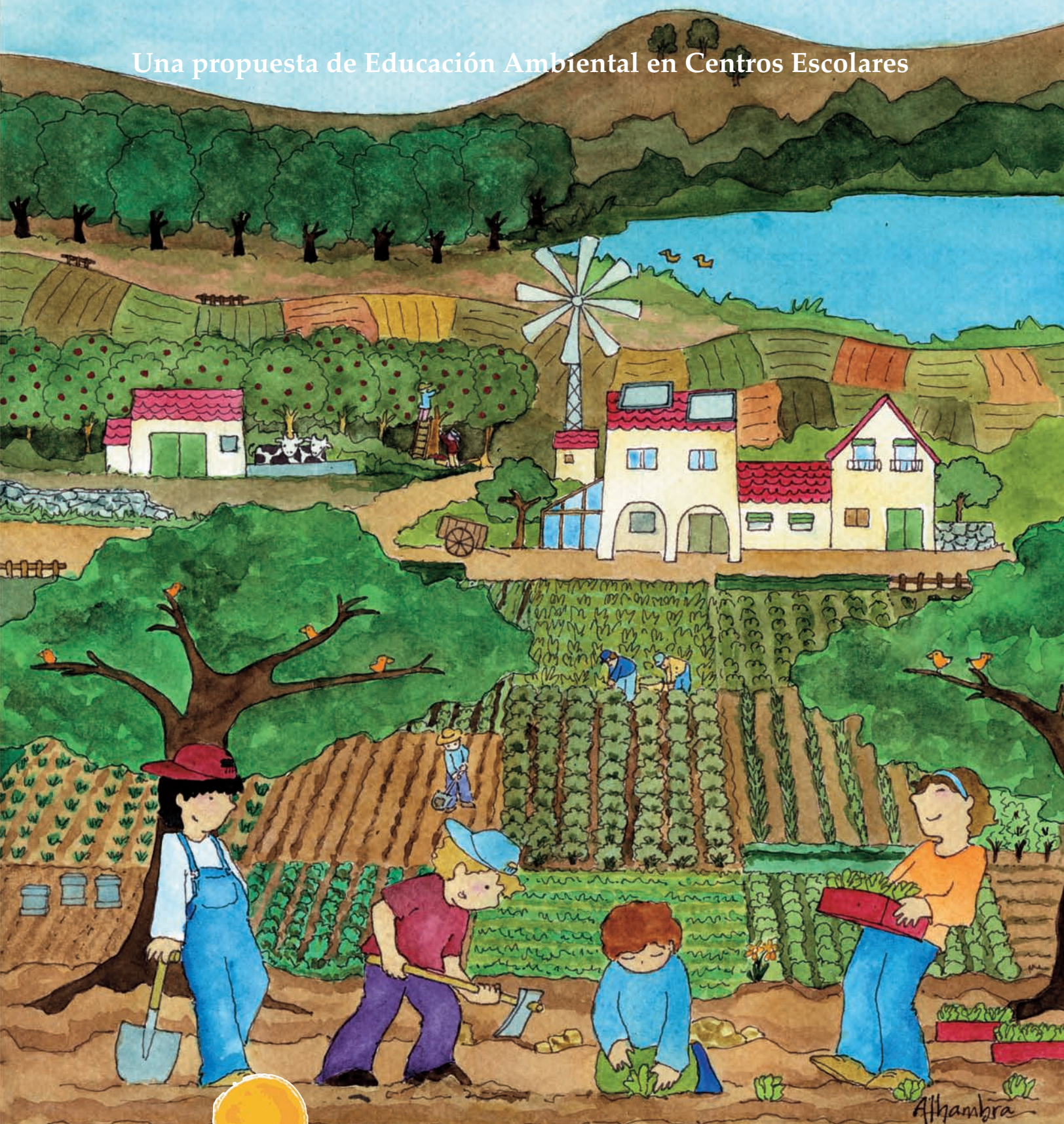


La Agricultura Ecológica, una alternativa sostenible

Una propuesta de Educación Ambiental en Centros Escolares



para el desarrollo de la Agricultura Ecológica

Alhambra

© CIE Huerto Alegre

Edita: Grupo de Cooperación Columela

Equipo de trabajo: M^a Luz Díaz, Pepa Moya,
Roser Buscarons, Amparo Alonso, Yolanda del Pino

Coordinación y diseño gráfico: M^a Luz Díaz

Maquetación: Pepa Moya, Yolanda del Pino

Fotografía: M^a Luz Díaz, Pepa Moya, Amparo Alonso, Juan Carlos Poveda,
Archivo fotográfico de Huerto Alegre

Dibujos: Alhambra García

Imprime: Proyecto Sur Industrias Gráficas, S.L.

Agradecimientos: Agentes de desarrollo local de las comarcas y profesorado participantes en el programa
y en los cursos de agricultura ecológica desarrollados en la Granja Escuela Huerto Alegre

Deposito Legal: GR- 2.465/2006

ISBN: 84-690-2377-2

Impreso en papel reciclado

La Agricultura Ecológica, una alternativa sostenible

Una propuesta de Educación Ambiental en Centros Educativos

La vida no cabe en un libro

«En el sistema solar un planeta se distingue de todos por un fenómeno singular: la vida.

Los primeros seres vivos iniciaron su andadura hace al menos 3.800 millones de años, nuestra especie apenas tiene dos o tres. Lo más inteligente es tratar de comprender cómo funciona “esta casa” para que nuestra actividad favorezca la vida sobre ella.

La vida es una realidad compleja, fruto de interacciones muchas veces sutiles. Para comprenderla necesitamos sumergirnos en ella con los cinco sentidos. La vida no cabe en un libro».

Querido Planeta. Huerto Alegre, 1994



Presentación

El material didáctico que presentamos es una propuesta de Educación Ambiental para llevar a cabo en centros educativos, fundamentalmente de zonas rurales. Se trata de una de las iniciativas que ha puesto en marcha el grupo de cooperación Columela dentro del **Plan para el desarrollo de la agricultura ecológica**, que se está llevando a cabo en diez comarcas andaluzas a través de campañas de sensibilización destinadas a agricultores y agricultoras, al sistema educativo y al resto de la población.

Esta publicación está dirigida al profesorado del tercer ciclo de primaria y secundaria y a todos aquellos profesionales de la enseñanza interesados en vincular el aprendizaje con las circunstancias del mundo en que vivimos.

Pretende desarrollar en el alumnado las habilidades y capacidades necesarias para conocer el modelo actual de agricultura y sus repercusiones socioambientales, para interpretar y comprender las causas y consecuencias y además, para participar de forma positiva en la puesta en marcha de alternativas que permitan un desarrollo más sostenible de su entorno.

El material didáctico “ La Agricultura Ecológica una alternativa sostenible” es una propuesta que plantea cuestiones en torno a la concepción del medio como un sistema diverso, interrelacionado, organizado, equilibrado, sobre el papel que ha jugado la agricultura desde sus inicios hasta la actualidad en este frágil universo, sobre los problemas que genera el modelo industrial de producción: repercusiones en la salud, desequilibrios en los ecosistemas, reparto injusto de alimentos, desaparición de tradiciones y culturas locales, gasto energético de enormes cantidades de combustibles fósiles... sobre la importancia de la agricultura ecológica como modelo viable para provocar cambios y encontrar soluciones a muchos de los problemas planteados, así como sobre el papel que podemos desempeñar las personas como consumidoras críticas e informadas en el desarrollo de una producción más ecológica, de un comercio más justo y de una alimentación más saludable y mejor distribuida en el planeta.

Queremos que además de un acercamiento científico a estos temas se generen en el alumnado procesos de reflexión y concienciación que le lleven a cuestionar y a definir su posición respecto a todo ello. Se trata de promover un pensamiento crítico y una forma comprometida de actuar en su vida cotidiana.

Es importante además que niños, niñas y jóvenes sean conscientes de lo que les ofrece su pueblo y de que es posible emprender acciones que permitan su revitalización de una forma equilibrada y próspera para todos y todas.

«El secreto de ser aburrido es contarlo todo», decía Voltaire. Por lo tanto en un intento de ofrecer un documento ágil, interesante y nada aburrido, hemos seleccionado contenidos, propuestas para investigar y actividades... de forma que puedan permitir el acceso al núcleo o núcleos centrales y al mismo tiempo sirvan para provocar ideas, iniciativas nuevas y ganas de continuar profundizando sobre ello. Cada ficha es una ventana que nos ofrece diversidad de miradas, de posibles caminos a emprender.

Por lo tanto, más que un material que pretenda contarlo todo, hemos intentado ofrecer una propuesta estimulante y sugerente... Este ha sido nuestro empeño.



Índice

Cómo trabajar esta propuesta

1. Un mundo de relaciones

El tesoro de la biodiversidad, 11
Investigando la biodiversidad, 14
Tejiendo redes, 18
El clima y los procesos naturales, 22

2. Un viaje en el tiempo

Los inicios de la agricultura, 27
Agricultura, sociedad y medio ambiente, 30
El paisaje cambia con la agricultura, 33
La agricultura industrial, 37

3. Algunos problemas de la agricultura industrial

Los problemas del monocultivo, 43
Acumulando plaguicidas, 47
El viaje de los fertilizantes, 51
Que llueva, que llueva...pero que no arrastre el suelo, 54
Ganadería, ¿fábrica de alimentos?, 57
Agricultura y energía, 60
Los costes ocultos de la agricultura industrial, 64

4. Una experiencia de agricultura ecológica

¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?, 71
Preparando el suelo para cultivar, 78
Sembar y plantar, 85
Organizamos los cultivos, 92
Labores y cuidados, 98
Los amigos del huerto, 105
Una mirada artística, 110

5. Pensando nuestro consumo

Una visita al mercado, 117
Investigando nuestra alimentación, 121
Una rica mermelada, 126
Una degustación de productos ecológicos, 129

6. La agricultura ecológica, una alternativa sostenible para mi pueblo

El mapa agrícola y económico de mi pueblo, 135
Entrevista: los empresarios nos cuentan, 138
Quiero vivir en mi pueblo, 140
Una campaña de agricultura ecológica 143
Un proyecto de futuro, 147

Bibliografía



Como trabajar esta propuesta

El material didáctico está presentado en forma de fichas para hacer más fácil su manejo; si bien, las actividades propuestas están interrelacionadas y planteadas como iniciativas que pueden desencadenar o completar procesos de trabajo más globales.

Cada ficha se desarrolla en torno a un contenido temático que hemos considerado importante. Se trabaja investigando sobre textos (informes técnicos, artículos periodísticos, textos literarios, históricos...) y sobre salidas de campo (entorno agrícola, natural, rural, urbano, industrial....) así como con experiencias que se desarrollan en el aula o en el huerto escolar. Se pretende que sea el propio alumnado el que encuentre respuestas después de llevar a cabo las diferentes investigaciones, de la mano del profesorado.

El desarrollo de cada ficha se estructura según el siguiente esquema: justificación, objetivos, procedimientos, sugerencias de actividades y compromisos para la acción. La propuesta de trabajo se resume en el párrafo inicial haciendo referencia al contexto socio ambiental y problemática de la misma. El desarrollo de la actividad está en función de los objetivos planteados. Si el grupo tiene otros se pueden incorporar o sustituir, entonces, obviamente la estructuración será diferente.

No siempre se trata de una propuesta compleja de Educación Ambiental (conocer, interpretar, intervenir) sino que en algunos casos se plantea un acercamiento a un tema importante, una forma de empezar que cada grupo los orientará en función de sus intereses y de la dinámica de trabajo en el aula.

Se incluyen también actividades complementarias a la propuesta central para continuar investigando y profundizando.

Por dónde empezar

Las posibilidades son múltiples. La secuencia en la que aparecen los capítulos es orientativa, no necesariamente se tienen que desarrollar en el aula en ese orden. Cualquier ficha, cualquier experiencia, cualquier texto puede ser la excusa par iniciar el trabajo. Todo lo demás forma parte de una trama interrelacionada, cualquier comienzo nos va a llevar al resto de contenidos. De todas formas, todo ello debe decidirse en el contexto del aula, según el desarrollo del currículum y las necesidades del grupo.

El trabajo en equipo

El trabajo en equipo implica una constante relación e intercambio de ideas entre todos sus miembros. Los alumnos y alumnas saben más de lo que creen saber y esto lo descubren reflexionando sobre los hechos, ideas, acontecimientos... comunicándolo a los demás y compartiéndolo con el resto.

Trabajando en grupo se fomenta la autonomía del alumnado: tomar la iniciativa, pensar por sí mismos de modo abstracto, creativo, analítico... expresar y organizar los pensamientos de manera comprensible. Pero también conlleva comprender que trabajando juntos se suman esfuerzos y se alcanzan mejores logros.

El trabajo cooperativo en grupo es además un ejercicio que les capacita para dialogar, comprender otras posiciones y construir de forma precisa sus propias posturas y defenderlas. Todos somos conscientes de que muchos de los problemas ambientales son fruto de un falta de acuerdo y muchas veces de la incapacidad para llegar al diálogo y al consenso cediendo parte de nuestros intereses.





Aprender investigando

Aprender investigando es acercarse al conocimiento a través de experiencias que implican a la cabeza y a las manos, que permiten indagar, preguntarse cómo y por qué ocurren las cosas, analizar los hechos, organizar y categorizar los datos, formular hipótesis... buscar en diferentes fuentes la información necesaria para contrastarla, y elaborar unas conclusiones que se irán enriqueciendo con la llegada de nuevos datos, de nuevas ideas... se trata en definitiva de hacer que los alumnos y alumnas aprendan a **PENSAR**.

Todo ello va a permitir el desarrollo de personas con una importante capacidad crítica sustentada en la experimentación, abiertas a modificar sus ideas a través de argumentos razonados.

La motivación

El entusiasmo, la curiosidad y el interés son la base del aprendizaje. Con excesiva frecuencia se considera que esto lo ha de poner el alumnado como si fuese algo heredado, estable, sobre lo que la intervención educativa poco puede modificar. Sin embargo un adecuado diseño didáctico puede hacer que los niños y niñas aprendan a generar motivaciones propias.

Si se sienten partícipes, si tienen que implicarse en la solución de conflictos, si están integrados en el grupo, escuchados, valorados en sus aportaciones, desarrollando un aprendizaje con sentido, el niño o la niña se implicarán seguramente de forma motivada en el desarrollo del tema.

Por todo ello, en esta propuesta se da tanta importancia al método de trabajo, entendiéndolo como elemento potenciador de una determinada dinámica didáctica, que convierte al aprendizaje en un proceso atractivo y deseable. Se trata de que el alumnado mediante la investigación de la realidad sea el protagonista de su formación, educándose y aprendiendo a vivir al mismo tiempo.

Si además de todo ello se implica a la familia, vecinos y allegados, de forma que se comparta el conocimiento y los compromisos adquiridos, seguro que el alumnado percibirá una importancia especial en lo que está desarrollando y aumentará su interés por ello.

Una perspectiva compleja

A lo largo de los tiempos, las personas en su afán por conocer el entorno, han fraccionado la realidad, intentando empequeñecerla para poder comprenderla mejor. Este hecho ha generado un modelo de conocimiento disciplinar y simplista en muchos casos, que no tiene en cuenta los contextos ni la globalidad de las cosas.

Para comprender la dinámica de funcionamiento del medio ambiente e intentar prevenir y solucionar los problemas, es necesario acercarnos a la realidad con otros ojos, con otras estrategias de conocimiento. La moderna ciencia de la ecología nos proporciona una herramienta útil: la perspectiva compleja o sistémica.

Desde esta perspectiva se concibe el mundo como un entramado complejo de relaciones multicausales, donde son muchos los factores que intervienen y determinan las diferentes dinámicas de funcionamiento y, por lo tanto, las soluciones son también complejas y pasan por tener en cuenta los diferentes condicionantes. Teniendo en cuenta este enfoque se han planteado las diferentes actividades de este material didáctico.



La agricultura ecológica, una alternativa sostenible

La salud del planeta y de las personas

La sociedad actual está comenzando a sufrir las primeras consecuencias de la agricultura industrial, que hoy por hoy predomina en el planeta. Algunas de las repercusiones más visibles son la aparición de residuos químicos tóxicos en los alimentos, contaminación de pantanos y ríos por pesticidas, desertización, erosión, despoblamiento del medio rural, etc. Este modelo está poniendo en peligro, no solamente la salud de consumidores y consumidoras, entre los que destaca la vulnerabilidad de la población infantil, sino también la salud del planeta en el que vivimos y la pervivencia del medio rural.

Asimismo, hay que tener en cuenta que los productos ecológicos son los únicos productos alimentarios que están sometidos a un estricto proceso de control por parte de una entidad independiente (las certificadoras), que supervisa todo el proceso productivo, con el fin de garantizar la inexistencia de residuos químicos, tal como indica la normativa de producción ecológica.

Por tanto, el sistema productivo ecológico no sólo es saludable para las personas, sino que al no utilizar productos químicos de síntesis respeta el equilibrio natural del medio ambiente y supone además una nueva opción económica para agricultores y agricultoras, que puede revitalizar los entornos rurales.

Rentabilidad y sociedad

En este escenario, la agricultura ecológica supone una alternativa sostenible, ya que utiliza técnicas que son respetuosas con el medio ambiente, y además persigue la rentabilidad de las explotaciones agropecuarias así como un modelo agrario socialmente más justo.

Por otra parte la agricultura y ganadería ecológicas apuestan por la combinación de técnicas agrarias tradicionales con innovaciones tecnológicas, lo cual garantiza la revalorización del conocimiento campesino y del medio rural, favoreciendo importantes avances sociales en nuestros pueblos.

Calidad de los productos

Los alimentos ecológicos, además de no contener residuos químicos, poseen un mayor contenido en vitaminas, minerales y oligoelementos, promoviendo una alimentación saludable. Asimismo, la calidad de estos se percibe en sus características organolépticas (olores, sabores...), ya que las cosechas se recogen en su punto de maduración y se respetan los ciclos naturales de los animales.

Acciones para practicar una agricultura ecológica

Algunas de las técnicas para garantizar la agricultura ecológica para seguir todos estos parámetros de calidad son:

- Respetar los ciclos naturales de animales y plantas.
- Fomentar la biodiversidad (diversidad de formas de vida: semillas, aves, insectos, plantas, hongos...)
- Mejorar la fertilidad natural del suelo, a través de abonos orgánicos, rotación y asociación de cultivos....
- No utilizar productos químicos de síntesis (insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes...).
- Recuperar y conservar el conocimiento y cultura campesina.
- Además, en la Agricultura Ecológica profesional, se potencian los canales cortos de comercialización (venta directa del productor/a al consumidor/a).

La puesta en marcha de un huerto escolar ecológico va a permitir el desarrollo y la experimentación de todas estas prácticas agrícolas.





C 1

Un mundo de relaciones

La diversidad de la vida

«El proceso evolutivo ha inundado la Tierra de vida. Hay seres que caminan, saltan, brincan, vuelan, planean, flotan, se deslizan, excavan, dan zancadas sobre el agua, van a medio galope, anadean, branquian, nadan, dan tumbos y esperan pacientemente. Las libélulas mudan, los árboles de hoja caduca brotan, los grandes felinos están al acecho, los antílopes se asustan, las aves parlotean, los nematodos muerden un grano de humus, imitaciones perfectas de hojas y ramitas hechas por insectos descansan de incógnito sobre una rama, los gusanos de tierra se enroscan en apasionados abrazos bisexuales, las algas y los hongos son compañeros perfectos de habitación en la sociedad de los líquenes, las grandes ballenas cantan sus himnos tristes mientras cruzan el océano del mundo, los sauces chupan la humedad de los acuíferos invisibles bajo tierra, y un universo de microbios pulula en cada dedal de fango (...) Casi todos estos organismos están en íntimo contacto. Se comen y se beben los unos a los otros, respiran mutuamente sus gases de desecho, habitan mutuamente sus cuerpos, se disfrazan para parecerse, contruyen redes intrincadas de cooperación mutua y modifican gratuitamente las instrucciones genéticas de cada cual. Han creado un tejido de dependencia y de interacción mutua que abarca todo el planeta.(...)»

(...) El descubrimiento de una relación profunda entre la naturaleza humana y los demás seres vivos de la Tierra no ha llegado demasiado pronto, ni mucho menos. Nos sirve de ayuda para conocernos.»

Carl Sagan y Ann Duyan
«Sombras de antepasados olvidados»
Círculo de lectores.



El tesoro de la biodiversidad



Ficha 1

Cuando una especie desaparece, se pierde un gran tesoro natural: una morfología única, adaptaciones al medio, información genética. Una parte de la vida construida a lo largo de millones de años deja de existir.

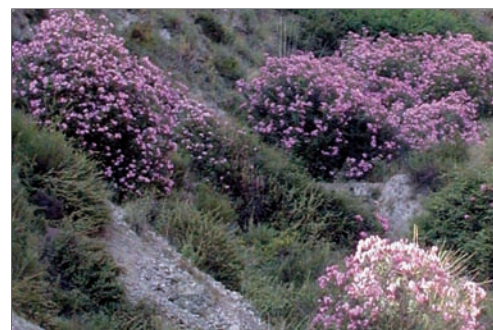
Desde que surgieron los primeros seres vivos hasta nuestros días, han aparecido y desaparecido especies. En la actualidad, la pérdida es tan grande que está generando desequilibrios ambientales importantes en nuestro planeta.

Comprender la trascendencia de la biodiversidad en la Biosfera va a contribuir a que el alumnado entienda el medio ambiente como un sistema en el que la vida es posible, gracias a un conjunto organizado y equilibrado de elementos, relaciones y procesos que evolucionan de forma conjunta, en permanente cambio y reajuste, es decir, de una forma dinámica.

Todo ello va a facilitar también establecer paralelismos entre la biodiversidad y su papel en la agricultura ecológica.

OBJETIVOS

- Comprender el valor de la biodiversidad y la importancia de su conservación.
- Ser conscientes de que muchas actividades humanas pueden tener repercusiones negativas o positivas sobre la biodiversidad.
- Sensibilizar y promover actitudes respetuosas hacia cualquier manifestación diversa de la vida.
- Comenzar a establecer relaciones entre el papel de la biodiversidad en la Biosfera y su valor en las prácticas de agricultura ecológica.



DESARROLLO

Dividimos a la clase en seis grupos de trabajo. A cada grupo le asignamos uno de los siguientes textos para que investiguen y reflexionen sobre las cuestiones que planteamos.

Ponemos en común las ideas y conclusiones que han obtenido del trabajo con los textos.

Por último, cada grupo elabora su hipótesis en torno a la siguiente cuestión. ¿Por qué es importante la biodiversidad? ¿Qué tienen que ver la diversidad con la agricultura ecológica? Este tema se trabajará en sucesivos capítulos. Se trata de que el alumnado se posicione sobre él, no de que planteen la respuesta correcta.





El tesoro de la biodiversidad

La naturaleza es fuente de recursos

La vincapervinca es una planta que crece en los trópicos. Tres cuartas partes de los niños y niñas del mundo que han padecido recientemente leucemia viven hoy gracias a las propiedades descubiertas en esta planta.

La aspirina ha sido desarrollada a partir de una sustancia química aportada por la corteza de los sauces.

Al desaparecer la especie de murciélago *Eonycterx spelaea*, la cosecha anual de una de las frutas más valiosas del mundo corre peligro, ya que este tipo de murciélago es responsable de su polinización.

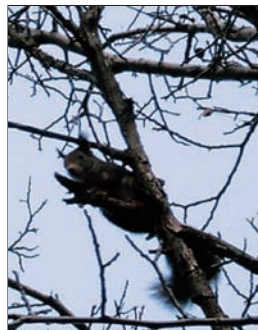
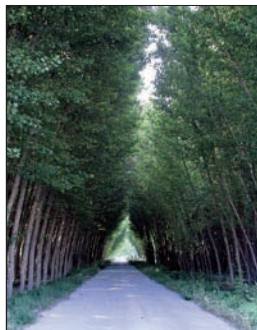
Un árbol que crece en la cuenca del Amazonas produce una savia tan similar al gasoil que podría verse directamente en el depósito de combustible de un camión.

¿Qué te sugieren estas afirmaciones?

¿Por qué crees que es importante la diversidad de especies?

Mira las cosas que te rodean y averigua si proceden de alguna especie animal o vegetal.

¿Piensas que no pasa nada porque desaparezca una especie?



Todos los seres vivos somos parientes

Una simple mirada a nuestro alrededor nos descubre un mundo formado por seres vivos muy distintos unos de otros en tamaño, aspecto o función... Estas diferencias están determinadas por la información contenida en sus genes y su combinación a lo largo del tiempo. Todos los seres vivos compartimos gran parte de esta información.

La desaparición de especies hace que las posibilidades de combinación entre individuos disminuya y limita las posibilidades de la naturaleza de experimentar y responder con éxito ante situaciones nuevas. Dicho de otro modo, las posibilidades de evolucionar son más limitadas.

¿Qué entiendes por genes?

¿Cómo definirías el concepto de evolución?

¿Qué quiere decir que todos los seres vivos somos parientes?

¿De qué tipo de biodiversidad habla este texto? ¿Te parece importante?



El tesoro de la biodiversidad



Todos cumplen una función y necesitan de los demás...

«... en el olivar andaluz no hay homogeneidad, se aprecia disparidad debido a las variedades de olivos que se distribuyen en diferentes comarcas. La presencia de setos en las lindes, hojarasca en el suelo, albarradas de piedra, etc, proporciona un elevado número de microhábitats y contribuye a una elevada heterogeneidad ambiental que es aprovechada por los seres vivos albergando un número sorprendentemente elevado de especies.

Hay una enorme cantidad de insectos y entre ellos muchos son depredadores de otros artrópodos, constituyendo una enorme ayuda para el control de plagas. En el suelo se encuentran muchos animalillos descomponedores de la materia orgánica transformándola en alimento para los olivos.

En el olivar andaluz, las especies de aves invernantes se alimentan de la multitud de frutos carnosos que producen sobre todo los setos de los linderos. Todos cumplen una función y necesitan de los demás...».

Diversidad del Olivar Andaluz. Agustín Madero
Consejería de Medio Ambiente

¿Qué entiendes por homogeneidad y por heterogeneidad?

¿De qué tipo de biodiversidad habla este artículo?

¿Piensas que el olivar andaluz está en la actualidad como se describe en este texto?

¿Por qué crees que es importante la biodiversidad?



Otras cuestiones para reflexionar:

¿Conoces alguna especie que no exista en la actualidad?

¿Sabes cuando desapareció y por qué?

¿Qué repercusión pudo haber tenido esta desaparición?

Después de poner en común los trabajos sobre los textos, cada grupo construirá una definición de diversidad y luego poniéndolas en común se reelaborará otra más completa y precisa.

Mis primeras hipótesis

¿Qué tiene que ver la diversidad con la agricultura?

Puedes imaginar para ello uno o varios cultivos cercanos que conozcas y observar si favorecen la biodiversidad o la destruye.



Investigando la biodiversidad

Si queremos conocer la biodiversidad de una zona podemos hacerlo a través de un método sencillo: los inventarios. Se trata de un estudio a través del cual, obtendremos una gran cantidad de información, sobre las especies de un lugar y su abundancia.

OBJETIVOS

- Realizar un inventario de la diversidad de seres vivos que existen en uno o varios ecosistemas próximos al centro escolar.
- Aprender a clasificar las distintas especies según sus características morfológicas.
- Desarrollar la capacidad de análisis a través de métodos investigativos y estimativos.
- Desarrollar comportamientos y actitudes respetuosas hacia cualquier manifestación de vida.

DESARROLLO

Elegimos un ecosistema determinado: jardín, bosque, río, parcela de cultivo... Cada grupo delimita un área de 10 x10 metros de lado para muestrear. Esto se repite varias veces al azar en la zona de estudio y así podemos hacer un diagnóstico del estado de la biodiversidad. (técnica 1)

Contamos el número de especies de plantas distintas que hay en cada estrato así como el número de individuos presentes en cada una de las especies.

Representamos el número de especies presentes en dicha área en una gráfica (especies con un sólo ejemplar, con dos, con tres, con cuatro...) e interpretamos los resultados.

Realizamos a través de la técnica 2 otro inventario de especies y establecemos la cobertura vegetal del suelo.

Por último realizamos una investigación sobre los seres vivos de la capa fértil del suelo.

Valoramos los resultados de las diferentes mediciones y elaboramos una hipótesis sobre la biodiversidad del lugar y las causas de esa situación: intervenciones humanas, talas, pastoreo...



Investigando la biodiversidad



Ficha 2

Investigamos la biodiversidad vegetal

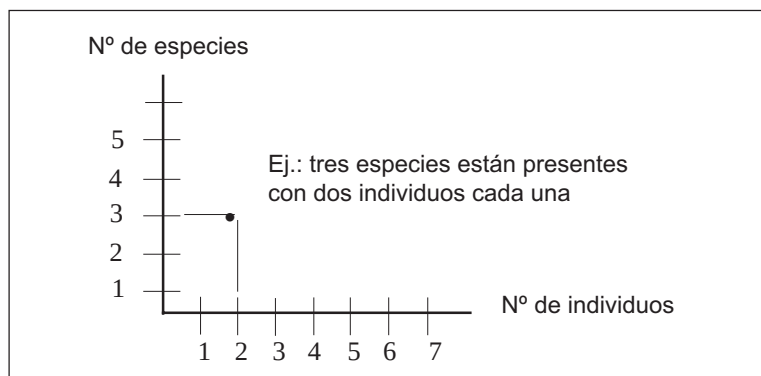
Datos técnicos del ecosistema elegido

Fecha						
Localidad						
Situación geográfica						
Altitud						
Orientación	N		S		E	
Pendiente	0°	10°	20°	30°	45°	60°
Topografía	Ladera		Barranco		Llanura	
					Cumbre	

Inventario de especies y abundancia. Técnica 1

Estratos	Listado de especies	Nº individuos
Arbóreo		
Arbustivo		
Matorral		
Herbáceo		

Representación gráfica



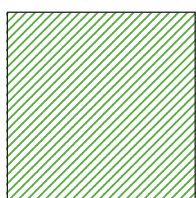


Investigando la biodiversidad

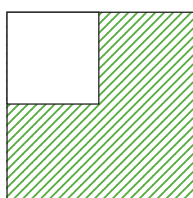
Cobertura vegetal del suelo. Método estimativo. Técnica 2

Delimitar un cuadrante de unos 10 m. de lado (con una superficie de 100 m²). Varias personas estiman qué proporción de dicha superficie de suelo está cubierto de plantas, como si lo viesen desde arriba (vista aérea), y lo representan en un cuadrado:

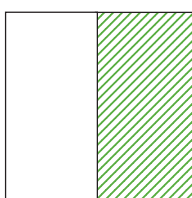
Se comparan las estimaciones individuales y se consensa una media, calculando los datos en porcentajes aproximados (25%, 50%...). Habrá que repetir en otros cuadrantes escogidos al azar en la zona estudiada.



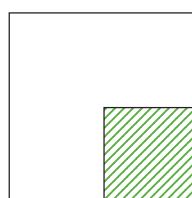
totalmente 100%



3/4 (75%)



1/2 (50%)



1/4 (25%)



muy poco
o nada (0%)



Investigamos los seres vivos de la capa fértil del suelo

En la capa más superficial del suelo (20-30 cm) viven y se desarrollan toda una serie de organismos animales y microorganismos que cumplen una función primordial en el ecosistema:

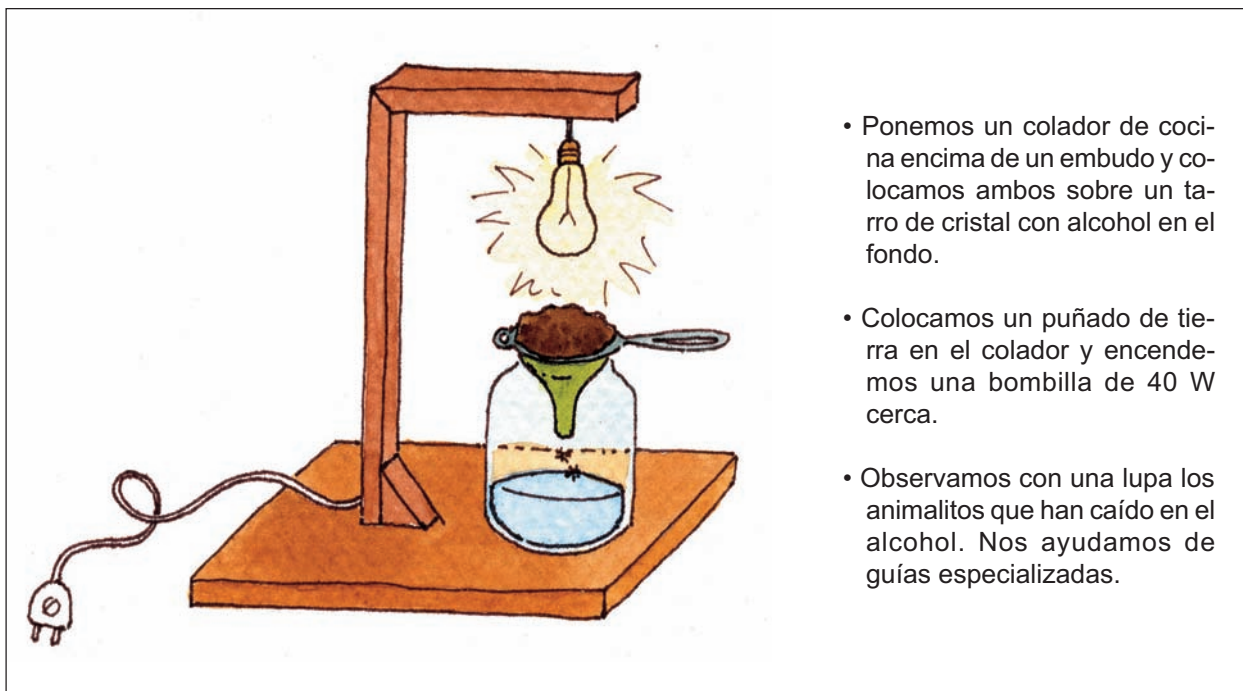
- Transforman la materia orgánica en materia mineral asimilable por las plantas.
- Voltean el terreno consiguiendo una mayor aireación.
- Se asocian a las raíces de algunas plantas facilitando la incorporación de ciertos elementos.

Un método para conocerlos puede ser el siguiente:

Tomamos diferentes muestras de suelo correspondientes a los ecosistemas objeto de estudio. Extendemos la muestra encima de un papel blanco o caja transparente de plástico: separamos aquellos animalitos que se ven a simple vista, hormigas, arañas, escarabajos, lombrices... Los colocamos en pequeños terrarios para su estudio y clasificación, con ayuda de guías y claves dicotómicas.

Construimos un embudo de Berlesse

El llamado embudo de Berlesse se utiliza para muestrear animalillos muy pequeños, que viven en la capa fértil del suelo y son difíciles de ver a simple vista.



Para terminar

Elaborar un informe recogiendo la información de los diferentes inventarios, exponiendo la biodiversidad de la zona investigada.

Relacionar la diversidad encontrada con la intervención humana en esta zona: talas, incendios, pastoreo, agricultura, vertidos...y establecer hipótesis sobre las consecuencias sociales y ambientales.

Relaciona el siguiente texto con la investigación realizada en tu ecosistema

«La encina puede servir de alimento a ciertos animales como la oveja y el conejo. También puede ser consumida su madera por la larva de algunos insectos (larvas xilófagas), que excavan galerías dentro de la corteza. Los pájaros carpinteros pican el tronco para alimentarse de esas larvas.

En las ramas de la encina puede anidar el herrerillo común, que además se alimenta de insectos que captura de las ramas más pequeñas y de las hojas.

La encina produce sus frutos maduros (las bellotas) en el otoño. Las bellotas las podemos encontrar en el encinar o más alejadas, en este caso han sido transportadas por grajos, que las entierran para alimentarse en el invierno. Las bellotas sirven como lugar para la puesta de huevos y alimento de larvas de ciertos gorgojos».

Manuel León. Ecología



Tejiendo redes

En cualquier sistema natural, el conjunto de elementos físicos y biológicos que lo componen han evolucionado juntos, influyendo cada uno de ellos en los procesos de selección a que han estado sometidos los demás. El resultado es la mutua adaptación de unos a otros: la trompa del insecto a la flor, la adaptación de determinadas plantas a la sequía convirtiendo sus hojas en espinas...

Además de estas interrelaciones, en cualquier sistema natural hay una organización, un flujo de materia y energía. Estas relaciones, este flujo y esta organización, no se dan de una vez para siempre, sino que están cambiando de forma permanente. Por ello los sistemas naturales se mantienen en un equilibrio inestable, algo parecido a un móvil equilibrado y frágil al mismo tiempo.

Continuando con la investigación de especies vegetales y animales de la ficha anterior vamos a profundizar en las relaciones, los flujos y la organización de todo ello. Es importante comprender este entramado de relaciones para abordar posteriormente las claves de la agricultura ecológica.

OBJETIVOS

- Comprender la red de relaciones que se establecen en cualquier sistema natural.
- Conocer la organización y el frágil equilibrio que caracteriza a los ecosistemas.
- Tomar conciencia del papel que juegan las actividades humanas en este entramado de relaciones.
- Establecer las primeras relaciones entre el mantenimiento del equilibrio y de la diversidad con las diferentes prácticas agrícolas en la actualidad

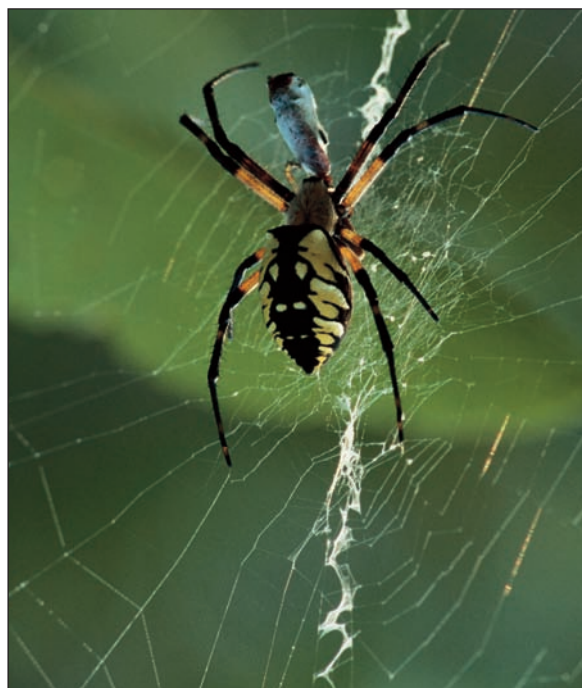
DESARROLLO

Retomamos los datos obtenidos en el estudio de la diversidad de diferentes ecosistemas de la actividad anterior y establecemos relaciones.

Utilizando bibliografía y con ayuda del profesorado, organizamos las especies inventariadas en cadenas alimenticias, para después intentar construir una pirámide trófica de nuestro ecosistema.

A través de la construcción del móvil del equilibrio y otros juegos, se reflexionará sobre las relaciones, funcionamiento, organización y equilibrio que caracteriza a cualquier sistema natural.

A medida que avanzamos, continuamos estableciendo hipótesis sobre este tema y la agricultura que conocemos en nuestro pueblo: ¿qué consecuencias tiene en el medio el uso de fertilizantes, herbicidas, pesticidas...?



