



Olivar y Escuela
IES-Al-Ándalus
Arahal 1987 – 2017

Carlos Zamorano Leal

Índice de contenido

Introducción.....	1
Justificación del proyecto.....	2
Importancia para nuestros alumnos:.....	2
Descripción del proyecto.....	4
“Acercándonos al olivar”.(2003-04)”.....	6
I Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2003).....	6
La aceituna de mesa.....	6
Entamado o aderezo a la “Sevillana”.....	7
El mundo del aceite.....	8
Extracción mecánica.....	8
El olivar como ecosistema explotado.....	8
Trabajando en el laboratorio.....	9
V Feria Madrid por la Ciencia (Marzo-abril 2004).....	10
II Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2004).....	11
Valoración global de la actividad.....	12
“Profundizando en la cultura del olivar”.(2005-08)”.....	13
“El aceite en la época del quijote”.....	13
III Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2005).....	13
La almazara:.....	14
El taller.....	14
La botica.....	15
La cocina.....	16
Valoración global de la actividad:	16
“El cultivo del olivar”. IV Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2006).....	17
Cultivo tradicional.....	18
Cultivo ecológico.....	19
Cultivo integrado.....	19
Cultivo superintensivo.....	20
Actividades compartidas.....	20
Valoración global de la actividad.....	21
“La aceituna de mesa”. V Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2007).....	22
Características generales.....	23
Formas de aderezo.....	24
Fermentaciones y alteraciones indeseadas.....	25
Problemas ambientales.....	26
Valoración global de la actividad.....	27
“Oro líquido: aceite de oliva”.....	28
VI Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2008).....	28
Obtención del aceite y tipos.....	28
El aceite crudo.....	30
El aceite frito.....	31
Aspectos ambientales.....	32
Valoración global de la actividad.....	33
“OLIVAR Y ESCUELA 2003-2008”.	34
Parque de las Ciencias de Granada (febrero-abril 2009).....	34
Dividimos nuestro stand en tres secciones:.....	34
Plan de participación:.....	35
ExpoCampiña 09 Arahal (abril 2009).....	40
Aspecto general de nuestro stand.....	41
“Olivos en la Tercera Fase”.....	43
“El ciento y la madre de ... olivos”.....	43
VII Feria de la Ciencia de Sevilla (mayo 2009).....	43
Características biológicas del olivo.....	44
Variedades.....	45
Plantas de la familia del olivo.....	48
Evolución, selección y mejora genética.....	50
Valoración global de la actividad.....	51

“Los productos del olivar: aceite de oliva y aceituna de mesa”	
Oleum 2009. Diputación de Sevilla (diciembre de 2009).....	52
El aceite de oliva.....	52
Aceituna de mesa.....	53
Otras actividades.....	53
Actividades globales.....	53
Imágenes de la muestra.....	53
“Los Cinco Reinos en el olivar”.	
VIII Feria de la Ciencia de Sevilla (mayo 2010).....	55
Reino Moneras.....	56
Protoctistas y Hongos.....	57
Metafitas.....	59
Metazoos.....	60
Valoración global de la actividad.....	61
“Microbios y olivar”. IX Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2011).....	62
Nuestro amigo el lactobacilo.....	63
Alteraciones ocasionadas por microorganismos.....	65
Los enemigos del olivo.....	67
Control biológico de plagas y otros aspectos ambientales.....	69
Valoración global de la actividad.....	71
“Tras la jubilación”.....	72
Completar actividades.....	73
Juegos.....	74
Actividades nuevas.....	74
Realización de maquetas.....	75
Creación del Almacén/exposición.....	78
Charlas, exposiciones y otras actividades.....	79
“El Rincón del Olivo”.....	80
La aceituna tiene de todo.....	81
De la presión al aceite.....	82
La batidora, esa gran desconocida. (Deshaciendo emulsiones).....	83
La molienda no tiene enmienda.....	84
Evaluación global del proyecto Olivar y Escuela.....	85
Evaluación de los alumnos.....	85
Evaluación de la actividad.....	85
Continuación del proyecto Olivar y Escuela.....	86
Apéndice.....	87
Profesorado participante.....	87
Contenido del DVD.....	88

Introducción.

El material que presentamos corresponde a un proyecto que tiene como objetivo fundamental la divulgación de la cultura del olivar. En él podemos encontrar actividades de divulgación en sentido estricto y otras cuyo fin es la elaboración de materiales que sirvan a profesores, o en general a cualquier persona o colectivo, que quiera desarrollar alguna actividad relacionada con el mundo del olivo.

La mayor parte de los contenidos recogen nuestra participación en diversos eventos. con un stand en el que nuestros alumnos y alumnas han dado a conocer diversos aspectos relacionados con el olivar y sus productos, actuando como divulgadores. A lo largo de varios años, han participado en el diseño, creación y puesta en escena de los proyectos que más adelante se describen. Además se han incluido otras actividades de divulgación como charlas, colaboraciones con otros equipos, etc.

Finalmente, debemos indicar que en esta actividad han formado parte dos equipos de profesores¹: el “Grupo de Trabajo de Ciencias Naturales de Arahal-Paradas” que realizó el trabajo previo que constituye la mayor parte de los que se encuentran en la carpeta materiales, y profesores del Departamento de Biología y Geología y otros del IES Al-Ándalus de Arahal.

El que suscribe este documento ha sido el coordinador de ambos equipos y webmaster de la página del proyecto hasta su jubilación en septiembre de 2011. Actualmente sigue siendo el responsable de dicha página.

¹ En el Apéndice se recoge un listado completo de todos los profesores participantes.

Justificación del proyecto.

Para su integración en la llamada Sociedad del Conocimiento, debemos dotar a nuestros alumnos de una serie de recursos que difícilmente se pueden adquirir en el aula, entre los que destacan la inserción en el entorno económico y social, la capacidad de comunicación y las habilidades para la organización del trabajo en equipo. Por esa razón, nos planteamos buscar otra alternativa y la encontramos inicialmente en la Feria de la Ciencia de Sevilla, organizada por la Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia. Con el paso del tiempo hemos añadido otras actividades de divulgación, como nuestra participación en el programa “La ciencia en el aula” organizada por el Parque de las Ciencias de Granada, en las ediciones de 2009 de “ExpoCampiña” en Arahál y de “Oleum” en la Diputación de Sevilla y “El club de las ideas” de Canal Sur en marzo de 2011. A esto habría que añadir algunas ponencias realizadas por el coordinador del proyecto.

Importancia para nuestros alumnos:

- Nuestros alumnos viven rodeados de información multimedia. La atracción que pudieran sentir hacia la enseñanza de tiza y pizarra ha pasado a la historia. Cada vez más demandan una enseñanza más lúdica, y los profesores nos sentimos desbordados por esta situación en la que el aula se nos ha quedado pequeña y necesitamos proyectar nuestra docencia hacia el mundo real. Esa falta de atracción que mencionábamos hace que sean cada vez menos participativos y que tiendan a comunicarse básicamente con su núcleo de amigos, por lo que se resiente a veces su capacidad de comunicación con el entorno más lejano que no dominan.
- El trabajo en grupo es cada vez más necesario, pero es fundamental que sea un proyecto de equipo para que se sientan interesados. Es imprescindible que sientan la experiencia como algo suyo, ya que en caso contrario no podríamos conseguir los objetivos previstos. Los alumnos, como cualquier otro grupo humano, necesitan sentirse miembros de un equipo, no piezas de un sistema extraño, por lo que deben y necesitan implicarse en la organización del mismo.
- En relación con el punto anterior es necesario que cada vez se integren más en las tareas de organización, y eso no siempre es posible con el currículo tradicional, por

eso en nuestro proyecto hemos ido evolucionando desde un planteamiento organizado desde los profesores hacia una organización más abierta en la que a partir de una Web-Quest los alumnos nos han ido haciendo llegar sus sugerencias y han ido elaborando los materiales, convirtiéndonos los profesores en orientadores, en lugar de directores.

- Los padres, que muchas veces se muestran remisos a la participación en el Centro, se han implicado más en las actividades que se incluyen en este proyecto, prestando o elaborando materiales; esto se vio fundamentalmente en la muestra del curso 2004-2005 “El aceite en la época del Quijote”.
- La ausencia de comunicación a la que aludíamos anteriormente, supone un handicap para las salidas, profesionales o académicas, que nuestros alumnos tienen a la vuelta de la esquina. Las experiencias descritas los sitúan en una situación diametralmente opuesta a la convencional en los centros de enseñanza, ya que ellos son los divulgadores y por tanto son los responsables de transmitir sus conocimientos a otras personas, que pueden ser de cualquier edad, formación o condición social, lo cual aumenta enormemente la riqueza de la experiencia.

Finalmente, debemos resaltar el papel del olivar en nuestra comarca y en toda España, ya que es el tema que hemos elegido para nuestras experiencias.

- La importancia del cultivo del olivar para nuestro país es innegable. Nuestra población, Arahal, se encuentra en una de las zonas donde la producción es más elevada; de hecho Arahal es el municipio que produce más aceituna de mesa a nivel mundial. Esto hace que muchos de nuestros alumnos dependan directa o indirectamente del olivar.
- Al margen de la importancia económica, socialmente el cultivo del olivar y sus explotaciones se encuentran íntimamente ligados a nuestras costumbres y tradiciones. La clásica feria de todas las poblaciones, en nuestra localidad, es la Feria del Verdeo, que tiene lugar en septiembre cuando se recoge la aceituna de mesa. La mayoría de nuestros alumnos participan ocasionalmente en la recolección, estando inmersos en la cultura del olivo.
- A lo largo del siglo XX y en los inicios del XXI, la agricultura cada vez se ha hecho más agresiva con el medio ambiente. Esto no ha sido una excepción en el cultivo del

olivar, donde se ha abusado del agua y las sustancias químicas: abonos, insecticidas, herbicidas, etc. En una comarca como la nuestra hay que educar a nuestros alumnos en la idea de que es necesario cuidar nuestro medio ambiente, ya que existen alternativas de desarrollo sostenible para el olivar que compatibilizan el respeto al medio ambiente con la obtención de beneficios, contrarrestando de esta forma algunas de las tendencias actuales que, de no ser por nuestra información, serían las únicas que recibirían de un entorno ocupado más en la obtención de beneficios que del respeto al medio ambiente.

Descripción del proyecto.

Una tarea que implica el trabajo de centenares de personas durante más de veinte años, necesariamente tiene que estar dividida en etapas, y éstas a su vez en acciones concretas. En nuestro caso podemos distinguir tres fases que hemos denominado de la siguiente forma:

- I. Acercándonos al olivar.¹
- II. Profundizando en la cultura del olivar.
- III. Olivos en la tercera fase.

En la primera, nuestros objetivos iniciales eran el aprendizaje y la elaboración de materiales que pudiésemos utilizar en el aula. Esto se vio complementado con tareas de divulgación de dichos materiales en diversos eventos, que más tarde detallaremos, y con la creación de una página web.

En la segunda decidimos ampliar y actualizar la información y hacerlo de manera participativa para que todos los integrantes del proyecto se sintieran más implicados en el mismo.

La tercera constituye una vuelta de tuerca más, llevándonos a profundizar en temas puntuales como pueden ser el estudio de variedades, mejora genética, aspectos evolutivos, etc.

¹ Este proyecto junto con los materiales elaborados por el grupo de trabajo anteriormente citado obtuvo el “Premio AEMO(*) a la Difusión de la Cultura del Olivar” en su 3ª edición (2004).

(*) Asociación Española de Municipios del Olivo

A estas tres fases habría que añadir otra denominada “Tras la jubilación” en la que se plantea la continuación del proyecto por parte del que suscribe este documento.

Los materiales que nos ocupan están agrupados en dos bloques: la página web en la que podemos encontrar la preparación de cada proyecto y los materiales elaborados en el mismo, y un programa multimedia que pretende darnos una idea aproximada de nuestra participación en los proyectos mencionados².

En las páginas siguientes desarrollaremos en profundidad cada uno de los proyectos anuales que forman parte de este proyecto global.

² En el apéndice encontraremos un listado con la relación de todos los contenidos de este DVD.

“Acercándonos al olivar”.(2003-04)”

I Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2003).

Nuestro objetivo fue que los visitantes de la feria adquiriesen una visión completa del olivar, y que los alumnos y alumnas aplicaran las destrezas necesarias para difundir entre los visitantes los contenidos del stand. Para ello pensamos dividir el stand en cuatro zonas correspondientes a los siguientes contenidos:

- La aceituna de mesa.
- El aceite de oliva.
- El olivar como ecosistema explotado por el hombre.
- Experiencias de laboratorio.



En la zona central del stand se dispuso un expositor de paneles donde se recogían los aspectos generales y se orientaba al visitante sobre la estructura del stand. En los apartados siguientes se muestran los aspectos que se abordaron.

La aceituna de mesa

Los objetivos que nos planteamos para esta sección fueron:

- Comprender la importancia de la aceituna de mesa para Andalucía.
- Conocer los mecanismos biológicos relacionados con su preparación y sus alteraciones.
- Incrementar la capacidad de observación.

Mediante paneles y experiencias desarrollamos los siguientes puntos:

- Aderezo a la sevillana.
- Otras formas de aderezo.
- Economía e historia.
- Propiedades organolépticas y gastronomía.

Existen innumerables formas de aderezo de aceitunas para el consumo humano, pero sin duda alguna, la forma más extendida por todo el mundo, por sus excelentes resultados de conservación, es el "entamado" o "aderezo a la sevillana". Por esta razón y porque es la que más posibilidades de utilización didáctica conlleva, dedicamos la mayor parte de este apartado a dicha modalidad de preparación. No obstante se describieron someramente algunas otras formas de aderezo.



Entamado o aderezo a la "Sevillana".

Esta forma de preparación se conoce vulgarmente como "aceitunas en cáustica", ya que el inicio del proceso consiste en el tratamiento de las aceitunas con una disolución de sosa. Distinguiremos en este proceso las siguientes partes:

Operaciones preliminares, cocido, lavado, fermentación, almacenamiento y operaciones finales.

Debido a la fecha de celebración de la feria (mayo) no fue posible realizar las operaciones que se llevan a cabo para el aderezo, aunque se emplearon cuadros explicativos y abundantes fotografías para ilustrar las explicaciones necesarias.

Además de estas explicaciones, se mostraron aceitunas aderezadas de formas diferentes y en los casos pertinentes se efectuó una cata de las aceitunas que se mostraban. También se explicaban los efectos de fermentaciones indeseadas y sus repercusiones en las características organolépticas.

El mundo del aceite.

Nuestros objetivos para este apartado fueron:

- Conocer los procesos físico-químicos relacionados con la extracción y preparación para el consumo del aceite de oliva.
- Desarrollar la capacidad de observación mediante la determinación de propiedades organolépticas.
- Comprender la importancia económica del aceite de oliva para Andalucía y cómo ha evolucionado a lo largo de la historia.
- Conocer las propiedades beneficiosas del aceite de oliva, sus usos tradicionales y otros menos conocidos.

