

6

El azud de Riolobos:
el origen de un regadío



6

El azud de Riobobos: el origen de un regadío

A saber por el profesor

Tal y como hemos comentado en la actividad sobre las aves acuáticas, el azud se construye para permitir los cultivos de regadío en la zona. Teniendo en cuenta el gran beneficio que es para el agricultor el hecho de no depender del cielo constantemente, hay que pararse a pensar sobre el modelo actual de agricultura. Nos referimos a la cantidad ingente de productos de origen sintético que han dado lugar al incremento de la producción: abonos químicos, insecticidas, fungicidas y herbicidas. Paralelo a todo el proceso se ha producido una reducción de la calidad de los productos agrícolas, primando la valoración estética (quizás el mejor ejemplo sea el tomate). Todas estas sustancias aportadas al suelo y al agua han provocado serios problemas de contaminación en numerosos acuíferos y terrenos de cultivo. Sólo con introducir en un buscador de Internet las palabras clave “agricultura y contaminación” obtendremos un amplio abanico de ejemplos. Si queremos casos en España basta realizar la misma operación en las hemerotecas digitales de los principales periódicos de tirada nacional (tan sólo nos llevará unos minutos).

Por todo ello nos extendemos en esta actividad en la comparación entre la agricultura convencional y las nuevas tendencias de la llamada agricultura ecológica, orgánica o biológica, que si bien estos términos no llegan a ser sinónimos, sí nos dan a entender que se desarrolla bajo un modelo de respeto al medio natural, que repercute en la calidad y salubridad del alimento producido. Desde este punto de vista debemos enfocar la actividad.

Nota: Aconsejamos que no se descarte desde el principio la creación de un huerto en el colegio, ya que se trata de una experiencia educativa de alto valor, pudiendo ser compartido por diferentes cursos y a lo largo de distintos años. En las fuentes documentales existe suficiente bibliografía, o bien se puede consultar a los autores de la unidad didáctica para cualquier asesoramiento a través de las distintas direcciones de contacto.

Organización del alumnado

1ª y 2ª parte: La agricultura del futuro...; Absorbo lo que tú me echas.
En grupos de 3-4 personas

3ª parte: Algunas plantas se ayudan
En grupos de 5 personas cada 3 cajones

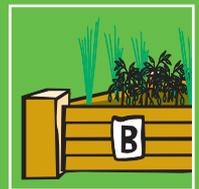
Evaluación: La agricultura ecológica...
Individualmente la respuesta a las preguntas, colectivamente su puesta en común.

Lugar de realización

1ª y 2ª parte: Aula

3ª parte: Aula o jardín del centro en el que se podía desarrollar un huerto, en lugar de hacer las actividades en cajones.

Evaluación: Aula



6

Duración

1ª parte: 1 sesión de 30 minutos.

2ª parte: 1 sesión de 30 minutos en la preparación, 1 día de espera y otra sesión de 30 minutos para explicar los elementos que intervienen en la absorción y transporte de sustancias en una planta.

3ª parte: Preparación de la actividad en 1 sesión de 1 hora. Seguimiento constante en el tiempo del crecimiento y desarrollo de las plantas.

Evaluación: 1 sesión de 30 minutos.



Materiales

1ª parte y 3ª parte:

- 3 cajas de madera para cada grupo (por ejemplo, de frutas)
- Tierra
- Semillas y/o plantas
- Regaderas
- Compost, estiércol y paja

2ª parte:

- Apio
- Envase de yogures
- Tinta
- Tijeras

Objetivos

- Conocer las diferencias entre la agricultura convencional y la agricultura ecológica contrastando los beneficios y perjuicios dentro de una alimentación saludable para nosotros y el entorno.
- Estudiar el problema socioambiental derivado del agotamiento y deterioro de recursos como el agua y el suelo.



Áreas de conocimiento

Conocimiento del medio natural, social y cultural, Lengua castellana y literatura.

Conceptos a trabajar

- Agricultura convencional y ecológica. Beneficios y perjuicios.
- El deterioro del suelo y el agua: causas y consecuencias. Agotamiento de recursos naturales.
- El origen de los alimentos y su transformación.



