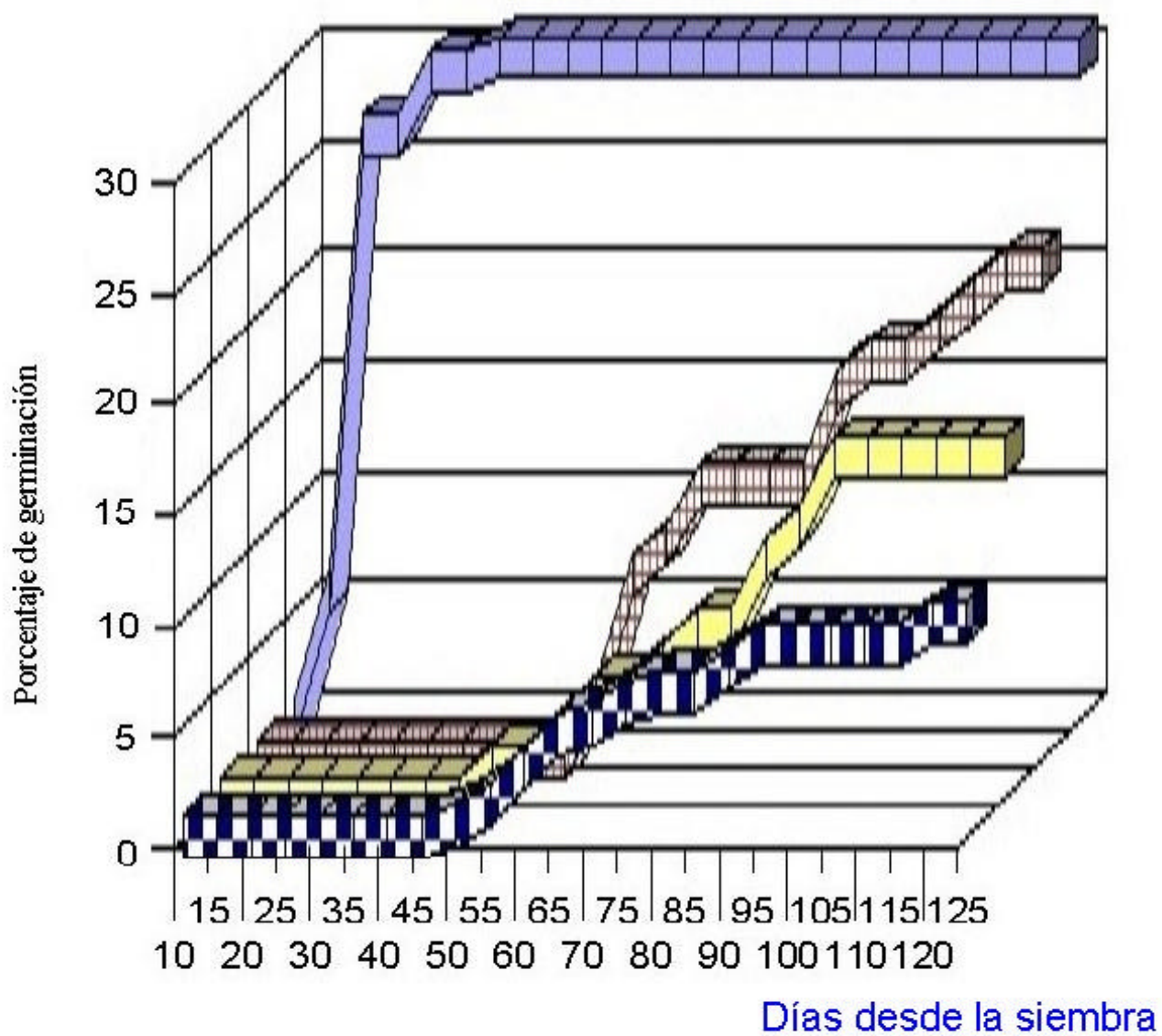
El experimento dió comienzo el día 15 de noviembre para las acebuchinas y aceitunas verdes (Manzanilla V. y Dulzal V.) y el día 18 de Enero para las manzanillas





maduras (Manzanilla M.). Durante todo este tiempo la temperatura se mantuvo entre 10 y 16 grados. Actualmente se considera (Instanboulli, 1.987) que la temperatura óptima es de 13 grados centígrados.

En la tabla siguiente se representan los resultados obtenidos, señalándose las semillas germinadas y los totales acumulados. Bajo el nombre se indica el número de semillas utilizadas en cada caso.