En una zona central se dispuso un mostrador en el que se realizaron las tareas básicas de extracción mecánica (molido, prensado y decantado) y mediante el empleo de disolventes orgánicos. En los paneles que rodeaban la zona se trataron los siguientes aspectos: extracción, aspectos históricos, procesos industriales, economía, gastronomía (propiedades organolépticas), salud, metabolismo de las grasas, pomadas y usos medicinales.

Extracción mecánica.

- Cortar las aceitunas en trozos con la ayuda de la cuchilla.
- Molido de la aceituna. Inicialmente la molienda se realizó con un molino de laboratorio, pero éste se quemó y tuvimos que moler con un molinillo de café y un mortero.
- Triturar con la maza hasta obtener una pasta.
- Batido a baja velocidad para separar el aceite.
- Prensado con una prensa de mano.
- Decantación en una probeta.

Tras unos minutos de reposo podrá verse un anillo de aceite en la parte superior de la probeta flotando sobre un líquido acuoso (alpechín).

El olivar como ecosistema explotado

En este caso los objetivos fueron los siguientes:

- Comprender que el olivar es un ecosistema explotado, y que como tal posee un conjunto complejo de seres vivos que interaccionan.
- Conocer los principales seres vivos del olivar.

- Comprender que el cultivo implica agresiones al medio ambiente que es necesario minimizar y que esto puede compatibilizarse con la obtención de beneficios.

Se montaron algunas lupas binoculares para la observación de las plantas del olivar y un ordenador en el que podía verse un montaje audiovisual sobre el olivar y todos los aspectos relacionados con el mismo. Con la ayuda de paneles se plantearon alternativas al cultivo tradicional, insistiéndose en la inadecuada denominación de las llamadas “malas hierbas del olivar”.

Se observaron a simple vista, con microscopio y lupa binocular los órganos de diferentes plantas, entre ellas el olivo que por esas fechas estaba en floración. Además de plantas frescas se presentaba un herbario plastificado con las plantas silvestres más representativas que se desarrollan en los olivares, con dibujos aclaratorios sobre las observaciones.

Era nuestra intención que simultáneamente con las observaciones se elaborasen preparaciones para que los visitantes observaran las técnicas, o participaran en ellas. Ocasionalmente se colocó la cámara de vídeo sobre una lupa binocular, para que todos los visitantes y las personas que no estaban en el stand pudiesen ver los detalles desde el exterior en una pantalla, sirviendo de atracción para la visita.

Trabajando en el laboratorio.

Nos planteamos los siguientes objetivos:

- Conocer los principios inmediatos que contiene la aceituna y los métodos para su reconocimiento.
- Conocer las diferentes técnicas instrumentales y de análisis que se utilizan en el estudio de diferentes aspectos del olivar.
- Realización de preparaciones para la posterior visualización de microorganismos relacionados con el olivar y sus productos (causantes de enfermedades en el árbol, fermentadores del fruto, etc.)

Para el reconocimiento de los distintos principios inmediatos presentes en la aceituna se realizaron las siguientes experiencias:

- Insolubilidad de grasas en agua, tinción con Sudán y saponificación.

De los huesos procedentes de las aceitunas molidas se extrajeron las semillas con la ayuda de tenazas y tras molerlas se determinó la presencia de proteínas mediante las siguientes técnicas:

- Reacción del biuret y reacción xantoproteica.

La determinación de glucosa en salmueras de fermentación en estas fechas era muy difícil, por lo que fue necesario recurrir a explicaciones teóricas, se realizaron las siguientes experiencias para la determinación de glúcidos:

- Reacción de Fehling, reacción de Benedict y formación de espejo de plata a partir de nitrato de plata amoniacal.

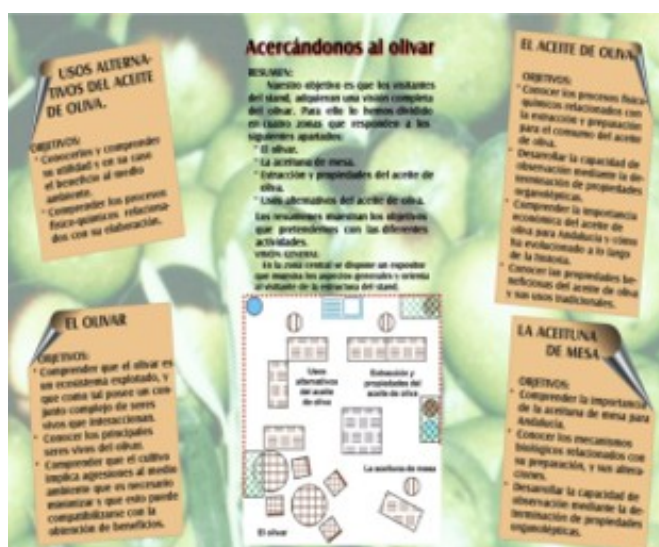
Las prácticas que se realizaron para la observación de microorganismos fueron:

- Observación de *Pseudomonas* en nódulos de tuberculosis:
- Observación de *Lactobacillus* en salmuera de aceitunas.

Estas preparaciones se pudieron observar de forma continua en una pantalla de TV, ya que utilizamos una cámara de video acoplada al microscopio.

V Feria Madrid por la Ciencia (Marzo-abril 2004).

Dado el éxito obtenido en la 1ª Feria de la Ciencia de Sevilla fuimos invitados por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid, junto al I.E.S Son Rullan de Islas Baleares y la Asociación de Amigos de la Casa de las Ciencias de A Coruña, a participar en la V Feria Madrid por la Ciencia celebrada en marzo de 2004.



Los objetivos y contenidos que nos propusimos para esta Feria fueron muy parecidos al proyecto inicial. Tras una evaluación de la aceptación e interés que despertaron en el público las diferentes actividades del proyecto decidimos suprimir el área “Trabajando en el laboratorio” y trasladar los contenidos más atractivos a otras áreas, así como dar más

importancia y ampliar los usos alternativos del aceite. Las modificaciones efectuadas fueron las siguientes:

- El área “Trabajando en el laboratorio” fue sustituida por **“Usos alternativos del aceite de oliva”**. En esta zona los contenidos hacían referencia a la importancia del uso del aceite desde la antigüedad, con fines higiénicos-medicinales y otros (jabón, gel de baño, cremas y ungüentos, lámparas de aceite, etc.).
- En el área **“La aceituna de mesa”** añadimos las actividades relacionadas con la determinación de principios inmediatos y la observación de *Lactobacillus*.
- En el área **“El olivar como ecosistema explotado”** añadimos la observación de *Pseudomonas*. Como novedad se incluyó en este apartado el estudio de egagrópilas de aves rapaces que cazan en el olivar (cernícalos, lechuzas). El estudio de las egagrópilas de estas aves nos permite hacer un seguimiento tanto de las poblaciones de los depredadores como de las de sus presas. Podemos inferir así la presencia en el olivar de especies de hábitos nocturnos o difíciles de ver.
- El área **“El mundo del aceite”** se completó con una cata de aceites monovarietales para determinar sus propiedades organolépticas



II Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2004).

Esta Feria se celebró en el mes de mayo de 2003 y la proximidad de estas fechas a la celebración de la de Madrid nos impidió cambiar nuestro proyecto. Como novedades en la muestra de Madrid, y en esta última, incluimos la degustación y explicación de los procesos de elaboración de algunas formas de aderezo tradicionales de nuestra localidad y fabricamos



pequeñas pastillas de jabón y pomadas para obsequiar a nuestros visitantes. Estos obsequios fueron elaborados por nuestros alumnos y alumnas con aceite de oliva, como no podía ser de otra forma.



Valoración global de la actividad.

Muy positiva. Se consiguió que todos los alumnos participantes se planteasen los fundamentos científicos de numerosos procesos y actividades que se realizan a diario en su entorno, algunos de los cuales han sido llevados a cabo por ellos mismos. La menor acogida del área del laboratorio en la I Feria hizo que en las muestras posteriores elimináramos dicha zona, conservando aquellas actividades por las que se había manifestado gran interés, las cuales fueron situadas en otras secciones, incrementando el atractivo del stand.

“Profundizando en la cultura del olivar”.(2005-08)”

El año 2005 supuso un ligero cambio en la línea de trabajo que veníamos desarrollando de cara a la Feria de la Ciencia. Nuestra primera idea consistía en ampliar cada una de las zonas que tenía nuestro stand en las dos primeras ediciones estudiando los tres aspectos clásicos del olivar: el cultivo, la aceituna de mesa y el aceite de oliva, pero el hecho de que este año se celebrara el IV centenario de la publicación del Quijote, y la decisión de los organizadores de la Feria de montar un área temática relacionada con este evento nos hizo reconsiderar nuestro planteamiento inicial y finalmente nos decidimos por desarrollar un stand denominado "El aceite en la época del Quijote", en el que incluiríamos los aspectos históricos que de otra forma lo más probable es que hubiesen quedado apartados.

Respecto a los alumnos implicados en el proyecto, que hasta el momento se reducía a los de 4º de ESO y 1º de bachillerato, decidimos probar con los más pequeños, incluyendo algunos alumnos de 1º de ESO.

“El aceite en la época del quijote”.

III Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2005).

El stand perseguía dos objetivos didácticos básicos:

- Que los alumnos implicados en el proyecto conocieran aspectos de la vida social y cotidiana de la época en que Cervantes escribió el Quijote, aunando conocimientos sobre ciencia, técnica, medicina, cocina, higiene, etc.
- Que los visitantes del stand adquirieran una visión general del uso del aceite en el s. XVII, como vehículo para adentrarse en la técnica y la vida cotidiana de la época.



Imagen de nuestra "Dulcinea" particular junto a un D. Quijote y Sancho de otro stand.

El stand se dividió en 4 secciones: almazara, taller, cocina y botica.

La almazara:

En esta sección se mostraba cómo se obtenía el aceite en el s. XVII.

Los alumnos, algunos ataviados con atuendos propios de la época, mostraban a los visitantes el funcionamiento real, de una almazara de la época del Quijote moliendo aceitunas ante ellos. Con la ayuda de maquetas de un molino, una prensa de tornillo y un decantador, se realizaron los procesos de molienda, prensado y decantación para obtener el aceite. Los visitantes pudieron intervenir en el proceso y realizar experiencias para comparar las densidades y viscosidades del aceite y del agua y comprobar cuál de estas propiedades es utilizada en el proceso de extracción.



Por último, se procedía a explicar el concepto de “dilacerado” o destrucción de las aceitunas por desgarrar además del aplastamiento. Esto se consigue debido al “patinado” de las muelas, ya que al ser cilíndricas deben girar en un radio muy pequeño y no poseen “diferencial”.

El taller

Esta zona del stand se centró en el funcionamiento de una prensa de viga, modelo utilizado en los molinos aceiteros en el s XVII en Andalucía, y que aún se conservan, aunque ya fuera de uso, en algunas haciendas de la Campiña sevillana.

A partir de una maqueta móvil, a escala, de la prensa, se realizó un estudio físico de esfuerzos y resistencias, por parte de los alumnos de física de 2º de Bachillerato. Los resultados se expusieron en los carteles del stand.



Durante la visita, los alumnos divulgadores mostraban, accionando la maqueta, las distintas fases del funcionamiento de la prensa, y los tipos de palanca implicados en cada proceso (elevado, fijado, prensado). Un modelo simplificado (una barra representando la viga y una báscula de baño en lugar de la pila de capazos) permitía a los visitantes comprobar por ellos mismos cómo es posible reducir el esfuerzo necesario mediante el uso de máquinas simples.

Esta parte del stand permitió el tratamiento de conceptos físicos como fuerza, potencia y ley de la palanca.

La botica

Aquí mostrábamos información de las características de una farmacia del siglo XVII y del tipo de fármacos y otras sustancias que se expendían, así como de las prácticas médicas y personajes relacionados con la salud de esta época.

Entre los diversos usos médicos y de higiene que en el siglo XVII se daban al aceite, nos centramos en la elaboración de bálsamos y ungüentos (aceite de romero, de hipérico - que en el



Quijote se cita como aceite de Aparicio y en nuestra localidad se sigue utilizando con el nombre de aceite de pericón -, etc.) y en la elaboración de jabón siguiendo la receta de la época, empleando aceite de oliva y los álcalis procedentes del lixiviado de cenizas. Mediante varias experiencias se mostraba el pH básico del resultado de la lixiviación.

La cocina

Sobre un fogón de carbón simulado, el visitante podía ver, e incluso degustar, diversos tipos de aceite y platos típicos de la época, y que aparecen en el Quijote, como los “duelos y quebrantos”. También se mostró el uso del aceite como conservante (escabeche, queso en aceite).



Otra actividad de esta sección del stand consistía en la comprobación de las características organolépticas de un aceite de calidad de la variedad cornicabra, que es la más característica de La Mancha, comparándolas con otro “atrojado”, ya que ese defecto era muy usual en la época y, desgraciadamente, más frecuente de lo que debería en la actualidad.

Al principio de la visita, se repartía a los visitantes un pequeño “test” con preguntas sencillas sobre las explicaciones de las diferentes secciones del stand. Al entregar el test, recibían un obsequio de recuerdo.

Valoración global de la actividad:

Muy positiva. Los alumnos se adentraron en la sociedad del siglo XVII de forma divertida, y conocieron técnicas y usos que forman parte de nuestra tradición y que corren el riesgo de caer en el olvido. Los numerosos visitantes, por su parte, pudieron entrar en contacto con la ciencia y con la historia a través de algo tan cotidiano como el aceite.

“El cultivo del olivar”. IV Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2006).

La llegada de ordenadores a nuestro centro en el pasado curso, hizo que nuestra forma de trabajar cambiara y la preparación de la III Feria de la Ciencia se apoyó bastante en este medio, utilizando nuestra página web para ir colgando la cartelería, proyectos, estado de las maquetas, etc. Todo esto supuso un incremento considerable de la participación de los alumnos en la preparación de las actividades, en las que se implicaron más que en ediciones anteriores.

Esta experiencia nos hizo dar el paso definitivo y decidimos plantear la presente edición como una <web quest> en la que se sugería una tarea de inicio y se les invitaba a que fuesen ellos los que propusiesen las actividades y posteriormente las fuesen desarrollando.

Las imágenes nos muestran algunos detalles de la Web-Quest, en las fases iniciales del proyecto y algunas actividades.

Como en ediciones anteriores nuestro stand estuvo dividido en cuatro secciones, que en este caso fueron:

El cultivo tradicional, ecológico, integrado y superintensivo.



La zona central del stand estaba ocupada por una maqueta que representaba las cuatro modalidades de cultivo y servía como tablero en un juego tipo "juego de la oca" que incluía preguntas relacionadas con el cultivo del olivar.

A continuación describimos detalladamente las cuatro secciones:

Cultivo tradicional

Con la llegada al mercado de los abonos químicos, herbicidas e insecticidas, así como diferentes modalidades de riego, el cultivo del olivar fue evolucionando desde formas, que ahora calificaríamos de cultivo ecológico, hacia otras que implican una mayor rentabilidad. Esto trajo como consecuencia la aparición de algunos problemas ambientales, y en algunos casos, la difusión de plagas o enfermedades.

