

SEMINARIO DE LUGO

PROGRAMA MEDIOAMBIENTAL - VOZ NATURA

CURSO 2012-2013

MEMORIA DO PROXECTO
MEMORIA DO PROXECTO
"ENCARGADOS"



LIMIAR

1.- <u>INTRODUCCIÓN</u>	páxina 4
2.- <u>TRAXECTORIA DO SEMINARIO EN VOZ NATURA</u>	páxina 5
3.- <u>INICIATIVAS BIOLÓXICAS E MEDIOAMBIENTAIS</u>	páxina 11
3.1.- <u>CULTIVO DUNHA HORTA SOLIDARIA</u>	páxina 12
3.2.- <u>A VIÑA DE PESQUEIRAS</u>	páxina 21
• Obtención do viño e a Cooperativa “Preanes”	
3.3.- <u>O GALIÑEIRO</u>	páxina 35
3.4.- <u>OS ACUARIOS: CRÍA DE PEIXES CEBRA</u>	páxina 38
3.5.- <u>VIVEIRO DE HORTALIZAS E ALOE VERA</u>	páxina 42
4.- <u>INICIATIVAS TECNOLÓXICAS</u>	páxina 51
4.1.- <u>MÁQUINAS DE APROBEITAMENTO ELÉCTRICO</u>	páxina 52
• Pilas electroquímicas con aluminio de 1 Voltio e 1000 mA.h a réxime de 200 mA(do aluminio que sobra do bocata ou das latas de refresco)	
• Máquina electrostática de Kelvin	
4.2.- <u>CONSTRUIMOS UN ARIETE HIDRÁULICO</u>	páxina 59
4.3.- <u>FABRICAMOS BIODIÉSEL</u>	páxina 63
4.4.- <u>RECUPERAMOS E RECICLAMOS MATERIAIS</u>	páxina 71
4.5.- <u>ADITIVOS ALIMENTARIOS PERIGOSOS</u>	páxina 75
4.6.- <u>FABRICACIÓN DE IOGUR CASEIRO</u>	páxina 78
5.- <u>PARTICIPANTES</u>	páxina 80



1.- INTRODUCCIÓN

Nesta edición do programa Voz Natura quixemos abordar varios problemas cunha perspectiva holística. Tratamos de analizar e combater dificultades que están moi de actualidade, como son a crise, a escaseza de recursos enerxéticos ou o deterioro medioambiental.

Tantos asuntos que nos preocupan están orixinados polo estilo de vida moderno, consumista, avasalador. Pensamos máis na nosa propia comodidade que en favorecer o ben común. Non temos conta da Natureza cando a utilizamos sen control e sen mirar pola biodiversidade. As novas xeracións teñen que coñecer estilos de vida compatibles coa preservación medioambiental e co desenvolvemento sustentado. Na adolescencia sucede un cambio de mentalidade respecto a asuntos que requiren reflexión e crítica persoal. Os mozos cuestionan moitas costumes que na infancia lles viñan dadas desde arriba. Pero tamén adquire especial relevancia o concepto de xustiza que, mirando cara eles mesmos, desexan que se estenda a todos e a todo.

Os docentes debemos aproveitar esta tesitura para consolidar principios éticos e comportamentos morais fundamentados na razón práctica, na xustiza e na responsabilidade. Somos da opinión que vale máis un argumento exemplarizante que unha bonita teoría, non tendo que ser necesariamente excluíntes. Por iso non parece abondar con "preocuparse": a xente debe de "ocuparse", é dicir, debe responsabilizarse de arranxar estes males que nos asolan desde a propia actuación individual, coordinándose en equipos.

Pero para que exista responsabilidade e resposta activa primeiro debe existir unha educación no exemplo. De nada serve especular con teorías ou berrar ata a extenuación se non poñemos cada un algo da nosa vontade, do noso tempo, do propio esforzo e do sacrificio persoal. De nada serve botarlle a culpa ós demais cando non somos capaces de recoñecer a nosa propia responsabilidade e quedamos coas mans nos petos en lugar de "agarrar o touro polos cornos".

2.- TRAXECTORIA DO SEMINARIO EN VOZ NATURA

Co lema «Coida o teu mundo, limpa a túa contorna», púxose en marcha o programa medioambiental Voz Natura no ano 1997. O Seminario de Lugo comezou a súa rodaxe en Voz Natura no ano 1999, na súa terceira edición. Desde aquel ano non deixamos nunca de participar en Voz Natura de forma activa, con proxectos novidosos, e con moitas ganas de promocionar o sentimento medioambiental na xente nova.

Por aquela época o Seminario tiña unha gran superficie de terra ó seu carón. Podiamos plantar nela e cultivar patacas, verzas e todo tipo de hortalizas. Daquela construímos un invernadoiro grande nun dos patios interiores do colexio, con estantes de terra e cun sistema automatizado de rega por goteo. No chan había cemento e por iso plantabamos en caixas de terra. Así conseguimos as primeiras leitugas e tomates.



Pero logo chegou o esplendor da construción, o “bum” do ladrillo, e o Seminario tivo que ceder aquela gran masa verde ó Concello para que se puideran construír tres bloques de

edificios no centro de Lugo. A cidade gañou en modernidade e o Seminario algúns cartos que permitiron reconstruír o edificio moderno e rehabilitar o antigo. Pero quedámonos sen espazo para aquelas primeiras actividades que realizabamos en Voz Natura.



Quizás que non poidamos xulgar como negro ou branco calquera actividade humana mais, en todo caso, debemos aproveitar a oportunidade para renovarnos e facer outras cousas. Por iso que, lonxe de amedrentarnos pola eliminación do espazo verde no colexio, iniciamos as

tarefas en espazos exteriores: decidimos botarnos ó campo.



Mario Vázquez, profesor do Seminario, propúxonos retomar algunha das viñas que tiña en Pesqueiras, unha aldeíña de Chantada. Aquelas viñas necesitaban rexuvenecer e nós contabamos coa materia prima necesaria. Aquel curso 2003-2004 foi inesquecible porque marcou un antes e un despois.

Os rapaces aprenderon a cultivar as vides, a podalas, a sanealas e a recoller o froito do seu traballo. Traballabamos e pasabámolo ben, comiamos unhas boas merendas, iamos de excursión por rutas de sendeirismo e visitabamos as adegas do lugar. Xogabamos moito e tamén levamos apuros...



Ese ano fixemos papel reciclado a gran escala (do que aínda conservamos un enorme cadro da Ribeira Sacra pintado sobre papel reciclado). Tiñamos o invernadoiro a pleno rendemento e tamén puxeramos en marcha o viveiro de árbores e plantas medicinais.



Voz Natura agasalounos co premio provincial naquel ano 2004 e aínda lembramos con moita satisfacción a excursión á que nos levaron polo Grove: visitamos as praias, o acuario, demos un paseo en catamarán, ensináronnos o mundo subacuático, etc.



Desde aquelas datas a Viña de Pesqueiras quedou como lugar de referencia para convivencias que realiza o noso colexio todos os anos.

Pero aquí non remata a historia. O premio, lonxe de adormentarnos, serviu de revulsivo para emprender novas actividades e manter as que xa empezamos. Reinventarse cada ano é unha tarefa complexa pois a orixinalidade non sempre é posible.

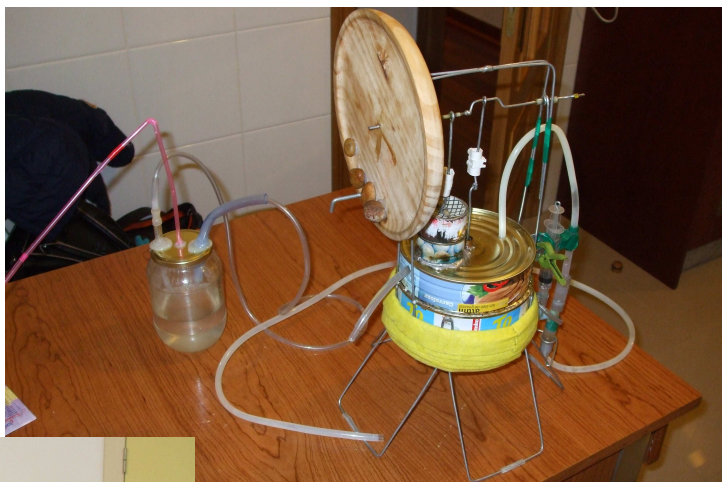


No ano 2005 continuamos coas tarefas do viño e aprendemos a fabricalo. A fermentación é unha cuestión delicada que require atención e paciencia. Fixemos máis papel reciclado pero tivemos que clausurar o invernadoiro por culpa das obras de remodelación no Centro.

Durante o curso 2006-2007 empezamos a traballar unha finca do polígono do Ceao, para reforestala. A finca cedéunola o Concello e plantamos 200 árbores. Tamén fabricamos unha aerobomba que aproveitaba a enerxía do vento para extraer auga de calquera depósito hídrico.

No curso seguinte empezamos a fabricar biodiésel, a cultivar aloe vera e a criar pequenos animais como hamster ou canarios.

No curso 2008-2009 continuamos plantando e argallando. No remodelado Seminario plantamos árbores nos xardíns dos patios interiores, roseiras e palmeiras na zona da fachada e algunhas árbores para facer cercado.



Tamén lles puxemos un sistema de rega por goteo e por aspersión. Por esa época fixemos algúns inventos de máquinas ecolóxicas que aproveitan eficientemente os recursos enerxéticos. Así chegamos a construír varios motores Stirling de aire quente, máquinas eléctricas de

Wimshurt, Van der Graaf e Kelvin e pequenos xoguetes de plástico reciclado.

Durante o período 2009-2010 realizamos moita variedade de actividades. Voltamos á viña para facer limpeza e a primeira recolección das viñas que outrora plantaramos. Tamén rematamos con arbustos os patios do Centro e arredores. Fixemos un estudo micolóxico das especies máis coñecidas de fungos en Galicia.



Cultivamos un viveiro de especies autóctonas como carballos e castiñeiros e fixemos 100 plantas de aloe vera a partir de esgallos. Criamos tres ducias de hamster que despois repartimos entre os rapaces con moito éxito. Continuamos coa fabricación de biodiésel.

No curso escolar 2010-2011, coas obras no edificio nobre recentemente rematadas, propuxémonos deixar ben fermoso o xardín que hai pola parte de diante e no lateral dereito. Alí plantamos un total de 100 roseiras e 10 palmeiras e buxos. O xardín quedou precioso.



Tamén fixemos unha ruta polo medio natural, de sete km a carón dos ríos Miño e Rato, para retirar lixo e estudar o estado de conservación da ribeira. Puidemos extraer algúns sacos de vertidos incontrolados e observar como os parrulos tiñan que nadar en augas eutrofizadas.

Continuamos cultivando árbores autóctonas, prantas medicinais e aloes vera e a novidade foi a sementeira de fungos comestibles en borras do café, por certo, que non confiabamos moito no asunto pero saíu de marabilla. Os alumnos seguiron reciclando papel e fixeron algunhas cousas moi fermosas con xornais usados, como cosas de cestería, tallos ou un belén.



Os rapaces confeccionaron un libro da auga, que constaba de varios relatos persoais sobre a importancia da auga e o uso que se debe facer dela. Finalizaron os traballos coa elaboración de perfumes que se repartiron a fin de curso entre os alumnos e as súas familias.



E xa por último, durante o curso 2011-2012, divertímonos coas seguintes actividades: Levamos a cabo unha plantación de castiñeiros en Outeiro de Rei. Inicialmente mercamos 150 dos cales plantamos a metade e a outra metade quedou en reserva. O motivo foi o descontrolado tempo invernal de seca que impediu que as árbores prendesen. Decidimos pospoñer para

outro ano a plantación de castiñeiros para garantir a viabilidade das plantas. Tamén continuamos coa cría de animais domésticos, esta vez cans e gatos. A cadela Lúa e dous gatiños siameses estiveronnos acompañando todo o curso. Fixemos uso dos aloes para fabricar cremas e xabóns e reciclamos papel, esta vez para construír unhas enormes figuras ó estilo dos “ninots” das Fallas de Valencia.



3.- INICIATIVAS BIOLÓXICAS E MEDIO-AMBIENTAIS



Con estas actividades procuramos afianzar as actitudes emprendedoras do estudante, de apreciación e comprensión das ciencias, dando énfase ao coidado medioambiental e á produtividade sustentable.

Intentamos promover o desenvolvemento de proxectos que incidan no problema da carencia de conciencia ambiental, de cultura ecolóxica, onde as principais causas son o desapego do mundo rural, a indiferenza, a falta de atención e o descoido do medio ambiente.

Estimulamos ós alumnos no desenvolvemento de proxectos orientados a permitir cambios de actitude cara o medio natural, sendo máis responsables co medio ambiente e, tamén, levando un estilo de vida pro-natural. Poromovemos as alianzas estratéxicas, para chegar aos nenos e mozos coa finalidade de renovar esforzos para protexer a vida na Terra.

3.1.- CULTIVO DUNHA HORTA SOLIDARIA

Un xeito de levar á práctica as ideas anteriormente expostas é cultivando entre todos unha horta solidaria. Para os nosos alumnos foi unha auténtica sorpresa cando souberon a nova. Todos querían colaborar, sen excepcións, canto antes. O tempo tan húmido dos tres primeiros meses deste ano 2013 impedíronnos empezar coa horta antes do mes de abril. Tamén ós labregos estiveron amolados polo mesmo asunto polo que aprendemos a resignarnos. Non se pode ir contra da Natureza e temos que aceptar as súas circunstancias adversas, debemos adaptarnos a elas (creo que este era un dos principios que rexen a evolución que, por suposto, tamén nos afecta ós seres humanos).



A idea da horta xurdiu dos contactos que temos con colaboradores de Caritas que nos falaban da posibilidade de pedir fincas que quedan en desuso nas aldeas para cultivo solidario. Os mesmos demandantes de caridade son os que as traballan para recibir despois o beneficio de xeito proporcional o grao de colaboración.