Variedad	Manzanilla V.	Dulzal V.	Acebuche	Manzanilla M.
Total semillas	65	196	34	72
Días transcurridos				
14	-	-	2	-
18	-	-	5(7)	-
20	-	-	2(9)	-
27	-	-	1(10)	-
48	1	-	-	-
50	-	1	-	-
54	-	1(2)	-	-
55	-	1(3)	-	-
56	-	3(6)	-	-
59	1(2)	-	-	2
62	-	-	-	2(4)
63	1(3)	3(9)	-	-
64	-	-	-	1(5)
65	-	-	-	1(6)
66	-	1(10)	-	-
69	-	-	-	1(7)
73	1(4)	2(12)	-	2(9)
76	-	1(13)	-	-
80	1(5)	-	-	-
86	1(6)	1(14)	-	-
89	1(7)	1(15)	-	-
95	1(8)	2(17)	-	3(12)
100	2(10)	-	-	1(13)
108	-	-	-	1(14)
111	-	-	-	1(15)
116	-	-	-	1(16)
121	-	2(19)	-	-

Curvas de germinación (10-15°C)



- | | | | |
|---|-------------------|---|------------------|
|  | Acebuchina madura |  | Manzanilla verde |
|  | Manzanilla madura |  | Dulzal verde |

Enraizado de esquejes

En esta práctica se pretende analizar la influencia de las hormonas de enraizamiento en los esquejes de olivo.

Los esquejes fueron cortados de estacas de 4 ó 5 años de un diámetro medio de 4 cm. procedentes de olivos de la variedad manzanilla sevillana. Tras la poda, fueron almacenados con la base húmeda y a los 10 días se cortaron los esquejes de 20 cm. de longitud, eliminándose los extremos dañados.

Las hormonas utilizadas fueron "Rhizopon AA" (ácido beta-indolbutírico) y "Rhizopon B" (ácido alfa naftil-acético).

El método seguido fue el siguiente:

Se construyeron recipientes de paredes de vidrio de 30 x 10 cm. y 10 cm de fondo, dejando salidas inferiores para el agua y se procedió a la colocación de una capa de 1 cm. de gravilla lavada para drenaje, rellenando el resto con tierra común para macetas. Cada uno de los recipientes fue utilizado para uno de los tratamientos que se detallan a continuación:

- | | |
|---|---|
| A | Disolución de ácido beta indol-butírico (AIB) al 0.2 %. |
| B | Preparación de AIB en polvo de talco al 1 %. |
| C | Disolución de ácido alfa naftil acético (ANA) al 0.6 %. |
| D | Preparación de ANA en polvo de talco al 2%. |
| E | Sin tratamiento de hormonas. |

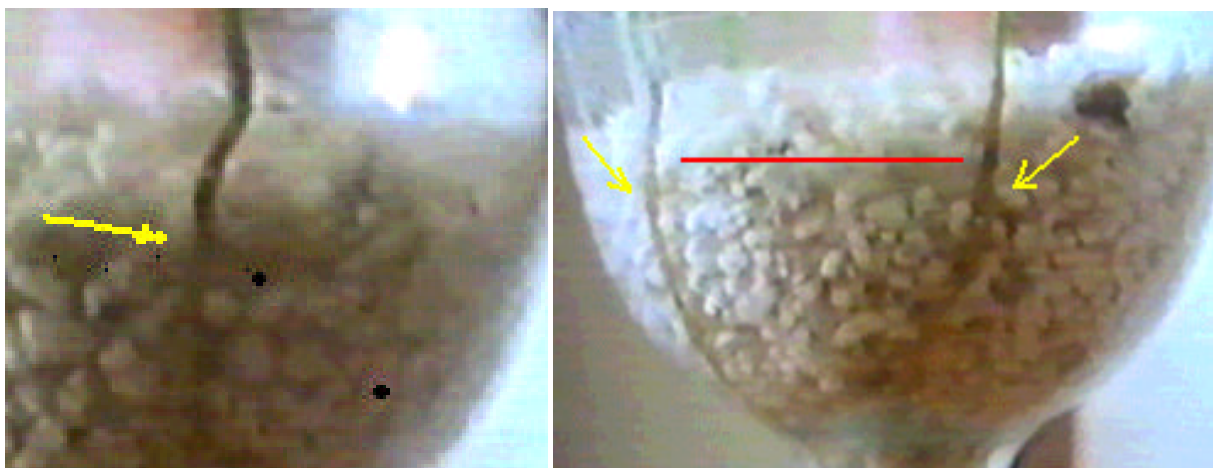
Para cada tratamiento se emplearon 10 esquejes que fueron colocados en las disoluciones durante 20 horas (A y C), se espolvorearon a fondo por introducción en un recipiente lleno(B y D) y se mantuvieron en agua durante 20 horas para el tratamiento testigo (E).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tratamiento	Esquejes enraizados
A	3 (30%)
B	1 (10%)
C	0 (-)
D	0 (-)
E	0 (-)

El escaso número de esquejes hace que la experiencia no sea definitiva. Sería interesante repetir la experiencia en algún lugar donde el número de esquejes y las condiciones de plantado de los mismos sean más adecuados. Los resultados deben mejorar significativamente utilizando esquejes semileñosos de diámetro inferior a 1 cm.