Las actividades ubicadas en esta zona, mostraban problemas que a lo largo del tiempo ha presentado esta modalidad de cultivo. Este planteamiento puede parecer negativo, pero la realidad es que muchos cultivos tradicionales han ido derivando hacia planteamientos de cultivo integrado, es decir el cultivo integrado recoge en muchos casos las técnicas y procesos tradicionales reduciendo aquellos aspectos negativos que ahora destacamos.

Actividades

1. Modelo para comprobar el efecto protector frente a la erosión de la cubierta vegetal.
2. Realización de modelos para comprobar los problemas de contaminación de acuíferos.
3. Modelo del uso del goteo en el olivar. Estudio de los hongos que aparecen como consecuencia del encharcamiento de raíces.
4. Uso de "tarjas" para el control del trabajo de campo.



Cultivo ecológico

El cultivo ecológico del olivo intenta obtener producción respetando el medio ambiente. Evita o controla la utilización de productos químicos y las labores agresivas con el suelo. Para ello utiliza abonos orgánicos, como cenizas y estiércol, o minerales, emplea agua de lluvia, controla las plagas mediante trampas, etc.

Este tipo de cultivo suele darse en las laderas de las montañas, sierras, etc. Se obtienen productos de muy buena calidad, sin la utilización de la química y se mantiene o incrementa el número de puestos de trabajo.



Actividades

1. Modelo para comprobar el efecto protector frente a la erosión de la cubierta vegetal.
2. Utilización de trampas para moscas a lo largo del tiempo.
3. Estudio de egagrópilas para conocer la fauna del olivar.

Cultivo integrado

El objetivo de este tipo de cultivo es el uso racional de los medios para obtener la máxima rentabilidad con el mínimo deterioro medioambiental. Realizamos estudios de productividad de las diferentes modalidades, así como sistemas de tomas de datos aplicables a este tipo de cultivo.



Actividades

1. Medición del pH del suelo y relación con la función logarítmica.
2. Necesidades hídricas y determinación de la humedad de un suelo.
3. Determinación del momento adecuado para la recolección.



Cultivo superintensivo

Este tipo de cultivo, se caracteriza por la utilización de los medios para obtener la máxima rentabilidad, representando un cambio drástico del olivar tal como lo conocemos hoy, al sustituir los olivos a los que estamos acostumbrados, por arbustos cultivados en seto. Asimismo, implica un considerable deterioro medioambiental.

Actividades

1. Estudios de productividad de las diferentes modalidades
2. Sistemas de explotación aplicables a este tipo de cultivo

Actividades compartidas.

Entre las actividades propuestas por los alumnos para el stand, hay algunas cuyo ámbito excede a cada una de las áreas planteadas, distribuyéndose entre varias o teniendo, como es el

caso de los juegos, una ubicación exclusiva para la actividad. La siguiente relación nos muestra estas actividades.

1. Preparación de presentaciones para utilizarlas con el cañón.
2. Degustaciones de productos según el tipo de cultivo.
3. Realización de carteles.



4. Creación de juegos
 1. Tipo juego de la oca.
 2. Tipo trivial.
 3. Con un dado en forma de tetraedro.
 4. Tablero con zonas unidas por bancos.
 5. Creación de un lumirama.
5. Modelo del uso del goteo en el olivar. Estudio de los hongos que aparecen como consecuencia del encharcamiento de raíces.

La adopción de este planteamiento más abierto ha disparado el número de actividades, por lo que fue necesario seleccionar las que finalmente presentamos. Algunas se utilizaron como ambientación del stand, permitiendo presentar unas u otras actividades, según las preferencias de los divulgadores que en ese momento estaban a cargo del mismo. Esto es posible debido a que podemos alcanzar nuestros objetivos por medio de varias actividades. En cualquier caso existen algunas actividades consideradas como fijas, que fueron: el juego/maqueta, las maquetas de riegos/erosión/contaminación, los muestreos para determinar el momento de recolección y el estudio de egagrópilas.

Valoración global de la actividad.

Muy positiva. Los alumnos profundizaron en un tema tan cercano a ellos como es el olivar y su cultivo de forma divertida, y conocieron técnicas y usos que forman parte de nuestra tradición y de los que desconocen sus fundamentos científicos. Los numerosos visitantes, por su parte, pudieron entrar en contacto con la ciencia y la agricultura de forma lúdica.

“La aceituna de mesa”. V Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2007).

Tras el proyecto El cultivo del olivar, con el que comenzamos a profundizar en el tema de la cultura del olivar, montamos el stand ***“La aceituna de mesa”***. En él estudiamos las características de la aceituna y otros aspectos relacionados.

Nuestros objetivos eran los siguientes:

1. Profundizar en la cultura del olivar, ya que éste es el componente más importante del entorno que rodea a nuestro centro y concienciar a l@s alumn@s de las implicaciones ambientales, económicas y sociales que tiene el cultivo del olivo para la zona.
2. Concienciar a tod@s de la necesidad de respeto de la naturaleza.
3. Explicar los fundamentos científicos de muchas de las actividades y procesos relacionados con la aceituna de mesa, ya que ésta es el motor de la economía de nuestro pueblo.

Como ya es habitual, creamos cuatro áreas temáticas que en este caso fueron:

- Características generales
- Formas de aderezo
- Fermentaciones y alteraciones indeseadas
- Problemas ambientales

Tras la positiva experiencia del pasado curso creamos otra Web-Quest que poco a poco fue dando como fruto las diferentes partes del proyecto.

Una de las actividades que nos planteamos organizar ese año, dentro del proyecto de participación del I.E.S. Al-Ándalus en la V Feria de la Ciencia, fue la realización de un cartel conmemorativo de este evento.

El proceso empezó con la convocatoria de un concurso entre los alumnos/as para la presentación de diseños del cartel. De las propuestas presentadas se eligió una como ganadora que se utilizaría como fondo principal del cartel. La ganadora fue Inmaculada Galán Gutiérrez, alumna de 1º de Bachillerato A de nuestro centro. El premio se le entregó en un acto realizado durante la celebración de la Feria.



Características generales

En este apartado estudiamos la aceituna desde diferentes puntos de vista: Sus características como fruto, tanto botánicas como bioquímicas, las formas de recolección y los problemas derivados, su consumo, variedades, etc.

Las siguientes actividades propuestas por l@s alumn@s se ubicaron en esta zona, ya que todas tienen como objeto el estudio de la aceituna desde diferentes enfoques.

1. Modelo partes de la aceituna
2. Variedades de aceitunas de mesa
3. La recolección de la aceituna:
Modalidades, problemas y soluciones.
4. Comer a ciegas (Juego)
5. Recetas con aceitunas
6. Composición de la aceituna
7. La aceituna gordal y otras variedades
8. Teatro
9. La germinación de la aceituna
10. Documentos de apoyo: “Glosario” y “La aceituna y la salud”
11. Floración y fructificación





Formas de aderezo

El aderezo de la aceituna para su consumo implica numerosos procesos físicos, químicos y biológicos que en general se desconocen. En este apartado estudiamos las diferentes formas de preparar las aceitunas para su consumo.



En esta zona se ubicaron las siguientes actividades propuestas por l@s alumn@s:

1. Formas de aderezo caseras: prietas y otras.
2. Formas de aderezo industriales
3. Presentaciones
 1. Aderezo industrial
 2. La aceituna gordal y otras variedades
4. Variedades de aceitunas de mesa
5. Recetas con aceitunas



6. Maquetas y modelos

1. Maquinaria industrial



Clasificadora



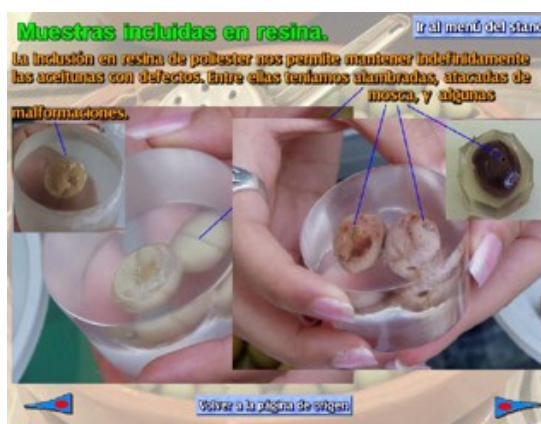
Desrabadora

Fermentaciones y alteraciones indeseadas

Si no se extrema el cuidado en el proceso y la limpieza en los recipientes utilizados, a veces se producen fermentaciones pútridas, propiónicas, butíricas, etc que deterioran e incluso inutilizan el producto obtenido. A continuación relacionamos algunas de las alteraciones más corrientes en el proceso, y otros defectos que presentan las aceitunas listas para el consumo.

Las siguientes actividades propuestas por l@s alumn@s nos permitieron aproximarnos al problema de las alteraciones indeseadas.

1. Cata
2. Visualización de preparaciones



Problemas ambientales

Los problemas más importantes que ocasiona la producción industrial de la aceituna de mesa, desde el entamado hasta el envasado, son los residuos y vertidos, además del alto consumo de agua que en estos procesos llega a alcanzar dos metros cúbicos por tonelada de aceituna procesada, aproximadamente.

Los vertidos se caracterizan por su alto contenido en cloruros. En el 70% de los casos estos vertidos son llevados a balsas, aunque se estudian otras soluciones más convenientes. La mayor parte de las aguas residuales proceden de la limpieza y lavado de las aceitunas, de los envases y de los embalajes.

En este apartado estudiamos la contaminación que produce la aceituna de mesa y las formas de minimizar su impacto.

Las siguientes actividades propuestas por l@s alumn@s permitían desarrollar estos aspectos.

1. Vertidos
2. Maquetas y modelos
 1. Balsa de evaporación
3. Estudios sobre reutilización de lejías.



Reducir contaminantes.



Valoración global de la actividad.

Muy positiva. Permitió que los alumnos profundizaran en un tema que representa la base socioeconómica de nuestra localidad. Alcanzaron a comprender los procesos y las alteraciones y repercusiones de los mismos, así como los posibles remedios. Los numerosos visitantes, por su parte, pudieron apreciar todos los aspectos que hemos reseñado y degustar aceitunas aderezadas por nuestros alumnos y alumnas.

“Oro líquido: aceite de oliva”.

VI Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2008).

Aunque muchas personas piensan que el tema del aceite es reiterativo, lo cierto es que sólo hemos tocado el tema de forma superficial en el primer proyecto “Acercándonos al olivar”, donde ocupaba una sección de las cuatro en las que se dividía el stand, y dos en la segunda feria.

En el proyecto “El aceite en la época del Quijote”, estábamos limitados a tratarlo con un marco histórico muy concreto y no pudimos desarrollar numerosos aspectos de interés del aceite de oliva en la actualidad.

Así pues, no podíamos dejar el tema del aceite de oliva, en esta segunda fase de profundización en la cultura del olivar.

En este proyecto intentamos tratar todos los aspectos, relacionados con las diferentes secciones, con el máximo nivel de profundidad y actualización.

Las secciones en las que se dividía nuestro stand fueron:

- Obtención del aceite y tipos
- El aceite crudo
- El aceite frito
- Aspectos ambientales.

Tras la experiencia de los cursos anteriores creamos una web quest para organizar el proyecto.

Obtención del aceite y tipos

El uso del aceite de oliva se remonta a las culturas más antiguas de nuestra historia, encontrándose restos de antiguos molinos por todo el contorno mediterráneo. El diseño de las instalaciones no ha variado considerablemente durante muchos siglos ya que, hasta la implantación de los modernos sistemas de extracción continua, el



aceite se obtenía por trituración en molinos de piedra llamados empiedros, y posterior prensado mediante prensas de tornillo.

En este apartado estudiamos los diferentes sistemas de extracción de aceite y las peculiaridades de cada uno, tanto los sistemas clásicos como los actuales de extracción continua.

Además explicábamos algunos aspectos relacionados con las calidades existentes en la actualidad, ya que existen desde la calidad virgen extra al aceite de oliva lampante, no apto para el consumo humano directo.

A continuación reseñamos las actividades ubicadas en esta zona.



- Juegos

- "Trivial"
- ¿Cuál es el mejor momento?
- Juego de la almazara

- Maquetas y modelos

- Molino antiguo
- Prensa antigua
- Almazara completa
- Pequeños modelos para experiencias puntuales.
 - Peonza (simulador de centrífuga)





El aceite de oliva crudo posee una serie de cualidades derivadas de su composición.

Además de las propiedades mencionadas, en esta zona del estand se estudiaron algunas propiedades físicas y químicas del aceite.

- Cata de diferentes clases de aceite de oliva.
- Juegos
 - ¿Quién es quién?
- Maquetas y modelos
 - Reloj de "arena" (uno de aceite y otro de agua). Viscosidad.
 - Caída de bolas en aceite y agua. Viscosidad.
- Cartelería





El aceite frito

Por efecto del calor, las grasas modifican su estructura y forman productos tóxicos, como por ejemplo la acroleína. Estas alteraciones se ponen de manifiesto por la aparición de humos, olores y el ennegrecido del aceite. Estos residuos son perjudiciales para la salud, estando algunos de ellos relacionados con enfermedades tumorales.

El aceite de oliva une a las cualidades que hemos visto en la zona dedicada al aceite crudo, el hecho de ser uno de los que presentan un comportamiento más estable frente a las altas temperaturas, produciendo menos residuos de descomposición que los aceites de semillas.



La estabilidad a altas temperaturas está asimismo relacionada con el grado de acidez, siendo aconsejable, por esta y otras razones, consumir el aceite de menor acidez posible.

Además estudiamos algunas variaciones en las propiedades físicas y químicas relacionadas con el tratamiento a altas temperaturas.



- Recipientes para comprobar cambios de volumen.
- Montaje para comparar densidades
- Montaje para comparar viscosidades
- Juegos
 - Trivial
 - Lumirama
 - ¿Quién es quién)
- Cartelería



Aspectos ambientales.

Las almazaras son una de las industrias más contaminantes de nuestra región. Además de aceite, se producen residuos sólidos (orujos) y líquidos (alpechines).

Los orujos tienen diversas formas de aprovechamiento, pero los alpechines a veces se arrojan al cauce público con la consiguiente contaminación orgánica.

Aunque de los alpechines todavía es posible obtener aceite, la baja rentabilidad alcanzada en el proceso es la causa de la



práctica inexistencia de alpechineras, afortunadamente, la adopción de sistemas de dos fases (aceite y alperujo) va reduciendo el problema.

En este apartado estudiamos la contaminación que produce la obtención del aceite de oliva y las formas de minimizar su impacto.

Relación de actividades:

- Residuos de la obtención de aceites.
- Formas de reutilización del aceite usado.
 - Fabricación de jabón
 - Fabricación de biodiésel
- Fabricación de compost a partir del alperujo.
- Cartelería



Valoración global de la actividad.

Muy positiva. Permitió que los alumnos profundizaran en un tema que actualmente interesa a casi todo el mundo pero del que no se tiene demasiada información o ésta es confusa. Alcanzaron a comprender los procesos de obtención y sus fundamentos físicos, así como las repercusiones de los mismos a nivel medioambiental y los posibles remedios. Los numerosos visitantes, por su parte, pudieron apreciar todos los aspectos que hemos reseñado, y degustar aceites de diferentes variedades.

