

MANUAL

**BOAS PRÁCTICAS NOS
BOSQUES COMESTIBLES EN
CENTROS DE ENSINO**



Agradecementos

A todos os que participaron neste proxecto, dende entidades colaboradoras ata técnicos externos aos centros que botaron unha man. En especial ao alumnado e profesorado/compañeiros que traballaron arreo para parir algo xeitoso.

Textos, fotografías e maquetación

María Couso Rodríguez - IES Plurilingüe San Rosendo (Mondoñedo)
María do Carmo Míguez Nóvoa - IES Cidade de Antioquía (Xinzo de Limia)
Montserrat Vázquez Meizoso - CIFP A Granxa (Ponteareas)
Fernando Reigosa Gadín - IES Antón Alonso Ríos (Tomiño)

Editado por

SEITURA22
A Malata s/n. Edificio de Usos Múltiples
15404 Ferrol
Tlf/fax: 981 33 33 98

bosquecomestiblefp@gmail.com
<https://redebosquescomestiblesfp.jimdosite.com/>

MANUAL BOSQUES COMESTIBLES

Boas prácticas nos bosques comestibles en centros de ensino

ÍNDICE

4	INTRODUCCIÓN		
6	QUE É UN BOSQUE COMESTIBLE	25	FICHAS: O APROVEITAMENTO DE RECURSOS
7	BENEFICIOS DO BOSQUE COMESTIBLE		FICHA I: CULTIVO DO LIÑO
9	PROCESOS DE DESEÑO DO BOSQUE COMESTIBLE		FICHA II: CONSTRUCCIÓN DE COMEDEIROS PARA PAXAROS
10	CONDICIONANTES		FICHA III: EXTRACCIÓN DE RESINAS DOS <i>PINUS</i>
10	O solo		FICHA IV: HORTA ESCOLAR AGROECOLÓXICA
12	O clima		FICHA V: CULTIVO DE SHIITAKE SOBRE TRONCOS DE MADEIRA DE CARBALLO
12	A exposición		FICHA VI: BIOESTIMULANTES A PARTIR DE EXTRACTOS FERMENTADOS DE PLANTAS
13	A biodiversidade		FICHA VII: ELABORACIÓN DUNHA TINTURA RELAXANTE A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS
14	Outros aspectos a considerar		FICHA VIII: CONSTRUCCIÓN E COLOCACIÓN DE CAIXAS NIÑO PARA OURIZOS
15	SELECCIÓN DE ESPECIES		FICHA IX: INSTALACIÓN DUN APIARIO - CONTROL DE <i>V. VELUTINA</i>
20	TRABALLOS DE IMPLANTACIÓN		FICHA X: MANTEMENTO DO COLMEAR
21	MANTEMENTO DO ESPAZO	48	FICHA XI: CONSTRUCCIÓN DUNHA CHARCA
			BIBLIOGRAFÍA



1.- INTRODUCCIÓN

Este manual é froito dun traballo conxunto entre profesorado dos centros CIFP A Granxa (Ponteareas), IES Cidade de Antioquía (Xinzo de Limia), I.E.S Antón Alonso Ríos (Tomiño) e IES San Rosendo (Mondoñedo) que participou no proxecto “Rede de Bosques Comestibles: unha nova xestión do espazo forestal fronte ao cambio climático”.

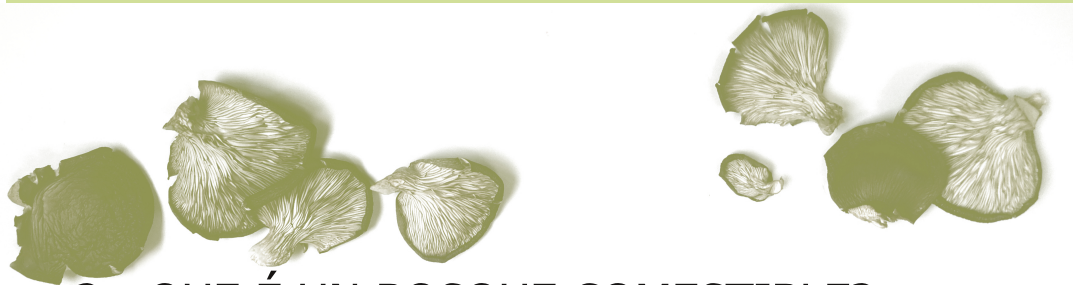
Este proxecto, que se comezou a desenvolver no ano 2021 nestes 4 centros ten como obxectivos, aplicar novas estratexias de xestión dos sistemas agroforestais en Centros de Ensino onde se imparte Formación Profesional Agraria. Estas novas estratexias estarán encamiñadas a mellorar a resposta destes espazos fronte ao escenario de cambio climático no que nos atopamos así como ao aproveitamento de diferentes produtos e servizos socioambientais proporcionados por sistemas agroforestais biodiversos.

O manual pretende servir de axuda para profesorado interesado en realizar iniciativas similares, ou simplemente aproveitar a nosa experiencia na realización dalgunha das actividades que fomos realizando ao redor dos bosques comestibles encamiñadas ao aumento da biodiversidade, ao aproveitamento de múltiples recursos dos bosques ou a educación ambiental. Para isto está organizado en dúas partes: nunha primeira se fala do proceso de deseño e mantemento dun bosque comestible e, nunha segunda, expóñense fichas con distintas actividades que desenvolvemos nestes 4 centros no ámbito do proxecto.





Plantación de hortícolas nas "illas" en Mondoñedo



2.- QUE É UN BOSQUE COMESTIBLE?

Un bosque comestible é un Sistema Agroforestal (SAF) biodiverso, integrado na paisaxe onde se leva a cabo un aproveitamento multifuncional, cultivando diferentes especies para o seu aproveitamento como alimento, xunto con outras destinadas a producir madeira, resinas, leñas, adubos, material para florería, substancias fitoterapéuticas, ... e outras con función protectora.

Os bosques comestibles, son espazos deseñados e planificados polo ser humano para a satisfacción das súas necesidades, imitando os procesos que se levan a cabo nun bosque natural, integrando os principios da Forestería análoga para crear paisaxes ecoloxicamente estables e socioeconomicamente produtivos.

A diferenza doutras técnicas de aproveitamentos forestais, imos procurar un espazo onde se busquen todos os posibles produtos aproveitando o estrato herbáceo, arbustivo, arbóreo e mesmo plantas gabeadoras. Deste xeito logramos un aumento na biodiversidade, e melloramos a resiliencia fronte a pragas, enfermidades, cambio climático ao tempo que se consegue un espazo con múltiples posibilidades para a investigación e a educación ambiental.

Sabías que

“Os bosques contribúen ao sustento de máis de mil millóns de persoas, incluíndo moitos dos máis necesitados do mundo. Os bosques proporcionan alimentos, combustible para cociñar, forrage para os animais e ingresos para comprar alimentos” Con estas palabras, Graziano da Silva, director xeral da Organización das Nacións Unidas para a Agricultura e a Alimentación (FAO) entre 2011 e 2019, referiuse á importancia destes ecosistemas na loita contra a fame.

As especies que se cultivan, ou se incentiva a súa presenza, deben ser especies moi adaptadas (ou adaptables) ao entorno e, nunha combinación tal que, as sinerxías que se produzan non so permitan obter recursos do bosque, se non tamén mellorar a fertilidade do solo e a resistencia a pragas e enfermidades. Na escolla de especies terase tamén en conta o coñecemento local no uso e manexo de especies silvestres presentes no monte, así como valorar especies aínda non presentes pero susceptibles de ser incluídas.