Tejiendo redes

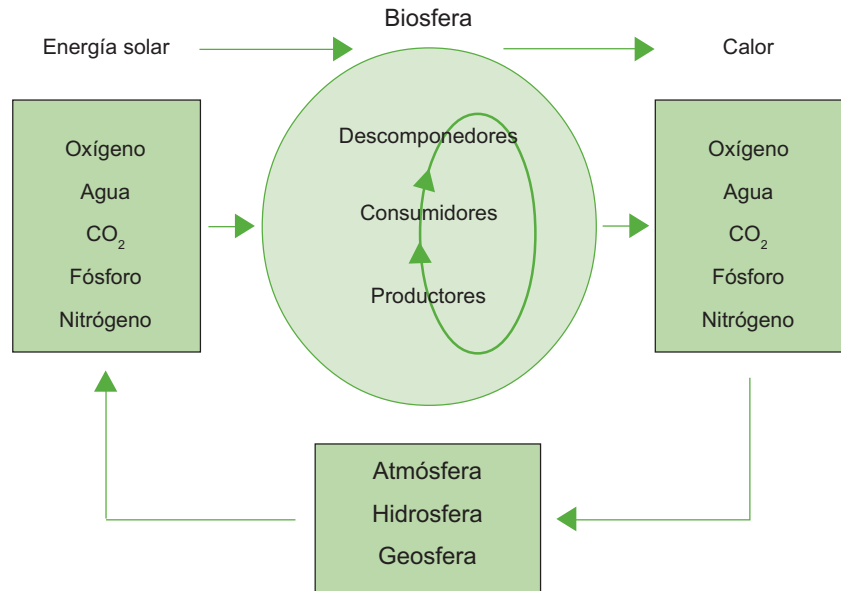


Ficha 3

Todo está relacionado

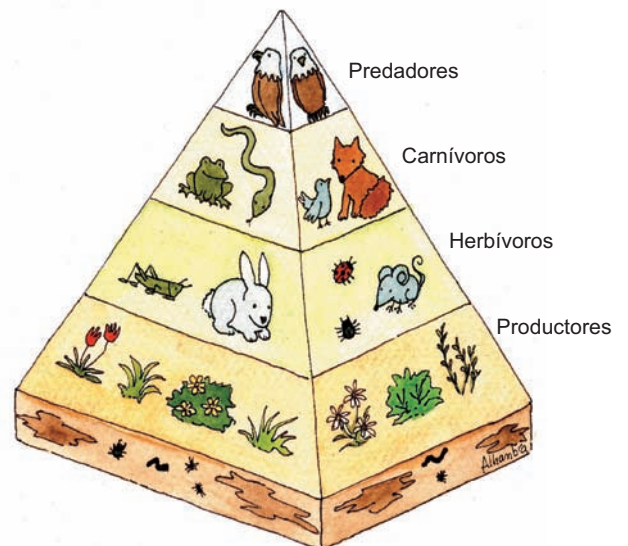
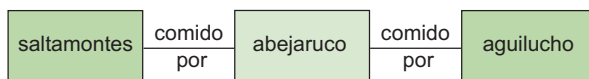
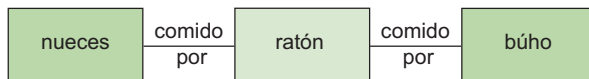
En este esquema se pueden observar las relaciones que ocurren en la biosfera, tanto con el medio biótico como abiótico.

Todo está relacionado, y cualquier desequilibrio que se produzca en algún momento de este ciclo afectará al conjunto en general.



Estableciendo relaciones

En esta actividad se plantea establecer sencillas relaciones de alimentación. Para ello construimos cadenas alimenticias con los seres vivos que hemos inventariado en la ficha anterior. Después los organizamos en la pirámide trófica, colocando las especies encontradas en las diferentes categorías.





Tejiendo redes

Construimos el móvil del equilibrio

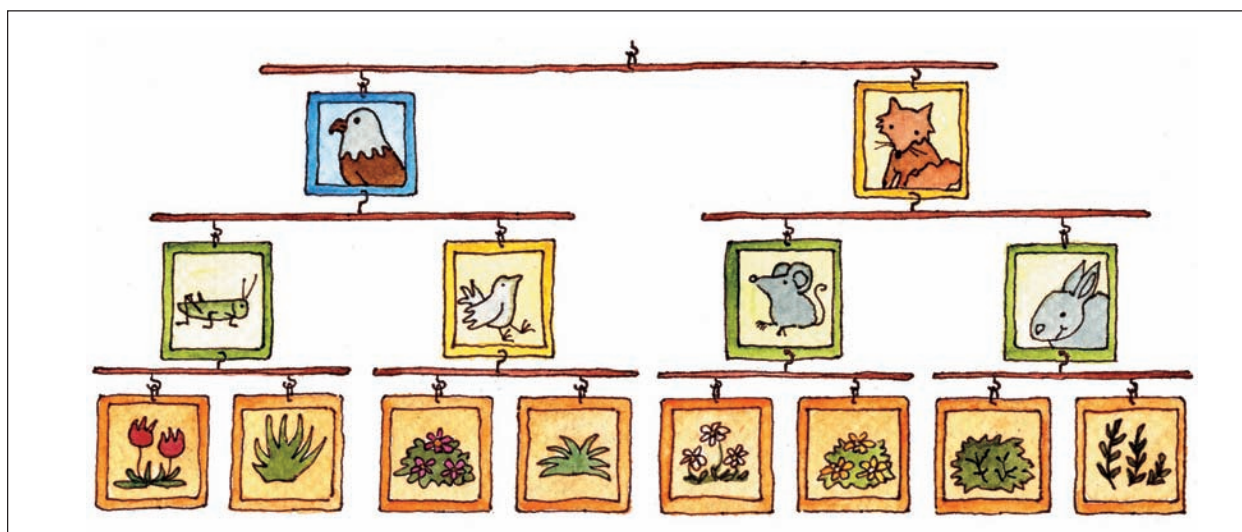
El móvil del equilibrio es una simulación de lo que ocurre en los sistemas naturales, a partir de la cual los niños y niñas pueden entender las relaciones, el equilibrio y la fragilidad que los caracteriza. Este móvil tiene unas propiedades físicas (equilibrio inestable) que aprovechamos para comprender que un ecosistema es frágil y además que todos y cada uno de los componentes son necesarios para el funcionamiento global. Si eliminamos alguno, todo el conjunto se verá afectado. En la agricultura ecológica se apuesta por el mantenimiento de este equilibrio en los agroecosistemas.

Para construir nuestro móvil:

- Elaboramos fichas con cada una de las especies que forman el ecosistema.
- Las fichas pueden hacerse dibujando los animales o incluyendo fotos. En el caso de las plantas, pueden colocarse prensadas.
- Estudiamos cada uno de esos elementos y por detrás de la ficha anotamos sus características morfológicas, habitat, alimentación, competencia, asociación...
- Construir el móvil de forma que cuando todas las especies estén ocupando su lugar, éste mantenga el equilibrio. Para ello, varillas, corchos y cartulinas deben ser cortadas y colocadas con precisión.
- Manipular las tarjetas de cartulina (quitando o poniendo de más) que corresponden a las distintas especies y comprobar los desequilibrios que se producen en cada caso.
- Experimentar con el móvil las relaciones de interdependencia existentes entre las distintas especies: función de cada una de ellas, posibles causas y consecuencias de su desaparición.

Materiales

- | | |
|--|---------------------------------|
| • 1 varilla redonda de 60 cm. | • 2 varillas redondas de 32 cm. |
| • 4 varillas redondas de 16 cm. | • Chinchetas de colores |
| • Fichas de cartulina de colores algo más pequeñas | • 22 anillas |
| • 15 plaquitas de corcho de 9 x 13 cm. de unos 4 mm. | • 21 cáncamos |

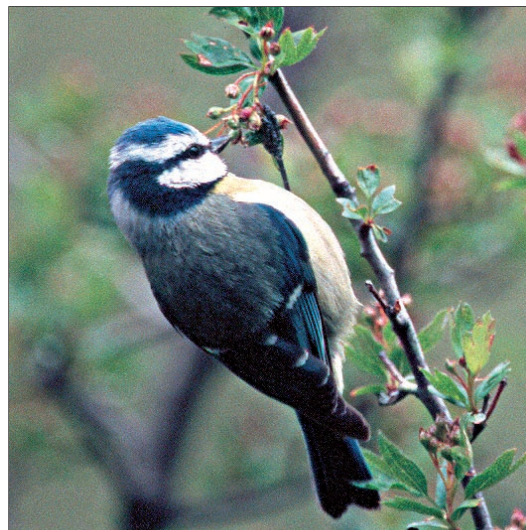




Jugando con las relaciones

Con todos los elementos de las cadenas tróficas elaboradas en el primer apartado, realizamos otras fichas (cartulina o madera), también pueden utilizarse las que hemos elaborado para el móvil. Elaboramos flechas de varios tipos y colores: unas de un solo sentido y otras de doble sentido que representarán las interacciones.

Para jugar se colocan las flechas en el centro de la mesa, cada jugador recibe un número de fichas y comienza el juego. El primero coloca una, el segundo otra y el tercero tendrá que intentar buscar una relación entre esos dos elementos. Si no la encuentra, pondrá una tercera tarjeta y así sucesivamente. Ganará el que se quede con la última ficha, pues eso significa que ha encontrado más relaciones que los demás.



El papel de las personas en las redes naturales

Las personas tienen un papel fundamental en la dinámica de los ecosistemas, influyendo en ellos de forma positiva o negativa. Esta relación suele estar bastante determinada por intereses diversos y valores culturales.

Una forma de acercarnos a esta realidad en el medio escolar, puede ser a través de un juego de simulación:

Dividimos al alumnado en varios grupos (empresarios de la construcción, cooperativa agrícola, ayuntamiento, ecologistas....).

Estos grupos deben desarrollar una nueva propuesta de uso del ecosistema anteriormente estudiado y proponer una forma nueva de gestión: dedicarlo a un complejo turístico, a la producción agrícola, un parque municipal, no intervenir y dejarlo como está...etc.

Cada grupo deberá apoyar su postura lo más firme y coherente posible, intentando poner de manifiesto aquellos intereses y valores que los mueven.

Uno de los grupos representará a una comisión técnico-científica que deberá valorar las diferentes propuestas de uso del espacio. Esta comisión será responsable de aprobar o denegar las más conveniente. La resolución deberá ser argumentada correctamente.

A través de este juego se pondrá en evidencia la importancia de las actuaciones humanas en el medio, así como de lo difícil que es consensuar opiniones e intereses.





El clima y los procesos naturales

El ciclo de vida de los animales y las plantas depende en gran medida de las condiciones de temperatura, humedad, horas de luz... hasta el punto que puede decirse que tienen su «reloj biológico» sincronizado con el ambiente.

Un determinado fenómeno biológico como la floración, maduración de frutos, migración de las aves, períodos de cría... se produce antes o después, según el microclima del lugar, pudiendo darse un desfase de uno a tres meses dentro de la misma zona. Esta relación la estudia la Fenología.

Los datos fenológicos son la principal fuente de información de muchos estudios relacionados con la agricultura: planificación de la producción, introducción de nuevas variedades, control de plagas...

Proponemos acercar al alumnado a esta interesante relación entre meteorología y biología, realizando un trabajo de seguimiento de los fenómenos naturales de su zona mediante la observación y anotación diaria de los mismos y su relación con el clima.

OBJETIVOS

- Profundizar en algunas de las relaciones de interdependencia que se producen entre factores ambientales y procesos biológicos.
- Conocer algunos de los parámetros que determinan la climatología.
- Reafirmar la idea de que en el medio natural todo está interrelacionado y organizado de forma equilibrada.
- Desarrollar la capacidad de observación de los diferentes procesos naturales y fenómenos biológicos a lo largo del tiempo así como la capacidad de interpretación de lo observado.



DESARROLLO

Comenzamos construyendo una pequeña estación meteorológica, que disponga de un termómetro de máximas y mínimas, higrómetro, barómetro, pluviómetro, anemómetro... A través de ella, realizaremos el seguimiento de los acontecimientos climatológicos.

Elaboramos un calendario fenológico, en este caso agrícola, donde anotamos los distintos fenómenos biológicos que se producen en la época elegida.

Relacionamos los factores ambientales con los fenómenos biológicos y establecemos hipótesis.



Nuestra estación meteorológica

Deberá estar en el exterior protegida dentro de una pequeña caja o caseta de madera bien aireada.

En ella colocaremos como mínimo:

- Un termómetro de máximas y mínimas
- Un higrómetro (humedad ambiental relativa)
- Un barómetro

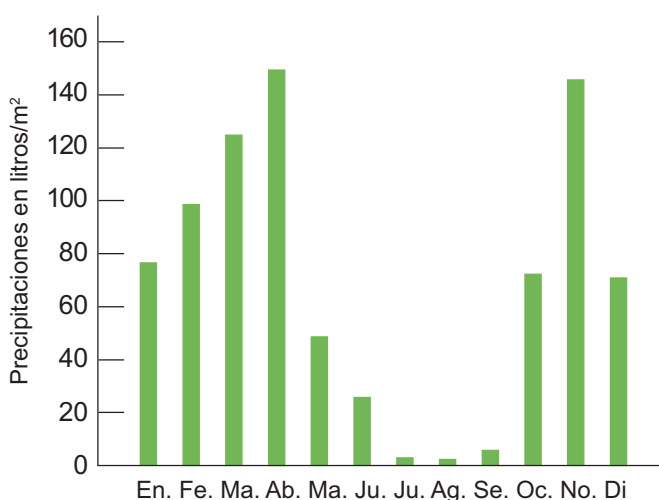
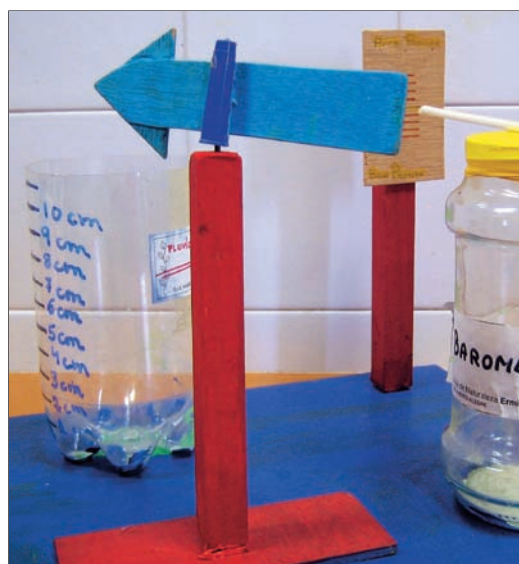
A diario un grupo de niños y niñas tomará nota de cada uno de los parámetros, recogiendo en un cuaderno dedicado a esta actividad. Podemos construir tablas mensuales que nos permitan conocer más en profundidad nuestra climatología y poder predecir ciertas variaciones y tareas agrícolas.



El pluviómetro

Es un aparato bastante sencillo que podemos construir en clase:

- Cogemos una botella de plástico de dos litros y le cortamos la parte superior.
- Se gradúa en el exterior en centímetros (cada cm de agua recogida en el recipiente equivale a una lluvia de 10 l/m²)
- Este recipiente lo sujetamos a un palo de un metro de altura con una abrazadera y lo colocamos en un lugar abierto.
- Cada día anotaremos la cantidad de agua recogida.
- Todos los datos mensuales los podemos trasladar a gráficas y con ellas nos atreveremos a realizar predicciones para los próximos meses.



Analizamos los datos y predecimos

Con las gráficas de precipitaciones y temperaturas anuales podemos realizar algunas predicciones:

- ¿ En qué período crecerán, más plantas? ¿Por qué?
- ¿Cuándo ocurrirán los diferentes fenómenos: germinación, floración...?
- Realiza un seguimiento de una planta en un medio natural:
- ¿Coincide lo que tú has predicho con la realidad?

El clima y los procesos naturales

Elaboramos un calendario fenológico

Durante el ciclo biológico de las plantas de nuestro huerto, se producen eventos como la floración, maduración de los frutos, muy relacionados con las condiciones climáticas de la zona y con las características intrínsecas de cada especie. A través de nuestro calendario fenológico podremos realizar un seguimiento de todo ello. Si aún no tenemos huerto, se puede observar en cualquier parque o jardín.

MES/DÍA																																	
	ENERO	día	FEBRERO	día	MARZO	día	ABRIL	día	MAYO	día	JUNIO	día	JULIO	día	AGOSTO	día	SEPTIEMBRE	día	OCTUBRE	día	NOVIEMBRE	día	DICIEMBRE	día									
Rábanos																																	
Tomates																																	
Pimientos																																	

Siembra/plantación

Foliación

Floración

Fructificación

Recolección

Aparecen los primeros insectos

Se comen las primeras hojas

Llegan las primeras aves

Analizamos los datos y predecimos

- Comparamos ciertos fenómenos (floración, maduración, frutos..) sembrando una misma especie en diferentes épocas del año o dentro y fuera de un invernadero.
- Comparamos el mismo fenómeno de una misma especie en localidades distintas.
- Observando las relaciones entre datos ambientales y eventos biológicos podemos llegar a conclusiones y hacer predicciones para ciertas tareas de nuestro huerto.

A photograph of a stone wall on the left, constructed from large, irregular, light-brown stones. To the right of the wall is a wooden trellis structure made of dark, weathered wood, featuring diagonal and horizontal beams. The background is a dense, lush green forest. The text 'C.2' is overlaid in the upper right corner.

C.2

Un viaje en el tiempo

«Uno de los modos de conocer la bondad de una tierra es que nos fijemos en la índole de las hierbas que crecen en ella, sobre su escasez o su abundancia y su vigor, sobre su aspecto en el crecimiento y en su senectud. Si las hierbas que encontremos en tal tierra son las mismas que crecen en el lecho de los valles y en los parajes humanos, podemos decir que tal tierra es excelente; según sea el tipo y proporción de la hierba que allí nazca, será lo que allí hemos de sembrar y cultivar».

Libro de agricultura
Ibn Bassal Córdoba, S XI

Los inicios de la agricultura



La agricultura surge cuando los hombres y mujeres que vivían de la caza, la pesca y la recolección de frutos silvestres, comienzan a cultivar algunos cereales y a domesticar algunos animales. De una forma gradual, se produce una transición de un estilo de vida nómada a un estilo de vida sedentario, que generará cambios importantes a nivel de organización social, costumbres, tecnología, paisaje...

Acercar al alumnado a este momento histórico, es importante para que comprendan la complejidad del proceso de desarrollo de la agricultura y la repercusión socioambiental de un modelo industrial y en contraposición al modelo ecológico.

OBJETIVOS

- Comprender la importancia del inicio de la agricultura para la humanidad a nivel social, cultural y ambiental.
- Analizar el modelo de relación de las personas con el entorno en ese momento desde las nociones de biodiversidad y equilibrio.
- Conocer algunas técnicas agrícolas (siembra, recolección, almacenamiento...), distribución en la comunidad, así como herramientas y utensilios de la época.
- Comprender el concepto de Prehistoria y acercarse al período del Neolítico.



DESARROLLO

Se plantea a la clase una lluvia de ideas sobre la siguiente pregunta: ¿cómo creéis que surgió la agricultura y por qué? Se anotan las ideas en la pizarra y entre toda la clase se establece una hipótesis de trabajo.

Se organizan grupos de tres o cuatro personas para trabajar sobre los cambios que generó el inicio de la agricultura en diversos ámbitos. Para trabajar esta propuesta proponemos un texto y una ficha que puede servir de guión.

Se ponen en común las valoraciones de cada grupo y se elabora un pequeño informe sobre cómo surgió la agricultura y los cambios socioambientales que generó.

Si el profesorado lo estima conveniente, se puede realizar una aproximación al concepto del Prehistoria y en concreto del periodo Neolítico.





Los inicios de la agricultura

Los primeros agricultores

«Los agricultores del Neolítico vivían en alojamientos sencillos como cuevas y pequeñas chozas de adobe secado al sol o de carrizo y madera. Estas viviendas se agrupaban en pequeñas aldeas o existían como explotaciones aisladas rodeadas de campos, ofreciendo abrigo a animales y personas en edificaciones unidas. Las aldeas tenían que trasladarse periódicamente, ya que sus campos perdían fertilidad a causa de la sobreexplotación.

Las primeras herramientas agrícolas eran de madera y piedra: la azada de piedra, la hoz, se fabricaban con palas de piedra afilada, utilizaban pértiga para agujerear el suelo y plantar semillas y una rama de árbol modificada se empleaba, a modo de arado, para levantar la superficie del suelo y prepararlo para la siembra. Mas tarde se adaptó el arado para el tiro por bueyes».

Biblioteca de consulta Microsoft Encarta

Con la ayuda de este texto y de otras fuentes de información (profesorado, libros de consulta...), el alumno-
do trabajará en torno a las cuestiones que planteamos en la siguiente ficha.

ESTILO DE VIDA	RECOLECTORES	AGRICULTORES
Nivel social ¿Qué lugares elegían para vivir? ¿Eran nómadas o sedentarios?		
Relación con el medio ¿Cómo obtenían la comida? ¿Cómo afectaba al paisaje? ¿Y a la biodiversidad?		
Desarrollo tecnológico ¿Cómo construían sus casas? ¿Qué herramientas utilizaban?		
Costumbres ¿De qué se alimentaban? ¿Cómo conservaban los alimentos? ¿Qué utensilios utilizaban para cocinar?		

Los inicios de la agricultura



Los cultivos viajan por el mundo

Si analizamos la tabla de datos adjunta podemos responder a las siguientes cuestiones:

¿En qué lugares surgió la agricultura?
¿Cuántos años hace?

En la actualidad siguen llegando cultivos nuevos a nuestros mercados. Haz una relación e investiga su origen.

Trabajamos con un mapa del mundo e intentamos situar el viaje de los diferentes cultivos: origen y distribución posterior.



CULTIVOS	ORIGEN*	DIFUSION
TRIGO CEBADA LEGUMINOSAS	ORIENTE PRÓXIMO Entre 10.000 y 8.000 años a.C.	En los siguientes milenios se distribuye por el Mediterráneo, introduciéndose en Europa con la civilización romana.
ARROZ	ASIA Entre 10.000 y 8.000 años a.C.	En los siguientes milenios se difunde por Japón y se introduce en Europa con la civilización árabe a partir del siglo VII.
LIMÓN NARANJA MANDARINA PLÁTANO	ASIA Entre 10.000 y 8.000 años a.C.	A partir del S. VII, la civilización árabe lo extiende por todo el Mediterráneo.
PATATA MAIZ TABACO TOMATE CAFÉ PIMIENTO	AMÉRICA DEL SUR Entre 10.000 y 8.000 años a.C.	Con el descubrimiento de América S. XV llegan a Europa, desde donde se extiende al resto del mundo en los siglos XVIII-XIX.

* Los estudios arqueológicos realizados aportan datos sobre semillas cultivadas y establecen una franja de tiempo que va entre los 10.000 años a los 8.000 años a.C. como el origen temporal de la agricultura.



Agricultura, sociedad y medio ambiente

Con el tiempo la agricultura se fue desarrollando: se amplió el número de especies cultivadas, se seleccionaron variedades adaptadas a las condiciones ambientales y costumbres de la zona, se mejoraron las técnicas de cultivo y se fabricaron nuevas herramientas y utensilios. Fue una evolución lenta pero constante basada en la experiencia y en los errores, en la que las características ecológicas y culturales de cada lugar eran esenciales. Las diferentes civilizaciones aportaron sus avances y mejoras al arte de domesticar plantas y animales.

La implantación de la agricultura ejercerá una transformación en el paisaje que a largo plazo quedará conformado y definido como paisaje agrícola. Este nuevo agrosistema mantendrá un equilibrio con el entorno hasta mediados del siglo XIX con la llegada de la revolución verde o la agricultura industrial.

OBJETIVOS

- Conocer algunos de los logros y avances tecnológicos que se han producido lo largo de la agricultura y comprender ésta como una herencia cultural de siglos.
- Analizar el modelo de relación de la agricultura desarrollado con respecto al medio ambiente hasta mediados del XIX con la llegada de la revolución verde.
- Reflexionar sobre los modelos sociales que, en muchos casos de explotación social, se han ido generando en torno a la agricultura.



DESARROLLO

Sobre la relación de logros en la agricultura que se especifican en esta unidad, investigar la época o civilización en la que surgieron y qué mejoras introdujeron en la agricultura.

Después se puede establecer un debate sobre las repercusiones ambientales de la agricultura, para ello se puede elaborar un listado de las intervenciones que hubo que realizar en el entorno y valorar el impacto, positivo o negativo, que tuvieron en el medio.

Una visita a un museo arqueológico puede proporcionar mucha información relacionada con el tema.

Sobre un texto de la época feudal analizar el modelo social de trabajo y organización, estableciendo la trascendencia que esto tuvo en la vida de las personas.



Agricultura, sociedad y medio ambiente



Logros y mejoras en la agricultura

A través de diferentes fuentes de documentación (diccionarios, textos históricos, internet..), el alumnado realizará una investigación para conocer las grandes aportaciones que cada una de estas herramientas o construcciones supuso para su época.

LOGROS	ÉPOCA O CIVILIZACIÓN	MEJORAS
Herramientas de piedra		
Herramientas de metal		
Silos, graneros		
Arado romano		
Ánforas (para comerciar con el aceite)		
Acueductos		
Acequias		
Aljibes		
Norias		
Rotación de cultivos		

Visita a un museo arqueológico

En él podemos ver objetos de uso cotidiano relacionados con la agricultura y el almacenado o cocción de los alimentos. Realizar un dibujo con el máximo detalle posible de alguna de las piezas e intentar fabricarlas en clase. Si queremos fabricar una pieza de cerámica (un cuenco o vasija) podemos hacerla con arcilla y cocerla en una lata llena de serrín...





Agricultura, sociedad y medio ambiente

Repercusiones ambientales

Reflexionar sobre las repercusiones ambientales de una agricultura: que tuvo que talar y quemar algunos árboles para tener más suelo cultivable; que en un principio dependía de las lluvias y posteriormente de la creación de sistemas de riego que llevaban el agua hasta zonas de secano (acueductos, acequias, albercas....); que utilizaba como fertilizante el estiércol y la rotación de los cultivos; que no utilizaba plaguicidas, sino que se aprovechaban de la asociación de cultivos y de sistemas de regulación natural de las plagas.



Repercusiones sociales

La agricultura en la época feudal

«Una explotación feudal requería, a grandes rasgos, de 350 a 800 hectáreas de suelo arable y una cantidad equivalente de otras tierras, como humedales, zonas de bosque y pastizales. Se trataba de una **comunidad típicamente autosuficiente**. En ella se alzaba la mansión del señor del feudo, un militar o vasallo de la iglesia de alto rango, al que a veces se otorgaba el título de lord, o de su administrador. A menudo, el feudo podía constituir la totalidad de una parroquia por lo que incluía una iglesia. En la propiedad podían existir una o más aldeas, y sus habitantes eran los **trabajadores de hecho**. Bajo la dirección de un capataz o supervisor, cultivaban la tierra, criaban los animales de carne y de carga y **pagaban impuestos en forma de servicios**, bien como mano de obra forzosa en las tierras de su señor y otras propiedades o en forma de servicio militar obligatorio.

Un feudo de grandes dimensiones contaba con un molino para moler el grano, un horno para hornear el pan, un estanque de peces, huertos, tal vez una prensa para el vino o el aceite, y jardines de hierbas aromáticas y hortalizas. Tenían también abejas para obtener miel».

Guión de análisis: repercusiones sociales

¿Quién era el dueño de la tierra?

¿Qué entiendes por la expresión comunidad típicamente autosuficiente?

¿Qué entiendes por la expresión trabajadores de hecho?

¿Qué quiere decir pagaban impuestos en forma de servicios?

¿Crees que el modelo que plantea el texto era un modelo social justo?

¿Conoces alguna referencia histórica en tu entorno que sea parecida a este modelo?

El paisaje cambia con la agricultura



Como ya sabemos, el origen de la agricultura permitió que las personas se instalaran en lugares fijos para vivir y aparecieran las primeras ciudades. Aumentó tanto el alimento disponible que se dio el primer gran crecimiento de la población humana. Además, el hecho de que cada agricultor produjera alimento suficiente, no sólo para él mismo, sino también para otros, hizo posible que algunas personas se pudieran dedicar a las artes, la religión, el comercio y que la organización social se fuera haciendo más y más compleja.

Además de todo esto, el desarrollo de la agricultura provocó modificaciones en el entorno que dieron lugar al origen de nuevos paisajes. Tomar conciencia del desarrollo de esta transformación ambiental va a permitir al alumnado tener elementos de juicio para valorar la relación histórica y actual de agricultura y medio ambiente.

OBJETIVOS

- Comprender la relación histórica entre agricultura y paisaje y sus repercusiones ambientales.
- Valorar la estética de determinadas modificaciones paisajísticas agrícolas.
- Reconocer los impactos ambientales y paisajísticos de determinadas prácticas agrícolas actuales.



DESARROLLO

Planteamos a los niños y niñas que piensen en algún paisaje agrícola que conozcan (pequeño huerto, monocultivo, terrazas...) y lo describan con el mayor detalle posible. Podemos trabajar con fotografías. Se trabaja primero a nivel individual y posteriormente se ponen en común las diferentes percepciones.

Organizamos tres o cuatro grupos de trabajo y le asignamos uno de los textos que aparecen a continuación. Se analizan con detalle, para ello podemos utilizar el guión elaborado para ello.

En la ficha de síntesis anotamos de cada uno de los paisajes lo que nos evocan los textos, nuestra valoración estética (emociones, sensaciones, colores, formas que le asignamos a cada paisaje) y nuestra valoración ambiental ¿cómo pensamos que éstas prácticas repercuten en el paisaje?.

Para valorar un paisaje actual proponemos que cada niño describa el que ha elegido en primer lugar.

Posteriormente ponemos en común la información y construimos entre todos una idea sobre cómo ha ido cambiando el paisaje con el desarrollo de la agricultura.





El paisaje cambia con la agricultura

El paisaje en los textos

A partir de textos históricos que describen paisajes de diferentes épocas, los niños y niñas profundizarán sobre las repercusiones paisajísticas de la agricultura valorando el impacto ambiental de las mismas.

El paisaje Neolítico

Un lugar bien escogido

«Hacia el año 5.200 a.C., cuando se construyó este poblado neolítico, las aguas del lago estaban dos metros más bajas que en la actualidad. Por eso, la zona donde estaban las cabañas neolíticas, cerca de la antigua orilla, ahora está inundada.

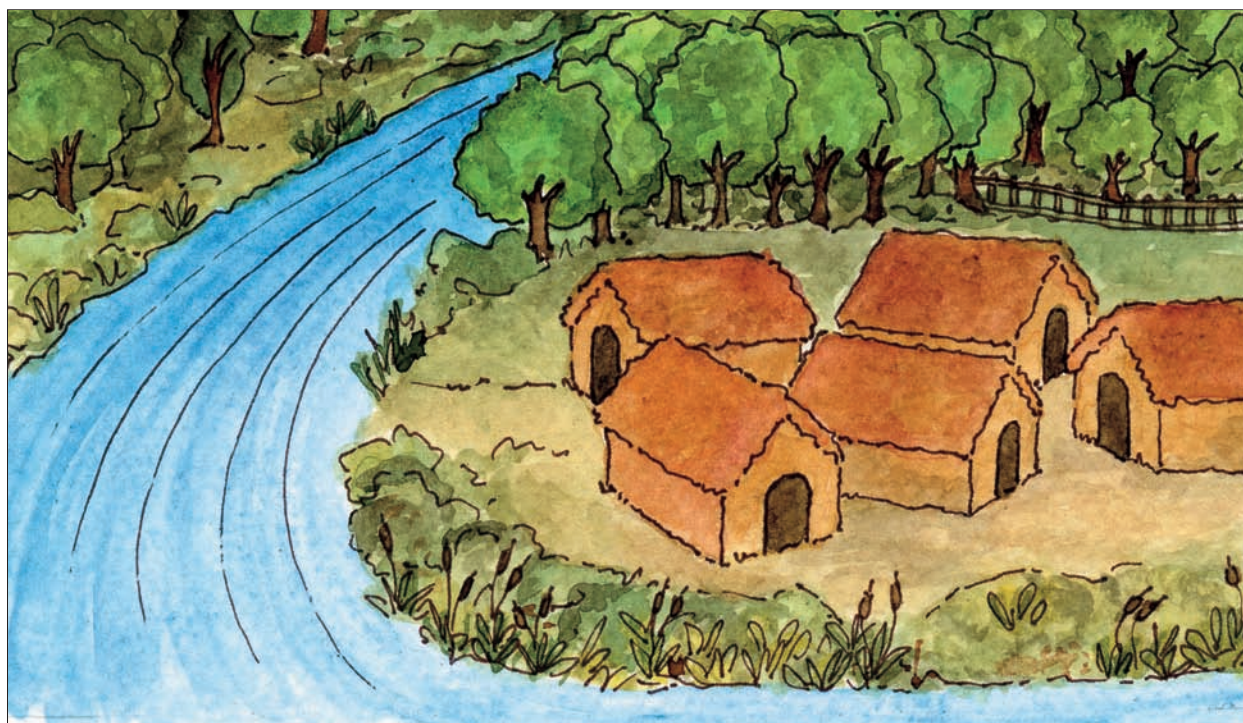
El área del hábitat quedaba un poco elevada, dentro de una isla o península, con un acceso por un istmo muy estrecho.

Esta magnífica ubicación hacía innecesario otros elementos defensivos en un medio desconocido para los colonos neolíticos. Los campos de cereales estaban situados en las tierras altas próximas mientras que cerca del poblado se encontraban las huertas de leguminosas.

Alrededor del poblado había un bosque de ribera con especies como avellanos, el laurel, el fresno, el olmo y el olivo. Tierra adentro empezaba un denso robledal con acebos y madroños, el tejo y otros frutales silvestres.

Los animales domésticos eran ovejas, cabras y bueyes. Tenían cuchillos y hoces, hachas y azadas con mangos de madera y hojas de sílex tallado. Las flechas de los arcos tenían puntas de sílex.»

El poblado neolítico de la Draga (Banyoles Cataluña) www.banyolescultura.net



El paisaje cambia con la agricultura



Ficha 3

El paisaje en la época romana

«En época romana hay una introducción y reestructuración de los cultivos arbóreos. El cultivo del olivo se convierte en un producto preferencial y transformador del entorno pues si bien la encina y los pinos salgareño y silvestre conservan su porcentajes, desaparecen las especies de matorral como las jaras y romeros, que serían las que se recogerían más cerca, y aparecen los belchos, especie que indica una fuerte antropización. Por tanto, estamos en el momento en que los campos de cultivo se han asentado perfectamente en el entorno más inmediato del pueblo, transformando la vegetación natural y dejándola reducida a áreas marginales.

En Acinipo (Ronda, Málaga) la aparición de especies como la higuera y la vid, junto con la aparición de una importante cantidad de cereales, coincidió con la disminución del quejigo, especie que ocupaba los fondos del valle, donde el terreno era más fértil, por lo que son los primeros lugares que se desforestan para la creación de campos de cultivo nuevos. En época ibérica, el proceso sigue siendo el mismo aunque aparecen también los almendros como árboles cultivados.»

Paisaje y asentamiento entre los Íberos de la cuenca del Río Guadalquivir
Arturo Ruiz y M^a Oliva Rodríguez-Ariza
Universidad de Jaén

Guión de análisis para los tres textos

- Especies que se cultivan.
- Especies que desaparecen.
- Especies silvestres que conviven con las cultivadas.
- Se menciona el agua en el texto, qué relación tiene con la agricultura.
- ¿Se produce algún impacto ambiental? ¿Es positivo o negativo?
- Describe la estética del mismo y las emociones que te evoca.
- Reconstruye con un dibujo el paisaje que te sugiere el texto. También podéis construir una maqueta del mismo.

El paisaje en Al-Andalus

Al-Andalus es un país dotado de excelentes extensiones cultivables, de muy buen suelo, de territorios fértiles, generosamente regado por abundantes ríos y fuentes de agua dulce. Hay en Al-Andalus altas montañas, grandes sierras, anchos valles y bosques de mucho rendimiento. Se encuentran en ella extensiones llanas y vastos campos, que producen en cantidad frutos precoces o tardíos.

Ibn Al Nazi S XII

Granada... es un mar de trigo y una mina de excelentes cereales y finalmente, por el emplazamiento del monte Sulayr (Sierra Nevada) la rodean las aguas, son sanos los aires, abundan los huertos y jardines, hay espesos bosques, muchas hierbas olorosas y plantas medicinales.

Ibn Al Jatib S IX



El paisaje cambia con la agricultura

Ficha de síntesis

En esta ficha recoge la valoración de cada uno de los paisajes a nivel estético y ambiental.

Paisajes	Estética	Repercusiones ambientales
Paisaje Neolítico		
Paisaje época Romana		
Paisaje época Árabe		
Paisaje actual a elegir por el alumnado		

Como ya hemos visto, con la agricultura se han talado bosques para hacer el suelo cultivable, se han construido acueductos, embalses, acequias, canales para conducir el agua, se han aterrazado laderas... Toda esta historia de intervenciones y de cambios en el entorno y el paisaje se ha desarrollado teniendo en cuenta los ciclos y procesos naturales estableciendo una relación equilibrada. Con la llegada de la revolución industrial, no sólo se han agredido y desequilibrado estos procesos, sino que se generan numerosos problemas ambientales (contaminación, empobrecimiento del suelo, deforestación, despilfarro de agua...) y también problemas sociales (problemas de salud, paro y abandono de pequeñas explotaciones agrícolas, dependencia de productos químicos y semillas foráneas, así como el consumo de enormes cantidades de energía).

OBJETIVOS

- Acercar al alumnado al modelo de agricultura industrial.
- Realizar una primera aproximación a las repercusiones ambientales y sociales que este modelo provoca teniendo en cuenta la perspectiva histórica de la agricultura y su relación con el medio que se ha trabajado en las propuestas anteriores.

DESARROLLO

Comenzamos aproximándonos al tema a través de las referencias de explotaciones agrícolas cercanas al alumnado, y sus prácticas (tipo de explotación, producto que se obtiene, fertilizantes...). Organizamos una lluvia de ideas a través de la cual los niños y niñas exponen lo que piensan.

Podemos obtener información más precisa sobre este tema entrevistando a un agricultor o agricultora de la zona que nos aportará datos aclaratorios. Para ello utilizaremos el modelo de encuesta que sigue.

Por último se trabajará la información que aporta el texto: la revolución verde. Esto permitirá elaborar unas ideas más aproximadas sobre lo que significa social y ambientalmente la agricultura industrial.





La agricultura industrial

Encuesta a un agricultor o agricultora

☐ Hombre

☐ Mujer

☐ menor 30 años

☐ 30 a 50 años

☐ 50 a 70 años


¿Qué cultiva usted?

¿Cuánto terreno cultiva?

¿Es un monocultivo?

¿Es otro tipo de agricultura? ¿Cuál?

¿Qué cuidados realiza en su terreno para mejorar la producción?

¿Utiliza fertilizantes? ¿Cuáles?

☐ Compost

☐ Abono de origen animal

☐ Abonos químicos

Utiliza plaguicidas:

☐ No

¿Por qué?

☐ Si

¿Por qué?

¿Cuáles?

Tipo de riego:

☐ Goteo

☐ Aspersión

☐ Inundación

☐ Otros

Otras técnicas que emplea para mejorar la producción

¿Qué piensa de la situación de la agricultura actualmente?

Problemas / Cosas a mejorar / ¿Quiénes la pueden mejorar?

¿Le gusta su trabajo?

¿Es rentable para vivir?



Nos documentamos más

Revolución verde

«Desde 1950 la producción agrícola ha ido aumentando continuamente, a un ritmo que ha superado con creces el aumento de la población, hasta alcanzar una producción que sería suficiente para toda la humanidad, si estuviera bien repartida.

El aumento de productividad se ha conseguido con la difusión de nuevas variedades de cultivo de alto rendimiento, unido a nuevas prácticas de cultivo que usan grandes cantidades de fertilizantes, pesticidas, tractores y otra maquinaria pesada, esto ha permitido una mejor productividad por hectárea cultivada. Es lo que se conoce como revolución verde.»