Además de esta experiencia se realizaron tratamientos con A.N.A en semillas recién germinadas. Tras la germinación, fueron depositadas sobre la tierra hasta que la raíz se introdujo claramente en la tierra. Se depositó en torno a la raíz una pequeña cantidad de ANA, observándose el crecimiento de raíces secundarias, en la zona de la raíz principal en la que se habían depositado las hormonas.



Estudio del suelo.

En todo el trabajo anterior apenas se ha mencionado el suelo, no porque carezca de importancia, sino porque su estudio en profundidad hubiese alargado considerablemente el contenido del mismo y el tiempo de realización. No obstante, nos ha parecido interesante incluir una práctica sobre el suelo para introducir al alumnado en el estudio del mismo. Podrían realizarse otras sobre perfiles, determinación de elementos, contenido en materia orgánica, etc., pero hemos considerado que debíamos adaptarnos a aquellas que puedan hacerse en laboratorios no muy bien dotados y por cualquier equipo sin que se requiera una formación especial.

Materiales

Muestra de suelo.

Juego de tamices.

Vasos de precipitado.

Acido clorhídrico.

Probetas.

Pipetas.

Papel indicador de pH.

Estufa.

Balanza granatario.

Papel de filtro.

Lupa binocular.

Desarrollo.

En esta práctica podemos realizar las siguientes experiencias:

Granulometría.

Contenido en agua del suelo.

Porosidad.

Contenido de carbonato cálcico.

Cristales minerales, restos y fauna del suelo.

Determinación del pH del suelo.

Determinación de la granulometría.

Para ello debemos pesar 500 g de suelo y hacerlos pasar a través de un juego de tamices de calibres conocidos. Seguidamente pesaremos las fracciones y representaremos los resultados mediante tablas y gráficas.

Contenido en agua.

Debemos pesar 100 g de la muestra y envolverlos en papel de filtro, que habremos pesado previamente. A continuación lo dejaremos en la estufa durante 24 h y volveremos a pesar, determinando el contenido en agua por la diferencia de pesos. En caso de no contar con estufa puede secarse al sol o en un recipiente a fuego moderado.

Porosidad.

Colocaremos en una probeta la cantidad deseada de suelo. A continuación, con la ayuda de una pipeta, agregaremos agua hasta que ésta alcance el nivel que tenía el suelo

antes de añadirla, que corresponde al nivel de saturación. Seguidamente comprobaremos el volumen de agua utilizado y estableceremos la proporción de poros respecto al volumen de suelo empleada.

Determinación de la cantidad de carbonato cálcico.

Prepararemos una disolución de HCl. Tomaremos una pequeña muestra de suelo y tras pesarla la pondremos en un vaso de precipitado con algo de agua. Iremos añadiendo poco a poco el HCl hasta que deje de burbujear (debemos agitar de vez en cuando). Cuando no emita más burbujas filtraremos el suelo, en un papel de filtro de peso conocido, teniendo cuidado de que caiga todo el contenido. Cuando el filtro y su contenido se sequen, lo pesaremos y determinaremos por diferencia la cantidad aproximada de carbonato cálcico. Este método no es muy preciso; entre otras razones porque hay otras sustancias que se solubilizan con el HCl; pero como el carbonato cálcico es la más abundante, sin comparación, puede ser útil a nivel de prácticas.

Observación de cristales minerales, fauna y restos biológicos del suelo.

Para esto simplemente necesitamos una muestra, una lupa binocular, y grandes cantidades de paciencia, ya que las observaciones muchas veces son infructuosas. Si observamos detenidamente, es muy fácil encontrar cristales de cuarzo, distinguibles por su forma de prisma-pirámide hexagonal y por su dureza. Pueden servirnos para hacer ver a los alumnos que los minerales no sólo están en las colecciones del laboratorio, sino que constituyen toda la materia inorgánica de la naturaleza.

También es posible distinguir conchas de caracoles, restos de crustáceos, raíces, y si hay suerte algunos animales vivos.

Se deben separar las muestras y dibujar cuidadosamente todas las observaciones para pasar a su reconocimiento y clasificación.