3.- BENEFICIOS DO BOSQUE COMESTIBLE

Este tipo de espazos están en sintonía co que nos din as recomendacións para adaptar os nosos bosques ao cambio climático, que, segundo os expertos pasan por “incrementar a diversidade específica e estrutural, a mellora do vigor e resistencia individual e a promoción de cambios estruturais”¹, tamén hai estudos que sinalan que os bosques con maior biodiversidade son máis eficientes na fixación de CO₂².

Por todo isto, é necesaria a adopción de novas estratexias para o deseño e manexo de sistemas agroforestais biodiversos que posibiliten o incremento da súa

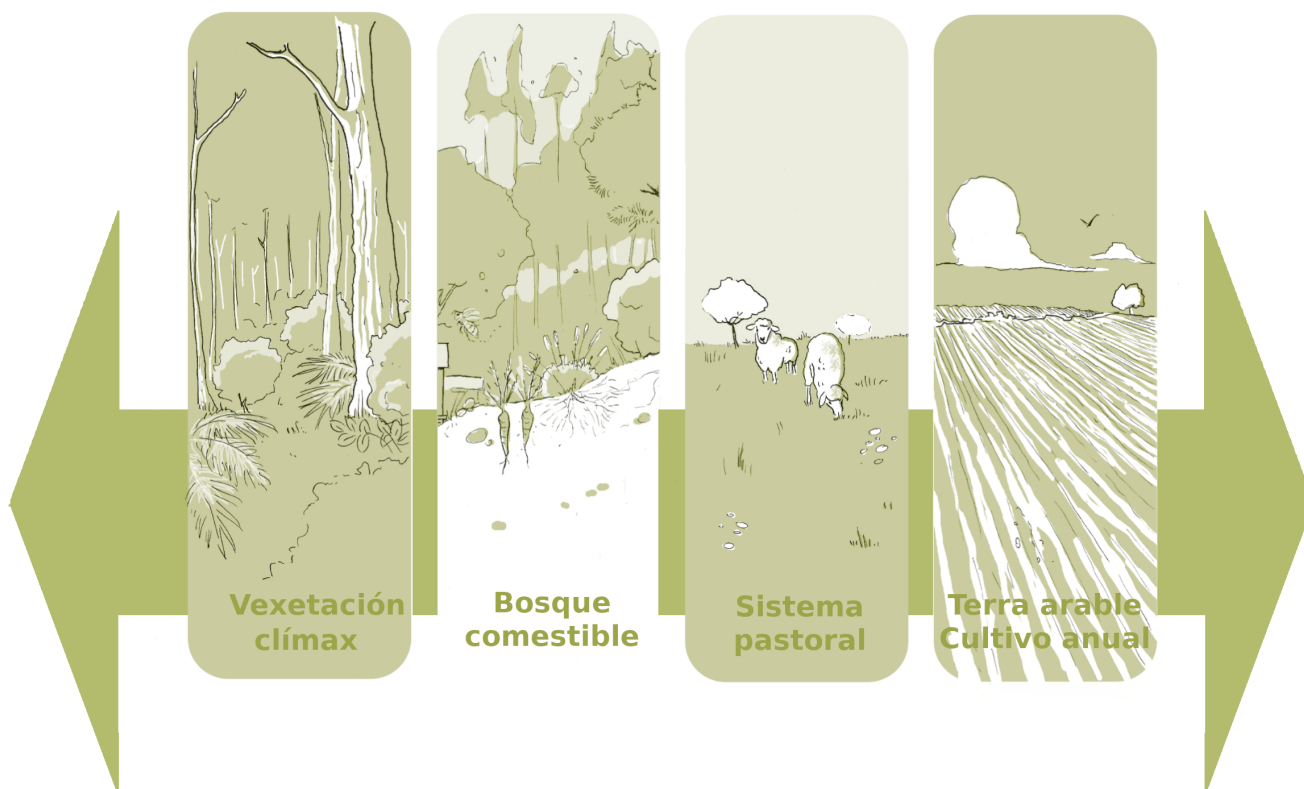
resiliencia, entendida como a capacidade de resistir e recuperarse de eventos climáticos severos (Altieri Y Nicholls 2013) á vez que proporcionan beneficios sociais e económicos, é dicir, realizar unha xestión adecuada e sostible, que mellore a resposta adaptativa dos sistemas agroforestais, ao tempo que permite obter novas producións, será imprescindible para unha adaptación menos trágica ao cambio climático de toda a poboación. Por outra banda, segundo estudos realizados neste tipo de espazos sábese que o gasto enerxético é moi inferior aquí que en espazos dedicados aos monocultivos (tanto agrícolas como forestais).



Recollida de enxame silvestre no IES Antón Alonso Ríos (Tomiño)

¹ C. García-Güemes 1, R. Calama

² La práctica de la silvicultura para la adaptación del cambio climático.



- Menor enerxía de mantemento
- Menor exposición a pragas e enfermidades
- Maior resiliencia
- Gran biodiversidade
- Alto nivel de reciclaxe de nutrientes
- Menor emisión contaminantes
- Baixas emisións CO₂

- Maior enerxía de mantemento
- Maior exposición a pragas e enfermidades
- Menor resiliencia
- Baixa biodiversidade
- Baixo nivel de reciclaxe de nutrientes
- Maior emisión contaminantes
- Altas emisións CO₂

Nos centros de ensino vai permitir experimentar e poñer en práctica as técnicas de xestión de espazos con alta diversidade, dos que se obteñen numerosos aproveitamentos e contrastar isto coas prácticas máis habituais en sistemas forestais galegos destinados ao monocultivo. Comparando tamén os efectos ambientais duns e doutros espazos.

Os bosques comestibles en centros de ensino son tamén unha oportunidade para a realización de actividades de educación ambiental.



4.- PROCESOS DE DISEÑO DO BOSQUE COMESTIBLE

O primeiro punto é considerar cal é a finalidade do bosque, pois iso vai marcar os condicionantes en canto ao número e tipo de especies e como distribuílas no espazo.

No caso de bosques destinados a autoabastecemento a selección de especies virá determinada fundamentalmente polas preferencias persoais; se o que queremos é producir alimentos para a súa comercialización, a diversidade de especies será menor, primándose producir plantas con boa comercialización e nun volume suficiente; no caso de espazos destinados a conservación da natureza, buscaremos imitar os ecosistemas naturais que se atopan nas proximidades empregando especies autóctonas e prácticas que favorezan a fauna silvestre etc.

No noso caso a finalidade principal é a didáctica, aínda que tamén queremos que sirvan de exemplo para alumnado que, nun futuro, queira desenvolver a súa actividade profesional ao redor de bosques produtivos ou realizando actividades de educación ambiental. Ao mesmo tempo, o feito de estar instalados en centros de ensino esíxenos que se cumpran con certos criterios estéticos e que o mantemento sexa sinxelo.

Nós escollemos un deseño en “illas” nas que fomos implantando diferentes especies, procurando que en cada unha estivesen presentes todos os estratos, houbera unha alta densidade de especies e as asociacións entre plantas fosen favorables. Por outra banda o tamaño destas “illas” debe permitir o traballo manual dende os bordes da mesma, evitando entrar dentro para escardar, plantar, colleitar....

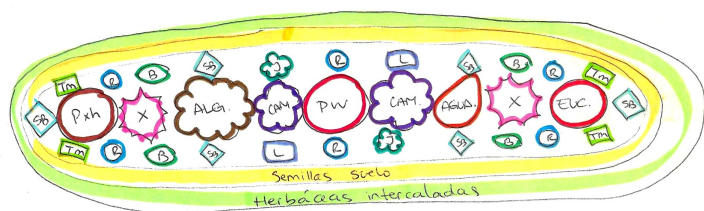
Para cumprir con isto os principios que marcaron os nosos deseños foron os seguintes:

- Procuramos unha unha diversidade alta experimentando distintas asociacións de plantas.
- Priorizar especies autóctonas.
- Favorecer especies con aproveitamentos diversos, de forma que nos permita a práctica de obtención de produtos diferentes para servir de exemplo ao alumnado de distintas posibilidades.
- Realizar unha distribución que sexa práctica para as tarefas de mantemento e estética e adaptándonos ao que xa existe no espazo.