Problemas con la revolución verde

«Los beneficios traídos por la mejora agrícola de la llamada revolución verde son indiscutibles, pero han surgido algunos problemas. Los dos más importantes son los daños ambientales y el enorme gasto energético.

Con respecto a los daños ambientales citamos algunos: contaminación de las aguas subterráneas por los fertilizantes químicos y plaguicidas, deforestación y erosión del suelo, pérdida de la fertilidad del suelo por agotamiento de los minerales, degradación de los ecosistemas y pérdida de biodiversidad, los alimentos contienen residuos o sustancias perjudiciales para la salud, pérdida de modelos de producción agraria adaptados a cada zona, separación de agricultura y ganadería.

Con respecto al gasto energético, para mover los tractores y otras máquinas agrícolas se necesita combustible; para construir presas, canales y sistemas de irrigación hay que gastar energía; para fabricar fertilizantes y pesticidas se emplea petróleo; para transportar y comerciar por todo el mundo con los productos agrícolas se consumen combustibles fósiles. Se suele decir que la agricultura moderna es un gigantesco sistema de conversión de energía, petróleo fundamentalmente, en alimentos.

Como es fácil de entender, la agricultura actual exige fuertes inversiones de capital y un planteamiento empresarial muy alejado del de la agricultura tradicional. El problema del hambre es un problema de pobreza. No es que no haya capacidad de producir alimentos suficientes, sino que las personas más pobres del planeta no tienen recursos para adquirirlos, ni producirlos.

En la agricultura tradicional, también llamada de subsistencia, la población se alimentaba de lo que se producía en la zona próxima a la que vivía. En el momento actual el mercado es global y enormes cantidades de alimentos se exportan e importan por todo el mundo.»

Adaptación del libro: «Ciencias de la tierra y del Medio Ambiente» 1998 Ed. Teide

Autor: Luis Echarri Prim

Libro electrónico de la Universidad de Navarra



La agricultura industrial

Análisis del texto

Autor

Fecha

Nombre del libro

Editorial



¿Cómo definirías la revolución verde?

¿Por qué crees que ha aumentado la producción de los monocultivos en la actualidad?

¿Qué beneficios ha traído consigo el modelo de explotación agrícola moderna?

¿De qué dos grandes problemas habla el texto? Explícalos un poco

¿Conoces algún monocultivo próximo a tu pueblo

Investigar si algunas de las prácticas agrícolas mencionadas en el texto se realizan en el monocultivo de tu zona.

Investigar si algunos de los problemas ambientales y energéticos del texto se dan en tu zona.

¿Qué quiere decir el autor con la frase: «la agricultura moderna es un gigantesco sistema de conversión de energía, petróleo fundamentalmente, en alimentos.»?

Si se ha aumentado tanto la producción con la agricultura industrial ¿por qué sigue existiendo el hambre en el mundo?

¿Qué tipo de acciones piensas que se pueden llevar a cabo?



C 3

Algunos problemas de la agricultura industrial

«Nuestros agroecosistemas actuales producen graves y crecientes impactos ecológicos, entre los cuales cabe contar: deforestación, desertificación de extensos territorios, destrucción del suelo fértil, alteración del ciclo global del nitrógeno, difusión de tóxicos biocidas en el ambiente (insecticidas, herbicidas, fungicidas...), sobreexplotación y contaminación de los acuíferos, sobreexplotación de aguas superficiales (sin respetar un mínimo caudal ecológico de los ríos), despilfarro de agua (captada a menudo con gran impacto ambiental), eutrofización de lagos y mares, despilfarro de energía, pérdida de biodiversidad... Aunque raras veces seamos conscientes de ello, en muchos países el impacto ambiental de la agricultura probablemente sea mayor que el de cualquier otro sector de actividad humana».

Jorge Riechmann, 2000
www.istas.net/ma/areas/seguridad/docum/htm

Los problemas del monocultivo



Grandes extensiones de terreno dedicadas en exclusiva a un único tipo de cultivo, distribuido de forma homogénea, es la imagen actual de un modelo de agricultura intensiva, que pretende obtener el máximo rendimiento posible al suelo, aunque para ello tenga que utilizar gran cantidad de productos químicos y producir desequilibrios ambientales importantes.

El olivar es uno de los monocultivos más importantes de nuestra comunidad. En torno a él vamos a trabajar para profundizar sobre los problemas ambientales derivados de su explotación agrícola.

OBJETIVOS

- Acercar al alumnado a los problemas ambientales que genera la práctica del monocultivo.
- Analizar y profundizar las relaciones ecológicas que se dan en olivar y compararlas con otros sistemas naturales: diversos, organizados y equilibrados sobre los que hemos trabajado en el primer capítulo.
- Provocar un acercamiento emocional al paisaje agrario.
- Comprender el espacio cultivado como parte de la cultura y economía local.

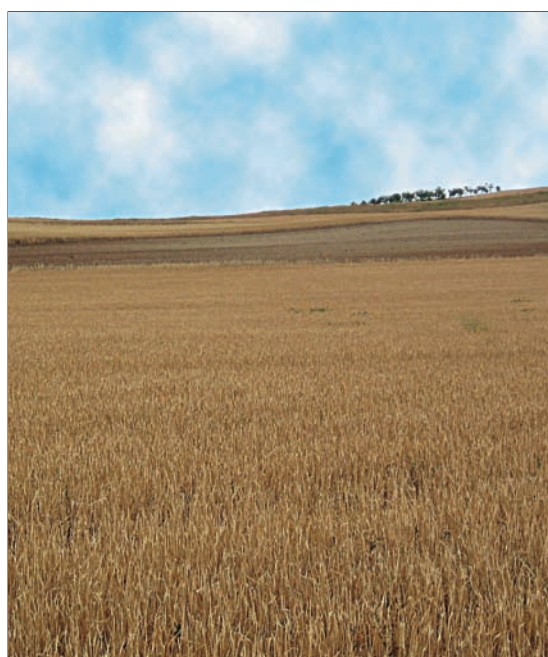


DESARROLLO

Tomando como referencia un extracto de un artículo periodístico que pone en evidencia algunos de los problemas del olivar, el alumnado analizará el contenido del mismo, a diferentes niveles. Primero, comprendiendo el texto en su globalidad, así como sus términos más complejos. Después, trabajando sobre los diferentes problemas ambientales que se plantean: pérdida de diversidad natural y cultural, desequilibrio de las relaciones del sistema, utilización de plaguicidas, pérdida de la capa fértil del suelo...

Sería conveniente que el texto se trabajara en grupos de tres o cuatro personas. Con todas las opiniones sobre el mismo se elaborará un informe que puede ser el punto de partida para la siguiente propuesta.

El alumnado elaborará su propio artículo periodístico sobre algunos de los problemas ambientales derivados de la práctica de algún otro monocultivo de la zona.





Los problemas del monocultivo

Sobre el olivar...

“Sobre el olivar, se vio a la lechuza volar y volar”. Si D. Antonio Machado volviera a escribir estos versos tendría que decir: “Sobre el olivar, antaño se vio a la lechuza volar y volar”.

Y aquellos “aceituneros altivos” que Miguel Hernández exaltó en su poema, hoy en día se tendría que transformar en: “decidme en el alma qué, ¿qué estáis haciendo con esos olivos?, andaluces de Jaén y resto de provincias”.

¿Y saben por qué la lechuza ya no vuela sobre nuestros olivos? Pues porque no hay ratones para comer. Y no hay ratones porque en el olivar no hay frutos ni semillas para comer. Y no hay frutos ni semillas para comer porque no hay plantas (a excepción de los olivos). Y no hay plantas porque el aceitunero altivo echa herbicida. Y el aceitunero altivo echa herbicida porque las grandes multinacionales le han convencido de que es más barato que otros métodos tradicionales utilizados para eliminar la hierba. Y si queda algún bicho que pretenda comerse algo de los olivos, para eso están los insecticidas, fungicidas y el resto de los “matavidas”.

Antes, al olivar se iba a recolectar espárragos, collejas, cardillos, diente de león y una larga lista de plantas útiles. Se iba a cazar zorrales con costillas o lazos (trampas que actualmente están prohibidas), o perdices, conejos y liebres en unas jornadas difíciles de olvidar. Era un placer pasear por un olivar oyendo los trinos de los pájaros, siendo sorprendidos por el vuelo de una perdiz, viendo su variedad de matices a lo largo del año o percibiendo su aroma al amanecer. Pero ahora el olivar es homogéneo, en él han desaparecido las estaciones, no hay primavera, ni verano, ni otoño, ni invierno, su suelo permanece inmaculado como el suelo de una autopista, no hay... ni hormigas, y el aceitunero altivo se siente orgulloso: ¡Qué limpio tengo mi olivar!, dice (...)

(...) Esto es una auténtica barbaridad desde el punto de vista ecológico porque:

- *Al eliminar las plantas que crecen en el olivar, añadiéndoles herbicida, matamos también los animales que viven allí y que se alimentan directa o indirectamente de ellas.*
- *El terreno sin vegetación queda expuesto a la lluvia, que lo erosiona, provocando con el tiempo la muerte del olivar.*
- *Las plantas que crecen en el olivar, aportan materia orgánica al suelo y lo enriquecen. Si las quitamos hacemos que el suelo se empobrezca.*
- *Al quitar la vegetación, el suelo queda expuesto al sol que evapora el agua que contiene y lo endurece.*

Pero el agricultor no se está dando cuenta de que tiene una venda en los ojos que no le permite ver lo que es evidente. Ha dejado de usar el conocimiento acumulado a lo largo de los siglos, que no se aprende en las escuelas, sino que lo da la vida y se ha dejado llevar por las multinacionales que le han puesto delante “la gallina de los huevos de oro” Y está destripando la gallina para sacarle todos los huevos, sin darse cuenta de que muerta la gallina se acaban los huevos. (...)

(...)¿Por qué está autorizado entonces el empleo de herbicidas? ¿Y por qué nadie dice nada en contra? Porque detrás de ello hay unos intereses económicos enormes y ante el señor don dinero hay que claudicar. Pero no nos podemos quedar callados, es nuestra responsabilidad reaccionar cuanto antes para evitar la muerte de nuestros olivares, para poder dejar en herencia a nuestros hijos un olivar donde de nuevo vuele la lechuza y suenen los trinos de los pájaros... Ustedes tienen la palabra.»

José Manuel García Montes.
Profesor IES Mariana Pineda de Granada
6 Noviembre 2002, IDEAL de Granada

Los problemas del monocultivo



Ficha 1

Para empezar

Nombre del artículo:

Autor:

Fecha:

Periódico:

Comprendiendo el significado del texto

Para comprender mejor el texto leerlo en voz alta y comentarlo aclarando los términos menos comprensibles.

Buscar en el diccionario los siguientes términos: herbicida, insecticida, fungicida, plaguicida. Es importante que el alumnado los defina con sus propias palabras.

¿Por qué todas las palabras acaban en «cida», que significado tiene esta terminación?

Exponer brevemente las ideas más importantes de este artículo.

Analizando el texto: La pérdida de diversidad natural y cultural del olivar

	OLIVAR ANTES	OLIVAR AHORA
Plantas asociadas al olivar		
Animales asociados al olivar		
Actividades lúdicas asociadas al olivar		
Emociones y percepciones		

El ecosistema del olivar

¿Qué pasa si se eliminan las plantas que crecen entre los olivos con herbicida?

¿Que ocurre con el resto de animales que se alimentan de ellas?

¿Qué ocurre con los animales que son carnívoros?

Además, si no hay hierbas entre el olivar ¿qué pasa con la capa más superficial del suelo, con su materia orgánica y con la humedad?

Reconstruye la cadena trófica del olivar con las especies que menciona el autor.





Los problemas del monocultivo

Más cuestiones para reflexionar

¿Qué quiere decir el autor con estas expresiones?
«... en el olivar de ahora han desaparecido las estaciones, no hay primavera, ni verano, ni otoño, ni invierno...»
«El agricultor ha dejado de usar el conocimiento acumulado a lo largo de los siglos, que no se aprende en la escuela, sino que lo da la vida...» ¿A qué conocimiento se refiere? ¿Qué piensas tú sobre eso?

¿Qué opina el autor sobre el uso de plaguicidas, herbicidas...? ¿y tú que opinas?

¿Qué entiendes por multinacionales? ¿Por qué menciona el autor varias veces a las multinacionales? ¿Qué influencias crees que pueden tener éstas sobre los agricultores?

Otros monocultivos

Los problemas que se plantean en el artículo no ocurren sólo con el olivar. Desafortunadamente, son otros muchos los cultivos en los que se desarrollan las mismas técnicas agrícolas. Haz una relación de otros monocultivos que conozcas y valora sus repercusiones ambientales y culturales.

Nuestro propio artículo periodístico

Al igual que el autor podemos escribir nuestro propio artículo comunicando y denunciando algún problema ambiental asociado a alguno de los monocultivos mencionados y aportando nuestras propias ideas.

Para leer...

Leer el poema de Antonio Machado «Los olivos» y el de Miguel Hernández «Aceituneros Altivos» y comentarlos en clase.

Leer el cuento de la gallina de los huevos de oro y relacionarlo con el problema que plantea el artículo.



BUSCANDO ALTERNATIVAS

En la página Web de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía (www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca) puedes encontrar información detallada de algunas actuaciones para paliar los problemas ambientales que generan los monocultivos: subvenciones a los agricultores para mantenimiento del suelo en el olivar, para la rotación de los cultivos del girasol, para la producción integrada de arroz o para la promoción de la agricultura ecológica.

¿Conoces algún/a agricultor/a de tu pueblo que se haya acogido a este tipo de subvenciones? ¿qué beneficios obtiene el agricultor y qué compromisos adquiere en relación a sus explotaciones agrícolas?

Acumulando plaguicidas



Como ya hemos visto, los plaguicidas son sustancias químicas fabricadas para destruir las plagas y las enfermedades que afectan a los cultivos.

El modelo actual de producción agrícola depende en gran medida del uso de productos químicos (plaguicidas, fertilizantes...) para obtener mayores cosechas.

Algunos de los plaguicidas no son tóxicos en las concentraciones en que se hallan en el ambiente, en el agua, en el suelo o en la atmósfera, pero su efecto se hace nocivo al acumularse en los tejidos de plantas y animales, a medida que avanzan en la cadena alimenticia. En muchos casos esta acumulación provoca enfermedades en los seres vivos de los últimos eslabones tróficos.

OBJETIVOS

- Ser conscientes de que en la agricultura industrial se utilizan una gran cantidad de productos químicos con alta potencialidad tóxica.
- Comprender los riesgos de la utilización de plaguicidas para el agricultor, para el consumidor y el medio ambiente.
- Comprender el proceso y los efectos de la bioacumulación de tóxicos a través de las cadenas tróficas.

DESARROLLO

Al alumnado se le entrega un esquema que representa una cadena alimenticia en la que las personas son el último eslabón. En el dibujo se especifica de forma sencilla cómo se van acumulando las sustancias tóxicas, procedentes de plaguicidas, en cada uno de los eslabones.

En torno a este esquema, que explicará el profesorado, se organizará un debate para valorar los efectos nocivos de los plaguicidas.

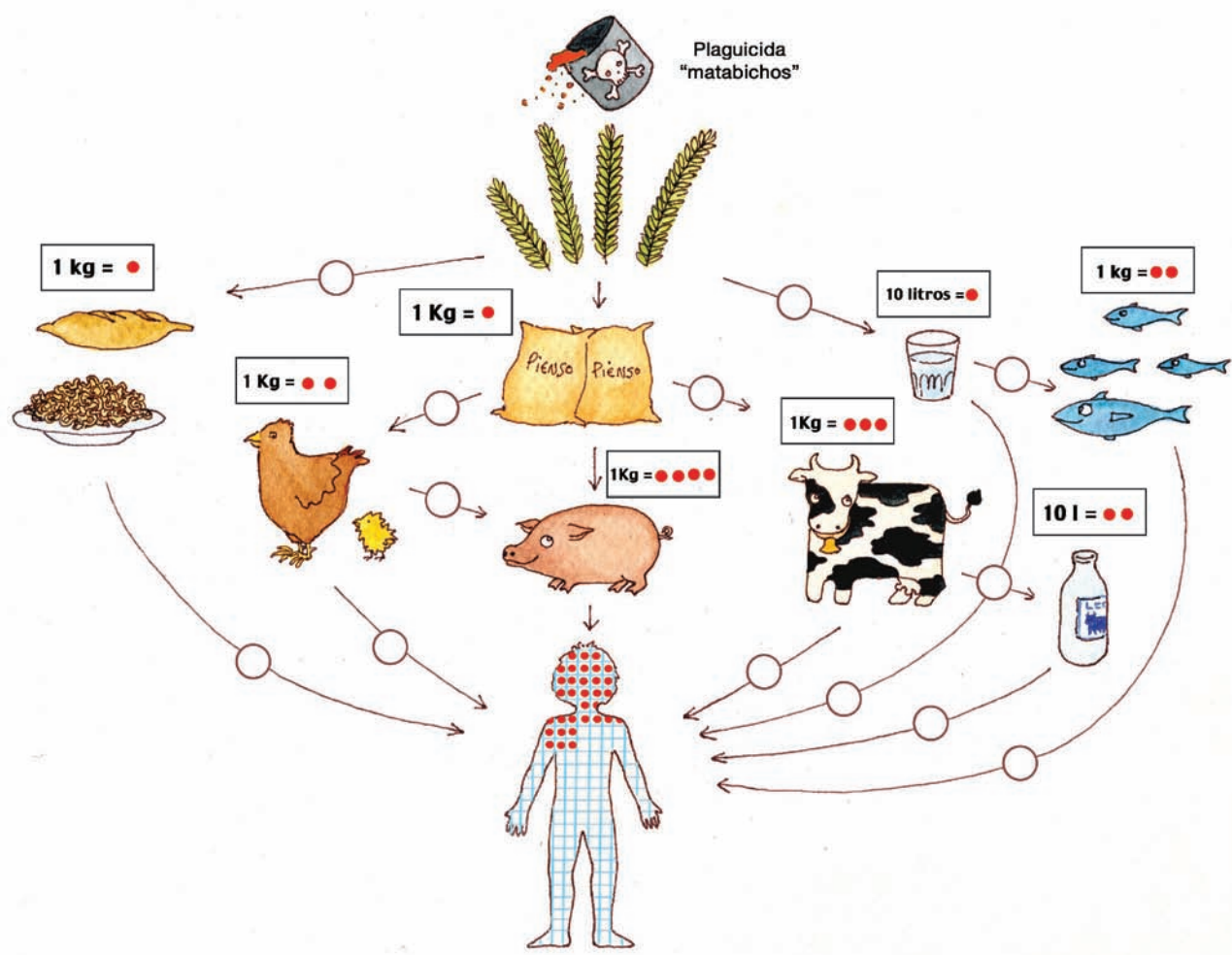
Después, se plantea un supuesto práctico sobre el que los niños y las niñas tienen que resolver algunas cuestiones que les van a ayudar a comprender mejor el tema que estamos tratando.

Por último se analizarán varias noticias de prensa surgidas recientemente, en las que se pone de manifiesto este problema.





Acumulando plaguicidas



Investigando cómo se acumulan los plaguicidas

Coloca en cada flecha del dibujo el número del párrafo siguiente que explica lo que sucede en este eslabón de la cadena trófica humana.

1. El plaguicida “matabichos”, que se ha echado sobre el campo de trigo se degrada en su mayor parte con el paso del tiempo. Pero quedan algunos pequeñísimos residuos que no se detectan. Estos restos de plaguicida pasan a la harina, al pan, las pastas, los bollos, los piensos... y todos los productos que se hacen con este trigo. Los restos que quedan en el suelo, se acumulan en cada aplicación que se hace en el mismo sitio. Cuando llueve, se disuelven en el agua de lluvia y llegan a los ríos, incluso al mar.
2. Los animales que se alimentan de estos piensos acumulan en su grasa o sus órganos una cantidad de “matabichos” que depende de la cantidad de pienso que coma.

Un pollo come unos 100 kilos de trigo en su vida y lo acumula en su carne, en su grasa y sus órganos.

Una vaca puede comer unos 30.000 kilos de pienso a lo largo de su vida. Va acumulando el plaguicida en su carne y puede pasar a su leche.

Un cerdo puede comer 500 kilos de pienso. Pero además, como el cerdo es un animal omnívoro, algunos piensos para cerdos tiene despojos de pollos, con lo que además de lo que acumula por el trigo

Acumulando plaguicidas



- también acumula lo que le aportan los despojos de pollo... y todo esto lo incorpora a su carne y su grasa.
3. Son muchos los campos de cultivo que usan plaguicidas y muchos los ríos que llegan al mar... así los peces van tomando parte de estos restos, que se acumulan en su cuerpo.
 4. Otra parte del agua, que ha arrastrado los plaguicidas, pasa al subsuelo o a pantanos y la utilizamos para beber.
 5. Las personas bebemos agua, comemos pescado, carne de diferentes animales alimentados con piensos, productos elaborados con harina de este trigo... Como vemos las personas recibimos de diferentes productos alimenticios los productos tóxicos (plaguicidas) que se van acumulando en los diferentes eslabones de la cadena alimenticia.

Profundizando más

En el dibujo se indica con puntos rojos, las unidades de plaguicida que se acumulan en cada kilo de carne, pan, agua o leche. Si tenemos en cuenta que la persona del dibujo tiene una dieta en la que come en un mes:

15 kg de pasta, pan, bollería...
2 kg de cerdo
20 litros de leche

1 kg de ternera
1 kg de pescado

2 kg de pollo
30 litros de agua

Calcula cuántas unidades de plaguicida acumula en un mes,

¿y en un año?,

¿y en 20 años?

A partir de 20.000 unidades de plaguicida habrá acumulado suficiente cantidad de tóxicos como para poder desarrollar una enfermedad ¿a qué edad le ocurrirá esto a la persona del dibujo?

Algunos efectos de los plaguicidas

- La Organización Mundial de la Salud indica en un estudio que las interacciones entre los diferentes plaguicidas utilizados pueden producir efectos importantes aunque son poco conocidos hasta ahora.
- Algunos de los efectos de los plaguicidas son: malformaciones genéticas en los fetos, trastornos hormonales, esterilidad y cáncer.





Acumulando plaguicidas

Investigando la prensa: ¿Qué opinas de estas dos noticias?

«Se cumple un mes con la restricción de agua potable en tres pedanías

La Delegación Provincial de Salud de la Junta de Andalucía en Jaén mantiene la restricción de consumo humano de agua en las tres pedanías de la localidad de Martos en las que hace un mes se detectó unos niveles de plaguicida superiores a lo permitido.

Fuentes sanitarias informaron a Europa Press de que los últimos análisis realizados siguen certificando que los niveles del vertido de un herbicida, en concreto terbutilacina, están por encima de la media autorizada por lo que el consumo humano de agua continúa prohibido después de 31 días.»

Periódico IDEAL de Jaén
10 de Enero de 2006

« Científicos e investigadores han demostrado la relación entre algunas sustancias químicas y el cáncer o disrupciones hormonales

El 99,3% de las placentas de las mujeres que ingresaron en ginecología durante 2005 en el Hospital Clínico de Granada, según Nicolás Olea, facultativo de dicho complejo sanitario, contienen DDT, un tipo de pesticida prohibido en el año 1986 pero con una persistencia medioambiental altísima. De ahí su presencia. Y de ahí el aplauso al Plan REACH, un reglamento recientemente aprobado por el Parlamento Europeo para registrar y controlar 30.000 sustancias químicas cuya producción anual supera la tonelada.

Estamos rodeados de estas sustancias, incluso las ingerimos al consumir frutas, verduras o pescados que hayan sido rociados con grandes cantidades de pesticidas», apunta el facultativo.»

Úrsula Palmar
7 de Diciembre de 2005
www.andaluciainvestiga.com/espanol/noticias



BUSCANDO ALTERNATIVAS

Nos informamos y buscamos cada día en la prensa noticias relacionadas con la contaminación por plaguicidas.

Buscamos también información sobre las alternativas que hay a los plaguicidas: agentes de control biológico y estrategias que utiliza la agricultura ecológica.



El viaje de los fertilizantes



Ficha 3

La utilización de abonos o fertilizantes químicos en la agricultura aumenta la producción de las cosechas durante unos años pero también genera importantes desequilibrios ambientales: cambia la estructura y composición del suelo provocando una pérdida de su fertilidad, se contaminan las aguas subterráneas y provocan la muerte de peces y otros seres vivos en lagos y pantanos.

La fabricación de fertilizantes químicos genera, además, gran cantidad de residuos y emplea enormes cantidades de energía (petróleo).

Acercar a los niños y niñas a esta problemática, para que sean conscientes de ella, será el objetivo principal de esta propuesta.

OBJETIVOS

- Concienciar del uso abusivo de abonos químicos que se realiza actualmente en la agricultura.
- Comprender los procesos de dispersión y acumulación de los fertilizantes en el medio ambiente.
- Conocer las repercusiones ambientales y para la salud del uso de fertilizantes químicos.

DESARROLLO

Iniciamos un debate en la clase en torno al concepto de fertilización o abonado para que el alumnado exponga cuáles son sus ideas sobre el tema.

Distribuimos a la clase en grupos y tomando como referencia el esquema de la ficha «tejiendo redes», el alumnado planteará hipótesis sobre dos cuestiones:

¿Cómo se abona la tierra en un sistema natural sin intervención humana?

¿Cómo se abona la tierra en un cultivo?

La construcción de una maqueta de un pozo y su puesta en funcionamiento, nos va a ayudar a poner en evidencia cómo, un exceso de fertilizantes artificiales, son arrastrados hasta los acuíferos contaminando el agua subterránea.





El viaje de los fertilizantes

Un debate en la clase

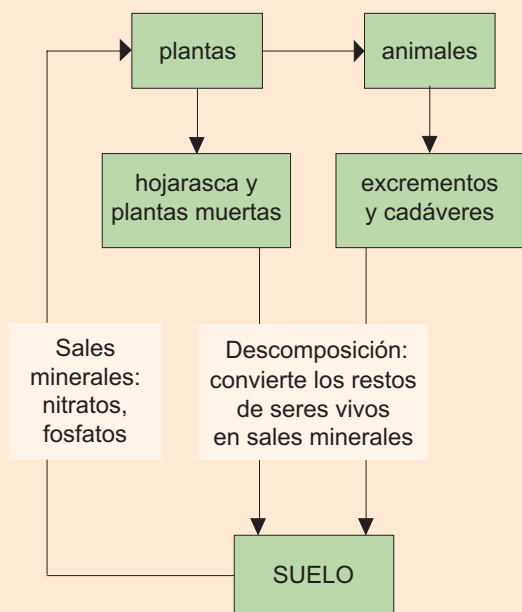
Podemos iniciar la actividad con un debate de clase en el que se planteen algunas de estas preguntas:

- ¿Qué son los abonos? ¿Es lo mismo que los fertilizantes?
- ¿Para qué se usan en la agricultura?
- ¿Qué tipos de abonos conoces? ¿Cuáles son orgánicos y cuáles son químicos?
- ¿Cuáles se utilizaban antes y cuáles se utilizan ahora? ¿Cuáles son mejores?
- ¿Qué pasa si no se utilizan abonos?
- ¿Y si se utilizan más de la cuenta?



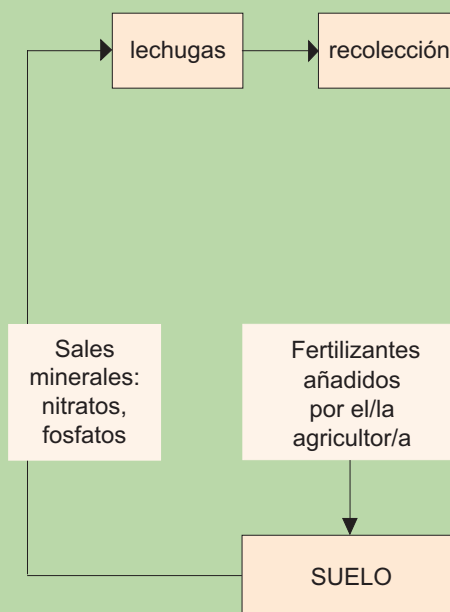
¿Cómo se abona la tierra en un sistema natural, sin intervención humana?

En un ecosistema natural, los restos de plantas y animales que caen al suelo se descomponen y se forman sales minerales como nitratos o fosfatos que son nutrientes para las plantas que viven en ese lugar y les permiten crecer.



¿Cómo se abona la tierra en un cultivo?

En un cultivo, por ejemplo de lechugas, las plantas se recolectan y hay muy pocos animales, por lo que apenas se aporta restos de plantas o animales al suelo. Además son muchas las lechugas que se plantan por lo que consumen gran cantidad de muchos nutrientes de la misma parcela. Es necesario por tanto, realizar un aporte extra de nutrientes mediante el abonado.



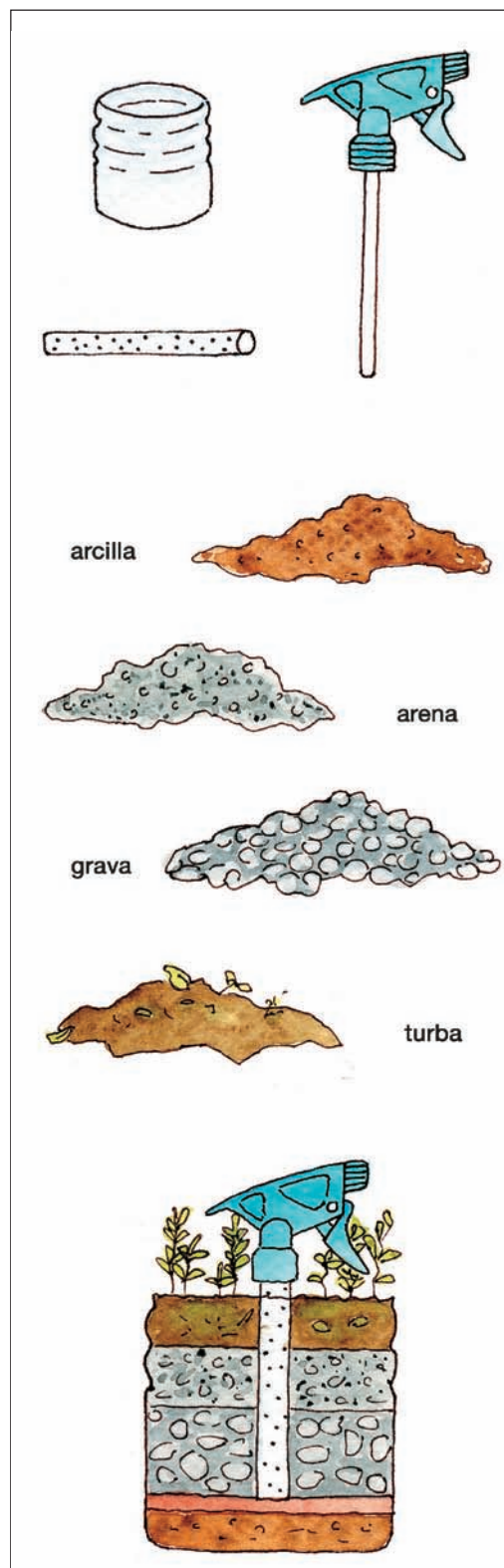
Construimos un pozo para investigar la contaminación del agua subterránea

Materiales

- Un recipiente grande de plástico transparente (una garrafa de 5 litros de las de agua puede valer cortando la parte superior).
- Arcilla.
- Arena y grava de diferentes tamaños.
- Tierra de la capa orgánica del suelo.
- Un tubo de plástico grueso (de uno o dos centímetros de diámetro).
- Una “bomba” de pulverizador “tipo pistola”.

Procedimiento

- Poner en el recipiente transparente una capa de arcilla, como material impermeable. Ésta puede estar en el fondo del recipiente o intercalada entre las capas de otros materiales.
- Añadir una franja arena limpia de un tamaño de grano grande, tipo grava, para que se pueda ver la filtración rápida del agua. Después otra capa de arena de un tamaño más pequeño y, por último en la parte de arriba, un material como la turba, simulando la capa orgánica del suelo.
- Con una aguja o alambre caliente, se agujerea el tubo de plástico en toda su longitud y se entierra verticalmente en el centro del recipiente. (Es más fácil enterrarlo a la vez que se va rellenando con las diferentes capas, para evitar removerlas y que se mezclen, una vez colocadas).
- En el interior del tubo agujereado se introduce el tubito del spray para extraer el agua desde el fondo, a modo de bomba del pozo.
- Se echa agua en la superficie como si fuera lluvia. Al cabo de un tiempo, vemos cómo el agua se ha filtrado hasta llegar a la capa de material impermeable. Así se simula el funcionamiento de un acuífero detrítico.
- Si añadimos en superficie algún tipo de colorante (alimenticio o anilinas) simulamos un fertilizante químico. Al echar agua sobre él se disuelven los pigmentos y los arrastra hasta el acuífero, como ocurre con el exceso de fertilizantes químicos en la agricultura.





Que llueva, que llueva... pero que no arrastre el suelo

El suelo fértil es un lugar lleno de vida que constituye el hábitat, el soporte y el alimento de gran diversidad de seres vivos que desarrollan en él sus procesos vitales.

Además está situado en la parte más superficial de la tierra, y cuando es arrastrado de forma acelerada por la acción del agua o el viento, se queda un suelo empobrecido, siendo difícil que se desarrolle nuevamente la vida.

La erosión del suelo se produce principalmente cuando desaparece la vegetación, debido a incendios forestales, o talas abusivas, por su transformación en zonas de cultivo o por determinadas prácticas agrícolas

OBJETIVOS

- Comprender el suelo como un sistema vivo, hábitat, soporte y alimento de gran diversidad de seres vivos.
- Comprobar con experiencias sencillas cómo la manipulación del suelo desde el punto de vista agrario puede favorecer o minimizar la erosión.
- Sensibilizar sobre los problemas de erosión de nuestra zona.

DESARROLLO

Preparar una salida por los alrededores de nuestro pueblo, para observar distintos usos del suelo (agrícola, pastos, matorral, bosque, caminos, carriles, construcciones...) que nos permitan valorar los factores que favorecen o limitan la erosión.

En el aula podemos experimentar las hipótesis planteadas, mediante la construcción de un erosionómetro y manipulación de diferentes variables: cómo influye el tipo de suelo, los aterrazamientos, la pendiente, la cubierta vegetal...

Después de estas experiencias podemos determinar qué intervenciones humanas o qué prácticas agrícolas impiden o favorecen la erosión del suelo.

Buscamos información sobre la problemática relacionada con la erosión ¿En qué situación está nuestra comunidad? ¿Qué zona es la más afectada? ¿Por qué?

Reflexionar y proponer soluciones: qué actuaciones conviene eliminar y cuáles fomentar (además de en la agricultura, en la construcción de infraestructuras, en la urbanización, en el uso de masas forestales, en el ocio, en la naturaleza...).



Que llueva, que llueva... pero que no arrastre el suelo



Ficha 4

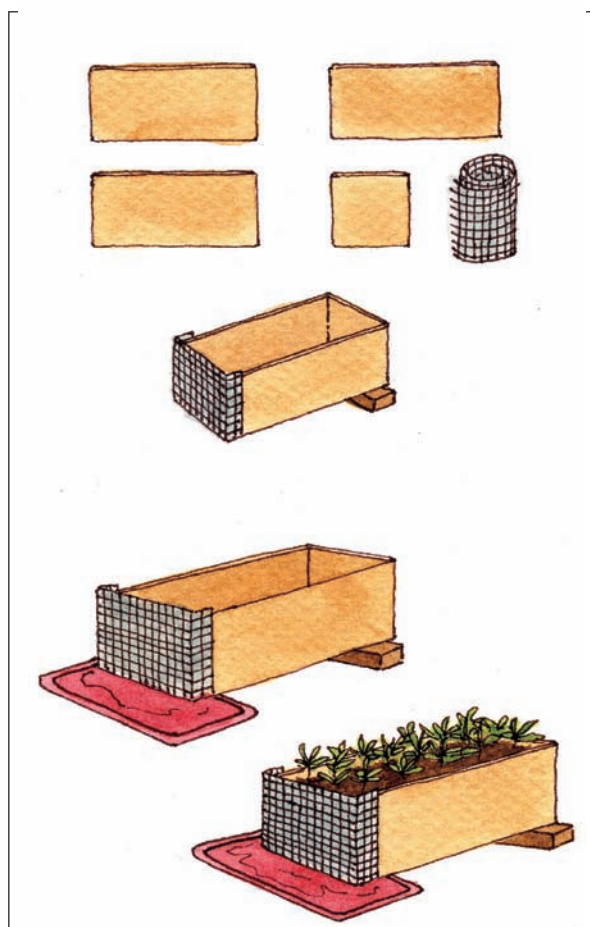
Construimos un erosionómetro

Materiales

- Panel de madera
- Cola y clavos
- Martillo y sierra
- Rejilla
- Tierra
- Semillas de cereales
- Ventilador o secador de pelo
- Regadera

Proceso

Medir y cortar las piezas de madera para hacer un cajón rectangular (dos paredes de 50 x 25 cm, la base de 50 x 25 cm. y la cara de 25 x 25 cm.). Encolar y clavar las 3 paredes a la base y después colocar la rejilla en una de las caras. Pueden construirse varios cajones para variar las condiciones en las distintas experiencias.



Influencia de los aterrazamientos

Medir el agua retenida y la tierra arrastrada al cambiar la dirección de los surcos o terrazas en una ladera: surcos verticales, paralelos a la línea de máxima pendiente, u horizontales, siguiendo las curvas de nivel.

Realizar muros de contención para reforzar las terrazas horizontales. Ver el efecto que produce, simulando bancales en la agricultura tradicional de ladera.

Efecto de la pendiente

Con un mismo tipo de suelo, realizar la experiencia con inclinaciones diferentes de la pendiente ¿Qué ocurre?

Cómo influye el tipo de suelo

- Preparar varias mezclas con diferente composición: arena, arcilla, materia orgánica... Con cada tipo, llenar el erosionómetro e inclinarlo unos 45°. Regar por la parte alta. Recoger el agua que sale por la rejilla (en la parte inferior).
- Comparar la cantidad de tierra que arrastra el agua en cada caso («suelo erosionado»). Para ello habrá que echarla en un bote de cristal, agitar y dejar reposar unos minutos antes de medir el sedimento que se forma en el fondo.
- Comparar la cantidad de agua que retiene la tierra en cada mezcla (será mayor cuanto menos agua recojamos). ¿Qué relación tendrá esta capacidad de retención con la erosión?



Que llueva, que llueva... pero que no arrastre el suelo

Cómo influye la cubierta vegetal

Con el mismo tipo de suelo y la misma inclinación, realizar la experiencia con y sin cubierta vegetal: sembrar toda la superficie con semillas de cereal (trigo, avena, maíz) y mantenerlo en condiciones adecuadas de humedad hasta que crezcan las plantitas unos 10 cm.

Se pueden realizar dos o más erosionómetros para experimentar más fácilmente las diferentes variables... También se pueden utilizar cajas de fruta cubriéndolas con plástico en el interior para que la tierra que pongamos no se escape y dejando una pared libre con rejilla.



BUSCANDO ALTERNATIVAS

En la página web de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía puedes encontrar información y mapas sobre el estado de pérdida de suelo en nuestra comunidad por la erosión:
<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>.

También podemos encontrar información sobre los problemas de la erosión en:
<http://edafologia.ugr.es/conta/tema10/import.htm>

¿Que se puede hacer para disminuir el problema de la erosión en Andalucía?

Ganadería, ¿fábrica de alimentos?



La mayor parte de la ganadería actual es de carácter industrial. Se ha perdido la relación directa con la tierra y con los procesos agrícolas. Los animales se crían en naves, encerrados e incluso atados. La alimentación se compone de piensos elaborados en fábricas, a los que se añaden productos de origen animal, como grasas y restos de matadero, complementos artificiales, como vitaminas y proteínas, y una larga lista de aditivos que puede incluir conservantes, colorantes, medicamentos o reguladores del crecimiento.