Determinación del pH.

Para su valoración mezclaremos en un vaso de precipitado una muestra de suelo con una cantidad equivalente de agua. Agitaremos unos minutos y seguidamente determinaremos el pH de esta disolución con una tira de papel indicador preparada al efecto.

Extracción y reconocimiento de pigmentos vegetales.

A partir de las hojas de cualquier planta pueden extraerse con facilidad clorofilas y carotenoides.

Materiales:

Hojas.

Alcohol etílico.

Alcohol metílico.

Hexano.

Mortero.

Arena.

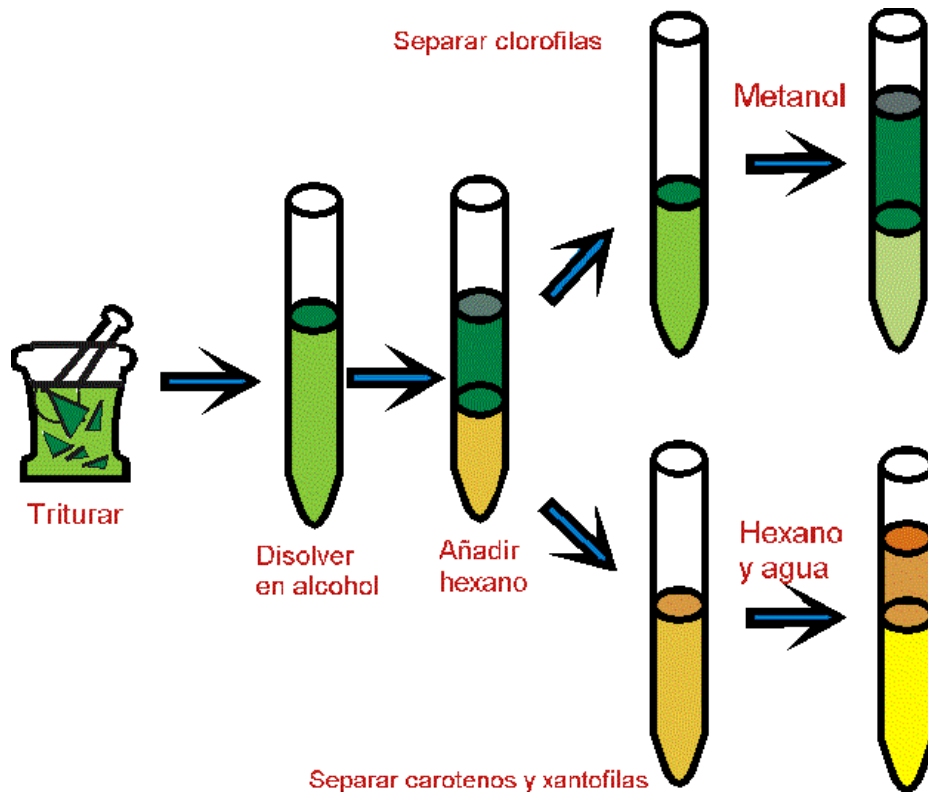
Vasos de precipitado.

Tubos de ensayo.

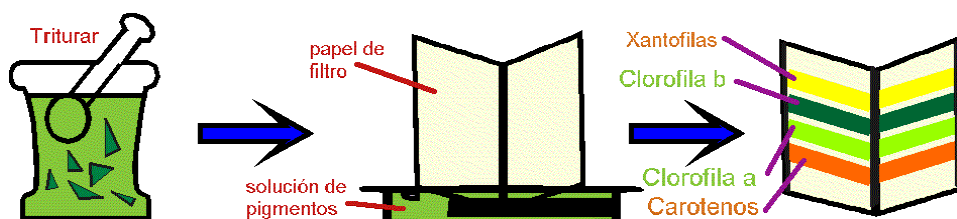
Desarrollo.

- I. Colocar las hojas en agua caliente durante uno o dos minutos.
- II. Secarlas con un papel de filtro, añadir alcohol y triturarlas con el mortero y arena o con una batidora doméstica.
- III. Cubrir con alcohol etílico 96% y calentar, con precaución, al baño maría.
- IV. Macerar hasta que la disolución tenga un color verde intenso.
- V. Filtrar a un tubo de ensayo.
- VI. Añadir hexano, o en su defecto gasolina, y agitar.
- VII. Dejar reposar: se observará que se produce una separación entre un anillo verde que contiene las clorofilas y un anillo amarillo formado por carotenoides en disolución.
- VIII. A continuación separaremos las dos fracciones y añadiremos metanol a la fracción verde, para separar los tipos de clorofila; y calentaremos la fracción amarilla para

concentrar por evaporación, agregando entonces hexano y agua para separar los diferentes carotenoides. Tras la adición de cada nuevo ingrediente debemos agitar el tubo.



