

# EL HUERTO ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Materiales  
para la  
Formación

9



**JUNTA DE ANDALUCÍA**

*Consejería de Educación y Ciencia*

# **EL HUERTO ESCOLAR EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

**Rafael Hoces Prieto  
Juan Montes Valverde  
Juan A. Baraza Medina  
Lourdes Roperó García  
Carmen García García  
Francisco Morales Calvo  
Francisco Tarragona Gómez**

**EDITA: JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN Y CIENCIA**  
Dirección General de Promoción y Evaluación Educativa.

I.S.B.N.: 84-8051-929-0

D.L.: SE - 678/96

Imprime: Tecnographic, S.L. Sevilla

*A Violeta, Marta, Juan,  
Enrique, Pablo, Vania,..*

# ÍNDICE

<b>1</b>	PRESENTACIÓN: SOBRE LA BONDAD DEL HUERTO ESCOLAR	9
<b>2</b>	INTRODUCCIÓN	11
<b>3</b>	EL HUERTO ESCOLAR COMO DESARROLLO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	13
<b>4</b>	EL HUERTO COMO PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA	17
<b>5</b>	OBJETIVOS Y CONTENIDOS	23
<b>6</b>	CÓMO TRABAJAR EL HUERTO	29
<b>7</b>	INFORMACIÓN BÁSICA PARA INICIAR EL HUERTO	33
<b>8</b>	TRAMA DE CONTENIDOS	35
<b>9</b>	ACTIVIDADES DE INICIACIÓN	39
<b>10</b>	PROPUESTA DE ACTIVIDADES SOBRE LOS ÚTILES DEL HUERTO (APEROS Y HERRAMIENTAS)	45

---

<b>11</b>	PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA EL CULTIVO DE VEGETALES	51
<b>12</b>	ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EL CLIMA Y LA GERMINACIÓN, FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN	67
<b>13</b>	ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIO Y MEJORA DEL SUELO	77
<b>14</b>	ACTIVIDADES SOBRE USOS AGRÍCOLAS	81
<b>15</b>	ACTIVIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DE ALIMENTOS	83
<b>16</b>	ACTIVIDADES SOBRE ALIMENTACIÓN Y CONSUMO	85
<b>17</b>	ACTIVIDADES SOBRE LA POBLACIÓN Y LA AGRICULTURA	87
<b>18</b>	OTRAS PROPUESTAS DE ACTIVIDADES	91
<b>19</b>	BIBLIOGRAFÍA	95

---



## **SOBRE LA BONDAD DEL HUERTO ESCOLAR**

La mayoría de los conceptos que en un principio surgieron como consecuencia de la interrelación hombre-naturaleza se encuentran hoy casi irreconocibles y totalmente deformados respecto a su sentido primigenio. La excesiva teorización y la continua especulación que con ellos se ha hecho, han llevado a esta situación, además de que algunos de ellos han quedado rápidamente obsoletos y ya no son necesarios, partiendo de la etapa de desarrollo sensible en que hoy nos encontramos.

Si queremos recobrar la coherencia que nos pueda devolver el equilibrio perdido tenemos que volver a la base misma del proceso, es decir a la Naturaleza, y con nuestra capacidad de selectividad establecer unos nuevos modos de relación entre arte, religión, ciencia, educación, tecnología, industria, etc. Un análisis objetivo a la luz de una nueva conceptualización puede darnos, sin duda, una nueva posibilidad de comprensión de nuestro entorno.

El nacimiento de ciencias como la Ecología, la Sociología y la Etología (ciencia del comportamiento), nos va a posibilitar acercarnos al origen del problema.

El grado de interconexión que existe entre los diversos elementos de la Naturaleza es total.

Todo está interrelacionado entre sí por más que queramos atomizar el saber en disciplinas o ramas del saber cada vez más específicas. Todo forma parte del todo, no hay hechos o individuos aislados. Pero a pesar de lo dicho, cuando el ser humano habla de Ecología lo hace sólo refiriéndose a un nivel de equilibrio físico exterior y generalmente no se incluye él en el aspecto de que, en su **dimensión interior**, su medida sensible, también tiene relación con la Naturaleza y también debe estar equilibrada. La Naturaleza conforma al ser humano de una manera contundente y el contacto con los elementos básicos: aire, sol, agua, tierra y la calidad biológica de los alimentos que utiliza para su nutrición va conformando también su estructura interna, pues al contactar de una manera directa con la Naturaleza, el ser humano aprende a autorregular todas sus necesidades vitales, rompiendo así la cadena de servidumbres creadas por la vida interesadamente artificiosa.

Se hace necesario devolver a los sentidos y al cuerpo, esa capacidad de movimiento natural, desenvuelto y espontáneo que capacita para llevar a cada ser a su plena realización.

Ante la ostensible degradación de la Naturaleza, ante una vida cada día más deteriorada por el espejismo del progreso, hay quienes han

tenido la lucidez de optar por una profundización en la urdimbre más simple donde fertiliza todo: NATURALEZA Y VIDA, no entendida esta relación como un retroceso bucólico al uso, sino como una alternativa real frente a la catástrofe ecológica producida por una cultura que se desarrolla a expensas de la Naturaleza y no en consonancia con ella.

Las alternativas ante tal coyuntura deben, supuestamente, ser múltiples. ¿Constituye acaso el **HUERTO ESCOLAR** una alternativa más entre las posibles?

En el trabajo que a continuación se nos propone se contempla al **huerto escolar** como el hilo conductor de las actividades e investigaciones que se hagan en el Centro Escolar sobre el

medio, y va a posibilitar la elaboración de conclusiones por parte de los alumnos.

El huerto, entendido como eje motivador y globalizador de la actividad educativa, capaz de ir interrelacionando diferentes procesos vitales de las plantas y conjugándolas con la intervención mediatizadora del hombre, constituye un recurso apropiado como fuente generadora de situaciones a resolver, pues trabaja con planteamientos y reformulaciones progresivas en una continua y enriquecedora dialéctica que realizará el alumno y que le servirá para entender una Naturaleza gestionada según sus propias leyes y en armonía con las necesidades de la comunidad.

*Ramón Rodríguez*



## INTRODUCCIÓN

Este documento va dirigido a los profesores de las áreas de la etapa secundaria.

Los dos primeros capítulos, *el Huerto Escolar como desarrollo de Educación Ambiental y como propuesta para la E.S.O.*, tratan de argumentar ambos aspectos y de cómo el huerto escolar participa de los dos enfoques. Creemos necesaria esta justificación, tachada a veces de teórica, pues fundamenta la selección de este objeto de estudio y las actividades que desarrollamos posteriormente.

Al delimitar este trabajo nos planteamos la necesidad de desarrollar las exigencias curriculares, compatibilizándolas con las demandas sociales del tratamiento de la problemática ambiental, en el marco del Sistema Educativo.

Los *fin*es que guían la unidad se formulan de manera global. En el mismo sentido, se proponen los *contenidos* expresados en ideas claves, trabajándose con diferentes niveles de profundización desde el principio hasta el final de la etapa.

*Cómo trabajar el huerto*, es un capítulo que aborda el “trabajo didáctico”. Se exponen diferentes aplicaciones del mismo y se proponen

unas orientaciones como estrategias a desarrollar. Se incluyen algunas conclusiones interesantes de profesores y alumnos que pueden servirnos de referencia. Se hacen algunas consideraciones sobre los condicionantes, ya que un proyecto de este tipo afecta al modelo de organización y funcionamiento de los centros.

Las *actividades* se basan en las propuestas actuales para la consecución de un aprendizaje significativo, y en un modelo investigativo abierto de trabajo en el aula. Creemos que el nivel de concreción con que se exponen es suficiente para su aplicación en el aula, lo que no excluye las necesarias adaptaciones a cada contexto.

Por último se incluye un banco de actividades que pueden ayudar a concretar el trabajo en el huerto escolar completándose con la bibliografía final.

Agradecemos a los alumnos y profesores las ideas aportadas, especialmente a Francisco García Pozo su paciente y útil revisión, a Santiago Valverde los dibujos realizados, a Gabriel Gijón Puerta y Julián Baena Ruiz sus críticas y propuestas, y a todos aquellos que aceptaron nuestra dedicación para que este trabajo fuera posible.



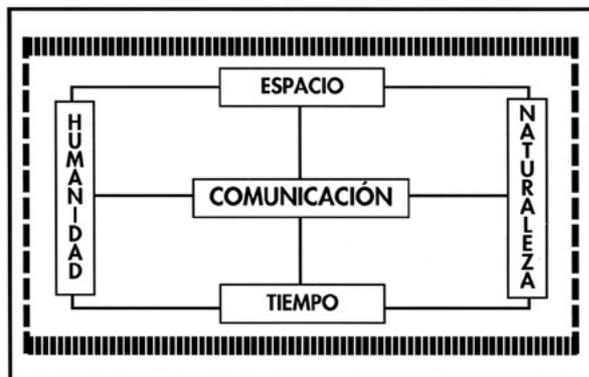
## EL HUERTO ESCOLAR COMO DESARROLLO DE EDUCACION AMBIENTAL

El huerto se puede tomar claramente como objeto de estudio para desarrollar procesos de educación ambiental, ya que implica características muy significativas de ésta. Vamos a considerar algunas ideas importantes propuestas en la perspectiva de la educación ambiental y cómo el huerto, en el contexto de un centro, se adecua a ellas.

Generalmente, en las materias se realizan estudios analíticos, parcelas de la realidad, que dificultan una visión global del mundo que nos rodea. En este sentido el huerto puede enfocarse desde la geografía para ver la transformación del paisaje, el uso del medio, las relaciones hombre naturaleza; desde la botánica el huerto se puede utilizar para estudiar diferentes especies vegetales, la fisiología, la clasificación; desde la tecnología puede justificarse con el fin de diseñar y aplicar diferentes técnicas de cultivo y producción; la creación artística nos muestra también interpretaciones magníficas que podemos pretender favorecer en los alumnos. Consideramos que un estudio de las partes puede ser necesario y muy adecuado en determinados momentos del desarrollo de las asignaturas (biología, sociales, tecnología); pero el huerto es mucho más complejo que la suma de sus partes sociales, tecnológicas o vivas. Y más complejo que la reunión, en un conjunto, de elementos vegetales, edafológicos, climatológicos o tecnológicos. Tiene caracterís-

ticas propias y una dinámica que solo se entiende desde *la globalidad y la complejidad natural y social*.

Esta globalidad y complejidad se puede describir basándonos en las relaciones que hay establecidas y en la organización que presenta, es decir, el huerto escolar se puede definir como sistema. Este sistema tiene carácter siconatural ya que implica interacciones entre seres vivos y elementos inertes, pero con una gran incidencia del hombre y sus actividades técnicas, culturales y políticas. El huerto escolar es un modelo a escala reducida de la organización y de las relaciones hombre naturaleza y, con las dificultades que comporta el uso de modelos en didáctica, puede potenciar la comprensión de los conceptos sistema y medio ambiente.



La imagen de la naturaleza puede ser ofrecida como lugar de explotación en beneficio del hombre, que la domina y que la manipula en función de diversos intereses. Es, quizás, lo más habitual. El huerto puede considerarse como un lugar de explotación, produciendo al máximo según unos criterios desarrollistas, esto implica un determinado concepto y aplicación de la ciencia y la técnica. Frente a ello, la idea de una naturaleza entendida no como objeto sino como sujeto, como interlocutor de nuestras acciones, como **espacio de comunicación**, está surgiendo como alternativa. El proyecto de huerto trasciende los aspectos formales de la comunicación oral y escrita, para comenzar a desarrollar nuevas formas de intercambio cultural-natural en el que las coordenadas de espacio y tiempo que enmarcan las relaciones entre la humanidad y la naturaleza, son el eje de actuación.



Valorar las necesidades en relación con los recursos es fundamental desde la perspectiva ambiental. Por recursos en el huerto se pueden entender los naturales como el suelo, sus nutrientes, el agua, el clima, y los aportados por el hombre como la mano de obra, los utensilios, los abonos sintéticos y el tipo de labor. La utilización de esos recursos puede considerarse excesiva o adecuada según los parámetros que se elijan.

Pero también se puede entender como **lugar de encuentro** desde un concepto alternativo de racionalidad, siendo **solidarios con el futuro** y los posibles usos de esos suelos por otras generaciones y siendo conscientes de las repercusiones de esos espacios en otros lugares en los que incide o ha podido incidir, esto es, **solidaridad actual**.

Para **valorar los recursos en función de las necesidades** debemos definir qué son necesidades, analizar los recursos y confrontar ambos aspectos. Es bueno preguntarse cuáles son los límites, cómo se marcan, y cuáles las prioridades, si son las necesidades, si primero se hace la oferta y luego se crea la necesidad, si se ponen en función de la capacidad de impacto que puede soportar el huerto, etc. En función de la valoración que se haga un huerto se trabajará gradualmente desde una explotación que consista en usar sólo sus "intereses" (manteniendo, conservando y regenerando los recursos del suelo, del agua, de la vegetación, de los nutrientes...) hasta el máximo de utilización del "capital" (agotamiento de recursos, situaciones irreversibles, desertización...)

¿Se entiende un surco aislado?, ¿tiene sentido un almocafre en sí mismo?, la variedad pepino "light" ¿qué contexto nos sugiere?, ¿existen cultivos de aguacates en toda Andalucía? Debemos de conocer los objetos en sí mismos, por su composición, por su estructura, por su organización; pero no tienen ningún sentido conocerlos sin el contexto, sin las relaciones de interdependencia que les afecta. El huerto nos ofrece la posibilidad de estudiar las **relaciones múltiples** que se establecen entre suelos, vegetales, clima, técnicas, necesidades organizativas de cultivo, ofertas-demandas sociales, etc. Desde esta perspectiva el estudio de las interacciones es básico para la comprensión del fenómeno ambiental del huerto.

La problemática ambiental, por su propia escala espacio-temporal, necesita de un pensamiento nuevo. Los problemas de la extinción de especies, el agujero en la capa de ozono, la lluvia ácida, el agotamiento de los recursos, el efecto invernadero,... son problemas ambien-

tales con un desarrollo global a nivel del planeta y largo en el tiempo. Necesitamos habituarnos a ***pensar en los problemas a medio y largo plazo***. En las actividades educativas, incluso muy innovadoras y en el marco más actual de teorías de enseñanza-aprendizaje, se trabajan problemas que tienen solución casi inmediata. Nuestro proyecto de huerto debe favorecer el doble carácter de espacio y tiempo a largo plazo en la forma de pensar; para ello se plantea como actividad anual, al menos, y debe fomentar interrogantes, desde el principio, sobre los productos que se recolectarán al final, sobre cómo quedará el huerto para otro año, sobre qué quedará afectado y cómo, en los alrededores y en lugares lejanos, etc.

Aunque todos los ***problemas ambientales*** están interconectados, ¿cuáles son los que se pueden estudiar de forma más evidente en relación con el huerto? Lógicamente aquéllos ***relacionados con el fin del huerto***, que es la alimentación de la humanidad y animales, ***y con la explotación*** que se haga. Entre los primeros destacan las situaciones de hambre y desnutrición, esto a pesar de que actualmente el mundo produce más alimentos por habitante que nunca en toda la historia de la humanidad y a pesar de que se dispone de los recursos agrícolas y de la tecnología necesarios para dar de comer a una población en aumento. Hay regiones poco pobladas y con escasos cultivos, en otros lugares una población numerosa no tiene medios para adquirir su comida. Faltan políticas que garanticen alimentos producidos allí donde son necesarios y que permita la subsistencia de los desfavorecidos. De los problemas ambientales, citados en segundo lugar, relacionados con los tipos de explotación que se hagan, se puede analizar la sobreexplotación de recursos naturales y su agotamiento; las malas prácticas agrícolas; la contaminación de aguas, suelos, plantas y animales por abuso de fertilizantes, insecticidas y biocidas; la deforestación y desertización por extensión de cultivos; la pérdida de biodiversidad por los monocultivos, etc.

Lo expuesto no supone alejar al alumno de lo cotidiano, de sus intereses más inmediatos, de

los temas de trabajo; al contrario, pues aplicará su actividad sobre ***cuestiones concretas y próximas del entorno***, de los elementos o de los problemas que se planteen. El huerto escolar conecta, con el contexto en que se desarrolla, a través de las prácticas agrícolas de la zona, del calendario propio, de la utilización de herramientas específicas, de las hortalizas adecuadas, de las dificultades encontradas y la profundización en el conocimiento de las características de su medio.

Lo que hagamos, sea abonar artificialmente o sea abonar biológicamente, sea tratar con insecticidas o lucha biológica, sea una cosa o su alternativa importa mucho. En cada caso se estarán favoreciendo unos determinados procesos en el huerto y no otros, que serán inhibidos. ***No somos neutrales*** en nuestras acciones en el medio, este es un principio que desde la perspectiva de la educación ambiental debemos de asumir. Es, por tanto, necesario reconocer la repercusión que tengan nuestras acciones en el huerto sobre el medio.

En un proyecto como el del huerto es necesario ***tomar decisiones***, como la preparación y ubicación del mismo, qué se va a plantar, cómo se va a trabajar, en qué momentos, quiénes, cómo actuar ante factores climáticos, qué hacemos con lo recolectado.

La ***acción compartida*** completa la gran cantidad de información con la que a veces se recargan las actuaciones educativas. Enseñamos conclusiones sin favorecer las opiniones y las actuaciones, salvo en un proyecto de este tipo donde las actuaciones deben ser: compartidas por todos, frecuentes, de ámbito social, científico etc. La acción será, además, una fuente inagotable de conocimientos y una fuente importante para la formación de la conciencia ambiental.

El huerto es una ***fuentes generadora de situaciones problemas*** que incluyen conceptos, procedimientos y actitudes; así por ejemplo, en lo referido a cómo utilizar los recursos materiales, humanos, de tiempo, cómo sembrar, qué

cuidado se le proporciona, cómo realizar clasificaciones, tratan sobre los procedimientos que se van a seguir. En los aspectos sobre qué vegetales hay, cuáles son los elementos fundamentales del huerto, cómo crece una planta, por qué germina una semilla, qué función realizan los insectos, por qué son perjudiciales las plagas, la aparición de vegetales no sembrados ¿se debe a la generación espontánea?, pueden ser ejemplos de nuevos problemas sobre aspectos conceptuales. Para qué se realizan ciertas medidas, por qué se utilizan unas técnicas y no otras, qué tipo de ayudas introducir, cómo analizar y mejorar los suelos, ¿debemos de cuidar los animales?, nos planteará cuestiones referidas a las

actitudes y valores, tanto desde la visión científica como de la social o personal.



# 4

## EL HUERTO COMO PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA

Además del enfoque ambiental comentado inicialmente, el proyecto de huerto escolar puede ayudar a desarrollar aspectos básicos de los objetivos generales propuestos para esta etapa, contribuyendo así a la formación integral de los alumnos y las alumnas.

Entre las finalidades educativas que persigue el huerto escolar relacionadas con los objetivos generales que se prescriben para la etapa, participa especialmente de los siguientes:

- “Analizar los mecanismos básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las actividades humanas...”
- “Conocer y valorar el desarrollo científico y tecnológico, sus aplicaciones e incidencia en el medio físico, natural y social”
- “Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas en los diversos campos de conocimiento y la experiencia, contrastándolas y reflexionando sobre el proceso seguido”
- “Conocer y apreciar el patrimonio cultural e histórico... y las creencias, actitudes y valores básicos de nuestra tradición”

El proyecto de huerto trata y resuelve problemas, desde una perspectiva práctica, relacionados con la adquisición de conceptos y procedimientos que proceden de diferentes campos disciplinares. Permite, además, centrarse en la exploración de nuevas situaciones de aprendizaje y adentrarse en la formulación de contenidos comunes a las diferentes disciplinas: organización, cambios, diversidad e interacciones.

La introducción en la escuela de estos contenidos proporciona una perspectiva del huerto y de la realidad socionatural, compleja y global. Implica, también, unos niveles de actuación diferentes de los que se venían desarrollando, no considerando los saberes bajo una visión disciplinar exclusivamente, sino abordándolos desde una visión común, compartida.

Las dos características citadas, profundización en objetivos y contenidos de las áreas y profundización en objetivos y contenidos comunes a ellas, se deben desarrollar mediante actividades de análisis en cada una de las parcelas de conocimiento, alternadas con actividades de síntesis y momentos de recapitulación sobre el huerto como un todo.

La propuesta que se realiza permite desarrollos específicos conectados con los contenidos de cada una de las áreas.

El huerto se relaciona con el área de Ciencias de la Naturaleza desde la misma idea básica de Ciencia entendida como “conjunto de principios, teorías y leyes que nos ayudan a comprender el medio que nos rodea, pero también es el procedimiento utilizado para generar, organizar y valorar esos principios teorías y leyes”. Como propone el área esta concepción se aborda gradualmente, desde el conocimiento cotidiano a un mayor conocimiento científico, y las actividades suponen la resolución de problemas ligados a un contexto concreto integrando los aspectos mencionados.



La integración dentro de este área es muy evidente, en primer lugar referida a los conceptos al trabajar determinadas organizaciones, propiedades, funciones y diversidad de los seres vivos e inertes; al desarrollar algunos aspectos de distri-

bución, interacciones y cambios que se producen y al contemplar el desarrollo tecnológico modificador de los sistemas socio-naturales.

Respecto de los procedimientos científicos que se pueden destacar por su desarrollo en las actividades del huerto es la capacidad de plantearse problemas y definir hipótesis, la observación, la experimentación y la elaboración y comunicación de conclusiones. No menos importantes se consideran las destrezas relativas a diseño, construcción, utilización y manejo de instrumentos y aparatos.