Con este estudio acabamos la segunda fase “Profundizando en la cultura del olivar”, y tras varias acciones retrospectivas que veremos en las siguientes páginas, iniciamos la que denominamos “Olivos en la tercera fase”.

“OLIVAR Y ESCUELA 2003-2008”.

Parque de las Ciencias de Granada (febrero-abril 2009).

Tras cinco años desde el inicio de nuestro proyecto concluimos la segunda fase de las tres previstas. En la primera, “Acercándonos al olivar”, afrontamos un estudio completo, y por este motivo superficial, del olivar. La segunda fase “Profundizando en la cultura del olivar” nos permitió realizar un estudio más profundo de los tres aspectos fundamentales: El cultivo, la aceituna de mesa y el aceite de oliva.

Con motivo de la invitación que recibimos desde el Parque de las Ciencias para presentar nuestro proyecto creímos conveniente organizar una muestra retrospectiva que recogiera lo realizado hasta la fecha. La mayoría de las actividades fueron recopiladas de las tres últimas ediciones, aunque incluimos algunas de la primera fase y del proyecto “El aceite en la época del Quijote”.

Dividimos nuestro stand en tres secciones:

Aspectos agrícolas, aceituna de mesa y aceite de oliva.

A continuación presentamos un listado de las actividades que se mostraron en el stand. No realizaremos ninguna descripción específica de las mismas, ya que se trataba de actividades conocidas, sino que nos limitaremos a mostrar algunas imágenes del stand y otras relacionadas con nuestra estancia en el Parque de las Ciencias.

- El aceite en la época del Quijote:
 - Obtención de álcalis a partir de cenizas.
 - Molino de piedras cilíndricas para extracción.
 - Maqueta de una prensa de viga
- Aspectos agrícolas:
 - Maqueta/juego sobre modos de cultivo.
 - Maqueta contaminación de acuíferos por filtración de abonos.
 - Maquetas sobre erosión.
 - Trampas para insectos.
 - Determinación del momento adecuado para la recolección.
 - Tarjas.

- Aceituna de mesa:
 - Modelo de una aceituna.
 - Inclusiones en resina sobre alteraciones y defectos.
 - Maqueta/juego balsa de evaporación.
 - Desrabadora.
 - Clasificadora.
 - Residuos.
 - Cata de aceitunas.
- Aceite de oliva:
 - Molino de piedras troncocónicas para extracción.
 - Prensa para extracción.
 - Decantador.
 - Maqueta/juego almazara.
 - Minimodelos (peonzas, y experiencias de densidad y viscosidad).
 - Residuos.
 - Cata de aceite.
- Actividades globales:
 - Carteles.
 - Presentaciones.
 - Cds.
 - Tríptico

Plan de participación:

- 1ª Fase con nuestr@s alumn@s (día 5 de febrero por la tarde y 6 por la mañana).
 - Presentación de la experiencia, por parte de nuestr@s alumn@s ante el personal del Parque y visitantes del momento.
 - Experiencias que incluyan participación de l@s divulgador@s, extracción de aceite, catas, reacciones y otras similares.
 - Muestra de los materiales constituyentes de la 2ª fase.
- 2ª Fase (No presencial) (desde el 6 de febrero por la tarde hasta mediados de abril ³).
 - Exposición de materiales.
 - Cartelería.
 - Presentaciones:
 - Audiovisual "Olivar y Escuela".
 - Página web "Olivar y Escuela".
 - Presentación resumen del proyecto.

3.- Inicialmente se estudió la posibilidad de que los materiales quedasen expuestos hasta finales de curso, pero nuestro compromiso con el Ayuntamiento de Arahal, de montar un stand en la edición correspondiente de ExpoCampaña nos obligó a retirarlos a mediados del mes de abril.

Antes de comenzar la presentación, los cuatro alumnos encargados de la misma y el profesor responsable del proyecto.



Uno de nuestros alumnos (Manuel Brenes) durante la exposición de un resumen del proyecto ante el personal del Parque y visitantes del momento.

La imagen está tomada de un reportaje realizado por una televisión local.

Otra alumna (Charo Oliva) durante un momento de la presentación.

Algun@s de nuestr@s alumn@s fueron entrevistados por diversos medios.





Algunas imágenes de la presentación de experiencias, por parte de nuestro@s alumna@s.
La expedición la formaron trece alumna@s y dos profesora@s.





Una profesora del proyecto (Eloísa Valverde) explicando uno de los carteles a una monitora del Parque. En primer término una de nuestras maquetas.



Todos los integrantes de la expedición antes de nuestro regreso. La muestra quedaría expuesta en la sala Al-Ándalus durante algunos meses. A continuación presentamos algunas imágenes de dicha muestra.

En la dirección (<http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/divulgacion/ParqueCiencias/Granada/Granada.htm>) pueden verse otras imágenes y algunos enlaces de la repercusión en los medios.



Imágenes de la exposición permanente, de uno de los carteles y de otros materiales informativos (carteles encuadrados en un cartapacio y audiovisuales en un ordenador) que explicaban nuestro proyecto en esta segunda fase (no presencial). Pueden verse todos los carteles y dichos

materiales en las direcciones:

(<http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/divulgacion/ParqueCiencias/Carteleria/carteleria.htm>) y

(<http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/divulgacion/ParqueCiencias/presentaciones/presentaciones.htm>)



ExpoCampiña 09 Arahal (abril 2009).

Desde que iniciamos nuestras actividades de divulgación en el año 2003, pensamos que para muchas personas de Arahal sería interesante visitar nuestros stands ya que el tema central de estas participaciones está ligado, directa o indirectamente, a muchos de sus habitantes. El curso 2007-08 teníamos prevista la participación en ExpoCampiña 08, pero su coincidencia de fechas con la VI Feria de la Ciencia lo impidió. Por eso cuando en 2009 surgió la posibilidad decidimos aceptarla, aunque significará retirar nuestros materiales del Parque de las Ciencias de Granada, donde se encontraban expuestos desde principios de febrero. Nuestras esperanzas no eran infundadas y los visitantes disfrutaron con esta exposición retrospectiva de nuestros materiales. También supieron disculpar los pequeños fallos que nuestros alumnos cometieron en sus explicaciones, ya que estos alumnos eran los que debían ir a la VII Feria de la Ciencia de Sevilla (con otro proyecto totalmente diferente), y sólo habían participado en una de las ediciones de las que corresponden los materiales que presentamos, que en esencia eran los mismos que en Granada, aunque la disponibilidad de espacio (el stand ocupaba por completo una carpa de 80 m²), nos permitió incluir la cartelería completa de todas las ediciones celebradas hasta esa fecha, algunos materiales que no fueron seleccionados para el Parque de las Ciencias, y parte de los que estábamos preparando para la VII Feria de la Ciencia.

Como hemos comentado, la exposición fue similar a la que preparamos para Granada, por lo que nos limitaremos a presentar el listado de actividades no presentadas en Granada y a mostrar algunas imágenes.

El contenido completo de la muestra se encuentra en la dirección:

http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/divulgacion/expocampina_09/presentacion_expocampina_09.htm

- Acercándonos al olivar:
 - Estudio de egagrópilas. (Carteles y egagrópilas para disecar)
 - Las "malas hierbas" del olivar. (Herbario)

Aspecto general de nuestro stand.



Algunos detalles.





Imagen de la presentación realizada por dos de nuestros alumnos en el stand de la Fundación para el fomento y promoción de la aceituna de mesa.

La imagen es confusa porque está tomada de una miniatura existente en la página de dicha fundación.

“Olivos en la Tercera Fase”

Con el proyecto del curso 2007-08 (Oro líquido: Aceite de oliva.) concluimos la segunda fase de nuestro trabajo de divulgación, que denominamos "Profundizando en la cultura del olivar", y comenzamos "Olivos en la tercera fase" en la que tratamos temas puntuales relacionados con el olivar demasiado específicos para tratarlos en las ediciones anteriores, pero que pueden ser muy interesantes para el alumnado de bachillerato y para cualquiera que quiera estudiar a fondo temas como variedades, mejora genética, acciones de microorganismos del olivar, etc.

Dentro de esta fase afrontamos los siguientes proyectos:

- “El ciento y la madre de ... olivos”.
- “Los cinco reinos en el olivar”.
- “Microbios y olivar”.

“El ciento y la madre de ... olivos”.

VII Feria de la Ciencia de Sevilla (mayo 2009).

En “*El ciento y la madre de ... olivos*” estudiamos aspectos botánicos, genéticos y evolutivos que tengan al olivo como centro. Las secciones que formaron nuestro stand fueron las siguientes:

- Características biológicas del olivo.
- Variedades.
- Plantas de la familia del olivo.
- Evolución, selección y mejora genética.

Como en cursos anteriores creamos una Web-Quest que poco a poco fue dando como fruto las diferentes partes del proyecto, es decir, las actividades concretas que desarrollamos en cada sección fueron propuestas por los alumnos y alumnas.

Debido a que una de las secciones fue características biológicas, y en ésta era necesario estudiar el ciclo fenológico del olivo, nos vimos obligados a iniciar el proyecto a comienzos de la primavera, es decir antes de acabar el proyecto de la VI Feria, para no perder las etapas que tenían lugar desde entonces hasta comienzos del próximo curso.

Características biológicas del olivo.

Es evidente que en un proyecto que dedicado al estudio de los olivos debemos reservar un espacio para el conocimiento del olivo como árbol.

En este estudio nos ocupamos de aspectos morfológicos, como son el estudio de sus órganos (raíces, tallos, hojas, flores, frutos, etc.) y aspectos fisiológicos, como su reproducción, el ciclo anual o su ciclo vital.

Para ello, nos planteamos los siguientes objetivos:

- Conocer los órganos de las plantas tomando como ejemplo el olivo.
- Conocer los procesos de reproducción de las plantas y experimentar con semillas y esquejes de olivo.
- Conocer los cambios cíclicos y no cíclicos del olivo.

Y para conseguirlos desarrollamos las siguientes actividades:

- El ciclo anual del olivo.
 - Esquema del ciclo anual.
 - Seguimiento de campo.
- La reproducción del olivo.
 - Flores artificiales (de olivo y plantas relacionadas).
 - Estudio sobre la distribución del olivo en el mundo.
 - Estudio macroscópico y microscópico de órganos del olivo.
- Juegos:
 - Lumirama países.
- Presentaciones.
 - Características biológicas del olivo.
 - Ciclo vital del olivo.





Variedades.

Los procesos de selección y multiplicación vegetativa han dado lugar a numerosas variedades. Algunas de ellas llegaron a considerarse variedades botánicas, pero en general se trata de cultivares. Seguiremos empleando el término variedades por ser de el de uso más frecuente y conocimiento más general, pero en la práctica totalidad de los casos nos estaremos refiriendo a cultivares.

En la actualidad podremos considerar varios cientos de variedades y aunque en muchos casos se trata de sinonimias de la misma variedad, los estudios recientes con marcadores moleculares revelan más de 2000 variantes.

El estudio de las diferencias entre las distintas variedades es fácil en el campo en la época adecuada, pero cuando se trata de mostrar estas diferencias en un stand a mediados de mayo esto resulta algo más complejo. Por esta razón debimos recurrir a técnicas de

conservación que mantengan los ejemplares lo más parecido posible a su estado natural y faciliten la manipulación de los mismos.

Para el desarrollo de esta sección, nos planteamos los siguientes objetivos:

- Conocer los conceptos de variedad y cultivar.
- Conocer los conceptos relacionados con las variedades del olivo.
- Conocer los medios que se emplean para el reconocimiento de variedades.
- Conocer los cultivares más característicos de nuestro país.

Las siguientes actividades iban ubicadas en esta zona:

- Estudio morfológico del olivo y sus órganos.
 - Ramas y hojas de diferentes variedades, prensadas y plastificadas.
 - Aceitunas incluidas en resina de poliéster.
 - Imágenes de olivos de diferentes variedades.
 - Colección de huesos de diferentes variedades
- Utilización de diferentes variedades (aceite, mesa, utilización agrícola)
- Base de datos sobre variedades del olivo.
- Cata de aceitunas de diferentes variedades
- Presentaciones:
 - Variedades.
- Juegos;
 - Twister
 - Pasapalabra
 - Memory
 - ¿Quién es quién?
 - Lumirama variedades.
- Documentos de apoyo:
 - Acceso a presentaciones correspondientes a ponencias de las II JORNADAS INTERNACIONALES DE LA ACEITUNA DE MESA.
 - "Desarrollo de nuevas variedades de aceitunas de mesa" D^a Pilar Rallo Murillo. Universidad de Sevilla.
 - "Desarrollo de variedades de aceitunas aptas para recolección mecanizada" Dr. Shimon Lavee. Hebrew University of Jerusalem (Israel)
 - Documento resumen de las variedades españolas.
 - Acceso a fichas por variedades a nivel mundial.
 - Acceso a las fichas de los olivos existentes en el Centro Cívico de Arahal.
 - Índice de variedades





Plantas de la familia del olivo.

El olivo pertenece a la familia de las Oleáceas, al igual que otras plantas conocidas como los jazmines o los fresnos. La mayoría de la gente no sabe esto, y mucho menos el motivo de que estas plantas pertenezcan al mismo grupo.

Para comprender mejor los procesos evolutivos que condujeron a la aparición del acebuche, es mejor conocer las plantas relacionadas con el olivo y las relaciones filogenéticas con otros grupos.

Nuestros objetivos para esta sección fueron los siguientes:

- Conocer las características botánicas comunes de la familia de las Oleáceas.
- Conocer los ejemplos más característicos de las plantas relacionadas con el olivo.
- Comprender que el estudio de estos parecidos y diferencias es la base de la comprensión de las relaciones filogenéticas.

Aunque el grado de profundización en el estudio fue variable, en función de la posibilidad de obtener ejemplares o simplemente información sobre ellos, estudiamos las siguientes plantas:

Olivos, acebuches, aligustres, lilos, jazmines, fresnos, agracejos⁴, forsythias, olivillas⁵



⁴ La *Phillyrea media* y la *Phillyrea latifolia* reciben a veces el nombre de agracejo, aunque no debe confundirse con *Berberis sp.*, que corresponde a diversos arbustos de la familia de las Berberidáceas que reciben este nombre con mucha mayor frecuencia.

⁵ La *Phillyrea angustifolia*, y a veces también la *Phillyrea latifolia* reciben el nombre de olivillas. No deben confundirse con el *Teucrium fruticans* que es una labiada y que también recibe este nombre vulgar.

- Las características responsables de que estas plantas se agrupen en la misma familia son las siguientes:
 - Pertenecen al grupo de las simpétalas, eso quiere decir que sus pétalos están soldados, al menos en la base.
 - Todos son árboles o arbustos.
 - Sus hojas carecen de estípulas y suelen ser opuestas.
 - Sus flores son tetrámeras, aunque es frecuente que aparezcan cinco lóbulos en la corola.
 - Su cáliz puede ser acampanado o tubular.
 - Poseen dos estambres y su ovario es súpero y bilocular.
 - Estas flores se agrupan en racimos que pueden ser terminales o axilares.
- Aunque pueden variar en características como las siguientes:
 - Hojas enteras o pinnadas.
 - Su fruto puede ser seco o carnoso, frecuentemente en drupa o baya.