Aínda que noutros casos aquilo buscado coa creación dun bosque comestible pode ser moi variado:

- protección do solo e evitar a erosión
- millora das propiedades físico-químicas do solo
- aumento de microorganismos e da biodiversidade en xeral
- incremento de espazos consumidores do CO₂ atmosférico

- <u>Platano de sombra</u> — Pkh	- <u>Saúco</u> — SB	- <u>Berza</u> — B
- <u>Algaroba</u> — Alg	- <u>Camelia</u> — CAM	- <u>Tomillo</u> — Tm
- <u>Paulonia</u> — Pw	- <u>Yesta</u> — X	
- <u>Aguacate</u> — AGUA	- <u>Romero</u> — R	
- <u>Eucalipto gunni</u> — EUC	- <u>Jara</u> — J	
	- <u>Lavanda</u> — L	



Semillas suelo

- Remolacha
- Nabizas
- Rabarritos

Herbáceas

- Lechuga
- Ajedrea
- Calendula

Trepadoras:

- Guisantes



4.1 - CONDICIONANTES:

Unha vez definidos estes principios e obxectivos do bosque o que temos é que analizar outros condicionantes que van determinar a elección de especies, a superficie que imos destinar ao bosque e onde o imos localizar.

4.1.1 - O solo

Un dos principais factores a analizar é o solo, o ideal sería enviar unha **toma de mostras** a analizar para ver se existe algunha deficiencia que debamos corrixir ou algunha limitación.

Na páxina web da Estación Fitopatolóxica de Areiro nos dan algunhas recomendacións sobre como recoller as mostras de solo:



<http://www.efa-dip.org/ga/Servicios/Analisis/edafologia/index.htm>

ALGUNHAS PRÁCTICAS SINXELAS PARA COÑECER MELLOR O NOSO SOLO.

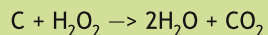
Cando non sexa posible enviálo a analizar podemos tratar de investigar o noso solo con prácticas sinxelas.

Co **método de Tames** podemos coñecer a textura do solo. O procedemento para realizar este método é o seguinte: Humedécese unha porción de terra ata acadar o “punto de adherencia” (punto de adherencia cando o contido de auga, debido á perda gradual de fluidez, é estritamente necesario para que a masa non se adhira á man. En tal estado é posible cortar a masa cun coitelo, deixando un corte limpo) e retírase por compresión e rodamiento sobre unha placa de vidro, formando un filamento e efectuando as seguintes observacións:

- Poden formarse filamentos de 3 mm de diámetro?
- En caso afirmativo, poden enrolarse en aneis sen quebrantarse cando o filamento ten unha lonxitude de 10cm?
- Poden formarse filamentos de 1 mm de diámetro (unha vez eliminada a area grossa a simple vista)?

Coas respostas as anteriores cuestións buscamos o tipo de solo na seguinte táboa:

Para determinar a presenza de materia orgánica no solo podemos facer un pequeno experimento con auga osixenada, xa que reacciona coa materia orgánica do seguinte xeito:



Provocando unha liberación de CO_2 que podemos ver en forma de “efervescencia”. Para facer este experimento tómase unha mostra de terra seca ao aire (uns 10 gramos aproximadamente) e humedecémola lixeiramente con auga. Despois aplícanse unhas pingas de peróxido de hidróxeno. Se o chan é moi orgánico producirase certa efervescencia, feito que non ocorre se o solo é pobre en materia orgánico.

A capacidade de almacenaxe de nutrientes no solo tamén é outra característica interesante coñecer e fácil de determinar. A materia orgánica do solo e os minerais de arxila teñen unha serie de cargas negativas coa capacidade de reter (absorber) nutrientes como potasio, calcio, magnesio e outros catións atopados na fase líquida

	Areoso	Areoso-limoso Limo-areoso	Franco	Arxiloso
Poden formarse filamentos de 3 mm. de diámetro	Non	Si	Si	Si
En caso afirmativo, poden enrolarse en aneis sen quebrantarse cando o filamento ten unha lonxitude de 10 cm.	—	Non	Non	Si
Poden formarse filamentos de 1 mm. de diámetro (unha vez eliminada a area grossa a simple vista)	—	Non	Si	Si

do solo, que se coñece como capacidade intercambio catiónico. A medición da capacidade de intercambio catiónico é un procedemento que require un laboratorio especializado. Non obstante, pódese demostrar facilmente se un solo ten capacidade para reter nutrientes. Engadindo unha solución de sulfato de cobre ($CuSO_4$, de cor azul, pode empregarse un funxicida cúprico) a unha columna de solo, produce a súa decoloración, debido á retención do cobre polo chan. Así o experimento consiste en aplicar sulfato de cobre (por exemplo 0,4 N aprox.) a unha columna con terra relativamente arxilosa (a columna de solo a preparamos nunha garrafa de auga de 1,5 l, cortada pola parte baixa e cunha gasa colocada por debaixo do tapón perforado, invertimos a garrafa e botamos a auga coa solución) de xeito que o chan e a solución permanezan en contacto o tempo suficiente. A solución percoladora decolora máis ou menos segundo o tipo de solo (cantidade de material orgánica e arxila).

4.1.2 - O clima

No referente ao clima a información dos datos climatolóxicos podemos atopala na páxina de meteogalicia:

https://www.meteogalicia.gal/observacion/estacions/estacions.action?request_locale=gl.

Aquí escolleremos unha estación próxima e buscaremos os datos de:

- Temperaturas medias mensuais.
- Temperaturas máximas e mínimas mensuais.
- Temperaturas mínimas absolutas.
- Distribución da pluviometría ao longo dos meses.



A partir de estes datos podemos coñecer a información de interese:

a) Se hai **seca** e de cantos meses, isto é algo moi importante sobre todo se non temos posibilidade de regar. Para sabelo basta con elaborar un climodiagrama cos datos de precipitacións e temperaturas mensuais (debemos ter unha media de polo menos 10 anos)

b) Outra aspecto importante é a existencia de **xeadas**, para o que analizaremos as temperaturas mínimas absolutas e a media das mínimas.

4.1.3 - A exposición

A exposición da parcela tamén vai condicionar a elección de especies, debemos observar non só se a orientación da parcela senón tamén como é a traxectoria do sol ao longo do ano atendendo a todo aquilo que pode asombrar parte do espazo.



4.1.4 - A biodiversidade

A biodiversidade existente é outra das cuestións importantes, aquí debemos considerar aqueles elementos que desexemos manter no bosque, árbores ou outras plantas, e adaptar o deseño a eles.



Explicación sobre o Hotel de Insectos no Día da Árbore 2022
(Tomiño)

ALGUNHAS DAS HERBAS SILVESTRES PODEN SER MOI INTERESANTES PARA O BOSQUE COMESTIBLE

Ortiga (*Urtica sp.*) pode empregarse en estratos vexetais como melloradora do solo. Tamén en maceración ou infusión úsase no control de pragas insectífuga e funxicida. Tamén é apta para o consumo humano tanto como planta comestible como empregada en infusión.

Dente de león (*Taraxacum officinale*): Emprégase para consumo humano como planta comestible e empregada tamén en infusión.

Herba de San Roberto (*Geranium robertianum*): Ten un uso medicinal, aínda que na actualidade non é moi importante, as follas son antirreumáticas, adstrinxentes e diuréticas.