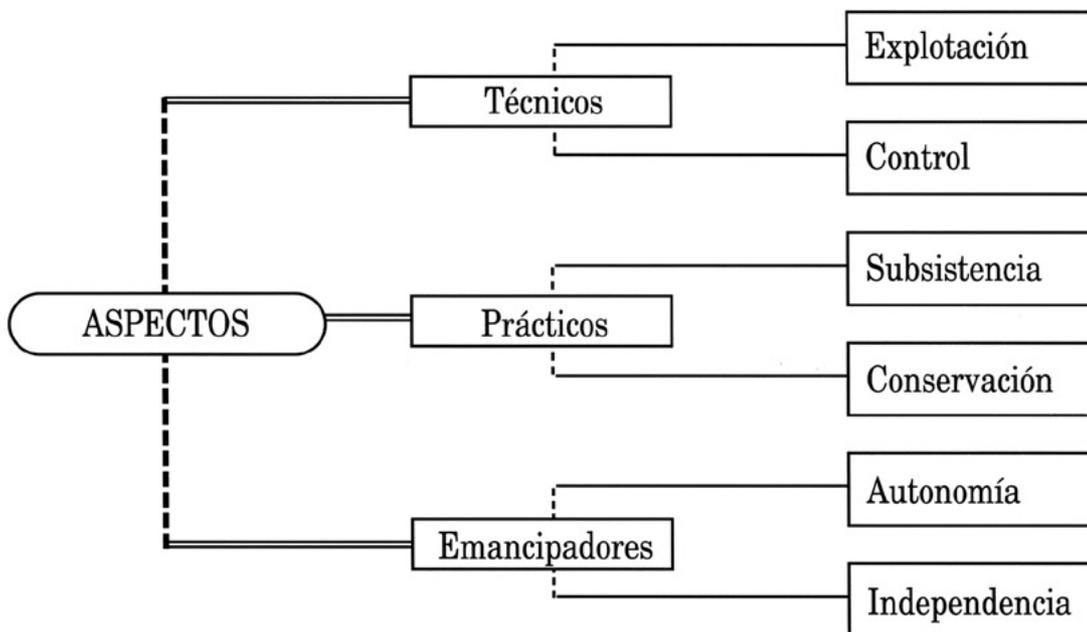
Se promueve, en tercer lugar, una actitud científica en el huerto al incidir en las tareas antes mencionadas de forma rigurosa y creativa, valorando críticamente la realidad. Se investiga en el contacto directo de las relaciones hombre naturaleza.

Los objetos de estudio propuestos en un huerto escolar se contemplan también en las Ciencias de la Naturaleza al proponer esta el estudio del modelo de organización vegetal y su diversidad, la nutrición autótrofa, las interacciones con el medio físico (agua, suelo, clima), la distribución y abundancia de los organismos y los cambios en los individuos, las poblaciones y el ecosistema.

Desde las Ciencias Sociales, la realidad social se concibe como un sistema de relaciones e interacciones entre el medio físico y el medio social, sirviendo en este caso de nexo de unión el proyecto de huerto, para enmarcar el análisis de las relaciones de comunicación y de intercambio que se dan entre ambos medios.

El carácter dinámico que caracteriza de por sí a la realidad social implica un cambio de relaciones con el medio físico, a lo largo del tiempo y en espacios diferenciados.

Este cambio de relaciones condiciona los aspectos sociales relacionados con el medio natural que deben ser estudiados en la etapa de la enseñanza secundaria obligatoria y que van a constituir una serie de propuestas de estudio que se exponen esquemáticamente.



Desde una perspectiva más concreta se propone la construcción de conceptos relacionados con aspectos geográficos, históricos, culturales, sociales y económicos.

El trabajo en torno al huerto lleva implícitamente multitud de tareas relacionadas con estrategias, procedimientos, técnicas y destrezas. Por ejemplo: La observación directa del paisaje, el registro de datos, el análisis, la interpretación y crítica de informaciones procedentes de fuentes diversas.

El huerto escolar se conecta con la Tecnología entendida como control por parte del hombre de las condiciones en las que puede desarrollarse dicho proyecto.

Un proyecto de este tipo desarrolla una actitud positiva hacia el trabajo manual como complemento de la actividad intelectual, favorece la comprensión y la adaptación a las situaciones que implica el mundo laboral, contribuye a la adquisición de conocimientos de forma significativa y proporciona una mejor comprensión de

las repercusiones del conocimiento científico y tecnológico. Asimismo favorece la indagación e investigación de aspectos tecnológicos para la resolución de problemas concretos y la invención de mecanismos simples o complejos.

Existe una estrecha relación entre las aplicaciones de la tecnología y sus efectos sobre el entorno, en relación a una adecuada conservación y modificación del medio natural, físico y social. De todo ello, a través del huerto, el alumno ha de tomar conciencia del componente tecnológico que debe conocer, para emitir con conocimiento y responsabilidad su propio juicio.

Los objetivos del área que más se desarrollarían en el proyecto serían los siguientes:

- Ayudar a comprender el funcionamiento, control y aplicación de objetos y sistemas técnicos de uso cotidiano.
- Utilización de vocabulario técnico, recursos gráficos y simbología para expresar y comunicar sus ideas.

- Diseño y construcción de objetos o sistemas técnicos para la resolución de problemas tecnológicos simples.
- Analizar y valorar críticamente los efectos del desarrollo científico y tecnológico y sus repercusiones en el huerto y el medio ambiente.



Como conceptos propios de la Tecnología y frecuentes en los procesos que se desarrollan en el huerto se puede citar el análisis de objetos y sistemas técnicos que necesitan de la utilización de una serie de conocimientos instrumentales como: representación gráfica, técnicas de medida, conocimiento y aplicación de materiales y herramientas más usuales, procesos de fabricación, mecanismos y circuitos.

En las orientaciones del área se destacan las relaciones entre tecnología, sociedad y medio ambiente. Para ello se estudiarán y analizarán aspectos económicos, sociales y medioambientales de las decisiones técnicas que tomen los alumnos, desde una perspectiva interdisciplinar.

Se deben favorecer actitudes de reconocimiento y valoración de la capacidad de invención de los seres humanos, desarrollando la curiosidad y la crítica hacia las ideas, valores y soluciones técnicas; también se debe potenciar la sensibilidad por la conservación del patrimonio cultural, técnico y tradicional, especialmente en el ámbito andaluz (herramientas, materiales, máquinas).

De los contenidos que se proponen para esta etapa en el área de Matemáticas, el huerto proporciona un contexto adecuado para ampliar y aplicar el conocimiento aritmético y métrico, así como facilitar el dominio de códigos, operaciones básicas y algoritmos más usuales. Relacionadas de forma muy directa con nuestro trabajo, las mediciones directas e indirectas de distancias, áreas, pesos y tiempos.

En numerosas actividades planteadas posteriormente, y en otras posibles, es necesaria la lectura, interpretación y utilización de números, el uso de operaciones con ellos y el manejo de la proporcionalidad de magnitudes. La elaboración de gráficas, a partir de registros sobre clima, germinación, floración, etc., permitirá describir los fenómenos, obtener conclusiones cuantitativas y cualitativas y aproximarse, de forma simplificada, al concepto de función.

El tratamiento de la información estadística es el tercer bloque de contenidos que se pueden trabajar de manera exhaustiva en el huerto. La necesidad del muestreo, la recogida y organización de datos, tabulación y técnicas de recuento, las representaciones gráficas, la estimación y probabilidad de sucesos en determinadas condiciones, son estudios necesarios dentro de nuestro proyecto que favorecen el desarrollo de conocimientos matemáticos.

Este tratamiento matemático se enmarca dentro de los objetivos propuestos para la etapa, especialmente:

- “Utilizar el conocimiento matemático para organizar, interpretar e intervenir en diversas situaciones de la realidad”
- “Reconocer y plantear situaciones en las que existan problemas susceptibles de ser formulados en términos matemáticos”

De acuerdo con una concepción funcional de la lengua, como proceso de comunicación, el área correspondiente está presente en toda la tarea del huerto. Pero aún más si se tiene en cuenta,

como hace la propuesta, que el huerto se entiende como un medio de comunicación entre los hombres, pero también entre estos y la naturaleza.

Los objetivos y contenidos que se potencian con mayor énfasis provienen del uso de la comunicación oral y escrita, deteniéndose en el análisis del lenguaje del entorno social que rodea al alumno y valorando las diferentes formas de expresión. La comunicación oral con horticultores y el estudio de fuentes de información escrita sobre agricultura desde diferentes perspectivas adquiere aquí una especial relevancia.

La producción de textos formales de distinta naturaleza para exponer el desarrollo y conclusiones del trabajo del huerto potencia la intencionalidad comunicativa y el uso social del conocimiento que se construye.

La existencia de las relaciones entre los objetivos y contenidos de las áreas y el trabajo que se desarrolla en el huerto, permiten contemplar estudios parciales de este. Existe otra posibilidad de enfocar el proyecto basado en un estudio integrado que contemple los objetivos y los contenidos comunes a las distintas áreas de conocimiento. En este sentido se presentan a continuación.



## OBJETIVOS Y CONTENIDOS

Los objetivos, que proponemos para el huerto, no son metas a conseguir de forma terminal, sino referencias que sirvan para orientar y guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la dirección que se plantea con respecto al huerto. Por ello, los objetivos no predeterminan unos resultados, ya que éstos vendrán dados por las condiciones en las que se desarrolle este proyecto, así como por las condiciones de los alumnos, la dinámica que se genere en el grupo, etc.

Los objetivos nos pueden servir para revisar y modificar el proceso a partir de los primeros resultados obtenidos, comparándolos con los propuestos en un principio.

No todos los objetivos que proponemos en este documento podrán ser trabajados necesariamente, sino que los tendremos que concretar a cada realidad, ya que el huerto tendrá unas condiciones especiales y el grupo de alumnos tendrá motivaciones e intereses diferentes de un lugar a otro, así como diferencias del contexto donde se realice el proyecto. De ahí que la relación de objetivos propuestos nunca será la misma en todas las situaciones porque el propio proceso planteará nuevos objetivos según se vayan realizando.

### OBJETIVOS GENERALES

Proponemos una serie de objetivos generales que posteriormente se pueden concretar por áreas.

Objetivos de estrategias y destrezas cognitivas.

- Capacidad de comprensión, interpretación y comunicación de los diversos aspectos de la realidad del huerto.
- Desarrollar la capacidad de buscar, reconocer, plantear y resolver problemas.
- Desarrollo de la capacidad de análisis y de síntesis como instrumentos para la comprensión de la realidad.
- Progresar en la comprensión de los conceptos básicos para entender el funcionamiento del huerto y poder extrapolarlos a otros medios. Así, la idea de interacción y de cambio debería de llevar a una mejor comprensión del equilibrio que existe en el huerto y generalizar lo aprendido a otros contextos cada vez más amplios.

## **OBJETIVOS DE ÁMBITO CONCEPTUAL.**

- Construir los conocimientos de forma integradora, aunque en un principio corresponda a áreas distintas, para facilitar la comprensión y la intervención en la realidad físico-natural, tecnológica, social y estética del huerto.
- Desarrollar la capacidad de comparar y articular los distintos conocimientos entre sí aplicados al huerto en cualquier nueva situación.
- Desarrollar una visión integradora de la estructura y el funcionamiento del huerto y de los distintos sistemas socio-naturales.
- Desarrollar el conocimiento del huerto desde diferentes perspectivas: medio natural, económico, cultural, etc
- Desarrollar la capacidad de aplicar los conocimientos y las actitudes medio-ambientales en actuaciones personales, tanto en la vida del centro como en su entorno inmediato.

## **OBJETIVOS DE VALORES Y ACTITUDES.**

- Desarrollo de actitudes de cooperación, de solidaridad y de responsabilidad a través del trabajo en grupo.
- A partir de la comprensión de las relaciones que existen entre la economía, la política, la cultura, etc., establecer conexiones globales, abarcando a toda la Tierra, siendo necesario desarrollar actitudes solidarias.
- Desarrollar la capacidad y la actitud de disfrutar del entorno, a partir de un mejor conocimiento del huerto y de su dinámica, compatibilizándolo con la conservación y manteniendo un equilibrio entre el uso individual y colectivo.
- Adquirir conciencia de las posibles incidencias de las propias actitudes y comporta-

mientos habituales sobre el equilibrio del huerto, valorando las repercusiones de impactos importantes a mayor escala, sobre el medio ambiente; como por ejemplo la utilización de productos fitosanitarios a gran escala en monocultivos, la contaminación de acuíferos, los vertidos industriales o el riego de hortalizas con aguas fecales.

A continuación se presentan los contenidos expresados en ideas clave, que suponen un nivel de formulación no acabado, ni concreto, sino los ejes en torno a los cuales girarán nuestras actividades.

### **Los seres vivos y los inertes de un huerto escolar están organizados en diferentes niveles**

El nivel mínimo de organización que se considera es el de organismo vegetal y animal, entre los seres vivos. Se trata de constatar la organización de estos sistemas en base a su estructura y función. El hombre se destaca entre ellos por la *gran incidencia* que supone su participación en el huerto. No se trata de estudiarlo en ningún otro sentido.

Los niveles superiores se tratan como conjunto de individuos de la misma especie, muy habitual en este objeto de estudio (población) y la reunión de diferentes especies (comunidad), sin profundizar en sus conexiones ya que el conjunto de individuos en un huerto puede suponer sólo la unión espacial, pero que no tenga las características de una comunidad biológica ya que el hombre incide especialmente en las relaciones que se establecen en estos niveles, modificando la competencia, el parasitismo, la simbiosis, la alelopatía, la nutrición, etc.

El suelo y el huerto, como entidades de mayor rango, se tratarán viendo sus componentes y relaciones, pudiéndose iniciar así el concepto de ecosistema.

Los procedimientos más usuales en esta idea serán:

- La observación directa y sistemática de aperos, vegetales, animales y factores climáticos según criterios diversos.
- La utilización de instrumentos o su posible diseño y elaboración para la observación específica.
- La realización de mediciones y tablas de recogida de datos.

La comprensión de la subjetividad de las observaciones y la necesidad de la sistematización y objetivación, junto a la constancia y la curiosidad, son actitudes que se relacionan fuertemente con los conceptos y procedimientos de esta idea clave.

**La diversidad del huerto puede describirse según una serie de propiedades/funciones y clasificarse mediante diferentes criterios**

Se trata de contrastar las propiedades más importantes entre los diferentes modelos trabajados en el punto anterior. Por ejemplo, la diversidad de mecanismos de reproducción entre vegetales (semillas, yemas, esquejes, plantones... sexual y asexual). Igualmente el resto de propiedades y funciones aportan gran diversidad a los modelos de un huerto. Contrastar el modelo vegetal y animal en base a sus funciones nutritivas (autótrofos y heterótrofos).

Es necesario elaborar criterios de clasificación, según las consideraciones que se hagan para el análisis, desde la biología, la medicina, el consumo, la rentabilidad. Su uso no es arbitrario. Se debe valorar cuáles se han de utilizar según intereses de estudio o aplicación en un momento determinado (científico, social, económico...), es decir, saberlas utilizar en el contexto adecuado cada una de ellas. Para tal tarea se potencia la observación, la toma de datos, su tratamiento,...

**Entre los elementos del huerto se producen interacciones**

Dado que son múltiples los factores que interactúan en el huerto, se debe realizar una serie de análisis experimentales sabiendo qué variables se controlan. Así será conveniente que tras la emisión de una hipótesis diseñen experiencias que puedan realizar. Por ejemplo, utilizando macetas podemos investigar la influencia de la luz, de la temperatura, de la cantidad de agua, del tipo de suelo, del número de plantas por tiesto, la presencia de otros seres vivos, depredadores o parásitos, la falta o exceso de nutrientes, la presencia de microorganismos, etc.

Es fundamental ser riguroso en el desarrollo de la experiencia para poder sacar conclusiones pertinentes y aceptadas.

En el huerto se realizará la síntesis de cómo pueden afectar estos factores en conjunto, potenciando en los alumnos la capacidad de abstraer y aplicar los resultados de su investigación.



Trabajar con estas relaciones sencillas se puede ir haciendo cada vez más complejo y formar finalmente redes de interdependencias, de interacciones, entre elementos del huerto y elementos del exterior.

La utilización de una pequeña estación meteorológica, que podría ser diseñada y construida por los alumnos, parece fundamental para analizar diferentes aspectos del huerto como vegetales adecuados, tiempo de actividades (siembra, recolección, polinización...)

En este bloque se contemplan conceptos como los siguientes:

- El clima
- Las plagas (parasitismo, depredación)
- La polinización
- La competencia
- La simbiosis (microorganismos)
- Contaminación
- Los abonos

### **El huerto y sus componentes sufren cambios en el tiempo.**

Se pretende estudiar los ciclos biológicos naturales (germinación, desarrollo y reproducción) y la modificación que produce el hombre en ellos.

Es conveniente la realización de una experiencia concreta. Para ello se debe impulsar el diseño de proyectos de investigación potenciando la propia iniciativa para la definición del problema, la emisión de hipótesis, la contrastación y la elaboración de conclusiones.

La actividad del vegetal (floración, fructificación, letargo...) se relacionará con los factores que cambian a lo largo del día y también en las diferentes estaciones.

Conceptos relevantes, en este sentido, serán:

- Ciclos vitales de vegetales y animales.
- Ciclos diarios. Ritmos. Ciclos estacionales.
- Historia de los huertos.
- Historia de las herramientas y las máquinas.

### **El desarrollo tecnológico permite al hombre modificar los huertos.**

Los alumnos tienen que cavar, regar, plantar, limpiar de maleza, usar unas herramientas; pero no se trata de fomentar un acto mecánico sin más, debemos pretender que la técnica y la tecnología estén íntimamente relacionadas con los conceptos y los objetivos que se pretenden; y en función de ello se diseña, se experimentan y se aplican determinados utensilios. Se debe conseguir que resuelvan problemas sencillos que se planteen con una tecnología básica.

Es importante que el estudio de diferentes materiales, técnicas de diseño, metrotecnica, fabricación de herramientas, mecanización, gestión, etc, integre el trabajo como un todo y no disocie lo manual de lo intelectual.



Se tratará de iniciar una investigación semejante a la que ya se ha desarrollado en otros momentos de "Arqueología industrial" sobre

herramientas y máquinas. Sería interesante que esa investigación se pudiese completar al final con una exposición/museo en la localidad.

Los aspectos a tratar en este apartado se relacionan con:

- Herramientas.
- Abonos naturales y sintéticos.
- Invernaderos.
- Ingeniería genética.
- Técnicas de riego.
- La siembra, la recolección, la producción.
- El huerto biológico. El huerto industrial.
- Cultivos extensivos e intensivos.
- Control biológico y control químico.

### **Las condiciones sociales inciden en la planificación, desarrollo y rentabilidad de los huertos.**

Las sociedades humanas se han relacionado con su entorno natural de maneras muy distintas a lo largo de la Historia en el marco de espacios geográficos diferentes de tal forma que se han condicionado algunos aspectos importantes del llamado progreso.

Es de todos conocida la intervención del hombre en la Naturaleza para explotar sus recursos, pero al mismo tiempo, se va extendiendo cada vez más la idea de que estos recursos naturales tienden a limitarse debido a la irracionalidad con que se aprovechan y al desigual reparto que se hace de sus beneficios.

El estudio de los recursos naturales y su aprovechamiento por las comunidades humanas a través del trabajo en el huerto contribuye al desarrollo de conceptos tales como el impacto

ambiental, el desigual reparto de las riquezas en el Mundo, el problema del hambre, etc.



Estos bloques de conceptos pueden ser complementados por el estudio del funcionamiento del sistema económico y sus implicaciones en la distribución de la riqueza a través del análisis de cuestiones tales como:

- Factores geográficos, históricos y culturales que intervienen en el desarrollo de la agricultura.
- Necesidades básicas (alimentación y vestido).
- Recursos naturales, trabajo y capital.
- Producción y consumo.

- La transformación de los productos del huerto (esencias, conservas, etc..).
- El mercado. La comercialización.
- La competencia. Cantidad y Calidad.
- La mano de obra. Sectores productivos.
- La contaminación.
- Oferta y demanda.
- Hábitos alimenticios.

gantes sobre la realidad social, procedimiento que determina el inicio y desarrollo de investigaciones en el marco escolar, apoyadas en el manejo de informaciones de fuentes diversas, que pueden ir desde la realidad observable (paisajes), hasta el trabajo con documentos más complejos (series estadísticas, gráficos, etc.).

El estudio de la realidad natural y social que envuelve al alumno, pretende ampliar su horizonte de conocimientos desarrollando actitudes de curiosidad, relativistas y críticas ante la explotación excesiva de los recursos naturales que formen alumnos solidarios con el desarrollo común y equilibrado del planeta.

Estas situaciones relevantes se relacionan en consecuencia con el planteamiento de interro-



## CÓMO TRABAJAR EL HUERTO

Giordan en su trabajo para el Programa de Educación Ambiental de la Unesco analiza las posibles aproximaciones pedagógicas que se dan en este campo.

El primer grupo que define tiene en cuenta la interdisciplinariedad entendida como la concurrencia de finalidades educativas y la coherencia de desarrollos didácticos y metodología utilizados. Como fórmulas de incorporación posibles presenta una primera solución basada en la reestructuración de contenidos disciplinares con la introducción de la dimensión ecológica y la coordinación de actividades de las materias. Otra solución se fundamenta en la convergencia de materias que presentan ciertas afinidades conceptuales, metodológicas y de campo. La tercera posibilidad es la pedagogía basada en proyectos interdisciplinares que integren contenidos de diversas materias.

El segundo grupo de aproximaciones didácticas tiene en cuenta la globalidad y complejidad del medio, desarrollado bajo una perspectiva sistémica y de clarificación de valores socio-político-económicos.

En cualquiera de los casos indica que un análisis teórico es insuficiente para el conocimiento del medio. Es necesario un pragmatismo permanente. Una educación que busca la resolu-

ción de problemas en un medio determinado. ¿Puede ser el huerto ese medio? ¿cómo se ha planteado hasta ahora? ¿qué alternativas existen?