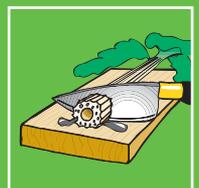
Procedimientos

- Realización de experimentos para la comprobación de relaciones causa-efecto.
- Obtención de pautas de comportamiento a partir de la experimentación.
- Exploración con los sentidos de distintos olores, sabores, texturas y formas.



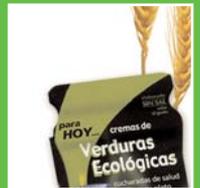
Actitudes y valores

- Concienciación sobre los problemas del agua y el suelo que afectan actualmente a todo el planeta a través de una valoración crítica de su utilización en la agricultura convencional y ecológica.
- Valoración de la importancia de los alimentos vegetales en el mantenimiento de la salud y el crecimiento, y apreciación de los alimentos naturales y sus beneficios.
- Trabajar y educar los sentidos para estimular las capacidades sensitivas.



Fuentes documentales

- AUBERT, C. (2003). *El huerto biológico. Cómo cultivar todo tipo de hortalizas sin productos químicos ni tratamientos tóxicos*. RBA Integral.
- SÁNCHEZ LÓPEZ, F. (1986). *Los regadíos de Castilla y León en el marco de la C.E.E*. Centro de Edafología y Biología Aplicada del C.S.I.C. y Consejería de Ganadería, Agricultura y Montes.
- SÁNCHEZ MARTÍN, M. J. y M. SÁNCHEZ CAMAZANO, (1985). *Los plaguicidas. Absorción y evolución en el suelo*. Excm. Diputación Provincial de Salamanca.
- IZQUIERDO, B. (2001). *Abastecimiento y consumo de agua*. Mancomunidad de la Comarca de Pamplona.
- COLECTIVO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL SL. CEAM SL. (2001). *El agua. Fuente de vida*. Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente.
- KREUTER, M. L. (2005). *Jardín y huerto biológicos*. Ediciones Mundi Prens.
- BUENO, M. & J. ARNAU, (2004) *Agenda del huerto y el jardín ecológicos*. RBA integral.
- DÍAZ VARGAS, F. et AL. *El huerto escolar como laboratorio vivo. Manual de prácticas*. Cabildo Insular de Tenerife.
- ALCOCER, A. et AL. *El huerto escolar ecológico*. Diputación Provincial de Zamora.
- Revista *La Fertilidad de la Tierra*. Ediciones Estella (Navarra).



6

El azud de Riolobos: el origen de un regadío

La agricultura del futuro será más respetuosa con la Naturaleza

- Cada vez llueve menos, el suelo se muere y echamos tantos productos a la naturaleza que no forman parte de ella, -que va a llegar un momento que no vamos a poder cultivar nada- me dijo el agricultor con el que hablaba.

- Bueno, ahora, tenéis el azud y, por lo menos, disponéis de agua para regar. Y, a los pájaros, también les gusta... Lo único que se debería intentar es hacer una agricultura más razonable, para cuidar el suelo, el agua, los seres vivos y el aire.

El hombre, con la cara llena de arrugas curtidas por el trabajo de sol a sol en el campo, mientras saboreaba una espiga de cereal que tenía en la boca, me miró fijamente y dijo que tenía razón con un gesto. Se dio media vuelta con la azada en la mano y caminó hasta perderse en el horizonte.

Seguro que se quedó pensando en todos los problemas que tiene la agricultura convencional y cómo solucionarlos. El próximo día, cuando me encuentre con él, le hablaré de la agricultura del futuro, seguro que le gusta.

Aquí tenéis unos cuadros donde vienen los **problemas** de la **agricultura convencional** y las **soluciones** que plantea la **agricultura ecológica**.



LA AGRICULTURA ACTUAL

Respecto al suelo

- Las máquinas lo matan. El suelo pierde su forma interior y los microorganismos beneficiosos que viven en él.
- Aumenta la compactación, o sea se pone más duro. El aire no llega bien a las raíces y el agua no se distribuye de la misma forma a todas las plantas. Se tapan todos los pequeños túneles que existen en el suelo.
- Se usan abonos químicos, fertilizantes, herbicidas, insecticidas, etc. (agroquímicos), que afectan a los nutrientes del suelo (de lo que se alimentan los cultivos) y lo contaminan afectando a las plantas y a los animales.
- Como el suelo pierde fertilidad con el paso de los años, disminuye la cosecha. Cada vez hay menos frutos y de peor calidad.