Labazas (*Rumex sp.*) As labazas moi desprezadas por considerarse unha “mala herba” moi invasora, porén as follas poden empregarse en maceración como funxicida. Dentro de este xénero atopamos a especie Rumex acetosa, apreciada como comestible en ensaladas.

Chantaxe (*Plantago lanceolata e Plantago minor*): Plantas moi apreciadas en fitoterapia polas súas propiedades antiinflamatorias, emprégase tanto en infusións, maceracións ou tinturas en infeccións das vías

respiratorias altas, como en uso tópico para tratar feridas e contusións.

Mentrastre (*Mentha suaveolens*): Como as outras mentas posúe mentol e ten unhas propiedades similares. Se ben en doses altas pode ser tóxica.

Fiúncho (*Foeniculum vulgare*): As súas sementes son empregadas como dixestivas.

Violetas (*Viola sp.*): As especies do xénero viola pódense empregar como comestibles (as flores) e tamén as follas e flores en infusións.

Trevos (*Trifolium sp.*): Son plantas pertencentes a familia das leguminosas que teñen a propiedade de fixar nitróxeno atmosférico, polo que melloran a fertilidade da terra.

Hipérico (*Hypericum perforatum*): Planta medicinal.

Milfollas (*Achilleae millefolium*): Planta medicinal que ademais atrae a insectos beneficiosos, depredadores de pragas, como son os coñecidos como “escaravellos soldado” (Cantáridos)

4.1.5 - Outros aspectos a considerar

A presenza de pragas ou enfermidades tamén debe ser estudada, así como de elementos da fauna que poidan ser útiles para o control biolóxico das mesmas.

Por último outras das cuestións importantes antes de comezar a deseñar e saber con que recursos contamos:

- vai haber xente para realizar os traballos de implantación, mantemento e colleita?,
- temos ferramentas adecuadas e suficientes?,
- hai posibilidade de rega?

E outros aspectos que podan influír no emprazamento e extensión do espazo.



Mostra de fauna auxiliar na borraaxe do IES Cidade de Antioquía (Xinzo de Limia)

4.2 - SELECCIÓN DE ESPECIES

Unha vez que temos estudados todos os factores anteriores estamos en condicións de comezar a elección das especies, e buscaremos aquelas que:

- Estean adaptadas as condicións edafoclimáticas do entorno.
- Que teñan aproveitamentos interesantes para cumprir cos nosos obxectivos.
- Que permitan asociacións con especies que queiramos introducir ou que xa estean presentes no espazo e que vaimos conservar.

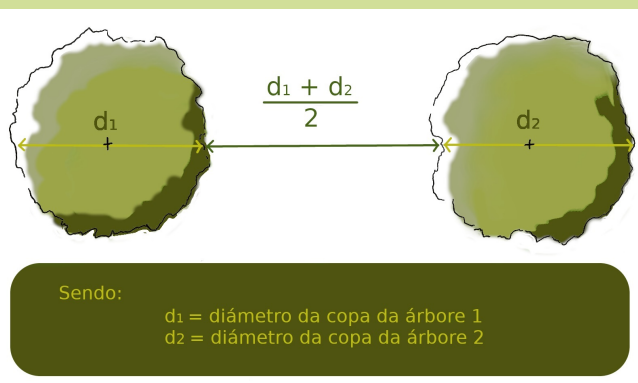
Lembramos que a idea do espazo é que existan todos os estratos posibles, arbóreo, arbustivo, herbáceo, plantas hipoxeas e plantas gabeadoras.



Soltas de *Torymus sinensis* para manter saudables os castiñeiros (Tomíño)

ESPECIES ARBÓREAS

Estas especies van constituír o estrato superior do bosque. Trataremos de escoller especies ben adaptadas as condicións edafoclimáticas, con aproveitamentos variados. Debemos ter en conta o espazo que van a ocupar cando acaden todo o seu desenvolvemento por iso é mellor evitar plantalos moi xuntos. Se as especies que imos meter nos estratos inferiores requiren sol, unha regra para localizar as árbores é a seguinte:



Este estrato arbóreo pode contribuír a mellorar algún dos efectos da climatoloxía: debaixo do arborado xérase un microclima particular, hai unha certa protección fronte as xeadas e consérvase mellor a humidade. Ademais as follas das árbores constitúen un aporte de nutrientes para as plantas que medran debaixo e poden servir de material de acolchado.

Moi importante é aproveitar as árbores xa existentes no espazo, sempre que as consideremos apropiadas, xa que evitamos esperar a que acaden o seu desenvolvemento.

Algunhas das especies arbóreas que escollemos nos nosos centros son as seguintes:

ESPECIE	NECESIDADES EDAFOCLIMATICAS	APROVEITAMENTOS	BENEFICIOS ASOCIADOS
<i>Juglans nigra</i> (Nogueira americana)	Soporta frío pero é sensible a xeadas tardías. É medianamente esixente en requirimentos de solo.	Madeira	Debaixo das nogueiras moitas especies teñen problemas, porén outras se ven beneficiadas. Como a grosella, a mora ou a framboesa, xa que as súas follas serven de fertilizante e emiten substancias fitocidas para algunhas pragas.
<i>Juglans regia</i> (Nogueira)	Similar ao anterior pero prefire solos menos ácidos.	Madeira, froito, follas para uso medicinal e tamén como funxicida en control fitosanitario.	
<i>Betula alba</i> (Bidueiro)	Soporta xeadas. Require certa humidade ambiental. Pouco esixente en solo	Madeira. Zume e follas para uso medicinal	Proporciona pouca sombra o que permite plantar especies que requiran un pouco de luz.
<i>Prunus avium</i> (Cerdeira)	Precisa climas húmidos, non tolera ben a seca pero soporta xeadas sempre que non sexa tardía. Require solos profundos e fértiles	Madeira e froito	Valor ornamental favorece a fauna
<i>Quercus rubra</i> (Carballo americano)	Require humidade e soporta ben as xeadas. É medianamente esixente en profundidade e fertilidade do solo	Madeira	As súas polas pódense empregar para o cultivo de Shiitake
<i>Castanea sativa</i> (Castiñeiro)	É sensible as xeadas tardías, sobre todo en lugares onde groma cedo. Require solos fértiles que non se encharquen.	Madeira e froito	Permite o desenvolvemento de cogomelos interesantes (Xn Boletus).
<i>Malus domestica</i> (Maceira)	Require climas húmidos, soporta o frío pero non as xeadas tardías. Pouco esixente en canto a solos	Froito	
<i>Corylus avellana</i> (Abeleira)	Soporta ben o frío invernal pero non a seca. Require solos profundos.	Froito	As súas varas son moi flexibles o que permite o seu emprego en cestería.



Illas de bosque comestible na leira de prácticas (Mondoñedo)

PRÁCTICAS SILVOARABLES

As árbores de folia caduca permiten condicións de luz no inverno o que se pode aproveitar para implementar prácticas silvoarables que permiten combinar produción agrícola e forestal nunha mesma parcela incrementando a produtividade e xerando paisaxes máis resilientes.

Aquí podedes ver algúns exemplos:

<https://agroforestry.net.eu/2-technical?lang=es>

ESPECIES ARBUSTIVAS E DE MATA BAIXA

No estrato arbustivo podemos empregar plantas que se aproveiten como comestibles ou como medicinais, algunhas que axuden a reciclaxe de nutrientes ou que sirvan como atraentes de fauna empregada no control biolóxico.