El proyecto de huerto escolar se ha desarrollado en unos casos como actividad de contacto con la realidad, diferente de las actividades del aula. Es, desde esta perspectiva, una actividad **extraescolar**. Participan en el diseño y las actividades todo el grupo y el hilo conductor que guiará todo el trabajo es el propio huerto que determinará todas las investigaciones que se hagan sobre el medio y la elaboración final de conclusiones por parte de los alumnos.

También se ha planteado el huerto, en centros educativos, como desarrollo **disciplinar** desde el área de ciencias naturales ya que el suelo, los vegetales, la fisiología, las relaciones de nutrición, las plagas, etc. son aspectos básicos sobre conceptos y procedimientos que están en la programación de la asignatura en los apartados de botánica, edafología o ecología. Además presenta la ventaja de que así se realizan las investigaciones propias de la biología (estudio de requerimientos nutritivos de las plantas, detección de factores de la germinación, reconocimiento del papel de la luz en la formación de almidón...), las investigaciones propias de la geología (estructura y textura de suelos, aná-

lisis de partículas, factores que favorecen la formación de suelos, factores que determinan la erosión, estudio de la composición...) y el trabajo de campo (observación, clasificación, toma de datos...).

Desde un enfoque como el descrito, pero ampliado, podríamos utilizar el huerto para profundizar en los temas propios de diferentes disciplinas como sociales, tecnología, artística, matemáticas y conectar con finalidades educativas comunes en este objeto de estudio. Sería un marco de trabajo **interdisciplinar**.

Se puede entender, además, que el huerto es una fuente apropiada de problemas para ser investigados por los alumnos. Se pueden trabajar una serie de objetivos comunes de la etapa (capacidad investigadora, búsqueda y selección adecuada de información, capacidad crítica, trabajo en equipo) a través de conceptos-puente entre diversas áreas de conocimiento (cambios, interacciones, organización, diversidad) y desarrollando objetivos de las disciplinas (geografía, biología, geología, tecnología). El huerto se presenta entonces **integrado** en el desarrollo del currículo de cada una de las asignaturas o áreas participantes en la etapa.

Entre diferentes ejemplificaciones sobre objetos de estudio en Educación Ambiental y como aproximación desde las materias, García, F. y García, E., distinguen tres momentos en el tratamiento de ecosistemas. El primero se basa en la descripción y análisis de los elementos presentes: inventarios, taxonomías y relaciones sencillas. Se relacionaría con la idea de medio como fuente de recursos y con un concepto sencillo de sistema. Recomiendan la introducción de contrastes de los elementos en el laboratorio. Este enfoque debe trabajarse en toda la etapa.

El segundo momento contempla el estudio del sistema huerto desde una perspectiva "simple" y que se hará "compleja" analizando la organización y funcionamiento de diferentes sistemas, estudiando problemas ambientales que obligan a un acercamiento más global e integrado de la

dinámica de la biosfera. Esta complejidad se corresponde con el momento tercero.

El trabajo con el huerto escolar es un recurso muy apropiado para trabajar el planteamiento y reformulación progresiva de problemas, la elaboración de hipótesis, su contraste, trabajar con nuevas informaciones y elaborar conclusiones y líneas de actuación, desarrollándose así un proceso de investigación, que demanda unas estrategias didácticas apropiadas.

## **LOS ALUMNOS Y PROFESORES**

No debemos de olvidar las características y el papel de los alumnos de estas edades. Aunque no es extensa la bibliografía de experiencias de este objeto de estudio, en algunos trabajos se aprecia en los alumnos una serie de dificultades de aprendizaje (García 1991, Novo 1992):

### **Relativas a lo instrumental:**

- Dificultades para madurar técnicas investigativas, habitualmente alejadas de la enseñanza académica.

### **Relativas a los conocimientos:**

- Dificultad debida a los hábitos disciplinares de los alumnos. Falta de utilización de un lenguaje y metodología común a diferentes disciplinas que configuren las bases de una Educación Ambiental.

### **Relativas a las actitudes:**

- Falta de desarrollo de las capacidades necesarias para tomar decisiones. Falta de capacidad investigadora producto de una excesiva concepción dogmática de la ciencia y de una carencia de confianza en la propia capacidad investigadora. Necesidad de que su trabajo esté aceptado por la ciencia, por una autoridad académica (el profesor).

En estos trabajos se constatan también aspectos positivos encontrados en diferentes etapas educativas (Weissmann y cols. 1990):

- Los alumnos pueden reconocer que existe “otra forma de aprender”, no siempre centrada en la dirección autorizada del libro o el profesor.
- Favorece la autonomía y la responsabilidad.
- Potencia conductas cooperativas frente a las competitivas por el propio desarrollo de la actividad y la implicación del grupo en una tarea común.
- Adquisición más significativa de conceptos científicos.
- Al igual que en los alumnos, la confluencia en la visión del huerto desde disciplinas diferentes (lenguaje, investigación, metodología...).
- Algunos profesores consideran que les “hace perder el tiempo” pues no se considera lugar de aprendizaje, ya que se entiende éste asociado a un esfuerzo de tipo memorístico.

## LOS CONDICIONANTES

Una propuesta como la que se presenta requiere, para un desarrollo adecuado, la colaboración de varias áreas (Tecnología, Ciencias Sociales, Ciencias de la Naturaleza...) actuando con el grupo de alumnos que se integre en el proyecto. Esta situación es la deseable, pudiendo ampliarse con otras aportaciones de instituciones no escolares (Agricultura, Diputación, AMA, etc.); y personas diversas. No obstante el proyecto se puede iniciar desde alguna de las áreas, aunque los objetivos se cumplan parcialmente; pero en esta situación se debe reflexionar sobre la conveniencia de utilizar otras ejemplificaciones, relacionadas igualmente con la educación ambiental, como objeto de estudio. Por ejemplo la ciudad, una charca, itinerarios de campo, la contaminación, el problema de la energía, etc.

Creemos conveniente que esta actividad sea una opción tomada por profesores y alumnos y su desarrollo se lleve a cabo dentro de las actividades propias del currículo de esta etapa.

La relación entre los espacios utilizados (huerto, aula de tecnología, laboratorio...), el número de alumnos y el número de profesores, que se implican en esta actividad, supone que los alumnos participantes por grupos de trabajo no sea numeroso.

Estos condicionantes suponen un modelo de organización de centro más flexible para ser coherentes con el desarrollo de la propuesta.



Destacan los autores citados la valoración que hacen los profesores de la implicación en actividades de este tipo:

- Se encuentra satisfacción por observar en los alumnos un mayor grado de motivación.
- La participación de diferentes áreas en la elaboración y desarrollo de un proyecto común.

Las dificultades más frecuentemente citadas son:

- La falta de formación y en consecuencia el miedo que produce la aventura del proyecto.



## INFORMACIÓN BÁSICA PARA INICIAR EL HUERTO

### ¿SE PODRÁ CULTIVAR DONDE VAMOS A UBICAR EL HUERTO?

Algunas consideraciones:

#### LA ORIENTACIÓN

Hay quienes opinan que si la parcela está orientada al sur es mejor ya que se calienta más. Si bien esto es cierto no es la condición exclusiva para un huerto e, incluso, puede ser un inconveniente si la insolación es excesiva.

En general no debemos preocuparnos demasiado por este aspecto en lo relacionado con el cultivo, pero sí en lo referente a la formación del alumno/a con respecto a los conocimientos que debe poner en juego (concepciones espaciales) para tomar las decisiones pertinentes, argumentando los criterios oportunos.

#### CLIMATOLOGÍA

Este aspecto nos va a condicionar. En función de nuestro clima local podremos reducir o ampliar la gama de plantas cultivables, así como adelantar o retrasar la época de siembra y por tanto de recolección.

En la mayoría de los casos es inútil luchar contra el clima, y es más conveniente y fructífero aliarse con él.

Los aspectos a tener en cuenta en este apartado serían:

#### \* Las heladas

Es conveniente averiguar cual es la temporada de cultivo en la zona, qué especies son las más idóneas y en las épocas en que pueden darse éstas. Debemos preguntar a los agricultores del lugar.

#### \* El viento

Si el huerto está muy expuesto a la acción de los vientos y si estos son fuertes y constantes o pueden llegar a serlo, es conveniente construir algún tipo de abrigo, como puede ser un seto de cañas, palos, o vallas de tablas, o bien plantar un seto vivo, arbustos o una hilera de árboles. Todo ello con el fin de atenuar su acción.

#### \* Sombra/Sol

Este parámetro es muy importante a tener en cuenta y por tanto habrá que averiguar qué extensión estará a la sombra y durante cuanto tiempo del día y del año. Es una variable determinante para muchas especies, por ello el terreno podrá ser dedicado a especies heliófilas (requieren sol) o heliófobas (requieren lugares sombreados), o para ambas.

## DISPOSICIÓN DEL TERRENO

El terreno para cultivar debe estar horizontal. Si por el contrario el terreno disponible forma una fuerte pendiente, estará expuesto a la erosión. Para evitar este proceso tendremos que construir terrazas.

## EL AGUA

A no ser que tengamos una acequia o un río en las proximidades será necesario disponer de una toma de agua cerca y conducción de la misma. Si hay heladas intensas será conveniente enterrarla.

## PRESENCIA O AUSENCIA DE ÁRBOLES

Los árboles pueden ser un estorbo para la planificación. El inconveniente es la proyección de sombra sobre una gran parte del área cultivable y además las raíces penetran y absorben los nutrientes. Será necesario, pues, valorar estos fenómenos para solventarlos o bien ubicar el huerto en otro lugar.



## EL SUELO

La delgada capa de tierra cultivable, sus características físicas y químicas, su intensa actividad biológica, las interacciones y cambios que manifiesta, son fundamentales en todas las opciones que se tomen.

## LOS NUTRIENTES

La influencia de la química y de la industria, la alternativa de la agricultura biológica, tipos y formas de abonado deben valorarse analizando la producción del huerto y la intervención en el medio.

## LAS TÉCNICAS

Siempre podemos decidir intervenir en los procesos con técnicas de ayuda o de cultivos forzados como los invernaderos u otros sistemas. Esto supone un esfuerzo que puede ser interesante como aplicación tecnológica, para contrastar distintas condiciones de cultivo y para experiencias de laboratorio.





## **TRAMA DE CONTENIDOS**

La utilización del huerto como objeto de estudio escolar conlleva trabajar conceptos, procedimientos y actitudes de diversas áreas de una forma globalizada. La relación entre estos contenidos es compleja. En la trama se quiere poner de manifiesto la conexión que existe entre ellos.

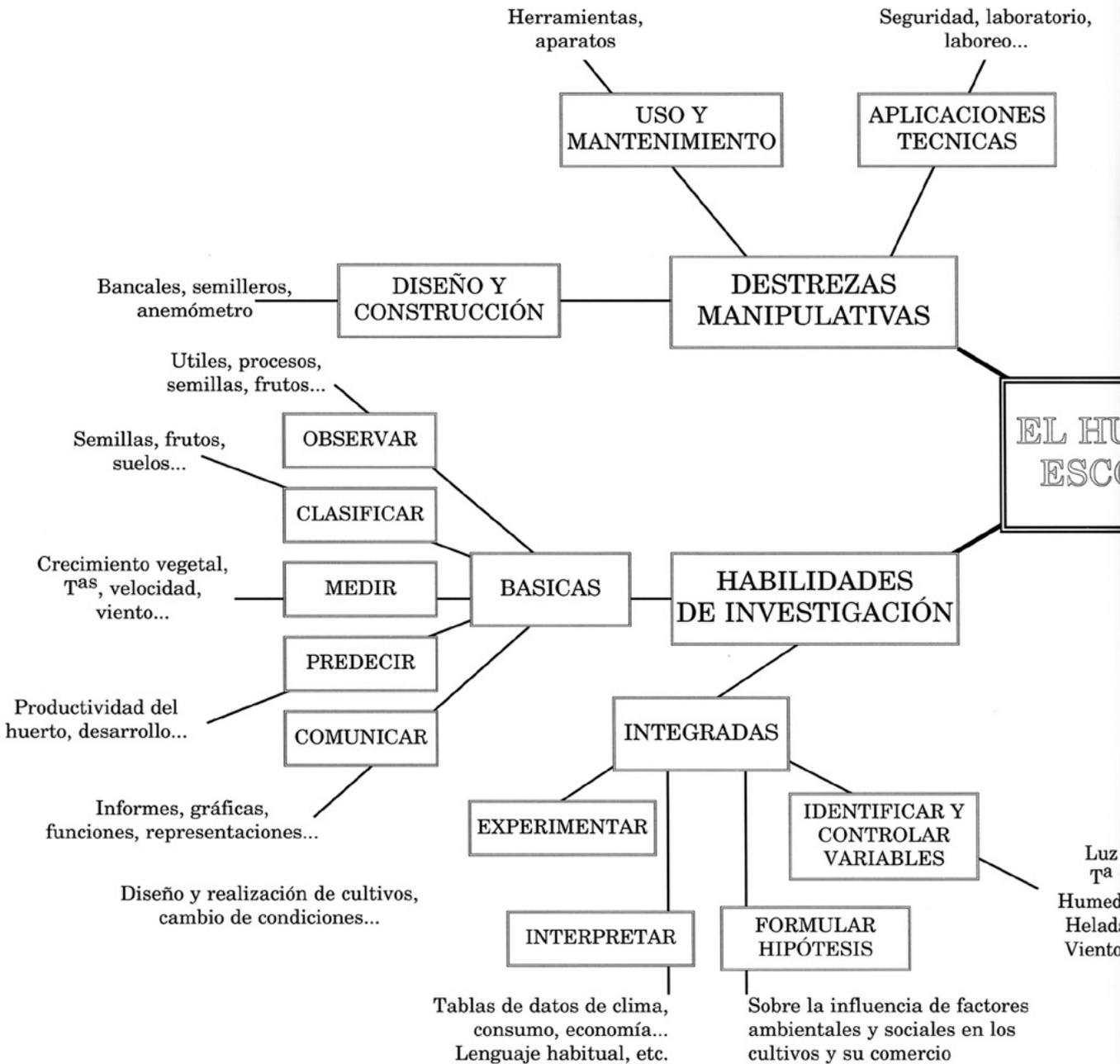
El contenido central es el huerto, conectan directamente con él los procedimientos (destrezas manipulativas y habilidades de investigación), el desarrollo actitudinal y los conceptos que se han seleccionado en torno a cultivos (vegetales, suelo, tecnología, agricultura, producción). Estos son los contenidos fundamentales. La concreción de los mismos en esta unidad didáctica aparecen en la zona periférica de la trama.

Aunque la trama trata de ser una síntesis sencilla y la visión general del trabajo a realizar, se

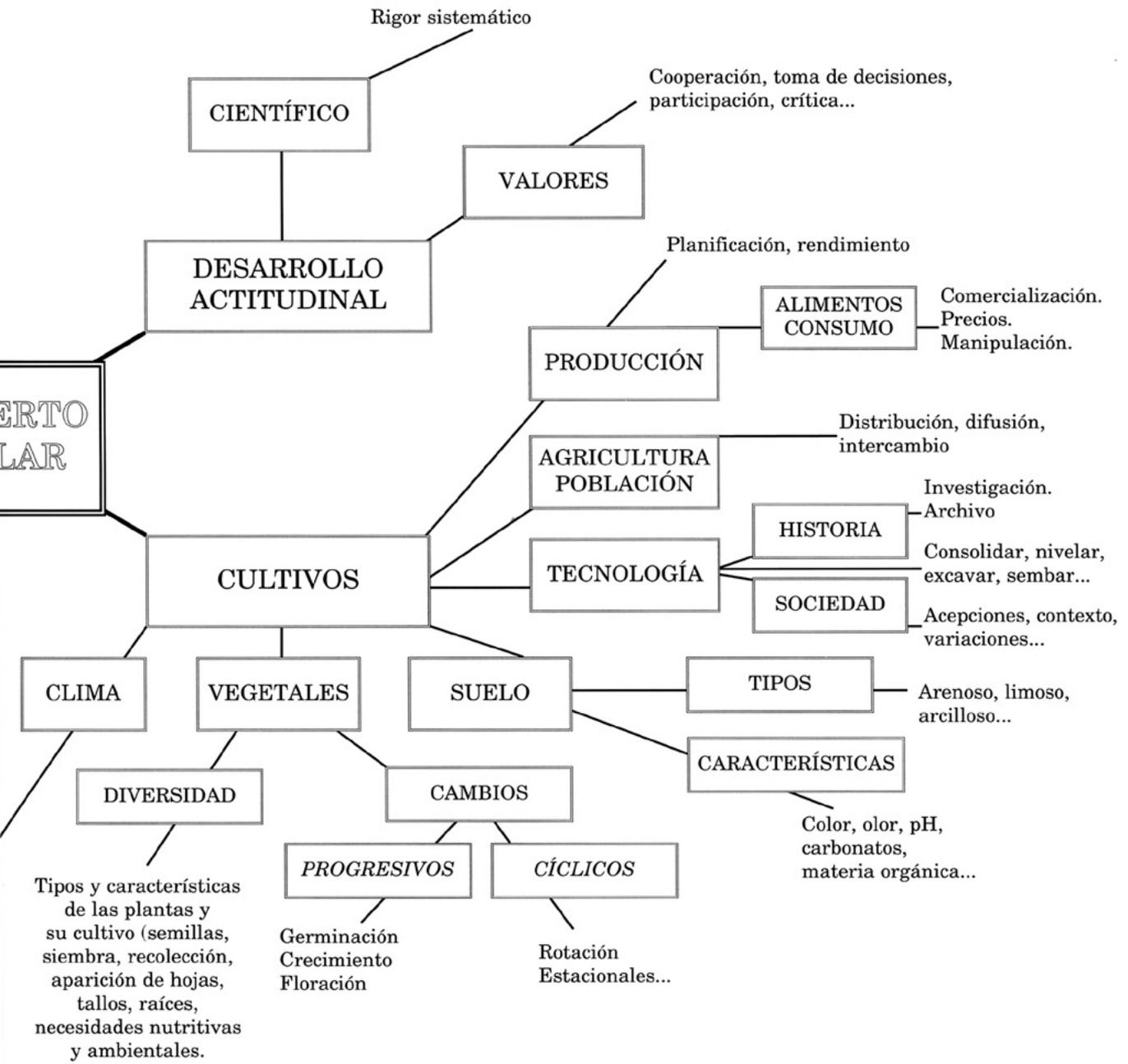
debe abordar el huerto desde su núcleo central y presentando las relaciones entre los diferentes apartados expuestos. Por ejemplo, el crecimiento de los vegetales participa de conceptos de desarrollo de vegetales, condiciones físico-químicas, características del suelo, nutrición, tecnología, producción, etc; también se tienen en cuenta destrezas manipulativas como aplicaciones técnicas de laboratorio y labor (crecimiento en el aula y en el campo) así como habilidades de investigación básicas (observar y medir el crecimiento, comunicar los resultados con elaboración de gráficas de crecimiento...) e integradas (identificar y controlar las variables en el crecimiento experimental, formular hipótesis...); por último hay que tener en cuenta actitudes de rigor, sistematización, participación, etc.

La metodología presentada en las actividades implica la conexión entre los distintos contenidos.

# TRAMA DE C



# CONTENIDOS





## ACTIVIDADES DE INICIACIÓN

Pretendemos desarrollar una metodología que sea participativa, activa e investigativa; en definitiva, que nuestros alumnos sean los protagonistas de su aprendizaje y que además éste sea significativo. Debemos empezar conociendo qué ideas tienen sobre el huerto, su organización, dinámica de trabajo, etc.

El plantear estas cuestiones previas tiene su fundamento en las propuestas actuales que sobre aprendizaje y didáctica vienen realizándose por diferentes autores y colectivos. Tratan de exponer las ideas que los alumnos poseen al respecto, haciéndolas explícitas, detectar sus demandas y necesidades, motivarlos, ver su nivel de conocimientos tanto en procesos como conceptos y actitudes, clarificar los objetivos, etc.

La estrategia para responder a estas cuestiones puede ser variada, pero sugerimos el hacer grupos pequeños de cuatro o cinco personas, con una posterior puesta en común y formulación de conclusiones de todo el grupo.

Con estas preguntas el grupo obtendrá

unas conclusiones acerca de lo quiere y a partir de aquí podrán empezar a buscar información bibliográfica, encuestar a agricultores o personas con huertos de la zona, así como el aporte de información por parte del profesor.

La primera actividad que debemos realizar debe ser motivadora y general del problema y de lo que se pondrá en juego. Después habrá actividades de desarrollo y profundización. Las actividades de aplicación son similares a las de desarrollo y tienen por objetivo valorar el tipo de aprendizaje que realiza el alumno y deben ser diseñadas en el contexto del centro.

En todo momento el profesor debe ir dirigiendo o haciendo propuestas al grupo para llegar a consensuar el método de trabajo. Esto contribuye a su motivación y a sentirse protagonistas de su trabajo y, por tanto, de su aprendizaje.

En función de las respuestas el huerto adquiere un significado, que tendrá que ser contemplado en el proyecto y susceptible de modificarlo a lo largo del mismo.

Hemos seleccionado tres formas diferentes de iniciar el trabajo del huerto como proyecto educativo. Una de ellas se basa en preguntas abiertas, otra se centra en el planteamiento de un problema y una tercera de ellas recurre a la visualización de imágenes y lectura de un texto.

No deben ser utilizadas todas, ya que lo que se pretende como actividad inicial es poner de manifiesto en los alumnos los conocimientos,

las necesidades y expectativas; y en el proyecto, el planteamiento de como se desarrollará el trabajo.

Como primera **actividad de iniciación** presentamos unos bloques de cuestiones que pretenden: orientar la selección de actividades a desarrollar en el proyecto del huerto; suscitar el debate para llegar a consensuar los puntos de partida y las decisiones de los problemas que se vayan a abordar.