Sostibilidade

Cultivar unha horta de xeito tradicional é un xeito de recuperar costumes que se van esquecendo co tempo pero que noutrora serviron para manter un xeito de vida en simbiose coa Natureza. A horta en Galicia sempre foi sinónimo de neveira, de despensa, en xeral de “supermercado”. En calquera época do ano a xente podía botar man dunhas verzas, duns repolos, recoller patacas ou mesmo froita no outono. Nas aldeas, vilas e cidades había hortas que servían para o autoconsumo e para sacar unhas “perras” no mercado ou na feira. A xente sobrevivía grazas as hortas.



Integración na biodiversidade

As hortas galegas constitúen un mosaico rico en especies vexetais, un cadro multicolor, un collage que relaxa o espírito de quen coida e ve medrar o seu traballo. Porque as hortas teñen que estar ben arranxadas, ben regadas, coa terra aireada e sen malas herbas. O labrego non só busca o sustento da horta senón que se converte en artista, en creador, en

experimentador, en biólogo. Quixemos aprender da humildade do labrego que debe conseguir o propio sustento co traballo cotiá, constante e creativo.

De orixe natural

Na actualidade parécenos que todo se pode obter botando a man sobre os andeis dos comercios que se fornecen da industria que produce artigos hixiánicos, esterilizados, ben conservados e cun márketing impecable. Lonxe estamos daquelas patacas cheas de terra ou das mazás con bicho ou das leitugas metidas nun plástico. Coa nosa horta queremos recuperar esta conciencia natural, máis humana, de que os alimentos non proceden das fábricas, de que as cousas que nos ofrece a Natureza para comer non veñen envoltas en plástico e que tampouco son impolutas.

Ecoloxía

Aprendemos a manter a nosa horta libre de sustancias agresivas que despois poidamos inxerir por ser asimiladas polos vexetais. Moitas veces non somos conscientes de que a agricultura extensiva procura maiores producións a costa de empregar técnicas agresivas co medio ambiente e mesmo coa saúde. Nós non imos empregar nin pesticidas nin fitosanitarios de tipo sistémico pois estes introdúcense nos organismos vexetais e convértenos en venenosos para as pragas e tamén, tal vez, para os seres humanos. Se temos algunha dificultade con algunha praga ou peste o que faremos será empregar recursos biolóxicos como pode ser a folla do tomate esmagada, que repele ós insectos, ou sustancias pouco agresivas coma o sulfato de cobre para evitar os fungos. A nosa horta é ecolóxica.

Cooperación

Un traballo comunitario precisa do coidado de todos: o que un fai non debe ser destruído por outro. Necesitamos organización e control, estar dispostos a respectar o traballo dos demais e tamén a que o noso sexa corrixido. Levar unha horta precisa dun aprendizaxe de rutinas como quitar herbas, regar sen pasarse, podar, rarear, airear a terra, suxeitar... Uns farán estas tarefas con máis habilidade e acerto que outros pero todos debemos colaborar en que sexan actividades sumativas.

A responsabilidade de obter colleita radica en todos, na boa organización, na cooperación, no esforzo colectivo.

Solidariedade

¿E qué se pode facer? Pensamos que a mellor maneira de comprometer ós nosos alumnos é orientando o seu traballo en beneficio dos máis necesitados. Traballar polos demais é moito máis gratificante que facelo para un mesmo, sobre todo cando se fai para paliar unha necesidade. O altruísmo parte da base de identificación co próximo, de poñerse na pel do outro e comprender que podíamos estar na súa situación. Nese caso, non de vernos en necesidade, simplemente nos gustaría que os afortunados se lembrasen de nós e que nos tivesen en consideración. Sabemos que non imos acabar co problema da pobreza pero sentímonos parte da solución e non parte do problema. Queremos que o noso pequeno gran de area, que a nosa iniciativa sexa contaxiosa, para que haxa outros que colaboren e formen outro anaco de solución.



Proxecto

Antigamente o Seminario de Lugo tiña unha horta propia, de aproximadamente unha hectárea, que se empregaba para obter recursos agrícolas e para manter algo de gando. Eu lembro como nos anos oitenta do século pasado aínda se facía a matanza do porco e había galiñas e coellos dentro do recinto do Seminario. Pero esta horta desapareceu no inicio do século XXI cando o urbanismo de Lugo esixiu converter esta zona verde en terreo edificable.



Nestes meses do curso 2012-2013 buscamos algún xeito de manter ós rapaces en contacto coa natureza. As saídas de paseo non parecían algo suficiente para manter o pulo e a motivación dunhas mentes inquedaas que necesitan de innovación. A ocasión de cultivar a horta xurdiu cando Ramón Jacobo, párroco de Santa Comba no concello de Lugo, propúxonos plantar algúns árbores na horta da reitoral que estaba a restaurar. El tiña coñecemento de que outros anos plantáramos con Voz Natura noutros lugares e pensou en que lle podíamos botar unha man. Cando fomos de

visita a Santa Comba démonos conta de que podíamos complementar a plantación de árbores co cultivo dunha horta. Anos atrás xa houbera horta naquel lugar pero, co falecemento do párroco anterior, todo aquilo foi a pique. Isto é unha mostra máis da extinción do mundo rural galego polo avellentamento da poboación, pola falla de relevo xeracional e polo abandono das tarefas agrícolas en troques doutras máis urbanas e industriais.

Empezamos coas tarefas a finais de marzo. En canto o tempo nos deu unha tregua puxémonos mans á obra desbrozando a maleza que invadía o recinto de aproximadamente 1000 metros cadrados. Recollemos o estrume e amoreámolo para unha queima posterior.



Uns días despois empezamos coa tarefa de quitar as herbas, reviralas, soterralas. Empregamos os restos vexetais como abono e tamén os soterramos facendo uns regos, co sacho e o legón. Este traballo tan duro levárono a cabo 12 alumnos de 4º de ESO que acabaron coas mans cheas de bochas. Mentres tanto outros levantaron un emparrado que estaba tirado

no chan suxeitándoo firmemente con postes e travesas de madeira. Tamén acabaron de desbrozar a carón dos muros e podaron as árbores que o precisaban. Outros plantaron 20 árbores froiteiras no mesmo terreo. Tamén puxeron unha ducia de tomates e pementos. Despois do esforzo realizado fomos refrescarnos a un restaurante próximo onde o cansazo se manifestaba máis canto maior era a idade.

Noutra xornada de tarde os alumnos de segundo de ESO plantaron hortalizas: leitugas, verzas, repolos, sandías e xudías. Para estas últimas tivemos que buscar uns varais ó pé do río. Moito traballo nos custou conseguilas. Despois cravámoslos no chan de a tres para que soporten ben o peso das gabeadoras. Tamén acondicionamos un anaco máis de pradería para estender a horta ata os 100 metros cadrados. Algúns rapaces dedicáronse a quitar hedras dos muros e outros a recoller restos de paus que quedaban polo chan.



Noutras visitas facemos traballos de mantemento, regamos e revisamos o estado da plantación. De momento non tivemos que sulfatar nin facer uso

de pesticidas e agardamos non ter que empregalos. Esperamos que a finais de maio xa poidamos recoller as primeiras leitugas e algunhas xudías. O resto da produción obterémolo en xuño e xullo. Daquela contamos coa colaboración de Ramón para regar e recoller os froitos cando o curso teña xa rematado. O destino dos froitos da horta será o comedor social San Froilán de Lugo pero creo que nós tamén probaremos algo do que sementamos.





3.2.- A VIÑA DE PESQUEIRAS



Levamos varios anos acondicionando e recuperando unha viña da Ribeira Sacra. Agora resta o traballo máis gratificante, recoller os froitos de mimar a viña.

Despois de oito anos cavando e percorrendo as súas muras e ringleiras de cepas xa disfrutamos dun viño ecolóxico das cepas que noutrora plantamos.

Pero comecemos polo principio. A preparación dunha viña comeza coa poda que se fai con tesoiras de podar ou con podóns, que son unhas coitelas encurvadas. Tamén hai quen poda coa navalla. A poda consiste en quitar as varas improdutivas para deixar dúas ou tres gaias duns 30 ou 40 cm de lonxitude. Prima a calidade da uva e non a cantidade e por iso se lle deixa tan pouca leña.

Rematada a poda recollemos as varas cortadas en mollos ou feixes que logo se empregarán para acender o lume.



Coa chegada da primavera comezan a apuntar as folliñas nas vides e tamén as pequenas flores en forma de acio que olen moi ben. É tempo de sulfatar con cobre (sulfato de cobre) para evitar as pragas de fungos (mildeu) que fan podreecer tanto as follas coma os froitos da vide. Este proceso repítese unha vez cada vinte días entre os meses de abril, maio e xuño, segundo se vexa como están de sensibles as cepas ó frío e a humidade.



Retíranse as medras sobrantes ou "ladroas", que son poliñas non produtivas da planta. As plantas que teñen moitas flores sométense ó rareo dos pequenos acios que sobran, deixando arredor de dez.

Tamén é necesario esfollar no mes de maio, que consiste en retirar as follas que asombran as uvas ou que non deixan circular o aire polo medio delas. O aire dificulta as pragas de insectos e fungos porque non se acumula tanta humidade na superficie das uvas.



EL VINO (M^a Dolores Carmona Álvarez)

HISTORIA

Las primeras referencias sobre el origen de la vid proceden de estratos del terciario medio, en distintas comarcas euroasiáticas, siendo los primeros datos sobre el manejo de la vid, sobre todo de la “vitis vinifera”, de la cual existen actualmente materiales asilvestrados, procedentes de épocas romanas y de la edad media, que deben considerarse formas posculturales y subespontáneas (Reynier, 1999).

El vino era considerado un don divino por los pueblos de la antigüedad; en Egipto, Grecia y Roma adoraban a Baco, dios del vino. La revelación del proceso de elaboración se atribuye, entre los egipcios, a Osiris, y a Dionisio entre los griegos. Los hebreos afirman que Noé fue el primero en cultivar la vid, y los romanos heredaron la afición al vino de los griegos, gracias a las viñas plantadas por los etruscos.

En España los primeros datos del cultivo vinícola se sitúan en el s. VIII a.C. La viticultura, introducida por fenicios y romanos, se implantó en las costas mediterráneas españolas. Se dice que en los años veinte de nuestra era se enviaron 20 millones de ánforas de vino español a Italia, a lo que Diocleciano puso freno, para evitar la ruina de los viñedos italianos. Los vinos de la época se clarificaban con ceniza, arcilla, resina, etc. San Isidoro de Sevilla, en sus Etimologías, dedica varios capítulos a la vid y al vino; y en la Edad Media se expandió y mejoró el cultivo de la vid; mejoría que estuvo ligada a las órdenes monásticas (templarios, cirtencienses, cartujos y benedictinos).

La viticultura se expandió rápidamente con la propagación del cristianismo, en especial por el hecho de ser necesario para la celebración de la misa. Cada monasterio tenía siempre su propio viñedo.

En Galicia, estudios científicos datan la existencia de una primitiva vid silvestre hace unos 7000 años. La variedad albariña, la treixadura y el godello figuran entre las variedades más antiguas, algunas de las cuales son originarias y propias de Galicia.

En el siglo XIX llegó a los viñedos gallegos el “oidium”, enfermedad que obligó a azufrar los viñedos. En 1885 un hongo, el “mildiu” atacó a los viñedos que tuvieron que ser tratados con productos a base de sulfato de cobre. A principios del s. XX la invasión de la “filoxera” obligó a los viticultores a recurrir al injerto de la vid, como el mejor procedimiento de preservación de las plantas contra este insecto.

El siglo XX es trascendente para el vino, en cuanto a la mejora de la calidad, gracias a las investigaciones de Pasteur. Conforme avanzan los conocimientos se recurre a patrones capaces de soportar las condiciones del suelo, según la variedad, y el estudio edáfico-climático del lugar, considerando la variedad injertada o a injertar.

Actualmente, en Galicia se encuentran más de 200 variedades de vid, de las que unas 80 son autóctonas, y se distinguen tres áreas de cultivo con características diferenciadas: atlántica, valles del Miño y del Sil e interior. Las variedades más extendidas en la zona litoral son la albariña y loureira; en la zona intermedia, el brancellao, godello y treixadura, y en el interior el godello y la mencia.

LA QUÍMICA EN LAS LABORES DE PLANTACIÓN Y CULTIVO

Aunque la vida es una planta euriterma, las cepas tienen unas exigencias climáticas muy concretas, especialmente de temperatura, iluminación y requerimientos hídricos.

Los límites técnicamente razonables para el cultivo de la vid van desde el nivel del mar hasta unos 780 m de altitud. Como planta, el óptimo térmico es entre 9-18° C; para la adecuada maduración de la uva debe superar los 18° C, a partir del enverado.

Temperaturas altas provocan una mayor acumulación de azúcares y una disminución de la acidez, las bajas temperaturas producen el efecto contrario.

Aunque la planta soporta bien la sequía, necesita para cubrir sus necesidades entre 500 y 600 mm anuales de agua disponible, siendo sensible al exceso de humedad.

Los suelos más apropiados son los arenosos, sueltos y profundos, silíceo-calcáreos o calizo-silíceos y con mayor o menor contenido en arcilla, con un pH de 5,5 a 7,5. Los cultivos requieren suelos ligeramente ácidos (el pH excelente para la viña es 6,1- 6,5). El pH del suelo gallego suele estar por debajo de 6, y es necesario elevarlo mediante distintos compuestos de cal. También suelen tener carencia de Mg, entonces, en el encalado, se emplean calizas magnésicas.

La capacidad de intercambio iónico constituye un índice de fertilidad del suelo, siendo el valor medio de 120 a 160 meq/Kg de tierra fina.