Para seleccionar as especies de este estrato consideraremos as súas necesidades edafoclimáticas, que aproveitamentos podemos obter e outros beneficios que podan achegar, así como se requiren sol, sombra ou semisombra

ESPECIE	NECESIDADES EDAFOCLIMATICAS	APROVEITAMENTOS	BENEFICIOS ASOCIADOS
<i>Rosmarinus officinalis</i> (Romeu)	Non medra ben en solos mal drenados. Soporta ben a seca. Mellor protexido dos ventos	Follas e ramas para uso medicinal e como condimento	Favorece aos insectos polinizadores
<i>Aloysia citrodora</i> (Herbaluisa)	Prefire climas temperados e solos ricos e profundos	Usos medicinais	
<i>Vaccinium sp.</i> (a especie silvestre é <i>V. myrtillus</i>) (Arando)	As distintas variedades adáptanse a diferentes condicións, pero en xeral require frío, solos ácidos e ricos en materia orgánica. Requirimentos de luz segundo a especie.	Comestible	
<i>Rubus sp.</i> (a especie silvestre é <i>Rubus strigosus</i>) Framboesa	Require invernos fríos e veráns con temperaturas suaves. Require solos profundos e ricos en materia orgánica.	Comestible	
<i>Lavandula sp.</i> (Lavanda)	Adáptase a solos pobres.	Usos medicinais	Atrae polinizadores
<i>Salix viminalis</i> (Vimbeira)	Require solos húmidos.	Planta cesteable	Pódense empregar para facer estruturas de xardín, peches...
<i>Sambucus nigra</i> (Sabugueiro)	Pouco esixente no referente as condicións edafoclimáticas	Flores teñen usos medicinais, os froitos maduros son comestibles (empréganse para licores ou marmeladas)	As súas follas e talos triturados serven de abono para as plantas e axudan a enraizar
<i>Arbutus unedo</i> (Érbedo)	Adáptase ben a climas temperados e solos profundos e ricos en materia orgánica	Froitos comestibles	Flora apícola
<i>Laurus nobilis</i> (Loureiro)	Lugares húmidos	Uso medicinal e condimentario	Boa para facer sebes
<i>Cytisus sp.</i> , <i>Genista florida</i> , <i>Adenocarpus complicatus</i> (Xestas, piornos)	Entre as especies de xesta presentes en Galicia encontramos especies que se adaptan a todo tipo de solos e de climas	A madeira de algunhas de estas especies é bo combustible.	Son plantas fixadoras de nitróxeno. Atraen polinizadores.

ESPECIES HERBÁCEAS

Á hora de introducir especies do estrato máis baixo do bosque debemos ter en conta que unha condición para manter a riqueza e biodiversidade do solo, é que este debe estar o máis cuberto de vexetación posible. Se a vexetación herbácea que sae de forma espontánea non nos resulta interesante debemos pensar en substituíla por outra, que cubra ben o solo, que nos proporcione aproveitamentos e beneficios, ao tempo que requira pouco mantemento.

É posible que no primeiro ano sexa necesario recorrer a plantas anuais, que teñan un crecemento moi rápido e que cubran moito espazo (algunhas hortícolas), pero se non queremos estar repoñendo planta continuamente, nos anos sucesivos debemos empregar cada vez máis plantas perennes.

ESPECIE	NECESIDADES EDAFOCLIMATICAS	APROVEITAMENTOS	BENEFICIOS ASOCIADOS
<i>Mentha sp.</i> (Menta)	Existen numerosas variedades de menta tanto silvestres coma cultivadas, medran mellor en solos soltos e ricos en materia orgánica	Medicinal	Repele lepidópteros e de formigas e atrae polinizadores. Tapizante
<i>Thymus sp.</i> (Tomelo)	Medra mellor en solos areosos. Non moi esixente en canto a clima.	Medicinal e aromática	Repele mosca col e atrae polinizadores
<i>Origanum vulgare/Origanum majorama</i> (Ourego)	Adáptase a todo tipo de solos e climas	Medicinal e condimento alimentario	Tapizante
<i>Foeniculum vulgare</i> (Fiúncho)	Require solos ben drenados	Uso alimentario e medicinal	Repele couzas
<i>Fragaria annanasa</i> (amorodo) <i>Fragaria vesca</i> (amorodo silvestre)	Solos ricos en materia orgánica	Uso alimentario	Tapizante
<i>Raphanus sativus</i> (Rábano)	Solos soltos e frescos	Uso alimentario	Tapizante
<i>Cucurbita pepo</i> (Cabaciño)	Solos soltos e con materia orgánica	Uso alimentario	Cubre rapidamente o solo

ESPECIE	NECESIDADES EDAFOCLIMATICAS	APROVEITAMENTOS	BENEFICIOS ASOCIADOS
<i>Ocimum basilicum</i> (Alfabetica)		Condimento alimentario	Repele mosca branca, mosquitos, moscas e chinches. Atrai polinizadores
<i>Calendula officinalis</i> (Caléndula)	Pouco esixente en solos e clima	Flores comestibles. Uso medicinal	Repele pulgóns atrai sírfidos (depredadores naturais de pulgóns)
<i>Primula acaulis</i> (Primavera)	Crece en solos de bosque ricos en materia orgánica. Hai especies do xénero <i>Primula</i> que se cultivan en xardinería	Flores e follas comestibles	Atrai insectos beneficiosos
<i>Melissa officinalis</i> (Herba abelleira)	Adáptase ben a calquera solo e clima	Usos medicinais	Planta moi melífera. Repelente de insectos
<i>Salvia officinalis</i> (Xarxa)	Climas temperados, soporta mellor a seca que a xeadada	Usos medicinais	Creacións simbióticas con romeu e tomelo, con outras plantas pode ter efectos alelopáticos



Tagete, perexil, berza, pemento e xudía no bosque comestible do CIFP A Granxa (Ponteareas)



5.- TRABALLOS DE IMPLANTACIÓN

Unha vez que xa temos decidido onde imos situar as nosas “illas” e as especies que introduciremos, comeza o traballo de implantación.

Neste proceso o elemento principal co que imos traballar é o solo. O obxectivo é manter un solo san, ben estruturado, con abundancia de microorganismos e rico en materia orgánica. Para iso os traballos que se fagan deben evitar a compactación, manter sempre unha cuberta protexendo o solo e achegando materia orgánica (isto é algo similar ao que acontece en solos de bosque natural).

O primeiro paso será preparar o terreo. E para iso comezase facendo unha roza e removendo o terreo ben de forma manual ou pasando unha fresa. Unha vez que o bosque estea implantado evitarase ter que volver remover o terreo.

Será convinte delimitar o espazo das illas, para iso podemos empregar troncos, táboas ou mesmo ladrillos. As illas deben ter un tamaño que permitan traballar dende fora delas.

Engadireremos compost e procederemos a sementar ou introducir as plantas que temos preparadas. Se no noso espazo a competencia das herbas adventicias é moi forte, a planta procedente de semente pode verse asfixiada antes de desenvolverse polo que debemos procurar nestes casos empregar máis planta e menos semente.

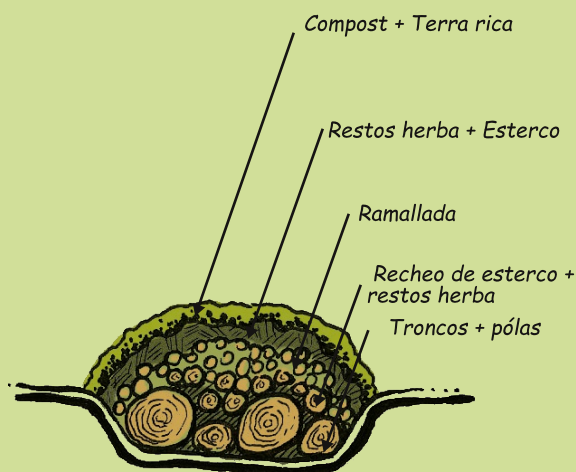
Unha vez rematada a introdución de planta convén cubrir con material de acolchado.