Un método alternativo consiste en separar los pigmentos en una cromatografía sobre papel de filtro como muestra el siguiente esquema.



Herborización, reconocimiento y prensado de plantas.

Las hierbas del olivar son un material excelente para aprender todo lo que es necesario sobre organografía vegetal y relaciones taxonómicas. Para ello debemos realizar las siguientes actividades: herborización, determinación y prensado.

Herborización.

Consiste en la recogida de material en el campo que se llevará a cabo siguiendo las siguientes normas:

1. La planta tiene que estar lo más completa posible, es decir, con raíces, tallo, hojas y flores; siendo conveniente que también tenga fruto.
2. Debemos recoger ejemplares que, cumpliendo con los requisitos anteriores, sean de pequeño tamaño.
3. Es conveniente guardarlas en bolsas de plástico, una para cada parada realizada, introduciendo en la bolsa una nota con las características del lugar para acompañar después a cada ejemplar.

Determinación.

Nos ayudaremos de claves dicotómicas para el reconocimiento de especies. Es conveniente que las claves sean simples, para que el alumno pueda trabajar con facilidad, pero que sirvan al menos para llegar a identificar correctamente la familia.

Tras la determinación rellenaremos una etiqueta, similar a la que se muestra a continuación, que deberá acompañar a la planta durante el proceso de secado.

Lugar de recogida
Fecha
Tipo de suelo
Uso
Tratamientos
Otros
Familia
Género
Especie
Recolector

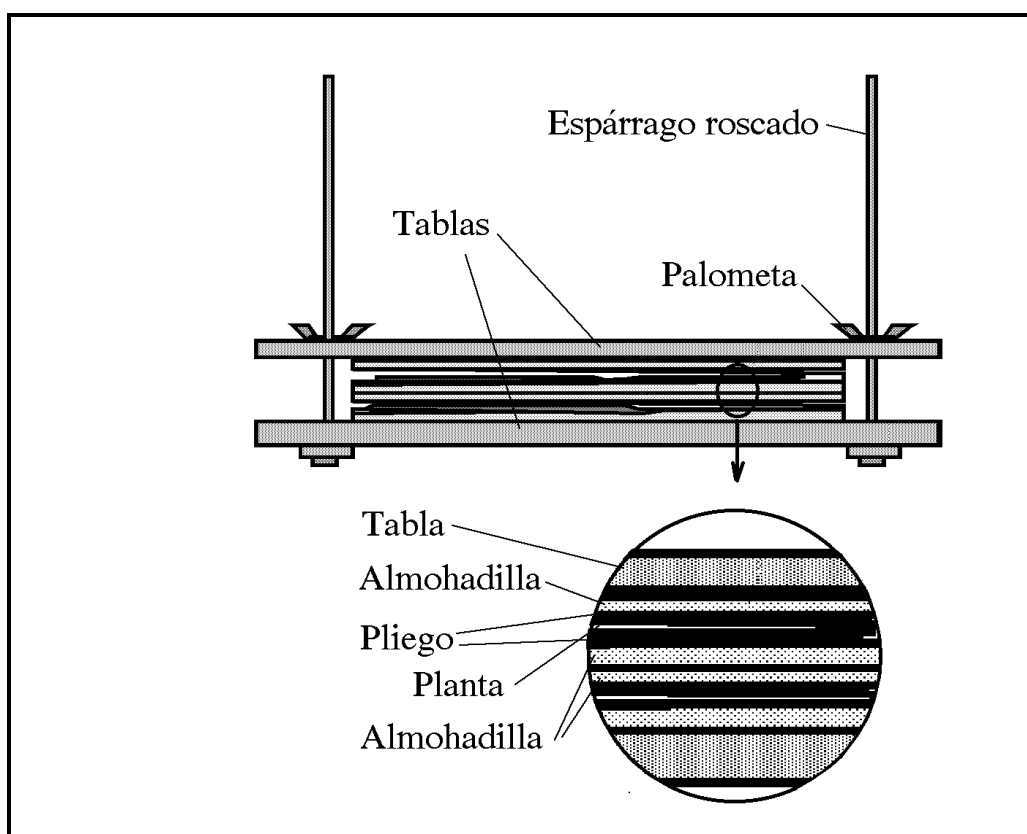
Prensado.

1) Colocación de la planta dentro de un pliego de papel absorbente y fino (tipo manila).