Se limpia el terreno, se le añaden, de necesitarlo, elementos equilibradores. Se pueden corregir las deficiencias con abonos y, si es necesario, se hace el encalado para contrarrestar la acidez del suelo y, finalmente, se planta la viña.

Poda.- Mediante la poda o conducción del viñedo el viticultor limita el potencial vegetativo de la planta, mejora la distribución de la savia y las condiciones de insolación y aireado, favoreciendo la fotosíntesis y evitando enfermedades para regularizar la fructificación y conseguir una cogida lo más regular y constante posible. Lo ideal es tener de 7 a 15 cm² de hojas por gramo de vendimia. Hoy en día existe la “no poda”, de resultados interesantes.

Abonado.- Ya sea de fondo antes de la plantación o de mantenimiento durante el cultivo, tiene gran influencia en la producción y en la calidad de la vendimia. Debe basarse en análisis de suelo, foliar y de agua de riego. Puede hacerse con abonos minerales, pero es mejor con abonos orgánicos, y todavía mejor si son de origen vegetal. El contenido de materia orgánica en el suelo debe llegar al 2%.

La vendimia.- Después del período de desarrollo y maduración de la uva, se procede a la cosecha o vendimia (septiembre y octubre). Sin duda, la adecuada maduración y el buen estado sanitario de la uva en vendimia son las mejores garantías de un buen vino.

Previamente se toman muestras para conocer el contenido de azúcares, el grado alcohólico probable, la acidez total, el pH, el grado sanitario,...

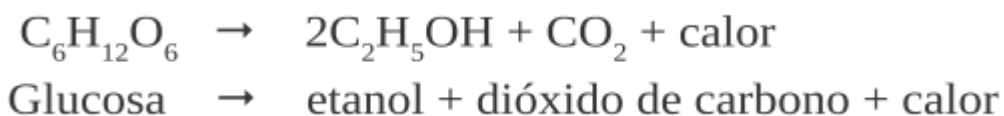
Sulfitado.- El sulfitado es la adición de dióxido de azufre (SO₂) en el procesado de la uva. Este se transforma en ácido. Tiene efecto antioxidante, antioxidásico y antiséptico. Se puede añadir a la uva, al mosto o al vino. Para el azufrado del mosto, de ser necesario, basta 4-5 g/Hl o de 8-10 g/Hl de disulfito potásico. Con 10 g/Hl de dióxido de azufre el inicio de la fermentación puede retrasarse unos 3 días.

Despalillado.- El despalillado es la separación de los raspones de los granos de uvas para la elaboración del vino, de no hacerlo aumenta el pH, se pierde alcohol, se aumentan los niveles de potasio, aparecen aromas y sabores herbáceos...

Proceso de elaboración

El vino (del latín, vinum) es el producto resultante de la fermentación alcohólica total o parcial de la uva fresca y/o mosto (zumo de las uvas maduras). Las operaciones mediante las cuales la uva se transforma en vino se llaman vinificación.

De las distintas etapas en la elaboración: prensado, filtración, encubado, clarificación,... la fermentación es la verdadera responsable de la transformación de la uva en vino. En la práctica se realiza abierta o cerrada, con o sin fondo de sedimentación. Es producida por levaduras (fundamentalmente del género *Xacharomyces*) que usan para nutrirse el azúcar y producen alcohol y dióxido de carbono. Se desprende calor.



La fórmula empírica de la fermentación alcohólica fue establecida en 1810 por J. Gay-Lussac, pero se necesitaron más de 100 años para investigar los productos intermedios y enzimas que componen la cadena.

Las levaduras, se encuentran en el suelo de los viñedos y son transportadas por el aire por los insectos y se pegan a la piel de las uvas. Durante la maduración de los granos de uva se encuentran sobre los mismos, además de las levaduras genuinas, otros microorganismos que compiten con ellas al inicio de la fermentación. El alcohol generado en la fermentación como

producto metabólico de las levaduras inhibe el crecimiento de otros microorganismos. Si se añade al mosto de uva una cantidad suficiente de levaduras genuinas, ya no son capaces de prosperar las levaduras silvestres. En las grandes bodegas someten el mosto al calor para matar todos los microorganismos, después al enfriar se siembran con cultivos puros de levaduras.

La fermentación dura de 10 a 15 días. Inicialmente es tumultuosa, va disminuyendo la densidad del mosto y aumentando la temperatura. La fermentación termina cuando las levaduras consumen todo el azúcar del mosto, o cuando la concentración de alcoholes les resulta tóxica y tienen dificultades para vivir. Se observa que la disminución de la densidad va siendo más lenta, se desprende menos dióxido de carbono y se mantiene la temperatura.

La temperatura óptima de fermentación es de 20 a 25° C. Si sube a 40 se para la fermentación y a 65° C mueren las levaduras. Algo similar ocurre con bajas temperaturas, por debajo de 3° C se para aunque estén vivas en estado latente.

Durante la fermentación y en toda la elaboración del vino debe procurarse que el aire no establezca contacto con él, en caso contrario pueden producirse oxidaciones y desarrollo de microbios aerobios. Terminada la fermentación alcohólica, en el vino siguen produciéndose modificaciones biológicas y químicas. Una de ellas la fermentación maloláctica, producida por las bacterias lácticas de la uva, fundamentalmente de los género *Leuconostoc* y *Lactobacillus* que transforman el ácido málico en ácido láctico. Con ella se le reduce la acidez y le suaviza el sabor. La temperatura óptima es ligeramente superior los 20 grados.

Ácido málico → Ácido láctico + dióxido de carbono

En la maceración se obtiene el color y los componentes que dan las características organolépticas finales como polifenoles, taninos y sustancias aromáticas. El descube es el final de la maceración. Se deja en reposo. El frío del invierno hace que precipiten las proteínas, tartratos... Queda un líquido formado en su mayor parte por agua (80-90%), alcoholes, sales, azúcares, ácidos, compuestos nitrogenados, tanino, pigmentos y pequeñas cantidades de otras sustancias como pectina,

polisacáridos, aldehídos, ésteres, terpenos, algo de ácido carbónico y sulfuroso. Finalmente este vino se embotella en recipientes de vidrio y se tapa con tapones de corcho.

El enólogo debe controlar todos los procesos. De sus decisiones dependerá el éxito o fracaso de la vinificación. La densidad junto con la determinación de alcohol, acidez y extracto sirve para determinar su identidad.

Para mejorar el aspecto y la conservación del vino, se pueden realizar diferentes procesos algunos no siempre aconsejados como trasiegos o resacas para eliminar posos, si bien la presencia de posos en el vino no siempre es indicativo de defecto, relleno de los recipientes para impedir la entrada de aire, clarificación añadiendo sustancias que hacen precipitar las partículas en suspensión y arrastran incluso posibles gérmenes, filtración para eliminar turbaciones y las impurezas de la clarificación...

Composición del vino

El producto más importante de la fermentación es el alcohol: etanol en cantidad de 55-110 g/l, glicerina, aproximadamente unos 7,5 a 10 g por cada 100 g de alcohol, la cantidad depende del grado final de fermentación, cuantía del alcohol formado y de la levadura empleada, el 2,3-butilenglicol en cantidad hasta 0,6 g/l. Alcoholes superiores (propílico, isobutílico, amílico, isoamílico) solo se encuentran en escasa cantidad (0,1-0,3 g/l).

Si el vino se deja fermentar en el macerado, la cantidad de alcohol metílico, que es tóxico, puede ser el 0,1-0,4% del contenido de etanol. El grado alcohólico del vino puede llegar a 15, incluso superarlo.

Acidos.- El sabor ácido de un vino no depende tanto de la cantidad de ácidos, sino más bien del grado de acidez. El pH del vino oscila entre 2,8-3,8. En la acidez total entran diversos ácidos entre los que se distingue los procedentes de la uva: el ácido tartárico, el málico y el cítrico y los procedente de la fermentación: el ácido succínico (0,5-1 g/l), el láctico (0,5-2 g/l) y el acético (0,1-0,6 g/l). Este último volátil es volátil. Otros ácidos son el propiónico y butírico se forman en la fermentación en

cantidades pequeñas y variables (0,3-1,2 g/l expresada en ácido acético). La máxima acidez total es 15 g/l expresada en ácido tartárico.

Hidratos de carbono.- Los vinos completamente fermentados ya no contienen ni glucosa ni fructosa, o sólo en cantidades muy pequeñas. Pequeñas cantidades de azúcar sin fermentar influyen favorablemente en las características del vino.

Compuestos fenólicos.- Conocidos antiguamente como materias colorantes o materias tánicas. Proporcionan a los vinos su color y gran parte del sabor. Son: antocianos (200-500 mg/l), taninos (0,5-3 g/l), flavonas, ácido cinámico...

Sales minerales.- De 2 a 4 g/l. Son sales de los ácidos minerales y de algunos ácidos orgánicos. Entre los aniones: fosfatos (250 mg/l), sulfatos (550 mg/l), cloruros (28 mg/l), sulfitos, tartratos, malato, lactato... y entre los cationes: potasio (700 mg/l), sodio (40 mg/l), magnesio (150 mg/l), calcio (80 mg/l), hierro (30 mg/l), aluminio, cobre,...

Compuestos nitrogenados.- De 1-3 g/l son fundamentalmente polipéptidos. Además aminoácidos como arginina, ácido glutámico, prolina, treonina...
Vitaminas: B1, B2, ácido pantoténico, nicotinamida PP, piridoxina, B6...

Otros.- Esteres, aldehídos, cetonas, terpenos... El dióxido de carbono, gas desprendido en la fermentación, (2 g/l) disminuye con el trasiego del vino.

El vino es un líquido biológico formado por más de 300 componentes conocidos. La calidad de un vino está constituida por el conjunto de caracteres organolépticos como color, aroma, sabor que lo hacen agradable a los que lo beben y, al mismo tiempo, permiten diferenciar su origen y el tipo.

Las características del vino están determinadas por el origen y técnica de elaboración. Estas características pueden ser evaluadas con suficiente precisión por la degustación.

La cata de un vino se lleva a cabo a través de la vista, olfato, gusto y tacto. Permite analizar los componentes, evaluarlos, apreciar características positivas, señalar características negativas...

Las materias colorantes forman con el tiempo sedimentos naturales (posos) que no perjudican la calidad del vino, pero desmerecen su presentación, el aroma es consecuencia de la presencia de compuestos volátiles que pueden proceder de la propia uva (aromas primarios), producirse en el proceso de elaboración de las distintas fermentaciones (aromas secundarios) o en el proceso de crianza y envejecimiento (aromas terciarios). El conjunto de sensaciones que provienen del gusto y del olfato se denominan flavor.

Conservación del vino

Actualmente, además de los recipientes de madera se usan de cemento, acero, plástico o poliéster. Las alteraciones del vino son modificaciones en las características organolépticas y en las propiedades. Entre ellas el sabor a moho, a madera, a rancio, a cobre, olor a huevos podres, enturbamiento fosfático... Las alteraciones pueden ser:

A.- de origen biológico, como las flores en la superficie del vino, producidas por los fermentos de *Micoderma vini* en presencia de aire, picado o avinagrado, causado por *Micoderma aceti* que oxida el alcohol en presencia de oxígeno para producir ácido acético, fiado, producido por *Bacillus viscosus*, transforma el azúcar en sustancias mucilaginosas que le dan al vino un aspecto aceitoso, gaseado, acumulación de gas (dióxido de carbono) como consecuencia de la fermentación...

B.- de origen químico como quiebra férrica, por la reacción del hierro que contiene el vino con el aire, quiebra cuprosa, si tiene exceso de cobre, con la presencia de la luz solar y la temperatura elevada, el vino se enturbia después de embotellado, quiebra oxidásica, producida por la presencia en las uvas podridas de una sustancia que inmoviliza los taninos y los materiales colorantes. Produce un color rojo y sabor a madera, precipitación de sales (tartratos) turbación que se puede producir durante el invierno, ya que la bajada de la temperatura favorece el depósito de estas sales.

La denominación de origen “Ribeira Sacra”

La calidad y las características de los vinos de una zona están protegidas por las Denominaciones de Origen (D.O.), bajo la tutela de la administración, que definen las condiciones de producción y establecen los controles que garantizan su cumplimiento.

En Galicia existen cinco denominaciones de origen: El Ribeiro, Valdeorras, Rías Bajas, Ribera Sacra y Monterrei. Además podemos encontrar en algunas zonas la designación “Vinos de la Tierra de...”. También existen “Denominaciones específicas” que garantizan la calidad de ciertos vinos que se diferencian de los demás, más que por su origen, por su proceso de elaboración.

La denominación de origen Ribera Sacra tiene cinco zonas: Amandi, Clavada, Quiroga, Riberas del Miño y Ribera del Sil. Las variedades de uva empleadas son:

-Blancas principales: albariña, loureira, treixadura, godello, dueña blanca, y torrontés. Complementaria: palomino (Xerez).

-Tintas principales: mencía (la más abundante), brancellao, caíño, loureira tinta, sousón, merenzao, espadeiro y negreda. Complementaria: garnacha.

En la legislación se reconocen como “Ribeira Sacra” los siguientes tipos de vinos:

Monovarietales: blanco, con un 100% de las variedades preferentes de godello y albariño y con un mínimo de 11 grados; y tinto, con un 100% mencía y un mínimo de 11 grados.

Genéricos: blancos o tintos, con las uvas autorizadas y con un mínimo de 10 grados.

El vino más característico de la Ribera Sacra es el mencía, vino tinto del año de intenso color cereza, aroma frutal, acidez equilibrada y buen sabor.

La denominación de origen Ribera Sacra recogió en la vendimia del 2012, más de cinco millones Kg de uva, la mayor cantidad desde que la denominación se puso en marcha. Además de la cantidad cabe destacar la excelente calidad de la uva. Esta cantidad sigue sin cubrir la demanda que tienen los vinos de la Ribera Sagrada.