Respecto al agua

- Los agroquímicos que se usan llegan a los ríos, pantanos, mares y a las aguas subterráneas, y al final también al agua que consumimos.
- Se gasta más agua pues en muchos casos el riego es por inundación o por grandes aspersores, que son esos aparatos que lanzan agua en los campos.
- Se usan variedades de plantas y cultivos no adaptados al clima de la zona; por lo tanto hay que regarlos mucho más, porque tienen necesidades mayores de agua que las plantas de cultivo propias de la zona.

Respecto a los alimentos

- Al añadir sustancias tóxicas a las plantas (abonos, insecticidas, etc.), los alimentos se contaminan y existe un riesgo para la salud humana.
- Disminuye con los años la calidad y el número de alimentos porque el suelo se empobrece. No saben ni huelen tan bien como los de antes.

Otras cosas que pasan

- Sólo se planta la especie que produce más, es un monocultivo. Y si esta planta tiene algún problema desaparece toda la cosecha.
- Al emplear máquinas, combustibles y sustancias químicas que el agricultor tiene que comprar, los gastos para mantener el cultivo son mayores.
- Al usar todos esos productos químicos, matamos a todos los animales y plantas, no sólo a las perjudiciales, sino también a las beneficiosas.



LA AGRICULTURA ECOLÓGICA

Respecto al suelo

- El suelo es tratado como un organismo vivo. Se alimenta el suelo y el suelo alimenta a las plantas.
- Mantiene y aumenta la fertilidad del suelo a largo plazo, ya que no se da vueltas en exceso al suelo (laboreo), y además se abona con productos naturales (estiércol, abono verde, desechos orgánicos, compost, etc). Incluso se cambian los cultivos cada año (rotaciones) y se siembran a la vez plantas que se protegen unas a otras.
- Se deja a las raíces y los organismos (por ejemplo, lombrices) que realicen un movimiento de suelo y un laboreo natural. La preparación del suelo mejora y no se mata la tierra. Los seres vivos crean laberintos en el suelo que mejoran su calidad.

Respecto al agua

- Al no usarse abonos químicos, plaguicidas, herbicidas, insecticidas, etc., el agua que se utiliza no está contaminada.
- Se emplea agua de manera racional, sin malgastarla, como por ejemplo en el riego por goteo (gota a gota en cada planta).
- Se usan en los cultivos variedades de plantas de la zona. Al estar adaptadas al clima del lugar, necesitan menos agua y presentan mayor resistencia a imprevistos meteorológicos.

Respecto a los alimentos

- Al no usarse sustancias tóxicas, se elimina el riesgo para la salud al comer los productos del cultivo y, a su vez, éstos saben y huelen mejor. Aumenta la calidad de los alimentos.

Otros

- Se controlan las malas hierbas, no se eliminan todas. Las beneficiosas se mantienen porque protegen el suelo, albergan insectos buenos para el cultivo y atraen polinizadores, y la capa que forman las hierbas ahorra agua porque impide que se evapore.
- Usan plantas aromáticas, asociaciones de plantas y preparados vegetales (ortiga, cebolla, cola de caballo, etc.) para luchar contra las plagas de insectos y enfermedades; sólo desaparecen los insectos perjudiciales.
- Tiene menores costes de producción porque no emplean tantos productos sintetizados artificialmente. Emplea el máximo de recursos renovables.
- Los productos se consumen en el lugar donde se producen, evitando el gasto en el transporte y el dinero va todo para el agricultor.



¿Os habéis leído bien los cuadros anteriores?
 ... seguro que sí; pero para que comprendáis mejor cómo debe ser la agricultura del futuro, vamos a hacer unos experimentos muy divertidos.