Las granjas actuales funcionan como una fábrica, en la que entra pienso y sale carne, huevos, leche... Las condiciones de vida de los animales en producción están muy lejos de las necesidades naturales, provocando una falta de salud que se suple a base de antibióticos y otros medicamentos, de los que quedarán residuos en los alimentos.

OBJETIVOS

- Conocer la situación de la ganadería actual y sus efectos sobre el medio ambiente y sobre la salud de las personas.
- Analizar y comprender las causas y consecuencias de este modelo, de producción de carne.
- Sensibilizar al alumnado sobre los derechos de los animales.



DESARROLLO

Dividimos la clase en grupos de tres o cuatro personas. Cada grupo lee el texto y reflexiona sobre los aspectos que planteamos en el guión.

A continuación organizamos una puesta en común con las aportaciones de los diferentes grupos y un debate para profundizar sobre las causas y consecuencias del modelo de ganadería intensiva.

Proponemos soluciones a los problemas detectados.





Ganadería, ¿fábrica de alimentos?

Granjas industriales

“...El porvenir de los pollitos al nacer suele ser: o bien crecer y poner huevos (ponedoras) o engordar para ir al matadero (pollos de engorde).”

En las granjas industriales el nacimiento de los pollitos está perfectamente regulado de manera que todos los huevos eclosionan a la vez. Cuando tienen un día de edad se determina su sexo separando los machos y las hembras. Si se trata de una instalación para obtener huevos, los infortunados pollitos machos son arrojados a grandes contenedores y son triturados para su aprovechamiento como abono o piensos compuestos. A las hembras se las coloca en una cinta transportadora y se les corta el pico con una cuchilla candente, operación que es muy dolorosa. A las 20 semanas las gallinas se envían a una granja de cría donde permanecerán enjauladas durante toda su vida.

Cada gallina pondrá unos 300 huevos anuales. Para que pongan más, a las gallinas se les “engaña” iluminando artificialmente las naves 24 horas al día. Las jaulas, apiladas unas sobre otras y sucias por el goteo de las heces, apenas permiten moverse a las aves y suelen morir pronto por estrés.

La vida de los pollos de engorde es más breve todavía. No están enjaulados pero viven hacinados en naves sin apenas espacio para mover un ala o una pata, pues a cada ave le corresponde una superficie de aproximadamente 23 x 23 cm. No gozan de luz natural ni de aire fresco.

Estos pollos comen cada día unos 900 gramos de pienso especial que suele contener sustancias para agilizar su crecimiento y antibióticos, pues suelen padecer graves enfermedades respiratorias (como la gripe aviar).

Con frecuencia, estos pollos engordan tanto y tan rápidamente que no pueden ni tenerse en pie, por lo que la mayoría están cojos y muchos mueren de infarto porque su corazón no tiene fuerzas para soportar un cuerpo tan desproporcionado.

Cuando alcanzan 2 kilos de peso, los amontonan en jaulas para enviarlos a la planta de procesado, donde se despiezan y envasan en bandejas de pechugas, alas o muslos. Algunos de estos paquetes llevan una etiqueta advirtiendo a los consumidores que deben cocinar el pollo para evitar la propagación de enfermedades a través de la carne, contaminada a veces de bacterias muy comunes en las naves de cría industrial.”

Danielle Nierenberg
La situación del mundo 2004
Worldwatch Institute
Icaria Editorial

Ganadería, ¿fábrica de alimentos?



Ficha 5

Analizamos el informe

¿Qué sensaciones te ha producido este texto?

¿Qué es lo que más te ha llamado la atención?

¿Crees que son dignas las condiciones en que viven los pollos?

¿Por qué se crían en estas condiciones?

¿Qué riesgos para la salud humana tienen este tipo de granjas?



Un debate sobre la ganadería intensiva

Después de haber trabajado el texto organizamos un debate en torno al cual planteamos hipótesis sobre las causas y consecuencias de este tipo de ganadería y a la vez planteamos posibles soluciones.

Criamos nuestros animales de forma ecológica

- Si tenemos sitio en el centro podemos criar conejos u otros animales de un modo ecológico.
- Visitar algún corral tradicional en el pueblo.
- También podemos visitar una vaquería industrial.
- Buscar en la prensa noticias sobre ganadería y seguridad alimentaria.

BUSCANDO ALTERNATIVAS

www.themeatrix.com/spanish

Visiona este corto sobre los problemas de la ganadería actual.

¿Qué alternativas se plantean al problema de la ganadería industrial?



Agricultura y energía

En la agricultura tradicional, los aportes energéticos externos se limitaban a la fuerza muscular, humana o animal. Sólo una pequeñísima parte era no biológica: energía eólica y de las corrientes de agua que movían molinos para elevar el agua y regar, para moler el grano...

En la agricultura industrial, en cambio, los aportes energéticos son en su mayoría fósiles (petróleo...). La mecanización de casi todas las labores implica la sustitución del trabajo muscular humano y de las bestias de tiro por máquinas. Los aportes de estiércol y otros fertilizantes orgánicos son sustituidos por abonos que se fabrican consumiendo carbón o petróleo. La escarda manual queda reemplazada por los herbicidas, que, como las sustancias fitosanitarias, son en su casi totalidad producto de la industria química, consumidora en definitiva de petróleo. La moderna producción de acero y otros metales usados en la fabricación de tractores, maquinaria y otros aperos agrícolas no consume carbón vegetal, sino mineral. Y la práctica totalidad de los trabajos de construcción de presas, canales y depósitos de agua, han pasado a depender de cementeras, de máquinas y de la tracción mecánica movida por gasolina o gasóleo.

Cuando consumimos productos agrícolas o carne, la mayoría de la energía empleada en su producción no procede del sol, sino del petróleo (que es un recurso escaso y no renovable). Esto plantea graves interrogantes sobre la eficiencia y la viabilidad de nuestros actuales sistemas agropecuarios industriales. Podemos permitirnos un contrasentido semejante durante unas pocas generaciones, pero no más.

OBJETIVOS

- Comprender que el rendimiento de los sistemas agrarios actuales depende en gran parte de la aportación de grandes cantidades de energía externa no renovable.
- Reflexionar sobre la sostenibilidad, la eficiencia y viabilidad de este sistema de producción.

DESARROLLO

Realizar una valoración utilizando la ficha que proponemos sobre el tipo de energía que utiliza la agricultura.

Reflexionar sobre las consecuencias del enorme gasto energético que esto implica y proponer soluciones alternativas.





La energía que utiliza la agricultura industrial

A partir de la siguiente ficha intentaremos determinar qué energía se consume en los trabajos agrícolas. Esto nos facilitará información para poder valorar de forma crítica el modelo de agricultura actual.

Tomamos como referencia un tipo de cultivo que conozcamos o podamos obtener fácil información de los cuidados que necesita. Rellenamos el siguiente cuadro indicando qué aportaciones de trabajo y de materiales o productos requiere cada una de las tareas.

Tipo de cultivo:	¿Lo realizan máquinas, animales o personas?	Fuente de energía utilizada *	Productos o materiales que se utilizan **
Trabajo			
Plantación o siembra			
Abonado			
Eliminación de hierbas			
Control de plagas			
Riego			
Recolección			
Otros....			

* Indicar si la energía utilizada procede de alimentos (animales o personas), de gasoil-gasolina, eléctrica, eólica...

** Indicar otros productos o materiales que se utilizan en cada trabajo: abonos, plaguicidas, agua, plásticos...



Agricultura y energía

La energía del sol en los alimentos

La energía del sol queda atrapada en las plantas mediante un proceso llamado fotosíntesis. Durante la fotosíntesis, las plantas fabrican nutrientes usando para ello agua, gases del aire, minerales del suelo y luz. La luz aporta a la planta la energía necesaria para crecer, que queda incorporada en sus enlaces químicos.

Esta energía se libera cuando comemos las frutas o verduras y pasa a disposición de las personas y animales en los alimentos.

La energía para fabricar abonos

La fabricación de fertilizantes químicos para la agricultura consume una gran cantidad de combustibles fósiles (carbón o petróleo).

Se estima que por cada tonelada de abono que se fabrica se necesita aproximadamente una tonelada de petróleo.

El consumo de combustibles fósiles (petróleo o carbón) supone la emisión a la atmósfera de gases contaminantes y de CO₂ que es el principal causante del cambio climático.

Un debate en la clase

A partir de las reflexiones que nos han llevado a cumplimentar la ficha anterior, podemos promover un debate en el aula sobre las siguientes cuestiones:

- Enumerar las diferentes fuentes de energía que se utilizan para los trabajos de la explotación agraria estudiada.
- ¿Cuál es el tipo de energía más utilizado ?
- ¿Qué energía se utiliza para la fabricación de la maquinaria que se usa en la agricultura?
- ¿Qué fuente de energía se utiliza para fabricar abonos y plaguicidas?
- ¿De dónde viene el agua de riego? si se saca de un pozo.. ¿qué energía utiliza?
- ¿Qué tipo de energía se utiliza en el transporte de las semillas, los abonos, los plaguicidas... hasta la finca? ¿y para el transporte de los productos agrícolas desde finca hasta el mercado?
- ¿Qué pasaría con este tipo de cultivo si se redujera o acabara el suministro de petróleo? ¿Se podría continuar produciendo del mismo modo?
- ¿Piensas que hay alguna alternativa?





Leer y comentar por grupos el siguiente texto:

«La agricultura consiste en aprovechar en nuestro beneficio la capacidad que tienen las plantas para convertir la energía luminosa, mediante la fotosíntesis, en energía química. Una agricultura será tanto más rentable cuando tengamos que invertir menos energía en el trabajo agrícola que la que obtengamos posteriormente en forma del alimento que nos proporcionan las plantas...»

...Comer del sol es ecológicamente sostenible; comer del petróleo no lo es en ningún caso.»

Fernando Ballenilla
Grupo la Illeta. Enero 2004
Guión de trabajo sobre agricultura y energía

¿Qué quiere decir la expresión «Comer del sol es ecológicamente sostenible; comer del petróleo no lo es en ningún caso» ?

¿Estás de acuerdo con esa expresión?

A lo largo de este capítulo se han puesto de manifiesto muchos problemas ambientales de la agricultura convencional: contaminación del suelo, del agua, problemas para la salud, enorme gasto de petróleo... ¿Podemos decir que la agricultura actual provoca también contaminación atmosférica y sobreexplotación de recursos energéticos?

¿Cómo relacionarías la agricultura actual con los problemas de cambio climático?

BUSCANDO ALTERNATIVAS

En esta ficha se ha puesto de manifiesto uno de los problemas que plantea el tipo de agricultura industrial actual: el gran consumo de energía dependiente de los combustibles fósiles.

Primero en grupos y después en una puesta en común proponemos algunas medidas que se podrían tomar para disminuir el problema planteado.





Los costes ocultos de la agricultura industrial

El sistema agrícola actual está basado en el consumo de muchos insumos externos a la propia explotación: fertilizantes, pesticidas, bombeo de agua de riego, semillas, maquinaria, transporte... todo esto son gastos que suponen una fuerte inversión económica por parte de los agricultores.

Sin embargo, son muchos otros los costes que genera este tipo de agricultura y que no se suelen contabilizar económicamente, pues no afectan directamente al sector agrícola. Nos referimos, por una parte a los gastos para la solución de problemas ambientales (empobrecimiento del suelo, a la contaminación de aguas, toxicidad...) y por otra a los costes de tipo social (paro, despoblación de zonas rurales, subvenciones a los agricultores, solución a problemas de salud...)

En definitiva, al valorar la rentabilidad económica del sistema agrícola actual, habrá que contabilizar no sólo los gastos directos para el agricultor, sino también los costes ocultos derivados de la corrección o minimización de los problemas ambientales, del gasto de recursos no renovables como el petróleo y de las acciones de apoyo y promoción al medio rural, cada vez más deteriorado desde el punto de vista social y ambiental

OBJETIVOS

- Conocer las repercusiones menos evidentes a nivel socioambiental de las actividades agropecuarias actuales.
- Sensibilizar sobre la responsabilidad que todos tenemos en el mantenimiento de un modelo de agricultura poco sostenible y saludable.

DESARROLLO

A partir de una situación simulada en la que un agricultor (Pedro) pone en práctica un modelo convencional de agricultura y una agricultora (Ana) pone en marcha un modelo de agricultura ecológica, comparamos ambos modelos a nivel de gastos, producción y rentabilidad.

Para continuar profundizando sobre el tema, se organizan grupos de cuatro o cinco personas. A cada uno se les entrega unas fichas en las que aparecen datos sobre costes ocultos de la agricultura convencional, procedentes de estudios económicos e informes. Con esta nueva información se elaboran nuevas hipótesis sobre el tema.

Finalizamos la propuesta con una puesta en común de las reflexiones realizadas para terminar con un debate de toda la clase.



Los costes ocultos de la agricultura industrial



La rentabilidad de la agricultura: comparando modelos

Pedro y Ana tienen fincas de una hectárea en un lugar similar pero que gestionan de forma diferente. Pedro la gestiona de modo convencional utilizando semillas y plantones que compra en comercios especializados. Para combatir las plagas de insectos fumiga los cultivos con plaguicidas y para evitar las malas hierbas aplica un herbicida en el suelo. Además utiliza fertilizantes y abonos químicos para conseguir una buena producción. Sólo necesita contratar a tres personas en el momento de la recolección, pues tiene maquinaria adecuada para llevar su finca el sólo durante todo el año. Consigue una producción de 10.000 kg de lechugas.

Ana gestiona su tierra con un modelo de la agricultura ecológica, utilizando sus propias plantas y semillas o intercambiándolas con otros agricultores. Abonando con estiércol de los animales que tiene en su granja próxima a la huerta, de la que además obtiene huevos, leche y carne. Consigue una producción de 8.000 kg de lechugas y además una buena cantidad de tomates, pimientos, judías verdes y otros productos hortícolas. También tiene unas cuantas colmenas, de donde obtiene una buena miel. Necesita tener contratadas a dos personas durante todo el año para que le ayuden en los trabajos agrícolas. Al cultivar una gran diversidad de plantas y animales no surgen problemas de plagas, por lo que no necesita utilizar plaguicidas.

A partir del texto anterior anotar en cada gráfico los gastos que tiene Pedro y los que tiene Ana en sus fincas, así como los productos que obtiene cada uno, y realizar una valoración sobre cada uno de los modelos.

Finca de Pedro

GASTOS	PRODUCTOS

agricultura industrial

Finca de Ana

GASTOS	PRODUCTOS

agricultura ecológica

Los costes ocultos de la agricultura industrial

Datos de un estudio económico: dos formas de cultivar maíz

En el siguiente cuadro se exponen de forma resumida los resultados de un estudio comparativo detallado entre dos fincas de producción de maíz en Estados Unidos, una de agricultura convencional y otra de prácticas agroecológicas.

	Agricultura convencional	Agricultura ecológica
Horas de trabajo	10	12
Litros de combustible	115	70
Kilos de plaguicidas	1,5	0
Kilos de herbicida	2	0
Pérdida de cosecha por insectos	12%	3,5%
Rendimiento por hectárea	7.500	8.100
Costes de producción (en dólares)	523 dólares	337 dólares

Fuente: David Pimentel «Environmental and economic benefits of sustainable agriculture». En Jorge Riechmann «Agricultura ecológica y rendimientos agrícolas, aportación a un debate inconcluso»

Obteniendo conclusiones

A la vista de los datos de este estudio, reflexionar en torno a las siguientes cuestiones:

¿Cuál de las dos formas de explotación agrícola es más rentable?

¿Cuáles son las principales diferencias de gastos entre los dos modelos de agricultura?

¿Qué gasto es superior en la agricultura ecológica comparándola con la convencional?

¿Qué ventajas e inconvenientes tiene necesitar más mano de obra para una actividad?



Los costes ocultos de la agricultura industrial



Contabilizando los costes ocultos

Aparte de los gastos que tiene un agricultor en la gestión de su finca, la agricultura industrial, como ya hemos visto, genera importantes problemas ambientales que afectan a todas las personas (contaminación, gasto de agua, pérdida de fertilidad del suelo, despilfarro de energía...).

Reparar o mejorar los daños generados por estos problemas (en el caso de que tengan arreglo), supone un coste económico muy alto que recae sobre toda la sociedad.

Para desarrollar este apartado se sugiere que el alumnado se organice en grupos de cuatro o cinco personas para analizar los siguientes textos:

Texto 1

«En realidad, los productos procedentes de la agricultura industrial son cobrados a precios muy inferiores a su valor real, al no tener en cuenta la mayoría de los costes sociales y ecológicos que generan. ¿Cuánto vale la contaminación de los acuíferos?, ¿qué coste tienen las enfermedades originadas por una alimentación durante años con productos contaminados?, ¿en qué precio se puede tasar los recursos genéticos perdidos por la degradación del medioambiente?... la diferencia no cobrada en ese momento la está pagando el medioambiente, nuestra salud a medio plazo y sobre todo las generaciones venideras.»

Organización de pequeños agricultores de Castilla-La Mancha

Texto 2

«En el Reino Unido, y en la Unión Europea, la población esta pagando los alimentos tres veces: una vez al comprar los alimentos, otra al pagar los subsidios a la agricultura y una tercera para reparar los daños ecológicos que generan las prácticas agrícolas contaminantes.»

Jules N. Pretty
Universidad de Essex. Reino Unido

Texto 3

«Las estimaciones realizadas de los costes ambientales anuales de una producción convencional de maíz en EE.UU. son los siguientes:

Daño	Coste (dólares x hectárea)
<i>Pérdida de nutrientes en el suelo</i>	113
<i>Pérdida de agua a causa de la erosión</i>	50
<i>Contaminación de acuíferos</i>	5
<i>Impacto de los plaguicidas</i>	350

"Environmental and economic benefits of sustainable agriculture"
David Pimentel (1999)





Los costes ocultos de la agricultura industrial

Cuestiones para trabajar los textos:

¿Piensas que esto es sólo una cuestión del Reino Unido o que también ocurre aquí?

¿Quién paga los costes de reparación de los daños ambientales que se expresan en este texto?

¿Conoces la frase “*quien contamina, paga*”? ¿Qué significa? ¿Crees que esa frase refleja la realidad actual?

¿Sabes lo que es una subvención?

¿Está subvencionada la agricultura en España?

¿Qué cultivos conoces que están subvencionados?

Es frecuente que aparezcan en la prensa noticias sobre los problemas económicos de los agricultores en Andalucía: manifestaciones, productos agrícolas que se tiran, cosechas que se quedan sin recoger... Buscar en la prensa noticias sobre los problemas de los agricultores, profundizar sobre sus causas y comentarlos en el aula intentando proponer soluciones o alternativas.

BUSCANDO ALTERNATIVAS

¿Cómo podemos apoyar nosotros el cultivo de productos ecológicos?

¿Piensas que los programas educativos relacionados con este tema tienen alguna trascendencia?



A man wearing a blue long-sleeved shirt, a blue baseball cap, and light-colored pants stands in a field of green plants. He is holding a wooden stick and appears to be addressing a group of children. The children are seen from behind, wearing various hats and clothing. The background shows a dirt path and more greenery.

C 4

Una experiencia escolar de agricultura ecológica

El huerto sale de exposición

«Elegimos diez fotografías representativas del proceso de trabajo en el huerto y las llevamos a ampliar para facilitar la visión y la comprensión de la actividad. Elaboramos diez estrofas de cuatro versos que resumían todo el proceso, se ilustraron con dibujos y se montaron en dos cartulinas. Escribimos un artículo-resumen donde se contaba toda la experiencia. Ampliamos un par de páginas del «Diario del Huerto», explicando cómo realizábamos y para qué nos servía aquella «herramienta» de trabajo. Llevamos algunos de los dibujos elaborados durante el curso para ilustrar y dar color al panel.

Con todo el material, un grupo de alumnos/as, se trasladó al lugar de la exposición y colocó los elementos de la manera más adecuada para presentar nuestra experiencia. Fue, sin lugar a dudas, un premio con el que no habíamos contado y dejó una sensación muy positiva en el alumnado, pues era una forma interesante de dar a conocer y de reconocer nuestro trabajo.

Para entonces, las nieblas de noviembre ya habían sepultado la luz del día y el curso escolar caminaba desbocado hacia las navidades. La primera experiencia, con el huerto escolar en el patio del colegio había dado mucho más de sí de lo que habíamos imaginado. Teníamos una buena base, de la que partir en futuras aventuras».

Diario del profesor
Mariano Cánovas Cabrero
El huerto en la escuela
Aula libre. Cuadernos nº 3



¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?



El huerto escolar es una experiencia educativa a largo plazo. Los resultados no los obtendremos de inmediato. La implicación del mayor número de personas posible (padres, madres, profesorado, alumnado...) nos garantizará unos resultados óptimos y un proceso de aprendizaje muy satisfactorio. La elección del terreno, su orientación, conocer sus características físico-químicas, son aspectos básicos a tener en cuenta antes de cualquier otro planteamiento.

Disponer de una parcela dentro del recinto escolar es una situación ideal. De no ser así las posibilidades son muchas: utilizar arriates que hayan estado destinados a jardinería, cultivar algún huerto cercano al centro, hacer experiencias en contenedores como cajas de frutas o ruedas de neumáticos. Lo importante es empezar.

OBJETIVOS

- Aprender a planificar procesos a corto y largo plazo, en función de un proyecto.
- Aprender a orientarnos y orientar nuestra huerta y cultivos.
- Comprender la importancia de la luz en los procesos de crecimiento y desarrollo de nuestras plantas, así como de una adecuada orientación de las mismas.
- Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo: asumir tareas y responsabilidades en común, cooperar y sumar esfuerzos.



DESARROLLO

La actividad comienza cuando todas las personas implicadas en el proyecto se reúnen para establecer grupos de trabajo y responsabilidades.

Una vez seleccionado el terreno donde vamos a poner en marcha nuestro huerto, delimitamos el espacio y el tamaño.

Realizaremos estudios mediante diferentes técnicas para orientarnos y orientar nuestros cultivos de la forma más adecuada.





¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?

Para empezar: nos organizamos

Es conveniente en primer lugar llevar a cabo una actividad de iniciación, con todas las personas que se vayan a implicar en el proyecto, para seleccionar las actividades a desarrollar en el proyecto, suscitar el debate, consensuar los puntos de partida y decidir los problemas que se vayan a abordar.

General

¿Qué es un huerto ecológico?

¿Qué pretendemos conseguir con este proyecto?

¿Cómo vincularlo al proyecto de centro?

¿Qué vamos a hacer en el huerto?

¿Quiénes se van a implicar?

¿Con qué recursos contamos?

Organización y dinámica de grupo

Listado de necesidades y tareas

¿Cómo nos organizamos?

Establecemos grupos

Repartimos tareas y responsabilidades:

- ¿Qué hace cada grupo?
- ¿Cómo nos coordinamos?
- ¿Quién coordina?
- ¿Cuándo vamos a trabajarlo?
- ¿Quién o cómo se van a asumir los trabajos necesarios en los períodos no lectivos?



Un cuaderno para el seguimiento del huerto

Debatimos y recogemos todas las respuestas y compromisos en el cuaderno de seguimiento del huerto, que estará dedicado sólo y exclusivamente para este proyecto.



¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?



Medimos nuestro terreno

Delimitamos y medimos nuestro terreno, es decir, la superficie total con la que contamos para iniciar nuestro proyecto. Esto no significa que vaya a ser cultivada por completo.

Con posterioridad hay que planificar todas las infraestructuras y espacios que consideremos necesarios para las tareas agrícolas.

Materiales

- 4 estacas de madera
- cinta métrica de 10 m. como mínimo
- papel y lápiz



Proceso

- Colocamos una estaca en cada esquina del terreno.
- Medimos el ancho y el largo.
- Dibujamos un pequeño esquema del terreno con las medidas en un papel.

¿Qué superficie tiene nuestro huerto?



Las medidas locales

Investiga las medidas de superficie locales, como se llaman y a qué medidas del sistema métrico decimal corresponden. Expresa la superficie del huerto en estas medidas.

Medidas locales	Medidas sistema métrico decimal
Fanega	
Marjal	



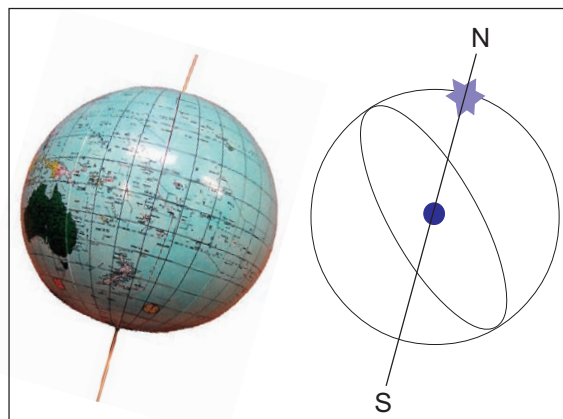
¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?

Aprendemos a orientarnos

Esta actividad va a permitir la formación del alumnado con respecto a los conocimientos que debe poner en juego (concepciones espaciales) para tomar las decisiones pertinentes, relacionadas con la orientación del huerto.

¿Cómo encontramos el Norte geográfico?

Recordar sobre una esfera celeste los conceptos de Polos, Ecuador, Meridianos y Paralelos. Prolongando el eje de la Tierra por los dos Polos obtenemos una línea que corta a la esfera celeste en dos puntos que son los polos celestes Norte (que coincide con la estrella polar) y Sur.



Construimos varios modelos de brújulas

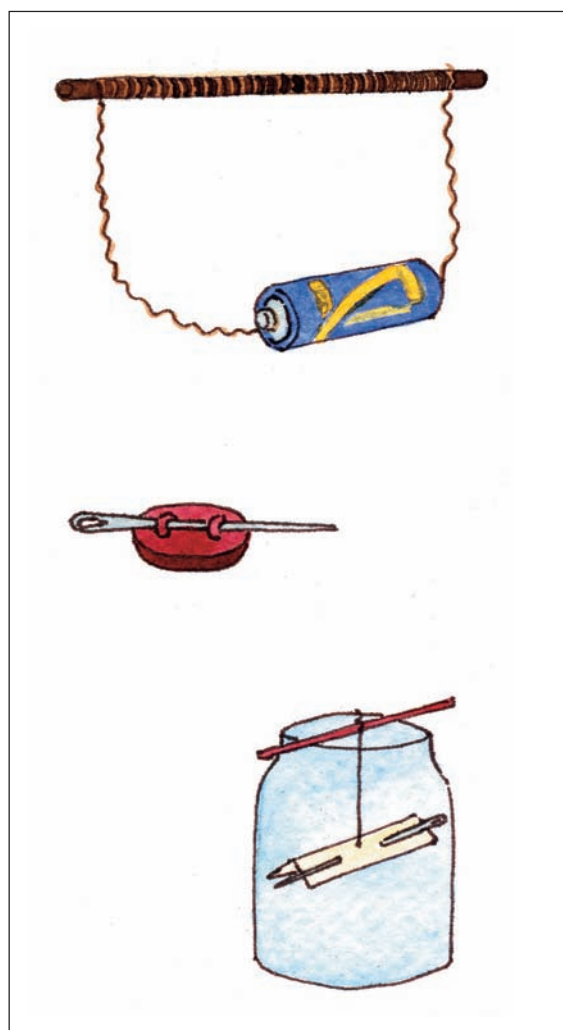
Imantar una varilla de hierro o una aguja de coser frotándola con una piedra imán o con un imán fabricado por nosotros.

Para construir nuestro propio imán servirá un trozo de vidrio en forma de varilla. Pueden servir las varillas para mover los cócteles, sobre las que se habrán bobinado muy juntas muchas vueltas de alambre de cobre aislado. Una pila de linterna suministrará la corriente necesaria, para imantar el cristal, pero no deberá dejarse conectada más de una hora.

Una vez elaborado nuestro imán frotamos la aguja o varilla de nuevo con él para que quede imantada. Después colocaremos esta aguja sobre un soporte lo más exento posible de fricción. Esta condición puede lograrse de varias maneras:

a. Empleando la parte metálica de un viejo botón forrado de tela. Sujetar la varilla imantada a los dos pasadores salientes del botón, apoyando la parte convexa del mismo sobre una superficie pulida (un trozo de vidrio).

b. Clavar la aguja imantada en un cartoncito que a su vez se suspenderá de un hilo, de manera que la oscilación conjunta de aguja y cartón formen una brújula. En la extremidad del imán que apunta hacia el norte, fijar una pequeña flecha de papel, mediante cola o goma laca.

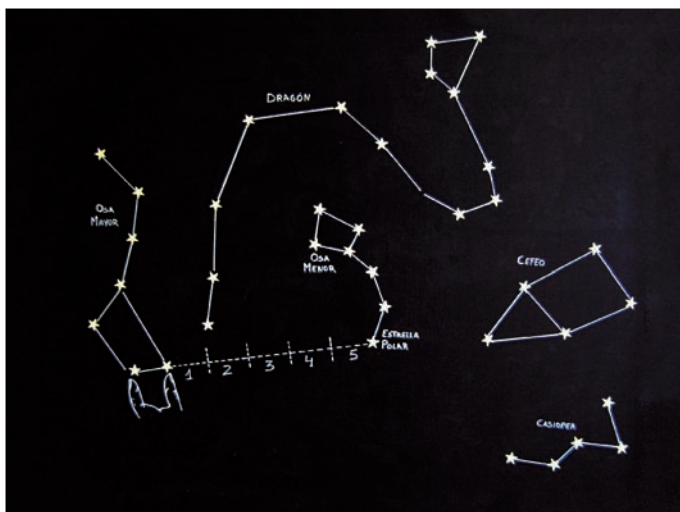


¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?



Las estrellas nos guían

Durante la noche es fácil encontrar el norte geográfico puesto que hay una estrella que lo indica: la es la Estrella Polar que pertenece a la constelación de la Osa Menor.



¿Cómo encontramos la estrella polar?

Primero salimos y buscamos la osa mayor, una constelación que se distingue fácilmente pues es de gran tamaño y sus siete estrellas son bastante luminosas.

Con un brazo totalmente estirado y un ojo cerrado, hacemos coincidir nuestros dedos índice y pulgar con las dos estrellas llamadas “punteros” hasta que parezca que están totalmente tapadas. Esa medida la trasladamos en línea recta cinco veces. En ese momento nuestro dedo índice estará sobre una estrella que es la estrella Polar.

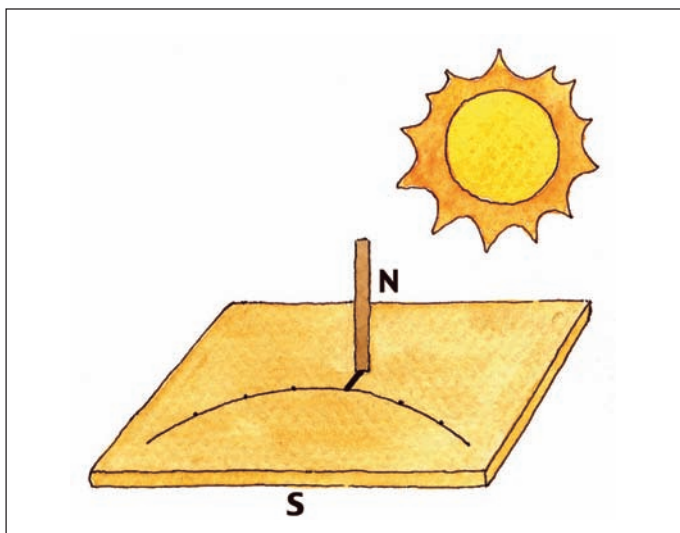
Nos fijamos en los movimientos del sol

Nos fijamos en los movimientos del sol ¿Por dónde sale? ¿Por dónde se pone? Encontramos el Este y el Oeste.

Sobre un tablero de madera pegaremos un papel tamaño A3 y un palito de unos 5 centímetros (puede servir un lápiz) en posición vertical como indica la figura.

Colocamos el tablero sobre una mesa soleada y bien nivelada orientándolo aproximadamente al Norte y marcamos sobre el papel la punta de la sombra del palito cada media hora, por ejemplo, durante todo el día.

Alrededor del mediodía podemos hacerlo más frecuentemente. Es útil anotar la hora en cada marca. ¡Por supuesto no debemos mover el conjunto!



La variación de la sombra nos indica cómo ha ido cambiando la posición aparente del Sol a lo largo del día.

Podemos después trazar la línea que une todos los puntos. Nos saldrá una rama de hipérbola. El momento en que la sombra es más corta indica el mediodía solar.

La línea que va del palito al punto más cercano de la sombra está exactamente orientada Norte-Sur.



¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?

La luz y el crecimiento de las plantas

Durante todo el ciclo biológico de las plantas, la luz es un factor determinante pues sin ella no se produciría la germinación, ni el crecimiento, ni la maduración de los frutos... Las experiencias que presentamos a continuación ponen de manifiesto la importancia de este factor para los buenos resultados de nuestro huerto.

La luz y la germinación de las semillas

Seleccionamos 100 semillas de una especie.

Preparamos dos bandejas transparentes con papel secante en el fondo. Colocamos 50 en cada bandeja de forma ordenada y separadas unas de otras. Pulverizamos con agua. Colocamos una de las bandejas a la luz natural y la otra bajo un flexo encendido durante las 24 horas.

Tomamos datos diarios del número de semillas germinadas en ambas bandejas. Elaboramos gráficas de cada una de las bandejas y las interpretamos.

¿En cuál de las dos el número de semillas germinadas es mayor? ¿Por qué? ¿Qué influencia puede tener la luz en este proceso? ¿Y la temperatura?



BANDEJA 1		
Días	Nº semillas germinadas	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

BANDEJA 2		
Días	Nº semillas germinadas	Observaciones
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		



¿Cómo poner en marcha un huerto ecológico?

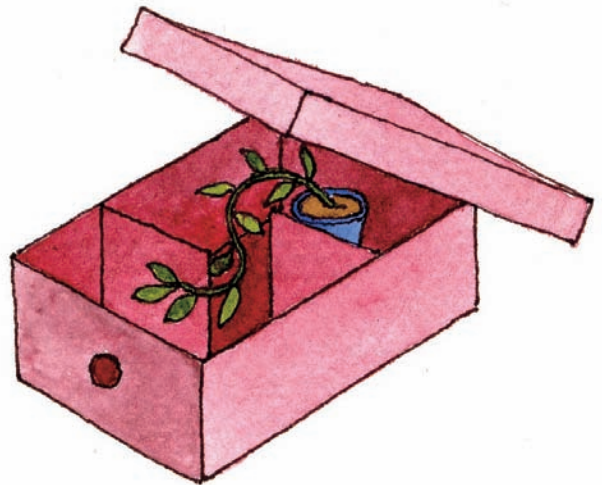


Las plantas buscan y necesitan el sol

Experiencia sobre los movimientos de las plantas respecto a la luz solar “fototropismo”. A través de esta experiencia el alumnado comprenderá la importancia de una adecuada orientación de nuestro huerto, así como de los diferentes cultivos.

Materiales

- Una caja de zapatos
- Cartulina
- Tijeras
- Pegamento
- Semillas de crecimiento rápido (lentejas)
- Sustrato
- Vasito de yogurt o similar



Proceso

Pintamos la caja de zapatos por dentro y por fuera de color negro u oscuro.

Cortamos tres laminas de cartulina negra de altura igual a la de la caja y de largo la mitad. Las pegamos al fondo de la caja y a las paredes de forma alterna de manera que queda como una especie de laberinto o zigzag.

En uno de los extremos de la caja realizamos un agujero en el centro.

Sembramos nuestras semillas en un recipiente pequeño que quepa dentro de la caja y las colocamos en el extremo opuesto al del agujero.

Colocamos la caja en posición vertical y cerrada con su tapadera.

Mantendremos los cuidados necesarios para que las semillas crezcan.

Establecemos hipótesis

Observamos a diario lo que ocurre con el crecimiento de nuestra planta.

- Ritmo de crecimiento, es decir, cuánto crece cada día.
- ¿Qué ocurre cuando la planta llega a nivel del primer tabique y del segundo?
- ¿Qué forma tienen los tallos cuando han terminado de crecer?
- ¿Ocurre igual con todas las plantas?
- Damos una explicación a todos estos acontecimientos ¿qué tiene que ver la luz en todo esto? ¿Por qué?

Sacamos conclusiones

¿Qué orientación deben tener nuestro huerto?, ¿y nuestras parcelas de cultivo o bancales? Tomamos las decisiones oportunas y las recogemos en nuestro cuaderno de huerto.



Preparando el suelo para cultivar

El suelo es la parte más superficial de la corteza terrestre, que sirve de soporte a las raíces de las plantas y provee a éstas de las sustancias necesarias para su alimentación.

La mayoría de las propiedades físico-químicas del suelo de nuestro huerto, van a depender de las características de la roca madre de la cual ha evolucionado. Rocas de carácter calcáreo como calizas o dolomías darán lugar a la formación de suelos con pH básico. Por el contrario rocas de carácter silíceo, pizarras por ejemplo, formarán suelos con pH ácido. Este factor es muy importante para el desarrollo integral de nuestros cultivos, pues la mayoría de los ciclos biológicos tanto de plantas como animales se desarrollan en valores de pH próximos al neutro.

También es importante conocer la textura y estructura de la primera capa del suelo pues de esto van a depender otros factores como la aireación, retención de la humedad y capacidad para fijar sustancias que sirven de alimento a las plantas.

OBJETIVOS

- Conocer las características físico-químicas del suelo de cultivo.
- Aprender a realizar las correcciones necesarias para obtener un suelo equilibrado.
- Investigar las necesidades alimenticias de las plantas.
- Comprender las relaciones entre las propiedades físico-químicas del suelo y el desarrollo óptimo de los cultivos.

DESARROLLO

Comenzamos la actividad llevando a cabo diferentes actividades para conocer y valorar las propiedades físico-químicas del suelo de nuestro huerto, textura y pH, mediante experiencias sencillas que podemos realizar en clase tomando distintas muestras del mismo.

Después comprobamos como estas propiedades influyen en el crecimiento de las plantas.

A continuación planteamos actividades para poner de manifiesto el proceso de alimentación de éstas, así como los sistemas de abonado más idóneos para las mismas. Conoceremos las características de los productos orgánicos que podemos utilizar para el abono natural del huerto, como alternativa sostenible a la fertilización química.

Elaboramos nuestro propio compost. A partir de estas experiencias prácticas, anotamos en nuestro cuaderno de huerto las alternativas ecológicas a los problemas de la agricultura industrial planteados en el capítulo anterior.



Preparando el suelo para cultivar



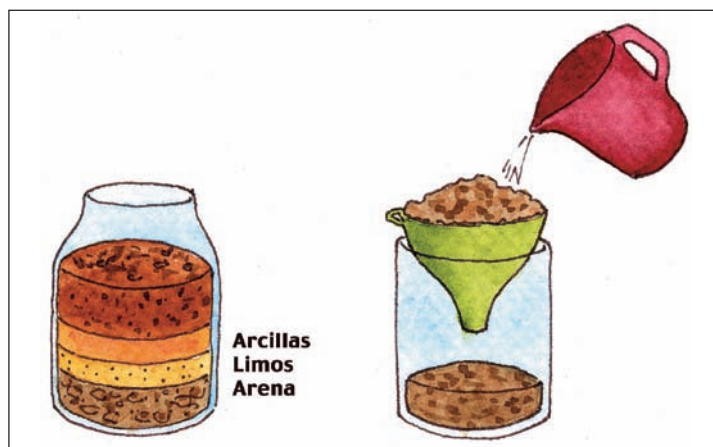
Conocemos las propiedades físico-químicas del suelo

La textura

Tomamos varias muestras de suelo: de cultivo, de un bosque, cercano a un río...