El presidente del consejo regulador, José Manuel Rodríguez, dice que la denominación está creciendo paso a paso, poco a poco. Dice “hoy ya no es una utopía pensar que la Denominación puede llegar a los 8 o 10 millones de kilogramos”.

La cooperativa “Preanes”



Adegas PREANES S.L. en la actualidad consta de 22 socios y cuenta con un capital social de 80.000€. Es el resultado de la inquietud de un grupo de **amantes de la viticultura**. Su objetivo es de dar a conocer Ribeira Sacra por todo el mundo.

Los viñedos con los que cuenta actualmente la sociedad, son el de Preanes y Pesqueiras, perteneciente en la antigüedad a la familia de uno de los socios fundadores, y As Oubenzas, adquisición que tuvo lugar en 2009, momento en que salió al mercado el primer vino. **Preanes 2009**.

La bodega está situada en el lugar de **Mourellos**, ayuntamiento de **O Saviñao**.

VITICULTURA DE LA RIBEIRA SACRA

La viticultura de la **Ribeira Sacra**, está considerada como **viticultura heroica**, dado el esfuerzo que deben realizar los viticultores en las labores de cultivo de la uva. Se trata de una **viticultura de montaña**, debido a que las pendientes de los viñedos pueden llegar al **70% de inclinación**, como es el caso de una de las fincas de **Adegas PREANES**, As Oubenzas.

Adegas PREANES y sus viñedos están situados en una **comarca privilegiada** para el cultivo de uva, en **bancales** de casi insalvable pendiente heredados de otra época y con un microclima y una estructura de suelo que confieren a sus vinos un **carácter singular**.

Los **microclimas** que influyen en nuestras fincas son ideales para el cultivo de la variedad **Mencia**, de **ciclo corto**, **muy aromática** y de **buena maduración**.

Los suelos son minerales, debido a su **escasa profundidad**, característica que se aprecia en nuestro vino, lo cual supone además que la cepa se autorregule en la producción de **uva, poca y de buena calidad**.

Para **Adegas PREANES** las **labores en la viña** cobran gran importancia, primando la **conservación de la cepa** y el **arraigo** de ésta al suelo. De este modo, las **podas son muy restrictivas** y los **abonados no existen**, en la búsqueda de que sea la cepa la que profundice en los **suelos minerales** de las nuestras viñas.

La enología se concibe como un **proceso natural** donde, en primera instancia, tiene lugar la **fermentación alcohólica** y en segundo lugar una **desadificación natural**, la **fermentación maloláctica**. Después estabilizarse el vino desde el punto de vista microbiológico, **reposa en la bodega a temperatura estable** donde tiene lugar una **autoclarificación natural** para de este modo evitar otros procesos.

Una vez finalizado el invierno, el vino será embotellado.



LA ZONA

Se desconoce el origen exacto de los viñedos en la Ribeira Sacra, adjudicados a esclavos romanos según algunos historiadores, sí sabemos que los monasterios cistercienses fueron un importante canal de transmisión de conocimientos, que fueron también capaces de conservar el privilegiado patrimonio de la zona. Desde los siglos XII y XIII estos monjes fueron capaces de conservar las vides autóctonas e importantes bodegas de guardia, donde aún hoy en día se elaboran vinos de alta calidad con apego ancestral.

En esta zona sobrevive una **tradicón vitícola histórica** que se fue transmitiendo entre generaciones, conservando de este modo las técnicas de cultivo y elaboración.

En el año **1993** se aprobó el reglamento **Viños da Terra**, pero el despegue definitivo y progresivo no se produjo hasta **1996** con la aprobación definitiva de la **Denominación de Origen**. El único camino que le queda hoy a una comunidad de productores es la profesionalización de la gestión, regla sagrada para competir con acierto en los mercados.

El **Consello Regulador de Ribeira Sacra** tiene tres cometidos esenciales: garantizar el origen del producto, asegurar la calidad del mismo y promocionar los vinos producidos al amparo de la D.O.

En los aspectos puramente productivos, el personal cualificado del Consejo y una comisión técnica independiente se encarga de los controles para que el producto final cumpla las normas previstas por el Consejo relativas al vino.

La región vitícola de Ribeira Sacra se enmarca en las provincias de **Lugo** y **Ourense**, y las zonas de producción están situadas en las laderas de los ríos más importantes de Galicia, **Sil** y **Miño**, así como sus afluentes. Estos accidentes geográficos, en muchos casos hacen de límite entre las distintas subzonas de la denominación de origen, Ribeiras del Sil, Amandi, Quiroga-Bibei, Chantada y **Ribeiras de Miño**.

En esta última subzona es donde se encuentra la bodega, así como el viñedo de **PREANES**, quedando enmarcada en la subzona de **Chantada** el otro terreno de cultivo de uva de la bodega, finca **As Oubenzas**.

3.3.- O GALIÑEIRO

A idea de ter animais domésticos nun colexio é un pouco arriscada xa que necesitan unha atención continuada e moita responsabilidade.

Explicóme, estabamos estudando as funcións dos seres vivos e cando tocou a reprodución, xurdiron moitas dúbidas, entre elas a diferenza entre a reprodución ovípara, ovovivípara e vivípara. Na reprodución ovípara, moitos alumnos pensaban que se incubamos os ovos do supermercado obteríamos pitiños. Partindo dos coñecementos dos alumnos tivemos que explicar primeiramente que os ovos teñen que estar fecundados, que facía falta o galo para obter os pitiños. Explicamos tamén que as aves son ovíparas xa que se reproducen por ovos, a súa fecundación é interna e os ovos fecundados fórmanse dentro da femia para despois ser expulsados pola cloaca.

Os ovos fecundados deben manterse en incubación a unha temperatura de 37°C e pasados 23 días as crías rompen a casca e saen ao exterior.

A mellor maneira para complementar a teoría foi levala á práctica. Así Manuel, un dos alumnos de 1º da ESO, ofreceuse para traer ovos fecundados da casa dos seus avós, ovos de galiñas de Mos, unha especie de galiña autóctona protexida e moi valiosa. O paso seguinte foi fabricar unha incubadora e manter os ovos a 28 °C durante tres semanas.



Houbo que darlles a volta todos os días (ou case) porque senón os pitiños desenvolverían malformacións que lles impedirían vivir. A Natureza é moi sabia e, por iso, as galiñas fano instintivamente no niño mentres están chocando. Aquí tedes o invento aínda cos ovos dentro.

O cabo de 21 días, o 14 de Decembro naceron 5 pitos, negros coma o carbón. Un deles morreu ó pouco, foi unha pena pero os outros catro medraron moi rápido.

Tivemos que construírlles ós pitiños unha casiña quente para que non morreran de frío. A galiña méteos debaixo do seu corpo para darlles calor. Nós tivemos que cambiar a mamá galiña por unha lámpada de 20 vatios, desas de filamento incandescente, porque as de baixo consumo non serven porque non desprenden calor. Así estiveron na aula de ciencias ata o mes Febreiro onde deixaron unha profunda pegada olorosa. Os pitiños comían ben e creceron moi rápido, como podedes ver no mes de xaneiro xa case non cabían na casiña.

O paso seguinte foi construírlles unha gaiola nun dos patios interiores. Mercamos os paus de madeira, a rede e os arames, tamén aproveitamos a casa da cadela que nos prestou Don Marcos, para que puideran resgardarse do frío.



O máis difícil para as galiñas foi adaptarse ao

cambio de clima xa que tiveron que pasar dos acolledores 20°C da aula ós

xélidos -2°C da noite luguesa.

Menos mal que xa criaran

plumas para soportar a friaxe.

Foi moi curioso porque

cando as ceibamos

xuntáronse nun grupiño e

piaban como chamando por

alguén que lles axudase. Non

eran capaces de meterse no

caseto e así pasaron a noite

fóra. Tardaron dous días en

meterse para dentro. Seguro

que este comportamento ten

as criase e lles transmitise o

moito que ver coa falta dunha galiña que ensina de supervivencia.





Os rapaces cada día que ían ao galiñeiro desexaban atopar algún ovo nas caixa con palla que lle puxeron para a posta, e por fin chegou o gran día, o 3 de Maio atopamos 2 ovos. Con catro meses e medio as nosas pitas puxeron os seus primeiros ovos.

Cando marchemos de vacacións, ó non poder coidalas teremos dúas alternativas, ou as levan os alumnos voluntariamente para as súas casas, son moitos os que as queren levar ou probablemente rematen como alimento no comedor social de San Froilán igual que os produtos da horta. Xa veremos.



Só unha anécdota, as galiñas obtidas non resultaron ser galiñas de Mos. O rapaz que trouxo os ovos equivocouse e os ovos incubados foron ovos de galiña rabilonga ou quizás de galiña castelá negra. Temos serias dúbidas, o que temos claro é que son galiñas moi boas, poñedoras e moi cariñosas.



3.4.- OS ACUARIOS: Cría de peixes cebra

O peixe cebra (*Danio rerio*), un pequeno peixe orixinario do sueste asiático, é utilizado como organismo modelo para experimentación en diversas áreas de investigación como a biomedicina, a acuicultura ou a alimentación. Xunto co rato son os organismos modelo por excelencia dentro dos vertebrados.



Algunhas das principais características que fan ao peixe cebra unha especie de gran interese son o seu pequeno tamaño, as elevadas descendencias obtidas cun tempo xeracional moi curto (3 meses) e unha fertilidade relativamente alta que permiten un fácil manexo, a custos moi reducidos, de grandes cantidades de individuos. Ademais, a fecundación é externa, o que permite que se poidan dirixir as cruces, dando lugar a embrións transparentes nos que se pode seguir e analizar todo o proceso de formación de órganos.

O xenoma do peixe cebra está secuenciado por completo e achouse unha gran similitude co xenoma humano. O coñecemento do seu xenoma permitiu a procura e xeración de organismos mutantes nos que se pode

estudar con todo detalle a actividade de multitude de xenos in vivo, xa sexa de variantes xenéticas da propia especie, como xenos de interese de diferentes especies.



A posibilidade de utilizar nas aulas especies animais que permitan pór en práctica de maneira sinxela o método científico e, coñecer ao mesmo tempo novas tecnoloxías biolóxicas para experimentación, supón un achegamento ao mundo da investigación co propósito de incentivar as vocacións científicas.

Obxectivos

- Manexar no laboratorio o peixe cebra como organismo modelo de experimentación e o seguimento do seu ciclo biolóxico.
- Coñecer as novas tecnoloxías xenéticas (transxénese e xenotrasplantes) a través dunha ferramenta virtual que achega aos alumnos aos últimos avances da ciencia.
- Adquirir un vocabulario científico técnico tanto en castelán como en inglés, que lles permita ser capaces de entender un texto científico básico.

- Diseñar novos experimentos cun organismo modelo e aplicando as tecnoloxías xenéticas.
- Xerar un achegamento á ciencia de maneira práctica e innovadora mediante un acuario na aula e un laboratorio virtual.
- Concienciar aos alumnos das posibilidades profesionais da ciencia, e da importancia da mesma para o desenvolvemento socioeconómico dun país.
- Fomentar o debate na aula achega do coñecemento científico e as súas implicacións éticas no desenvolvemento de novas tecnoloxías.

METODOLOXÍA

- Este proxecto desenvólvese mediante un acuario na aula e un simulador pedagóxico (laboratorio virtual).
- Introducimos no acuario oito femias e catro machos adultos, os cales se distinguen perfectamente xa que os machos son máis delgados e as femias máis grosas porque teñen os ovos na súa barriga. Unha característica dos peixes cebra é que son case transparentes e podemos ver facilmente os seus órganos internos. Se miramos ás femias fixamente podemos ver os seus ovos na barriga.
- A alimentación realízase 2 veces ao día (9:00 da mañá e 8:00 da tarde) con escamas de peces.
- Mantemos sempre a temperatura constante a 28°C xa que son peixes de auga quente.
- A depuradora consta de varios filtros, de esponxa fina, grosa, de carbón activo, os cales se limpan semanalmente con auga e substitúense cada 3 meses.
- Engadimos canicas no fondo do acuario para simular pedras de canto rodado e algunha planta artificial.
- Mantemos o ciclo de día-noite de 14 horas de día e 10 horas de escuridade, é moi importante manter este ciclo de día-noite para obter os mellores resultados na fecundación.
- Limpeza semanal do acuario: retiramos o 20% de auga do acuario e substitúese por auga limpa á que lle engadimos 10 ml de acondicionador, tamén limpamos as paredes do acuario cun imán, así como todos os elementos accesorios do acuario.
- Unha vez á semana engadímoslle 10 ml de antialgas.
- Cada 2 meses facemos a limpeza completa do acuario cambiando toda a auga (40 litros)

-Realizamos varios cruzamentos:

1) Mediante unha “parideira” separamos 4 femias e 2 machos deixando flotar a “parideira” no acuario. Mantivemos separados aos machos e ás femias durante 10 horas en escuridade para que as feromonas liberásen. Ao día seguinte, ao pór a luz e quitar o separador de machos e femias, puidemos ver como se realizaba a fecundación, o macho dáballe unhas rabexadas á femia na barriga para avisala de que era o momento de liberar os ovos e a continuación o macho liberaba o seme.

2) Puxemos un recipiente de cristal na base do acuario recuberto por unha rede, este recipiente colocámolo á noite e retirámolo á mañá seguinte, igual que antes mantendo as 10 horas de escuridade. A rede colocámola para evitar que os peixes se coman os ovos.

3) Puxemos un recipiente de cristal na base do acuario con canicas no fondo, este recipiente colocámolo á noite e retirámolo á mañá seguinte despois de 10 horas de escuridade. As canicas colocámolas para evitar que os peixes se coman aos ovos.

-Os ovos obtidos pasámoslos a unha placa “petri” por decantación e así os días seguintes puidemos observar ao microscopio as distintas etapas desde ovo-larva e adulto.