## CUESTIONES

### DE FORMA GENERAL:

- ¿Qué es un huerto?
- ¿Qué pretendemos conseguir con el huerto?
- ¿Para qué queremos tener un huerto?

### REFERENTES AL ESPACIO FÍSICO:

- ¿Qué vamos a hacer en el huerto?
- ¿En qué lugar lo vamos a situar?
- ¿Qué extensión podemos tener?

### REFERIDAS A LA ORGANIZACIÓN Y DINÁMICA DEL GRUPO:

- ¿Qué vamos a necesitar para poder llevar a cabo las tareas?
- ¿Cómo nos organizamos?.
- ¿Cómo organizamos el huerto?.
- ¿Establecemos grupos?
- ¿Repartimos tareas?
- ¿Qué hace cada grupo?
- ¿Cómo nos coordinamos?
- ¿Quién coordina?
- ¿Qué persona (nombre y apellidos) es la encargada de cada tarea?
- ¿Cuándo vamos a trabajarlo?

### CON RESPECTO A LAS ESPECIES VEGETALES:

- ¿Qué vamos a cultivar? ¿Cuándo? ¿Cómo?
- ¿Qué propiedades tienen?
- ¿Qué especie es?, ¿cuál es su historia?
- ¿Cómo se reproduce?
- ¿Cómo y cuándo germinan sus semillas?
- ¿Cómo es su floración y la maduración de frutos?

### RESPECTO DE LOS ABONOS:

- ¿Con los nutrientes que tiene el suelo podemos obtener hortalizas?
- ¿Es necesario aportar al suelo nuevos elementos?
- ¿Qué es un abono? ¿Para qué sirve?
- ¿Qué tipos de abonos conocemos?
- ¿Qué diferencias existen entre abonos naturales y artificiales?
- ¿Qué diferencias hay entre el estiércol y el compost?
- ¿Vamos a añadir a nuestro suelo algún abono? ¿Qué tipo?
- ¿Cuáles serán las ventajas e inconvenientes de usar un tipo u otro?
- ¿Qué factores inciden en la elaboración de compost?
- ¿Sabes cómo se obtiene compost?
- ¿Podríamos obtener compost?

### REFERIDAS AL SUELO:

- ¿Las lombrices de tierra son beneficiosas o perjudiciales para el suelo? ¿por qué?
- ¿Todas las tierras de labor son iguales? ¿Conoces distintos tipos de tierras de labor?. Poned ejemplos indicando las características por las que difieren cada suelo de los demás.
- ¿Qué características debe tener un “buen suelo de labor”?
- ¿Qué características crees que debe tener la tierra de nuestro huerto?

También es posible abordar el tema, también como **actividad de iniciación**, con otro tipo de planteamiento en el que se le presenta al alumno una situación problema:

*La lechuga y el tomate son alimentos cotidianos en nuestra dieta, aportan vitaminas, fibras, agua y otros nutrientes que favorecen el crecimiento y las funciones vitales. ¿Cómo obtener los mejores ejemplares para una buena alimentación, teniendo en cuenta cómo cultivarlos y cómo consumirlos?*

En este enfoque debe resaltarse qué sabemos de estos vegetales, cuántos cuidados y esfuerzos cuesta hacer crecer una “simple” lechuga, por qué crece, cómo crece, cómo demostrarlo, si podemos influir en el desarrollo, si podemos “manipular” las fases de su ciclo biológico, inconvenientes y ventajas de los cultivos, etc

El planteamiento de este tipo de situaciones trata de crear la necesidad o conveniencia de elegir, como objeto de estudio y trabajo, un huerto. Las preguntas tratan de ser motivadoras partiendo desde algo que “conocen” y es familiar. Presentan conexiones con las perspec-

tivas que se hace en las materias de secundaria ya que es necesario utilizar conceptos y técnicas propias de cada una de ellas para responderlas.

La tercera **actividad de iniciación** se basa en la percepción del paisaje, a través de imágenes, y el análisis de un texto

## LOS PAISAJES

El mundo en el que vivimos, el que nos rodea, el más cercano, cubierto de automóviles, plástico, cemento y electrónica avanzada, está perdiendo de vista y olvidando rápidamente hasta que punto nuestro bienestar está ligado a la tierra. Los habitantes de otras zonas del planeta, los del llamado “Tercer Mundo”, no parecen olvidarlo. Cientos de millones de personas viven en contacto permanente y directo con la tierra, las plantas y los animales. Su propiedad se traduce en riqueza, categoría social y, a veces, en poder.

El factor predominante de las relaciones del hombre con la tierra ha sido la alimentación; pero esas relaciones no han sido siempre iguales a lo largo de la historia.

En un mundo desarrollado como en el que vivimos, aún siguen persistiendo fracasos sociales y económicos que no hemos solventado a lo largo de nuestra existencia sobre la Tierra. El hambre azota a buena parte de los habi-

tantes de nuestro planeta, pero esto no quiere decir que la tierra sea incapaz de mantener a los que en ella vivimos. Más de un tercio de los cereales producidos en el mundo, se emplean en alimentar el ganado que consumen una minoría de países ricos.

Lo que hoy conocemos como agricultura, es producto de una larga evolución, más de diez mil años en el proceso de relación del hombre con la naturaleza, que no es otra que la de procurarse bienestar, a través de su control y dominio.

Los humanos hemos modificado en todo este tiempo el aspecto de la tierra en beneficio propio. Los paisajes que contemplamos hoy en día, a veces exuberantes de color y belleza, nos sugieren una naturaleza generosa sin pensar en las modificaciones realizadas por el hombre con intenciones diferentes.

A continuación vais a ver las imágenes de diferentes paisajes. Observadlas con atención.



- Describe todos aquellos componentes que consideres más importantes de estos paisajes.
- Clasifica los componentes y explica con que criterios lo has hecho.
- Completa el cuadro de doble entrada que se presenta a continuación con aquéllos componentes más importantes que intervienen en los paisajes, relacionándolos entre si, según tus criterios.

A modo de ejemplo se presentan dos componentes: relieve y vegetación. Debes explicar qué relaciones se establecen entre todos ellos.

	Relieve	Vegetación					
Relieve	┌ ├───┤ └───┘	┌ ├───┤ └───┘					
Vegetación	┌ ├───┤ └───┘	┌ ├───┤ └───┘					

- ¿Cómo crees que se han formado los paisajes?
- ¿Todos los paisajes son iguales? ¿Por qué?
- ¿Qué tienen en común los paisajes?
- ¿Todos los paisajes tienen los mismos componentes?
- ¿Siempre han sido iguales?.
- ¿Se pueden modificar los paisajes? ¿Cómo?

# 10

## PROPUESTA DE ACTIVIDADES SOBRE LOS ÚTILES DEL HUERTO (Aperos y herramientas)

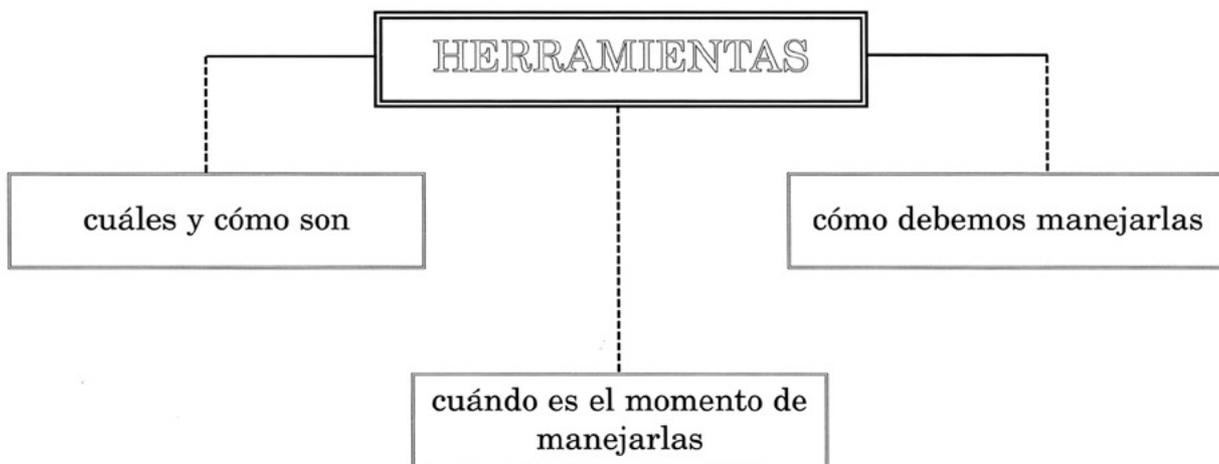
El equipamiento y dotación de herramientas y útiles apropiados para el buen funcionamiento del huerto es una necesidad básica.

Por medio del conocimiento y utilización de los aperos de trabajo y mantenimiento del huerto, podemos realizar una gama de actividades, que contemplan algunos objetivos de las áreas.

El reconocer el utensilio, su manejo o en qué momento y situación es la más apropiada para utilizarlo, es sólo una parte importante de lo que entendemos por "tecnología del huerto". Además, investigar en torno a la evolución his-

tórico social de algunas herramientas, sus diferentes materiales, fin y utilidad principal, según la época, zonas, pueblos o culturas que las manejaban, puede llevar al alumno a construir, de forma globalizada, los procesos de la evolución y cambios sociales, económicos y tecnológicos de las grandes etapas de la historia y que han desembocado en la situación y resultados actuales.

Abordaremos aquí la descripción de la herramienta (cómo), en qué lugar debemos manejarla (dónde) y en qué momento podrá ser necesaria (cuándo).





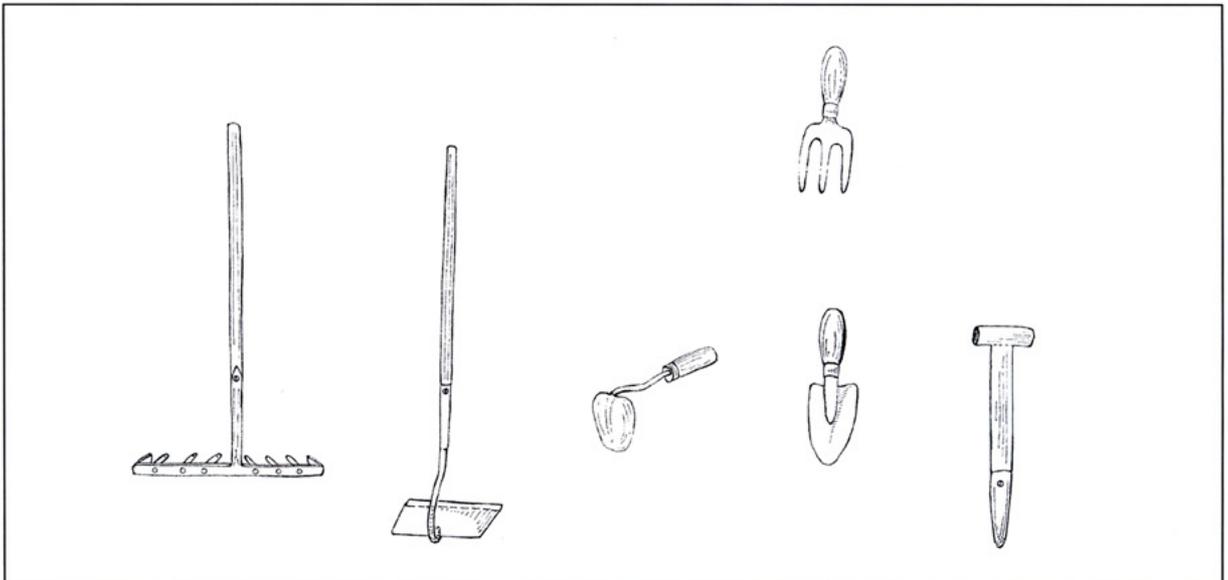


Hay que tener presente que, aún no siendo “todo imprescindible”, cuanto mayor sea el equipamiento, nos dará pie, normalmente, a obtener mejores resultados, tanto prácticos como teóricos.

### ¿QUÉ OBSERVAR EN NUESTRO EQUIPO DE ÚTILES?

Debemos elegir las herramientas y útiles más adecuados a nuestras características. Trataremos de que sean de buena calidad y estructura, tamaño adecuado, constitución precisa y buen acabado, pensando siempre quienes van a ser sus futuros usuarios. Es mejor tener pocas herramientas, aunque sean costosas, pero siempre que se adapten a nuestras necesidades. Recordemos esa frase tópica, pero muchas veces cierta: “lo barato siempre sale caro”.

Pensemos también en la **seguridad** que proporcionan unas herramientas bien terminadas, específicas y cualificadas para su fin último. ¿Qué pasaría si al levantar la azada se escapase la hoja?, ¿y si utilizamos un cuchillo como plantador?, ¿será rentable una manguera barata que se agrieta con el frío o al quedar doblada?



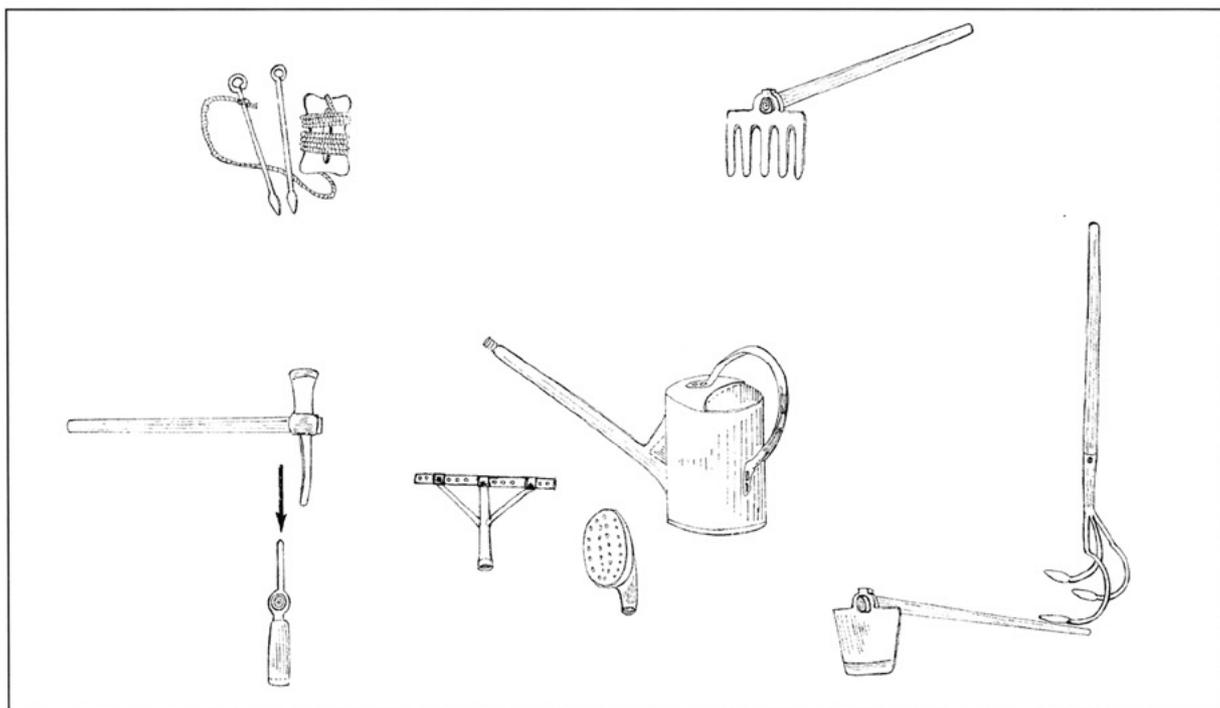
El no utilizar los aperos adecuados o la falta de ajuste entre sus elementos puede provocar accidentes al usarlos. La formación de astillas, las rebabas en los mangos, la utilización inadecuada de aperos pueden ser siempre motivo de lesiones absurdas e innecesarias que se podrían evitar.

Referido al mantenimiento, limpieza, protección y orden de las herramientas, es imprescindible una buena y constante atención.

Deben quedar siempre limpios, sin tierra ni hojas u otros materiales adheridos. Es una buena costumbre, untar con paños o hilos

empapados en aceite las partes metálicas de los aperos que cotidianamente contactan con la tierra, se evita y retrasa así el deterioro y oxidación de estos utensilios.

El buen estado de orden y cuidado del material es signo de hábito de trabajo y valoración de las cosas, ¿qué sucedería si tratásemos “a patadas” los matraces del laboratorio o sólo limpiásemos de vez en cuando los portas o los objetivos del microscopio? El huerto escolar con sus utensilios es un lugar de trabajo. Un mantenimiento adecuado traerá resultados muy positivos y es tan importante como en cualquier otro lugar del centro.



Se propone la investigación sobre las diferentes acepciones que muchos aperos reciben, según la zona dónde se utilizan. Observar así mismo, los materiales con que están hechos y las leves o profundas modificaciones que sufre en su construcción y diseño, dependiendo de los pueblos, comarcas, zonas o regiones dónde son trabajadas.

Como ejemplo podemos poner el almocafre, uno de los instrumentos más utilizados en las prácticas agrícolas del huerto. Sobre él se debe indagar:

- De dónde procede esta palabra y que pueblo fue su origen.

- Cómo ha variado su escritura y pronunciación en el tiempo y en diferentes lugares.

- Cómo ha variado la forma de su hoja y la curvatura de su brazo que lo une al mango.

También se debe realizar una recogida sistemática de datos referentes a los útiles que nos proporcionarán información sobre la evolución técnica y adaptaciones sufridas. La recogida de datos se hará según la siguiente ficha que constituirán un archivo.

**FICHA DE RECOGIDA DE DATOS DE INSTRUMENTOS Y UTILES**

NOMBRES DEL INSTRUMENTO: \_\_\_\_\_

LOCALIDAD: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

DESCRIPCION: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

PARTES QUE LO COMPONENTEN: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MATERIALES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

MEDIDAS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

USO QUE SE LE DA: \_\_\_\_\_

EPOCA DE USO: \_\_\_\_\_

LUGAR DE FABRICACION: \_\_\_\_\_ ANTIGUEDAD: \_\_\_\_\_

MANTENIMIENTO: \_\_\_\_\_

USO ACTUAL: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

DIBUJO:

ESCALA:

En función de las necesidades puede ser necesario diseñar y construir alguna herramienta o modificar y adaptar las ya existentes. El área

de tecnología puede facilitar este tipo de tareas dentro de su propio grupo de actividades.



## PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA EL CULTIVO DE VEGETALES

Los principales motivadores para la planificación de un huerto son, sin lugar a dudas, los vegetales. Pero sería interesante que los protagonistas de su ejecución, los alumnos, se cuestionaran algunas preguntas como:

- ¿ Qué podemos cultivar?
- ¿ Qué extensión vamos a dedicar a cada cultivo?

- ¿ Dónde colocamos cada tipo de vegetal?
- ¿ Cómo y cuándo podremos llevar a cabo la siembra?

Una vez expresadas las ideas, necesitarán informarse de algunos aspectos, para lo que tendrán que recurrir a consultar bibliografía adecuada, a agricultores del lugar, etc.

### CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE SEMILLEROS

Los semilleros son pequeños terrenos donde se siembran semillas de cualquier cultivo hortícola que se trasplantarán posteriormente. Proporcionan a la semilla un medio favorable para su germinación y buen desarrollo de la planta en sus fases de vida iniciales. Al estar las plantas en un área reducida se pueden controlar mejor posibles plagas o enfermedades, facilitando su cuidado. También de esta forma se puede adelantar la fecha de siembra por estar más protegida la semilla de las condiciones ambientales adversas.

Para implicar a los alumnos sería recomendable que ellos aportaran las semillas de frutas y verduras bien de las consumidas en sus casas

o bien de las obtenidas en alguna salida al campo o al mercado.

Con las semillas se realizarán las siguientes actividades:

#### **Realizar una tabla de datos y dibujos de las semillas y frutos.**

Observar las características externas, describirlas y compararlas según diferentes criterios (dureza, tamaño, forma, color, etc.).

Se trabajará con los alumnos de forma que sus tablas de datos, dibujos o esquemas sean valorados al máximo.

**Elaborar clasificaciones con los criterios trabajados anteriormente.**

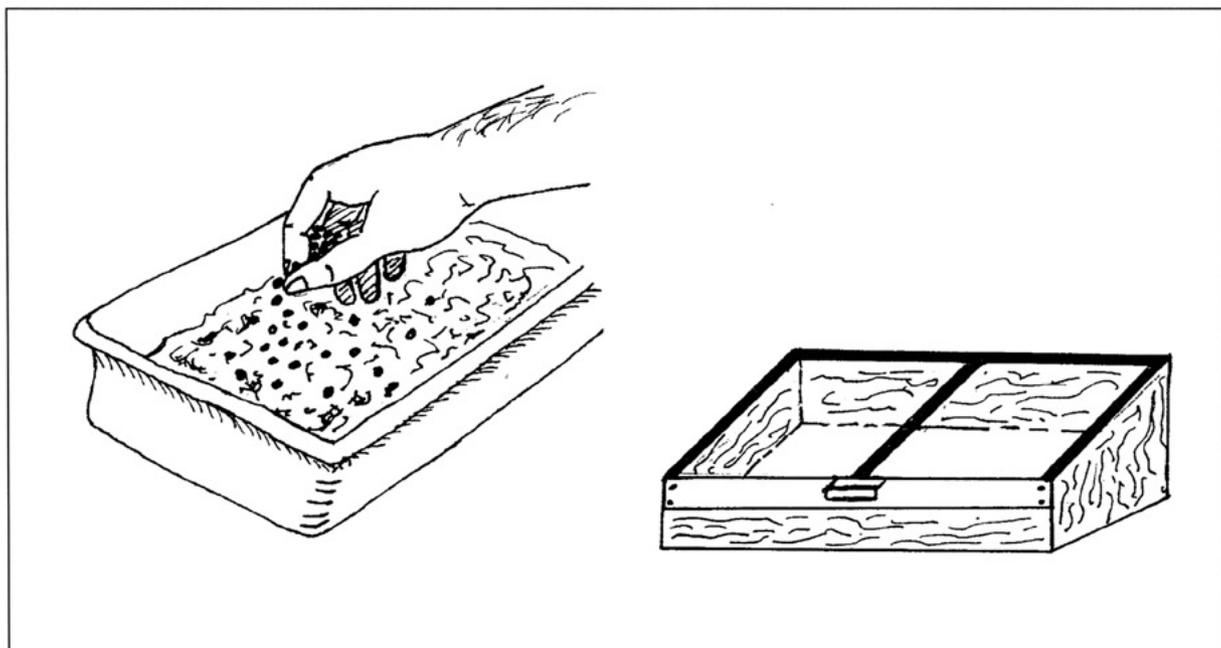
Será una actividad de grupo. Entre todos saldrán diferentes clasificaciones. Se valorará el uso adecuado de cada una de ellas y se confrontarán con las que se utilizan más frecuentemente en la ciencia, la agricultura y el consumo.