Colocamos las muestras en botes transparentes y les añadimos agua destilada. Después agitamos y dejamos reposar.

Observamos las distintas capas en que se han depositado las diferentes fracciones minerales. Están ordenadas por tamaños de mayor a menor.



¿Cómo sabemos si la textura es equilibrada?

Textura equilibrada: es aquella en que la cantidad de arena y limos es la misma y la fracción arcillosa representa el 25% del total.

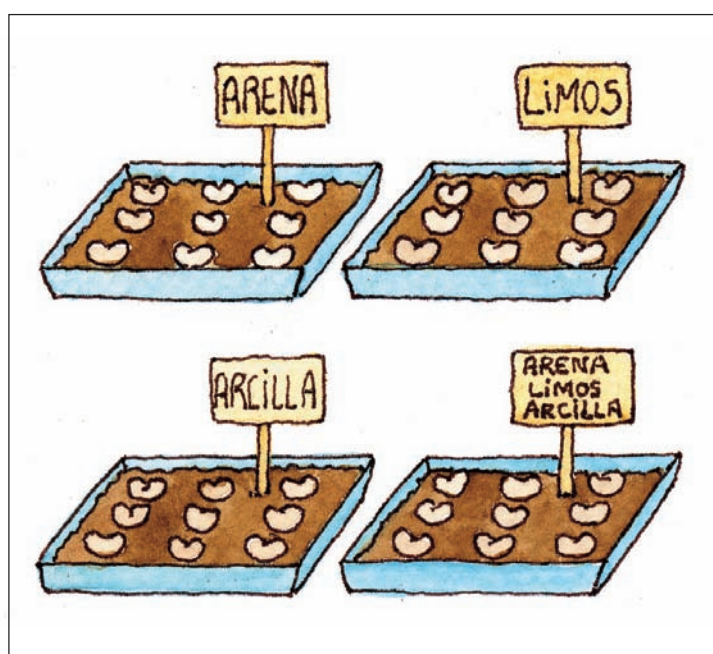
- **Arena:** facilita la circulación del agua y de los gases formando un suelo bien aireado
- **Arcilla:** posee gran capacidad para retener agua y sales minerales (nutrientes) a la vez que facilitan el intercambio de nutrientes con las plantas.
- **Limo:** partículas de tamaño intermedio entre la arena y la arcilla. Son muy impermeables

Observamos la germinación

- ¿Cuál germina antes?
- ¿Cuáles de las plantitas tiene un sistema radicular mejor formado?
- ¿Hay algún sustrato que no haya permitido la germinación de las semillas?
- ¿Qué otras diferencias se observan?

¿Cómo influye la textura en el crecimiento de las plantas?

- Tomamos tres muestras de sustratos: arena, limos, arcilla
- Colocamos cada una de ellas en un recipiente diferente (vasitos de yogurt, tetrabrik, maceteros...) y un cuarto con una mezcla equilibrada de los tres.
- Seleccionamos un tipo de semilla concreta, de rápida germinación (garbanzos, lentejas, trigo...), y las sembramos en los diferentes sustratos que hemos preparado.
- Las colocamos en las mismas condiciones de temperatura, luz y humedad para jugar solo con la variable sustrato.





Preparando el suelo para cultivar

Investigamos el pH de nuestro suelo

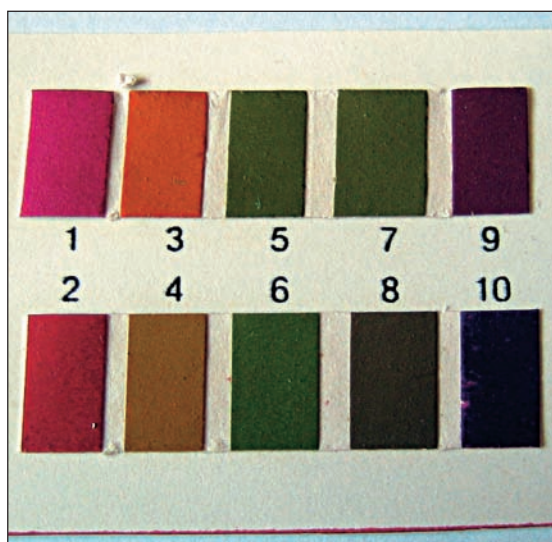
El pH nos determina el carácter ácido o básico de nuestro suelo.

La mayoría de los microorganismos que descomponen la materia orgánica del suelo no resisten condiciones de extrema acidez ni extrema alcalinidad, sino que necesitan para vivir un pH cercano al neutro.

Igualmente, la mayoría de las plantas también necesitan crecer en un suelo neutro, ya que sólo así pueden absorber los nutrientes adecuadamente; aunque algunas están adaptadas y soportan mejor valores de pH alejados del neutro.

Experiencia

- Tomamos una muestra de suelo y la diluimos con agua destilada.
- Dejamos reposar la muestra.
- Mojamos en el agua un papel indicador de pH
- Observamos el color que adquiere al mojarse.
- Lo comparamos con la tabla que viene junto con el papel.
- Un pH neutro tiene valores entre 6 y 8.



Obtenemos conclusiones

Si las propiedades físico-químicas de nuestro suelo no son las idóneas, ¿qué podemos hacer?

Para mejorar la textura:

- Añadir el componente mineral deficitario (mezclándolo con el suelo de nuestro huerto).

Para equilibrar el pH:

- Si es demasiado ácido, añadir algún material con propiedades alcalinas como materia orgánica (gallinaza, harina o polvo de huesos).
- Si es básico no hay tanto problema, pues las plantas lo soportan mejor. Podemos añadir algún abono orgánico rico en nitrógeno como el estiércol de cabra.



Preparando el suelo para cultivar



Ficha 2

Los nutrientes del suelo

La presencia de materia orgánica asimilable por las plantas se puede observar a simple vista.

Retomamos la experiencia de la textura de la actividad anterior. Si observamos que la capa de arcilla tiene aspecto mucilaginoso, significa que a las partículas de arcilla se le han unido las de humus (materia orgánica asimilable por las plantas), con lo que podemos deducir que nuestro suelo dispone de materia orgánica.



El alimento para crecer

Tomamos 4 plantones de una misma especie (perejil, remolacha, acelgas...) de igual tamaño y vigor.

Preparamos cuatro sustratos:

1. Solo con arena y arcilla.
2. Con arena, arcilla y estiércol fermentado.
3. Con arena, arcilla y compost.
4. Con arena, arcilla y humus de lombriz.

Plantamos cada uno de los plantones en uno de los sustratos.

Observamos y anotamos en el cuaderno del huerto todos aquellos cambios que experimenten las plantas.



arena y arcilla



arena, arcilla y
estiércol fermentado



arena, arcilla
y compost



arena, arcilla y
humus de lombriz

- ¿Hay alguna que no sobreviva?
- ¿Cuál crece más rápido?
- ¿Cuál es la apariencia externa de las plantas según va pasando el tiempo?
- ¿Qué tipo de materia orgánica es la mejor para nuestras plantas?
- Sacamos las plantas de los contenedores y dibujamos el sistema radicular de las cuatro
- ¿Qué diferencias encuentras?
- ¿Por qué? Establece una hipótesis.

Otras funciones de la materia orgánica

Tomamos un suelo ligero (arenoso) y lo mezclamos con una buena cantidad de turba. ¿En qué cambia? ¿Por qué?

Tomamos un suelo fuerte (arcilloso) y lo mezclamos con una buena cantidad de turba. ¿En qué cambia? ¿Por qué?



Preparando el suelo para cultivar

Construimos un lombriciario

La materia orgánica que se aporta al huerto tiene que transformarse para convertirse en humus asimilable por las plantas. Este proceso lo llevan a cabo organismos que viven en el suelo, como las lombrices, que además contribuyen a mejorar las propiedades de esponjosidad y aireación del suelo.

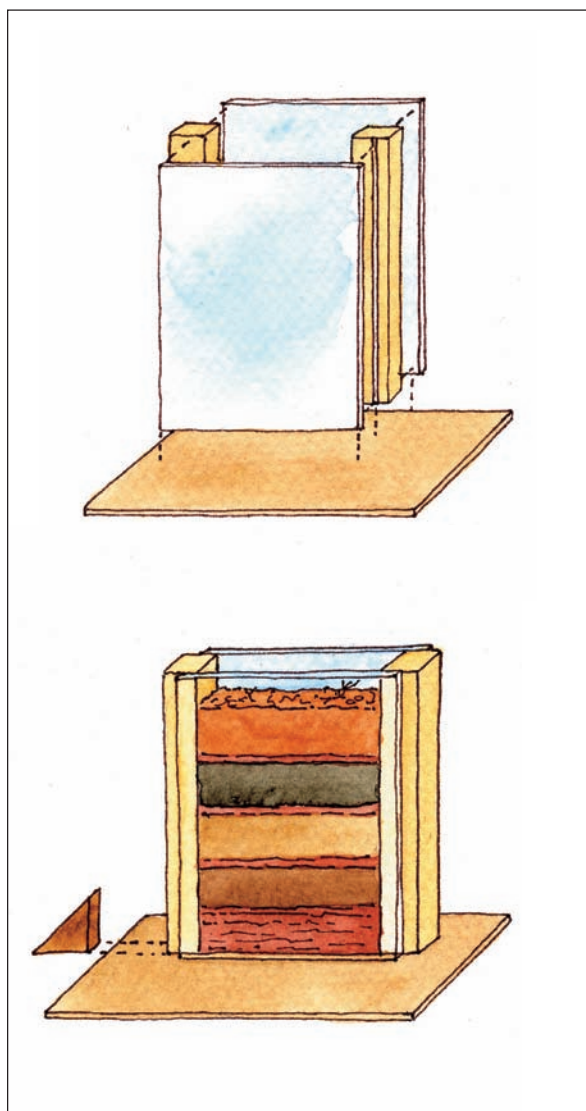
Materiales

- 2 listones de madera de 30 x 1,5 x 1,5 cm.
- 1 tabla aglomerado de 30 x 15 x 2 cm.
- 2 cristales de 30 x 24 cm. (o metacrilato).
- Clavos.
- Silicona.
- 2 escuadras de madera.

Proceso

Llenar la caja hasta arriba con arena, tierra y humus o mantillo alternativamente, presionando un poco cada capa antes de echar la siguiente. Utilizar la tierra del lugar donde busquéis las lombrices, así les resulta más fácil sobrevivir.

Colocar las lombrices encima y ellas solas se enterrarán. Para su alimentación podéis poner en la capa superior restos de materia orgánica en descomposición, un poco de harina de maíz y humus. Repetir esto cada semana. Tapar el terrario con una cartulina y situarlo en un lugar cálido y sombreado. Mantenerlo siempre húmedo.



Observamos y anotamos los datos de interés

¿Qué ocurre con la materia orgánica que añadimos? ¿El suelo se vuelve más compacto? O por el contrario ¿está más mullido y aireado?

La presencia de lombrices en nuestro huerto ¿es beneficioso? ¿por qué?

Elaborar conclusiones después de realizar la experiencia

Preparando el suelo para cultivar



Elaboramos nuestro propio compost

Si nuestro colegio no tiene comedor y por tanto, no tenemos demasiada materia vegetal fresca, colocaremos un contenedor en el patio exclusivo para restos de fruta del recreo.

En la época de caída de las hojas, recogeremos aquellas que encontremos en el patio o jardín. Cuando se produzca la poda de setos o plantas del jardín, también podemos utilizarlas para compost.

Podemos reutilizar cualquier recipiente de plástico transparente de al menos de 5 l de volumen. Le agujereamos la base para que pueda escurrir el agua sobrante durante el proceso.

En el fondo ponemos una capa de tierra fértil con restos de fruta. Encima, una de material vegetal bien picado. Después añadiremos otra capa de paja seca. Podemos completar con un capita de harina de pescado para aportar nitrógeno. Sucesivamente iremos añadiendo capas, para terminar con una de paja.

Como el recipiente es transparente, nos permitirá ir observando todos los cambios que se van produciendo.

Pasados unos meses comprobamos el resultado. También podemos utilizar como compostera alguna caja de fruta.



Solucionando el problema de los abonos químicos

En capítulos anteriores se ha tratado la problemática que genera el uso indiscriminado de fertilizantes químicos.

La agricultura ecológica, al utilizar una fertilización orgánica, evita en gran parte estos problemas.

- Los abonos orgánicos favorecen las dinámicas y procesos naturales de regeneración del suelo, así como sus propiedades físicas.
- No dejan residuos contaminantes
- En su producción y elaboración el gasto energético es mínimo.





Preparando el suelo para cultivar

¿Qué otros materiales podemos utilizar como abono orgánico?

Conseguimos unas muestras de materia orgánica de diferente procedencia: estiércol de caballo, gallinaza (excrementos de aves), humus de lombriz, abono verde (restos de cosechas), compost, turba etc...

Cogemos tierra de nuestro huerto y rellenamos diferentes cajas o recipientes similares. En cada caja le añadimos una de las muestras de materia orgánica diferente.

Mantener las mismas proporciones de materiales en cada caja. Humedecemos habitualmente.

Anotamos los cambios y procesos en una tabla como la siguiente.

MUESTRAS	MEDIDAS			
	pH	Tª	Compactación	Otras observaciones
tierra + estiércol				
tierra + abono verde				
tierra + compost				
tierra + humus				
tierra + turba				
tierra + abono químico				

CONCLUIMOS

En esta ficha hemos comprobado la textura de nuestro suelo, su pH y los posibles abonos que podemos utilizar. Qué conclusiones obtenemos después de las diferentes experiencias sobre:

- la textura
- el pH
- los abonos

¿Necesita algún tipo de enmienda nuestro suelo? ¿Cuál?

Los abonos orgánicos favorecen las dinámicas y procesos naturales de regeneración, por el contrario los abonos químicos los empobrecen. ¿Qué piensas de esta afirmación?



Las plantas nacen, crecen y se multiplican. Conocer todo este proceso es una experiencia educativa magnífica, que nos ayudará a comprender las funciones vitales y el desarrollo de los vegetales. Esto a la vez nos servirá para obtener mejores resultados en nuestra producción del huerto y desarrollar prácticas agrícolas respetuosas con estos procesos naturales.

Las plantas se multiplican bien por semillas (reproducción sexual) o bien mediante alguna parte vegetativa de una planta adulta (reproducción asexual). Cada planta del huerto teóricamente tiene la posibilidad de multiplicarse de ambas formas, pero siempre una de las dos tendrá más éxito reproductivo, según las características de cada especie.

OBJETIVOS

- Conocer la morfología de las plantas: partes y funciones de cada una.
- Comprender los procesos de multiplicación de las plantas: sexual y asexual.
- Desarrollar hábitos de observación y seguimiento y toma de datos de procesos a largo plazo.
- Conseguir plantones para nuestro huerto.
- Recuperar las semillas locales.



DESARROLLO

Comenzamos la actividad organizando al alumnado en grupos de dos o tres personas cada uno. Cada grupo elegirá una planta diferente (si nuestro huerto está en marcha, las elegimos de las que tenemos plantadas).

Observamos y estudiamos su morfología. Podemos apoyarnos en fichas como la que adjuntamos a continuación. Éstas a su vez, irán formando parte de un fichero de clase que completaremos poco a poco. También podemos prensar dichas plantas y elaborar un herbario de la huerta.

Después hacemos lo mismo con distintos frutos y continuamos nuestra actividad, realizando experiencias relacionadas con la multiplicación de las plantas: las semillas y las estaquillas.

Hacemos prácticas de preparación de semilleros y estaquillado, que nos servirán para ir consiguiendo plantones para nuestro huerto.





Sembrar y plantar

Observamos las plantas y analizamos su morfología y funcionamiento

El estudio de las diferentes plantas del huerto, tamaño, forma, partes comestibles, forma de reproducción... además de desarrollar en el alumnado capacidades de observación, concentración, atención, sistematización de datos... los va a aproximar una vez más al concepto de biodiversidad.

El fichero de clase

Elaboramos fichas de observación de las plantas de la huerta, estudiando y anotando todas las características de sus diferentes componentes que consideremos necesarias: flor, hojas, tallo, raíces, frutos

DIBUJO DE LA PLANTA	OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE:
	Hojas: Flor: Fruto: Tallo: Raíz: Otras observaciones: (olor, sabor, colores, tamaño)
NOMBRE:	

Fabricamos un fichero de clase que iremos completando según avancen nuestras observaciones y el propio huerto. En este fichero las clasificaremos por grupos de características semejantes (familias), según la época del año, según los frutos... que iremos determinando en la clase, con la ayuda de nuestro profesor o profesora así como de guías de plantas.



La prensa de plantas

Es un instrumento de fácil manejo y útil para desarrollar en los niños y niñas procedimientos de trabajo sistemáticos, ya que el prensado de plantas requiere constancia y un seguimiento metódico. Es un recurso educativo adecuado para conocer y manipular diversidad de especies.

Materiales

- 2 contrachapados o madera de 28 x 30 cm. de 2,5 cm de grosor o más
- 4 tornillos de 14 x 0,8 cm.
- 4 palometas y 8 arandelas
- Hojas de papel secante (estruza, periódico...)

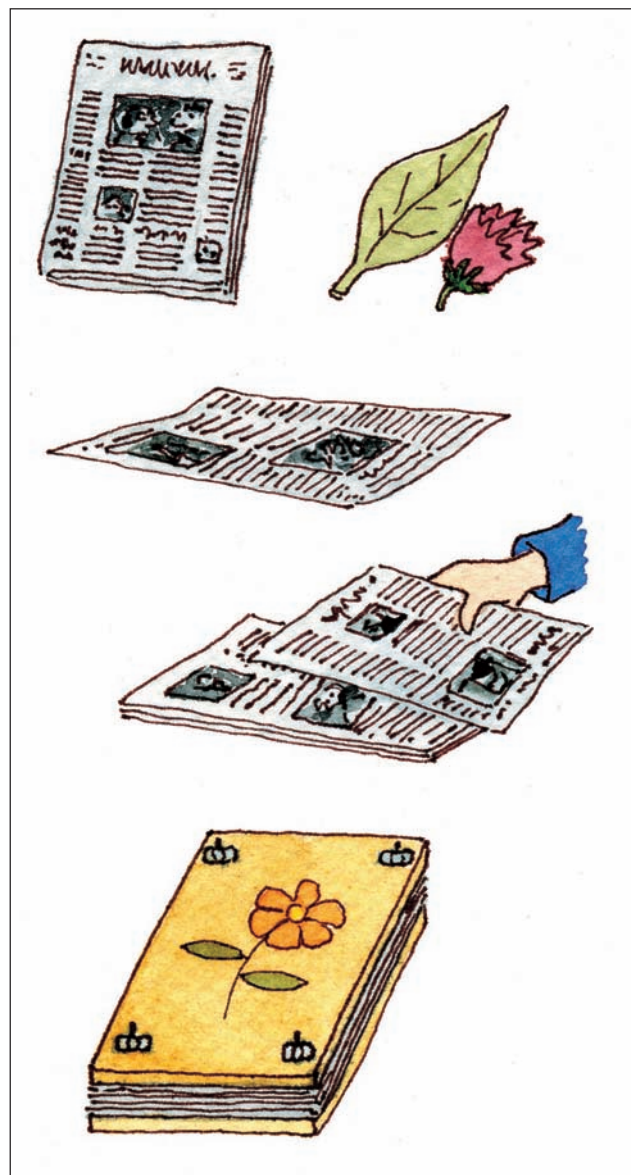
Proceso

Utilizar papel secante, de estraza o periódicos viejos entre planta y planta.

Cambiar el papel cada dos o tres días para evitar que se pudra la planta.

Pegar en ese papel la etiqueta de identificación de la planta.

Preparar un herbario para clasificar las plantas y facilitar su manejo y consulta.



El herbario de la huerta

Una vez secadas las plantas en la prensa, las sacamos de las hojas y las pegamos con cinta adhesiva en una hoja de papel en blanco.

Completamos algunos datos: nombre, lugar, fecha, recolector...

Finalmente guardamos las fichas en un archivador (puede ser una caja de zapatos).



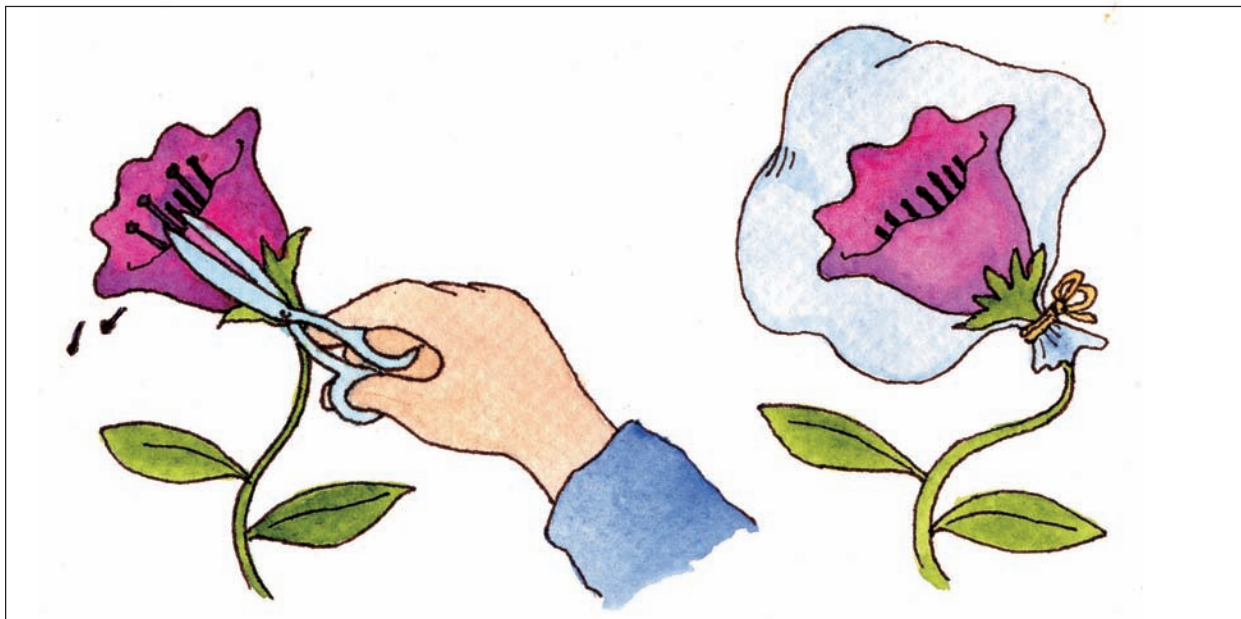


Sembrar y plantar

¿Cómo se multiplican las plantas?

Frutos y semillas

Escoge un lugar en donde haya muchas flores iguales. Elige unas cuantas que no tengan aún los estambres con polen. Córtales los estambres. Envuelve estas flores en bolsas de plástico, de modo que no pueda llegar ningún insecto, ni el viento. Compara al cabo de dos semanas estas flores con otras. ¿Qué ha pasado? ¿Por qué unas tienen fruto y otras no?



Seleccionamos frutas conocidas (pera, manzana, melón, níspero, uva, melocotón). Las abrimos y extraemos los “huesos” o semillas.

¿Son todos iguales? ¿En qué se diferencian?

¿Cuántos hay dentro de cada fruto?

Con una lupa podemos observar la superficie de cada semilla. ¿Cómo es? Dibuja lo que más te llame la atención.

Podemos medir el tamaño con ayuda de una regla.

Los clasificamos: por tamaños, formas, tipo de superficie.

Los sembramos en recipientes con un buen sustrato ¿Con el tiempo qué ocurre?

Ahora podemos definir qué es una semilla y cómo se ha formado.



Sembrar y plantar



¿Cómo preparar un buen semillero?

Seleccionamos el contenedor adecuado. Es conveniente reutilizar muchos de los embalajes que solemos tirar a la basura: bandejas de polietileno, cajas de plástico, cajas de fruta, etc. También venden en el mercado bandejas de polietileno alveoladas (más profesional).

Preparamos un buen sustrato para nuestras semillas: si el suelo de nuestro huerto es el adecuado podemos utilizar éste directamente. También podemos preparar un buen semillero haciendo una mezcla con los siguientes elementos, que podemos adquirir en viveros.

Un buen sustrato

Turba: genera un medio blando y mullido.

Perlita: proporciona aireación.

Vermiculita: mantiene el grado de humedad.

Mantillo: proporciona a la planta cuando esté creciendo alimento hasta su transplante.

Proporciones 3:1:1:1 (turba, perlita, vermiculita y mantillo)



Rellenamos nuestro contenedor de siembra con el sustrato preparado, presionando lo suficiente pero sin que se compacte demasiado.

Hacemos un agujerito para cada semilla si es grande o para cada 2 ó 3 si son pequeñas.

La profundidad a la que se entierran las semillas debe estar en relación también con el tamaño. Las grandes necesitan tener por encima mayor cantidad de tierra. Aproximadamente tienen que tener el doble de espesor de tierra por encima que el grosor de la semilla.

Observamos

¿Germinan todas a la vez?

Cuándo germinan ¿cuántas hojitas salen al principio? ¿Sabes como se llaman?

Medimos el ritmo de crecimiento de la planta. ¿Es siempre el mismo?

¿Cuánto tiempo pueden permanecer los plantones en el semillero?

Si las dejamos más tiempo ¿Qué ocurre?

Seguimiento del crecimiento

Día de siembra:

Día de germinación:

Crecimiento en cms. por día:

Comparación con otras semillas:

Elaboración de gráficas del crecimiento

El estaquillado

Consiste en una reproducción utilizando una parte (tallo o yema) de una planta adulta. Con ella obtendremos plantas hijas exactamente igual a la planta madre con sus ventajas e inconvenientes al mantener los mismos caracteres.

Estaquillado de una rama

Elegimos una planta que sea leñosa (matarral o árbol). Observamos su forma, ramas viejas, ramas jóvenes...

Elegimos los brotes tiernos del año y los cortamos, haciendo estaquillas o esquejes de unos 12 a 15 centímetros de largo. El corte de la parte basal debe hacerse justo debajo de un nudo. El corte de la parte apical se hace en forma oblicua.

Quitamos casi todas las hojas y flores que tenga nuestra estaquilla. En todo caso sólo dejamos algunas en la parte superior.

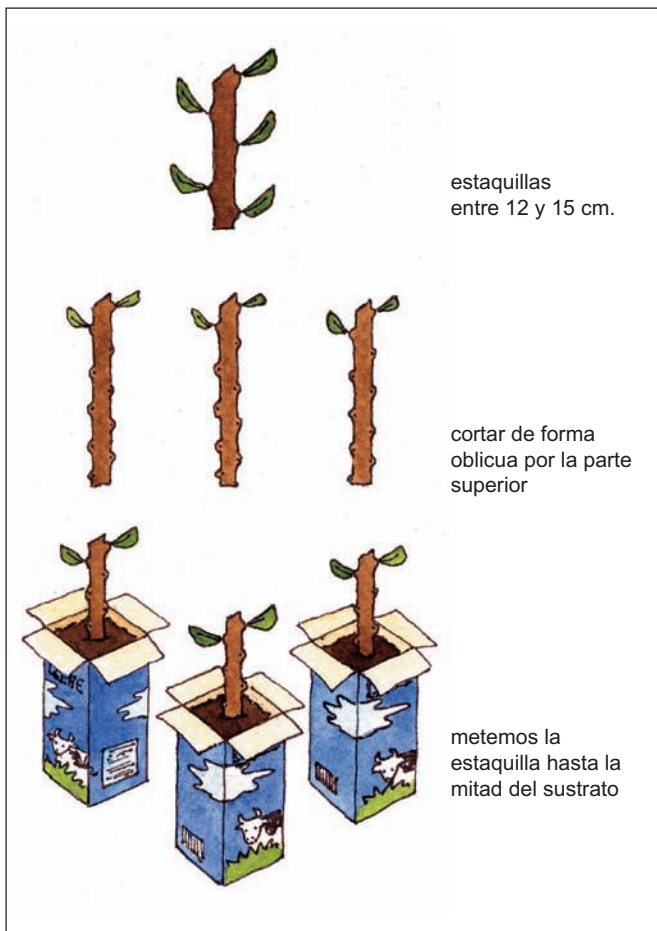
Preparamos un buen sustrato semejante al de los semilleros y lo regamos con bastante agua. Como contenedores, podemos utilizar diferentes materiales de reciclaje: tetrabrik, vasitos de yogurt, etc. Hacemos un agujero hasta la mitad del sustrato. Introducimos la estaquilla y apretamos bastante fuerte alrededor de la estaquilla.

Cubrimos nuestro plantel de estaquillas con plástico para que se mantenga la humedad ambiental y las plantas no sufran estrés hídrico.

Periódicamente levantaremos el plástico y pulverizamos la estaquilla con agua.

Pasado un tiempo sacamos la estaquilla y podemos comprobar si en la parte basal se ha formado "un callo" (especie de glomérulo de aspecto gelatinoso).

Volvemos a enterrar la estaquilla y el proceso continuará, formándose el sistema radicular a partir del callo. Desde este momento continua el desarrollo normal de la planta y nuestra estaquilla se habrá transformado en una nueva planta. En poco tiempo estarán disponibles para ser transplantadas al huerto.



Sembrar y plantar



Estaquillado de una yema: un ejemplo con patatas

Elegimos patatas que sean de siembra.

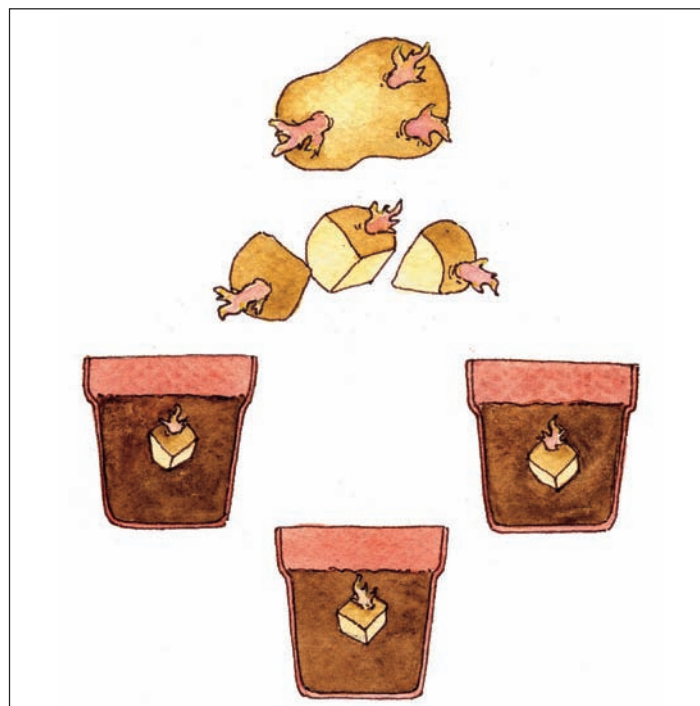
Observamos dónde se encuentra el ápice (en la parte superior) y el extremo opuesto es el radicular o basal.

Comenzamos a cortar las yemas desde la parte basal hacia arriba.

Cada yema debe llevar un buen trozo de carne que le servirá de alimento para ir desarrollándose.

Cada trozo se siembra directamente en el huerto bien cubierto de tierra, o como experiencia puntual, en contenedores en clase.

Hay que mantener un grado de humedad equilibrado.



CONCLUIMOS

Nos informaremos sobre el modo de reproducción más apropiado para las plantas que vamos a plantar en nuestro huerto (berenjenas, maíz, nabos, patatas, árboles y arbustos...) y preparamos semilleros o estaquillas.

Pérdida de biodiversidad en semillas locales

En la actualidad se está produciendo una importante pérdida de semillas locales, debido a la comercialización de unas pocas variedades que las multinacionales introducen en el mercado, en su mayoría tratadas para asegurar su germinación y, a la vez, evitar su reproducción en sucesivas plantaciones. Esto supone una gran pérdida de biodiversidad genética y la dependencia de los agricultores de estas grandes empresas.

La agricultura ecológica, apuesta por la utilización y recuperación de las variedades locales. Su adaptación al medio permite buenas producciones sin necesidad de tratamientos químicos, además de contribuir a la conservación de todo un saber cultural de los campesinos y su entorno.

Podemos realizar diferentes actividades para recuperar las variedades de nuestra localidad:

- Creación de un banco de semillas (recogida e intercambio)
- Exposiciones (difusión)
- Siembra en nuestro huerto y producción de dichas variedades
- Estudios comparativos de las plantas locales con las variedades comerciales.



Organizamos los cultivos

La planificación anual o estacional de nuestro huerto requiere una experiencia previa o disponer del máximo de información. También podemos ir experimentando. Prestaremos especial atención a las opiniones que favorezcan la biodiversidad.

Si queremos desarrollar un huerto en equilibrio, que se autorregule lo máximo posible y además que respete los procesos y ciclos naturales, tenemos que tener en cuenta, a la hora de organizar los cultivos, aspectos tan importantes como la rotación y las asociaciones favorables. Cada especie de planta de nuestro huerto absorbe preferentemente de la tierra algunos tipos de nutrientes, mientras en su desarrollo produce sustancias que quedan en el sustrato y que, según la especie, pueden ser tóxicas o beneficiosas para otras.

Además, muchas plantas afectan a sus vecinas más próximas. Parece ser que hay intercambio de sustancias entre distintas especies vegetales que dan lugar al estímulo, freno e incluso paralización del crecimiento. Otras pueden repeler insectos dañinos para otras plantas si las ponemos juntas y otras atraen a insectos beneficiosos. Las plantas también pueden producir efectos físicos sobre otras, proteger del viento, dar sombra etc.

OBJETIVOS

- Establecer los criterios adecuados para la planificación a largo plazo de nuestro huerto, de manera que se favorezca la biodiversidad, el equilibrio y la autorregulación.
- Investigar las diferentes necesidades nutricionales de las plantas y el agotamiento de ciertos nutrientes en el suelo.
- Comprender el proceso de rotación de cultivos como técnica muy eficaz para mantener el equilibrio del suelo, el crecimiento saludable de los cultivos y la prevención de ciertas enfermedades.
- Conocer algunas asociaciones entre plantas que pueden favorecer o desfavorecer el desarrollo de otras que estén próximas.



DESARROLLO

Dividimos a la clase en varios grupos y establecemos los criterios necesarios para planificar los cultivos. En las primeras fichas de este capítulo se han planteado aspectos relacionados con el diseño y orientación del espacio. Elaboramos un plano final con todas las consideraciones necesarias: ¿en cuántas partes vamos a dividir el huerto? ¿Con qué objetivo?

Después establecemos una planificación de cultivos: ¿Qué vamos a cultivar? ¿Qué plantas ponemos juntas? ¿Todas las plantas toman el mismo y la misma cantidad de nutrientes? ¿Cómo rotamos los cultivos?

Llevamos a cabo una experiencia para comprobar las necesidades nutricionales de las plantas y los problemas que aparecen cuando algún nutriente es deficitario. Podemos terminar experimentando sobre una pequeña parcela de terreno los beneficios e inconvenientes de ciertas asociaciones de plantas. Planificamos el huerto a largo plazo, estableciendo las rotaciones necesarias para favorecer el enriquecimiento del suelo.



Organizamos los cultivos

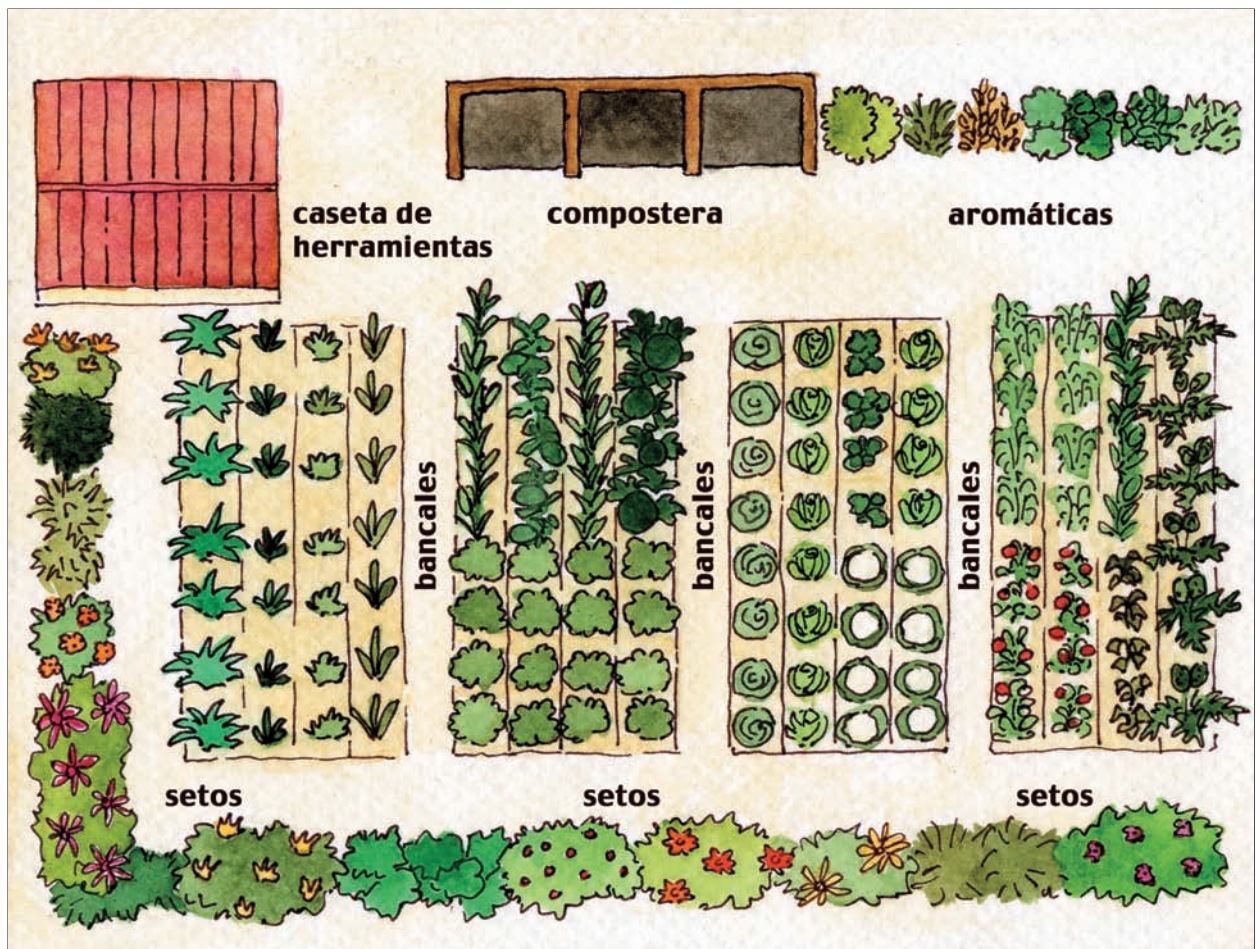
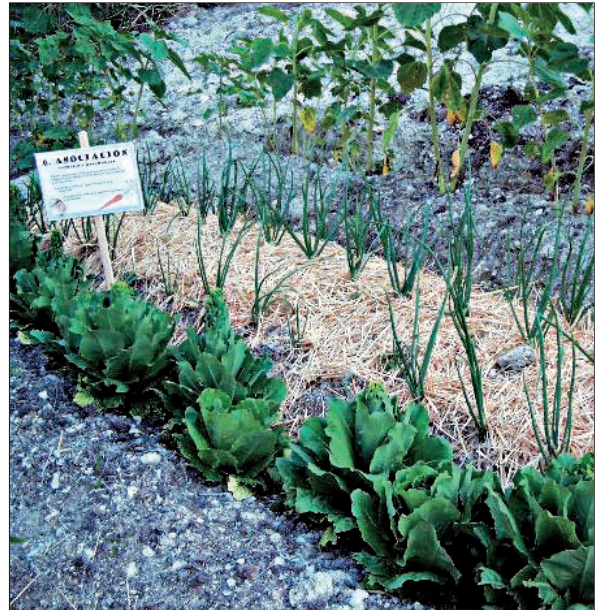


Diseñamos el espacio

Retomamos los datos de actividades anteriores: superficie de la parcela, orientación del terreno y según los objetivos marcados y los recursos humanos con los que contamos diseñamos el espacio. Hacemos parcelas o bancales: dimensiones, orientación, ¿dónde dejamos los pasillos de acceso para personas y herramientas?, ¿cómo de anchos?, ¿dónde colocamos las infraestructuras complementarias: caseta de herramientas, compostera, invernadero...?