-Utilizamos un simulador pedagóxico, cada alumnos realizou distintas probas prácticas co computador relacionadas coa limpeza do acuario, uso de material de laboratorio, prácticas das leis de Mendel, transgénesis, xenotrasplantes... conseguindo unha puntuación segundo o número de acertos e fallos obtidos para así conseguir o trofeo de ouro, prata ou bronce.

3.5.- VIVEIRO DE HORTALIZAS E ÁLOE VERA



No Seminario hai moitos recunchos interesantes. Agora vos imos falar de dous que coidamos acotío: o viveiro de hortalizas e o cultivo de áloe vera.

O VIVEIRO

O viveiro partiu dunha idea de Pedro, o “manitas” do Seminario. Conseguiu facerse con moitas macetas e sementeiros para poder conseguir tomates, pementos, leituga, fresas e algunhas cousas máis. E abofé que medran as plantiñas. O lugar que escolleu para este proxecto foi un alpendre cuberto con pranchas de policarbonato transparente que permiten o paso da luz ambiente pero impiden a fuxida da calor. Deste xeito a temperatura no local mantense 10 graos ou máis por enriba da ambiental.

Agora, coa chegada da primavera, as sementes de moitas hortalizas necesitan auga e unha calor intensa para brotar. Os pementos, por exemplo, son moi duros en saír pois tardan entre unha semana e quince

días en botar as primeiras folliñas. Ás veces é preciso colocar os tarríños onde se colocaron as sementes sobre radiadores de calor para que non “enfríen”. Os tomates son menos esixentes pero, con todo, tamén lles gusta a calor.



No viveiro hai pementos de tres clases: de Arnoia, do Padrón e morróns, en total unhas 80 plantiñas. Tomates temos de dúas clases: Raf e Cherry.



A morfoloxía do tomate Raf é especial e moi característica. É un froito de forma irregular con profundos regos que terminan no centro, de forma ovalada e achatado polos extremos. Estes regos fano moi recoñecible e dan fe da súa calidade. A súa cor é dun verde intenso con pinceladas que se aproximan ao negro no seu parte superior.



No seu interior atópase a polpa cunha coloración rosácea, de textura compacta moi firme e zumenta, carnosos e con sementes pequenas. É consistente e, polo xeral, ten un delicioso sabor doce debido ao equilibrio entre os azucres e a acidez de tipo cítrica e málica. A maduración prodúcese de dentro a fóra.

A tomateira raf é unha planta vigorosa que pode producir tomates de máis dun kg de peso. A súa envergadura natural pode acadar os 4 m mentres que en produción de cando en cando déixaselle pasar do metro e medio.



O Cherry é unha variedade moi apreciada culinariamente. Son eses tomatiños pequenos que parecen cereixas, ideais para consumo en fresco. Necesita entutorado pois a planta medra e ramifica moito. O froito é unha bola pequena, dun tamaño pouco maior ao dunha cereixa. Require grandes cantidades de luz e auga.

Nesta imaxe podedes ver a ristra de tomatiños que produciu esta planta que cultivamos o ano pasado. Aquí tamén podedes apreciar o sistema de rega por goteo e o cultivo en

macetas no interior do local.

Tamén aproveitamos as leitugas e as fresas que se cultivan en macetas.

Toda esta produción sostense grazas ó abono que conseguimos ano tras ano na compostadora que nos facilitou xa hai tempo Voz Natura. Aquí metemos detritos, follas e restos alimentarios que imos atopando. Fermentan e, ó cabo dun ano temos un compost de primeira calidade.



O CULTIVO DE ÁLOE VERA

Unha pequena planta de áloe vera traída por un alumno ao Seminario produciu centos de plantas nestes anos. O Seminario parece ser que é un lugar adecuado para o seu desenvolvemento e reprodución.

Ao longo de todos estes anos fomos coñecendo as características desta planta, a súa historia, a súa composición, propiedades e o que é máis importante experimentamos con algunha das súas aplicacións.

Para a súa difusión, na festa de fin de curso, todos os anos regalamos unha planta para cada familia.

Un breve resumo do que aprendemos e realizado témolo a continuación:

HISTORIA

O áloe vera, lirio do deserto, planta milagrosa, planta da inmortalidade, planta bíblica, pola de veces que se menciona tanto no antigo como no novo testamento, planta da saúde e da beleza, raíña das plantas en medicina natural... entre os tantos xeitos de chamala, é unha planta perenne, orixinaria das costas nor-orientais de África, de onde chegou a América central da man dos xesuítas, onde atopou a contorna adecuada para o seu desenvolvemento óptimo, sempre caracterizado por un clima seco e caloroso.



O áloe vera usouse ao longo da historia da humanidade, ata os nosos días, tanto no tratamento das enfermidades como na cura da pel e o cabelo. Así observamos como en manifestacións antigas de gravados exipcios

aparecen alusións á utilización como fonte de saúde e benestar. Nefertiti e Cleopatra incluíanos nos seus tratamentos de beleza. Aristóteles recomendáballe a Alexandre Magno para a rápida cura dos seus soldados. Marco Polo sinalaba o seu uso habitual na corte chinesa, como alivio de doenzas estomacais. Os indios americanos empregábana desde acondicionador do cabelo ata como tónico estomacal...

O seu uso decaeu, pero ao final da 2ª guerra Mundial redescóbrese o poder do áloe vera ao comprobar que os habitantes de Hiroshima e Nagasaki, os cales padeceron queimaduras, logo dun tratamento con áloe vera, curábanse máis rapidamente e, en moitos casos, sen sinais nin cicatrices.



COMPOSICIÓN

Polisacáridos de posible acción estimuladora do sistema inmunolóxico

Resinas protectoras

Aminoácidos e proteínas de gran valor biolóxico

Vitaminas

Enzimas

Gran cantidade de oligoelementos sendo o xermanio o máis destacado.

PROPIEDADES

Nutritivo inhibidor da dor antiinflamatorio
Cicatrizante Bactericida dixestivo
Depurador rexenerador celular antibiótico
Antiséptico coagulante antiviral

É un increíble antitóxico e antimicrobiano. É analxésico e anticoagulante. É un estimulante do crecemento celular. Actúa eficazmente contra as dores dentais e das enxivas, neuralxias, aftas, larinxite, disfonía, amigdalite, anxinas, placas e calquera afección bucal ou farínxea. Cura as feridas necrosantes, como as queimaduras, rexenerando os tecidos e cicatrizándoos.

Alivia a dor dos golpes, escordaduras, luxacións, dores musculares, artríticos e reumáticos, os pés cansos, cura as feridas cortantes, o herpes, tíngaa, as infeccións producidas por estafilococos e outras infeccións bacterianas como a gastroenterite, colite, enterocolite, vaxinite, cólera, disentería, sífilis e outras enfermidades venéreas. Cura as feridas das enfermidades eruptivas como o sarampelo, a varicela ou a escarlatina xa que as súas propiedades antiinflamatorias reducen a picazón e evita que se rasquen as vexigas. Poden tratarse as verrugas, as frieiras, o eccema, a psoríase, a dermatite seborreica, a erisipela, o pé de atleta, os callos, as picaduras de insectos, arañas, escorpións, serpes, medusas...

Reduce os efectos das alerxias, indixestión, acidez estomacal, gastrite, úlceras duodenais e estomacais, úlceras oculares, hemorroides e afeccións do aparello dixestivo.

É un gran antiviral. Emprégase contra a gripe, a hepatite, pneumonía vírica e meninxite vírica. Reforza o sistema inmunolóxico e no caso da SIDA evita que o virus se estenda polo organismo, axudando aos enfermos a recuperar a vitalidade e os niveis enerxéticos normais.

Equilibra a tensión arterial, diminúe o risco de infarto. É bo contra a pinga, as xaquecas e migrañas, a halitose ou insomnio. Tonifica o organismo e abre o apetito. É antioporose e antidiabética. Calma a dor das varices.

Anticancerígena, elimina o cancro de pel aplicando o mollo de 2 a 4 veces ao día todo o tempo que sexa necesario.

Calma a dor de oídos...

Todas estas propiedades podemos resumilas nun decálogo, as 10 RAZÓNS PARA USAR A ALOE BEIRA

1. INHIBIDORA DA DOR
2. ANTIINFLAMATORIO
3. COAGULANTE
4. QUERATOLITICO
5. ANTIBIÓTICO
6. REXENERADOR CELULAR
7. ENERXÉTICO E NUTRITIVO
8. DIXESTIVO
9. DESINTOXICANTE
10. REHIDRATANTE E CICATRIZANTE

PREPARACIÓN

Si imos utilizar as follas frescas, para uso local externo, separamos as espiñas, cortándoas da folla, cortaremos un anaco duns cinco centímetros e partíremolo pola metade, quedando en forma de libro, isto poderémolo aplicar de forma xenerosa e cunha masaxe circular na zona da pel que desexemos.

Os resultados son espectaculares. Deste xeito aplicárono varios alumnos durante unha semana pola noite logo de lavarse a cara.

Si queremos utilizar o xel para aplicacións internas ou para comelo, debemos separar as dúas capas superficiais ou pel da folla, quedándonos co xel ou mucílago. Esta pode tomarse na ensalada en pequenas proporcións ou para diversas preparacións.

RECEITAS

Ademais de usala ao natural, preparamos refrescos, batidos, xaropes e xabón. As receitas preparadas foron as seguintes:

REFRESCO DE ALOEVERA:

Pelamos o áloe vera, porque só aproveitamos a xelatina. Engadimos auga e batemos, engadimos azucre e batemos máis. Engadimos auga con gas e xa temos un delicioso refresco.

BATIDO DE ALOEVERA:

Batemos a xelatina (parte interior da áloe vera) con leite e azucre. En lugar de leite pódese empregar limón ou laranxa. Xa temos un delicioso batido.

ALOEVERA COMO PREVENTIVO DE ENFERMIDADES

Compoñentes: 400 gramos de áloe vera, 1 litro de mel e 6 culleradas sopeiras de augardente.

Cortámoslle as espinas e picámola. Poñémola co resto dos compoñentes nunha licuadora. Conservamos este xarope no frigorífico.

Tómase unha cullerada media hora antes de cada comida durante 10 días. Pódese repetir ao mes seguinte.

XABÓN DE ÁLOE VERA.

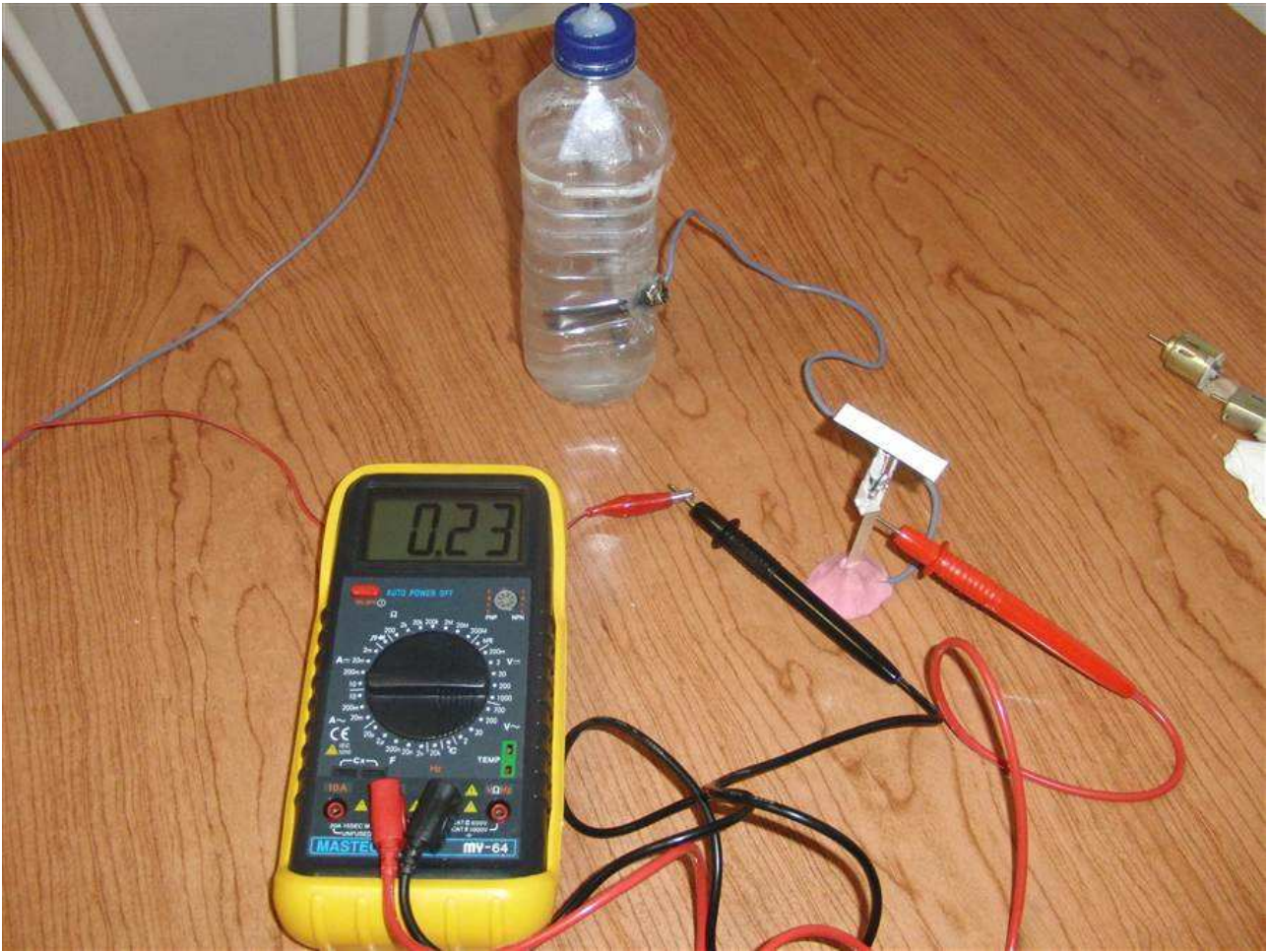
Compoñentes: 1 litro de aceite, 1 litro de auga, 166 g de sosa, áloe vera e un pouco de sal. Disolvemos a sosa na auga quente e engadímoslle un pouco de sal. Imos engadindo aos poucos o aceite quente revolvendo sempre na mesma dirección. Cando baixa a temperatura engadimos áloe vera (a parte interior) e seguimos revolvendo durante unha hora.