**Seleccionar las semillas** más idóneas para sembrar en semillero.

En general serán más adecuadas aquellas que tienen una rápida recuperación de su sistema radicular, como son: el tomate, cebolla, col, lechuga, coliflor y acelgas entre otras.

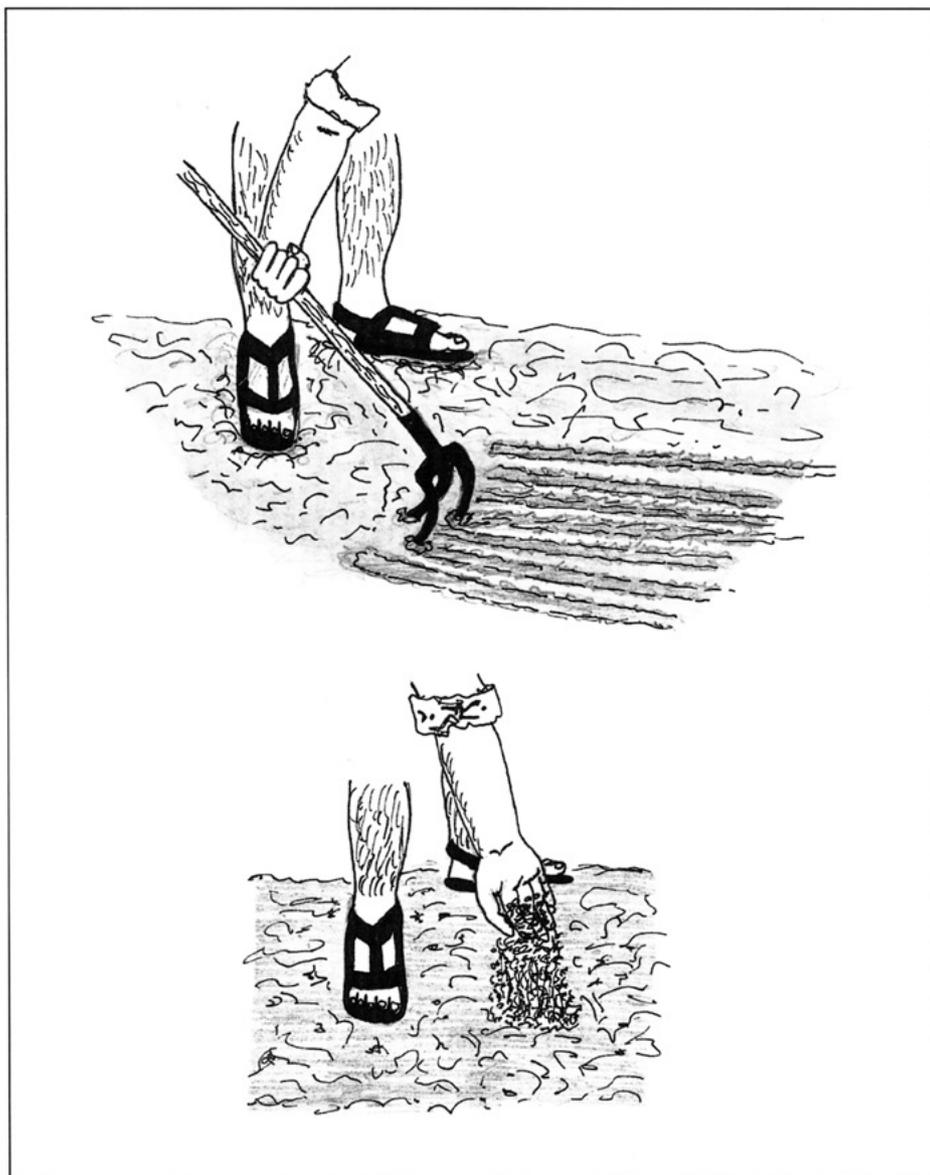
Los semilleros deben construirse en un lugar protegido contra los vientos fuertes, donde haya agua para riego, que drene bien y cerca del lugar donde se realizará el trasplante.

Los tipos de semilleros utilizados con más frecuencia son:



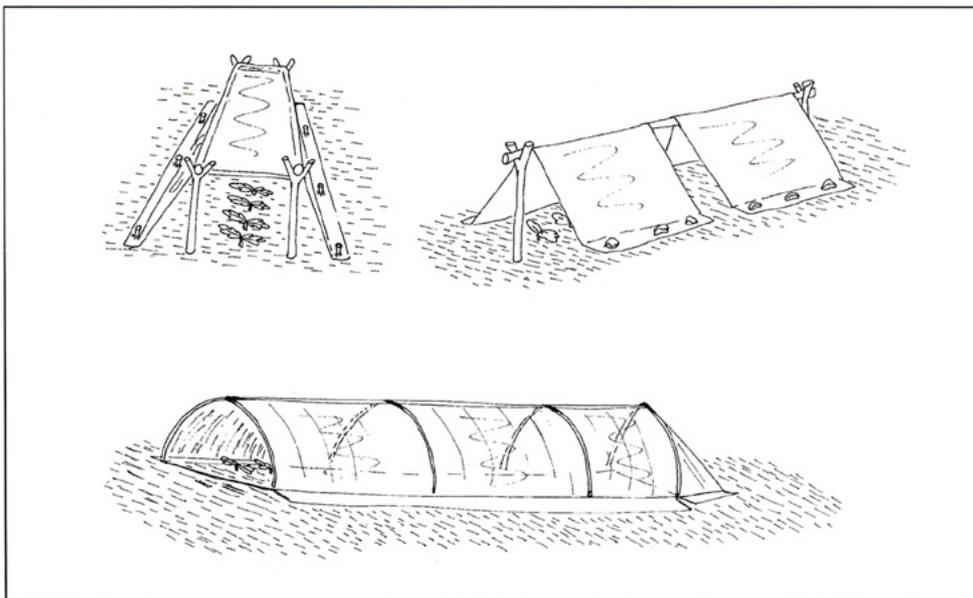
- Las cajoneras o bandejas consisten en un recipiente, más o menos rectangular, de 50 a 60 cm de longitud; 30 ó 35 cm de anchura y no más de 10 ó 12 cm de profundidad. Puede cubrirse con un vidrio, a modo de tapadera y debe acondicionarse con tierra y abonos apropiados para el

tipo de semillas que se han de poner en él. Este sistema permite efectuar la germinación en lugares protegidos y en condiciones controladas, como puede ser el laboratorio. Así mismo a la hora del trasplante es cómodo por su movilidad y manejo.



-Zona de "olla" suele denominarse así a un trozo de terreno (no más de 1 a 1'5 m<sup>2</sup>) donde, después de preparar la tierra, se esparcen las semillas sin orden y de modo irregular. Las plántulas aparecerán apelotonadas y desordenadas y desde aquí se trasladan al lugar definitivo.

Para cuidar y proteger los semilleros debemos pensar en estructuras o dispositivos que sirvan a tal fin, así se favorece el buen desarrollo de la cosecha desde el principio. Para ésto se confeccionan túneles o campanas protectoras, que pueden ser de plástico, papel, cartón, etc.



## Germinación de las semillas

El problema que abordamos en este momento es el siguiente:

- ¿Qué se entiende por germinación?
- ¿De qué factores depende la germinación?

Se emitirán hipótesis expresadas por escrito en el cuaderno de trabajo. Para comprobarlas se delimitan a continuación las fases de contraste:

- Diseño y construcción de un germinador.
- Registro de la secuencia de aparición de cada planta y de cada parte de la planta, según las condiciones ambientales de temperatura, luminosidad, humedad, etc.
- Observación de la germinación de varios tipos de semillas en las mismas condiciones.
- Confección de una tabla de recogida de datos.



Proponemos como actividades dos investigaciones, una de iniciación que tenga en cuenta pocas variables y otra de desarrollo y profundización que ponga en relación más variables. Se podrá realizar una u otra en función del grado de conceptualización adquirido por los alumnos.

**Contrastar la germinación de varios tipos de semillas en las mismas condiciones ambientales.** Se debe anotar día a día en una tabla de recogida de datos las observaciones realizadas. En la experiencia se deberán poner varias semillas (al menos diez) de cada especie a germinar.

TIPO DE PLANTA	PRIMER DIA	SEGUNDO DIA	TERCER DIA	CUARTO DIA	.....
Calabaza					
Pimiento					
Guisante					

Con los datos obtenidos se elaboran conclusiones que podemos facilitar al formular una serie de cuestiones:

- ¿Germinaron todas las semillas?
- Cuántas semillas germinaron de cada especie?
- ¿Germinaron todas las semillas de una misma especie a la vez?. ¿y las de plantas diferentes?. ¿A qué será debido?

Si observamos un pimiento o un tomate, se constatará el gran número de semillas que poseen. ¿Qué explicación le podemos dar?

Con estas preguntas pueden surgir otros interrogantes lo que supondría emitir nuevas hipótesis y la búsqueda de nuevas conclusiones.

**¿Cómo afectan los factores y condiciones ambientales distintos a la germinación de semillas?**



**TABLA DE RECOGIDA DE DATOS**

TIPO DE SEMILLA	INICIO DE LA EXPERIENCIA	GERMINACION	APARICION DE 1ºS HOJAS	APARICION DE 2ºS HOJAS	APARICION DE RAICES	APARICION DEL TALLO
JUDIA	A					
	B					
	C					
	D					
LECHUGA	A					
	B					
	C					
	D					
TOMATE	A					
	B					
	C					
	D					
ACELGA	A					
	B					
	C					
	D					

Condiciones ambientales de la germinación.

A: Semillas expuestas a la luz, temperatura 20°C y humedad.

B: Semillas en la oscuridad, temperatura 20°C y humedad.

C: Semillas en la oscuridad, temperatura 5°C y humedad.

D: Semillas expuestas a la luz, temperatura 5°C y humedad.

Hay que destacar que en cada experiencia sólo se modifica una variable.

Esta actividad debe ser realizada en grupo para que haya debate a la hora de plantear hipótesis y de diseñar las experiencias para comprobarlas. Los alumnos tenderán a modificar varias condiciones a la vez. Por ello el profesor ha de tener especial cuidado para que el alumno adquiera el concepto de variable y su influencia en el proceso a estudiar.

Los resultados obtenidos se contrastarán con las hipótesis de partida.

Al confrontar los resultados entre los grupos se elaborarán unas conclusiones así como la valoración de las experiencias.

## DISTRIBUCIÓN DE BANCALES O PARCELAS

Son los lugares donde obtenemos cultivos en mayor cantidad. Su extensión dependerá del tamaño del huerto. Es conveniente disponer de tres o cuatro parcelas de tamaños parecidos, con objeto de ir rotando los cultivos en años venideros.

Para la zona de hortalizas tempranas debemos preparar una buena mezcla con una cantidad de arena algo superior a la de arcilla.

En las zonas donde cultivamos coles, debemos aportar elementos cálcicos.

Se mejora con elementos orgánicos, tierra vegetal, mantillo, hojarasca, etc.

Se completa la labor, aportando nutrientes con abono natural de gallináceas o similar.

Se puede mejorar el drenaje y la aireación añadiendo compost o estiércol de paja cuando los plántones estén ubicados definitivamente.

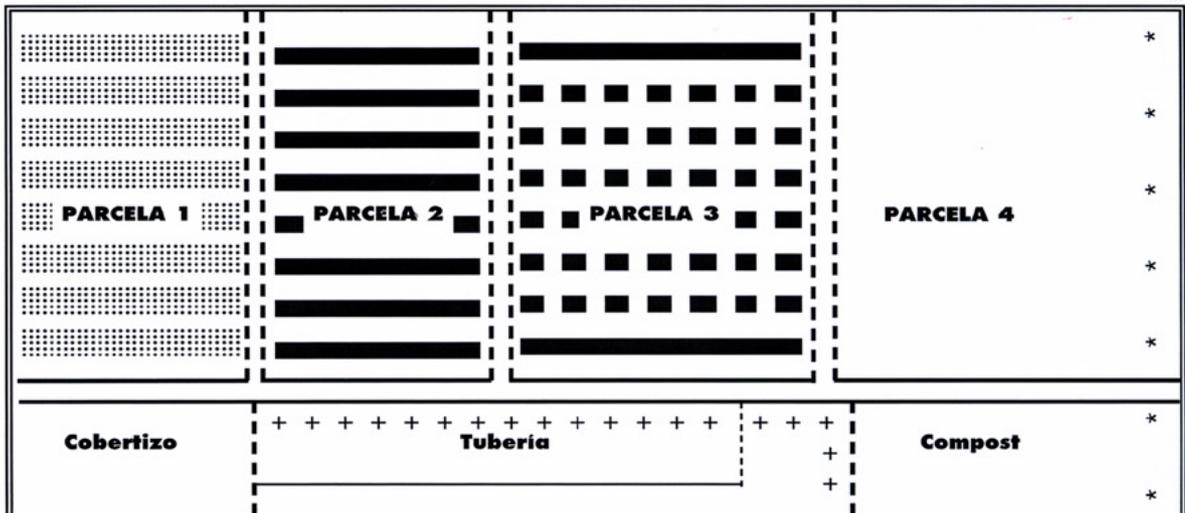
Una vez decidida la ubicación y extensión de cada parcela así como la toma de agua, zona de hierbas aromáticas, hilera de árboles, etc., podríamos representar todos estos elementos en un croquis o plano en el que podemos aplicar e indicar conceptos ya trabajados como escala y orientación. Podemos darle colores a las distintas zonas e indicar en cada zona el cultivo.

Si vamos haciendo uno cada año podemos ir viendo de forma gráfica los cambios que se van produciendo en el huerto.

Un ejemplo de croquis podría ser el siguiente:



### ORIENTACIÓN



### CROQUIS DEL HUERTO

ESCALA: 1:100

SIMBOLOS: + + Plantas aromáticas. \* \* árboles y arbustos

## ADECUACIÓN DEL TERRENO

Las parcelas se preparan acondicionando el terreno para hacer surcos en los que puedan sembrarse las semillas o trasplantarse plántulas. Seguiremos algunos pasos antes de hacer los surcos:

- Preparación.
- Aplicación de abonos.
- Consolidación.
- Nivelado.

**Preparación:** Se usa primero el escarificador manual trabajando sólo los 15 ó 20 primeros cm. de tierra. Se mueve de adelante hacia atrás, con lo que se rompen los terrones y se nivela groseramente la superficie elegida.

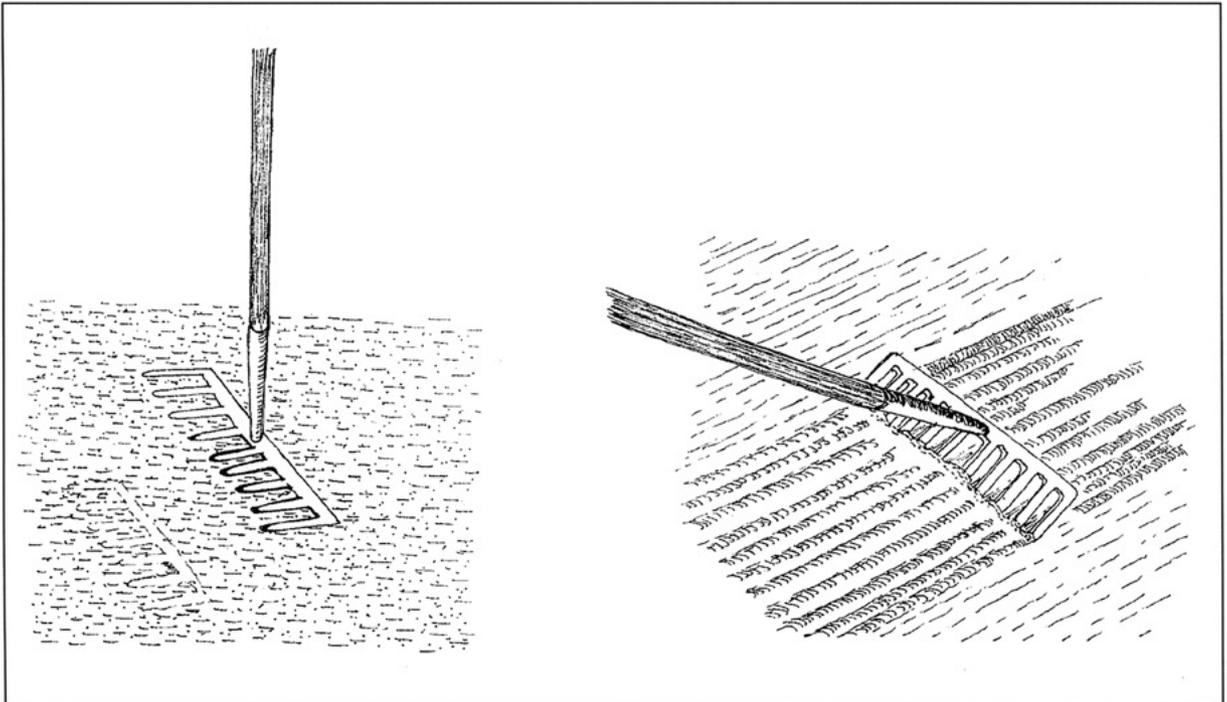
**Abonado de base:** Tras quitar la piedras y el resto de malas hierbas, se aplica el abonado de

base, es decir, fertilizantes suaves propios para la germinación de semillas.

**Consolidación:** Se realiza, de forma tradicional, pisando y arrastrando los pies para destruir el resto de terrones y llenar las pequeñas depresiones; en lo posible debe utilizarse el rastrillo para no apelmazar la tierra.

**Nivelado:** Se debe realizar también con el rastrillo, con movimientos homogéneos de adelante hacia atrás y no profundizando en exceso, para que no haya demasiado movimiento de tierra.

**Excavación de los surcos:** Se extiende un cordel entre estacas situadas a cada extremo de una hilera elegida. Se sitúa el escardillo o azada plana cerca del cordel y se arrastra hasta producir un surco en forma de "V". El tipo de surco irá adecuado a las características de la tierra y al tamaño de semilla que pretendemos utilizar.



## SIEMBRA

En la siembra directa se regará previamente el surco, permitiendo que el agua drene antes de colocar las semillas. Estas las esparciremos de forma espaciada, homogénea y a todo lo largo del surco.

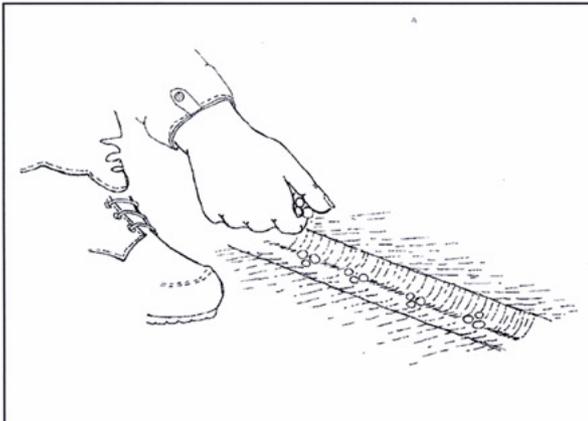
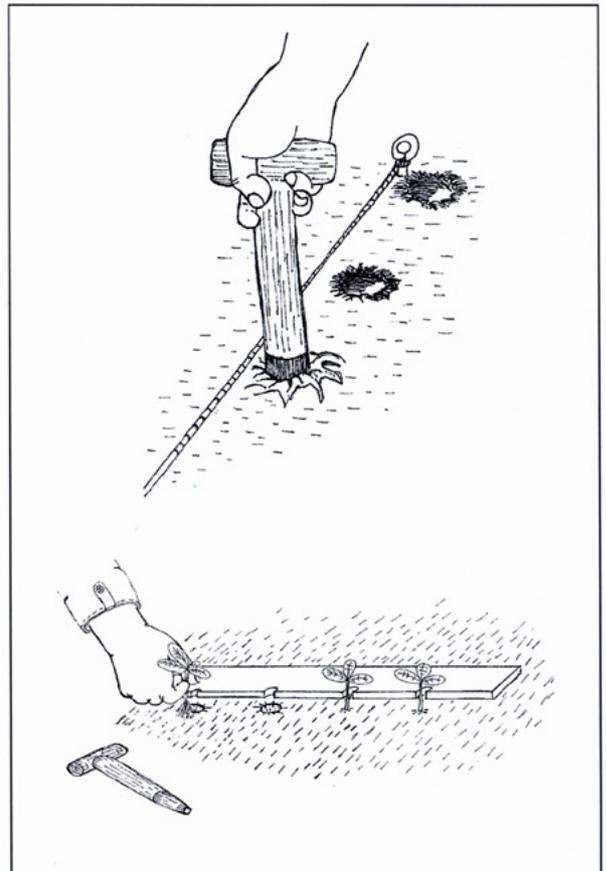
Cuando las semillas son grandes se ponen dos o tres en cada punto del surco, situándolas a una distancia homogénea. Posteriormente se cubren y se riegan.