Las siguientes actividades que nos permitieron su estudio fueron las siguientes:

- Colección de plantas relacionadas con el olivo, prensadas y plastificadas.
- Imágenes de plantas relacionadas con el olivo.
- Estudio de la madera de especies relacionadas con el olivo.
- Modelos y maquetas:
 - Flores artificiales (de olivo y plantas relacionadas).
 - Modelo de una oleacea ideal.
- Juegos:
 - Busca su pareja.
- Base de datos de la familia de las Oleáceas.
- Presentaciones:
 - Plantas de la familia del olivo.



Evolución, selección y mejora genética.

A lo largo del tiempo el olivo ha ido evolucionando, al principio de forma natural (acebuches) y posteriormente influido por el hombre, que se dedicó inicialmente a la selección en el campo de variedades y en la actualidad a programas mucho más complejos de mejora genética.

Los objetivos relacionados con este punto fueron los siguientes:

- Conocer los procesos de selección realizados por el hombre.
- Utilizar los conocimientos anteriores para comprender el proceso de la Evolución.
- Conocer los mecanismos clásicos de mejora genética.
- Conocer los procedimientos actuales de mejora genética.



Las actividades que figuran a continuación nos permitieron profundizar en este estudio.

- Simulación de técnicas sobre mejora genética.
- Presentaciones:
 - Evolución, selección y mejora genética.
- Juegos:
 - Lumirama países.
 - El origen del olivo.
 - El juego de la evolución.
- Documentos de apoyo:
 - Estudio sobre la distribución del olivo en el mundo.
 - Excursión a un centro de variedades en Córdoba.
 - Excursión a un centro de investigación genética en Córdoba.





Evolución, selección y mejora genética. Ir al menú del stand

Juego de la evolución

La imagen de la izquierda representa un resumen de las características principales del acebuche que se les mostrará o leía a los visitantes antes de empezar el juego.

El acebuche es una planta adaptada a vivir en clima mediterráneo, con veranos secos y calurosos e inviernos suaves. Las precipitaciones se concentran fundamentalmente en primavera y otoño.



Es una planta con portulaca y es ramificada, es decir, en el sistema de ramificación se genera un nuevo eje que puede ser una rama o una raíz. Los cambios en su estructura dependen del viento, la luz, la humedad del suelo, etc. Los árboles adultos son los que se ven en la imagen. Los árboles jóvenes son los que se ven en la imagen de la derecha.

¿Por qué el olivo está tan bien adaptado a nuestra comarca?



Meta

Si señala los círculos correspondientes a las preguntas tendrá acceso a las mismas.

← ||
volver a la página de origen
Reglas
|| →



Valoración global de la actividad.

Muy positiva. Los alumnos trataron un tema tan cercano a ellos como es el olivar relacionándolo con contenidos de la programación de aula profundizando en los fundamentos científicos. Las visitas preparatorias contribuyeron de forma notable a comprender el trabajo científico. Los numerosos visitantes, por su parte, pudieron entrar en contacto con la ciencia y la utilización de nuevas tecnologías de forma lúdica.

“Los productos del olivar: aceite de oliva y aceituna de mesa”.

Oleum 2009. Diputación de Sevilla (diciembre de 2009).

Con motivo de la visita de algunas autoridades de la Diputación de Sevilla a nuestro stand en Expocampiña-08, fuimos invitados a presentar nuestra experiencia en “Oleum-2009”; evento organizado en las dependencias de la Diputación de Sevilla para la entrega de premios al mejor aceite de la provincia

Para esta ocasión recogimos las actividades de la V edición de la Feria de la Ciencia "La aceituna de mesa", VI edición "Oro líquido: aceite de oliva", y algunas de la correspondiente a la III Feria “El aceite en la época del Quijote” y a la VII Feria "El ciento y la madre de... olivos".

Dividimos nuestro stand en dos secciones: El aceite de oliva (Obtención del aceite y tipos, el aceite crudo, el aceite frito, aspectos ambientales y el aceite en la época del Quijote) y La aceituna de mesa (Características de la aceituna y ciclo, proceso de aderezo y alteraciones, aspectos ambientales, cata de aceitunas y variedades).

A continuación mostramos un listado de las actividades que montamos en el stand.

El aceite de oliva

- Extracción de aceite de oliva.
- Molino de piedras troncocónicas para extracción.
- Prensa para extracción.
- Decantador.
- Juego sobre la maqueta de una almazara.
- Pequeños modelos para experiencias puntuales.
- Formas de reutilización del aceite usado (Fabricación de jabón y biodiésel).
- Obtención de compost a partir de alperujos.
- Obtención de energía a partir de los residuos.
- Residuos.
- Cata de aceite (Parte del personal de nuestro equipo tomó parte en las catas de aceite que se organizaron para el público asistente y en nuestro stand se realizaron algunas aproximaciones a la cata con el público visitante.)
- Obtención de álcalis a partir de cenizas.
- Molino de piedras cilíndricas para extracción.
- Maqueta de una prensa de viga.
- Determinación del momento adecuado para la recolección.

Aceituna de mesa.

- Modelo de una aceituna.
- Inclusiones en resina sobre alteraciones y defectos.
- Maqueta/juego balsa de evaporación.
- Desrabadora.
- Clasificadora.
- Residuos.
- Cata de aceitunas (Parte del personal de nuestro equipo tomó parte en las catas de aceitunas que se organizaron para el público asistente y en nuestro stand se realizaron algunas aproximaciones a la cata con el público visitante.)

Otras actividades.

- El ciclo anual del olivo.
- Ramas y hojas de diferentes variedades, prensadas y plastificadas.
- Aceitunas incluidas en resina de poliéster o conservadas en alcohol.
- Colección de huesos de diferentes variedades.
- Utilización de diferentes variedades (aceite, mesa, utilización agrícola).
- Lumirama variedades.

Actividades globales.

- Carteles
- Presentaciones

Imágenes de la muestra.





“Los Cinco Reinos en el olivar”.

VIII Feria de la Ciencia de Sevilla (mayo 2010).

Para la VIII Feria de la Ciencia teníamos previsto participar con el proyecto "Microbios y Olivar", pero debido a la celebración del Año Internacional de la Biodiversidad durante el 2010, en la convocatoria de la VIII Feria figuraba un apartado dedicado a este evento. Como siempre que ha sido posible hemos intentado enmarcar nuestro stand en alguno de los eventos destacados, decidimos cambiar el tema y dejar el proyecto “Microbios y olivar” para el próximo curso que se celebrará el Año Internacional de la Química y dicho proyecto tendrá numerosos aspectos relacionados con la bioquímica.

En "Los Cinco Reinos en el olivar" estudiamos el olivar como ecosistema explotado por el hombre, insistiendo en la descripción de los seres vivos que se encuentran asociados al olivo y en los aspectos relacionados con su observación y estudio.

Nuestro stand contaba con las siguientes secciones:

- Reino Moneras.
- Protoctistas y Hongos.
- Metafitas.
- Metazoos.

Como en cursos anteriores creamos una web quest en la que poco a poco nuestro@s alumn@s fueron proponiendo las actividades concretas de cada sección.

Debido a que los aspectos teóricos eran más importantes y de nivel más profundo, parte de los contenidos del stand fueron trabajados por alumnos de 2º de Bachillerato, aunque fueron los de 1º los responsables de su explicación al público. También tuvimos que realizar algunos ajustes para impedir la duplicidad de actividades respecto al curso siguiente en los apartados relacionados con microorganismos, así que los apartados Moneras y Hongos quedaron como sigue:

- Moneras (olivar e industria)
 - Nos extenderíamos en los aspectos relacionados con enfermedades del olivo.
 - Sólo tocaríamos los aspectos industriales fundamentales:
 - Fermentación láctica (concepto y aderezo)
- Hongos y protoctistas
 - Nos extenderíamos en los hongos macroscópicos y líquenes.
 - Sólo tocaríamos, de pasada, los aspectos relacionados con enfermedades fúngicas.

En esta ocasión nos proponíamos cubrir los siguientes objetivos generales:

- Profundizar en la cultura del olivar, ya que éste es el componente más importante del entorno que rodea a nuestro centro y concienciar a l@s alumn@s de las implicaciones ambientales, económicas y sociales que tiene el cultivo del olivo para la zona.
- Estudiar los representantes de los diferentes grupos de seres vivos que se encuentran en los olivares o en la industria asociada.
- Conocer las principales técnicas de recogida de muestras y preparaciones para cada uno de los grupos en estudio.
- Conocer las relaciones entre los diferentes organismos y el olivo.

A continuación presentamos los objetivos y actividades concretas de cada sección.

Reino Moneras.

Las bacterias tienen una presencia constante en nuestro entorno, aunque por su tamaño microscópico pueden pasar inadvertidas. En el caso del olivar algunas son patógenas, como la responsable de la tuberculosis del olivo, mientras que otras ayudan al crecimiento del árbol formando parte de la rizosfera o simplemente reciclando los materiales orgánicos.

Además de estas bacterias presentes en el olivar, otras están muy relacionadas con el olivo al intervenir en algunos procesos industriales.

Como hemos comentado anteriormente, el próximo curso teníamos previsto presentar el proyecto “Microbios y olivar” por lo que algunos aspectos quedaron simplemente como muestra, por otra parte necesaria, en el proyecto actual.

Los objetivos concretos de esta sección fueron:

- Comprender las diferencias existentes entre plagas y enfermedades.
- Conocer las bacterias responsables de algunas enfermedades del olivo.
- Conocer las bacterias responsables de la fermentación láctica.
- Iniciarse en las técnicas para el estudio y reconocimiento de las bacterias.
- Comprender la importancia de la rizosfera en el crecimiento vegetal.



Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Tuberculosis del olivo:
 - Observación de ramas enfermas.
 - Observación al microscopio de la bacteria responsable (*Pseudomonas savastanoi*)
- Aderezo a la sevillana
 - Cata/degustación.
 - Explicación simple del proceso.
- Juegos:
 - Busca su pareja (Microorganismos presentes en el olivar).



Protoctistas y Hongos.

Entre los troncos de los olivos a veces podemos encontrar algunas setas, y muchos hongos son responsables de enfermedades del olivo. Además entre las rocas, troncos y ramas de olivos es frecuente la presencia de líquenes. Los hongos presentes en el olivar juegan un papel importante en el ecosistema, algunos son patógenos, otros forman parte de la rizosfera o ayudan a la descomposición de la materia orgánica.

En el reino de los Protoctistas encontramos las algas y los protozoos. Los líquenes, como organismos simbióticos entre algas y hongos, nos servirán de muestra de la existencia de algas en el olivar, aunque en algunas ocasiones es posible encontrarlas aisladas, como verdina o en algún riachuelo que atraviese el olivar. Asimismo tratamos la importancia de los líquenes como bioindicadores ambientales.

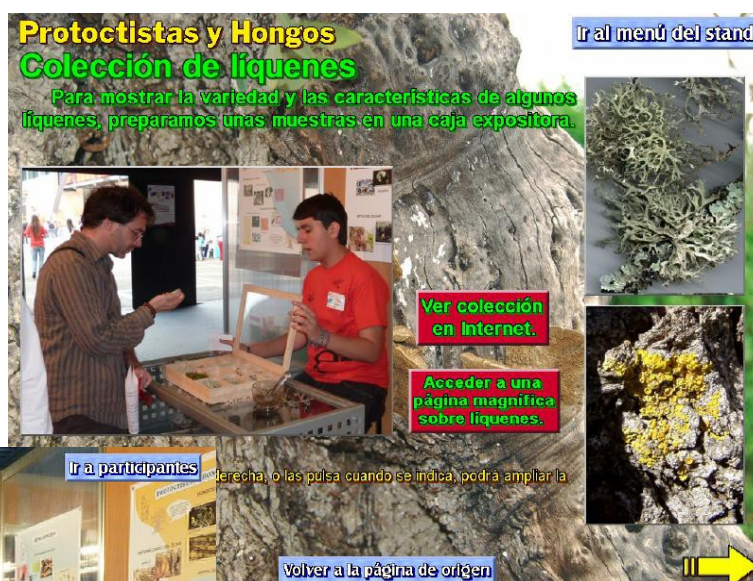
Como señalamos con anterioridad, todo lo relacionado con hongos patógenos del olivo quedarán simplemente como muestra, tratándose más a fondo en el próximo proyecto.

Los objetivos concretos de esta sección fueron:

- Comprender las diferencias existentes entre plagas y enfermedades.
- Conocer los hongos responsables de algunas enfermedades del olivo.
- Conocer algunos hongos y líquenes presentes en nuestro entorno.
- Iniciarse en las técnicas para el estudio y reconocimiento de hongos y líquenes.
- Comprender la importancia de la rizosfera en el crecimiento vegetal.
- Comprender la importancia de los líquenes como bioindicadores ambientales.



Realizamos una colección de líquenes y algunos hongos macroscópicos presentes en el olivar, que nos sirvieron para ilustrar nuestras explicaciones..



Metafitas.

Además del olivo, en los olivares encontramos numerosas plantas, que en muchos casos se califican, injustamente, como malas hierbas del olivar.

Así pues, nos planteamos los siguientes objetivos:

- Conocer las características generales de las plantas.
- Conocer las principales formas de conservación para su estudio.
- Conocer los criterios para su clasificación.
- Iniciarse en el manejo de claves.

Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Realización de un herbario.
- Construcción de modelos de flores de las familias más representativas.
- Imágenes de plantas del olivar.



Metazoos.

Aunque normalmente no los vemos, en nuestros olivares existen numerosos animales, que a veces podemos ver y que en la mayoría de las ocasiones conocemos su existencia por evidencias indirectas.

Los objetivos concretos para el estudio de los animales fueron:

- Conocer las características generales de los diferentes grupos de animales.
- Conocer algunas formas de conservación para su estudio.
- Conocer algunos recursos indirectos necesarios para su estudio.
- Conocer los criterios para su clasificación.
- Iniciarse en el manejo de claves.



Que intentamos conseguir con las siguientes actividades:

- Estudio de egagrópilas.
- Búsqueda de rastros de vertebrados en el olivar (huellas, plumas, mudas, cráneos...)
- Modelos:
 - Construcción de un modelo de un artrópodo tipo.
 - Construcción de una serie de modelos que representen las fases de alguna plaga del olivo.
- Inclusiones de artrópodos en resina.
- Mural interactivo de un olivo con aves para escuchar sus trinos.
- Juegos:
 - Lumirama: Conoce las aves.
 - Cómo viven las aves en el olivar.



- Presentaciones:
 - Características biológicas de los artrópodos.
 - Relaciones tróficas en el olivar.
 - Imágenes de animales en el olivar.
 - Insectos para el control biológico de plagas.(Material añadido con posterioridad a la celebración de la Feria.)



Valoración global de la actividad.

Aceptable. Los alumnos, la mayoría de buen nivel, no se implicaron en el proyecto y aprendieron los contenidos de forma memorística. Para el observador externo el proyecto era bueno, pero los profesores encargados entendíamos que no se alcanzaban los objetivos perseguidos.