Debe ser colocada de forma adecuada, ya que en esa posición se quedará al secarse. Adjuntaremos la ficha anterior.

2) Situación en la prensa entre almohadillas de papel de periódico, según dibujo.

3) Prensado.



A las 12 ó 24 horas, según el grado de humedad, se extraen de la prensa, sin sacarlas del pliego, y se cambian las almohadillas por otras secas. El proceso debe repetirse hasta que las plantas estén completamente secas.

Finalmente, se extraen del pliego de papel manila y se introducen en otro de papel blanco, añadiéndole una etiqueta limpia. La fijación del ejemplar en el pliego puede hacerse con tiras finas de cinta adhesiva o con pequeñas gotas de pegamento. Otra alternativa consiste en la colocación sobre una cartulina tamaño folio y plastificado.

Apéndice (Aplicaciones en el aula)

MONTAJE DE PREPARACIONES

Para observar preparaciones en el microscopio es conveniente colocar sobre la misma un cubreobjetos. Si ponemos éste directamente sobre la muestra, en muchas ocasiones aparecen reflejos indeseados u otro tipo de "artefactos" que dificultan la observación. Por esta razón, es aconsejable introducir una gota de agua o un medio de montaje.

Montaje en glicerina.

Se utiliza cuando queremos observar directamente la muestra, que puede contener agua, y no queremos conservar la preparación. Para ello, basta con colocar una gota de glicerina sobre la misma y sobre ésta se dispone el cubreobjetos, pudiéndose observarse a continuación.

Montaje "en definitivo".

Hay ciertas ocasiones en las que queremos conservar las preparaciones para utilizarlas en otro momento. En ese caso debemos eliminar toda el agua que contengan, bien por calor o por sustitución, y después montar en una resina adecuada. La más utilizada es el *bálsamo de Canadá*.

Las resinas son insolubles en agua y éste es el motivo por el que hay que deshidratar. En el proceso de sustitución se colocan las muestras en alcohol; cuando el alcohol ha sustituido al agua, en xilol; y cuando éste ha impregnado totalmente la preparación, se escurre y se echan un par de gotas de resina, que es miscible con el xilol, colocando a continuación el cubreobjetos. Hasta que se seque la resina, uno o dos días, es aconsejable que la preparación quede horizontal para evitar desplazamientos indeseados.

PREPARACIÓN DE COLORANTES

Safranina

Ingredientes:

Safranina.

Alcohol.

Agua.

Desarrollo.

Preparar una disolución saturada de safranina en alcohol etílico.

Filtrar.

Disolver 10 ml de la disolución anterior en 100 ml de agua destilada.

Carmín aluminico

Es un colorante que tiñe la celulosa de rojo.

Ingredientes:

3 a 5 g de alumbre potásico o amónico.

100 ml de agua.

1g de carmín aluminico.

1ml de formaldehido al 40%.

Preparación.

Disolver el alumbre en agua.

Añadir el carmín y hervir durante 15 minutos.

Dejar enfriar, filtrar y añadir el formaldehido

Verde brillante

Este colorante tiñe la lignina de verde y suele emplearse en tinciones diferenciales conjuntamente con el carmín aluminico. Tras teñir conviene lavar en agua y aclarar con alcohol etílico al 70%.

Ingredientes:

Verde brillante.

Etanol al 90%.

Preparación.

Disolver a saturación.

Filtrar.

Sudán III

Es un colorante que tiñe de color rojo las grasas neutras . Se emplea en disolución saturada en Etanol del 70%.

Químicamente se clasifica como un diazocompuesto, por poseer el grupo (-N=N-), cuya fórmula es: $C_6H_5-N=N-C_6H_4-N=N-C_{10}H_6-OH$.

Materiales.

Líquido problema.

Solución de Sudán III.

Tubos de ensayo.

Desarrollo.

Mezclar las dos soluciones, agitar y dejar reposar. Las grasas se teñirán de rojo que al principio dará un tono rosado a la preparación y que al reposar se irán reuniendo en la superficie del tubo adquiriendo un color más intenso.

Timol

Se conoce con este nombre una sustancia que se extrae del tomillo que químicamente es el 1 metil -4 isopropil -3-fenol.

Se emplea en disolución alcohólica al 3%. Tiñe hidratos de carbono.

Materiales

Ácido clorhídrico 30% (el comercial suele ser del 37%).

Timol.

Tubos de ensayo.

Pipetas.

Mechero.

Desarrollo.

Agregar 3cc de CIH a 1cc de disolución problema.

Agitar y añadir 2 cc de timol.

Agitar nuevamente y calentar hasta ebullición durante 5 minutos, removiendo constantemente.