Podemos favorecer la germinación de especies como la acelga, el melón, el pepino, etc. sometiendo a las semillas a una **pregerminación**, que consiste en germinar las semillas de forma incipiente (sin llegar a formar plántulas). Las semillas se esparcen sobre un paño humedecido, éste se sitúa en un recipiente que se cubre y se mantiene en un lugar templado (21°C) hasta la germinación. Posteriormente se pasa al lugar definitivo.

En la siembra por trasplante se debe utilizar un plantador y un desplantador dependiendo del tipo de semilla que se trate.

Las plántulas obtenidas en bandejas de semilleros o en macetas tienen las raíces largas, y el agujero que se haga debe ser parecido al que tenía en el semillero. Una vez hechos los trasplantes, se regará a períodos constantes hasta el buen arraigado de la planta.

¡Ojo!. Las plántulas recién trasplantadas son muy apetecidas por los pájaros, deben protegerse.



## ROTACIÓN DE CULTIVOS

¿Por qué los agricultores no cultivan siempre las mismas plantas en el mismo lugar?

¿Qué es el barbecho? ¿Cuál es su finalidad?

¿Podemos sembrar durante varios años lo mismo en cada bancal? ¿Por qué?

Estas cuestiones pueden ser útiles para reflexionar sobre si es conveniente o no la rotación en los cultivos, si es indiferente el tipo de especie a cultivar, etc.

Es probable que no se tenga la información suficiente en un principio, pero puede servir de estímulo para la búsqueda de la misma o para el planteamiento del problema.

Las razones que justifican la rotación de cultivos son entre otras:

Evitar la proliferación de parásitos que constituyen plagas.

Los diferentes requisitos que cada planta tiene con respecto al suelo; necesidad de compost más o menos fermentado, suelo más o menos calizo, con más o menos nitrógeno, etc.

El tipo de transformaciones que cada planta ejerce sobre el suelo y que pueden ser beneficiosas o perjudiciales para otras especies.

Un ciclo de rotación orientativa sería

### Parcela 1

Patatas, coles, puerros, nabos, tomates.

### Parcela 2

Guisantes, habas, judías, leguminosas en general.

### Parcela 3

Rábanos, acelgas, lechugas, pimientos, cebollas.

### Parcela 4

Pepinos, melones, zanahorias, calabacines, calabazas, ajos.

De cualquier manera el ciclo de rotación de cuatro años es solo una de las muchas posibilidades. Lo que sí hay que evitar es sembrar lo mismo en la misma parcela durante dos años consecutivos.

## SELECCIÓN DE CULTIVOS

¿Qué sembramos en cada bancal o parcela?

Para la selección del tipo de cultivos, además de la rotación, debemos considerar otro factor de gran importancia, como es que el tiempo de siembra y recolección de la planta se produzca durante el desarrollo del curso escolar.



Ejemplos de algunos cultivos:

ESPECIES	SIEMBRA	RECOLECCION
Habas	Finales de octubre	Mayo/junio
Guisantes	Noviembre	Mayo/junio
Ajos	Noviembre/diciembre	Junio
Nabos	Diciembre	Mayo/junio
Zanahorias	Noviembre/diciembre	Mayo/junio
Rábanos	Finales de febrero	Abril/mayo
Remolacha de mesa	Otoño/invierno	Invierno/primavera
Acelga	Otoño/invierno	Invierno/primavera
Calabacín	Marzo	Junio
Cebolla	Otoño	Primavera
Espinacas	Otoño/invierno	Invierno/primavera
Patatas	Enero	Mayo/junio
Lechugas	Todo el año	Tras 4 meses

Para la elección deberá de tenerse en cuenta, de todas formas, la climatología del lugar.





**ALGUNAS NECESIDADES FÍSICO-QUÍMICAS DE DIFERENTES ESPECIES DE HORTALIZAS**

ESPECIES	AMBIENTE SOLEADO	AMBIENTE UMBRIO	SUELO ARENOSO	SUELO ARCILLOSO	SUELO BIEN DRENADO	PH NEUTRO	PH ACIDO	CICLO CORTO	TOLERA LAS HELADAS
Acelgas		X			X	X		X	
Ajos	X		X				X		X
Alcachofas	X				X	X			
Apio		X			X	X			X
Berenjenas	X				X		X	X	
Calabacín	X				X	X		X	
Cebollas	X		X				X		
Col		X			X				X
Escarola		X			X	X			
Espárragos	X		X			X			X
Espinacas		X				X		X	
Guisantes	X	X			X	X		X	
Habas	X	X		X		X			X
Judias	X	X				X		X	
Lechugas		X	X		X	X		X	
Maíz	X				X	X			
Melones	X		X		X	X		X	
Patatas	X	X			X		X		
Pepinos	X				X	X		X	
Perejil	X				X	X			
Pimientos	X		X			X			
Rábanos		X						X	
Tomates	X					X			
Zanahorias	X		X		X	X		X	

Con la información aportada se debate y decide las especies que van a cultivarse en cada par-

cela en función de las condiciones. Para ello elaborarán una ficha de cada parcela.

PARCELA I	AMBIENTE	SUELO	PH	SOPORTA HELADAS	EPOCA DE SIEMBRA	TIPO DE CICLO	EPOCA DE RECOLECCION
AJOS							
ZANAHORIAS							



Con objeto de estudiar la influencia de algunos factores ambientales en el desarrollo de las plantas, se propone resolver el problema a partir de estas cuestiones:

¿Cómo afectara la intensidad luminosa al desarrollo de la planta?

¿Cómo cuantificar el desarrollo de la planta?

Ante estas cuestiones se formularán supuestos explicativos. Para comprobarlos se deberán diseñar las experiencias necesarias.



Proponemos cultivar plantas de la misma especie en lugares con distinta iluminación.

Se toma nota de parámetros que indiquen el desarrollo de las plantas, tales como el grosor y la altura de los tallos, número de hojas, etc. Estos se recogen en una tabla de datos como la que exponemos a continuación.

VARIABLES INDEPENDIENTES	FECHA DE LA OBSERVACION	TAMANO DEL TALLO		NUMERO DE HOJAS	FECHA DE FLORACION	APARICION DE FRUTOS	NUMERO DE FRUTOS	TAMAÑO DEL FRUTO
		GROSOR	LONGITUD					
AMBIENTE SOLEADO								
AMBIENTE UMBRIO								

En la tabla se reflejarán los datos obtenidos periódicamente, cada siete días por ejemplo, hasta la recolección. Con ellos se elaborarán gráficas en las que quedarán de manifiesto los cambios del vegetal a lo largo del tiempo.

Los valores considerados pueden ser de plantas individuales o bien los valores medios obtenidos de todas las que estén en las mismas condiciones.

Se les puede proponer a los alumnos realizar otras actividades como el diseño de algunas experiencias, teniendo en cuenta otras variables que ellos consideren oportunas.

Como variables interesantes a estudiar por su posible influencia en el desarrollo de los vegetales podemos citar; abono químico/abono orgánico, cantidad de riego, tipo de sustrato, etc. Así como comparar el desarrollo de distintas especies en las mismas condiciones.

## PRODUCTIVIDAD DEL HUERTO

Una vez obtenida la cosecha es conveniente relacionar el trabajo realizado en el huerto con los productos consumidos diariamente. Para ello se pueden llevar a cabo actividades como:

- Visitas a fábricas de transformación de productos alimenticios; harineras, fábricas conserveras, derivados lácteos, cerveceras, etc... Es necesario antes de efectuar la visita elaborar un cuestionario entre el profesor y los alumnos, acerca de lo que quieran saber o conocer sobre la temática. Por ejemplo;

¿qué materias primas se utilizan?

¿qué procesos de transformación se llevan a cabo?

¿qué máquinas se utilizan en los procesos?

¿qué condiciones de higiene y seguridad en el trabajo existen?

¿qué productos se obtienen de la materia prima?

¿en qué época del año son más consumidos los productos?

¿cuál es el volumen de ventas?

¿cuáles son los beneficios del año anterior?

¿qué inversiones realizan en nueva tecnología?

Al final de la visita y como conclusión de la misma los alumnos elaborarán una memoria con la información obtenida y su valoración per-

sonal, cuidando la expresión escrita y la presentación.

- Otras visitas posibles, con los mismos objetivos (incentivar, informar, conocer, ver, etc.) pueden ser a viveros, invernaderos, jardines botánicos, centros de investigación (agrarios, C.S.I.C., privados, etc), almacenes de frutas, verduras y semillas. Una salida interesante y sencilla de hacer es la visita a un mercado. En ella los alumnos pueden efectuar actividades como las que se proponen:

- Elaborar una relación de productos de huerta que están a la venta sin transformar.

- Confeccionar una relación de productos de huerta transformados.

- Tomar nota de los precios de venta de los productos.

- Averiguar el precio de venta del agricultor al comerciante.

- Calcular el margen de beneficios que tiene el o los intermediarios.

- Averiguar los problemas que conlleva el almacenaje de las verduras y la fruta.

Con los datos obtenidos en el mercado se deberá **elaborar un supuesto económico con los productos de su huerto**. Tendrán que tener en cuenta los gastos ocasionados desde la compra de las semillas hasta la recolección de los frutos y el valor de los productos en el mercado para calcular la rentabilidad del huerto.



## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN DE LA RELACIÓN ENTRE EL CLIMA Y LA GERMINACIÓN, FLORACIÓN Y FRUCTIFICACIÓN

### NÚMERO DE DÍAS DE HELADA EN ANDALUCÍA. CURSO ESCOLAR 1987-88

Lugar	1987				1988								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago	
TABLADA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SEVILLA-AEROP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORDOBA-AEROP.	0	0	3	0	0	2	2	0	0	0	0	0	7
GRANADA-AEROP.	0	0	9	6	8	10	11	1	0	0	0	0	45
HUELVA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MORON DE LA FRA.	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5
JEREZ DE LA FRA.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CADIZ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	-
SAN FERNANDO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
MALAGA-AEROP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ALMERIA-AEROP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

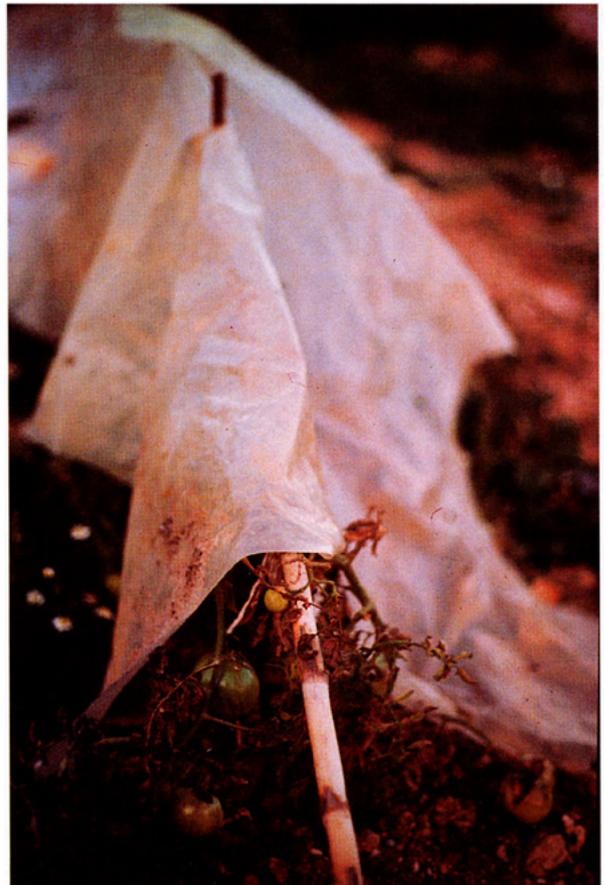
En esta tabla se presentan los días de helada de diferentes lugares durante un curso.

Realiza anotaciones durante todo este curso con datos de tu localidad y del huerto referente a las heladas.

													Año
	Sep	Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	
LOCALIDAD													
ZONA 1 DEL HUERTO													
ZONA 2 DEL HUERTO													
...													

Los datos que recojas pueden ser muy valiosos a la hora de decidir qué especie vegetal se va a cultivar y en qué época será más conveniente plantarla. También debes elaborar una hipótesis de cómo afectan las heladas a la germinación, la floración y la maduración del fruto. Diseña un experimento para contrastar la hipótesis, puedes hacer la simulación introduciendo semillas, plantas con flores y frutos en un congelador.

Una vez conocidas las causas y sus efectos plantearemos ¿cómo puedo proteger las plantas?. El desarrollo de ciertas técnicas y de instrumentos han conseguido paliar el efecto de este factor, busca información, y aplícala en el huerto para tus vegetales, contrastando previamente su validez en las experiencias que se han propuesto.



**HORAS DE SOL CURSO ESCOLAR 1987-88**

Lugar	1987				1988								Año
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	1987-88
TABLADA	252	145	192	124	143	196	257	246	259	235	370	360	2.779
SEVILLA-AEROP.	250	149	198	135	150	204	266	247	267	245	366	354	2.831
CORDOBA-AEROP.	260	143	182	119	108	193	263	221	241	227	349	354	2.660
GRANADA-AEROP.	251	146	163	131	117	200	269	231	281	297	385	366	2.837
HUELVA	269	142	170	107	135	178	271	246	252	255	366	—	—
MORON DE LA FRA.	254	151	197	135	148	204	261	227	269	252	360	355	2.813
JEREZ DE LA FRA.	272	172	192	140	159	198	274	274	267	244	359	346	2.897
CADIZ	212	163	159	121	156	216	271	253	250	202	—	322	—
SAN FERNANDO	252	151	180	136	150	194	245	246	271	259	—	—	—
MALAGA-AEROP.	—	152	182	116	153	193	266	264	284	285	340	330	—
ALMERIA-AEROP.	256	206	192	196	176	217	239	265	28?	264	320	268	2.888

En esta tabla se encuentran las horas de sol que reciben distintas zonas de Andalucía.

Debes buscar en la bibliografía los datos del curso anterior en tu localidad y anotarlas.

Realiza las mediciones oportunas durante todo este curso escolar en tu huerto, indicando varias zonas de el si están muy diferenciadas respecto de la insolación que reciben unas de otras.

													Año
	Sep	Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	
LOCALIDAD													
ZONA 1 DEL HUERTO													
ZONA 2 DEL HUERTO													
...													

Este dato puede ser importante para estudiar la relación de la floración con el sol-iluminación, tamaño de los frutos, cantidad y calidad de los mismos.

Cada grupo decidirá la hipótesis de trabajo y utilizará las tablas para facilitar la toma de datos. Deberán diseñar y realizar las experiencias oportunas para contrastar su hipótesis y sacar conclusiones. En el aula se pueden con-

trolar las variables y trabajar con diferencias de luz y oscuridad.

Pueden usarse macetas para la experiencia, manteniendo unas tapadas y otras no. También se puede utilizar iluminación artificial durante el día y la noche en el laboratorio. En el huerto se puede hacer utilizando bolsas negras o protegiendo de alguna otra forma el vegetal de la luz.



**RACHA MÁXIMA DE VIENTO (KM/H) Y DIRECCIÓN. CURSO ESCOLAR 1987-88.**

Lugar	1987				1988							
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
SEVILLA-AEROP.	61SW	72SW	61NW	111SW	72SSW	70VAR	70VAR	69NNU	61WSW	59SW	74SW	44WSW
GRANADA-AEROP.	51WSW	76SSE	61NW	74SSE	58S	47VAR	59W	54W	50W	61SSW	54S	56SSE
HUELVA	50VAR	58WSW	51NW	—	73SW	60ENE	60WNW	58VAR	62W	47WSW	68SW	46N
MORON DE LA FRA.	90W	79SW	80SSE	112SW	95SSW	104SSE	68ENE	96WSW	75WSW	72SSW	76SW	58WSW
CADIZ	72SW	86SW	83SE	126SW	94SW	86NE	65E	61W	61SW	68SW	—	72SE
SAN FERNANDO	83ESE	96WNW	88ESE	95WNW	72NW	86ESE	83ESE	74ESE	70ESE	89S	—	—
MALAGA-AEROP.	—	57WNW	72NW	76S	65VAR	61VAR	68NW	74NNW	52SSW	50SW	54NW	47SE
ALMERIA-AEROP.	47VAR	68VAR	72VAR	74W	85WSW	98NNW	86NNW	78WSW	76WSW	79SW	65VAR	58E

En esta tabla se encuentran las rachas máximas de viento y la dirección del mismo indicado por las iniciales en inglés. Debes

buscar los datos del último año de tu localidad. En el huerto debes anotar la dirección y velocidad en diferentes zonas.

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.
LOCALIDAD												
ZONA 1 DEL HUERTO												
ZONA 2 DEL HUERTO												
...												

Algunas plantas toleran el viento, otras hay que fijarlas con estacas y unas terceras no lo toleran en absoluto. Si hay mucha exposición al viento se debe construir algún tipo de valla o seto. Para estudiar esta variable instalaremos anemómetros en zonas con abrigo y sin abrigo.

En las zonas de abrigo distinguiremos si es sólido (un muro por ejemplo) o si el viento pasa por huecos (empalizada de madera o seto vegetal). ¿La germinación, la floración y la fructificación se verán afectadas de forma diferente según sea uno u otro?. Una vez emitida la argu-

mentación conveniente, debes contrastar experimentalmente en el laboratorio los fenómenos que ocurren en estas situaciones y, en consecuencia, la mejor de las soluciones para el huerto.

En este caso el uso de “ventiladores y seca-

dores” pueden facilitar y simplificar las experiencias en el laboratorio. Es fácil suponer que los alumnos no relacionen el viento con la germinación, por tanto la experiencia versará sobre la floración y la maduración de frutos jugando con las variables intensidad de viento y tiempo de duración.

### TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C). CURSO ESCOLAR 1987-88

Lugar	1987				1988								Año 1987-88
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
TABLADA	33,4	22,7	19,4	16,1	15,9	17,5	23,0	23,7	25,1	27,6	35,9	36,3	24,7
SEVILLA-AEROP	33,5	22,6	19,4	17,3	15,4	17,2	22,6	23,2	24,4	26,8	35,7	36,1	24,5
CORDOBA-AEROP.	34,0	22,2	18,1	16,0	14,1	16,1	22,4	22,4	25,1	27,9	36,3	37,1	24,3
GRANADA-AEROP.	32,1	21,1	15,9	14,1	12,4	14,4	19,9	20,9	24,2	26,9	35,0	35,9	22,7
HUELVA	31,8	22,0	19,0	17,5	16,1	16,9	21,8	22,4	23,1	25,5	32,7	32,9	23,5
MORON DE LA FRA.	33,0	21,6	18,8	17,3	14,6	16,6	21,5	21,9	23,5	26,1	34,9	35,6	23,8
JEREZ DE LA FRA.	32,2	22,1	19,0	17,5	15,3	16,8	21,2	22,2	23,1	25,7	33,9	34,2	23,6
CADIZ	28,7	21,5	18,6	17,6	15,8	16,3	18,7	19,4	20,3	23,2	—	28,1	—
SAN FERNANDO	28,5	21,8	18,4	18,0	15,9	17,1	19,4	20,6	21,3	24,4	30,4	28,7	22,0
MALAGA-AEROP.	29,1	23,0	19,4	17,3	16,6	17,1	20,8	22,4	25,1	27,0	29,4	30,4	23,1
ALMERIA-AEROP.	30,5	24,7	20,9	18,6	18,5	18,2	20,8	22,3	24,0	27,3	30,6	33,1	24,1

### TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C). CURSO ESCOLAR 1987-88

Lugar	1987				1988								Año 1987-88
	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	
TABLADA	19,1	12,8	8,9	9,6	7,4	6,8	8,1	10,5	12,3	15,7	19,3	19,0	12,5
SEVILLA-AEROP.	18,9	13,3	8,9	10,4	8,0	6,6	7,5	11,2	13,4	16,1	19,5	19,5	12,8
CORDOBA-AEROP.	18,2	12,5	6,8	8,7	6,7	4,9	5,3	9,7	12,5	15,5	18,4	18,5	11,5
GRANADA-AEROP.	14,1	8,7	3,4	4,5	2,7	1,6	1,6	6,4	9,2	11,9	14,8	15,1	7,8
HUELVA	19,2	13,3	9,3	10,7	8,1	6,9	7,6	10,6	12,7	15,5	18,6	18,5	12,6
MORON DE LA FRA.	18,7	12,6	7,0	9,2	7,0	5,5	5,5	8,7	11,1	14,0	17,8	19,1	11,3
JEREZ DE LA FRA.	18,8	13,1	7,8	10,6	7,9	6,9	6,6	10,1	12,0	15,1	18,3	18,7	12,2
CADIZ	22,5	16,9	13,2	13,7	11,7	10,8	11,9	14,5	16,1	18,6	—	22,4	—
SAN FERNANDO	20,5	14,9	11,7	12,9	10,5	9,6	10,9	13,7	15,3	17,7	21,0	21,0	15,0
MALAGA-AEROP.	19,1	14,8	10,2	10,1	8,4	7,9	9,6	11,8	14,9	17,0	20,1	20,9	13,7
ALMERIA-AEROP.	20,5	16,1	12,0	10,2	9,3	8,2	11,1	19,9	14,8	18,0	20,5	23,0	15,3

En estas tablas quedan reflejadas las temperaturas máximas y mínimas en distintos lugares durante un curso escolar.

Uno de los factores limitantes de procesos biológicos como la germinación, la floración y fructificación, es la temperatura. Cada especie vegetal requiere un intervalo de temperatura por debajo y por encima del cual no es posible que se produzca la germinación de la semilla, la floración o la

maduración de los frutos, por ello debemos tener presente las temperaturas mínimas y máximas en cada época del año con el fin de desarrollar el ciclo de las plantas en condiciones óptimas.

Es necesario elaborar una tabla de datos con las temperaturas de tu zona, calculando la temperatura media máxima y media mínima de cada mes. Para ello deberás tomar un número suficiente de datos.

### TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA (°C). CURSO ESCOLAR

													Año
	Sep	Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	
LOCALIDAD													
ZONA 1 DEL HUERTO													
ZONA 2 DEL HUERTO													
...													

### TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA (°C). CURSO ESCOLAR

													Año
	Sep	Oct.	Nov	Dic	Ene	Feb.	Mar	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	
LOCALIDAD													
ZONA 1 DEL HUERTO													
ZONA 2 DEL HUERTO													
...													

## **Funciones y gráficas:**

Para el caso concreto de la germinación, la floración y la fructificación, los datos obtenidos de las variables (cualitativas y cuantitativas) con las que hemos trabajado (heladas, sol, viento y temperatura), para la localidad y el huerto, se deben expresar en gráficas para interpretar el fenómeno y sacar conclusiones. Los aspectos a estudiar son:

- Variables que se relacionan: sol, viento, temperaturas con número de semillas germinadas, nº de flores, nº y peso de los frutos.
- Escalas que se utilizan en los ejes.
- Intervalos de germinación, de floración y de maduración.
- Variaciones (crecimiento y decrecimiento) y extremos (máximos y mínimos) observables.

Estos fenómenos se pueden describir, al menos de modo muy simplificado en esta etapa educativa, mediante el concepto de función.

*Una vez que se han trabajado estos contenidos se puede agilizar la toma de datos y su tratamiento aplicando el equipo de adquisición de datos LAB1 que elaboró el Equipo de Desarrollo de Software Educativo del IAEEFP de la Consejería de Educación y Ciencia. Se puede programar el ritmo de tomas (Cada día, cada hora...) para diferentes elementos de un observatorio meteorológico. El programa Kelvin realiza el tratamiento matemático a partir de los datos y obtiene las funciones correspondientes y las gráficas.*

## **Representaciones, diseños y escalas:**

Se construirán planos o croquis transformando las medidas de longitud reales del huerto en las medidas de la figura. En los proyectos que se diseñen en el aula se trasladarán las medidas del mapa a la realidad del huerto.

En el plano se representa la diversidad usando técnicas de los cartogramas: las diferentes zonas de temperatura (con el intervalo que se decida) en colores; las zonas soleadas con símbolos de sol (con sol todo el día), símbolo de la mitad del sol para zonas que sólo reciben sol medio día (mañana o tarde) y zonas que permanecen en sombra todo el tiempo sin símbolos de soles; si existen zonas puntuales de helada (umbría) con símbolo de nieve; los vientos con diferentes tramas, punteados; algún otro aspecto que sea relevante en el huerto.

Es interesante hacer planos del huerto en diversas épocas del año para comprobar los cambios. Progresivamente se va profundizando y haciendo más compleja.

## **Estadística y azar:**

Todos los aspectos climáticos del huerto son susceptibles de representarse gráficamente mediante histogramas, diagramas de barras y sectores. Es necesario que cada grupo elabore una gráfica con un aspecto seleccionado a lo largo del año. Todos los grupos consensuarán las escalas elegidas con el fin de poder contrastar después las diferentes gráficas.

Calcular la probabilidad de que ocurran los procesos estudiados: germinación, floración, fructificación, que dependen de múltiples variables (temperatura, humedad, nutrientes, competencias...) es complicado. Pero se puede realizar estudiando un número de casos, observados experimentalmente, suficientemente grande, es decir, si consideramos muchas muestras en las mismas condiciones.

Por ejemplo, ¿qué probabilidad hay de que germine una semilla en el huerto?. Podríamos analizar todas las condiciones: climáticas, genéticas, nutritivas, polinización.... para calcular dicha probabilidad. Un procedimiento para calcularla consiste en analizar cuantas semillas han germinado en el huerto durante años anteriores en función de las que se plantaron o, para hacerlo con más control y rigor, se

puede realizar en el laboratorio controlando las mismas condiciones para un número elevado de semillas.

### **Comprensión y comunicación:**

Un segundo grupo de actividades de desarrollo de los aspectos climáticos relacionados con el huerto, se centrarán en la comprensión y utilización de la comunicación oral y escrita.

De las entrevistas, coloquios y conversaciones que diseñen y realicen los alumnos, analizarán el vocabulario y la estructura básica del lenguaje atendiendo a la intención comunicativa. En estas conversaciones deben hacerse referencias a refranes, reconociendo su forma de transmisión oral, relacionando el texto con el contexto, valorando su carácter de síntesis de diferentes procesos y elementos naturales.

Los agricultores de todas las épocas, relacionando lo que observaban con lo que luego sucedía, han reflejado el resultado de estas observaciones en una multitud de refranes. Refranes que se cumplen en un gran número de casos, lo cual es lógico, porque si no se cumplieran con cierta regularidad habrían caído en el olvido.

Algunos refranes, a propósito del clima y las cosechas, serían:

*Enero veranero, ni paja en el pajar  
ni grano en el granero.*

*Quien siembra a su hora,  
más veces ríe que llora.*

*Semana Santa mojada,  
cuartilla de trigo colmada.*

*Mayo seco, Junio mojado  
todo vendrá trastornado.*

*Si en Junio vienen solanos,  
se va el fruto de las manos.*

*Cuando Diciembre se va tiritando,  
año bueno viene anunciando.*

Se deben utilizar documentos escritos de carácter científico, técnico, humanístico, literario y periodístico, reconociéndolos como tales y diferenciando las ideas principales y secundarias. Del trabajo que van realizando los alumnos, se deberán elaborar diferentes tipos de textos comunicativos: de estilo periodístico para la revista del centro, monografías de divulgación con carácter literario y con dibujos, informes científicos parciales o totales, memoria final.

### **Recursos y aplicaciones técnicas:**

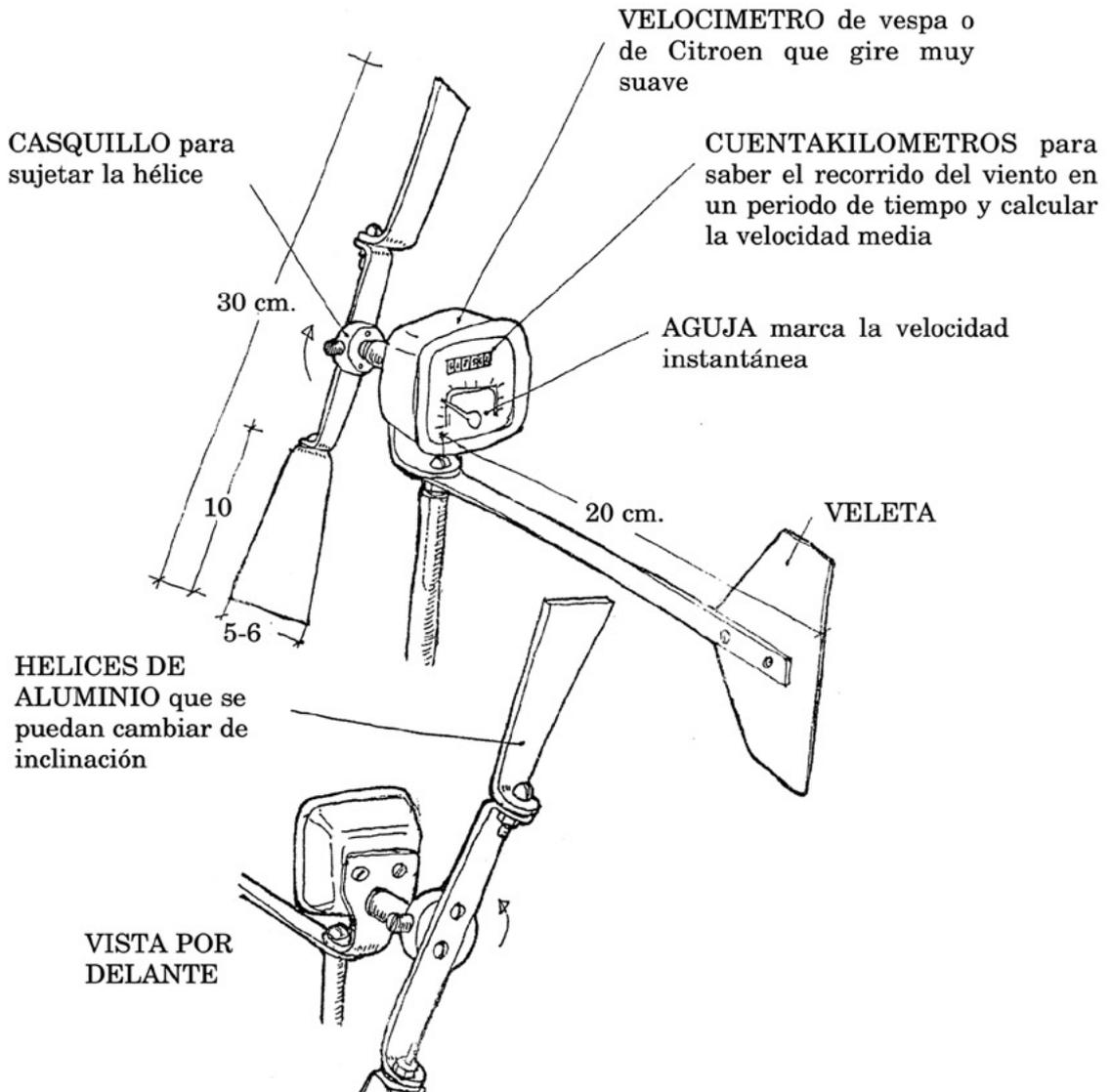
Como actividades de desarrollo se contemplan también las siguientes, referidas a las medidas que se anotarán sobre el clima y la necesidad de instalar diferentes aparatos.

Para el estudio de los aspectos climáticos se utilizará el observatorio meteorológico o aparatos que posea el centro. Los alumnos deben describirlos, analizar los aspectos anatómicos, funcionales, técnicos de los objetos; así como las razones económicas, sociales y ergonómicas que expliquen su diseño y fabricación.

Se propuso anteriormente diferenciar el huerto en zonas y estudiar los aspectos climáticos de cada una de ellas. Se propone que los alumnos proyecten y construyan los aparatos necesarios para realizar ese análisis en los diferentes lugares de la parcela. En la resolución de este problema, propio del aula de tecnología, se debe tener en cuenta el diseño, las limitaciones de precisión de los aparatos, la utilización y combinación de materiales (metales, plásticos, aleaciones...), la utilización de herramientas y máquinas, las normas de higiene y seguridad y la relación del trabajo intelectual-manual.

Los objetos construidos deben ser sencillos, con materiales disponibles en su entorno, reciclados. En la bibliografía se encuentran cada vez más reseñas de estos aparatos, como ejemplo se expone la construcción de un anemómetro:

# Construcción de un anemómetro



Para calibrarlo se monta en un coche en un día de calma y se ajusta la inclinación de las hélices hasta que el anemómetro marque la misma velocidad que el velocímetro del coche en el intervalo de 10 a 40 km/hora, con un error pequeño.

## ACTIVIDADES PARA EL ESTUDIO Y MEJORA DEL SUELO

Tras unas primeras aproximaciones a los componentes de un suelo, trataremos de matizar los distintos elementos que lo componen, con la siguiente actividad:

Tomar una muestra de suelo. Deshacer con un rodillo. Pasar por una criba y separar las gravas. Poner el resto en una botella con agua (1/3) tapar y agitar. Dejar reposar 24 horas. Describe lo que ha sucedido con las partículas.

Cuando las partículas de la muestra de suelo se hayan depositado los alumnos pueden observar que las partículas están ordenadas por tamaños, en el fondo las mayores y arriba las más pequeñas; la materia orgánica flota.



Si la muestra esta formada por partículas de tamaño similar no podrán ver estas diferencias.



Las partículas del suelo se clasifican según su **tamaño** en los siguientes tipos:

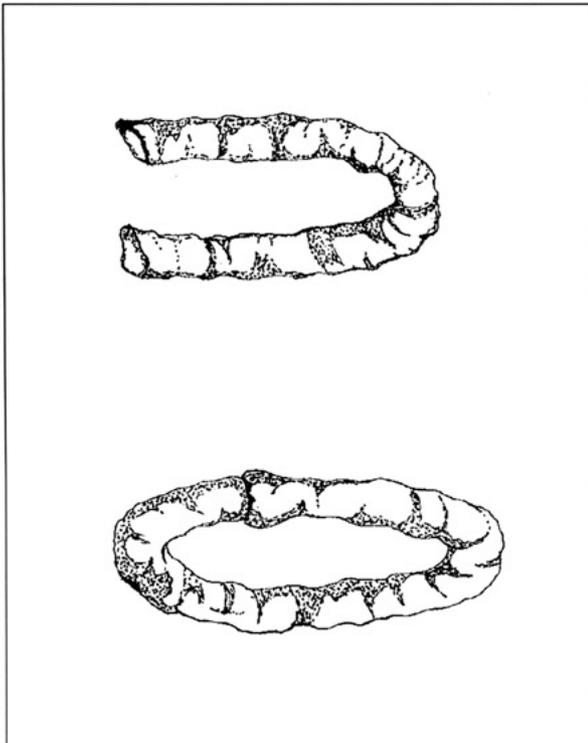
- \* **Arena:** partículas de tamaño comprendido entre 2 mm. y 0,2 mm.
- \* **Limo:** partículas comprendidas entre los 0,02 y 0,002 mm. de diámetro.
- \* **Arcilla:** partículas de diámetro inferior a 0,002 mm.

Las partículas de limo y arcilla no se distinguen fácilmente y es necesaria la lupa para diferenciarlas; al manipularlas se pegan muy bien cuando están húmedas, y secas tienen un tacto suave.

Calcula el % de cada uno de los elementos que componen el suelo de nuestro huerto, razonando si es homogéneo o heterogéneo.

Una forma fácil de ver si el suelo es muy arcilloso es la siguiente: tomar muestra de un suelo. Deshacer con un rodillo.

Pasar por una criba y separamos las gravas. Añade agua hasta obtener una masa moldeable. Toma una pequeña parte y trata de hacer un cilindro de 4 mm. de diámetro, como si fuera plastilina. Debes tratar de enroscarlo para formar un anillo, si lo consigues con facilidad se trata de *Suelo Arcilloso*.



El reconocimiento de algunas características (humedad, acidez, etc) se puede realizar utilizando aparatos de manejo sencillo que se pueden adquirir en comercios de jardinería y horticultura o bien mediante la aplicación de unas técnicas simples, como por ejemplo:

#### **Técnica para reconocimiento del pH de un suelo.**

Tomar una pequeña porción del suelo a estudiar, y disolver con agua destilada. Tomar una gota de agua y mojar papel indicador de pH.

#### **Técnica para reconocimiento de carbonatos (suelos básicos)**

Tomar una pequeña porción de suelo y deshacer o desmenuzar. Añadir unas gotas de ácido clorhídrico diluido al 10%. Observar qué ocurre. La presencia de carbonatos se detecta por la formación de unas burbujas de gases que se forman al reaccionar el ácido clorhídrico con los carbonatos.

#### **Técnica para reconocer la materia orgánica.**

La presencia de materia orgánica se puede observar “de visu” o añadiendo agua oxigenada.

Tomar una muestra del suelo de nuestro huerto y de otros huertos. Coger una porción con los dedos, observar y detectar diferencias utilizando nuestros sentidos.

Completar la tabla con los siguientes datos: olor, color, tamaño de grano, aspereza, cohesión, plasticidad, humedad, carbonatos, materia orgánica.

DATOS	SUELO DEL HUERTO	OTROS SUELOS DE HUERTOS		
<i>Olor</i>				
<i>Color</i>				
<i>Tamaño de grano</i>				
<i>Aspereza</i>				
<i>Cohesión</i>				
<i>Plasticidad</i>				
<i>Húmedo-seco</i>				
<i>Materia orgánica</i>				
<i>pH</i>				
<i>Carbonatos</i>				

Una vez realizada la tabla se elaborarán conclusiones referidas a:

- La relación entre el color y el contenido en materia orgánica.
- ¿Qué otras relaciones encuentras entre estos factores?

Conocidas ya algunas características del suelo del huerto, nos plantearemos cuáles son las más importantes para un rendimiento adecuado y cómo se puede mejorar o recuperar.

Si comparamos la composición inicial de la tierra donde hemos ubicado el huerto escolar con las de los huertos próximos, pero establecidos desde hace tiempo puede que apreciemos algunas diferencias que nos orientarán sobre la necesidad o no de realizar algún tipo de mejora.



## ACTIVIDADES SOBRE USO AGRÍCOLA

En la tabla que te presentamos a continuación, aparecen datos sobre las tierras emergidas. En compañía de tus compañeros y compañeras,

busca información complementaria y realiza un mural añadiendo los comentarios que creas oportunos.

<b>PORCENTAJE DE TIERRAS EMERGIDAS Y ESPACIO AGRÍCOLA MUNDIAL</b>		
<b>Tipo de tierras</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Total tierras emergidas .....	133.927.980	
Total tierras (sin ríos, lagos).....	130.810.240	100,00
Tierras arables con cosechas .....	14.717.310	11,20
Pastos permanentes .....	31.573.780	24,00
Bosques y montes .....	40.684.440	31,30
Otras tierras (improductivas, infraestructuras viales, poblaciones)	43.835.100	33,50

Representa gráficamente los porcentajes de las tierras no aprovechadas para actividades agrarias por continentes (aconsejamos un diagrama de sectores).

<b>PORCENTAJE DE TIERRAS NO APROVECHADAS PARA LA ACTIVIDAD AGRARIA</b>	
AFRICA .....	44,4 %
ASIA .....	38,0 %
AMERICA CENTRAL Y NORTE .....	39,5 %
AUSTRALIA .....	21,6 %
EUROPA .....	19,3 %
AMERICA DEL SUR.....	13,4 %

- ¿Hacemos un uso racional de la Tierra?. ¿Por qué?.

- ¿Existen relaciones entre el aprovechamiento del suelo para actividades agrarias y el desarrollo económico?. Explicalo. Pon ejemplos de países que se encuentren en áreas diferentes.

Sobre los datos de la tabla que presentamos a continuación calcular los porcentajes respectivos de cada apartado sobre la situación del uso del suelo en Andalucía y España.

<b>DISTRIBUCIÓN COMPARATIVA DE LA SUPERFICIE DE ANDALUCÍA POR GRUPOS DE CULTIVO 1986 (miles de hectáreas )</b>			
		ANDALUCÍA	ESPAÑA
Superficie Total .....		8.798,7	50.475,0
Tierra labrada	con cultivos herbáceos	2.654,7	15.565,0
	con cultivos arbóreos y arbustivos	1.424, 5	4.854,8
No labrada	con pastos	3.004,2	19.039,3
	sin pastos	1.202,9	7.633,7
Superficie improductiva .....		512,4	3.382, 2

Compara los resultados con los que se han obtenido en las tablas y gráficas anteriores.



## ACTIVIDADES SOBRE LA PRODUCCIÓN REGIONAL DE ALIMENTOS-BASE

A pesar de que en el Hemisferio Sur existen gran cantidad de tierras potencialmente cultivables, la mayor producción de alimentos se concentra en el Hemisferio Norte y en Asia.

En América del Sur, África y Oceanía, la producción de las principales cosechas son relativamente escasas.

Asia produce cinco importantes cosechas: Trigo, arroz, batatas, sorgo y soja. Más del 90% del arroz y de las batatas que se consumen en el mundo son de procedencia asiática.

Europa cosecha el 40% de la producción mundial de patatas. Siendo también la principal productora de cebada y centeno.

Norteamérica cultiva la mitad del maíz del mundo.

África principalmente produce mandioca, producto muy bajo en proteínas comparado con la patata o el trigo.

### PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALGUNOS PRODUCTOS AGRÍCOLAS

HORTALIZAS: .....	347 millones de toneladas.
SOJA: .....	140 millones de toneladas.
CEREALES:.....	1.500 millones de toneladas.
CULTIVOS DE MAIZ: .	526 millones de toneladas.



¿Qué explicaciones tiene el hecho de que la mayor producción de alimentos se consiga en el Hemisferio Norte y las cosechas del Hemisferio Sur son escasas?

¿Cómo solucionarías los problemas?

Argumenta soluciones:

- Como presidente de un país rico.

¿Qué problemas afectan a estos países del Hemisferio Sur?

- Como ciudadano.

**ALGUNOS INDICADORES AGRÍCOLAS DE ANDALUCÍA  
(PERIODO 1988-1989 )**

	SUPERFICIE (Has.)	PRODUCCION (Tm.)	RENDIMIENTOS (Tm./Has.)
Trigo	554.599	1.514.263	2,7
Cebada	337.691	586.412	1,7
Maíz	41.024	318.329	7,8
Hortalizas	105.669	2.698.174	25,5
Patatas	27.531	590.950	21,5
Frutas (excepto agrios)	175.857	261.942	1, 5
Naranjas	27.800	354. 885	12,8
Olivo	1.242.352	1.847.834	1,5
Aceituna almazara	1.132.897	1.638.971	1,4
Aceituna mesa	109.955	208.863	1,9
Aceite	—	3.44.59 7	—
Vid	82.595	408.530	4,9
Uva para vino	72.273	350.384	4,8
Uva para mesa	10.322	58.146	5,6
Vino	—	2.446.598	—
Forrajes	42.249	1.594.550	37,7
Flores y plantas ornamentales (en miles de docenas)	1.407	138.547	98,5

Observando la columna de RENDIMIENTOS (Toneladas de productos agrícolas por hectárea) se verá que hay grandes diferencias.

Los factores que afectan al rendimiento son de muy diversa índole, influyendo aspectos económicos, técnicos, tradicionales o culturales, geográficos. climáticos, etc...

Seleccionar tres productos de gran rendimiento y analizar qué factores intervienen.

Realizar el mismo procedimiento con tres productos de bajo rendimiento.

Para planificar los cultivos de la comarca, ¿cuáles elegirías? ¿por qué?

## ACTIVIDADES SOBRE ALIMENTACIÓN Y CONSUMO

### UN EJEMPLO DEL PROCESAMIENTO EN EL SISTEMA ALIMENTARIO DE ESPAÑA

El precio de los productos agrícolas varían según su procesamiento y presentación.