***“Microbios y olivar”*. IX Feria de la Ciencia de Sevilla (Mayo 2011).**

En "Microbios y olivar" estudiamos las relaciones existentes entre las bacterias, hongos, y otros microorganismos con el olivar. Veremos como estos pequeños seres influyen de manera notable en aspectos agrícolas, industriales, medioambientales, etc.

Los objetivos generales que nos proponíamos conseguir fueron los siguientes:

- Profundizar en la cultura del olivar, ya que éste es el componente más importante del entorno que rodea a nuestro centro y concienciar a l@s alumn@s de las implicaciones ambientales, económicas y sociales que tiene el cultivo del olivo para la zona.
- Estudiar los microorganismos que de una u otra forma están relacionados con el olivo.
- Conocer las características de las principales enfermedades del olivo.
- Conocer los procesos industriales relacionados con el olivo en los que intervienen microorganismos.
- Conocer los procesos de lucha biológica contra plagas y otros relacionados con el medio ambiente en los que intervienen los microorganismos.

Y las secciones que formaron nuestro stand fueron las siguientes:

- Nuestro amigo el lactobacilo.
- Alteraciones ocasionadas por microorganismos.
- Los enemigos del olivo.
- Control biológico de plagas y otros aspectos ambientales.

Al igual que en el proyecto anterior, algunos contenidos del estand fueron trabajados por alumnos de 2º de Bachillerato debido a que los aspectos teóricos eran más importantes y de nivel más profundo. No obstante fueron l@s alumn@s de 1º los responsables de su explicación al público. Tras los ajustes realizados para impedir la duplicidad de actividades respecto al curso anterior los apartados relacionados con Moneras y Hongos quedaron como sigue:

- Enemigos del olivo (enfermedades):
 - Repasamos las estudiadas el año anterior insistiendo en las enfermedades fúngicas que solamente se trataron de pasada en el curso 2010.
 - Estudiamos en profundidad los tipos de productos químicos utilizados para su tratamiento, así como la acción de estos.
 - Realizamos preparaciones de los microorganismos afectados.

- Nuestro amigo el lactobacilo:
 - Nos extendimos en los procesos de fermentación y en las condiciones que deben darse.
 - Utilizamos la maqueta-juego elaborada el curso 2009-2010.
 - Aderezamos aceitunas.
- Alteraciones ocasionadas por microorganismos:
 - Estudio en profundidad de diversos tipos de fermentaciones.
 - Inclusiones y globos alambrados previstos para el proyecto 2Ways.
 - Formas de evitarlas.
 - Utilización de productos químicos
 - Aireación forzada.
- Aliados del olivo y del medio ambiente.
 - Control biológico de plagas.
 - Microorganismos y procesos de depuración.
 - Micorrizas.

A continuación presentamos los objetivos y actividades concretas de cada sección.

Nuestro amigo el lactobacilo.

La fermentación láctica es uno de los procesos industriales, dependientes de microorganismos, más extendidos en todo el mundo. Numerosos alimentos lácteos están relacionados con ella, si bien los microorganismos implicados no son siempre los mismos. Pero lo que muchas personas no conocen es que el sistema más empleado a nivel mundial de conservación de aceitunas consiste en un proceso de fermentación a cargo de los lactobacilos. Por esta razón dedicaremos una zona de nuestro stand al estudio en profundidad del entamado, o aderezo a la sevillana, que es el nombre con el que se conoce a nivel mundial.

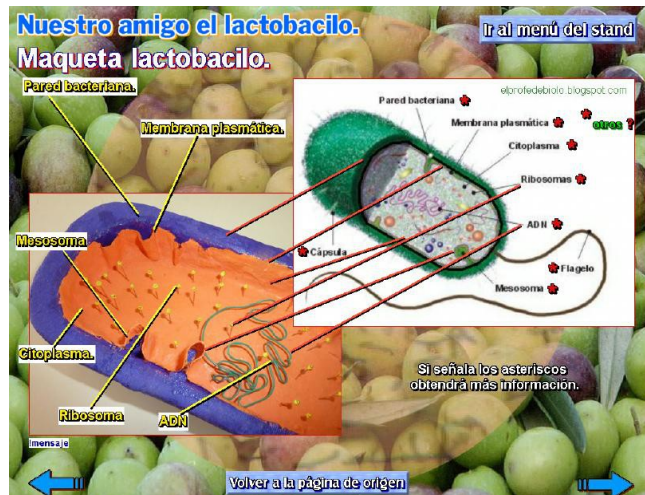


Los objetivos concretos de esta sección fueron:

- Conocer todas las fases del proceso de entamado o aderezo a la sevillana.
- Conocer las diferencias existentes entre fermentación y respiración.
- Conocer el desarrollo de la fermentación láctica y sus aspectos microbiológicos, bioquímicos y ecológicos.
- Conocer la importancia económica de este proceso en relación con el olivar.

Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Aderezo de aceitunas.
- Maquetas:
 - Planta de aderezo de aceitunas.
 - Realización de una maqueta de un lactobacilo.
- Cartelería.
- Trabajos de investigación:
 - Los lactobacilos.
- Presentaciones:
 - La fermentación en el proceso de aderezo.
- Juegos:
 - Trivial sobre el entamado.
 - La fermentación láctica.
 - Entamado y fermentación láctica.





Alteraciones ocasionadas por microorganismos.

Durante el proceso de fermentación o durante la conservación posterior pueden aparecer alteraciones que ocasionan la disminución de la calidad e incluso la pérdida completa. Muchas de estas alteraciones están causadas por microorganismos, de los cuales nos ocuparemos en esta sección.



Los objetivos concretos que nos planteamos fueron:

- Conocer las principales alteraciones producidas por microorganismos.
- Conocer las causas de las principales alteraciones y cómo evitarlas.
- Aprender a determinar estas alteraciones basándonos en las propiedades organolépticas.
- Conocer las repercusiones económicas de estas alteraciones.



Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Maquetas:
 - Modelo para explicar el alambrado.
- Cartelería.
- Cata
- Observaciones directas.
- Observaciones al microscopio
- Juegos:
 - Puzzle.
- Trabajos de investigación:
 - Otras fermentaciones.
- Presentaciones:
 - Alteraciones indeseadas.





Los enemigos del olivo.

Lo primero que debemos hacer es aclarar la diferencia existente entre plaga y enfermedad. Cuando hablamos de plagas nos estamos refiriendo a ataques realizados por organismos superiores, fundamentalmente animales, mientras que el término enfermedad se emplea para las alteraciones producidas por bacterias, virus y hongos. En este proyecto sólo nos ocuparemos de las enfermedades, ya que el estudio de las plagas, se trató en el proyecto "Los Cinco Reinos en el olivar".

Los objetivos concretos de esta sección fueron:

- Conocer las principales enfermedades del olivo causadas por microorganismos.
- Conocer los sistemas de aislamiento y cultivo de los gérmenes responsables.
- Conocer los posibles tratamientos para curar, o mejor aun para evitar, las enfermedades.
- Conocer las repercusiones económicas de estas enfermedades.



Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Cartelería.
- Observaciones con lupa binocular y microscopio (repilo).
- Observaciones directas y microscopio (tuberculosis).
- Trabajos de investigación:
 - La tuberculosis del olivo.
 - Microbiología, investigación y agricultura.
 - Enfermedades fúngicas: El repilo y la verticilosis del olivo.
- Presentaciones:
 - Enfermedades del olivo.
 - Las enfermedades fúngicas del olivo.
- Juegos:
 - Lumirama sobre enfermedades del olivo.
 - Twister sobre enfermedades del olivo.
 - Ruleta de las enfermedades del olivo causadas por hongos.



Control biológico de plagas y otros aspectos ambientales.

Si hablamos de bacterias y olivos inmediatamente pensaremos en enfermedades, pero en algunos casos las bacterias nos pueden servir para combatir ciertas plagas. Además es importante destacar que el tratamiento de los residuos, la fertilidad del suelo y los procesos de enraizamiento están condicionados por la existencia de bacterias y hongos en el suelo.



En esta sección teníamos los siguientes objetivos:

- Conocer la importancia de los microorganismos en la fertilidad del suelo.
- Conocer la importancia de los microorganismos en los procesos de enraizamiento.
- Iniciarse en las técnicas de reproducción industrial de plantas.
- Conocer la existencia de la lucha biológica contra plagas y sus alternativas.
- Comprender la importancia de los microorganismos en los procesos de depuración.



Que se trabajaron con las siguientes actividades:

- Cartelería.
- Maquetas:
 - Acción del *Bacillus thuringiensis* sobre el prays.
- Trabajos de investigación:
 - Las bacterias del suelo.
 - Los protozoos del suelo.
 - Germinación de semillas/esquejado y posterior tratamiento con hormonas vegetales.
 - Germinación de semillas/esquejado y posterior tratamiento con micorrizas.
 - Microbiología, investigación y agricultura.
- Control biológico de plagas:
 - El *Bacillus thuringiensis* y su empleo como insecticida.
- Presentaciones:
 - La lucha biológica contra las plagas.
 - Las bacterias y los protozoos del suelo.



Valoración global de la actividad.

Excelente. Los alumnos, que eran básicamente los mismos que el curso anterior, y a los que a comienzos de curso se les hizo ver que aunque hasta 4º de ESO les hubiese ido aceptablemente bien con el aprendizaje memorístico, el sistema de trabajo debía cambiar. Se les indicó que eran “demasiado buenos” para caer en los errores del pasado curso y que si querían estudiar ciencias tenían que tener más autonomía y creatividad y abandonar su actitud, en resumidas cuentas tenían que dejar de “empollar” y comenzar a investigar y a estudiar razonadamente. El cambio que se produjo fue espectacular y cada equipo se implicó en su trabajo de investigación hasta límites mucho mayores de los esperados. Como consecuencia el proyecto resultó un éxito, ya que explicaban los contenidos a los visitantes como algo fruto de su trabajo a lo largo de todo el curso y no como algo aprendido de forma teórica.

“Tras la jubilación”

Con el proyecto anterior acabamos la tercera fase y llegó la jubilación del que suscribe. No obstante decidí seguir ejerciendo de webmaster de la página del proyecto, ocupándome de ampliarla con actividades nuevas o completar actividades existentes, además de realizar algunas acciones que se detallan en las siguientes páginas. En la actualidad hemos iniciado un nuevo proyecto de divulgación con la creación del Rincón del Olivo, que será una zona dedicada a continuar con la difusión de la cultura del olivar dentro del stand de eméritos de la Feria de la Ciencia.

Por mi parte, he pensado que mi trabajo puede estar agrupado en tres líneas básicas:

- Completar actividades.
- Juegos.
- Actividades nuevas

He comenzado con la creación de una página para cada una de esas líneas, que inicialmente solo nos permitía acceder directamente a las actividades en su estado actual, pero que con el tiempo presentará cambios como la creación de juegos interactivos, actualizaciones, etc.

Ademas he creado una página desde la que podrá accederse a las actividades por su modalidad, independientemente del proyecto al que estén asociadas.

Todas las páginas completadas desde este momento llevarán el símbolo  junto a su nombre, para indicar que la actividad no ha sido desarrollada en su día por los alumnos. Creo que esto es necesario debido a que una parte importante de nuestro proyecto ha residido en que las actividades han sido desarrolladas por alumnos y la omisión de ese aviso desvirtuaría la validez del sistema de trabajo empleado hasta el 1 de septiembre de 2011. El símbolo  señalará las actividades sin realizar con anterioridad a la fecha indicada.

Es importante señalar que cuando las páginas destino sean las originales, mantendrán los enlaces existentes, por lo que el regreso a estas páginas de nueva creación deberá hacerse utilizando las flechas del navegador, aunque en algunos casos se añadirán botones específicos.

Completar actividades.

En esta página (http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/TrasJubil/Comp_act.htm) recogeremos inicialmente todas las actividades que en su día fueron propuestas por l@s alumn@s pero que por diversas razones no se realizaron, quedaron incompletas o se completaron en fecha tan próxima a la feria que no se incorporaron a la web del proyecto.

Poco a poco este listado se convertirá en enlaces a las actividades concluidas.

El elevado número de actividades sin completar en su día que podemos ver en esta página (88) nos puede hacer pensar que el trabajo previo no ha sido demasiado intenso, pero nada más lejos de la realidad.

Para la participación en las diferentes ediciones de la Feria de la Ciencia de Sevilla se requiere la creación y presentación de cuatro actividades por stand. En las tres primeras ediciones concurríamos con materiales elaborados con anterioridad presentando una media superior a 12 actividades por evento. Al tratarse de proyectos de adaptación de materiales existentes, a cargo casi exclusivamente del profesorado, no existía un desarrollo reglado del proyecto sino que íbamos creando actividades y finalmente llevábamos a la Feria todo el material.

Desde la IV edición nos planteamos la creación de nuevos materiales y decidimos que fuesen l@s alumn@s l@s que propusiesen y desarrollasen las actividades. Esta nueva dinámica de trabajo trajo como consecuencia que muchas de las actividades propuestas no llegaran a concluirse por diferentes razones.

A lo largo de las nueve Ferias de la Ciencia de Sevilla en las que hemos participado hemos desarrollado casi dos centenares de actividades, siendo el total de actividades propuestas 263 lo cual implica una media de 29 actividades por proyecto (33 para las seis últimas ferias). Evidentemente este número no era posible compatibilizarlo con el espacio de que disponíamos en el stand, y el tiempo del que disponían los visitantes.

Juegos.

En esta página (<http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/TrasJubil/juegos.htm>) se recogen todos los juegos relacionados con el olivar. Inicialmente sólo podíamos acceder a las páginas originales, pero poco a poco se están añadiendo enlaces a páginas externas y actualizaciones interactivas. Estos aspectos se van indicando en la columna de observaciones.

- Tipo Oca.
- Trivial.
- Otros de circuitos y dados.
- Lumiramas.
- Puzles.
- Buscar parejas.
- Otros.

Actividades nuevas

Como su nombre indica, quiero mostrar en esta página (http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/TrasJubil/Activ_nue.htm) todas las actividades relacionadas con el olivar que realice a partir de mi jubilación. El siguiente listado recoge las que inicialmente creo que pueden constituir este bloque. Poco a poco irá dotándose de enlaces a medida que las actividades vayan haciéndose realidad.

- Reportajes fotográficos.
- Fotografías de árboles.
- Creación de actividades nuevas para los proyectos.
- Preparaciones microscópicas (Internet y propias).
- Realización de maquetas.
- Creación del Almacén/exposición.
- Charlas, exposiciones y otras actividades.

En la actualidad todos los apartados excepto “*Preparaciones microscópicas (Internet y propias)*” y “*Realización de maquetas*”, han sido iniciados, si bien los más desarrollados han sido los tres últimos, a los que dedicaré algunos comentarios.

Realización de maquetas.

Hemos creado [está página](#) para recoger todas las maquetas realizadas después de mi jubilación, así como las modificaciones importantes de maquetas antiguas.

Decanter casero.

Para el proyecto Oro líquido: Aceite de oliva, correspondiente a nuestra participación en la 6ª Feria de la Ciencia de Sevilla se crearon unas peonzas destinadas a explicar cómo funciona un "decanter", es decir las centrífugas horizontales empleadas actualmente en la extracción de aceite, y que sustituyen a las antiguas prensas.