Si existen hidratos de carbono debe aparecer una coloración roja que finalmente forma un anillo sobre el tubo.

Lugol

El lugol es una disolución de yodo metálico en yoduro potásico. Presenta coloración amarillenta y en contacto con el almidón o con sustancias similares (amiloides), toma color morado por la formación de un quelato en el interior de la molécula de almidón. Cuando la celulosa se hidroliza por la acción de ácidos, álcalis o enzimas, se forman amiloides que dan la misma reacción.

REACTIVOS Y REACCIONES ESPECÍFICAS

Reactivo de Benedict

Ingredientes:

- 18 g de sulfato de cobre.
- 200 g de carbonato sódico.
- 200 g de citrato sódico.
- 125 g de tiocianato de potasio.
- 5 cc de ferricianuro potásico al 5%.

Desarrollo.

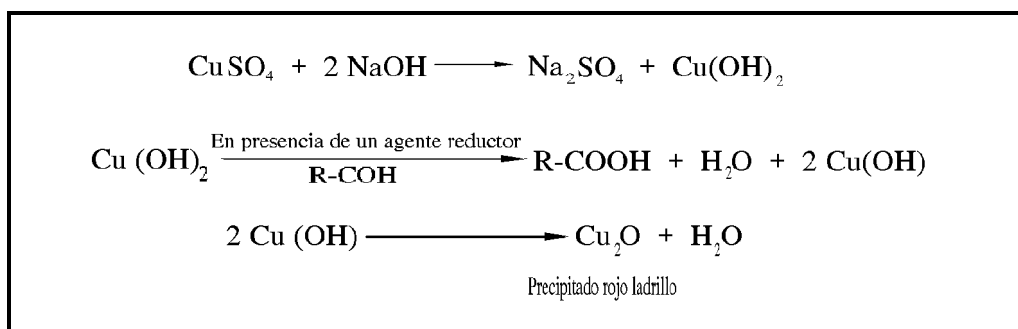
Si se desea hacer una determinación cualitativa, basta añadir el reactivo a la disolución de glucosa y calentar a la llama, con lo que se formará un precipitado naranja.

Para un análisis cuantitativo debemos calentar la disolución y añadir el reactivo con una bureta hasta que no aparezca más precipitado. La proporción es de 1mg de glucosa por cada cc consumido de reactivo.

Reactivo de Fehling

Este reactivo se obtiene mezclando dos soluciones (Fehling A y B) en el momento de la práctica. Al realizar este ensayo, los azúcares reductores producen un precipitado rojo ladrillo de óxido cuproso (Cu_2O). Si no hay agentes reductores el $\text{Cu}(\text{OH})_2$ se transforma en CuO y agua, no apareciendo el precipitado de Cu_2O .

- Ingredientes:
- | | |
|-----------|--|
| Fehling A | CuSO_4 disuelto en agua. |
| Fehling B | NaOH en una disolución de tartrato sódico-potásico. |



Espejo de plata

Esta reacción se emplea para reconocer sustancias reductoras, por tanto puede utilizarse para detectar la presencia de glucosa.

Materiales.

Nitrato de plata.

Hidróxido amónico.

Tubos de ensayo.

Pipetas.

Mechero.

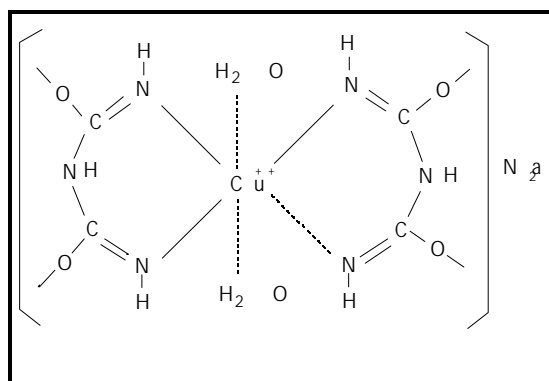
Desarrollo.

- 1) Disolver el nitrato de plata en agua.
- 2) Agregar unas gotas de hidróxido amónico.
- 3) Añadir la disolución de nitrato de plata amoniacal al líquido problema.
- 4) Calentar a la llama del mechero.

Si existen sustancias reductoras en el líquido problema, se formará un precipitado de plata en el fondo y paredes del tubo. Cuando se enfríe, podemos volcar el contenido y el tubo quedará cubierto por un espejo de plata.

Reacción del biuret

Se denomina así por que puede formarse por la unión de dos moléculas de urea. Es una reacción propia del enlace peptídico, que en presencia de cobre origina el siguiente compuesto de color violeta. Necesita al menos dos enlaces para formarse, por lo que los dipéptidos no dan positiva esta reacción.