Observa el ejemplo que se presenta del precio de las patatas en España.

PATATAS FRESCAS: (1 Kilogramo) .....	25 pesetas
PATATAS CONGELADAS: (600 gr.) .....	225 pesetas
PATATAS EN COPOS: (115 gr.) .....	125 pesetas
PATATAS FRITAS: (1 Kilogramo) .....	470 pesetas
PATATAS FRITAS DESHIDRATADAS: (1 Kilogramo) .....	750 pesetas



Realizar un estudio de productos naturales y elaborados del mercado español por ejemplo del tomate (natural, enlatado, frito, elaborado, salsas, etc...).

PRODUCTO: \_\_\_\_\_

PRESENTACION	PESO (en gramos)	PRECIO/PESO
Natural		
En lata		
Congelado		

Comentar de forma razonada las diferencias de precios.



## ACTIVIDADES SOBRE AGRICULTURA Y POBLACIÓN

### EL REPARTO DE LA POBLACIÓN EN EL MUNDO

La población se reparte por la superficie del globo de forma desigual por razones diferentes.

Desde la Revolución Neolítica, cuando el hombre es capaz de cultivar especies vegetales y domesticar animales, el poblamiento y la agricultura han estado muy relacionados, porque el hombre ha elegido para vivir aquellas zonas de la tierra que pudieran ser aprovechadas para la agricultura.



LATITUDES	AMERICA	MUNDO ANTIGUO
80° - 60°	7 millones	20 millones
60° - 40°	140 millones	1000 millones
40° - 20°	110 millones	1630 millones
20° - Ecuador	120 millones	400 millones
Ecuador - 20°	60 millones	220 millones
20° - 40°	90 millones	50 millones
(OCEANIA: 10 Millones)		
40° - 60°	3 millones	
60° - 80°	—	—

Representar gráficamente en el siguiente cuadro los datos de la tabla de reparto de población mundial por latitudes.

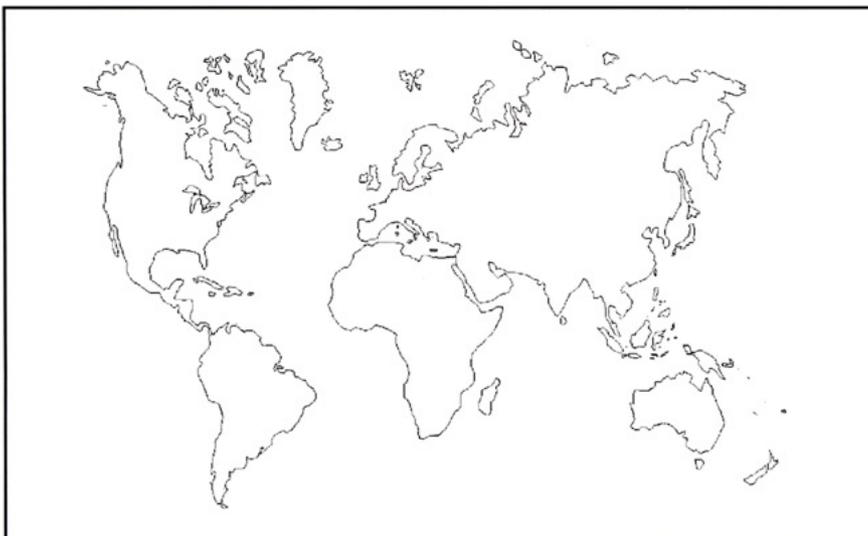


AMERICA		MUNDO ANTIGUO	
Longitud Oeste		Latitud Norte	
80°	.....		.....
60°	.....		.....
40°	.....		.....
20°	.....		.....
Ecuador		0°	Ecuador
20°	.....		.....
40°	.....		.....
60°	.....		.....
80°	.....		.....
Latitud Sur		Longitud Este	

**POBLACION**

Señalar las diferentes causas que influyen en el desigual reparto de la población mundial.

Sobre el mapa indicar las franjas climáticas del planeta, relacionándolas con sus principales cultivos agrícolas y con el reparto de la población.



## DESCUBRIMIENTOS Y COLONIZACIONES

Con los grandes descubrimientos y colonizaciones de los siglos XVI, XVII y siguientes, se favorece el intercambio de productos y cultivos entre diferentes regiones del mundo.

<b>DIFUSIÓN DE CULTIVOS</b>			
CULTIVOS	ORIGINARIOS DE	SIGLOS DE DIFUSION	DESTINO
Patata, maíz tabaco, tomate	América central Actuales Colombia y Venezuela	XVI	Europa
Mandioca, café, cacahuete cacao	Brasil	XVI	Africa
Trigo, cebada, vid, olivo	Europa	XVI	Latinoamérica
Trigo, vid, cítricos	Europa	XVII y XVIII	América del Norte
Cereales, cultivos forrajeros	Inglaterra	XVIII y XIX	Australia y Nueva Zelanda
Maíz, mandioca, cacahuete	América del Sur y Central	XVI y XVII	Sureste de Asia

¿Dónde y cuándo surge la agricultura?

Sobre un mapa, indicar países, vías de transporte y difusión de los productos en diferentes épocas.

¿Cuáles son las causas y repercusiones que han originado estos hechos?

Hoy en día se están introduciendo cultivos nuevos. ¿Qué comparaciones podemos establecer con la situación anterior?

## OTRAS PROPUESTAS DE ACTIVIDADES

Para aquellas consideraciones que se citaron en la información básica para iniciar el huerto, como el agua, la disposición del terreno, la orientación, etc., la tarea de los alumnos, consiste en **decidir** qué deben medir (pH, pendiente, volúmenes, niveles óptimos de CO<sub>2</sub>, humedad, temperatura del sustrato... ) y cómo hacerlo (instrumentos, periodicidad, precisión, lugar,...) y en **realizar** las operaciones para obtener una información y conclusiones oportunas.

¿Podríamos acelerar o adelantar el proceso de germinación o de maduración? ¿qué utilidad tiene? ¿cómo repercute en el medio?, son cuestiones que se plantean respecto del uso de las diferentes técnicas que se puedan o vayan a utilizar para forzar alguno de los procesos del cultivo. En este sentido, el alumno, tendrá como tarea **profundizar** en diseños y construcciones técnicas, sistematizando el análisis, **el estudio** de los aspectos económicos, sociales y medioambientales del uso de las mismas, y la **valoración y decisión** de su posible aplicación. El desarrollo sobre la tecnología de invernaderos que se ha dado en Andalucía en las últimas décadas adquiere aquí una especial importancia.

Todas estas actividades se proponen como ejemplificación, no quiere decir que haya que

realizar éstas y exclusivamente éstas. Las variables que se pueden tener en cuenta pueden ser más pero lo que sí creemos que es importante es resaltar las más relevantes. La relevancia esta en relación con la investigación que realizan los alumnos: el crecimiento, la calidad del producto, la cantidad, las relaciones entre factores, la germinación, los factores sociales, etc. No se trata, por tanto, de hacer muchas sino de seleccionar y hacer un tratamiento en el que conste la planificación, las hipótesis de trabajo, el diseño de la investigación, la contrastación experimental y la elaboración de conclusiones. La selección puede plantearse para un curso o para varios cursos a lo largo de la etapa.

En estas actividades están incluidas concepciones y procedimientos propios de diferentes materias como climatología, biología, matemáticas, lengua y tecnología. Es conveniente que asumamos la implicación múltiple de las áreas, que se proponen en secundaria, aplicadas al estudio del huerto.

A continuación indicamos un conjunto de actividades que se pueden realizar. Su desarrollo debe integrar diferentes contenidos y estar relacionados, no se utilizará un grupo de actividades con profundidad y se dejarán de trabajar otras.

## 1. Visitas.

Deben acompañarse de un cuestionario de recogida de datos previamente preparado que tenga en cuenta los diferentes aspectos que nos interesen.

Fábricas de transformación de productos alimenticios, harineras, derivados lácteos, cervezas, conservas...

Viveros, invernaderos, jardines botánicos, centros de investigación (Agrarios, Caja Rural, Universidad, CSIC, privados).



Almacenes de frutas, verduras y semillas, mercados, medios de transporte (ferrocarril, carretera...)

Plantas de reciclado de basuras, lumbricarios, turberas...

## 2. Estudio de los vegetales y los animales

Elaboración de fichas sobre los animales y plantas del huerto

Morfología de insectos, larvas, etc.

Colección de frutos y semillas.

Observación y estudio de flores.



La polinización de las flores.

La formación del fruto y semillas.

Toma y pérdida del agua por la planta.

Alimentación de los animales y de las plantas.

Adaptaciones de animales y plantas al medio huerto.

Interacciones animales-vegetales

## 3. El suelo en los huertos

Génesis de los suelos.

Análisis de suelos.

Relación entre composición del suelo y nutrición de los vegetales.

Los pequeños seres vivos del suelo.

#### **4. La mecanización de los huertos**



#### **5. Labores de mantenimiento**

Riego.

Escarda.

Eliminación de “malas hierbas”.

#### **6. Ventajas e inconvenientes de los abonos químicos (sintéticos) o naturales (estiércol, compost... )**



#### **7. Producción agrícola**

Estudio comparativo de los sistemas de producción: agricultura tradicional, sistemas de producción intensiva (invernaderos, cultivos hidropónicos).

Cómo ha contribuido la mecanización en el desarrollo de la agricultura de los huertos.

Hortalizas de la comarca y hortalizas importadas.

Países productores de alimentos. Países pobres y países ricos.

Consecuencias sociales económicas y ambientales de los diferentes tipos de cultivos.

#### **8. Control biológico, control químico**

Estudio de los productos que se utilizan en la lucha contra las plagas.

Organismos más frecuentes que producen plagas en la huerta o en sus productos.

Seres vivos o mecanismos o productos de ellos que se pueden utilizar para combatir las plagas.

#### **9. Residuos, impacto ambiental**

Tipos de residuos que se vierten al medio. Procedencia.

Estudio de un basurero o planta de incineración.

Clasificación de los residuos.

Problemas de ubicación

Alternativas que se pueden proponer a los basureros tradicionales y que repercutan positivamente en la zona.

Elaboración de compost para la huerta.

## **10. Transformación**

Recolección de plantas aromáticas, obtención de esencias y perfumes.

Elaboración de infusiones.

Utilización de vegetales en las conservas y en los condimentos.

Elaboraciones gastronómicas.

## **11. Contabilidad**

Desde el principio es necesario reflejar los gastos materiales, tanto de maquinaria y tecnología como de recursos de plantas, abonos, etc y los gastos humanos, mano de obra que se invierten.

Simulación de la comercialización de los productos con los supuestos que se han trabajado.

## **12. Comunicación**

Elaboración de carteles, dípticos, folletos con los productos obtenidos. Campaña de publicidad. Montar un stand en el centro.

## **13. Cambios**

Visitas al mercado en cuatro momentos diferentes del curso escolar para comprobar:

- aspectos naturales, tipo de productos de la huerta a la venta en relación con la época del año.
- aspectos económicos, precio de los productos. si hay algún producto que se venda durante todo el año ver la variación de precio intentando buscar las causas de por qué puede estar todo el año y de por qué la diferencia de precio.

¿El hombre puede producir cambios en el huerto? ¿qué cambios interesan? ¿en función de que: económicos, calidad, productividad...?

¿Qué cambios, en la explotación de los huertos, se han dado en la historia de los mismos?

## BIBLIOGRAFÍA

### HORTICULTURA

ARAUJO, J. (1.985): *Cultivar la Tierra*. Penthalón ediciones. Madrid

ASOCIACION PARA EL DESARROLLO DE LA AGRICULTURA ECOLOGICA EN ANDALUCIA (1988-91): *Boletín Umbela. Agricultura Ecológica*. Números 1-7. Ed. Asociación Umbela. Vélez de Benaudalla (Granada).

AUBERT, C. (1987): *El huerto biológico*. Ed. Integral. Barcelona.

BIGGS, T. (1991): *Los secretos del huerto*. Ed. Folio. Barcelona.

BOFELLI, E.; SIRTORI, G. (1991): *Los 100 errores del horticultor y cómo evitarlos*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

BRUNELLI, M. (1987): *58 secretos para obtener resultados excepcionales de su huerto*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

BRUNELLI, M. (1988): *Cómo hortalizas precoces o tardías*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

CANTON MIRA y cols. (1990): *Anuario de la horticultura española '89*. Ed. Edipsa. El Ejido (Almería).

COLECCION "PEQUEÑAS GUIAS PRACTICAS": *Cómo practicar la jardinería. Cómo cultivar las hortalizas*. Ed. Blume. Barcelona.

CONGRESO NACIONAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CIENCIAS HORTICOLAS (1986): *Actas del II Congreso Nacional. Comunicaciones*. Ed. Sociedad Española de Ciencias Hortícolas. Córdoba.

CHINERY, M.: *Los amantes de la naturaleza*. Ed. Blume. Barcelona.

DEL VALLE, L. (1987): *El cultivo moderno de la alcachofa*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

DOMINGUEZ VIVANCOS, A. (1990): *El abonado de los cultivos*. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

DUDLEY, N.; STICKLAND, S. (1992): *ecojardín*. Ed. Integral.

EQUIPO ESPECIALISTAS AGRONOMOS DVE. (1989): *El cultivo moderno y rentable de las ensaladas*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

EQUIPO ESPECIALISTAS AGRONOMOS DVE. (1991): *El calendario lunar para el agricultor*. Ed. De Vecchi. Barcelona.

- EQUIPO ESPECIALISTAS AGRONOMOS DVE. (1992): *El calendario del horticultor*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- EQUIPO ESPECIALISTAS AGRONOMOS DVE. (1992): *Guía completa del horticultor moderno*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- FLORAPRINT ESPAÑA S.A.: *Pequeña guía del huerto familiar*. Valencia.
- GORINI, F. (1989): *El huerto rentable*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- GORINI, F. e I. (1992): *El Libro del Huerto*. Ed. del Drac. Barcelona.
- HAMILTON, G. (1992): *Horticultura biológica*. Ed. El País. Aguilar. Madrid.
- HESSAYON, D. G. (1988): *Manual de Horticultura*. Ed. Blume. Barcelona.
- INTROZZI, F. (1986): *El cultivo moderno del calabacín*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- LOPEZ BELLIDO, L; CASTILLO GARCIA J.E. (1984): *Horticultura mediterránea de invernadero*. Ed. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Univ. de Córdoba.
- LOPEZ BELLIDO, L; CASTILLO GARCIA J.E. (1987): *Nuevas tecnologías en cultivos de invernadero*. Servicio de Publicaciones de la Univ. de Córdoba.
- MAINARDI FAZIO, F. (1991): *Su mini huerto*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- MAINARDI FAZIO, F. (1990): *El ~gran libro del huerto moderno*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- MANNINO, M.R. (1987): *El cultivo moderno de la berenjena*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- NAGORE, D. (1959): *Los cereales de Primavera*. Ed. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Madrid.
- MERINO MERINO, D. (1991): *Cortavientos en agricultura*. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- PAPON, R. (1991): *Huerto Revolucionario*. Ed. Mandala. Madrid.
- RAFOLS, M. (1988): *El cultivo moderno y rentable del ajo*. Ed. De Vecchi. Barcelona.
- RAYMOND, D. (1985): *Horticultura práctica*. Ed. Blume. Barcelona.
- SERRANO CERMEÑO, Z. (1985): *Prontuario del horticultor. Más de 10.000 datos útiles*. Ed. del autor. Almería.
- SEYMOUR, J. (1981): *El horticultor autosuficiente*. Ed. Blume. Barcelona.
- SOBRINO ILLESCAS, E. (1922): *Tratado de horticultura herbácea*. Ed. Aedos. Barcelona.
- TAMARO, D. (1988): *Horticultura*. Ed. Gustavo Gili. Barcelona.
- TURCHI, (1990): *Guía práctica de horticultura*. Ed. Ceac. Barcelona.

## **MEDIO AMBIENTE**

- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE: *Medio ambiente en Andalucía. Informe 90*. Ed. Junta de Andalucía. Sevilla.
- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE: *Medio ambiente en Andalucía. Informe 91*. Ed. Junta de Andalucía. Sevilla.
- BROWN, L.R. y cols. (1991): *La situación en el mundo*. Ed. Apóstrofe. Madrid.
- BROWN, L.R. y cols. (1992): *La situación en el mundo*. Ed. Apóstrofe. Madrid.
- HARLEM BRUNDTLAND, G. y cols. (1989): *Nuestro futuro común*. Alianza Editorial. Madrid.
- MYERS, N. (Coord.) (1989): *Atlas GAIA para la gestión del planeta*. Ed. Blume. Barcelona.

SEYMOUR, J.; GIRARDET, H. (1987): *Proyecto para un planeta verde*. Ed. Blume. Barcelona.

## EDUCACION

A.G.A.: *El Huerto escolar*. Cuadernos de Pedagogía nº 135, pp. 25-27. Ed. Fontalba. Barcelona.

ALDEA, Programa (1992): *Programa de Educación Ambiental*. Ed. Junta de Andalucía. Sevilla.

ALDEA, Programa (1992): *Actas del I<sup>er</sup> Encuentro de Educación Ambiental en Centros Educativos*. Ed. Junta de Andalucía. Sevilla.

BORREGO AGUAYO, J. y cols. (1991): *Ciencias de la Naturaleza*. Ed. Universidad de Sevilla.

CASTAÑO MORENO y cols. (1989): *El huerto escolar*. Ed. CEP del Aljarafe. Pilas (Sevilla).

COMAS, M. y cols.: *La agricultura como centro de interés*. Cuadernos de Pedagogía nº 135, pp. 28-30. Ed. Fontalba. Barcelona.

CURRICULUM de la Educación Secundaria Obligatoria (1992). BOJA nº 56. Sevilla.

DEL CARMEN, LUIS M. (1983): *Investigando el suelo*. Ed. Teide. Barcelona.

DEL CARMEN, LUIS M. (1988): *Investigación del medio y aprendizaje*. Ed. Grao. Barcelona.

DOMINGO, A.; DOÑATE, P.; ROSET, M.A. (1991): *Coneixer i aprofitar els vegetals*. En GUIXdos n 8. Barcelona.

EISMAN, C.: *Aprovechamiento didáctico del huerto escolar*. Cuadernos de Pedagogía nº 176. Ed. Fontalba. Barcelona.

GARCIA, J.E. (1991): *Supuesto práctico: Ejemplos de diseños curriculares relativos al tópico "huerto escolar"* Jornadas de Educación Ambiental en Centros Educativos. (Manuscrito). Granada.

GARCIA DIAZ, J.E.; GARCIA PEREZ, F.F. (1992): *Orientaciones para un proyecto curricular de Educación Ambiental en la enseñanza Secundaria*. Edita Programa Aldea. Junta de Andalucía. Sevilla.

GIJON, G.; MONTES, J. (1990): *Factores que intervienen en la distribución de los seres vivos: El Clima*. Edita C.E.P. de Granada.

GIJON, J.; QUESADA, L. (1990): *Factores que intervienen en la distribución de los seres vivos: El Suelo*. Edita C.E.P. de Granada.

GIORDAN, A. y cols. (1994): *Educación ambiental: principios de enseñanza y de aprendizaje*. Programa Internacional de Educación Ambiental UNESCO-PNUMA. Ed Libros de la Catarata. Bilbao.

GONZALEZ, A.: *El huerto escolar*. Cuadernos de Pedagogía nº 135. Ed. Fontalba. Barcelona.

HOCES PRIETO, R. (1990): *Interacciones*. Edita C.E.P. de Granada

HOCES, R.; CHECA, F. (1993): *Actas del I<sup>er</sup> encuentro provincial de educación ambiental*. Edita C.E.P. de Ubeda.

NOVO, M. (1992): *Educación Ambiental*. Seminario de Educación Ambiental. Conferencia. Facultad de Filosofía y Letras. Granada.

PUJOL, J.; NADAL, M. (1983): *Las plantas y el medio*. Ed. Blume. Barcelona

RODRIGUEZ, J.A.; GONZALEZ, F. *Los objetivos educativos I*. Colección "Documentos para la Reforma" nº 8. Ed. Alhambra Longman.

SALA, M.: *El huerto en la escuela*. Cuadernos de Pedagogía nº 151. Ed. Fontalba. Barcelona.

SEQUEIROS, L. (1990): *Educación Ambiental para profesores andaluces*. Ed. cep de Ubeda (Jaén).

SUAREZ, A.: *El invernadero y el huerto*. Cua-

dernos de Pedagogía nº 164, pp. 34-35. Ed. Fontalba. Barcelona.

TERRY JENNINGS (1985): *Arboles*. Ed. SM. Madrid

TERRY JENNINGS (1986): *Flores*. Ed. SM. Madrid

UNESCO. (1979): *Nuevo Manual de la Unesco para la enseñanza de las Ciencias*. Edhasa.

VARIOS: *Oler, sentir, soñar,... el perfume en el aula*. Cuadernos de Pedagogía nº 176. Ed. Fontalba. Barcelona.

VILLAMANDOS, F. y cols.: *La huerta*. Cuadernos escolares nº 7. Publicaciones del Jardín Botánico. Córdoba.

WEISSMANN, H. y cols. (1990): *La huerta, un espacio para investigar*. Investigación en la escuela nº 12. Sevilla.

V ESCUELA DE VERANO DE MALAGA (1984): *Taller de Ecología*. (Manuscrito).

YUS, R.: *El aprendizaje de la ecología*. Cuadernos de Pedagogía nº 175. Ed. Fontalba. Barcelona.

Se terminó esta obra de imprimir  
el día 8 de Abril de 1996  
en los talleres de  
Tecnographic, S.L.  
Sevilla

Materiales  
para la  
Formación

9



**JUNTA DE ANDALUCÍA**

*Consejería de Educación y Ciencia*

Dirección General de Promoción  
y Evaluación Educativa