Las peonzas funcionaron bastante bien, pero era casi imposible que no perdieran líquidos. Además como el eje atravesaba el depósito se impregnaba de la mezcla aceite agua y al cabo de un tiempo quedaban inutilizados. He creado un nuevo modelo en el que en lugar de las placas de petri utilizadas en el anterior he empleado una caja de CDs de base transparente. De esta forma se evita que el eje atraviese la cámara y además es mucho más fácil de impermeabilizar.

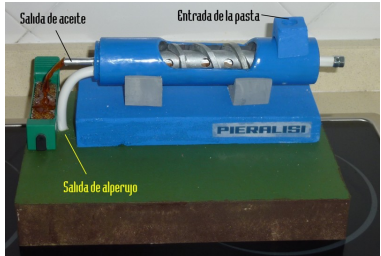
Puede verse el funcionamiento pulsando sobre [este enlace](#).

Con ocasión del proyecto "De la presión al aceite", que preparamos para nuestra participación en la 13ª Feria de la Ciencia de Sevilla (La Ciencia no se jubila -El rincón del olivo) creamos una serie de maquetas y reformamos una ya existente. Las siguientes imágenes nos muestran las maquetas. Si las pulsamos iremos a la página correspondiente a su creación/restauración.

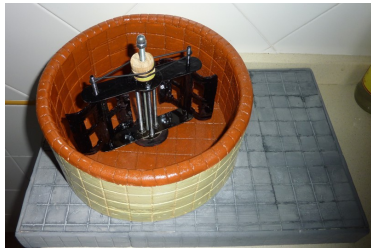
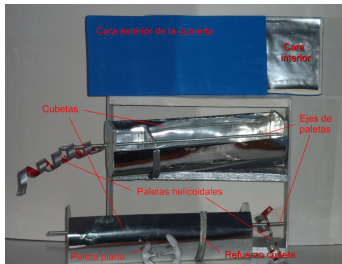
Prensa de viga

La prensa fue fabricada en 2003 por nuestro compañero José Antonio Navarro con motivo de la participación en el proyecto "El aceite en la época del Quijote".

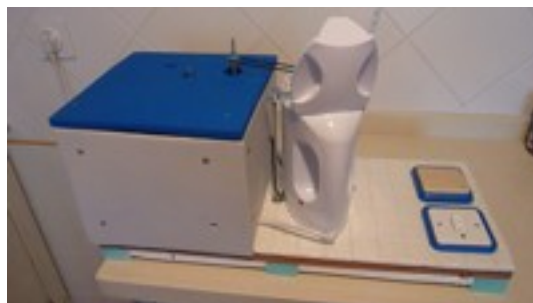


Prensa de torre.	Prensa hidráulica.	Decantador centrífugo
		 "Decanter"

En 2016 participamos con el proyecto "La batidora: esa gran desconocida", realizando las siguientes maquetas.

Centrífuga horizontal antigua.	Centrífuga vertical antigua.	Centrífuga actual.
		 Carra exterior de la cubeta Carra interior Cubetas Ejes de paletas Paletas helicoidales Refuerzo de la cubeta

Además fabricamos una batidora funcional para demostrar su efecto durante la Feria.



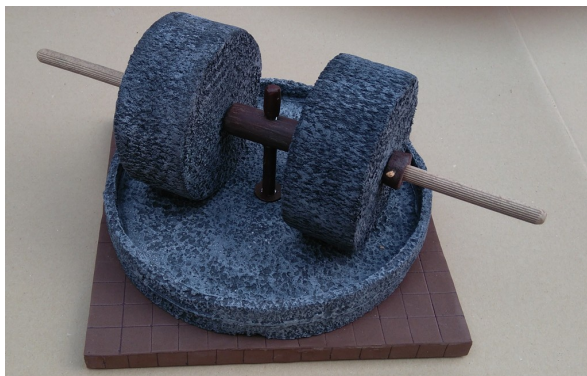
El último proyecto de esta serie dedicada a la extracción de aceite se denominó “*La molienda no tiene enmienda*” y en él realizamos las siguientes maquetas.



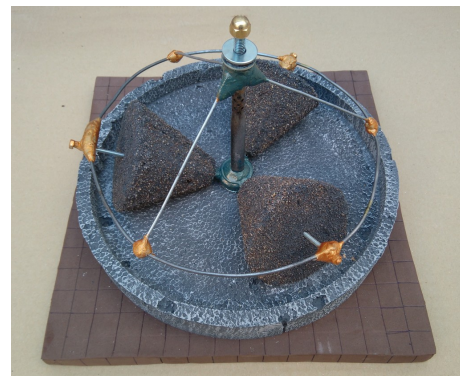
Molino manual neolítico.



Trapetum romano.



Molino árabe de piedras cilíndricas.



Molino de piedras troncocónicas.



Molino de martillos actual.

En la 16ª edición de la Feria iniciaremos otro ciclo de proyectos bajo el nombre de “Olivos al microscopio”. Todavía no sabemos si incluiremos maquetas de las diferentes partes del olivo.

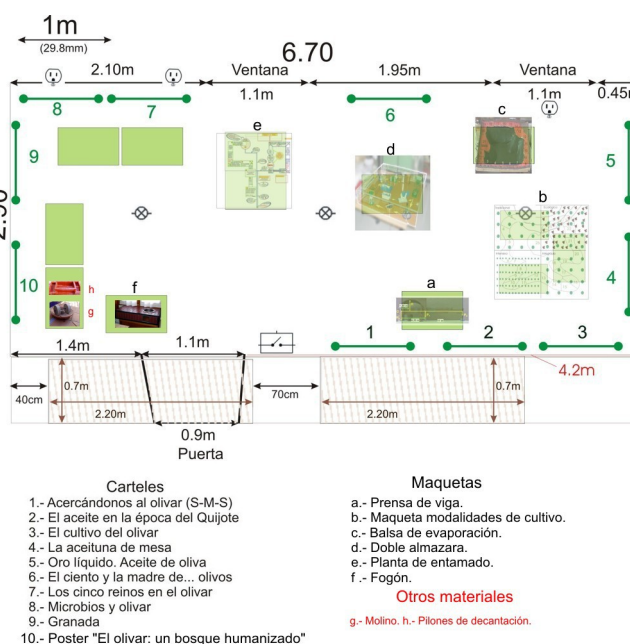
Creación del Almacén/exposición.

Tras nuestra participación en la IX Feria de la Ciencia, un amigo nuestro se interesó en el futuro de nuestras maquetas, manifestando que era una pena que quedaran arrinconadas sin ninguna utilidad. Sus gestiones culminaron con el ofrecimiento de dos centros oficiales, uno en Jaén y otro en Córdoba que se mostraron dispuestos a acoger nuestros materiales en exposición.

Nosotros estábamos encantados con los ofrecimientos, pero nos parecía más adecuado que nuestros materiales quedaran en Arahál, ya que habían sido elaborados por nuestr@s alumñ@s, en ocasiones por sus padres, por los profesores que formamos el equipo o por otras personas ligadas a nuestra localidad.

Este parecer era compartido por algunas personas ligadas al mundo del olivar de nuestra ciudad, por lo que empezamos a pensar en un lugar adecuado.

Gracias a las gestiones de nuestro compañero, y Teniente de Alcalde y Delegado de Educación del Ayuntamiento de Arahál en ese momento, D. Fernando Chaves, se localizó una dependencia municipal que estaba disponible, aunque sólo como almacén. En la actualidad gracias a la colaboración de D. Daniel Navarrete (Director del Centro de Formación CAFA de nuestra localidad) se está iniciando el traslado de dicho almacén para que puedan ser utilizados en calidad de préstamo por las personas que lo soliciten. En la página <http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/TrasJubil/Almacen.htm> podrá realizarse una visita virtual para facilitar la utilización posterior de dichos materiales.



Charlas, exposiciones y otras actividades.

Este apartado (http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/TrasJubil/charlas_Expo.htm) se inició con la presentación y el guión detallado de la misma, de la Charla ***“La cultura del olivar. Pieza clave del patrimonio de Andalucía”***, que tuvo lugar en el I.E.S. Castillo de Luna, de la localidad de Puebla de Cazalla, dentro de las actividades organizadas el día 27 de febrero de 2013 con motivo de la celebración del día de Andalucía, así como el artículo ***“Usos y costumbres: desde el olivar a la escuela”***, publicado en la revista de la Feria del Verdeo de Arahál de 2013. (Desde la web señalada arriba puede accederse al contenido de todas las actividades.)

Además de estas entradas se ha creado una página (<http://olivaryescuela.wordpress.com/>) que funcionará como blog, para indicar las novedades que se vayan produciendo en la página principal (<http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/presenta2.htm>) y como libro de visitas.

Relación del resto de actividades:

- Utilización Didáctica del Olivar, la Aceituna y el Aceite de Oliva.
 - Úbeda, 18 al 20 de Marzo de 2014. Varias ponencias.
- Exposición C.E.I.P. San Roque. Arahál, 17 al 21 de Noviembre de 2014.
- Entrevista Radio Paz. Arahál, 12 de Enero de 2015.
- Acceso a la plataforma Moodle. El mundo del olivo. Arahál 2015.
- Las prensas de Arahál: Desde el olivar a la escuela II.
 - Artículo escrito para la revista de la Feria del Verdeo de Arahál de 2015.
- Desde las batidoras al Museo Virtual del Olivar: Del olivar a la escuela III.
 - Artículo escrito para la revista de la Feria del Verdeo de Arahál de 2016
- Utilización Didáctica del Olivar, la Aceituna y el Aceite de Oliva (Adaptado curso Úbeda).
 - Casa de la Ciencia de Sevilla, 9 y 16 de Noviembre de 2016.
- Mini historia de la extracción: Del olivar a la escuela IV.
 - Artículo escrito para la revista de la Feria del Verdeo de Arahál de 2017
- Aceites. Mitos en la nutrición. Ciencia y patrimonio inmaterial andaluz. Utilización Didáctica.
 - Instituto de la Grasa de Sevilla, 16 de Noviembre de 2017.

“El Rincón del Olivo”.

La Sociedad Andaluza para la Divulgación de la Ciencia (SADC) que es la entidad que organiza la Feria de la Ciencia de Sevilla, decidió que en la 12ª edición de la Feria, que se celebró en Sevilla durante los días 15, 16 y 17 de mayo de 2014, existiera un stand de eméritos, en el que los profesores jubilados que lo desearan pudieran mostrar sus experiencias.

Dicho stand estaba dividido en "rincones", y solicitamos uno de dichos espacios que llevará por nombre "El rincón del olivo". En él iremos presentando las actividades que consideremos oportunas.

Los proyectos presentados hasta la fecha son:

- 12ª edición (2014) "La aceituna tiene de todo"
- 13ª edición (2015) "De la presión al aceite"
- 14ª edición (2016) "La batidora, esa gran desconocida. (Deshaciendo emulsiones)."
- 15ª edición (2017) "La molienda no tiene enmienda"

Con su realización de este último proyecto concluimos este ciclo dedicado a la extracción del aceite de oliva. Al tratarse de un stand compartido en el que es muy difícil presentar todas las actividades necesarias para trabajar un tema complejo hemos visto que plantearse proyectos por ciclos puede ser la solución. En mayo de 2018 pensamos presentar el primer proyecto del ciclo dedicado a observaciones microscópicas.

Con el “Rincón del olivo” hemos recuperado a un compañero de los primeros años, Juan Jiménez Pérez (antiguo miembro del Grupo de Trabajo de Ciencias Naturales de Arahal-Paradas, creador de los materiales originales)

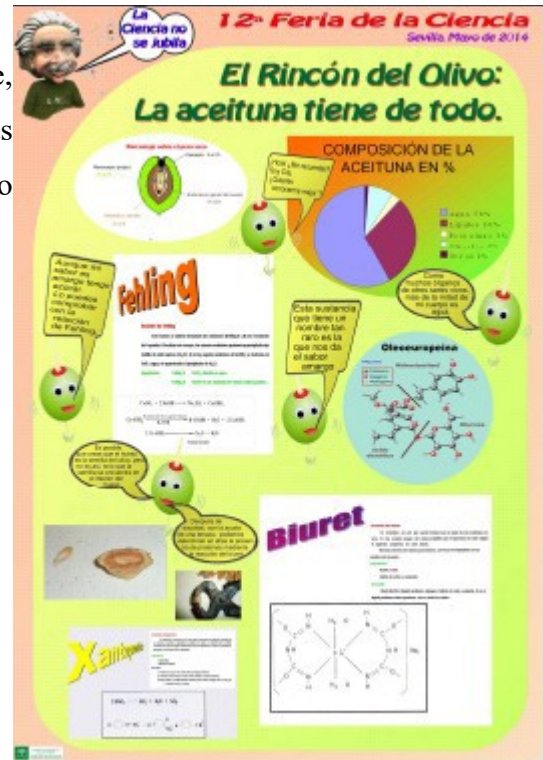
Todo lo relacionado con este apartado lo encontraremos en la siguiente dirección: <http://redes-cepalcala.org/olivaryescuela/divulgacion/Rincon/rincon.htm>. Podremos acceder a la cartelería de todas las ediciones junto con la preparación y ejecución de cada proyecto.

La aceituna tiene de todo.

Consistió en la extracción de aceite, azúcares, proteínas, etc., en aceitunas aliñadas de las que pueden obtenerse en cualquier comercio durante todo el año.

Actividades:

- Contenido en agua.
- Extracción de aceite.
- Presencia de glucosa.
- Presencia de proteínas.
- Presencia de ADN.



De la presión al aceite.

Este fue nuestro proyecto para la 13ª edición de la Feria del año 2015, y en él pudimos ver diversas maquetas de cómo a lo largo de los años ha ido cambiando el sistema de extracción.

Actividades:

- Las palancas y la prensa de viga.
- La presión ejercida en una prensa de torre.
- La presión ejercida por un fluido en una prensa hidráulica.
- Las fuerzas existentes en los modernos decantadores.



La batidora, esa gran desconocida. (Deshaciendo emulsiones).

Fue nuestro proyecto para la 14ª edición de la Feria del año 2016. En él profundizamos en el estudio de las batidoras. El nombre de nuestro proyecto se debe a que casi nadie que ha visitado una almazara se acuerda de ella. Todo el mundo recuerda el molino y en el caso de las almazaras tradicionales, la prensa, pero casi nadie recuerda la batidora, y sin ella es prácticamente imposible extraer aceite. Veremos varias maquetas y algunas experiencias de su funcionamiento.

Actividades:

- Batiendo la pasta.
- La pasta sin batir y batida.
- Tipos de batidoras.
- De la mayonesa al aceite.
- El papel del talco.



La molienda no tiene enmienda.

Cuando decidimos preparar "De la presión al aceite" nuestra intención no era ir repasando el proceso de extracción del aceite en sentido inverso, pero la realización del proyecto del año anterior casi nos obligó a concluir esta fase estudiando los molinos. El proyecto para la 15ª edición de la Feria del año 2017 fue "La molienda no tiene enmienda". En él realizamos varias maquetas para representar la evolución de los molinos a lo largo del tiempo y un molino de martillos en el que podíamos explicar como tiene lugar la molturación en la actualidad.