BANCAIS HUGELKULTUR

PRÁCTICAS DE REXENERACIÓN DE SOLOS PARA TERREOS DEGRADADOS:

Se traballamos en solos moi degradados, compactados, con mala estrutura, pode ser conveniente recorrer a algunha práctica de rexeneración de solos. Unha que nos pode ser útil na fase de implantación do bosque son os chamados “bancais Hugelkultur”, técnica empregada durante centos de anos en países do norte e este de Europa e que supón reproducir unhas condicións similares as que acontecen nun solo de bosque.

A técnica consiste en cavar unha gabia duns 70 cm de profundidade e ir enchéndoa con madeira e restos vexetais compostables. A forma de enchela será introducir nas capas máis baixas o material de maior tamaño e menos descomposto e, a medida que imos subindo iremos introducindo materias máis pequenos e máis descompostos. Convén ir alternando capas de material como moita celulosa (madeira) con capas con material con máis nitróxeno (como esterco ou composto), para manter unha relación C/N axeitada. A madeira que introduzamos nestes bancais debe estar xa comezando a súa descomposición. Nas capas superiores irá o substrato onde meter as plantas e un acolchado.





6.- MANTEMENTO DO ESPAZO

XESTIÓN DA VEXETACIÓN ESPONTÁNEA

Durante o primeiro ano está é un dos traballos que vai consumir máis tempo, para tratar de diminuír os traballos de limpeza das illas debemos empregar densidades moi elevadas nas plantas que introduzamos, manter un acolchado continuo, achegando os restos herba, podas e completar con palla. Despois da colleita é importante volver cubrir o espazo no caso de que retiremos toda a planta. Convén empregar plantas tapizantes ou outras que sirvan como adubo verde.

A partir do primeiro ano recoméndase ir substituíndo as plantas anuais por plantas perennes, estas plantas irán colonizando o espazo co que teremos menos competencia de vexetación espontánea.

O **acolchado** con distintos materiais vai permitir un mellor control da vexetación adventicia, contribuír ao mantemento de auga no terreo, protexelo fronte a chuvias fortes, manter unha temperatura máis constante, incrementar a materia orgánica ademais de servir de refuxio a pequenos invertebrados.



Astelado e picado manual para empregar como mulching e para compostar (Tomíño)

ALGÚNS MATERIAIS PARA O ACOLCHADO

Palla: ten como vantaxes que permanece moito tempo sen descompoñerse e permitir unha boa aireación do solo, ademais a súa cor reflexa os raios de solo favorecendo unha insolación de toda a planta. Unha vez colocada é conveniente regar.

Fentos: Descomponse un pouco máis rápido que a palla. O acolchado con fento axuda a repeler caracois e lumigachas.

Herba ou céspede recién cortado: Descomponse moi rápido polo que obriga a acolchar cada pouco tempo. Achega máis nitróxeno que os anteriores. Para evitar que se compacte deberá poñerse unha capa fina.

Restos de poda: Son restos leñosos, ricos en celulosa que tardan moito tempo en descompoñerse.

Cartón e papel reciclados: Pódense empregar en caso de que vaíamos pasar un tempo sen poder facer escardas xa que controla moi ben o crecemento de malas herbas. Débese cubrir con triturado ou palla para evitar que saia voando e tamén por estética. Tarda un ano aproximadamente en descompoñerse.



ACHEGA DE NUTRIENTES

A achega de nutrientes farase a través da incorporación de materia orgánica ao solo que descompoñerá en humus. Este humus mellorará as propiedades físicas do solo (mellorando a estrutura, a temperatura e diminuindo a cohesión do solo) ademais regula e estimula a nutrición mineral (aumentando a capacidade de cambio de ións, mineralizando os compostos da propia materia orgánica, facilita a absorción de minerais por parte das raíces e estimula o seu crecemento) e aumenta a actividade microbiolóxica do solo.

Para estes aportes podemos recorrer, ademais do acolchado que acabamos de ver, a outras prácticas como son o emprego de **Abonos verdes**. Trátase de vexetación rápida que se enterra no propio lugar de cultivo. Os abonos verdes estimulan a actividade microbiolóxica do solo, evitan a desecación e erosión e aseguran a renovación do humus.

Podemos recorrer ao compost que se pode realizar co material que obtemos do propio bosque.

ALGÚNS CULTIVOS QUE PODEMOS EMPREGAR COMO ABONOS VERDES

Leguminosas: engaden nitróxeno. Os trevos son unha boa alternativa nas nosas latitudes.

Gramíneas: sementadas en asociación con leguminosas.

Crucíferas: como os nabos que teñen un desenvolvemento moi rápido e soluciona intervalos curtos entre cultivos. Ademais son capaces de utilizar reservas minerais do solo mellor que outras plantas e acumúlanos nas súas follas.

MANEXO DE PRAGAS E ENFERMIDADES

Outra das labores de mantemento que require o bosque é o **manexo de pragas e enfermidades**.

Aquí podemos seguir varias estratexias.

Por unha banda o **control biolóxico**, para o que trataremos de atraer a fauna beneficiosa mediante caixas niños para aves e ourizos, sebes que sirvan como refuxio, charcas para anfibios ou emprego de plantas atraentes. A estratexia debe partir de identificar as especies beneficiosas que xa existen no espazo e atraer outras que se atopen nas proximidades favorecendo as condicións do hábitat.

FAUNA BENEFICIOSA

Ourizos: Entre o seu alimento están os caracois e as lesmas

Lagartas e lagartos: Aliméntanse de insectos

Esgonzo: comen vermes, larvas de insectos, arácnidos e pequenas lesmas entre outros

Paxaros: Existen numerosos páridos insectívoros, ademais outras aves como avelaionas, cárabos ou mouchos son moi útiles para combater pragas de ratos e toupas.

Morcegos: A maior parte son insectívoros, ademais contribúen a polinización e dispersión de sementes.

E pequenos artrópodos: neste enlace pódense descargar fichas de artrópodos empregados en control biolóxico:

<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/ifa/pa/servifapa/registro-servifapa/8e6a9d77-0a72-4853-9ad6-95e6449689cc>



Construcción de caixas niño para mouchos no IES San Rosendo (Mondañedo)

Outra estratexia será realizar **prácticas culturais** que diminúan os efectos das pragas: asociacións de cultivos con plantas repelentes, eliminación de partes das plantas danadas, micorrización de árbores con fungos beneficiosos ou colocar trampas atraentes de pragas (como trampas de cervexa para atraer caracois).

Outra das posibilidades é empregar **preparados fitosanitarios** a base de plantas, que podemos cultivar no noso bosque.



Alfábega, mentraste e amorodos nunha illa no CIFP A Granxa (Ponteareas)

ALGÚNS PREPARADOS FITOTERAPEÚTICOS

Cando empregamos estratos de plantas o que facemos é empregar as moléculas que serven de defensa a algunhas plantas, pero iso non é todo, estes estratos teñen infinidade de compoñentes, polo que ademais da substancia que actúa fronte a praga adoita haber fitofortificantes que melloran o vigor das plantas facéndoas máis resistentes a patóxenos.

As vantaxes de empregar estratos son múltiples:

- Son baratos e ecolóxicos
- Reforzan o sistema inmunitario das plantas.
- Evítanse fenómenos de resistencia a praguicidas
- Son biodegradables, polo que non hai prazo de seguridade para o consumo.