Con respecto al diseño de parcelas, podemos ir probando y cambiando en función de necesidades.

Con respecto a las infraestructuras más estables, tenemos que tener en cuenta que no tapen el sol a las plantas. Las composteras deben situarse en los laterales y sembrar cerca plantas aromáticas para mitigar un poco el mal olor.



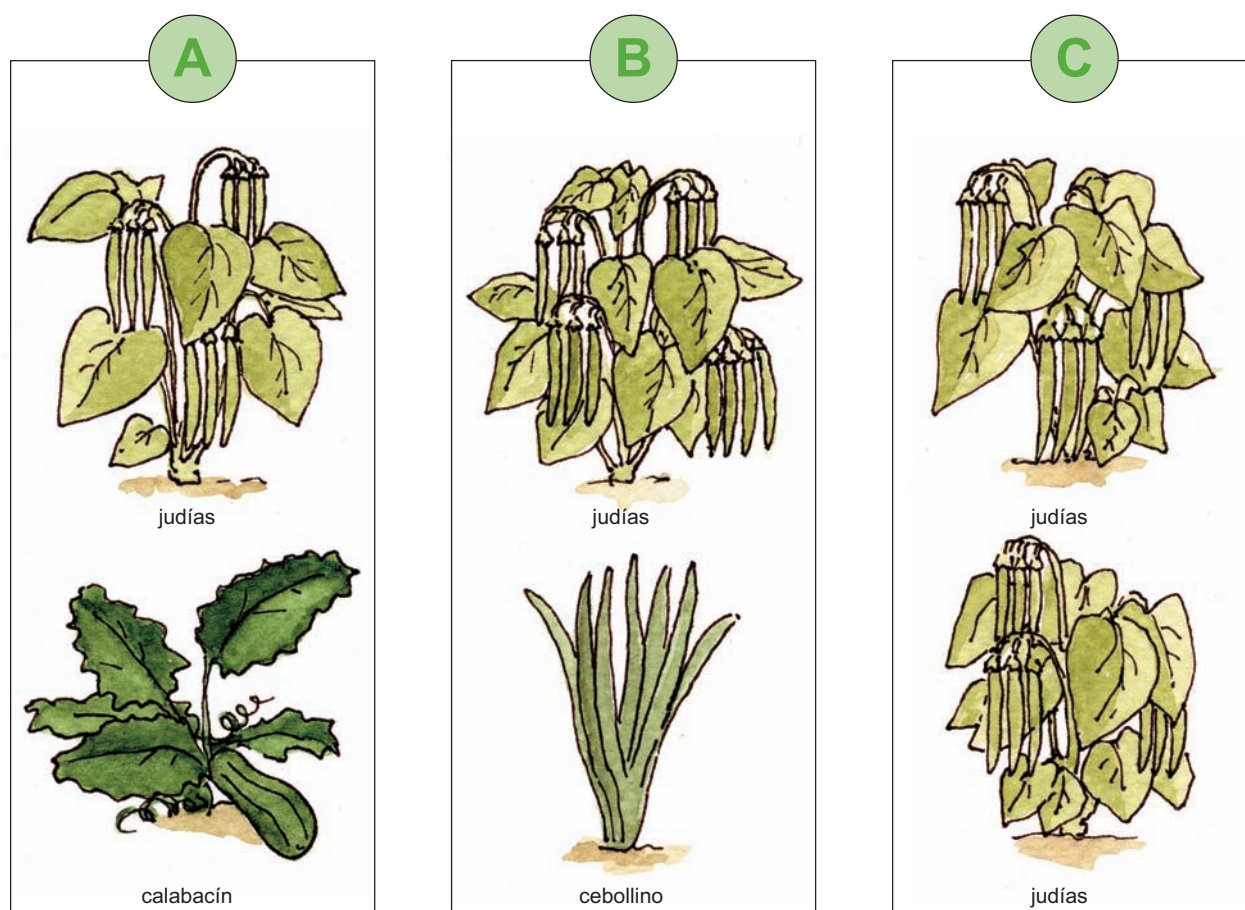


Organizamos los cultivos

¿Cuál es mi mejor compañera? Las asociaciones

Comenzamos esta actividad preguntando al alumnado: ¿Crees que una planta puede influir en otra? ¿Crees que una planta puede ser amiga o enemiga de otras plantas?. Buscar ejemplos. No hay que ser demasiado estrictos en la corrección de las respuestas y dejar espacio a la improvisación y la imaginación, puede ser muy interesante.

Preparamos de igual modo tres bancales en nuestro huerto A, B y C. Elegimos plantas para probar los resultados de la asociación, por ejemplo judía de mata baja, calabacín, cebollino. En el bancal A plantamos las judías junto al calabacín. En el bancal B plantamos las judías con el cebollino. En el bancal C plantamos las judías solas que nos servirán de control. Poner el mismo numero de plantas en cada plantel, después observamos el crecimiento, las plagas y la cosecha. Elaboramos conclusiones. Repetimos la experiencia con otros cultivos.



Organizamos los cultivos



Observamos y tomamos datos

Elegimos diez plantas de cada bancal para observar las diferencias de vigor y producción según las asociaciones.

Medimos su altura, contamos cuántos frutos dan de media, observamos y anotamos los daños ocasionados por los insectos, comparamos los sabores de los frutos...

Todos estos datos pueden ser llevados a gráficas comparativas de los tres bancales.



¿Siempre en el mismo lugar? Las rotaciones

Para evitar en parte las diferencias nutricionales y mantener el equilibrio y la salud del suelo, llevamos a cabo la rotación de los cultivos: rotamos especies con distintas necesidades nutritivas, con diferentes tipos vegetativos y que además pertenezcan a familias distintas.

Rotación según las necesidades nutritivas

¿Cómo afecta la falta de algún nutriente esencial al desarrollo óptimo de las plantas?

Preparamos una solución de cultivo completa para la muestra control de la siguiente forma: disolvemos en 4 litros de agua, 1 g de sulfato cálcico, 1 g de fosfato cálcico, 1 g de sulfato de magnesio, 3 g de nitrato potásico, 0,02 g (una pizca) de cloruro férrico, 0,2 g de sal común (cloruro sódico).

Esta disolución se pone en un bote de cristal. Colocamos una planta que dejamos pasar al exterior del bote a través de un agujero que hacemos al tapón. ¿Cómo es el desarrollo de esta planta?

Llevamos a cabo la misma experiencia con 7 plantas de la misma especie a la anterior pero colocadas en botes con disoluciones diferentes cada una. Cada bote tendrá una deficiencia de uno de los nutrientes principales.



planta control



Organizamos los cultivos

Deficiencias en nutrientes	Observaciones ¿Cómo es el desarrollo de la planta respecto a la control?
Planta 1 Sin magnesio (Utilizar 1/2 gr. de sulfato potásico nada de sulfato de magnesio)	
Planta 2 Solución sin calcio (Sin sulfato cálcico, ni fosfato cálcico y 3 gr. de fosfato sódico)	
Planta 3 Sin hierro (Sin cloruro férrico)	
Planta 4 Sin potasio (Sin nitrato potásico y 2 gr. de cloruro potásico)	
Planta 5 Sin nitrógeno (Sin nitrato potásico y 2 gr. de cloruro potásico)	
Planta 6 Sin azufre (Sin ninguno de los sulfatos y 1/2 gr. de cloruro cálcico)	
Planta 7 Con agua del grifo	

En nuestro huerto cada planta absorbe preferentemente de la tierra algunos tipos de nutrientes. Hay hortalizas como los tomates o berenjenas que son muy exigentes, absorben casi todos los nutrientes del suelo. En cambio hay otras como las lechugas que lo son menos. Las raíces tampoco tienen el mismo tamaño, con lo cual unas absorben los nutrientes más en superficie y otras más en profundidad.

¿Recuerdas? ¿Qué ocurre con los monocultivos respecto al agotamiento de nutrientes? ¿Qué desequilibrios ecológicos suponen los monocultivos? Con las asociaciones contribuimos a mantener el equilibrio y los nutrientes del suelo. Es otro de los beneficios de la agricultura ecológica.



Organizamos los cultivos

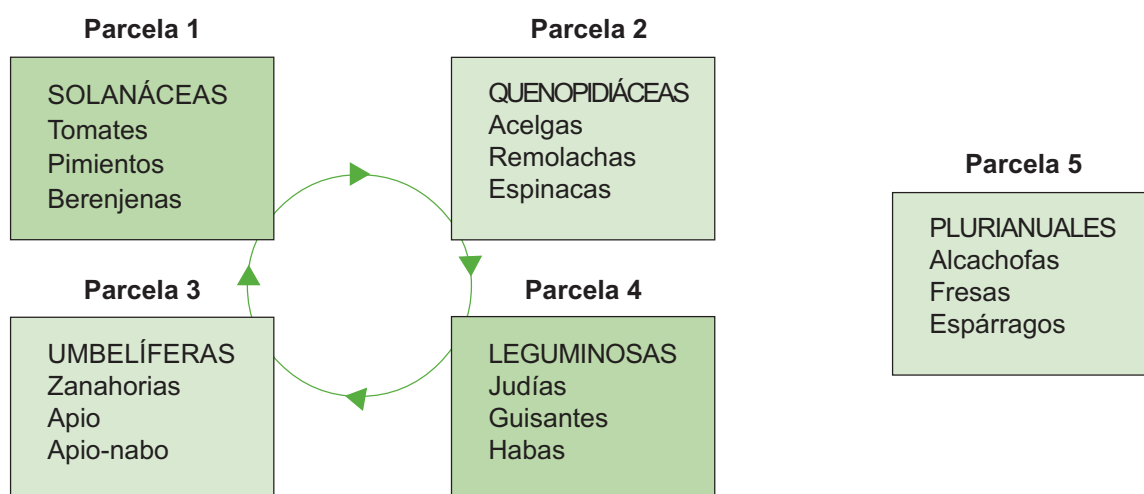


Rotación según el tipo vegetativo

De cada especie de planta nos comemos una parte diferente: las hojas (lechugas, espinacas...), las flores (coliflor, alcachofa...), la raíz o el tubérculo (patata, zanahoria...), el fruto (tomate, berenjena, pimiento...). Según la parte comestible de cada planta haremos las rotaciones, considerando a las leguminosas como grupo independiente por su capacidad de enriquecer de nitrógeno el suelo.

Rotación según la familia botánica

No es conveniente rotar las plantas de la misma familia aunque tengan diferente tipo vegetativo. Por ejemplo, las acelgas y remolachas tienen diferente tipo vegetativo, pero pertenecen ambas a la misma familia, (quenopodiáceas) y no se rotarán entre sí.



Manteniendo el equilibrio y la salud del suelo

A partir de los datos obtenidos de las diferentes experiencias, organizamos y planificamos el calendario de cultivos de nuestro huerto e invernadero en cada época del año: asociaciones y rotaciones en cada parcela.

Con estas técnicas mantenemos el equilibrio natural del suelo, sin esquilmarlo ni agotarlo, con lo cual estaremos también evitando posibles enfermedades o plagas como ciertos hongos que invaden suelos empobrecidos y desequilibrados.



Labores y cuidados

Los trabajos de la huerta (labrar, abonar, cavar, desherbar, aporcar, regar...) tienen como principal objetivo conseguir las condiciones ideales para el desarrollo óptimo de cada cultivo.

Hay muchos condicionantes que nos llevarán a elegir un momento y una técnica de labor específica: según el tipo de cultivo, las peculiaridades de la tierra, las condiciones climáticas, la fase de descomposición de la materia orgánica, las malas hierbas...

Una tarea fundamental que tenemos que realizar en el huerto, y elegir con mucho cuidado, es el sistema de riego, tanto por la consideración del agua como un bien escaso, como por ser un elemento de vital importancia para las plantas.

OBJETIVOS

- Conocer las labores específicas que necesitan las plantas para crecer bien en el huerto.
- Investigar los distintos aperos y herramientas necesarias para el trabajo así como su origen y aprender a manejarlas de forma segura.
- Conocer las necesidades hídricas de las plantas, así como todas aquellas técnicas y labores ahorradoras de agua.

DESARROLLO

Comenzamos con un estudio de campo sobre las diferentes tareas y labores agrícolas que se llevan a cabo en nuestra comarca y las herramientas asociadas a cada una de las labores. Esta investigación se puede realizar individualmente o por grupos con la elaboración final de algún mural o trabajo colectivo que exponga los resultados.

Una vez conocidas las técnicas preparamos nuestro huerto con los bancales donde vamos a plantar. Llevamos a cabo el transplante de los plántones de nuestros semilleros que habíamos sembrado con anterioridad y que ya han crecido.

Una vez plantados podemos realizar en clase toda una serie de experiencias para conocer las necesidades hídricas de las plantas, a la vez que investigamos los diferentes sistemas de riego y elegimos aquel que sea más respetuoso con el medio ambiente, es decir aquel que nos permita ahorrar más cantidad de agua.



Labores y cuidados



Las labores mecánicas del huerto

Mediante consultas a los agricultores y agricultoras investigamos sobre las labores del huerto.

LABORES	¿EN QUÉ CONSISTE?	¿CUANDO Y CÓMO?	¿PARA QUÉ?
Aclareo			
Acolchado			
Binas o cavas			
Entutorado			
Escarda			
Repicado			
Otros			



Labores y cuidados

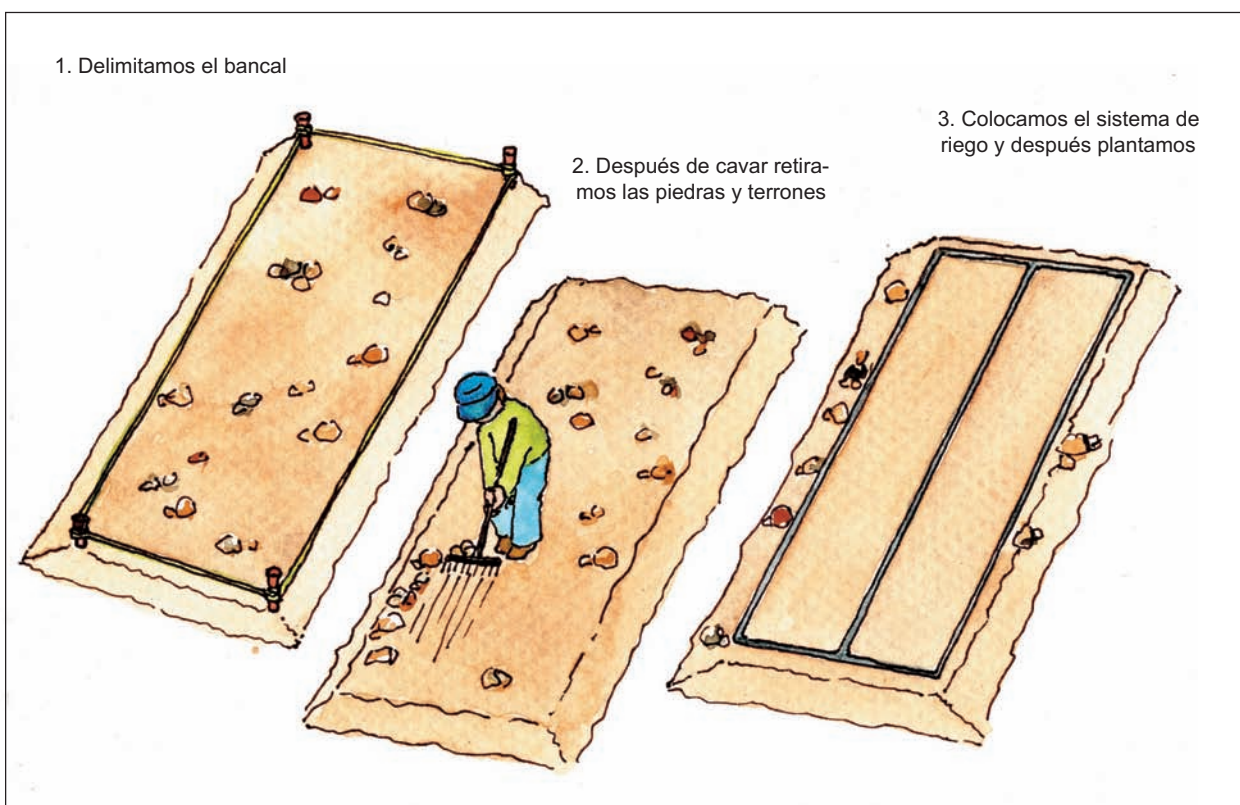
Una herramienta para cada tarea

Cada tarea agrícola va a necesitar unas herramientas concretas. En la medida de lo posible conseguiremos una por lo menos de cada tipo. Las conocemos, las dibujamos, sus nombres, usos, normas de uso. Investigamos otras que ya no se utilicen.



Preparar la tierra en bancales

- Los bancales se delimitan procurando que no sobrepasen los 120 cm de ancho y la longitud puede oscilar entre 4 y 6 metros.
- Se cava lo más profundo posible el espacio destinado a los bancales, alcanzando una profundidad entre 25 y 40 cm como mínimo.
- Se alisan con el rastrillo y se retiran las piedras o terrones.
- Después colocamos el sistema de riego antes de plantar.



Labores y cuidados



El transplante: Ya hemos germinado ¿y ahora qué?

Cuando las semillas de nuestros semilleros germinan y se desarrollan un poco es necesario trasplantarlas.

El transplante es la tarea de trasladar definitivamente al campo las plantas obtenidas en los semilleros cuando estas reúnen las condiciones necesarias o el clima lo permite. Los trasplantes pueden ser a raíz desnuda (sin tierra) o con cepellón (con bastante tierra alrededor de las raíces).

¿Podemos usar el transplante con todas las plantas? ¿Qué ventajas presenta el transplante? Y ¿Qué inconvenientes? ¿Qué son los tubos de transplante?



El riego: Necesitamos agua para crecer

El agua es el elemento en que se disuelven las sustancias nutritivas presentes en la tierra. El agua facilita la absorción por parte de la raíces y hojas y además estimula la proliferación de microorganismos y de las micorrizas.

¿Qué contiene el agua?

Construimos un destilador solar de agua y lo ponemos en funcionamiento: se coloca una bandeja de polietileno estrusionado (de la fruta) sobre una superficie de madera y a los lados dos pequeñas botellas de agua cortadas longitudinalmente.

Mediante una pequeña estructura de listones de madera construimos un soporte para sujetar un plástico que cubra la superficie a modo de tienda de campaña. Tomamos una muestra del agua que vayamos a utilizar para el riego y la colocamos en la bandeja central y ponemos el destilador al sol.

Cuando el agua de la bandeja se evapora ¿qué ocurre? ¿Queda algún tipo de residuo en la superficie de la bandeja? Podemos repetir la investigación con distintos tipos de agua: la recogida en las botellitas laterales, de lluvia, de una charca...



El agua al microscopio

Tomamos una muestra de agua de 500 cc. Observamos al microscopio unas cuantas gotas y anotamos lo que veamos. Repetimos la investigación del mismo agua a las 72 horas y a las 96 horas. ¿Qué diferencias encontramos? ¿Por qué?

	Agua 1 recién cogida	Agua 2 a las 72 horas	Agua 3 a las 96 horas	Diferencias
observaciones				

Sin agua no hay vida

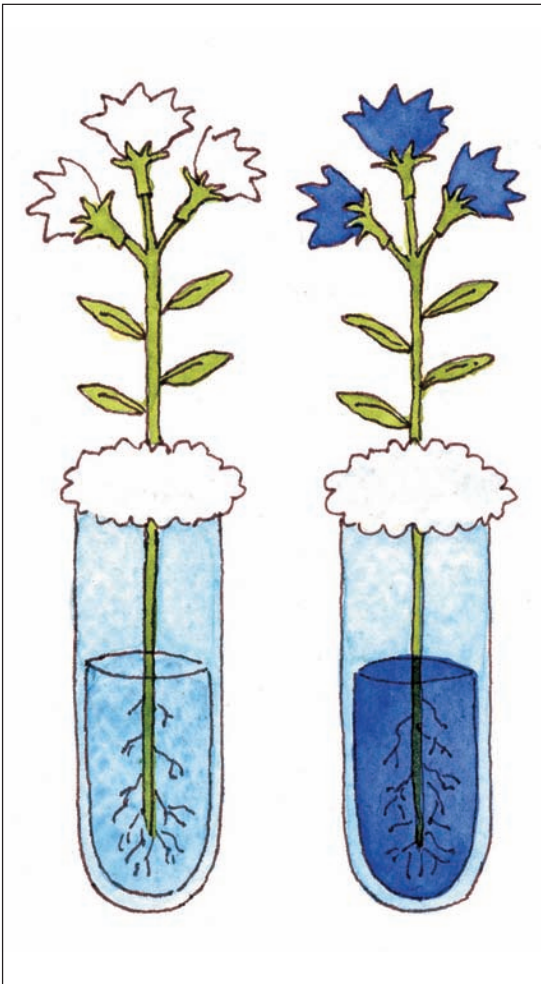
Tomamos cuatro plantas iguales y preparamos cuatro recipientes donde colocaremos sustratos diferentes:

- Una de ellas se coloca en un recipiente vacío.
- Otra en uno con tierra seca.
- Otra en un recipiente con agua (en este caso sería recomendable la colocación de un aireador para evitar la muerte por asfixia de las raíces).
- La cuarta, se transplanta a un recipiente con tierra húmeda.

Se hace un seguimiento de los plantones en los distintos recipientes, anotando las diferencias que se puedan apreciar entre ellas.

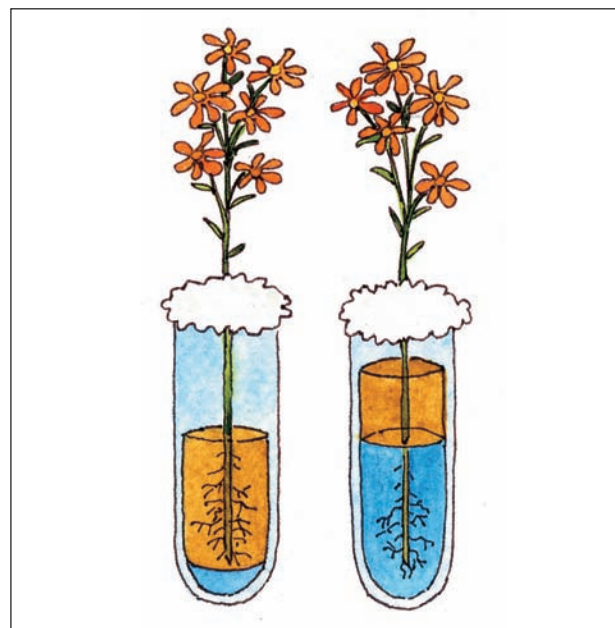
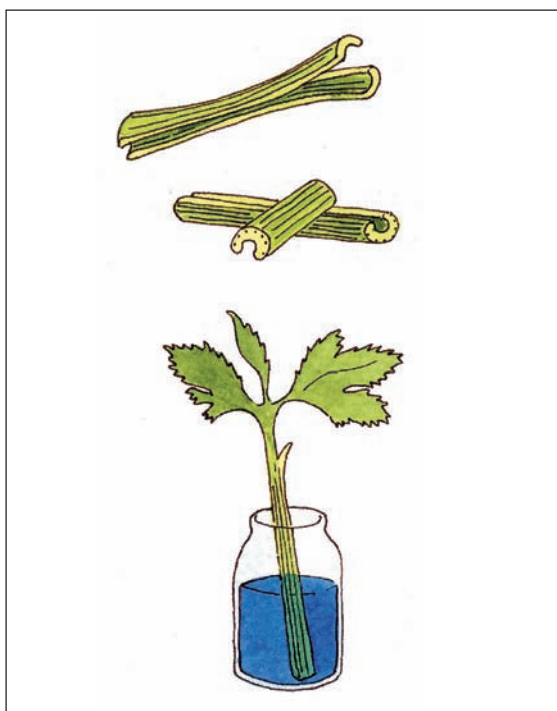
Cómo absorben el agua las plantas

- Ponemos una planta con raíces y flores blancas dentro de un tubo de ensayo con agua. La sujetamos con algodón.
- Ponemos en un segundo tubo una planta con raíces y flores blancas con agua con un poco de tinta, mercurina, azul de metileno o cualquier colorante.
- Observar diariamente ambos tubos de ensayo y anotar lo que ocurre diariamente.



Por dónde absorbe la planta el agua

- Tomamos un tubo al que le añadimos agua pero que no llegue a los pelos absorbentes de la planta.
- En otro tubo ponemos mucha agua, que cubra los pelos.
- Añadimos aceite a los dos tubos y sujetamos las plantas con algodón.
- Anotamos los cambios que se observen.



¿Hacia donde va el agua absorbida?

- Cogemos la parte más blanca del apio y la cortamos a unos 5 cm. de la base.
- Dejamos el apio durante doce horas dentro del bote un bote de vidrio, con agua y colorante. ¿Qué cambios se observan en las hojas?
- Cortar el tallo longitudinalmente ¿Qué se observa? ¿Cómo son los tubos del interior de la planta? ¿Cómo se continúan en las hojas?
- Corta una rodaja de apio ¿Cómo se ven los tubos desde abajo? ¿De qué color han quedado?



Las plantas “sudan”, ¿por dónde?

- Ponemos una planta en un bote.
- Sujetamos la planta con algodón.
- Tapamos la planta con la campana de vidrio, con un pecera o una bolsa de plástico.
- Observamos que ocurre en las paredes de la campana durante un rato.
- Repetimos el experimento pero untando las hojas y el tallo con vaselina.
- Observamos de nuevo las paredes de la campana durante un tiempo. ¿Qué se observa ahora?
- ¿Por donde pierde la planta el agua?



Labores y cuidados

¿Qué tipo de riego elegimos?

Investigamos los diferentes tipos de riego que se utilizan en nuestra localidad bien preguntando a los agricultores y agricultoras o consultando bibliografía específica.

Tipo de riego	Ventajas	Inconvenientes
Goteo		
Aspersión		
Inundación		
Otros		

Suelo desnudo o protegido

¿De qué otras formas podemos contribuir a que nuestro huerto necesite la menor agua posible? ¿Pierde igual cantidad de agua por el calor del sol un suelo desnudo que otro que esté protegido o acolchado? Hacemos la prueba.

Suelo arcilloso o arenoso

¿Retiene de igual forma el agua un suelo arcilloso que uno arenoso? Tomamos dos muestras y lo comprobamos añadiéndole a ambos igual cantidad de agua y recogiendo y midiendo la que filtran.

Suelo con o sin materia orgánica

Tomamos dos muestras de suelo: uno con abundante materia orgánica (le añadimos turba por ejemplo) y otro sin materia orgánica. Las colocamos ambas en recipientes de igual tamaño y agujereados en la base. Los regamos con igual cantidad de agua en abundancia. ¿Cuál de los dos retiene mayor cantidad de agua?

CONCLUIMOS

Según nuestras investigaciones elegimos el sistema de riego que nos permita, sobre todo, ahorrar la mayor cantidad de agua posible.



Los amigos del huerto



Nuestro huerto debería llegar a ser un sistema vivo y equilibrado repleto de biodiversidad. Como ya sabemos, en él cada elemento depende de la existencia de los demás. Por lo tanto, el que nuestros cultivos se desarrollen saludables y sean productivos, va a depender de todos los factores y condiciones que hemos visto en capítulos anteriores.

Sin embargo, aún no nos hemos referido al papel que desempeñan multitud de animales y animalillos que viven en el huerto: el erizo, la musaraña o el murciélago nos ayudan a combatir plagas. La mariquita, las tijeretas y algunas aves son excelentes insectívoras. Las abejas, abejorros, escarabajos y mariposas, colaboran en la polinización de las plantas. Todas ellas contribuyen a mantener el equilibrio del huerto.

OBJETIVOS

- Conocer la diversidad de la vida animal que existe en nuestro huerto, así como las relaciones de interdependencia que se establecen entre los seres vivos en este espacio.
- Desde el análisis científico comprender los beneficios de ciertos animales, tradicionalmente considerados como perjudiciales para nuestro huerto.
- Desarrollar la capacidad de intervenir directamente en la protección de ciertas especies animales que desempeñan un papel esencial en la agricultura y contribuyen a mantener el equilibrio en los sistemas agrarios.



DESARROLLO

Esta actividad se puede desarrollar en paralelo a la realización de otras actividades del huerto abonado, realización de bancales, siembra, riego, recolección...

Se trata de estar atentos y cada vez que aparezca algún animal, vertebrado, invertebrado, aves, algún indicio... lo capturamos un tiempo, lo estudiamos y luego lo soltamos.

También se puede organizar una investigación de la fauna del huerto y llevarla a cabo cada vez que haga su entrada una estación. También podemos centrarnos en aquellos animales asociados a determinados cultivos.

En las propuestas que presentamos sugerimos algunas ideas para poder observarlos y conocerlos (cómo cogerlos del entorno natural, como mantenerlos unos días en el aula de forma adecuada, análisis de sus indicios...)





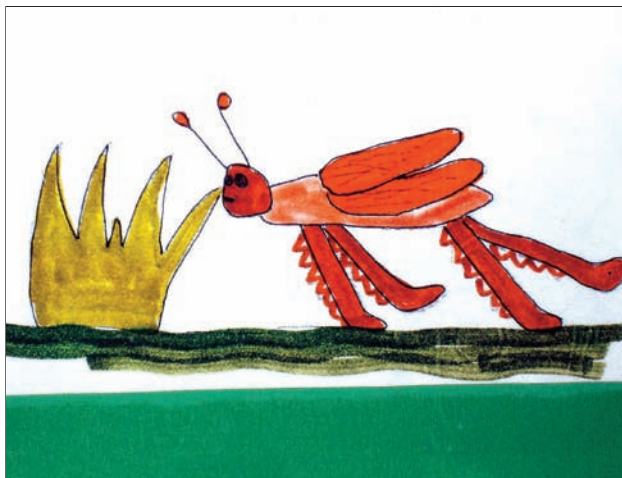
Los amigos del huerto

Los invertebrados: insectos y otros pequeños animales

Investigamos cómo son

Existen toda una variedad de insectos beneficiosos para la prevención de plagas del huerto: la mariquita, la crisopa, los sírfidos... son grandes devoradores de pulgones; ciertas chinches se alimentan de ácaros o las arañas que capturan y devoran gran cantidad de pequeños invertebrados. Los insectos que se alimentan de néctar contribuyen a la polinización de las flores.

Investigar toda esta "microfauna" será una experiencia que nos va a permitir conocer los beneficios que aportan a nuestro huerto y al mismo tiempo adentrarnos a este microcosmos tan atractivo.



Construimos un aspirador



Materiales

- Bote de plástico con tapadera de rosca
- Un trocito de gasa y goma del pelo
- Tubo transparente de nivelar

En la tapadera del bote hacemos dos agujeros del tamaño adecuado para que encajen dos trozos de tubo de nivelar de aproximadamente 0,75 cm de diámetro. Los dos trozos deben ser desiguales en cuanto a longitud. El más corto para colocar en la boca y aspirar y el más largo para atrapar los insectos. Al más corto en la parte interior le colocaremos un trocito de gasa para evitar tragarse el insecto una vez haya caído al interior del bote.

Con este aparato podemos capturar pequeños insectos que serían difícil de capturar simplemente con la mano (milpiés, ácaros, cochinillas, arañitas...). Después los observamos a simple vista y con lupa para conocerlos mejor: morfología, tamaño, movimiento, alimentación, comportamiento, función en el huerto...

Toda esta investigación la apoyamos con bibliografía adecuada: guías específicas, claves...

Las lombrices en el huerto

Como ya vimos en el capítulo dedicado a las características del suelo, las lombrices cumplen una función muy importante en la capa fértil del suelo, al transformar la materia orgánica en humus y airearlo. El lombriciario es un material didáctico muy útil para conocer estos pequeños animales y sus funciones.



Los amigos del huerto



Ficha 6

Los vertebrados: ratones, reptiles y anfibios

Todos ellos se pasean por nuestro huerto alimentándose de otros seres vivos y contribuyendo de alguna manera a mantener el equilibrio. Su estudio e investigación requiere capacidades de observación y paciencia, así como de habilidades para la organización de los datos.

Los observamos

Colocamos algunas trampas sencillas destinadas a atraer a los animales a su interior. Las trampas pueden ser adquiridas en tiendas de material biológico o ser construidas de forma casera. Una vez que tengamos algún o algunos animales los instalamos durante algún tiempo en un lugar bien acondicionado, intentando simular su hábitat. Observamos detenidamente cómo son: tamaño, color, número de patas, ojos, boca, cómo se mueven, cómo se comportan, qué comen...

Anotamos todas las observaciones de forma sistemática. Podemos elaborar una ficha para cada uno de nuestros animales.

Los clasificamos

Después de realizar un estudio detallado de cada animal y con la ayuda de nuestro profesor o profesora y de alguna guía los clasificamos: familia, género y, si podemos, especie.

Profundizamos

Profundizamos en las funciones que cumplen cada uno de ellos en el huerto.

Una vez terminado nuestro estudio los soltaremos en el mismo lugar que lo encontramos.

Construimos un terrario para nuestros animales

Una pecera vieja es muy útil para ello, o podemos construir uno especialmente. Las dimensiones ideales son: 50 cm de longitud, 30 de anchura y 50 de altura. Es conveniente poner una tela metálica como tapadera. En el fondo hay que colocar una buena capa de arena o turba, unas piedras, algún tronco y algunas ramitas para que los animales se sientan como en su entorno. Para topillos y ratones debemos poner un poco de paja y algo que les sirva de dormitorio (una pequeña cajita de madera o un tetrabrik)





Los amigos del huerto

Los indicios

A veces es difícil ver y contemplar a los animales que se mueven libremente.

Observando las huellas que dejan sobre un terreno blando y húmedo podemos obtener mucha información de los que visitan de forma habitual nuestro huerto, y además, pueden guiarnos hasta sus madrigueras. Podemos formar, con moldes de escayola, una colección de diversas clases de huellas y con ayuda de una guía averiguar a qué animales pertenecen.

También es frecuente encontrar excrementos o restos de comida, que al estudiarlos con detenimiento nos proporcionan mucha información sobre sus hábitos alimenticios.



Las aves

Los pájaros han sido muy castigados por los agricultores, considerándolos terribles enemigos de sus cosechas. Sin embargo en un huerto equilibrado los pájaros además de aportar color y sonidos agradables, suelen ser unos grandes aliados:

Una pareja de gorriones es capaz de comerse algunas cerezas, un sembrado de tiernos brotes o la cosecha de pipas de girasol, si no tomamos medidas protectoras. Pero esa misma pareja llega a consumir la friolera de trescientos gusanos diarios en la época de nidificación y alimentación de sus crías.

Podemos observar, identificar e investigar las aves de nuestro huerto de varias formas:

- Directamente utilizando prismáticos, desde lugares adecuados donde no se note mucho nuestra presencia. Anotamos y dibujamos lo observado en nuestro cuaderno.
- Escuchando sus cantos e identificándolos.
- Mediante los restos que dejan: plumas o restos de frutos comidos. Con ellos podemos hacer colecciones.



Aves insectívoras, aves granívoras

Cada especie de ave está adaptada a un medio y a un tipo de alimentación concreta, insectos o semillas principalmente.

Las aves insectívoras son las más deseables para nuestro huerto, ya que contribuyen a eliminar gran cantidad de insectos que pueden ser perjudiciales para nuestras cosechas. Las aves granívoras, sin embargo, pueden causar destrozos en algunos cultivos al comerse los granos. Para aumentarlas podemos recurrir a estrategias respetuosas con el entorno:

- Espantapájaros: su fabricación puede ser una buena ocasión para reutilizar viejas ropas y materiales de desecho y ofrece una posibilidad para la creación artística.
- Mallas para cubrir los cultivos.
- Destellos de cristales, espejos, CDs... producidos por el reflejo del sol.
- Hilos y cintas de colores.



En China se realizó una enorme campaña para erradicar las grandes poblaciones de pájaros que mermaban las cosechas de cereales y fruta.

El resultado, tras varios años de caza masiva con redes y trampas, fue una merma aún mayor en la producción cerealera y frutícola, por la devastación de plagas e insectos que anteriormente permanecían bajo el control de la aniquilada flota aérea silvestre.

Mariano Bueno,
«El huerto familiar ecológico»
Ed. Integral

Reflexionando de nuevo sobre la biodiversidad

En el primer capítulo se hacía referencia a la importancia de la biodiversidad, como factor imprescindible para mantener el equilibrio y el buen funcionamiento de los ecosistemas.

Después de llevar a cabo diferentes intervenciones y trabajos en el huerto, quizá el alumnado pueda retomar la idea de la importancia de la biodiversidad pero ya aplicada a nuestro huerto ecológico: importancia de la existencia de árboles, setos, flores, plantas aromáticas, insectos, aves... y otros tipos animales sobre los que ya hemos trabajado en esta ficha.

El alumnado ya puede elaborar sus propias ideas sobre como contribuye esta biodiversidad al mantenimiento del equilibrio de nuestro huerto.



Una mirada artística

El huerto escolar puede ser un generador de actividades artísticas y plásticas: semillas, flores, frutos, tierra... son elementos para la manipulación, la experimentación y la creación con formas, texturas, colores... En el huerto se estimulan los sentidos y se generan experiencias y emociones que se pueden plasmar a través de diferentes formas de expresión.

Además, la práctica diaria (diseño de bancales, ornamentación, elaboración de carteles...) requiere la realización de trabajos en los que la estética cumple un papel importante y en los que la expresión literaria es una herramienta útil para plasmar y comunicar investigaciones, sucesos... En definitiva, el huerto también nos proporciona aspectos y situaciones para trabajar el lenguaje creativo.

También en torno al huerto las estaciones, la siembra, la recolección... se ha generado a lo largo de historia, música, refranes, textos... que representan una herencia cultural importante de gran interés didáctico.

OBJETIVOS

- Aprovechar el huerto escolar como fuente de inspiración y motivación para la expresión artística.
- Generar capacidades de observación y percepción de los procesos naturales que ocurren en el huerto y expresarlos con diferentes técnicas y estrategias artísticas.
- Favorecer la adquisición de procedimientos y técnicas de creación pictórica (diseño, composición, ritmo, mezcla de colores...).
- Promover la adquisición de procedimientos y técnicas de creación literaria
- Fomentar el uso de la comunicación oral y escrita como herramienta para expresar emociones, sensaciones y vivencias del huerto.
- Recuperar textos, historias, leyendas, refranes populares relacionados con la huerta.



DESARROLLO

Proponemos en primer lugar un acercamiento al huerto a partir de las sensaciones y emociones que provocan en el alumnado los colores, los olores, un amanecer, un atardecer, la germinación de una semilla... Cada uno comunicará todo esto con cualquier técnica de expresión artística.

Después pueden desarrollarse creaciones artísticas con productos del huerto. A partir de un cuadro de Arcimboldo el alumnado realizará un acercamiento a la obra pictórica como forma de expresión.

Partiendo del análisis de un texto literario, el alumnado entrará en contacto con el lenguaje escrito y sus posibilidades como medio de comunicación y expresión.



Trabajamos sobre un cuadro



«El otoño»
Giuseppe Arcimboldo (1573)

Podemos obtener una reproducción de este cuadro con más calidad y más grande en alguna página web. Por ejemplo en:

http://es.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Arcimboldo

Distribuimos varias copias grandes y a color entre el alumnado.