Repartímolo en moldes, dous días despois cortámolo e finalmente esperamos un mes antes de usalo.

ENSALADA DE ALOE

Tamén podemos incluila en ensaladas variadas. Por exemplo, córtase un cuarto de col vermella en rodas moi delgadas e logo, engádese un cogombro en rodas finas, un puñado de noces picadas e unha presa de pasas. Aderézase con aceite de oliva, media culleriña de mostaza e un anaco de áloe vera picado delgado. De igual modo pódese incluír nunha típica ensalada de leituga, tomate e cebola.

4.- INICIATIVAS TECNOLÓXICAS



Gústanos discorrer. Somos argalleiros por natureza e queremos que o noso traballo se faga notar. Queremos ser pioneiros no achegamento da ciencia ós cativos e mozos, sen caer na bufonada ou no experimento para a galería, tal como estamos afeitos a ver na tele e que non supón ningunha ciencia máis aló dunha simple receita. Por iso estamos sempre buscando alternativas atractivas pero de profundo sentido científico, que permitan comprender fenómenos naturais e tamén que posibiliten as explicación formalmente científicas.

Non nos gusta a ciencia cara. Usamos materiais principalmente reciclados ou frecuentes nos nosos domicilios para non cargar máis o delicado peto das familias e dos rapaces. Cremos que é posible innovar con humildade, con creatividade, sendo o propio alumno o que constrúa o aparello para que se atope de fronte coas dificultades técnicas e as esixencias que fan “funcionar” o seu experimento.

4.1.- MÁQUINAS DE APROBEITAMENTO ELÉCTRICO

A electricidade é a forma de enerxía máis empregada na actualidade e quizás a máis importante da civilización actual. Grazas a ela dispoñemos das últimas tecnoloxías, podemos comunicarnos e tamén desprazarnos. Simplemente resultaría imposible sobrevivir actualmente sen este recurso.



Pero a enerxía eléctrica é unha enerxía intermediaria: conseguímla transformando outras enerxías nela e, despois, volvémla a transformar en luz, calor, traballo ou ondas electromagnéticas. Un proceso tan complexo

debe acadar explicación desde idades temperás e tamén debemos discernir qué procesos son máis ecolóxicos e cales máis nocivos ou contaminantes. Así podemos obter enerxía eléctrica de fontes renovables como a enerxía solar fotovoltaica, a enerxía eólica, ou a enerxía hidráulica. Pero todas estas fontes teñen o inconveniente de ser esporádicas e aproveitables segundo circunstancias específicas polo que se complementan con outras fontes enerxéticas que poden render á vontade. Mais estas últimas son contaminantes e moi prexudiciais para o medio ambiente. Tanto a electricidade obtida de combustibles fósiles coma a de orixe nuclear deben ser substituídas polas renovables canto antes.

O obxectivo desta actividade que promovemos foi a de deixar patente que hai posibilidades (aínda pouco exploradas) de obter electricidade de xeito sostible a partir da auga ou dos refugallos. Así que deseñemos dous mecanismos que permiten a experimentación coa electricidade con escaso perigo. Deste xeito podemos estudar a electricidade, as súas propiedades e efectos e, paralelamente, os medios de obtención renovables.

Máquina electrostática de Kelvin



Esta máquina foi deseñada polo famoso científico británico do século XIX para intentar explicar o mecanismo de formación das tronadas. A máquina extrae unha pequena cantidade de electricidade estática de dous chorros de auga que caen desde unha altura cara unha botellas inferiores.

Cando o chorrño en forma de cordón se rompe en gotiñas no interior dun anel metálico, estas gotas caen con algo de carga, supoñamos negativa. Ó ir cargadas vaise acumulando no recipiente inferior que fai as veces de condensador. Este vaise cargando cada vez máis negativamente conforme lle vai “chovendo” dentro. Paralelamente, esta acumulación de carga negativa transmítese mediante un cable cara o anel do lado oposto. Deste xeito as gotiñas que caen por dentro del serán de signo oposto, logo positivas, pola influencia do campo eléctrico que se ven forzadas a atravesar. O bote do lado contrario vaise cargando cada vez máis e máis positivamente cada vez que se enche de gotas de auga. Deste bote tamén sae un cable cara o anel do lado contrario cousa que funciona como unha retroalimentación do campo electrostático que permite que as gotas se carguen máis axiña do signo contrario pola influencia deste campo.

En definitiva, que chega un momento que as latas inferiores están tan cargadas que, se as aproximamos mediante uns cables rematados en punta, saltará unha chispa duns 10.000 voltios de tensión que simula perfectamente o raio das tronadas.

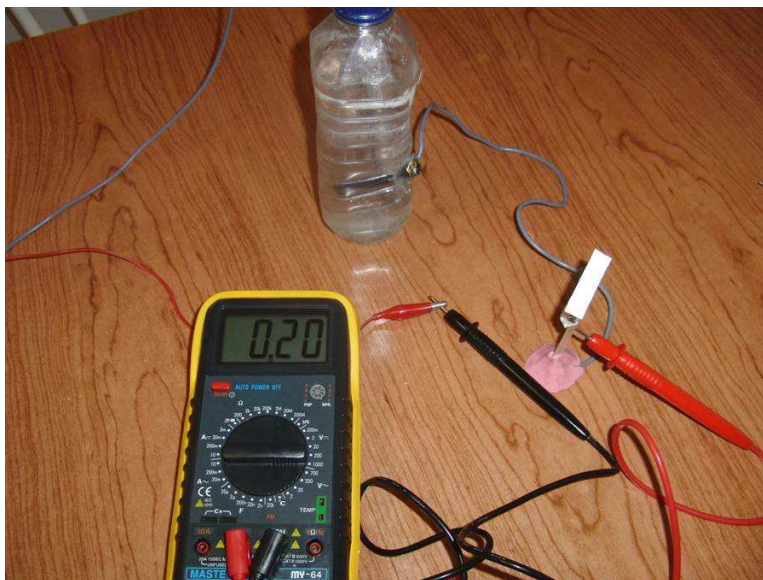
Podemos facer todo tipo de experimentos con esta máquina. Os máis salientables son:

- a) Podemos observar o carácter condutor ou illante dos materiais. Moitas veces pensamos que os obxectos húmidos non conducen ben a electricidade pero non é así. Se se poñen en contacto os recipientes de lata inferiores mediante unha madeira algo húmida, deixarán de acumular carga e a máquina non funcionará. Calquera contacto con papel, cartón ou tela non permite que se cargue a máquina porque son materiais que acumulan humidade. Por iso debemos ter coidado de que a máquina de Kelvin non se humedeza por fóra.
- b) Experimentamos con motores electrostáticos que xiran grazas á repulsión de láminas metálicas que se cargan do mesmo signo de corrente e da atracción daquelas que teñen o mesmo signo.
- c) Podemos comprobar como a electricidade tente a “escapar” polas puntas metálicas, sendo este o mecanismo de funcionamento do pararraios ou o do muiño eléctrico.
- d) Investigamos como pode transformarse unha descarga eléctrica en luz se atravesa un tubo con gas a baixa presión.

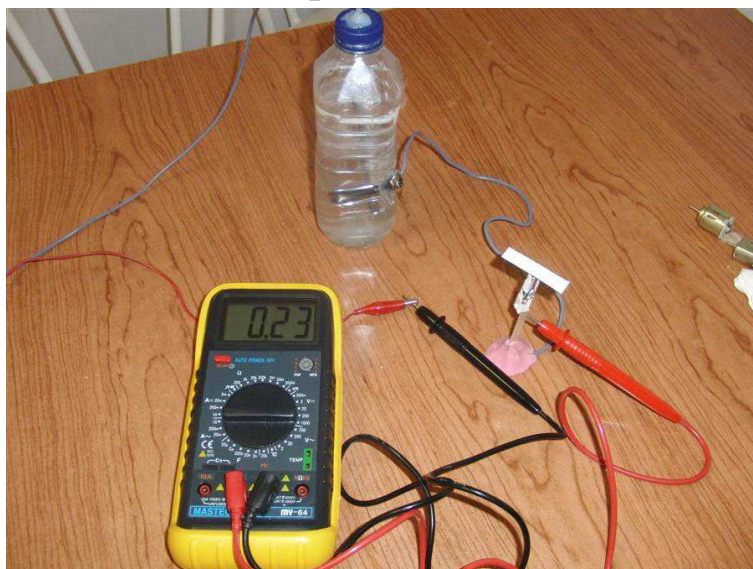
Batería con latas de aluminio ou co envoltorio do bocadillo

Trátase con esta actividade de construír unha batería de corrente continua de baixa tensión (entre 10 e 12 voltios) que serva como substituto caseiro das pilas e incluso das baterías dos coches.

Nun futuro non moi lonxano agardamos que os coches sexan eléctricos e que se movan mediante baterías de aluminio, metal abundante, barato, pouco contaminante e completamente reciclable empregando enerxías renovables. Hanse abastecer deste metal en “electro-alumineiras” para recargar ou reemplazar a batería



gastada. De momento temos coñecemento de que en Israel xa conseguiron que un utilitario andivese 1500 km cunha batería de aluminio-osíxeno. Tamén sabemos que as Forzas aéreas estadounidenses teñen unha patente dunha batería de aluminio –

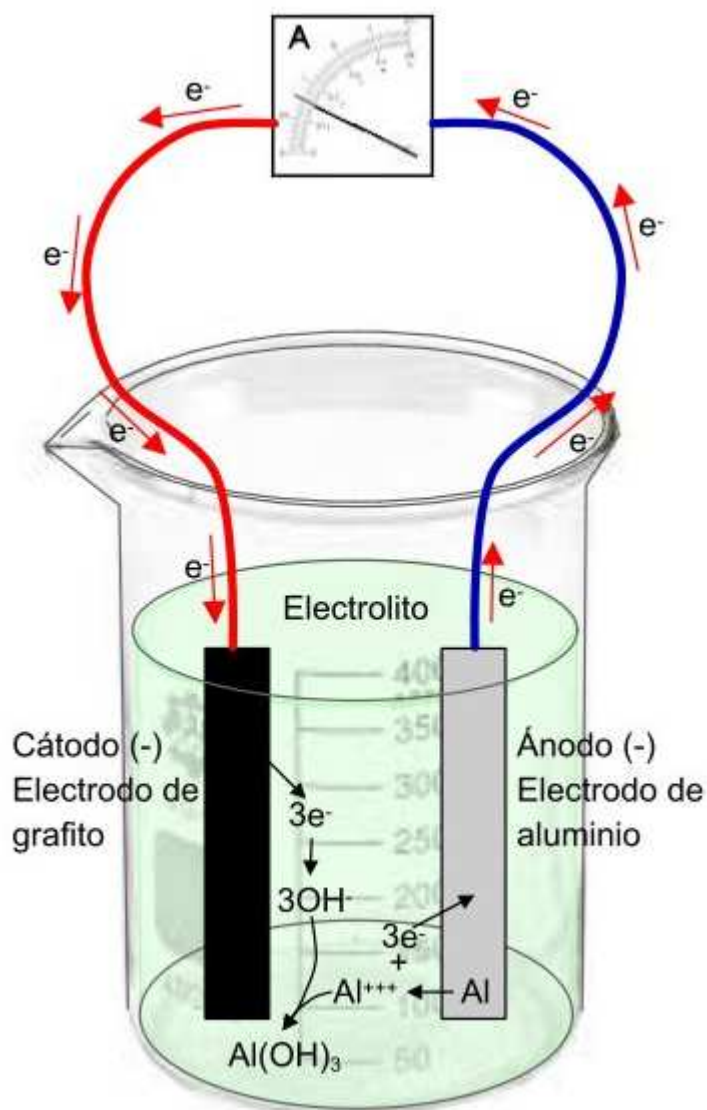


cloro que parece ser moi eficiente.

O procedemento que seguimos é o seguinte: Enchemos uns envases de plástico dun electrólito (líquido condutor a base de auga e lixivia), de carácter básico, que ataca quimicamente ó aluminio e o descompón a ión. Este aluminio ionizado negativamente fai aparecer no líquido acuoso un desequilibrio de carga iónicas de tipo H_3O^+ e OH^- que producen unha diferenza de potencial entre os eléctrodos: o xa mencionado eléctrodo de aluminio (ánodo negativo) e o outro de grafito inerte (cátodo positivo). Os electróns recollidos entre ambos polos serven para obter corrente continua de 1,5 voltios e 200 mA por cada célula electrolítica construída. A capacidade eléctrica observada nunha botelliña de 500 c.c. foi de 2000 mA.h por cada 1000 cm^2 de papel de aluminio convencional somerxido no electrólito. O recipiente deixará de producir electricidade cando se dilúa ou “oxide” todo o aluminio e se converta en hidróxido de aluminio inerte.

Se colocamos seis destas células xuntas en serie obteremos a nosa batería e poderemos aproveitar a súa electricidade.

Como podedes observar do anteriormente dito, só se necesitan dúas sustancias activas: Lixivia e Aluminio. A primeira podémola obter como produto de limpeza diluído e o segundo de latas de refresco xa utilizadas ou de papel de aluminio de envolver alimentos. Ou sexa, que sacaremos electricidade do lixo e teremos a nosa super-pila doméstica case gratis.