Ingredientes:

NaOH al 20%.

Sulfato de cobre a saturación.

Desarrollo

Añadir NaOH al líquido problema. Agregar el sulfato de cobre y calentar. Si en el líquido problema existen proteínas, éste se teñirá de violeta.

Reacción xantoproteica

Las proteínas reaccionan con el ácido nítrico formando un precipitado amarillo que se oscurece al calentar o alcalinizar la solución. Se debe a la nitración de los anillos aromáticos que poseen algunos aminoácidos como la fenilalanina, la tirosina y el triptófano, presentes en la mayoría de las proteínas.

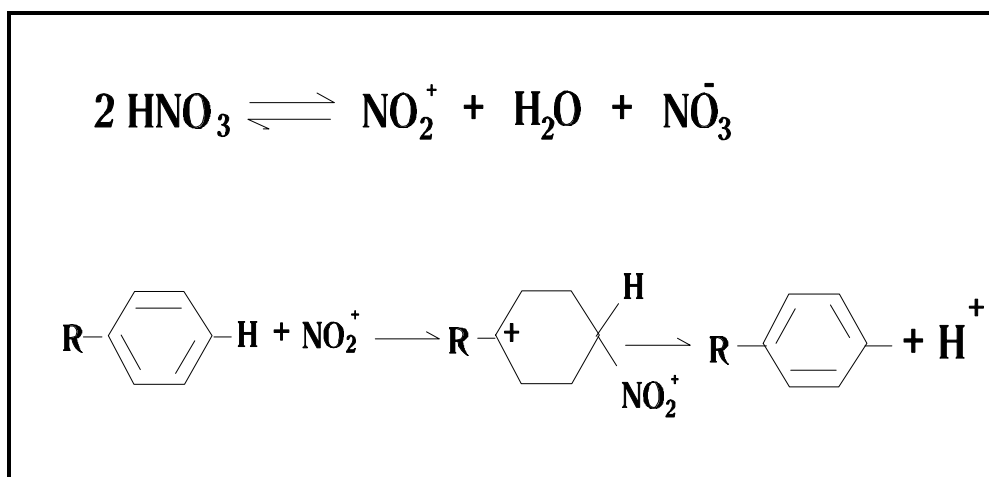
Ingredientes.

Ácido nítrico.

Hidróxido amónico.

Desarrollo.

- 1) Añadir unas gotas de ácido nítrico al líquido problema.
- 2) Calentar al baño maría. Tomará color amarillo si existen proteínas.
- 3) Dejar enfriar y añadir hidróxido amónico para reducir al grupo nitro, con lo que la solución virará a naranja.



Saponificación

Consiste simplemente en la formación de jabón a partir de grasas y álcalis.

Material

Solución problema.

NaOH al 1%.

Mechero.

Tubos de ensayo.

Desarrollo

Añadir el Hidróxido sódico al líquido problema.

Agitar hasta emulsionado y calentar a la llama.

Mantener la ebullición durante 5 minutos.

Dejar en reposo.

Si el líquido problema contiene lípidos saponificables, se observará que aparece jabón en el tubo de ensayo. Puede detectarse por el olor o por la aparición de espuma, si bien para este último caso es necesario extraerlo y eliminar el resto de los líquidos del tubo. Es frecuente que sobre el jabón queden restos de aceite y bajo él, glicerina, sosa y agua.

Tinción de Gram

Es la tinción más empleada en microbiología. Se llama así en recuerdo de su descubridor, el médico danés Hans Christian Joachim Gram (1.853-1.938). Consiste en una tinción con una solución de violeta de genciana seguida de una decoloración con alcohol en medio ácido. Las bacterias Gram+ permanecen coloreadas y las Gram- se decoloran. A continuación se tratan con una solución yodurada, con lo cual los Gram- se tiñen de un color suave y los Gram+ mantienen su color violeta.

Materiales.

Suspensión de bacterias.

Violeta de genciana.

Lugol.

Safranina.

Alcohol.

Asa de siembra.

Mechero.

Portaobjetos.

Agua destilada.

Desarrollo.

1. Tomar una gota de la suspensión bacteriana y colocarla en el portaobjetos.
2. Fijar a la llama.
3. Cubrir de violeta de genciana durante 1 minuto.
4. Escurrir el colorante.
5. Cubrir con lugol. durante 1 minuto.
6. Aclarar con alcohol etílico 96% durante 10-15 segundos.
7. Lavar con agua destilada abundante.
8. Cubrir con safranina durante 1 minuto.
9. Lavar con agua destilada abundante.
10. Dejar secar y montar.