Consellos para a súa realización e utilización:

- 1.- Debemos empregar auga de chuvia (se temos que usar auga da billa recoméndase deixala ao aire 2 días).
- 2.- Os recipientes para a preparación deben ser de plástico.
- 3.- As doses das plantas varían se empregamos planta fresca ou seca (precísase menos cantidade cando se trata de planta seca)
- 4.- Cando queremos preparar un produto fermentado debemos ser coidadosos, remexer cada día cun pau de madeira, a fermentación debe producirse nun lugar abrigado do sol e da chuvia.
- 5.- Debemos ser coidadosos no filtrado.
- 6.- Empregalos a primeira hora da mañá ou a última da tarde, xa que o sol os degrada.

Tipos de extractos:

a) Fermentados (xurro): Para realizalos empregamos planta, fresca ou seca, metida en auga durante uns 15 días (tempo que tarda en fermentar)

Xurro de estrugas: Ten propiedades fortificantes, insectífuga.

Xurro de mexacán: Estimulante do solo

b) Maceracións: Consiste en deixar a planta en remollo 24 horas e logo filtralas e empregalas (non se poden conservar)

Maceración de melisa: para repeler pulgón e formigas.

7.- FICHAS: O APROVEITAMENTO DE RECURSOS

FICHA I: CULTIVO DO LIÑO

FICHA II: CONSTRUCCIÓN DE COMEDEIROS PARA PAXAROS

FICHA III: EXTRACCIÓN DE RESINAS DOS *PINUS*

FICHA IV: HORTA ESCOLAR AGROECOLÓXICA

FICHA V: CULTIVO DE SHIITAKE SOBRE TRONCOS DE MADEIRA DE CARBALLO

FICHA VI: BIOESTIMULANTES A PARTIR DE EXTRACTOS FERMENTADOS DE PLANTAS

FICHA VII: ELABORACIÓN DUNHA TINTURA RELAXANTE A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS

FICHA VIII: CONSTRUCCIÓN E COLOCACIÓN DE CAIXAS NIÑO PARA OURIZOS

FICHA IX: INSTALACIÓN DUN APIARIO - CONTROL DE *V. VELUTINA*

FICHA X: MANTEMENTO DO COLMEAR

FICHA XI: CONSTRUCCIÓN DUNHA CHARCA

CULTIVO DE LIÑO

Vázquez M, Silva U



O CULTIVO DE LIÑO para a obtención de semente ou fibra natural.

O liño é unha planta herbácea anual, que presenta unhas raíces moi curtas e uns talos de ata un metro de altura. Cultívase en case tódolos fogares galegos durante xeracións, como así o demostran as pezas de roupa ou utensilios asociados ao seu cultivo. Na actualidade podemos atopar liño silvestre por moitas zonas e de xeito reducido, artesanal e por amor ás tradicións, aínda se cultiva para a obtención de fibra téxtil.

O cultivo de liño foi cultivado dende moi antigo, por exemplo en Exipto o liño era un símbolo de estatus e riqueza e os faraóns eran momificados neste tecido.

O liño en Galicia destínase principalmente para un aproveitamento téxtil xa que produce unha fibra de moi boa calidade. Sen embargo, o aproveitamento das súas sementes para alimentación humana está en auxe, a liñaza, está considerada coma un superalimento.

A roupa de liño é máis forte e duradeira que outro tipo de tecidos, aparte de ser fresca e transpirable. O xeito de cultivo artesanal é bastante amigable co medio ambiente

A semente é moi empregada en menciña popular, xa que é rico en omega 3 e reduce o nivel de colesterol.

Non convén sementar liño no mesmo lugar dous anos seguidos, debido a que absorbe moita cantidade de Zinc.



Figura 1 Semente de liño. Foto: Montse Vázquez

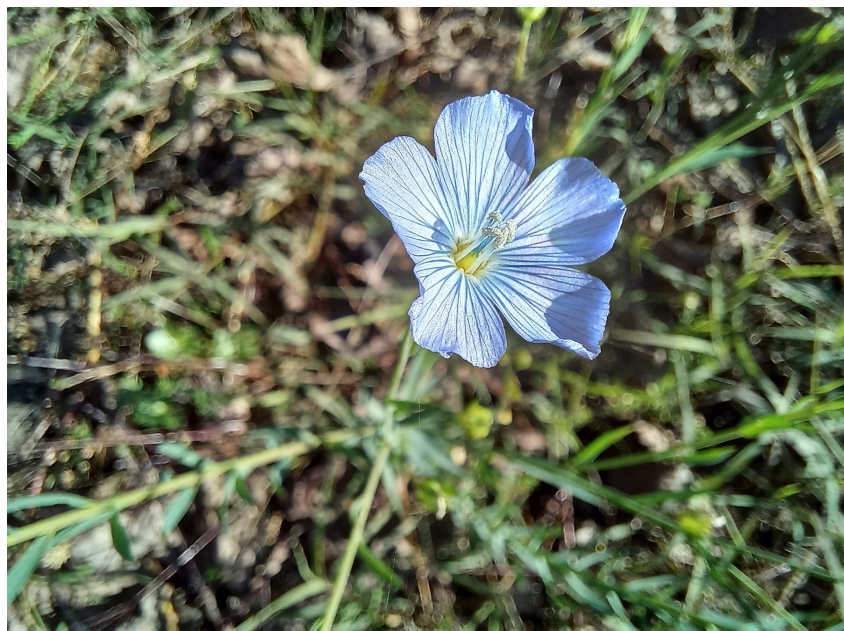


Figura 2 Flor do liño na parcela. Foto: Montse Vázquez

➔ **Requerementos de clima e solo:**

Clima: o liño para fibra prefere climas húmidos e suaves os liños para sementes require de climas temperados e cálidos.

Solo: terreos arxilosos e silíceos.

Auga: O liño para semente é moi sensible á seca dende dez días antes dos primeiros botóns florais ata quince días despois do final da floración.

"As condicións climáticas e dos solos de Galicia, favorecen o cultivo do liño"



Etapas do cultivo do liño

- **Preparamos o terreo** cun pase de arado ou grada e **incorporamos fertilizantes** ao solo para mellorar a súa nascencia. Nós recomendamos incorporar cinza.
- Coa terra ben lisa e limpa de malas herbas, en **abril ou maio, seméntase** o liño en densidades altas para que afíe máis e non deixe medrar outro tipo de herbas, **pásase a grada**, dúas ou tres veces, para cubrir a semente.
- **A finais de xullo ou principios de agosto** (despois de tres meses aproximadamente) xa poderíamos realizar a colleita da planta para fibra, **arríncase e na mesma leira deixase secar**.



Figura 4: Colleita do liño. Foto: Montse Vázquez



Figura 3: Liño agromando. Foto: Montse Vázquez

➔ Beneficios da cinza para a mellora do solo, previo á sementeira

- A cinza obtida de madeira ou restos do xardín conteñen minerais como magnesio, fósforo, calcio e outros nutrientes beneficiosos que nutren a planta.
- Tamén neutraliza a acidez do solo e estimula a actividade das bacterias que fixan o N no solo
- En canto ás pragas e enfermidades, as cinzas son un remedio natural para espantar pragas como caracois e eliminar fungos das follas.

➔ Colleita

A colleita do liño non require de maquinaria nin ferramenta específica, basta con tirar del para arríncalo e sacudir ben as raíces da terra.

➔ Preparación artesanal do liño para fibra textil

- O primeiro que facemos logo de secalo, é **ripalo**. Nun bancoponse un peite vertical, de 50 centímetros de alto por 30 de ancho, e dúas persoas baten alternativamente os feixes de liño, **para separar a baga ou cápsula do talo**. A bagaponse ao sol para que abra e solte a semente.
- **O talo átase en feixes e lévase ao río**, hai que por unhas pedras encima para que non o leve a corrente, e **deixámolo alí arredor de 10 días**. Despois sácase eponse ao sol, durante 15 días.
- Unha vez seco lévase a unhas **pías de pedra onde se maza**, hai que facelo moitas veces dándolle voltas ao liño, con estes golpes rompemos a parte leñosa e a libéranse as febras. **Para eliminar os restos de palla pasámolo polo espadeleiro**, para que acabe de romper o que non fixo o mazado.
- A seguinte operación é **restrelar, operación semellante a cardar**. O que sae do restrelo é o que se chama **estopa, que é o liño máis fino**. A estopa fíase co fuso e logo pódese blaquear cocéndoo en auga e borralla de carballo.