Absorbo lo que tú me echas

Una de las causas que hacen que un suelo muera y se esterilice (ya no sea fértil), es el uso de agroquímicos para abonarlo y luchar contra las plagas. Estos productos, además se filtran por el suelo y llegan a los acuíferos subterráneos y por arrastre superficial llegan a los ríos, pantanos, mares, etc.

¿Qué pasará cuando abramos un grifo que coja el agua de un pantano contaminado con los productos que se echan al cultivo?

¿En el mar y en los ríos, qué les pasara a todos los animales? ¿Y a nosotros cuando nos bañemos? Escribe un listado de aquello que se te ocurra:

.....

.....

Todos esos contaminantes también pasan a la planta, que absorbe por las raíces el agua con todas estas sustancias que el hombre echa a los cultivos. Como pasan a la planta, las flores, los frutos y las semillas, también se contaminarán.

¿Queréis comprobar cómo las sustancias pasan a la planta?

¿Qué pasa cuando nos comemos una fruta o una lechuga que ha crecido con productos tóxicos?

Veamos el experimento:

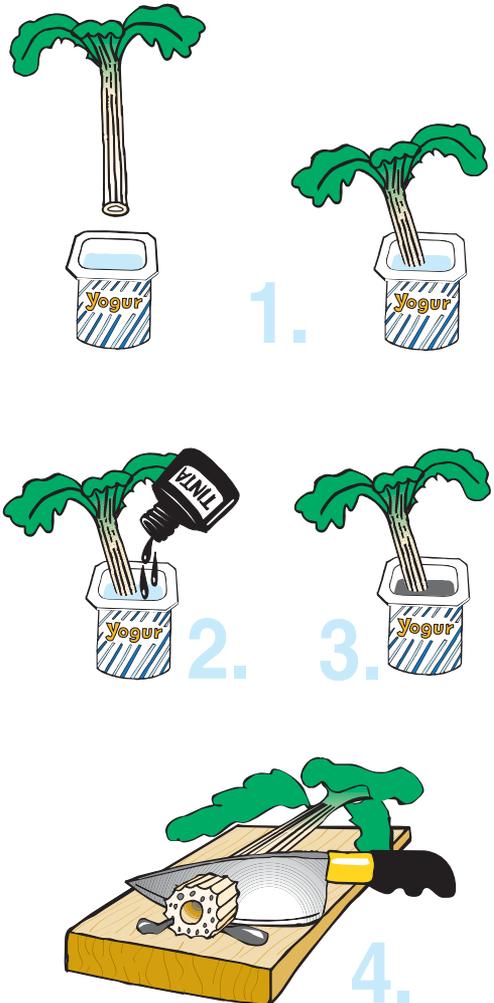
1 Cada uno tiene una rama de apio que colocaremos en un recipiente con agua, por ejemplo, en el envase de un yogur vacío, así de paso reutilizamos un objeto que terminaría en el contenedor.

2 Añadiremos un poco de tinta al agua.

3 Durante un día dejaremos la rama de apio sumergida en el agua con tinta.

4 Al día siguiente, corta la rama de apio en trozos. Mira ahora los cortes que has hecho. ¿Ves unos puntos coloreados? Son los canales por donde la planta lleva el agua desde las raíces a las flores. Por eso, si el agua está llena de sustancias tóxicas la planta las tomará y terminarán en los alimentos que nos comemos.

5 Si colocas el tallo de una planta con flor blanca en el agua teñida, poco a poco, los pétalos de la flor se pondrán del color del agua teñida, por el mismo motivo que lo que hicisteis anteriormente.



Algunas plantas se ayudan

Ya habéis visto que los productos sintetizados por el hombre que se suelen utilizar en la agricultura convencional no son muy buenos para el suelo, el agua y los seres vivos. Pero, entonces, ¿qué puede hacer mi abuelo o mi padre en sus cultivos cuando tiene una plaga de animales, como los pulgones o las orugas, que se comen todas las plantas?

La **agricultura ecológica** soluciona todos estos problemas sin utilizar productos que deterioren la naturaleza. Una de las cosas que hace, es poner juntas en el mismo cultivo dos plantas que se ayuden a crecer (plantas amigas), lo que favorece el suelo y que no existan insectos perjudiciales y sólo vivan en el lugar los beneficiosos.