Actividades:

- Maquetas:
 - Molino manual neolítico.
 - Trapetum romano.
 - Molino árabe de piedras cilíndricas.
 - Molino de piedras troncocónicas.
 - Molino de martillos.
- Dilacerado



Evaluación global del proyecto Olivar y Escuela.

Consideraremos dos apartados: Evaluación de los alumnos y evaluación de la actividad.

Evaluación de los alumnos

En las Web-Quest de cada proyecto ya presentamos los criterios de evaluación que vamos a aplicar: propuestas y desarrollo de las mismas, preparación y puesta en escena.

En la puesta en escena, se parte de una nota de 6 para todos los alumnos que puede incrementarse o reducirse a juicio de los profesores y de sus compañeros del stand. Es importante destacar que en los 9 proyectos originales para participar en La Feria de la Ciencia, sólo doce alumnos entre más de 400 han sido evaluados negativamente. Por otra parte, el porcentaje de alumnos que superaron la base de partida ha sido superior al 80% y en cada grupo de 15-20, los alumnos que han obtenido la máxima calificación representan el 20% aproximadamente.

Evaluación de la actividad.

Los resultados de aprendizaje de los conceptos trabajados a lo largo de las diversas muestras han sido equivalentes o ligeramente superiores a los que se suelen obtener cuando se trabajan en el aula, mientras que los correspondientes a actitudes y procedimientos son clarísimamente superiores a los que se obtienen por métodos convencionales. Es de destacar que desde el punto de vista actitudinal los resultados más llamativos se han obtenido con alumnos en los que las expectativas eran más bajas.

Tras la celebración de cada certamen tenía lugar una sesión de evaluación del mismo a cargo de los organizadores, profesores y alumnos participantes. Los resultados generales están en la misma línea que los obtenidos por nosotros.

Continuación del proyecto Olivar y Escuela.

Este trabajo no acaba aquí. Si se sigue celebrando la Feria de la Ciencia de Sevilla, y sigue existiendo el stand *“La Ciencia no se jubila”* continuaremos con la actividad *“El rincón del olivo”* con otros proyectos como pueden ser *“Olivos al microscopio”* previsto para los tres próximos años, y otros aspectos del olivar no estudiados hasta la fecha.

Tampoco descartamos la posibilidad de montar en nuestra localidad, o en otras de nuestra comarca, algunas exposiciones retrospectivas de todos los proyectos presentados, colaboraciones con otros centros/profesor@s, charlas, artículos, etc.

Además el mantenimiento de nuestra web (<http://www.redes-cepalcala.org/olivaryescuela>), que ha recibido más de 20000 visitas creemos que puede suponer una gran ayuda para todos los profesores que decidan trabajar con sus alumnos el tema del olivar. En este mismo sentido se encontrarían los préstamos que hemos realizado de nuestros materiales para eventos organizados por otros centros, algunas ponencias y artículos, reseñados en la página 79, y otras actividades.

Como fruto de este trabajo hemos obtenido otros reconocimientos además del mencionado anteriormente de AEMO, entre ellos el Diploma de Honor del concurso de audiovisuales organizado por la Fundación para el Fomento y Promoción de la Aceituna de Mesa (2007) , y la “Aceituna de oro” de Arahal en 2009.

Apéndice.

Profesorado participante.

Coordinador General del Proyecto: Carlos Zamorano Leal. (Dr. en Ciencias Biológicas.)

Relación alfabética de profesores y profesoras que han tomado parte en el mismo:

- Manuela Aguilera Herrera (Lda. en Ciencias Económicas y Empresariales)
- Encarnación Barrera Calderón (Lda. en Ciencias Biológicas).
- Juan Benjumea Rodríguez. Maestro.
- Manuela Borrego Gómez (Lda. en Ciencias Biológicas).
- Fernando Chaves González (Ldo. en Ciencias Biológicas).
- Rosa Mª Coca Morales (Lda. en Filología Inglesa)
- Rosendo Fernández Aguado (Ldo. en Filología Francesa)
- Selene Fernández González (Lda. en Bellas Artes)
- Juan Manuel García López. (Ldo. en Ciencias Biológicas.)
- Carmen Mª Gómez Domínguez (Lda. en Bellas Artes)
- Juan Jiménez Palomo (Ldo. en Bellas Artes)
- Juan Jiménez Pérez. Maestro.
- José Manuel López Muñoz. (Dr. en Ciencias Biológicas.)
- Ana Mª Menéndez González del Valle (Lda. en Filología Inglesa)
- Mª Carmen Montero Calasanz (Lda. en Biología)
- José Antonio Navarro Domínguez (Ldo. en Ciencias Físicas.)
- Ángel Pina Castejón (Ldo. en Ciencias Químicas.)
- José Luis Ramos Losada. Maestro
- Miguel José Ruiz Martínez (Ldo. en Matemáticas.)
- Joaquín Torres Parrilla Maestro.
- Eloísa Valverde Carranza (Lda. en Ciencias Biológicas).(Ha coordinado algunos proyectos)
- Ana Mª Verdugo Nieto (Lda. en Filología Inglesa)

La relación del alumnado participante sería demasiado extensa. Están reseñados en los trípticos de cada proyecto.

Contenido del DVD

Olivar y Escuela Introducción.-

El contenido de este DVD recoge los materiales elaborados a lo largo de varios años por el Grupo de Trabajo de Ciencias Naturales de Arahal-Paradas, formado por siete profesores de las localidades de Arahal y Paradas junto con los derivados de nuestra participación en diversos eventos con un stand en el que nuestros alumnos y alumnas han dado a conocer diversos aspectos relacionados con el olivar y sus productos, actuando como divulgadores. Los contenidos de cada stand han sido elaborados por miembros del departamento de Biología y Geología del I.E.S. Al-Ándalus, de Arahal, junto con algunos miembros de otros departamentos. Los alumnos también han participado en el diseño, creación y puesta en escena de los proyectos que más adelante se describen.

Contenido del DVD

El contenido del DVD se encuentra distribuido en dos carpetas. A continuación resumiremos el contenido de cada una de ellas.

• Carpeta “**OlivaryEscuela**”¹ ¡(importante!)

- Audiovisual que recoge todos los materiales multimedia elaborados. El fichero ejecutable de este audiovisual se encuentra en el directorio raíz del DVD por lo que puede arrancar automáticamente si el lector se encuentra configurado para este fin. La pantalla de arranque nos mostrará un aspecto similar a la carátula de este estuche con tres zonas en las que se encuentran seis botones principales que darán acceso a los siguientes contenidos:
 - Imagen sector superior centro (cuadrado dividido en cuatro partes)
 - Audiovisual “*Paseo por un olivar*” que nos presenta una muestra de los seres vivos que podríamos encontrar en un paseo, junto a los tres diaporamas siguientes: “*Labores agrícolas*”, “*La aceituna de mesa*” y “*El aceite de oliva*”.
 - Materiales originales (pdf).
 - Audiovisuales correspondientes a nuestra participación en las dos primeras ediciones de la *Feria de la Ciencia de Sevilla*, y en la *V Feria Madrid por la Ciencia*, con el proyecto “*Acercándonos al olivar*”, que presenta una primera aproximación a todos los temas relacionados con el olivar y su explotación.
 - Imagen sector inferior derecho (cuadrado dividido en cuatro partes)
 - Audiovisuales correspondientes a la *1ª fase de profundización en la cultura del olivar*, que consta de cuatro proyectos:
 - “*El Aceite en la Época del Quijote*”, en el que aprovechando el 400 aniversario de la publicación del Quijote los organizadores de la Feria de la Ciencia destinaron una zona temática para esta conmemoración.
 - El cultivo del olivar. Nos permitió estudiar en profundidad las diferentes modalidades de cultivo del olivar: Tradicional, ecológico, integrado y superintensivo.
 - La aceituna de mesa. Recoge el proyecto del mismo nombre, en el que estudiamos los procesos de aderezo; tanto industriales como caseros,

¹Este Audiovisual ha sido elaborado con el programa Scala mm200. Dicho programa es bastante antiguo (puede funcionar con Windows 3.1) y asume capacidades del sistema operativo que actualmente están implementadas en todos los sistemas Windows. Por esa razón algunos antivirus (como algunas versiones de AVG y Avasts) pueden detectar dichas acciones y señalarlo como virus.

No haga doble clic en todo el audiovisual.

profundizando en los aspectos físico-químicos y biológicos del proceso; las alteraciones que ocurren como consecuencia de la acción de bacterias y otras, aspectos ambientales y otros temas relacionados con la aceituna de mesa, como variedades, descripción del fruto, maquinarias, etc.

- Oro líquido: aceite de oliva. Aunque el aceite de oliva había sido estudiado en algunas ocasiones anteriores, pero de forma muy superficial, por eso creímos necesario profundizar en su conocimiento mediante la creación de un proyecto que está dividido en cuatro secciones: Extracción del aceite de oliva, propiedades físicas, organolépticas y nutricionales del aceite crudo, alteraciones del aceite frito y consecuencias para la salud, y aspectos ambientales.
 - Imagen sector inferior izquierdo (cuadrado dividido en cuatro partes)
 - Audiovisuales correspondientes a la 2ª fase de profundización en la cultura del olivar, "Olivos en la tercera fase" que consta de tres proyectos y varias exposiciones retrospectivas.
 - "El ciento y la madre de ... olivos". Estudiaremos aspectos botánicos, genéticos y evolutivos que tengan al olivo como centro. Con las siguientes secciones: Características biológicas del olivo. Variedades. Plantas de la familia del olivo. Evolución, selección y mejora genética.
 - "Los Cinco Reinos en el Olivar". Estudiaremos el olivar como ecosistema explotado por el hombre, insistiendo en la descripción de los seres vivos que se encuentran asociados al olivo y en los aspectos relacionados con su observación y estudio. Con las siguientes secciones: Reino Moneras. Protoctistas y Hongos. Metafitas. Metazoos
 - "Microbios y olivar". Estudiaremos las relaciones existentes entre las bacterias, hongos, y otros microorganismos con el olivar. Veremos como estos pequeños seres influyen de manera notable en aspectos agrícolas, industriales, medioambientales, etc. Las secciones que formaban nuestro stand eran las siguientes: Nuestro amigo el lactobacilo. Alteraciones ocasionadas por microorganismos. Los enemigos del olivo. Control biológico de plagas y otros aspectos ambientales.
 - Exposiciones retrospectivas:
 - Parque de la Ciencias de Granada (2009). Olivar y Escuela (2003-2008).
 - ExpoCampiña 09 (Arahal)
 - Oleum 2009 Diputación de Sevilla. Los productos del olivar: aceite de oliva y aceituna de mesa. (2009)
 - Imagen extremo inferior izquierda (miniatura entrada web), nos conduce a la página web (Es necesario tener instalado Internet Explorer). Para otros navegadores Escribir la dirección abajo indicada en la barra de navegación.
 - Imagen elíptica central. Resumen del proyecto en formato <pdf>, cuya ruta de acceso es: OlivaryEscuela/data/resumen_2012.pdf²
 - Imagen extremo inferior derecha. Salida del programa.
- **Carpeta "Web":** Recoge nuestra página web actualizada a (30/12/13). Esta página está alojada en la dirección <http://www.redes-cepalcala.org/olivaryescuela/> pudiendo accederse normalmente desde la dirección *olivaryescuela.tk* u *olivar-escuela.tk*. Consta de las siguientes secciones:
- Quiénes somos: Relación de los componentes del grupo.
 - Materiales:
 - Libro de apoyo para el profesor. Documento que recoge íntegramente el libro "*El olivar: Cultivo y producciones. Una aproximación de la Escuela a la Agricultura y la Industria*". Este libro fue publicado por la Consejería de Educación y contiene los siguientes capítulos:
 - Presentación y agradecimientos (51 KB)
 - Introducción (Aspectos generales, históricos, económicos nutricionales) (1437 KB)
 - Características biológicas (722 KB)
 - Labores y técnicas de cultivo (1116 KB)
 - Plagas y enfermedades (188 KB)
 - Malas hierbas del olivar (19253 KB)

² Se ha conservado la fecha 2012 por cuestiones de enlace. Realmente corresponde a Noviembre de 2017

- Aprovechamiento (2080 KB)
- Aplicaciones en el aula (632 KB)
- Bibliografía (47 KB)
- Índice de materias (104 KB)
- Apéndice (52 KB)
- Glosario (21 KB)
- Cuadernos de dibujos para utilización en el aula:
 - Agrupados por tema.
 - Agrupados por nivel.
- Herbario: Imágenes escaneadas de 50 plantas de las mal llamadas *malas hierbas del olivar*, con dibujos aclaratorios.
- Diapositivas:
 - Aceite de oliva
 - Aceituna de mesa
 - Flores de olivo
 - Labores agrícolas
 - Plagas y enfermedades
 - "Malas hierbas" del olivar
- Resúmenes: Documento interactivo realizado con Power-Point que contiene fichas resúmenes extraídas del libro de apoyo al profesor.
- Base de datos: Contiene la mayor parte de la bibliografía utilizada para el trabajo inicial. Está realizada con Access y contiene fichas de todos los artículos consultados
- Aplicaciones multimedia: Paquetes <zip> correspondientes a los audiovisuales de cada proyecto.
- Aportaciones: Imágenes, presentaciones y otros materiales cedidos por autores que no forman parte de nuestro proyecto.
- Otros: Imágenes, vídeos sin montar y otros materiales.
- Divulgación
 - Participación en Ferias de la Ciencia y eventos similares.
 - Premio A.E.M.O.
 - Cesión de materiales para la “*Celebración del día de Andalucía del año 2007 en el CEIP Valeriano Bécquer*”
 - Diploma Fundación Aceituna de Mesa
 - Participación en SierraOliva 2008
 - Jornadas de Intercambio de Experiencias Arahal Junio 2008. El proyecto “Olivar y Escuela” y el uso de las “Webquests” como instrumento organizador de proyectos.
 - Aceituna de oro de Arahal 2009
 - El club de las Ideas (2011)
 - La cultura del olivar. Pieza clave del patrimonio de Andalucía. Charla celebrada en el I.E.S. Castillo de Luna, de la localidad de Puebla de Cazalla. 27 de febrero de 2013
 - Usos y costumbres: desde el olivar a la escuela. Artículo escrito para la revista de la Feria del Verdeo de Arahal de 2013
- Enlaces. Hemos clasificado los enlaces que nos han parecido interesantes en cinco grupos:
 - Olivar
 - Otros árboles
 - Educación
 - Arahal
 - Ferias de la Ciencia.
- Ampliación. Documentos escaneados de la revista OLIVAE y otras fuentes.
- Inglés. Páginas y documentos de nuestra página traducidas al Inglés, hasta la fecha de creación del DVD.
- Francés. Páginas y documentos de nuestra página traducidas al Francés, hasta la fecha de creación del DVD.
- Tras la jubilación. (Completar actividades. Juegos. Actividades nuevas)
- Juegos
- Novedades.