El profesor/a dejará que observen la obra y animará un diálogo en el que las niñas y niños expresen qué sensaciones les transmite esta pintura, según este pequeño guión:

¿Te llama la atención esta obra?

¿Qué es lo que más te atrae de este cuadro?

¿Cuál es su peculiaridad?

¿Si la vieras en un museo crees que te pararías a mirarla? ¿Por qué?

Aprendiendo a mirar

¿Qué se representa en este cuadro?

¿Es un retrato o es un bodegón?

¿Está de frente o de perfil?

¿Es un hombre o una mujer?

¿Está representado de cuerpo entero?

¿Cómo es la luz y qué partes del cuadro son las más iluminadas?

¿En qué parte del cuadro está situado el personaje: en el centro, a un lado, en un primer plano, al fondo?

¿Cuáles son los colores predominantes?

¿Cómo los ha distribuido el artista en el cuadro?

¿Cuántas especies de plantas y frutos puedes distinguir en este cuadro? Di el nombre de todas las que conozcas.

Ahora fíjate en chaqueta ¿De qué está hecha?
¿Qué representa?

Observa el pelo ¿Qué relación hay entre el pelo y la chaqueta?

Identifica y describe detenidamente cada una de las partes del rostro e indica con qué frutos están realizados. Puedes seguir este orden: frente, cejas, párpados, ojos, nariz, boca, dientes, barbilla, pómulos. ¿Cómo es la oreja? ¿Lleva pendiente?

Una vez terminada la descripción, la profesora o profesor retoma la reflexión inicial acerca de las sensaciones que les transmitía el cuadro y tratan de interpretar su significado :

¿Por qué pintaría Arcimboldo este cuadro?

¿Qué quiso contar?

¿Puedes imaginar algo acerca de la personalidad del artista?



Una mirada artística

Investigamos sobre el autor

En la página http://es.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Arcimboldo podemos encontrar más información sobre el autor de este cuadro y toda su obra, en la que son muy frecuentes este tipo de retratos. Concretamente, el cuadro analizado pertenece a una serie de obras sobre las estaciones del año.



Si el cuadro anterior se llama «El otoño» ¿qué título le pondrías a estos cuadros del mismo autor?

Creamos nuestro propios bodegones-retratos

A partir de frutos y plantas de nuestro huerto componemos retratos de personas o animales que después nos servirán como modelo para hacer un cuadro o para fotografiarlo (podemos utilizar diferentes técnicas de pintura o dibujo).

También podemos realizar un retrato, un personaje o un animal imaginario por medio de los elementos vegetales obtenidos de las revistas o catálogos, utilizando la técnica del collage.

Otras propuestas de expresión artística en el huerto escolar

Seguimiento fotográfico o en video de los procesos llevados a cabo en el huerto.

Utilización de semillas, hojas, pétalos... para hacer composiciones, collages...

Utilización de semillas, flores y otros productos para decorar libretas y material escolar (marcapáginas, portalápices...) y para hacer bisutería (como cuentas de collares, flores secas para hacer pendientes...).

Elaboración de marionetas con productos y elementos del huerto (el señor patata, la linda zanahoria...).

Impresión de huellas de hojas de las plantas del huerto. Impresión con tampones de patatas, zanahorias y otras hortalizas.

Dibujos artísticos sobre plantas, frutos, semillas, insectos...

Realización de dibujos, pinturas, cómics, sobre diferentes acontecimientos del huerto

Dibujamos el huerto en diferentes épocas del año.





Analizamos un texto literario

«No muy distante de la cocina estaba la despensa, un sitio muy importante. Todos los otoños colgábamos de su techo de cien a ciento cincuenta kilos de uva fina, que se mantiene fresca hasta abril, aunque se vuelve cada vez más dulce y rugosa. También guardábamos varios cientos de caquis, fruto de dos árboles que crecían en el jardín: recogidos después de las primeras heladas, maduraban lentamente y se comían con una cuchara cuando estaban tiernos y suaves. También se guardaban aquí los membrillos, así como las naranjas, los limones y las manzanas, y botes de mermelada de naranja, cereza y de higos verdes, cuyo modo de preparar yo le había enseñado a María. Y siempre había uno o dos de los famosos jamones de la Alpujarra, que se conservan a lo largo del verano si se les frota con sal cada semana o cada quince días. Luego venían las hortalizas: tomates secos y berenjenas, cortadas en rebanadas y tendidas en los estantes, los pimientos colgaban del techo, las orzas con aceitunas curadas en casa y los albaricoques secos e higos; los garbanzos, las lentejas y otras legumbres se guardaban en espuertas. Y, subiendo las escaleras, en la azotea, se guardaban las cebollas, pues olla sin cebolla, es baile sin tamboril. Nada de esto se podía obtener en la tienda, sino que debía guardarse almacenado durante todo el año o comprárselo a un vecino a precio más caro.

Me olvidaba de la miel. Esta había de obtenerla de un colmenero que vivía cerca del Cortijo Colorao, a una hora más o menos de camino. Llevaba sus colmenas a lomos de una mula, subiendo y bajando por la mañana para aprovechar el tomillo, el espliego, y el romero y otras flores aromáticas a medida que crecían. Todas las primaveras le hacía yo una visita en burro y volvía con dos arrobas en dos orzas o ánforas. A veces, al atravesar un solitario barranco, uno se topaba con sus colmenas, alrededor de veinte cántaros de barro, lastrado cada uno con una piedra. Era ésta una vecindad que convenía evitar, pues las abejas españolas son mucho más furiosas que las inglesas.

Sólo comíamos carne de vez en cuando, siempre que se mataba un cabrito. Poca gente la comía, excepto en días de fiesta. Sin embargo, el pescado llegaba desde la costa en mulas casi todas las noches del año: sardinas, boquerones, jureles y pulpos, y el hombre que lo traía lo vendía de puerta en puerta...»

“La despensa”
Gerald Brenan

Podemos comenzar con una lectura en voz alta del texto de Gerald Brenan para después distribuirlo al alumnado en grupos, para su lectura atenta y detenida. Sugerimos las siguientes actividades:

- Localizar las frutas o verduras que aparecen en el texto y extraer toda la información que da sobre ellas:

Fruta o verdura	Adjetivos calificativos	Modo de conservación o almacenado	Más información



Una mirada artística

Guión de análisis

- ¿Qué otros alimentos cita en el texto y cómo dice que se conservaban?
- ¿Qué otras plantas nombra? Busca en una guía o en internet estas plantas y prepara una ficha en la que además indiques sus propiedades medicinales.
- Enumera los alimentos que actualmente se almacenan en la casa, indicando el tiempo de almacenado y cómo se conservan.
- Realiza una descripción de la despensa de tu casa.
- Lee este texto con tus padres o abuelos y pregúntales más cosas sobre la despensa cuando eran pequeños: cómo olía, qué luz había, quien se ocupaba de mantenerla....
- ¿Sabes qué es una orza? ¿y una espuerta? Pregunta a tus padres o abuelos sobre los mismos y nombra otros que sirvan también para almacenar o transportar alimentos.
- ¿Has localizado un refrán en la lectura? Cuál. Recopila más refranes sobre los alimentos.
- Investigar sobre el autor: de dónde era, dónde vivió, su obra...

Otras actividades literarias

- Mantenimiento del «Diario del Huerto», en el que se irán reflejando los trabajos que se hacen, los cambios, las observaciones, las sorpresas...
- Colaboraciones escritas para la revista del colegio o para otras publicaciones más generales
- Creación de textos, poesías... que tengan al huerto y lo que contiene como protagonistas.
- Recopilación de historias y cuentos relacionados con la agricultura y sus buenas prácticas. Los mayores suelen ser una fuente de información valiosísima. Podemos invitarlos al colegio para que nos cuenten más experiencias y conocimientos sobre estos temas.

Refranes y dichos populares

Recogida de información oral, de refranes y dichos que hacen referencia a actividades agrícolas y que se guardan en la memoria de padres y abuelos:

- Me han dado calabazas
- Te voy a poner el culo como un tomate
- Me importa un pimiento
- Donde hay mata, hay patata
- Eres más fresco que una lechuga
- Me quiere tanto mi abuela que, cuando como lechuga, me da las hojas de fuera.
- Con patata, pimiento y berenjena, puedes hacer una buena cazuela.





C 5

Pensando
nuestro consumo

¿Nos comemos el mundo?

*«Les escribo desde el mundo rico y consumidor, desde las tierras del despilfarro, desde los países situados en el centro económico mundial, y lo hago después de haberme comido, en la playa de la Malvarrosa, uno de los platos típicos españoles: la paella valenciana. Después de felicitar al cocinero por su guiso le pregunté por los ingredientes: el arroz, ingrediente principal en una zona como el levante español, rica en este cultivo, proviene de Indonesia. Los camarones, de Ecuador y de India, los calamares de Argentina, el pollo de granjas que los engordan con maíz brasileño, el conejo, alimentado con soja boliviana; las verduras de Marruecos y todo eso con cariño y a fuego lento... con gas que nos llega desde Argelia. Para terminar un café ugandés con azúcar dominicano y en el centro de la mesa unas flores colombianas.
¿Nos estamos comiendo el mundo?».*

Gustavo Duch Guillot
Director de veterinarios sin fronteras
www.jornada.unan.nex
www.notecomaselmundo.org





Estamos acostumbrados a encontrar prácticamente en todas las estaciones del año los mismos productos, algunos de los cuales, desde hace tan sólo unos años, podríamos consumir sólo en una determinada época: las uvas en otoño, los tomates en verano...

Además frecuentemente nos sorprendemos con la llegada al mercado de variedades de frutas y verduras desconocidas en nuestro entorno. Es la consecuencia de un modelo agrícola basado en grandes monocultivos, que produce enormes cantidades de alimentos para distribuir por todo el mundo y de un mercado globalizado disponible sólo para los países más ricos. ¿Qué pasa con los productos locales? ¿Por qué no se comercializan en nuestra zona? ¿Por qué nos llegan los alimentos de lugares tan lejanos? ¿Qué repercusiones socioambientales tiene todo esto?

La visita al mercado y el análisis de los diferentes productos (producción, precio, calidad), puede ser un buen punto de partida para profundizar posteriormente sobre todas estas cuestiones.

OBJETIVOS

- Investigar la procedencia de diferentes tipos de alimentos frescos habituales en nuestra alimentación diaria.
- Conocer la estacionalidad de determinados alimentos y como afecta esto al abastecimiento de los mercados actuales.
- Comprender las repercusiones ambientales y sociales de la disponibilidad en el mercado de alimentos frescos procedentes de lugares lejanos y su comercialización envasada durante todo el año.
- Ser conscientes de que esta diversidad de alimentos no llega a todos los países del mundo y que esto sólo ocurre en los países desarrollados.



DESARROLLO

Podemos empezar realizando la visita propuesta a un mercado o supermercado próximo al centro educativo. La salida se puede organizar dividiendo la clase en grupos para el estudio de los diferentes productos. También se puede llevar a cabo una toma de datos por grupos fuera del horario escolar. Se trata de visitar diferentes mercados para trabajar con unos datos variados y poder realizar una comparación más exhaustiva (gran superficie, supermercado pequeño, mercado tradicional, tiendas específicas tipo frutería, pescadería, carnicería...).

Sería interesante realizar la misma actividad en épocas diferentes del año y comparar los alimentos que encontramos.

Con la ficha de toma de datos adjunta recogemos la información que nos interesa para después analizarla en clase y sacar conclusiones.





Una visita al mercado

Una visita al mercado

Ficha de toma de datos

TIPO DE COMERCIO supermercado ☐ frutería ☐ pescadería ☐ carnicería ☐ otro ☐ _ _ _ _					
FECHA DE LA VISITA:					
PRODUCTO	Variedad	Precio	Procedencia	Envasado	Otras
manzana	golden				

Agrupamos los productos según su procedencia

De la comarca: De la provincia: De España: De otros países: a más de 1000 Kms a más de 5000 Kms a más de 10000 Kms	• ¿Qué tipo de productos predomina: los de la comarca, los de otras zonas de España o los de otros países? • ¿Hay diferencias considerables de precios entre los productos procedentes de zonas próximas y de zonas lejanas? • ¿Qué repercusiones ambientales ocasiona traer los alimentos desde tan lejos? • ¿Qué tipo de alimentos están más envasados? ¿Cuál es el envase predominante? ¿Incrementa esto el precio del producto? • ¿Qué repercusiones ambientales ocasiona el envasado de productos frescos?
--	---



Una visita al mercado



Profundizando más...

A veces los productos que vienen de otros países también se cultivan en la comarca, pero en las tiendas encontramos los de procedencia lejana con precios similares o incluso más bajos que los cultivados a poca distancia. ¿Piensas que ésto es rentable desde el punto de vista económico? Hacer una relación de las personas implicadas desde el cultivo hasta la comercialización y consumo de estos productos y pensar quiénes se pueden ver afectados por los precios bajos: agricultores, intermediarios, empresa que transporta los productos en avión, comerciantes...

Analizamos los datos de diferentes tipos de comercio

Comparar los precios para los mismos productos en diferentes tipos de comercio (gran superficie, mercado central, frutería del barrio...).

¿En qué comercios se utilizan más envases y de qué tipo son?

¿En dónde hay más variedad de productos frescos?

Compara la procedencia de los productos en uno y otro tipo de comercio.

Analizar las consecuencias ambientales y socioeconómicas que conlleva comprar en cada tipo de establecimiento.

La estacionalidad en el mercado

¿Hay diferencia entre el tipo de productos que podemos encontrar en el mercado según las distintas épocas?

Comparar los precios y la procedencia de los mismos productos de verano y de invierno
¿Qué productos han subido de precio y cuáles han bajado?

¿Ha variado el lugar de origen de los productos?

Visita a una tienda de productos ecológicos

Visitar una tienda de productos ecológicos y realizar el mismo análisis de los productos que proponemos en la ficha de toma de datos. Después comparar los resultados con los otros tipos de mercados. ¿Merece la pena consumir productos ecológicos? ¿Cómo los podemos reconocer.

Los productos alimenticios no llegan a todos los países

Investiga si esta abundancia de productos se da en todos los países del mundo.

Sobre un mapa reconoce los países en los que la población se muere de hambre. ¿Qué se podría hacer para solucionar este problema?





Una visita al mercado

Los alimentos de nuestra región

Como hemos visto, compramos y consumimos gran cantidad de alimentos importados de otros países, desvalorizando, e incluso ignorando, los que se producen en nuestro entorno próximo, junto con toda una cultura de usos, tradiciones y costumbres. Proponemos realizar un catálogo de productos de nuestra zona, una ficha de este tipo puede valer para tomar datos y organizarlos en un fichero.

Catálogo de cultivos de nuestra región

Nombre

Época de siembra:

Temperatura aproximada de germinación:

Meses para su desarrollo:

Época de recolección:

Tipo de suelo que necesita:

Necesidades de agua:

Estrategias de producción. Diferenciar técnicas que son agresivas para el medio ambiente y las que no lo son:

Problemas y plagas de este cultivo:

Descripción de una planta adulta:

Las personas lo aprovechan para: usos, conservas, recetas...

Tradiciones asociadas al producto:

Dónde podemos comprarlo:

También podemos realizar un estudio fenológico de cada cultivo, utilizando la ficha 4 del capítulo 1, en la página 22 de este documento.



En el mercado actual ¿es posible alimentarse de forma saludable? Cómo ya hemos visto, el modelo de agricultura industrial esta basado en el empleo de productos químicos para aumentar la producción que en muchos casos degradan la calidad de los productos.

El contenido en agua de los alimentos frescos aumenta de forma importante con el empleo de los abonos químicos, con lo que realmente compramos el agua al precio de frutas o verduras. Estos mismos abonos desequilibran el proceso de nutrición de las plantas, al aportar únicamente unos pocos elementos, de forma que los vegetales ven reducido su contenido en minerales como el hierro, el magnesio o el potasio.

Además, otras sustancias como los residuos de plaguicidas se acumulan a lo largo de la cadena alimenticia poniendo en peligro la salud de los consumidores.

OBJETIVOS

- Ser conscientes de nuestros hábitos alimenticios y de las necesidades nutricionales que tenemos.
- Comprender la necesidad de alimentarnos de una forma equilibrada y saludable.
- Estar informados sobre la calidad de los alimentos que consumimos: procedencia, forma de cultivo, aditivos, almacenado...
- Ser conscientes de que todas y todos tenemos el derecho de una alimentación saludable así como de la necesidad de estar informados para poder elegir de forma crítica nuestro consumo de alimentos.



DESARROLLO

Analizamos nuestra alimentación a lo largo de un día. Elaboramos una tabla de los alimentos que hemos ingerido y sus cantidades.

A partir de esta tabla, determinamos el origen animal, vegetal, mineral o químico de lo que hemos comido, así como su forma de producción para conocer mejor su calidad.

Reflexionamos conjuntamente sobre las necesidades que tiene nuestro organismo y si nuestra dieta ha sido equilibrada.

Mediante una encuesta al alumnado del centro educativo investigamos la existencia de enfermedades derivadas de una alimentación poco cuidada o de tomar alimentos “poco saludables”.

Finalizamos con un debate sobre los hábitos alimenticios actuales y la existencia en el mercado de nuevos productos alimenticios “de síntesis” para terminar proponiendo compromisos de dieta sana.



Investigando nuestra alimentación

¿Qué hemos comido hoy?

Durante un día vamos anotando todos los alimentos que ingerimos, indicando qué sustancias o ingredientes tiene cada uno así como su origen: su origen animal, vegetal, mineral o químico.

	Alimento	Ingredientes	Producto origen
Desayuno	Leche	Leche	Leche - animal
	Azúcar	Azúcar	Caña de azúcar - vegetal
	Cacao en polvo Azúcar	Cacao	Semillas de cacao - vegetal
		Azúcar	Caña de azúcar- vegetal
		Harina de maíz	Maíz - vegetal
		Conservantes	Químicos
	Magdalena	Leche	Leche- animal
		Mantequilla	Leche- animal
Recreo	Gominolas	Sal	Sal - mineral
		Acidulante	Químico
Comida		Azúcar	Caña de azúcar - vegetal
		Colorantes	Químico
Merienda			
Cena			

Algunas cuestiones para el análisis

¿Predomina el origen animal o vegetal de los productos que comes a lo largo del día ?

¿Qué cosas comemos que no son de origen animal o vegetal?

¿Con qué comidas se ingieren más sustancias de origen químico?

¿Qué aportan estas sustancias a nuestro organismo?

A su vez, los animales de los que nos alimentamos las personas se han alimentado de piensos u otros productos de origen vegetal, ¿piensas que la alimentación de estos animales puede afectar a nuestra salud?

Pregunta a tus padres si saben lo que es «el mal de las vacas locas» y por qué se produce.

Con ayuda de internet o en una enciclopedia, define qué es la trazabilidad de los alimentos.



Los aditivos

«Los aditivos alimentarios son sustancias que se añaden a los alimentos de forma intencionada con el fin de modificar sus propiedades (color, espesura...), técnicas de elaboración, conservación o mejorar su adaptación al uso al que están destinados.

En ningún caso tienen un papel enriquecedor del alimento. Algunos aditivos como la sal o el vinagre se utilizan desde la prehistoria. Las consideraciones ligadas a la protección de la salud hacen que los aditivos estén ligados a un control legal estricto. En los países de la Unión Europea los aditivos alimentarios autorizados se designan mediante un número de código formado por la letra E y un número de tres o cuatro cifras. Siempre han de estar precedidos por el nombre de la categoría del aditivo por ejemplo: colorante Curcumina E-100.»

Miguel Calvo Rebollar
Área de tecnología de los alimentos Universidad de Zaragoza
Aditivos alimentarios: propiedades, aplicaciones y efectos sobre la salud
Mira Editores, Zaragoza 1991

Grupos de aditivos más importantes

Colorantes
Conservantes
Antioxidantes
Secuestrantes de metales
Gelificantes y estabilizantes
Emulsionantes
Potenciadores del sabor
Edulcorantes bajos en calorías

Infórmate sobre los diferentes aditivos y sus funciones

¿Dónde está el riesgo del uso de los aditivos?

¿Cómo podemos permanecer informados sobre el tema?



Más información y listado de aditivos

<http://milksci.unizar.es/adit/aditivos.html>
http://histolii.ugr.es/euroe/e_index.html
<http://www.monografias.com/trabajos13/aditi.shtml>
http://pasqualinonet.com.ar/los_aditivos.htm

Cuaderno didáctico sobre seguridad alimentaria en Enseñanza Secundaria, Campaña de Educación sobre seguridad alimentaria, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Investigando nuestra alimentación

Investigamos la publicidad de los alimentos funcionales

Durante varios días hacemos un seguimiento de los anuncios en televisión, sobre productos alimenticios con “características especiales” (también llamados alimentos funcionales). Cada grupo de trabajo, se encargará de una cadena, con el fin de que no haya duplicidad de datos. Recogeremos la siguiente información:

Nombre comercial	Producto	Característica especial	Para qué dice que sirve	A quién va dirigido	Cadena y hora de emisión
	yogurt	bifidus activo	aumenta las defensas	madres y niños	

¿Cuántos anuncios hemos detectado en un día con estas características?

¿Por qué crees que se anuncian tantos alimentos funcionales?

¿Estos alimentos tienen realmente una función terapéutica?

¿Crees que es necesario reforzar la alimentación con alimentos especiales? ¿Por qué?

“Que tu alimento sea tu mejor medicamento” (Hipócrates)

Busca información sobre Hipócrates: cuándo vivió y a qué se dedicó.

¿A qué se refería Hipócrates con esta frase?

¿Estás de acuerdo?

¿Cómo relacionas esta frase con la investigación que has hecho sobre los anuncios de alimentos especiales?



Los expertos nos informan

Invitamos a la clase a una persona con conocimientos sobre alimentación, o concertamos una entrevista con algún/a médico/a del centro de salud de nuestro pueblo. Le preguntamos nuestras dudas y todo lo que queremos saber sobre el tema. Elaboramos un cuestionario que nos puede servir de guía para tomar notas. Después analizamos la información y elaboramos conclusiones.

Sugerencias para la entrevista

Nombre

Puesto de trabajo:

Formación:

¿Qué importancia tiene la alimentación en el estado de salud de las personas?

¿Cómo influye en nuestra salud una dieta equilibrada? ¿Y una desequilibrada? ¿Qué piensa de los aditivos alimenticios?

Nos puede definir de forma sencilla estas enfermedades y sus relación con la alimentación

- Anemia
- Hipertensión
- Gota
- Bulimia
- Colesterol
- Estreñimiento
- Anorexia

¿Hay muchas alergias en nuestro pueblo? ¿A qué tipo de cosas? ¿Cuál puede ser el origen?

¿Se producen muchos casos de intoxicaciones por alimentos?

¿Qué recomendaciones nos podría dar para mejorar nuestra alimentación?

El menú de mi colegio

El comedor escolar es un buen sitio para comenzar a introducir una alimentación sana y equilibrada.

Analizar el menú escolar y plantear cambios en el mismo si es necesario.

Infórmate sobre el programa de comedores ecológicos escolares que se impulsa desde la Consejería de Agricultura y la Consejería de Educación y proponer la inscripción de vuestro Centro Educativo en este programa.



¡Una rica mermelada!

El consumo, cada vez más frecuente, de alimentos elaborados y envasados, nos desvincula del origen y la forma de producción de determinados alimentos. Todo ello además dificulta el acceso a la información y por lo tanto a la calidad de los productos que compramos.

La elaboración de mermelada, además de una actividad divertida y manipulativa puede ser un estímulo para reflexionar y profundizar sobre estos temas.

OBJETIVOS

- Acercarnos al origen de algunos alimentos tanto a nivel geográfico como a su forma de producción.
- Ser conscientes de la necesidad de transformar los alimentos para conservarlos, así como de la importancia de desarrollar los procesos de forma saludable.
- Promover en el alumnado la necesidad de estar informados para poder elegir con más criterio los productos que consumen.
- Educar para un consumo responsable, en la elección de los productos (origen, forma de explotación, calidad...), en la conservación de elementos perecederos, para promover hábitos de consumo saludables y solidarios.

DESARROLLO

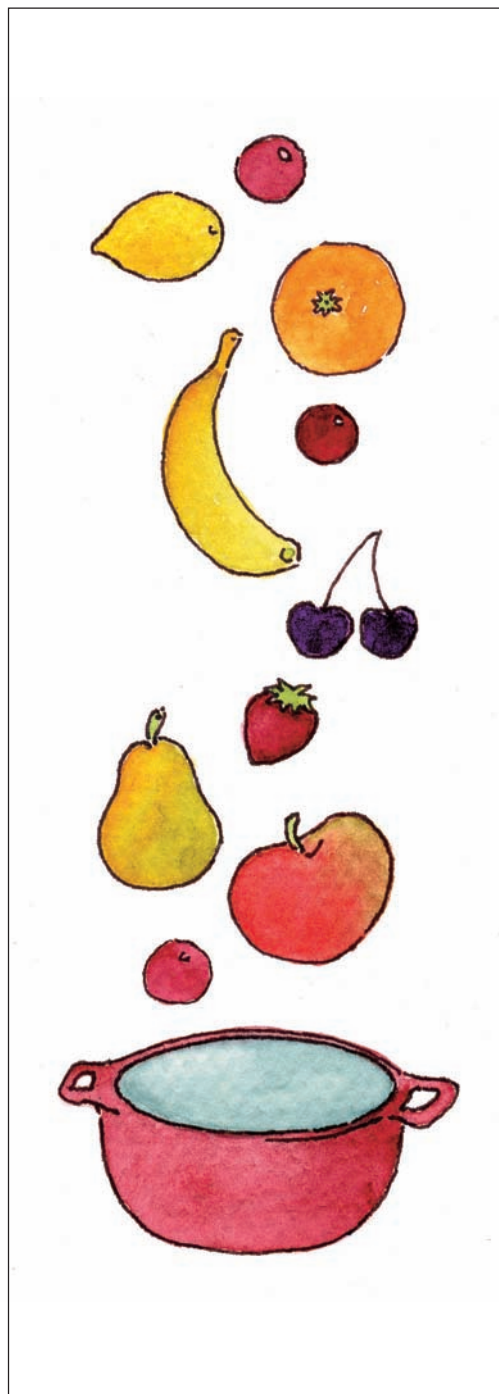
Dependiendo de la época del año, cada niña o niño traerá a clase una o varias piezas de la fruta que acordemos. Podemos comprarla en el mercado más próximo y/o recogerla del campo.

Trabajar a través de la observación las características de la fruta que vamos a transformar: origen, color, tamaño, sabor, olor, número de semillas, piel, pulpa...

Prepararla para su transformación: lavarla, pelarla, trocearla, añadir el azúcar y el limón y colocarla a cocer en el fuego. Envasarla una vez cocida. Aprender a etiquetarla y a leer otras etiquetas del mercado.

Reflexionar sobre el proceso de elaboración de la mermelada y compararlo con otros procesos industriales. Si es posible sería interesante visitar una industria de conservas o de envasado de alimentos.

Proponemos un coloquio en clase sobre: ¿qué es el consumo responsable y como podemos consumir responsablemente?



¡Una rica mermelada!



Ficha 3

Hacemos mermelada

Ingredientes

1 kilo de fruta pelada, deshuesada y cortada
500-600 gramos de azúcar
Zumo de 2 limones

Materiales

Cuchillos de punta redonda
Cuchara de madera. Fuentes y platos
Peso de cocina
Cazo o cacerola grande

Importante: la mermelada se debe consumir en el plazo de dos semanas, guardada en el frigorífico. Si queremos conservarla durante un periodo más largo, debemos envasarla en tarros de cristal que cierren herméticamente y dejarlos hervir en una olla a presión durante diez minutos.

Proceso de elaboración

Una vez pelada, deshuesada y troceada la fruta, se pesa.

Por cada kilogramo de fruta añadimos 500 a 600 gr de azúcar dependiendo de lo dulce que sea la fruta utilizada. Si es necesario añadimos un poco de agua.

A continuación añadimos el zumo de 2 limones que actúa como aglutinante, contribuyendo a la consistencia gelatinosa de la mermelada.

Colocamos toda esta mezcla en la cacerola para ponerla a cocer al fuego.

Dejar hervir unos 45 minutos aproximadamente removiendo de vez en cuando.

Pasar la batidora y dejar enfriar.

Etiquetamos nuestros productos

La etiqueta nos facilita los datos sobre el producto.

En el Real Decreto 1334/1999, de 31 de Julio del BOE, se describe la norma general del etiquetado.

Todos los productos tienen que tener las siguientes indicaciones:

- El nombre del producto
- La lista de ingredientes
- La cantidad de determinados ingredientes o categoría de ingredientes
- La cantidad limpia por producto envasado
- La fecha de duración mínima o la fecha de caducidad
- Las condiciones especiales de conservación y utilización
- Identificación de la empresa
- El lote de fabricación
- El sitio de origen o procedencia





¡Una rica mermelada!

Investigamos otras formas de conservación

A lo largo de la historia, el hombre ha descubierto distintas formas de conservar la fruta y verdura. Una de ellas es secarla al sol para poder tomarla en cualquier época del año. Tradicionalmente tomamos higos secos, pasas, ciruelas, pimientos, tomates... Podemos intentar secar algunas frutas ¿por qué se conservan mejor secas?

Nuestro recetario de conservas

¿Se realiza en tu casa algún tipo de conserva casera? Describir el proceso de elaboración de la conserva.

En clase podemos elaborar un recetario de conservas tradicionales de nuestro pueblo, indicando el proceso, época en que se hace, origen de los productos...

¿Conoces en que consisten los siguientes procesos de conservación?: ahumado, congelado, salado, conservas en vinagre, maceración en alcohol, en almíbar...

¿Qué productos conocemos que se conserven por estos procedimientos?

Consumo responsable

Cada vez que compramos algo, estamos apoyando a la empresa que genera ese producto y a sus métodos de producción. Ninguna empresa puede sobrevivir sin vender sus productos.

Es necesario tomar conciencia de que nosotros, como consumidores, somos corresponsables de los efectos sociales y ecológicos que generan los productos que compramos o las entidades que los fabrican.

¿Qué podemos hacer para consumir responsablemente?

- Lee detenidamente el etiquetado y se consciente de lo que compras.
- Compra productos generados en el propio entorno local, ya que son más frescos, y requieren menos envoltorios que los importados de otros lugares lejanos. La contaminación atmosférica que produce el transporte de alimentos es innecesaria. Consume preferentemente frutas y verduras de temporada.
- Consume en la medida de lo posible alimentos ecológicos y desestima los procedentes de terrenos donde utilicen plaguicidas y abonos químicos.
- Exige en tu tienda habitual que las etiquetas reflejen la procedencia del producto, así como la forma de producción (agricultura ecológica o industrial).
- Reduce el consumo de “superenvasados” o alimentos muy elaborados: tienen más conservantes y aditivos. Como alternativa opta por productos frescos y que requieran menor proceso industrial.
- Escoge productos más naturales: es mejor una leche “normal” que leches enriquecidas con calcio, vitaminas, etc.
- Si consumes productos de otros países asegúrate que proceden de comercio justo.
- Piensa en lo que necesitas, no compres cosas que no te hacen falta.



Una degustación de productos ecológicos



Ficha 4

Como consumidores, podemos desear una mayor diversidad en la oferta de productos pero ¿a qué precio? En todo el mundo, las variedades de cultivo se seleccionan ahora por su tamaño, su aguante al traqueteo del viaje y su presencia en el estante. Su sabor y calidad nutritiva son secundarios, porque lo que importa a los productores es vender.

Estamos tan acostumbrados a encontrar frutas relucientes en el mercado que ya no nos paramos a pensar si ese maravilloso brillo es un indicio de calidad. El consumidor de productos biológicos habrá podido constatar que éstos, en general, tienen un aspecto más apagado y son más estacionales.

Cada vez más personas son conscientes de la importancia de recuperar sabores, olores y calidades de los alimentos, reivindicando una producción más ecológica. Con esta ficha iniciaremos un acercamiento a estas características de los alimentos según su forma de cultivo. Se trata de capacitar al alumnado para que tenga criterios al elegir su alimentación.

OBJETIVOS

- Desarrollar capacidades para apreciar los alimentos por su sabor, color, aspecto, madurez... naturales.
- Reconocer los productos ecológicos de otros que han sido producidos de forma industrial.
- Poner al alcance del alumnado información que le capacite para elegir lo que quiere consumir.

DESARROLLO

Traemos al aula productos, frescos o elaborados, unos procedentes de agricultura ecológica y otros procedentes de agricultura convencional. Para los productos frescos es conveniente elegir los que sean de temporada, con el fin poder encontrarlos en las tiendas de agricultura ecológica además de en las tiendas habituales.

Hacemos una observación de las diferentes características de los productos: aspecto, color, olor, tamaño,... después los preparamos para realizar una degustación.

Completamos la información sobre los diferentes productos: dónde se cultivaron, el lugar de compra, el envasado, el precio, el etiquetado...

Planteamos un juego de rol sobre las ventajas e inconvenientes de consumir productos ecológicos y sacamos conclusiones.





Una degustación de productos ecológicos

Ficha de degustación

Cada niño o niña analizará las características de cada producto (oliendo, saboreando...) y colocará una cruz en la casilla correspondiente. Después se realizará una puesta en común y se establecerán de forma consensuada unas conclusiones respecto a la calidad de los productos.

PRODUCTO*	TOMATES		NARANJAS		MANZANAS		QUESO			
ORIGEN	AI*	AE**	AI	AE	AI	AE	AI	AE	AI	AE
¿Cuál tiene un color más bonito?										
¿Cuáles tienen mejor olor?										
¿Cuáles son más homogéneos?										
¿Cuáles tienen mejor apariencia?										
¿Cuáles tienen mejor sabor?										

*AI: Productos procedentes de Agricultura Industrial. **AE: Productos procedentes de Agricultura Ecológica

Para conseguir un mejor contraste y sacar conclusiones concluyentes, sugerimos concretar con algún proveedor de productos ecológicos que nos consiga una cantidad suficiente para que pueda probar toda el aula. Indicaremos al alumnado que traigan cantidades equivalentes de los mismos productos, pero comprados en una tienda habitual (supermercado) y que busquen información de su origen, su precio, si es posible la etiqueta o los datos de la empresa comercializadora que aparecen en la caja.

Otras consideraciones

Compara los precios ¿cuál es más barato?
Origen del cultivo ¿cuál se ha cultivado más cerca?
Lugar de la compra ¿qué producto crees que ha tenido más intermediarios?
Tipo de envasado ¿cuál genera más cantidad de residuos?
 ¿Cuál piensas que es más sano? ¿por qué?
 ¿Cuál respeta más el medio ambiente? ¿por qué?

¿Qué es el comercio justo?

Cada vez son más frecuentes las tiendas o asociaciones que venden productos de comercio justo. En ellas podemos comprar productos de alimentación como café, té, azúcar, mermeladas, galletas... con la garantía de que las personas que lo han producido reciben un sueldo justo por su trabajo, que les permite vivir en unas condiciones dignas. No hay explotación infantil, parte de los beneficios repercuten en mejoras sociales de la propia comunidad (sanidad, educación, formación laboral...) y en su producción se respeta el medio ambiente.

Investiga las tiendas de comercio justo que hay en tu ciudad o en tu comarca.

¿Qué ventajas tiene comprar productos de comercio justo?



Una degustación de productos ecológicos



Un debate sobre los productos ecológicos

Los datos obtenidos del análisis comparativo anterior nos darán información suficiente para preparar un juego de simulación que permita despertar el interés y la implicación del alumnado en una serie de roles: agricultor de invernadero, agricultor ecológico, frutero/a, consumidor/a de productos ecológicos, representante de la asociación de consumidores. Se trata de que cada uno de los personajes se defina respecto a la producción o consumo de productos ecológicos. Una vez terminado el juego se comentarán las diferentes posturas y dificultades encontradas para llegar a acuerdos.

Agricultor de invernadero

Cultiva tomates en un invernadero utilizando fertilizantes químicos y plaguicidas permitidos. La mayor parte del trabajo la lleva él sólo y su familia, aunque para recoger los tomates contrata jornaleros inmigrantes, porque cobran un sueldo menor que los jornaleros españoles.

Tiene muchos gastos de mantenimiento (plásticos, fertilizantes, jornales...). Los tomates los vende a un intermediario que a su vez lo vende a mayoristas o a supermercados. El precio que él cobra por los tomates es diez veces inferior al que estos tomates tiene en mercado, pero como obtiene una gran producción, le resulta rentable.

Es una persona concienciada y le quiere dar un destino adecuado a los envases de los plaguicidas y a los plásticos pero a veces le resulta difícil porque tiene que pagar para que se los retiren.

Agricultor ecológico

Cultiva tomates y otros productos de huerta con un sistema de producción ecológica, no utiliza abonos químicos ni plaguicidas. La mayor parte del trabajo la lleva entre él y su familia, no tiene que contratar a nadie.

Los productos los vende directamente a través de una cooperativa en la que se asocian consumidores y agricultores ecológicos por lo que el precio es razonable para el productor y el consumidor.

Le gustaría ampliar su finca de cultivo ecológico pero cree que si cultiva más le va a resultar difícil vender toda la producción pues hay poca demanda de productos ecológicos.

Es una persona concienciada y sabe que este tipo de agricultura no tiene afección ambiental negativa.





Una degustación de productos ecológicos

Frutero o frutera

Tiene una frutería en el barrio que se abastece de los mercados mayoristas. Normalmente no tiene en cuenta el origen de los productos y trae lo que se vende mejor, procurando que la fruta y verdura tengan un buen aspecto y un precio no muy alto. Aunque a veces tiene también productos que no son de temporada o exóticos que son más caros, pero que se venden bien.

Es una persona concienciada y a veces ha traído productos ecológicos pero ha dejado de traerlos porque no hay clientes que los pidan.



Representante de Asociación de Consumidores

Representa los intereses de la mayor parte de los consumidores, que en general están interesados en comer sano, rico y a buen precio. Cuando va a la frutería o al supermercado compra los productos con mejor aspecto y precio aunque cuando los come se suele quejar de que no tienen un buen sabor “que no son como los de antes”.

Considera necesario que los consumidores tengan toda la información del origen de los productos para que ellos elijan según sus gustos, necesidades y posibilidades económicas. No está bien informado sobre los productos de agricultura ecológica.

Consumidor de productos ecológicos

Ante todo le interesa comer sano y procura tener una actitud respetuosa con el medio ambiente, por lo que también tiene en cuenta el origen de los productos y su envasado. Suele comprar en tiendas de producción ecológica aunque eso le suponga un poco más de tiempo o dinero. Adapta su comida a la temporalidad de los alimentos.

Le gustaría que hubiera más tiendas donde vendieran productos ecológicos y que fuera más habitual su consumo pues sólo así se podría ir consiguiendo un cambio en este tipo de agricultura, que sería beneficioso para todos.

Desarrollo del juego

El juego consiste en que uno o dos niños o niñas representan a los personajes anteriormente expuestos y por turnos, en una mesa redonda, tienen que argumentar sus puntos de vista y sus intereses respecto a los productos ecológicos: por qué los cultivan o no, por qué no los tienen en la frutería o por qué no los consumen... Deberá de nombrarse un/a moderador o moderadora que será la persona encargada de dar la palabra. El resto de los niños pueden hacer preguntas a cada uno de los personajes, que expondrá su respuesta acorde con su papel.

El moderador o moderadora de la mesa irá tomando nota de los puntos de vista y forma de ver las cosas de cada uno y después dinamizará un debate sobre las dificultades reales para ponerse de acuerdo en este tema y para implantar nuevos sistemas de producción agraria más ecológicos y de comercialización de estos productos.