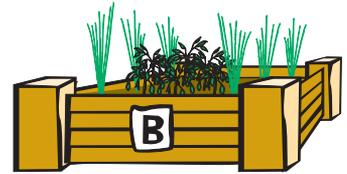
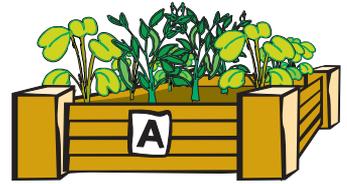
1 Vamos a preparar tres cajas con tierra para cultivar plantas. Para no echarles abono químico, vamos a echar un poco de estiércol o compost y un poco de paja.

2 Poned un nombre a cada caja, para poder reconocerlas, porque en cada caja vamos a plantar de diferente manera. Yo he puesto letras a las cajas: **A, B y C**. Ahora fijaos bien en lo que tenéis que plantar:

- En **A**, judía de mata baja y calabacín (asociación favorable). Son plantas amigas que se ayudan entre ellas.
- En **B**, judía de mata baja y plántulas de cebollino (asociación desfavorable). Son plantas enemigas, no crecen demasiado bien juntas.
- En **C**, vamos a plantar solo la judía de mata baja.

3 Cuidad todos los días de la misma forma el cultivo de las tres cajas. Regad cuando la tierra no este húmeda y no gastéis mucho agua.

4 Cuando vayan creciendo podéis medir las judías de mata baja. ¿Cuál ha crecido más en el mismo tiempo?, contad las hojas. ¿Cuál tiene más hojas? ¿Cuál tiene menos insectos que se coman las plantas? Incluso cuando tengamos judías, ¿cuál ha dado más frutos?.



¡Qué curioso!
¡Qué curioso!
¡Qué curioso!

En la agricultura ecológica no sólo se usa la asociación de plantas amigas. También se hacen unos preparados naturales que no dañan a la planta y no contaminan el agua, el suelo ni el aire, que después se echan al cultivo. Se hacen con plantas y frutos, por ejemplo: con ortigas, con cebollas, ajos, con cola de caballo, etc.; cada preparado sirve para una cosa. ¿Queréis fabricar alguno para que lo use vuestra madre en sus plantas? Eso sí, que ella os ayude...

- **Preparado de cola de caballo:** Se hierve la planta durante una hora. Sirve contra diversas enfermedades como la roya y para plagas de pulgones.
- **El purín de ortiga:** Se maceran las ortigas en agua durante 2 días. Estimula las defensas y el crecimiento de la planta y detiene la aparición de más parásitos.