De momento só observamos un inconveniente: non sabemos reciclar o hidróxido de aluminio que se xera (que vai combinado con cloruro de aluminio e hidróxido de sodio), pero sabemos que son produtos que tamén aparecen nas primeiras etapas de obtención do aluminio, co que poderíamos reintroducir o aluminio de novo na cadea de produción.

Só unha cousa máis, a nosa tecnoloxía básica non permite que esta batería dure moito tempo. Para prolongar a súa duración debemos quitar o aluminio da solución alcalina.



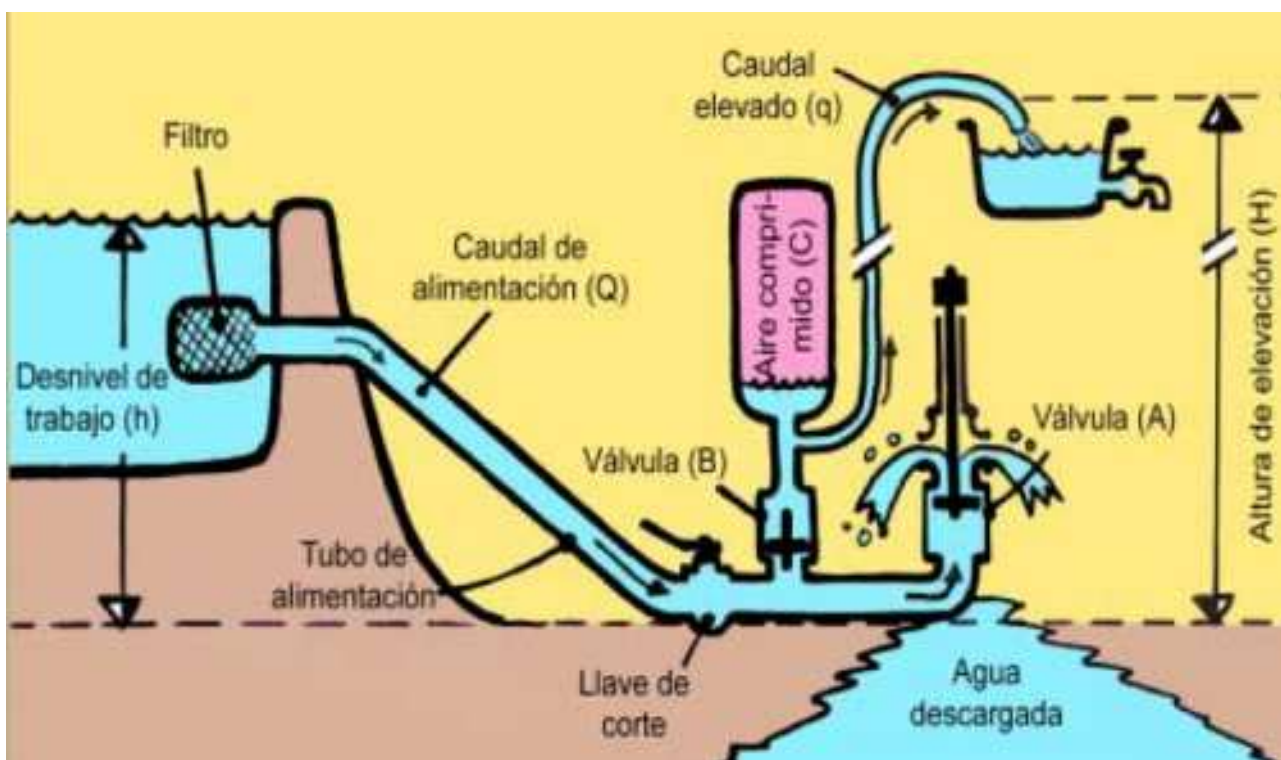
4.2.- CONSTRUIAMOS UN ARIETE HIDRÁULICO

Os arietes hidráulicos, son un dos tipos de bomba de auga que funcionan aproveitando a enerxía hidráulica sen requirir doutra enerxía externa. son autobombas 100% ecolóxicas.

Mediante un ariete hidráulico, pódese conseguir elevar parte da auga dun río, regato, ou fonte a unha altura superior. Tamén se pode empregar para rega por aspersión. O ariete hidráulico foi patentado en 1796, por Joseph Montgolfier (1749-1810). Consiste nunha máquina que aproveita unicamente a enerxía dun pequeno salto de auga para elevar parte do seu caudal a unha altura superior.

A partir da súa invención, o ariete hidráulico tivo unha ampla difusión por todo o mundo. Baste dicir, a modo de exemplo, que estivo presente nas famosas fontes do Taj Mahal na India, ou no Ameer de Afganistán. Co tempo caeu en desuso, sobre todo debido ao avance irresistible da bomba centrífuga ou da bomba electromecánica. Nós interesámonos por este aparello debido a que é tecnoloxicamente accesible, eficiente, ecolóxico e moi didáctico.

Funcionamento



A auga acelérase ao longo do tubo de alimentación até alcanzar unha velocidade suficiente como para que se peche a válvula.

Entón créase unha forte presión, ao deterse a auga bruscamente. Este golpe de presión abre a válvula (B) e fai pasar un pequeno chorro de auga ao depósito (C), ata que se equilibran as presións. Nese momento, a gravidade abre a válvula (A) e péchase a (B), repetíndose de novo o ciclo. A auga, a cada golpe de presión fai fluír a auga, con continuidade, pola manguera de elevación.

O ritmo de golpes por segundo adoita ser dun ou dous.

Os fontaneiros coñecen moi ben o golpe de ariete; cando se pecha bruscamente un circuío aberto de auga, toda a tubaxe estremécese e os manómetros tolean. A miúdo prodúcese roturas de tubaxes nas casa por esta causa. O ariete hidráulico é unha máquina que provoca continuos peches bruscos dun circuío con auga en aceleración e que aproveita as sobrepresións para mandar parte do caudal a unha gran altura.

Rendemento (R)

O rendemento do ariete hidráulico representa a porcentaxe de auga que se pode bombear en relación ao total da canalizada polo ariete, e varía en función do cociente H/h. Ao aumentar o valor resultante, o rendemento diminúe.

A variable “H” é a altura de elevación e “h” e o desnivel ou caída inicial da auga, “Q” é o caudal de alimentación e “q” é o caudal elevado. “R” é o rendemento da máquina nas condicións particulares seleccionadas. Así temos a seguinte fórmula que permite entrelazar estas variables:

$$q = R \cdot Q \cdot h / H$$

Por exemplo:

Q (Caudal de alimentación) = 100 litros/minuto

h (desnivel de traballo) = 2 metros

H (Altura de elevación) = 10 metros

A relación $h/H = 2/10$, daquela o rendemento teórico do ariete nestas condicións equivale ao 70%. Debido a defectos do noso sistema (por exemplo unha tubaxe demasiado estreita), estimamos un rendemento do 50% en lugar do 70%. Así o caudal elevado será:

$$q = 0,50 \cdot 100 \cdot 2/10 = 10 \text{ litros/minuto}$$

Isto fai que nunha hora se eleven a 10 metros de desnivel 600 litros cada hora, ou 14.400 litros ó día, suficiente para regar ou fornecer unha explotación agropecuaria.

O ángulo de inclinación do tubo de alimentación debe estar entre os 10° e os 45° coa horizontal. A lonxitude do mesmo debe estar entre 5 e 10 veces a caída de auga inicial “h”, suficiente para que o líquido adquira suficiente inercia. O caudal de alimentación do ariete dependerá do diámetro do devandito tubo de acometida que será mellor canto máis diámetro teña. Hai que ter en conta que a auga que se acelera no tubo de alimentación, é a que provoca o “golpe de ariete”, polo que este ha de ter unha lonxitude, inclinación e diámetro adecuados, sen curvas nin estreitamentos que provoquen perdas de carga por rozamento.

Táboa de rendemento dun ariete convencional.

H/h =	2	3	4	6	8	10	12
R =	0,85	0,81	0,76	0,67	0,57	0,43	0,23

Táboa dos calibres das tubaxes de alimentación máis axeitados:

Caudal de alimentación “Q” Lit/min.	30	60	90	120	250	500	1000
Diámetro do tubo, en pulgadas e m/m.	1 ¼ 35	1 ½ 41	2 52	2 ½ 70	3 80	5 125	8 /200



4.3.- FABRICAMOS BIODIÉSEL

Nos últimos tempos estamos a preocuparnos máis polo prezo dos combustibles. A carestía destes produtos é un indicativo clarificador da economía do noso país porque somos completamente dependentes do estranxeiro. Non parece que os prezos vaian a baixar porque estas fontes de enerxía non son renovables, estanse esgotando e, sen embargo, a súa demanda aumenta. Pensemos que en España o 70% da enerxía que gastamos procede do carbón e do petróleo. A enerxía nuclear abastécenos de electricidade e representa un 15% do total. O restante 15% da enerxía consumida ten outras orixes que poderíamos chamar renovables ou alternativas.



Parece importante fomentar as enerxías renovables porque son as enerxías dun futuro non tan lonxano. Para ampliar a banda de tolerancia económica debemos fomentar o coñecemento e o uso destas enerxías.

A proposta que lles facemos ós nosos alumnos é a de fabricar biodiésel a partir de aceites domésticos usados. A actividade resulta moi plástica e recreativa. Induce á participación colectiva e fomenta a recollida selectiva.

O aceite procede sobre todo das frituras e, polo tanto, debe recollese en pequenas cantidades case todos os días. Para isto cada participante disporá dun recepente no que almacenar un aceite bastante deteriorado.



O aceite recollido é unha mestura de tres calidades: oliva, xirasol e soia. Debemos ter en conta a proporción de aceite de soia no proceso porque ten moitos fosfolípidos que alteran as proporcións de reactivos que debemos

empregar e tamén xera máis residuos que os outros podendo chegar a “cortar” a reacción. Proporcións elevadas de aceite de oliva precisan de modificar a cantidade de base empregada porque aporta máis acidez que o de xirasol.

Logo da recollida no centro, procedemos a medir as cantidades necesarias para elaborar entre 10 e 15 litros de biodiésel por sesión.



O equipo de transformación foi realizado por nós mesmos e procede de materiais recuperados. Consta dos seguintes elementos:

- Un reactor químico de aceiro de 25 litros de capacidade, con axitador que se acopla a un taladro e un termómetro para controlar exactamente a temperatura de reacción.

- Un fogón circular eléctrico de 1500 watos.
- Un recipiente decantador de 25 litros de capacidade.
- Un recipiente de lavado de 25 litros, transparente.
- Botellas de plástico transparente de 5 litros para separar produtos de reacción.
- Mangueiras, embudes, filtros nanométricos e billas para facer os transvases de líquidos.
- Luvas, gafas e outros materiais de seguridade.

Os reactivos químicos que empregamos son os seguintes:

- Alcol metílico
- Sosa cáustica (hidróxido de sodio)
- Reactivos para medir o pH (acidez)
- Vinagre
- Auga

Os produtos obtidos son os seguintes:

- Biodiésel (metil-ester de ácidos graxos)
- Glicerina (propanotriol)

- Aceites residuais
- Auga con fosfolípidos, proteínas e cinzas de aceite queimado.



O proceso de fabricación consta das seguintes etapas:

Decántase o aceite durante uns días para que repousen os lodos.

Fíltrase o aceite das impurezas máis grosas cun filtro de maia non moi fina.

O aceite decantado e filtrado bótase no reactor xunto co metanol e unha pequena cantidade de sosa que actúa como catalizador.

Axítase a mestura a 58 °C durante 10 minutos cunha axitación forte. Nós utilizamos un taladro de 600 watios para este proceso.



Déixase repousar a mestura 12 horas. Ó cabo deste prazo observamos como aparecen dúas fases: unha superior de biodiésel impuro e outra inferior de glicerina con algo de metanol e impurezas que non reaccionaron do aceite.

Decantamos a glicerina, que é máis densa có biodiésel.

Lavamos o biodiésel dúas veces coa mesma cantidade de auga que combustible. O lavado consiste nunha axitación forte do biodiésel con auga nun recipiente transparente. A mestura adquire un aspecto leitoso. Logo engadimos un vasiño de vinagre para iniciar a decantación das proteínas liposolubles que están no biodiésel.

Transcorridas 8 horas o combustible sepárase da auga branquecina e recóllese aparte.

Quéntase o biodiésel a 80 °C durante 5 minutos para extraerlle a humidade do lavado.

Logo que arrefría pasamos a filtralo nun tecido de maia nanométrica que impide o paso de impurezas moi diminutas que poderían obstruír o filtro do combustible o vehículo.



Este combustible que facemos foi probado primeiramente nun motor dunha segadora que arrancou perfectamente. Logo fixemos probas nun coche, mesturándoo progresivamente nun 10%, 20% etc, co refinado do petróleo. Os resultados foron sorprendentes.

Observamos como o vehículo pasou as probas da ITV de opacidade de gases e tamén que o coche andivo uns 1000 km sen ningún tipo de fallo e coa mesma potencia que usando combustible convencional.

Elaboramos grellas de control de gastos e produción e concluímos que o litro nos sae a uns 50 céntimos, sen contar co traballo persoal.

Un reto foi aproveitar os residuos. Coa glicerina con restos de metanol fixemos dous produtos perfectamente viables: xabón de glicerina e combustible para acender cociñas de leña. A auga do lavado serviunos como líquido fertilizante. Os lodos do aceite (unha cantidade que non chega ó 1% do aceite empregado), envasámoslos e levámoslos ó punto verde de Lugo.