A photograph of an elderly woman with white hair, wearing a maroon long-sleeved shirt and a grey skirt, working in a garden. She is bent over, using a tool to tend to plants in a raised garden bed. The garden is filled with various green plants, including leafy greens and small yellow flowers. In the background, there are more plants and a white container. The scene is set outdoors with trees and foliage visible in the upper part of the frame.

C 6

La agricultura ecológica,
una alternativa sostenible
para mi pueblo

«El cambio ecológico en la agricultura no puede ser promovido sin un cambio comparable en el ámbito de lo social, político, cultural y económico que también conforman la agricultura. En otras palabras, un cambio hacia una agricultura socialmente justa, económicamente viable y ambientalmente segura debe ser el resultado de movimientos sociales en el sector rural y su alianza con organizaciones urbanas».

Miguel Altieri

La agricultura moderna: impactos ecológicos y la posibilidad de una verdadera
agricultura sostenible

Departamento de Medio Ambiente, Universidad de California

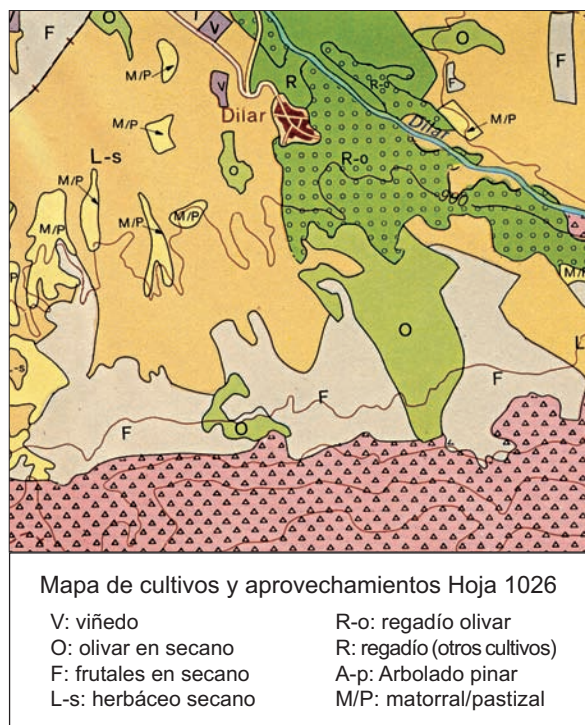
El mapa agrícola y económico de mi pueblo



La distribución de cultivos en el territorio, su tipología, su localización respecto al pueblo, nos va a permitir realizar una valoración crítica sobre la relación entre agricultura y medio ambiente, entre ésta y la trama urbana de nuestra localidad. Situar también otros sectores productivos, así como las infraestructuras de la zona en un mapa, nos va a ofrecer una perspectiva global sobre la situación económica y social de nuestro pueblo.

OBJETIVOS

- Analizar la distribución en el territorio de la agricultura en nuestra localidad, así como de otros sectores productivos.
- Realizar un diagnóstico de la economía del pueblo a partir de la observación de los diferentes sectores en el mapa.
- Valorar si existe una relación equilibrada con respecto al medio ambiente.
- Acercarnos al concepto de desarrollo sostenible.
- Establecer propuestas de mejora a la situación actual.
- Realizar un diagnóstico sobre el modelo de explotación agrícola y el peso que tiene ésta con respecto a otros sectores productivos.



Mapa de cultivos y aprovechamientos Hoja 1026

V: viñedo	R-o: regadío olivar
O: olivar en secano	R: regadío (otros cultivos)
F: frutales en secano	A-p: Arbolado pinar
L-s: herbáceo secano	M/P: matorral/pastizal

DESARROLLO

Profundizar en las ideas previas del alumnado sobre la situación de la agricultura como sector productivo de su localidad y sobre si ésta mantiene una relación equilibrada con el medio ambiente. También pueden exponer sus opiniones sobre otros sectores productivos. Organizar un debate en el aula para establecer las primeras hipótesis sobre este tema y llegar a unas conclusiones consensuadas. Para esta actividad puede servir de orientación el cuestionario adjunto.

Sobre un plano de la zona o fotografías aéreas se identifican las diferentes zonas de cultivos y sus tipologías así como zonas de vegetación natural. Realizaremos valoraciones y elaboraremos un diagnóstico sobre el tema. Si sobre el plano colocamos otros sectores productivos y servicios, podremos tener un mapa económico de nuestra localidad. Valoramos y realizamos un diagnóstico de este ámbito.

Además de un análisis descriptivo, comentamos y debatimos las deficiencias, problemática ambiental y social, vinculada a ellos. Todo ello nos va a ir orientando sobre posibles iniciativas empresariales que se puedan emprender para mejorar la situación.

El razonamiento y la argumentación de cada una de las opiniones y su discusión en el grupo, ayudarán a cada alumno o alumna a construir una idea de agricultura y economía sostenibles.

Comparar la percepción inicial con el mapa realizado ¿Se ajustan ambas percepciones?



El mapa agrícola y económico de mi pueblo

Algunas ideas previas

- ¿Qué cultivo predomina en tu localidad?
- ¿Se utilizan productos químicos para su cuidado: fertilizantes, herbicidas, insecticidas, fungicidas...?
- ¿Qué repercusiones ambientales y sociales piensas que tiene esta forma de cultivar?
- ¿Cuánta gente calculas que vive de este cultivo?
- ¿Hay industrias asociadas a él? ¿Cuáles?
- ¿Cuánta gente vive de ellas? ¿Son respetuosas con el medio ambiente?
- ¿Crees que hay soluciones a los problemas actuales? ¿Cuáles?



Mapa agrícola de mi localidad

Elaboramos el mapa agrícola de nuestro pueblo utilizando un mapa de cultivos y aprovechamientos (Ministerio de Agricultura), o a partir de fotos aéreas (que podemos conseguir en el Sistema de Información Geográfica de la Consejería de Agricultura y Pesca) donde además obtenemos información detallada de las parcelas y cultivos de toda Andalucía:

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpac/pages/visorWMS/inicio.vm>

También podemos utilizar la ortofotografía digital de Andalucía disponible en la página web de la Consejería de Medio Ambiente:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/red_ambiental/cartografia/ortofotografia.html

Trazamos las parcelas y las coloreamos de acuerdo con esta leyenda

Monocultivos y su tipo	☐
Huertos familiares	☐
Agricultura ecológica	☐
Bosques	☐
Matorral	☐
Pradera	☐
Vegetación de ribera	☐



El mapa agrícola y económico de mi pueblo

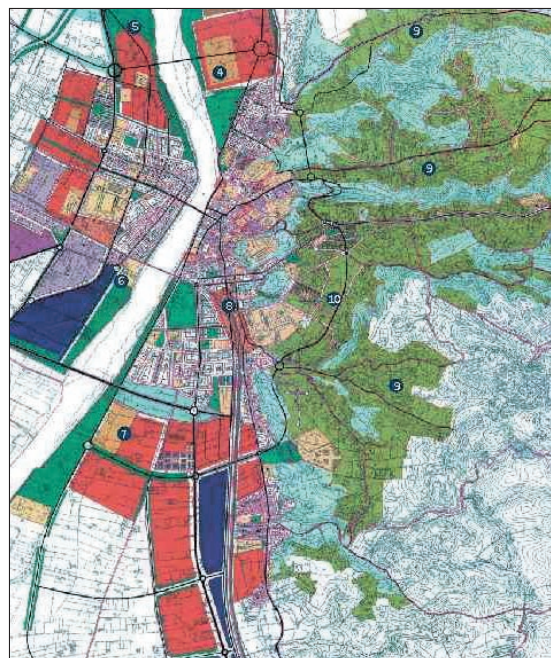


Mapa económico de mi localidad

Para realizar el mapa económico de nuestro pueblo marcamos con diferentes colores las zonas de distintos usos.

Debemos utilizar planos a escala 1:10.000 o superior o solicitar en el ayuntamiento mapas que recojan el planeamiento urbano vigente.

Zona agrícola	☐
Zona comercial	☐
Zona industrial	☐
Zona residencial	☐
Colegios	☐
Zonas deportivas	☐
Parques	☐
Vías de comunicación	☐



Valoramos los resultados

¿Predomina algún color o colores?

¿Esto es, según opinión de cada uno, positivo o negativo, por qué?

Piensas que es una relación equilibrada con el medio ambiente ¿Por qué?

Piensas que hay una relación equilibrada con el entramado urbano, ¿Por qué?

¿Qué color cree cada uno que debería disminuir o aumentar? ¿Cuál habría que suprimir?

¿Qué colocaríamos en su lugar?

¿Qué consecuencias tendrían estos cambios para la población?

¿Cómo le gustaría que fuera ese mapa?

¿Conoces el término desarrollo sostenible?

¿Es sostenible el mapa de tu pueblo?

El paisaje de mi pueblo

Nuestro pueblo está rodeado de un medio natural transformado, por la agricultura, las infraestructuras, la industria, la ganadería... Os proponemos una salida a un lugar con vistas, el más emblemático, y hacer un estudio: causa y consecuencias de su situación, estética. ¿Es el paisaje de tu pueblo un valor? ¿Crees que es importante tenerlo en cuenta? ¿Por qué?

PROPUESTAS DE MEJORA

¿Qué actuaciones habría que desarrollar para equilibrar el mapa de mi pueblo?

¿Quién o quiénes deberían llevarlas a cabo?



Entrevista: los empresarios nos cuentan

Otra forma de profundizar en la situación de la agricultura de nuestro pueblo es conocer lo que piensan los empresarios y empresarias sobre la producción, la distribución, la transformación de productos agrícolas, la creación de empleo... y otros aspectos relacionados con este sector.

OBJETIVOS

- Profundizar en el conocimiento sobre la realidad agrícola de nuestro pueblo tanto a nivel de producción como de distribución, y de transformación de los productos.
- Obtener ideas sobre la situación económica del sector así como la posibilidad de poner en marcha alternativas sostenibles.
- Reflexionar sobre el momento actual del pueblo definiendo aspectos negativos y aspectos positivos, valores y potencialidades de nuestra zona.
- Promover el desarrollo de las capacidades para diseñar, elaborar una encuesta e interpretar los resultados.



DESARROLLO

Lluvia de ideas. Los niños y las niñas de la clase expondrán sus ideas sobre la información y las opiniones que queremos obtener de los empresarios.

Organizamos grupos en clase y cada uno elabora una propuesta de encuesta. Ponemos en común el trabajo realizado y con la ayuda del profesor o profesora, concretamos todas las propuestas en un tipo de encuesta. A modo de ejemplo, nosotros os proponemos un modelo.

Los niños y niñas que conozcan a algún empresario o empresaria (familiares, vecinos...) se llevarán la encuesta para realizarla en casa. Lo ideal es utilizar una grabadora además de que el encuestado rellene las preguntas.

Analizamos las diferentes encuestas en grupos y elaboramos un informe con los datos recogidos. A esta información le adjuntamos el mapa del vegetación de nuestro pueblo.

Ambas actividades nos facilitarán datos para realizar un diagnóstico de la agricultura de nuestro pueblo así como de otros sectores productivos: problemas, aspectos deficitarios, potencialidades...

Entrevista: los empresarios nos cuentan



Encuesta

Nombre	Edad
Trabajo que realiza su empresa (producción, distribución, transformación, otras...)	
Tipo de empresa(cooperativa, sociedad anónima, sociedad laboral, autónomo, otras...)	
¿En qué consiste su trabajo?	
¿Puede describir el proceso?	
¿Siempre lo ha hecho así? ¿Cómo se hacía antes?	
¿Cómo valora estos cambios? ¿Cambiaría algo más?	
¿Da trabajo a gente del pueblo?	
¿Cuánta gente trabaja con usted?	
¿Tiene su empresa una relación respetuosa con el medio?	
¿Cuánta gente en su pueblo calcula usted que vive de la agricultura?	
¿Y de otros sectores productivos?	
¿Se puede vivir de esto?	
¿Qué perspectivas laborales y empresariales ve para su pueblo?	
¿Conoce el término desarrollo sostenible? ¿Podría definirlo brevemente?	



Quiero vivir en mi pueblo

El medio rural se está enfrentando al problema su abandono progresivo por parte de los más jóvenes, como consecuencia de la falta de oportunidades de empleo y la atracción de las ciudades como lugares de diversión, cultura y ocio.

Paradójicamente, en muchas ciudades, sobre todo en las grandes, se está produciendo la búsqueda de lugares más tranquilos y espaciosos, donde alejarse de los modos intensivos de vida urbana.

La vida en un pueblo ofrece una calidad que habría que recuperar y revalorizar y además generaría un modelo de sociedad más descentralizado de las ciudades, más en contacto con el medio natural, más sostenible y más saludable en definitiva.

OBJETIVOS

- Valorar la calidad de vida que nos ofrece una población pequeña.
- Indicar las potencialidades del pueblo que puedan suponer iniciativas empresariales nuevas y a la vez respetuosas con el entorno.
- Motivar a los más jóvenes para que se impliquen en el desarrollo y revalorización de su pueblo de una forma sostenible e innovadora.



DESARROLLO

Comenzamos realizando una descripción de lo que hacemos a lo largo de un día en nuestro pueblo y pensamos en cómo puede ser un día en la vida de un niño o niña de ciudad, puede ayudar la descripción que hace Federico García Lorca sobre su pueblo.

Realizamos una puesta en común de las diferentes descripciones y llegamos al acuerdo de lo que más nos gusta de nuestro pueblo y lo que menos. También podemos ayudarnos del guión adjunto para valorar las ventajas y los inconvenientes que tiene vivir en el pueblo.

A continuación realizamos un listado de necesidades y servicios, que no existen en nuestro pueblo y que nos gustaría que hubiese. Nos podemos ayudar de la ficha adjunta. Invitamos al centro a alguna persona del Ayuntamiento para que nos explique cuáles son las estrategias que se plantea para mantener el empleo y la calidad de vida de sus habitantes.

También podemos elaborar una relación de los valores del pueblo y las iniciativas que podrían impulsar lo y obtener de ellos trabajo y empleo.

Realizamos un listado de los aspectos que no nos gustan de nuestro pueblo y establecemos como se pueden cambiar.

Organizamos una charla coloquio, sobre la agricultura ecológica como alternativa sostenible del pueblo y sobre posibles trabajos asociados al sector.



Quiero vivir en mi pueblo



Ficha 3

La vida en mi pueblo

¿Qué te sugiere este texto? Describe cómo inicias tú el día antes de ir al colegio, que sensaciones vives, qué hacen las personas de tu entorno, cómo percibes tu entorno...

Imagina como es un día en la vida de un niño de la ciudad.



¿Quiero vivir en mi pueblo? ¿Por qué?

¿Qué cosas te gustan de tu pueblo? ¿Cuáles no? ¿Por qué?

¿Qué sitios son bonitos en tu pueblo?

¿A qué lugares vas con tus amigos?

¿Y con tu familia?

¿Dónde te gusta jugar?

¿Conoces a mucha gente en tu pueblo?

¿Te ves con tus amigos fuera del cole?

¿Qué diversiones hay?

¿Qué haces durante las vacaciones?

¿Te gustaría seguir viviendo en tu pueblo cuando seas mayor?

¿Qué ventajas tiene vivir en un pueblo?, ¿y vivir en una ciudad?

El trajín de los días en Fuente Vaqueros

«Apenas salía el sol ya sentía yo en mi casa el trajín de la labor y las pisadas fuertes de los gañanes en el patio. Entre sueños percibía el sonar de balidos de oveja y el ordeñar cálido de las vacas... Algunas veces un frufu de faldas muy suave... Era mi madre que vigilaba amorosa nuestro sueño...»

Mis hermanos y yo repetíamos lo que mi madre decía y por el balcón abierto se veían los pájaros cantando con el sol... Entonces tomábamos un vaso de leche recién ordeñada y yo, colgándome una cartera de cuero atascada de libros, tomaba el camino de la escuela...»

Primeros escritos, Autobiografía

«Fuentevaqueros está edificado sobre el agua. Por todas partes cantan las acequias y crecen los altos chopos donde el viento hace sonar sus músicas suaves en el verano. En su corazón tiene una fuente que mana sin cesar y por encima de sus tejados asoman las montañas azules de la vega, pero lejanas, apartadas, como si no quisieran que sus rocas llegaran aquí donde una tierra muelle y riquísima hace florecer toda clase de frutos...»

Alocución al pueblo de Fuente Vaqueros
Septiembre de 1931

«Amo a la tierra. Me siento ligado a ella en todas mis emociones. Mis más lejanos recuerdos de niño tienen sabor a tierra. La tierra, el campo, han hecho grandes cosas en mi vida. Los bichos de la tierra, los animales, las gentes campesinas, tienen sugerencias que llegan a muy pocos. Yo las capto ahora con el mismo espíritu de mis años infantiles. De lo contrario, no hubiera podido escribir «Bodas de sangre». Este amor a la tierra me hizo conocer la primera manifestación artística».

Entrevistas y declaraciones
La vida de García Lorca, 1934



Quiero vivir en mi pueblo

Investigando los servicios y equipamientos de mi pueblo

Oferta educativa

Escuelas Infantiles
Escuelas de Primaria y Secundaria
Centro de educación ambiental
Academias de idiomas, de música...
Universidad

Deportes

Polideportivos
Piscinas
Pistas deportivas
Gimnasios

Sanidad

Centro de salud
Hospitales
Especialistas
Ambulatorio
Veterinarios

Servicios asistenciales

Asistencia social
Hogar del pensionista
Oficinas de información general
al consumidor o turística...

Cultura y ocio

Bibliotecas
Cines y teatros
Parques públicos
Zonas verdes
Museos y salas de exposición
Salas de fiesta y discotecas

Transportes

Aparcamientos
Carril bici
Barcos
Autobuses
Taxis
Aeropuerto
Trenes

Mobiliario urbano

Bancos
Cabinas de teléfonos
Carteles informativos
Farolas
Papeleras
Contenedores de recogida selectiva

Sobre este listado de servicios y equipamientos realizar una valoración de 0 a 10 según la importancia que crees que tienen para la calidad de vida (economía, cultura, ocio, medio ambiente...).

Identificar qué servicios tiene tu población y cuáles crees que debería tener.

Pensar qué medidas se pueden utilizar para que tu pueblo este mejor equipado.

Desde el centro educativo, exponer en un informe las deficiencias que encontráis en los servicios del pueblo o barrio y argumentar con razones por qué son necesarios. Entregar al Ayuntamiento y cada cierto tiempo recordarles a los responsables de la administración vuestras reivindicaciones.



Una campaña de agricultura ecológica



Tan importante como conocer, comprender e interpretar la realidad, es actuar e intervenir en base a lo aprendido. Organizar en el centro escolar una campaña de agricultura ecológica es un recurso que integra estos dos conceptos, el conocimiento y la actuación. Se trata con ello de comunicar al resto de la comunidad educativa, padres, madres, vecinos y vecinas, agricultores y agricultoras, empresas... las investigaciones y los conocimientos adquiridos sobre la agricultura convencional y su necesidad de impulsar alternativas sostenibles como la agricultura ecológica, en el pueblo.

OBJETIVOS

- Desarrollar la capacidad en el alumnado de comunicar eficazmente el conocimiento adquirido.
- Fomentar el sentido de pertenencia a su pueblo así como la necesidad de aportar ideas y soluciones para mejorar las cosas.
- Desarrollar la capacidad de trabajar en equipo, de organizar y planificar una acción colectiva.
- Desarrollar las capacidades necesarias para recuperar valores culturales y ambientales del pueblo.
- Hacer sentir al alumnado que están contribuyendo de alguna manera a mejorar la forma de vida de su pueblo.



DESARROLLO

Explicitar los objetivos que queremos conseguir con nuestra campaña. Pueden ser estos tres:

- Comunicar e informar sobre lo que hemos aprendido de la agricultura industrial y ecológica, problemas, alternativas, soluciones...
- Implicar a más personas en el proyecto del huerto ecológico y del consumo ecológico.
- Compartir con los habitantes del pueblo la necesidad de impulsar un desarrollo más sostenible.

Organizar grupos de trabajo en torno a las diferentes investigaciones realizadas sobre el tema de la agricultura. Pueden ser los capítulos de este material didáctico u otros que estime más adecuados el grupo-clase.



Una campaña de agricultura ecológica

Idear el formato más adecuado para divulgar los resultados de las investigaciones (Power Point, paneles expositivos, póster, mesas redondas y debates, talleres...) y preparar para exponer también los trabajos de tipo artístico que se hayan hecho en torno al tema: fotografías, dibujos, poemas, textos...

Organizar una recogida en el pueblo de: herramientas agrícolas tradicionales, fotos de otras épocas, métodos agrícolas tradicionales, actuales, recetas gastronómicas tradicionales... para exponerlos también.

Dimensionar la campaña adaptándola a los recursos humanos y económicos disponibles: profesorado y alumnado implicado, reparto de responsabilidad, obtención de recursos, participación de personal no docente: padres, madres, agricultores, empresas..

Organización de actuaciones en el tiempo y en los espacios donde se vayan a llevar a cabo.

Elaborar un programa o calendario de actividades. Diseño del soporte divulgativo (trípticos, carteles..) y designar quién coordinará la campaña: un grupo de niños de un aula, un aula entera con su profesor/a, un profesor/a de cada ciclo, el director... La persona o grupo que coordine, se encargará de centralizar, dinamizar y hacer que se lleven a cabo los diferentes actuaciones planificadas, teniendo en cuenta con antelación los pasos y las necesidades previas para desarrollarlas (permisos, tiempos, espacios, personas...). Preparar un sistema de seguimiento y evaluación de la campaña.

Esquema organizativo de la campaña

Antes de la campaña

Preparación del formato expositivo y selección de los temas sobre lo que queremos comunicar.

- Problemas sociales y ambientales de la agricultura industrial.
- La agricultura en nuestro pueblo.
- La agricultura ecológica como alternativa sostenible y respetuosa con el medio
- Cómo hacer agricultura ecológica.
- Consumo de productos ecológicos.
- Sectores productivos de nuestro pueblo.
- Potencialidades de nuestro pueblo.
- Exposición de cultivos tradicionales.
- Exposición de semillas autóctonas.

Búsqueda de apoyos externos y permisos necesarios: Ayuntamiento, Asociaciones de Vecinos, Asociaciones Juveniles, Grupos Ecologistas, A.M.P.A., familiares, otras...

Primera información a los medios de comunicación: prensa, televisión local, radio...

Una campaña de agricultura ecológica



Semana anterior:

- Información generalizada:
 - Asociaciones
 - Padres
 - Vecinos
 - Tienda
- Preparación de la exposición de trabajos.
- Información en prensa, radio, organismos oficiales... del programa de actividades.

Después

- Evaluación del proceso y los objetivos previos.
- Recogida de material
- Elaboración de conclusiones.
- Elaboración de memoria de la actividad (Participación, fotos, repercusión en el pueblo...).

Semana de la campaña

Realización de diferentes actuaciones:

- Inauguración de la campaña.
- Visita a la exposición.
- Mesas redondas, charlas-coloquio.
- Cine-forum.
- Recetas tradicionales de mi pueblo.
- Pasacalles, teatro, títeres.
- Manifestaciones.
- Recitales, verbenas, fiestas.
- Concursos (recetas tradicionales).
- Murales, exposiciones.
- Talleres.
- Clausura de la campaña.





Una campaña de agricultura ecológica

Aspectos a tener en cuenta para el buen funcionamiento de la campaña

Divulgación y eslogan

Eslogan: Inventar una frase que centre el motivo de la campaña, e invite a la participación.

Tríptico explicativo: del por qué y para qué de la campaña, causas y consecuencias del problema que estamos trabajando, formas de solucionarlo.

Carteles, hojas informativas periódicas, videos...

Responsabilidades

Clarificar con detenimiento los temas de los que se responsabiliza cada grupo. Si algo, por pequeño que sea, no funciona bien o se olvida, puede influir en la buena marcha de todo lo demás.



Infraestructura y recursos materiales

Prever con suficiente antelación los espacios (salas para conferencias, plazas...), materiales (megafonía, TV, videos, retroproyectores...) y permisos (municipales, de utilización...) necesarios para desarrollar actuaciones fuera del aula.

Otras recomendaciones

Dedicar un espacio en el colegio para las exposiciones de trabajos, debates, coloquios...

Que los niños y niñas perciban la importancia de lo que están haciendo, tanto por colaborar y participar en la solución de los problemas, como por el proceso de trabajo, investigación y aprendizaje que están llevando a cabo, sintiéndose protagonistas de ello.

Hacer una memoria fotográfica de toda la campaña.



Un proyecto de futuro



Como hemos comprobado, el sector de la agricultura ecológica nos ofrece un amplio abanico de posibilidades empresariales con las ventajas de sostenibilidad ambiental y social que hemos podido apreciar en las diferentes investigaciones que se han desarrollado.

En este sentido, es importante que los jóvenes desarrollen actitudes emprendedoras, que estén dispuestos a asumir ciertos riesgos para conseguir crear empresas viables, a partir de una «idea». Se trata no sólo de crear empleo (o autoempleo), si no de contribuir a mejorar la realidad social, económica y cultural de su población.

Proponemos una actividad para elaborar en grupo «una idea de empresa sostenible», teniendo en cuenta las características del entorno y el momento socioeconómico que se vive, como si los alumnos y alumnas del grupo fueran los miembros de la futura empresa.

Crear una empresa supone asumir un cierto riesgo. Sólo será viable si se tienen en cuenta ciertos aspectos, que pueden ser más o menos favorables. Por ello, es importante, no sólo, tener una buena idea, sino elaborar un minucioso «proyecto de empresa».

OBJETIVOS

- Fomentar la iniciativa empresarial en los jóvenes de la localidad.
- Conocer algunas pautas para convertir «una idea» en un «proyecto de empresa».
- Valorar de forma positiva la creación de empresas en el sector agrícola, con perspectiva sostenible.



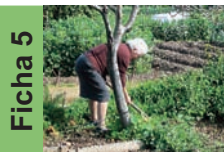
DESARROLLO

Decidir en qué ámbito de la agricultura ecológica se va a enmarcar el proyecto empresarial:

- Producción
- Distribución
- Transformación
- Restauración y hostelería
- Mayorista
- Revalorización de productos locales...

Debatir sobre las distintas opciones y elegir la que más se ajuste a las preferencias y posibilidades de los miembros del grupo.





Un proyecto de futuro

El proyecto

Fase de diagnóstico

Realizar un análisis general de las características ambientales, sociales, culturales y económicas de la zona en la que se va a situar la empresa y una descripción de los recursos actuales. Esto ya está avanzado con las diferentes aproximaciones ambientales y económicas de nuestro pueblo que hemos hecho en los trabajos anteriores. Es importante para presentar la idea a personas e instituciones que no conocen la población. A esta descripción de recursos es lo que se llama «inventario de recursos»: qué tenemos, de dónde partimos.

Definición del proyecto

Describir, con la mayor precisión posible, en qué consiste el proyecto: trabajos y tareas a realizar, personas, espacio y recursos necesarios...

Remarcar la aportación que tendría al empleo, a la economía, a la cultura, a la calidad ambiental de nuestra localidad.

Especificar además: los costes de inversión, la demanda prevista a lo largo del año, que junto con los salarios, amortizaciones (amortización mensual del mobiliario y maquinaria adquiridos), publicidad, impuestos, y otros costes, permitirán establecer unos precios iniciales del producto o servicio.

Valorar si el proyecto se adecúa a las necesidades del mercado de nuestro pueblo y a los conocimientos y posibilidades de las personas que lo van a llevar a cabo.

Para conocer el mercado habrá que preguntarse: ¿Cuál es el volumen de facturación del sector? ¿Ha crecido en los últimos años? ¿Qué se prevé para los próximos? ¿Es un sector estacional o tiene actividad todo el año? ¿Se han producido innovaciones en los últimos años? ¿Cuáles? Los datos se pueden consultar en las Cámaras de Comercio, Consejerías de la Junta de Andalucía, Asociaciones involucradas, etc.

Definir los clientes a los que va dirigido el producto o el servicio: otras empresas, personas jóvenes, profesionales, familias, etc.

Incluir una previsión de gastos para el asesoramiento de todos los procesos legales. Tener presente en todo el proceso de desarrollo de creación el concepto de SOSTENIBILIDAD Y COMERCIO JUSTO.





Marketing del proyecto

Dar a conocer el proyecto a las personas e instituciones que puedan ayudar a ponerlo en marcha, bien sea con ayuda económica o de gestión:

- Al Ayuntamiento, solicitando alguna ayuda, la explotación conjunta del negocio, o bien para que lo presente a otras personas o instituciones.
- A la Junta de Andalucía: Consejería de Agricultura y Pesca, Turismo, Innovación y Empleo...que puede tener programas de ayudas y subvenciones a los que acogerse
- A las entidades bancarias, para obtener financiación o completar las ayudas públicas conseguidas.



Creación de la empresa

Definir su forma jurídica: empresa individual, Sociedad Limitada, Sociedad Cooperativa, Sociedad Anónima Laboral, etc. Dependiendo del número de personas y del capital inicial y de los intereses y aspiraciones del grupo.

Estudiar si va a ser viable económicamente considerando una previsión de ingresos y gastos a medio plazo.



¿Qué es un proyecto sostenible?

- No es agresivo con el medio ambiente
- No produce impacto visual.
- No contamina, recicla sus residuos.
- Uso responsable del agua.
- Usa energías renovables.
- Genera empleo
- Toma en valor recursos locales.
- Es integrador en aspectos sociales: minusválidos, género...

BIBLIOGRAFÍA

- AAVV (1995) **El agua en la agricultura de Al-andalus**. El legado Andalusi
- Biblioteca de Consulta Microsoft Encarta (2005). **Los orígenes de la agricultura**. Microsoft Corporation
- Bueno, M. (2005) **El huerto familiar ecológico, la gran guía práctica del cultivo natural**. Integral, 2005.
- CAAE (2005) **Documento de Reflexión: en defensa de la agricultura ecológica**
- CEIDA (1998) **El Huerto escolar**. Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Coronas Cabrero, M. (1994) **El huerto en la Escuela**. Aula libre, cuadernos nº3
- Consejería de Agricultura. Junta de Andalucía (2002) **Plan Andaluz de Agricultura Ecológica**.
- Consejo Europeo de Jóvenes Agricultores. (2002) **Proyecto Tellus. La agricultura en Europa**.
- Chinery, M. (1979) **Guía práctica ilustrada para los amantes de la naturaleza**. Blume, Barcelona.
- Díaz Vargas, F y otros . **El huerto escolar como laboratorio vivo. Manual de prácticas**. Cabildo insular de Tenerife.
- Eguaras Ibáñez, J (1998) **Ibn Luyun: tratado de agricultura**. Patronato de la Alhambra y Generalife.
- Fuentes Yagüe, J.L. (1983) **El suelo y los fertilizantes**. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- García Sánchez. E., Hernández Bermejo, J.E. (1995) **Libro de Agricultura. Ibn Bassal**. El legado Andalusi.
- Herrera, A. (1997) **El Círculo del veneno. Una propuesta de Educación Ambiental para enseñanza secundaria**. CEP de la Costa Granadina.
- Hoces Prieto, R. (1996) **El huerto escolar en la ESO**. Materiales para la formación. Consejería de Educación y Ciencia. Junta de Andalucía.
- Huerto Alegre, Equipo (2005) **La energía que nos mueve**. Agencia Provincial de la Energía de Granada. Diputación de Granada.
- Huerto Alegre, Equipo (2003) **Granada, hacia una nueva cultura del agua**. Emasagra. Ayuntamiento de Granada.
- Huerto Alegre, Equipo (1998) **¿Conoces a Federico García Lorca?**. Ayuntamiento de Granada.
- Huerto Alegre, Equipo (1997) **Mi pueblo, mi ciudad, el lugar donde vivo**. Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente.
- Huerto Alegre, Equipo (1995) **Un vivero forestal en el aula**. Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente
- Huerto Alegre, Equipo (1994) **Fichero de Actividades de Educación Ambiental**. Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente.
- Huerto Alegre, Equipo (1994) **Querido planeta**. Junta de Andalucía. Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente.

Huerto Alegre, Equipo (1992) **Caminando hacia el bosque**. Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Consejería de Medio Ambiente

Huerto Alegre, Equipo. **Vamos a la huerta**. Cuaderno de trabajo para actividades agropecuarias. Diputación Provincial de Granada.

Huerto Alegre, Equipo. **Los animales de la Granja**. Cuaderno de trabajo. Diputación Provincial de Granada.

Huerto Alegre, Equipo. **Algunas transformaciones**. Cuaderno de trabajo. Diputación Provincial de Granada.

Junta de Andalucía (2003) **Ortofotografía Digital de Andalucía**. Junta de Andalucía

Ministerio de Agricultura. **Mapa de cultivos y aprovechamientos** Escala 1:50.000

Parque de las Ciencias (2006). **La diversidad de la vida**. Cuaderno de la exposición

San Martín Montilla, C. (1997) **Con pan, aceite y vino. La triada mediterránea a través de la historia**. Museo arqueológico y etnológico de Granada

Seymour, J (2004). **Guía práctica ilustrada para la vida en el campo**. Blume, Barcelona,

Seymour, J (2004). **El horticultor autosuficiente**. Blume, Barcelona,

Wikipedia. Enciclopedia electrónica <http://es.wikipedia.org>

Worldwatch Institute (2004) **La situación del mundo 2004. La sociedad de Consumo**. Icaria Editorial.

Páginas web de interés

Consejería de Agricultura y Pesca

<http://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca>

Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente>

Comité Andaluz de Agricultura Ecológica

<http://www.caae.es/>

La Asociación CAAE es una organización sin ánimo de lucro para el desarrollo de la agricultura y ganadería ecológica certificada. También, cuenta entre sus fines con la protección del Medio Ambiente y el Desarrollo Rural. Es el sucesor del Comité Andaluz de Agricultura Ecológica creado en el año 1991 en Andalucía.

Sociedad Española de Agricultura Ecológica

<http://agroecologia.net>

La Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) es una asociación civil que aglutina a agricultores, técnicos, científicos y otras personas en sus esfuerzos hacia el desarrollo de agrosistemas sostenibles a nivel de revalorización social, económica y ecológica.

Grupo de cooperación COLUMELA

<http://www.columela.org>

Página oficial del grupo de cooperación Columela, que tiene como objetivo principal la valoración de productos locales mediante acciones colectivas.

Asociación de Empresas con Productos Ecológicos de Andalucía (EPEA)

<http://www.epea.es>

EPEA es una asociación sin ánimo de lucro, constituida en enero de 2.001, que agrupa a las empresas andaluzas que elaboran o transforman productos ecológicos certificados según la normativa europea

Red andaluza de Semillas

<http://www.redandaluzadesemillas.org>

Página de la red andaluza para el intercambio de semillas locales, donde se puede encontrar información sobre agricultura ecológica y conservación de la biodiversidad.

Asociación Centro Rural de Información Europea

<http://www.criecv.org/>

Depende de la Comunidad Valenciana. Pretende estimular el debate y el intercambio. Ser lugar de encuentro de personas, ideas, iniciativas, colectivos. Dinamización de iniciativas y de proyectos conjuntos y creativos para el medio rural. Tiene apartados muy interesantes sobre agricultura ecológica y sobre huertos escolares

FAO organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

<http://www.fao.org>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

<http://www.mapa.es/>

Ministerio de Medio Ambiente

<http://www.mma.es/>

Asociación Vida Sana,

<http://www.vidasana.org>

La asociación Vida Sana, entidad sin fines lucrativos para el fomento de la cultura y el desarrollo biológicos. Tiene buena información sobre horticultura. De especial interés el rincón del hortelano.

Grain

<http://www.grain.org/>

GRAIN es una organización no gubernamental (ONG) que promueve el manejo y uso sostenible de la biodiversidad agrícola, basado en el control de la gente sobre los recursos genéticos y el conocimiento tradicional.

Antropos

<http://www.antropos.galeon.com>

Web de arqueología y antropología

Greenpeace

<http://www.greenpeace.org/espana>

Ecologistas en acción

http://www.ecologistas_en_accion.org

En esta página se puede acceder a la exposición Agricultura, alimentación y medio ambiente.

Algunas revistas interesantes:

La Fertilidad de la Tierra

<http://www.lafertilidaddelatierra.com>

Revista de agricultura ecológica de interés tanto para el agricultor profesional como para el aficionado y el consumidor que desea información sobre cómo cultivar o conseguir alimentos saludables. En sus contenidos se da un enfoque práctico, con secciones fijas sobre fruticultura, apicultura, ganadería, extensivos, huerta, investigación, nutrición, información de otros países, etc... y una sección de agenda de cursos, ferias, encuentros, actividades e informaciones de interés relacionadas con la Agricultura Ecológica.

Boletín Vida Sana

<http://www.vidasana.org/boletin.html>

Es una revista de la Asociación Vida Sana, entidad sin fines lucrativos para el fomento de la cultura y el desarrollo biológicos en defensa de los derechos de los consumidores y de los agricultores.

Revista World Watch

<http://www.nodo50.org/worldwatch/>

La revista World Watch es una de las publicaciones mundiales más prestigiosas y citadas en todo el mundo, y cubre cuestiones tan importantes como la producción de alimentos, el cambio climático, población, pobreza, recursos hidrológicos, ingeniería genética, entre otros temas, prestando una especial atención a las estrechas relaciones entre economía y medio ambiente.

Revista de la FAO

<http://www.fao.org/ag/esp/default.htm>

Revista del Departamento de Agricultura, Bioseguridad, Nutrición y protección del Consumidor de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación

Revista Opciones

<http://www.opciones.org/>

Opciones ofrece información para el consumo crítico y cada número está dedicado a un bien de consumo.

Revista Natural

<http://www.revistanatural.com>

Revista sobre salud y ecología, con una sección dedicada a agricultura ecológica

Revista Integral

<http://www.larevistaintegral.com>

Agroinformación

<http://www.agroinformacion.com/agricultura-alternativa.aspx>

Una revista del sector agrícola y ganadero. Tiene un apartado específico sobre agricultura ecológica.

Infoagro

http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/ecologia.asp

Revista electrónica sobre agricultura convencional, con un apartado específico sobre agricultura ecológica.

Agroterra

<http://www.agroterra.com>

Revista electrónica sobre agricultura en general en la que se pueden encontrar algunos artículos y apartados sobre agricultura ecológica

Leisa

<http://latinoamerica.leisa.info>

Leisa es una revista de agroecología que trata sobre las opciones técnicas y sociales que se abren para aquellos agricultores que buscan mejorar su productividad y sus ingresos en una forma ecológicamente sólida.

Algunas experiencias, campañas y otros recursos

<http://bah.ourproject.org/sommaire.php3>

Cooperativa unitaria de producción-distribución-consumo de agricultura ecológica ¡Bajo el Asfalto está la Huerta!

<http://www.notecomaselmundo.org>

El proyecto trata, a través del estudio de una serie de casos, poner de manifiesto como nuestro consumo junto al marco y las normas actuales del comercio internacional, tiene unos efectos claros y directos sobre las sociedades y el medio ambiente de las zonas productoras.

<http://www.istas.net/ma/areas/seguridad/docum.htm>

Diversos artículos sobre seguridad alimentaria

<http://www.thematrix.com/spanish/>

Corto de dibujos animados sobre los problemas de las ganaderías industriales

<http://www.thematrix2.com/spanish/>

Otro corto de dibujos animados sobre los problemas de las ganaderías industriales

<http://www.factoryfarm.org/>

Página Web sobre las granjas industriales y sus problemas

<http://www.dearqueologia.com/>

Página sobre arqueología donde se puede encontrar información sobre los orígenes de la agricultura



Un mundo de relaciones



Un viaje en el tiempo



Algunos problemas de la agricultura industrial



Una experiencia escolar de agricultura ecológica



Pensando nuestro consumo



La agricultura ecológica, una alternativa sostenible para mi pueblo

Financia



Unión Europea
FEOGA-O



Promueve