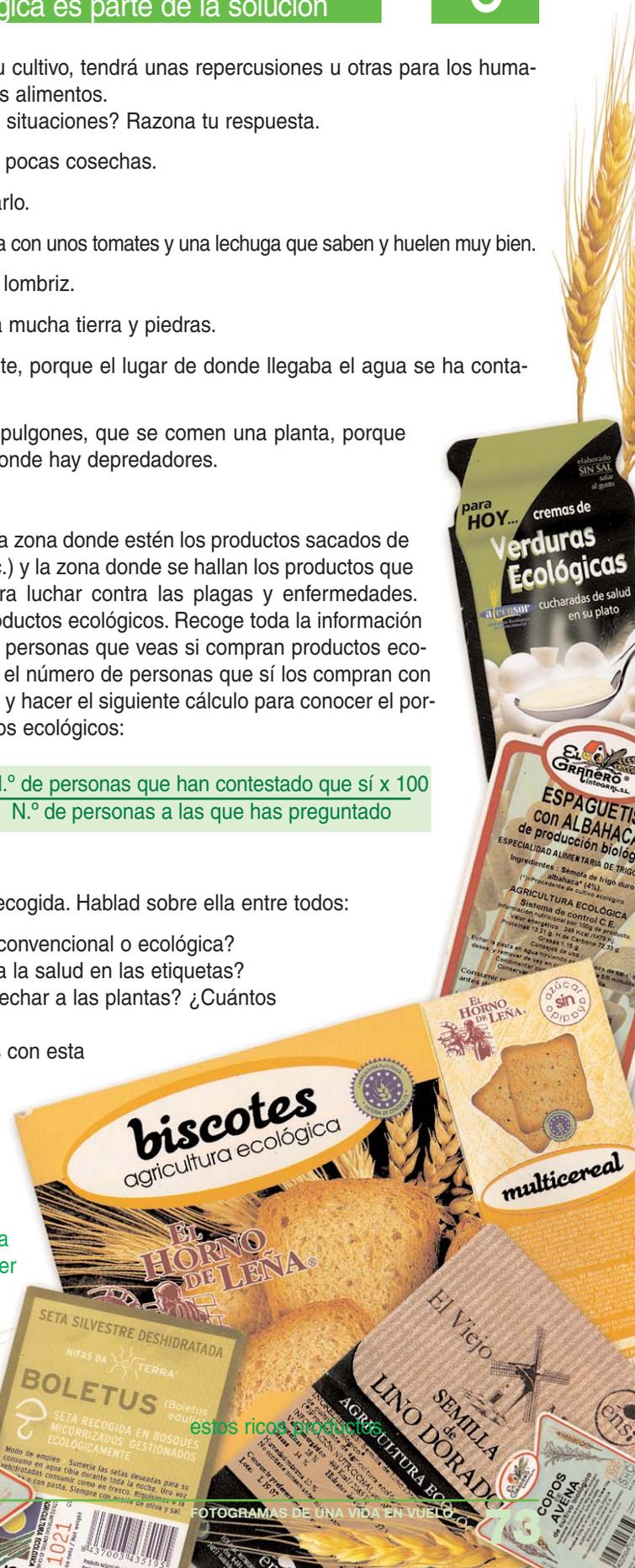
Evaluación: La agricultura ecológica es parte de la solución

- Según el tipo de agricultura que uses en tu cultivo, tendrá unas repercusiones u otras para los humanos, los animales, el suelo, las plantas y los alimentos.
¿Con qué agricultura se dan las siguientes situaciones? Razona tu respuesta.
 - El suelo está bastante agotado y da pocas cosechas.
 - El suelo está duro y me cuesta cavarlo.
 - En la cena, nos comemos una ensalada con unos tomates y una lechuga que saben y huelen muy bien.
 - Al excavar no encontramos ninguna lombriz.
 - Cae una tormenta y el agua arrastra mucha tierra y piedras.
 - Se prohíbe beber agua de una fuente, porque el lugar de donde llegaba el agua se ha contaminado.
 - No hay muchos insectos, como los pulgones, que se comen una planta, porque alrededor existen muchas hierbas donde hay depredadores.
- Vete al supermercado más cercano. Visita la zona donde estén los productos sacados de un cultivo (hortalizas, frutas, legumbres, etc.) y la zona donde se hallan los productos que se usan en agricultura para abonar y para luchar contra las plagas y enfermedades. También, visita la zona donde están los productos ecológicos. Recoge toda la información que leas en sus etiquetas y pregunta a las personas que veas si compran productos ecológicos y por qué. Luego puedes comparar el número de personas que sí los compran con respecto al total de las que has preguntado y hacer el siguiente cálculo para conocer el porcentaje de personas que compran productos ecológicos:

$$\% \text{ de personas que compran productos ecológicos} = \frac{\text{N.º de personas que han contestado que sí} \times 100}{\text{N.º de personas a las que has preguntado}}$$

- Poned en común en clase la información recogida. Hablad sobre ella entre todos:
 - ¿Hay más productos de agricultura convencional o ecológica?
 - ¿Hay muchas sustancias malas para la salud en las etiquetas?
 - ¿Qué productos encontrasteis para echar a las plantas? ¿Cuántos hay distintos?
 - ¿Has encontrado muchos productos con esta etiqueta? ¿Cuáles? ¿Cuál es la diferencia entre las sustancias que ponen en las etiquetas de productos ecológicos y los que no lo son?

Como consejo podéis tratar de hacer una visita a un huerto ecológico o, mejor, hacer uno en vuestro colegio si tenéis espacio. Proponédselo al profesor. Lo que sí es fácil es preparar platos con



estos ricos productos