Como ben se pode ver, esta actividade é moi eficaz nos resultados e tremendamente pedagóxica. O único inconveniente que salienta afecta ó tino que se debe ter na manipulación dos reactivos, que son cáusticos e nocivos. Para manipularlos convenientemente empregamos luvas e gafas de seguridade. Para manipular o metanol sempre o fixemos en exposicións curtas, protexendo boca e ollos, e nunha estancia ben ventilada. Os vapores de metanol poden ser tóxicos, pero como reacciona nun recipiente estanco non presenta graves problemas ó quentalo a 58 °C. De feito engadímolo en frío a un aceite proporcionalmente máis quente que o necesario para que a mestura final estea a 58 °C e sempre por debaixo do punto de ebulición do metanol. Así tamén evitamos problemas de inflamabilidade.

Gustaríanos moito seguir investigando na obtención de biocombustibles como o bialcol ou bioetanol que se empregan para substituír a gasolina nos vehículos de combustión interna.

4.4.- RECUPERAMOS E RECICLAMOS MATERIAIS

Neste apartado facemos, coma sempre, fincapé na reutilización de obxectos de uso cotiá para redescubrir neles unha utilidade.

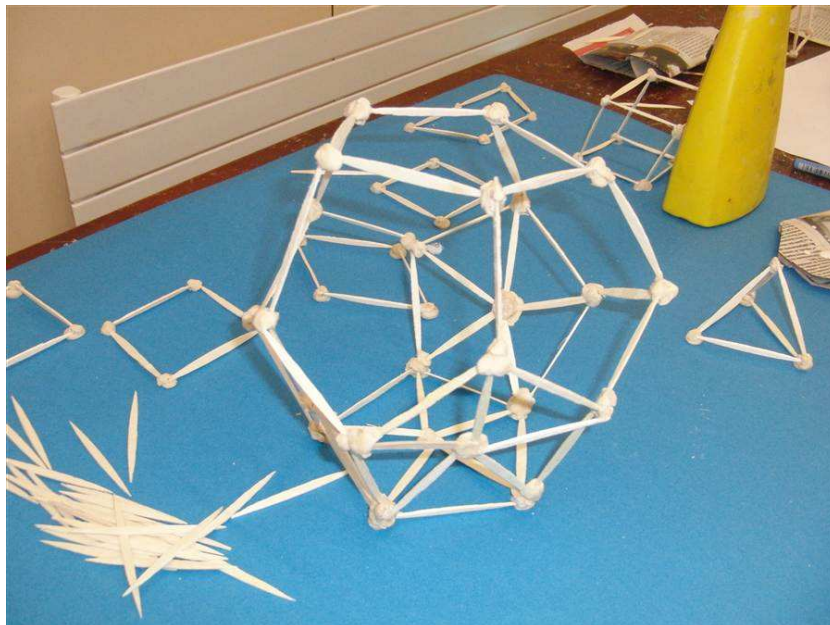
Un exemplo témolo na recuperación de botellas tipo PET, os envases de refresco de 1,5 e 2 litros. Xuntando uns cantos fixemos un xoguete completamente ecolóxico, un coche coma os que venden nas feiras ós nenos pequenos.



De PET tamén temos barcos, muíños eólicos, flores e incluso unha clepsidra, que é un reloxo coma os de area pero con auga en vez de area.

Tamén construímos estruturas cun pegamento caseiro a base de fariña, cola de carpinteiro e alcol. Con elas fixemos unha colección de polígonos e poliedros.

Os de 4º de ESO, na materia de Tecnoloxía, están a construír unha radio caseira uns e un coche que segue a luz outros, tamén con materiais comúns como chapa de madeira, latas e plásticos, aparte de elementos de electrónica que hai que mercar.



Os de 2º de ESO estiveron traballando con materiais plásticos como corresponde co currículo da materia de Tecnoloxía. Pero tamén se atreveron a fabricar un plástico non agresivo co medio natural e sen toxicidade. É un plástico que se moldea en frío e que, co paso do tempo, fragua e endurece dun xeito considerable. Parece como unha plastilina pero que se pon dura o deixala secar un par de días. Por ahí adiante coñécese como “porcelana fría”.

A porcelana fría é unha masa que esta composta de cola vinílica e fécula de millo basicamente. Coñecida en todo o mundo, en cada rexión ou país recibe un nome diferente. Chámanlle masa flexible, Porcelanicron, Biscuit ou pasta de Maicena, entre outros.

É un material co que se poden modelar volumes pequenos e tamén de gran tamaño. As súas características son suavidade, brancura e elasticidade.

A masa non require de forno xa que seca a temperatura ambiente. Outra das súas características é que a medida que seca perde do 15% ó 20% do volume inicial. Por este motivo é bo ter en conta as proporcións do que se desexa modelar e tamén deixar ven ventilado o obxecto para que non cuartee.

A porcelana pódese colorear ou tinguir con acrílicos, temperas, óleos e colorantes vexetais ou tamén unha vez seca a peza pódese pintar e lograr diferentes efectos.



Receita aproximada da Porcelana Fría

- 500 grs cola vinílica (cola branca de carpinteiro)
- 300 grs fécula de millo
- Unha cullerada (10 c.c) de aceite corporal
- Unha cullerada de glicerina ou, no seu defecto, unha de vaselina
- 10 gramos de benzoato sódico ou, no seu defecto, 10 cc de alcol como conservante



O proceso de “cociñado” é o seguinte:

Primeiro mestúranse todos os ingredientes e reméxense ben, que non queden grumos de fariña. O aspecto é dunha crema compacta, coma se fose pintura plástica espesa. Aquí xa se pode pigmentar a crema usando colorantes coma ténpera líquida, colorante alimentario ou calquera outra pintura escolar que se disolva ben.

A continuación ponse o fluído a quente nunha tixola, a lume lento (na cociña de indución onde a fixemos estivo no nº4), e remexemos lentamente durante 10 ou 15 minutos. Pasado o tempo e coa masa a uns 50 °C a cousa empeza a callar. Parece un proceso similar ó de cociñada da bechamel. na imaxe podedes ver o aspecto neste intre.

Logo hai que remexer evitando que a masa se pegue no fondo da tixola.

Pasados cinco minutos teremos unha masa moi compacta que debemos retirar do lume para evitar que se toste ou empece a fraguar en sólido.

Sen esperar a que arrefría, amasamos enerxicamente a “plastilina” e envolvémola en pequenas doses en papel de celofán para que non seque. O tamaño de cada paquetiño pode roldar entre 100 e 300 gramos, o suficiente para usar dunha soa vez con posterioridade.


Aquí tedes algunha das figuriñas que fixemos.



4.5.- ADITIVOS ALIMENTARIOS PERIGOSOS

Os rapaces de 3º de ESO fixeron unha escolma dos principais aditivos alimentarios que resultan nocivos. A maioría inxerímolos sen percatarnos da súa presenza nos alimentos manipulados industrialmente e semellan ser inocuos. Pero se mirades un pouco máis atentamente poderedes ver que non é así.

Coidado co que comedes, rapaces e non tan rapaces. Moitas lambonadas conteñen aditivos que son **adictivos**. Moito ollo. Aquí vos deixamos un resumo dos máis importantes.

NOME FÓRMULA	CARACTERÍSTICAS	PERIGOS E RISCOS	IMAXE
GLUTAMATO MONOSÓDICO E-621	La única razón por la que se utiliza este condimento es para potenciar el sabor y el aroma de la comida y acortar el tiempo de preparación.	Los síntomas son diversos y dependen del grado de ingesta del glutamato, pero empiezan con unos dolores de cabeza horribles, puedes tener problemas digestivos, depresión e incluso edema de glotis .	
GLUTAMATO MONOPOTÁSICO E-622	La única razón por la que se utiliza este condimento es para potenciar el sabor y el aroma de la comida y acortar el tiempo de preparación.	Puede producir cáncer.	
GLUTAMATO CÁLCICO E-623	La única razón por la que se utiliza este condimento es para potenciar el sabor y el aroma de la comida y acortar el tiempo de preparación.	Puede producir cáncer.	

<p>GUANILATO DISÓDICO</p>	<p>Potenciador del sabor bastante caro.</p>	<p>Puede producir hiperactividad.</p>	
<p>ASPARTAMO E-951</p>	<p>Catalogado de potente edulcorante, riesgo de cáncer tomando aspartamo.</p>	<p>Estudios independientes dicen que provoca: cáncer, amnesia, alzheimer, etc ...</p>	
<p>SACARINA SÓDICA E-954</p>	<p>Se obtiene mediante síntesis química del tolueno o de otros derivados del petróleo.</p>	<p>Hay estudios que indican que la sacarina puede ser potencialmente nocivo para el feto durante el embarazo. La sacarina puede traspasar la placenta y puede afectar al niño causando irritabilidad y alteración muscular.</p>	

<p>ACESULFAMO-K E-950</p>	<p>Potenciador del sabor y edulcorante sintético que endulza 200 veces más que el azúcar.</p>	<p>Podría ser cancerígeno y estar unido a la hipoglucemia, a tumores pulmonares, al colesterol alto y a la leucemia.</p>	
<p>FURANO:</p>	<p>Se utiliza en la producción de lacas, como disolvente para resinas y en la síntesis de productos químicos para la agricultura insecticidas, estabilizantes y productos farmacéuticos.</p>	<p>Potencialmente cancerígena.</p>	
<p>ACRILAMIDA</p>	<p>Es blanca, inodora y cristalina, soluble en agua, etanol, éter y cloroformo. Se forma en alimentos durante su cocinado o procesado a altas temperaturas (especialmente en los productos que contienen almidón), también es un componente del humo del tabaco.</p>	<p>Es un compuesto orgánico catalogado como cancerígeno, que se puede formar a partir de la cocción de los alimentos con contenido en almidón y a temperaturas superiores a 120° C.</p>	
<p>DIOXINAS</p>	<p>Son productos tóxicos de desecho que se forman al quemar desperdicios que contienen cloro, o bien en la manufactura de productos que contienen cloro.</p>	<p>Puede producir cáncer.</p>	

4.6.- FABRICACIÓN DE IOGUR CASEIRO

A idea de fabricar iogures e viño caseiro xurdiu cando estabamos estudando os microorganismos na materia de ciencias naturais. Sabemos que algúns microorganismos utilizan os nosos alimentos como fonte de materia e de enerxía. Algúns contaminan os alimentos, estráganos e inutilízanos para o consumo humano pero hai outros que ao contrario, transforman uns alimentos noutros de grande importancia económica.

Fixemos grupos pequenos de alumnos para que cada un citase algúns exemplos do papel beneficioso ou prexudicial dos microorganismos nos alimentos e así despois organizar unha posta en común. Entre as distintas ideas xurdiu a transformación do leite en iogur e o zume de uva en viño. O paso seguinte foi obter información e levalos á práctica.



O iogur é o resultado da fermentación láctica do leite mediante dúas bacterias: o *lactobacillus bulgaricus* e o *spreptococcus thermophillus*. O iogur contén moitas máis bacterias pero só estas dúas son as responsables da fermentación aceda do leite. As bacterias, a unha certa temperatura,

nútrese da lactosa do iogur e producen un produto de desfeito que é o ácido láctico que dá ao iogur o seu aroma e acidez característicos.

Ingredientes para fabricar iogures:

- 1 litro de leite (mellor se é fresca, non pasteurizada)
- Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, que os atopamos nun iogur natural ou en sobres (fermentos para iogur) que podemos comprar en centros especializados.
- Azucres
- Leite en po (opcional para dar máis cremosidade)
- Aromas, froita, chocolate, café, vainilla, etc.
- Tarros ou vasos de vidro con ou sen tapa
- Un termómetro
- Unha iogurteira.

Preparación do iogur caseiro:

Mesturamos o leite co iogur ou cos fermentos. Engadimos unha cullerada de leite en po se queremos un iogur máis denso e un pouco de azucres. Dividimos o leite entre os vasiños da iogurteira, acendemos e deixamos durante toda a noite (normalmente desde un mínimo de 8 horas a un máximo de 12). Tapamos os envases e deixamos no frigorífico polo menos durante 3 horas.

O iogur xa está listo para o seu consumo!

Como podedes ver é unha práctica fácil, rápida e moi económica para estes momentos de crise. O resultado obtido foi boísimo polo cal decidimos repetir a fabricación variándolle os aromas, a nos



particularmente o que máis nos gusta e o que lle incorporamos anacos de froitas: fresas, melocotón e kiwi.

5.- PARTICIPANTES

1º de ESO

1	Oscar	Doval	Fernández
2	Andrés	Fernández	Fernández
3	Ángel	López	Sánchez
4	Ricard Miquel	Munday	Coll
5	Harold Alexis	Padua	Calle
6	Agustín	Pérez	Oliu
7	José Luis	Sánchez	Martínez
8	Manuel	López	López

Profesores:

Manuel Otero Méndez
Carlos Presas Aguiar
M^a Dolores Carmona Álvarez
Dolores Arias Carmona
Miguel Leiva Torreiro

2º de ESO

1	Alejandro	Abuide	Balsa
2	Manuel	García	García
3	Cristian	Gómez	Jacob
4	Estefan	González	Expósito
5	Alexander	López	Neira
6	Isaac	Lozano	Coello
7	Alexandre	Pereira	Real
8	Adrián	Pérez	Prado
9	Arturo	Rodríguez	Gómez
10	Julián	Seoane	Trinidad
11	David	Varela	García
12	Marcos	Vidal	Márquez

3º de ESO

1	David	Armesto	Valcárcel
2	Aarón	Castro	Lugilde
3	Manuel Fernán	Fompedriña	Fuentes
4	Alejandro	Martín	Aira
5	Emilio	Mouriño	Rodríguez
6	Ángel	Pérez	Carbón

4º de ESO

1	Daniel	Capón	Gómez
2	Manuel	Castro	García
3	Adrián	Díaz	Ferreiro
4	Sergio	Fernández	Liñares
5	Mario	Santos	Martín
6	J. Ramón	Sobrado	Blanco
7	David	Tomé	Abad
8	Daniel	Vázquez	Rodríguez
9	David	Vilar	Ferreiro
10	David	Vilariño	Turrión
11	Roberto	Villares	Prado