CONSTRUCCIÓN DE COMEDEIROS PARA PAXAROS



Vázquez M, Ruiz J

A CONSTRUCCIÓN DE COMEDEIROS para PAXAROS, ten coma obxectivo atraer á fauna útil para poder controlar certas pragas. Ademais con esta construción contribuímos a que moitas aves non morran co frío invernal e así as protexemos nos meses de maior escaseza de alimentos.

Antes de comezar, tes que ter en conta unhas **recomendacións**:

- Os comedeiros póñense unicamente no **outono e inverno** porque é cando as aves teñen maior dificultade para atopar alimento.
- O **lugar** elixido debe ser **tranquilo, aberto, protexido do sol e do vento**
- Hai que colgalos onde saibamos que os paxaros van **estar a salvo** e non van ser alcanzados por outros animais, como **cans e gatos**.
- A **comida** debe ser axeitada para paxaros, sementes e froitos crús e sen sal.



Figura 1: Comedeiro no bosque. Foto: Montse Vázquez

➔ **A alimentación axeitada**

É moi importante darlles sempre produtos crús, **nunca lles daremos** cacahuets **tostados**, pipas **salgadas** ou alimentos **azucrados**. Entre os alimentos para proporcionarlles están:

- **distintos tipos de sementes** (alpiste, aveia), **cacahuets, migas de pan** ou **pipas de xirasol**.
- **bólas de sebo**, que podemos fabricar nós mesmos con manteiga mesturada con sementes, deixándoas secar antes da súa colocación.

➔ **Materiais para a realización:**

- **Botella de plástico**
 - **Palillos tipo brocheta**
 - **Corda**
 - **Punzón**
 - **Comida para paxaros (cacahuets, sementes...)**
 - **Cinta ou celo**
 - **Tesoiras**
 - **Alame**
 - **Malla (de laranxas, cebolas...)**
- Calquera material que teñas por casa pode reutilizarse coma un posible comedeiro. Só precisas un pouco de imaxinación.

➔ **Beneficios dos comedeiros para a conservación**

- Atraen diferentes especies de aves ao noso espazo, **incrementando a biodiversidade**.
- No caso de haber abundancia de insectos, as aves insectívoras **realizan un control de pragas** no ecosistema.
- En épocas invernales e con escasez de alimentos, axudamoslle a soportar o frío e así **evitar que morran de inanición**.
- **En zonas urbanas** as aves están nun ambiente máis hostil, cos comedeiros **axúdaslle a sobrevivir** e ti **podes gozar da súa presenza** (canto máis se coñece, máis se respeta).
- Podemos **realizar un obradoiro** de educación ambiental, **fomentando o uso** deles na sociedade.
- **Reutilizamos materiais** de **desfeito**, dándolles unha segunda vida.

CONSTRUCCIÓN DE COMEDEIROS PARA PAXAROS



Vázquez M

Exemplos de comedeiros tipo:

Para fabricar un comedeiro pódense empregar moitos materiais que teñas en casa.



Figura 2: Comedeiro cun arame e cacahuetes. Foto: Montse Vázquez



Figura 3: Comedeiro con malla e cacahuetes. Foto: Montse Vázquez

O máis sinxelo consiste en cravar unha serie de cacahuetes, un detrás do outro, nun arame e colgalo nun lugar que podan visitar os paxaros

Tamén podes facelos con malla de laranxas ou cebolas que se enchen e colgalas dunha pola. Neste caso só admite froitos secos de gran tamaño.



Figura 4: Comedeiro cunha botella e alpiste. Foto: Montse Vázquez

Outra alternativa pode ser coller unha botella e atravesarlle dous paos tipo espetada, facerlle un buraco para que as aves poidan comer a uns tres cm por encima do pao, encher a botella e colgala cun cordel.

O mellor será que probes co teu propio estilo e trates de facelo orixinal e divertido.

➔ Desfruta do teu comedeiro

Observar coma os paxaros se alimentan do teu comedeiro pode terte distraído durante horas.

Por iso recoméndase que **os poñas nun lugar onde os podas observar sen molestar ás aves**. Ademais podes sacar fotos ou vídeos e compartilos para que a xente vexa as especies que alí veñen.

Podes cambiar a alimentación do comedeiro e así **investigar se as especies que se achegan son diferentes**.

Tamén podes **elaborar listas** cos paxaros e **compartir os teus datos con ornitólogos**.

➔ Mantemento

Debemos realizar un mantemento regular dos comedeiros, para elo:

- É importante **non proporcionar máis comida da que necesitan**, xa que un exceso de comida pode coller humidade e saír fungos.

- Podemos empregar un prato debaixo do comedeiro, para **a comida sobranste** ou, a que as aves tiren, **non caia ao chan**, xa que pode ser un reclamo para outro tipo de fauna como os roedores.

- Debemos **revisar** os comedeiros a diario ou **cada dous días** como moito, **se chove** e a comida móllase esta estragátese.

- **limpar os excrementos** das aves que nos visitan.

EXTRACCIÓN DA RESINA DO PINUS



Vázquez M

A **resina** é unha **secreción que producen certas especies do xénero Pinus** cando son excitados por medios físicos e/ou químicos mediante incisións na codia ou mediante o tratamento do cambium con ácidos. O produto obtido **empregase en multitude de aplicacións de uso cotián** como: acondicionamento de alimentos, medicamentos, adhesivos, tintas de impresión, perfumería, cosméticos, pinturas, disolventes, etc

A extracción de resina é una práctica produtiva con escasa relevancia en Galicia, pero, cada ano máis comunidades de montes se están animando e aproveitan este recurso que lles aportan as plantacións de piñeiro.

Segundo a normativa vixente **só podemos realizar extracción** de resina na nosa CCAA **das especies** de *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* e *Pinus nigra*, sendo o *P. pinaster* a especie máis empregada para tal fin.

A **época da extracción** está lexislada, sendo o período hábil para o aproveitamento dende o mes **de xaneiro ata novembro** e precisamos realizar unha solicitude na sede electrónica da Xunta de Galicia.



Figura 1: Material para a extracción de resina. Foto: Montse Vázquez

As masas que se vaian resinar terán que ter un **diámetro normal medio igual ou maior a 25 cm**.

Os **métodos** que experimentamos e que imos explicar son: **o de pica de codia con estimulación química e o de pica circular mecanizada**, pois despois dos traballos realizados e visitas a comunidades de montes vemos que son os que máis se están empregando e os que dan mellores rendementos.

➔ Ferramentas e materiais

Materiais para a pica de codia con estimulación química:

- Aixola
- Trazador
- Media lúa
- Mazo de madeira
- Grampas
- Escoda
- Potes
- Pasta estimulante

Materiais para a pica circular mecanizada:

- Trade eléctrico con broca circular
- Pasta estimulante
- Colector circular
- Bolsa

Pasta estimulante: a pasta que se emprega leva ácido sulfúrico, pero existen outras pastas como a Cunningham ou brasileira, que leva menos concentración de ácido.

Coa pasta aumentamos o período entre picas. Pero nunca aumentamos a produción de miera.

➔ Beneficios do método de pica circular verbo o tradicional

- Os tempos de traballo das operacións previas da pica circular diminúen, polo que o rendemento será maior.

- O produto obtido, ao realizarse nun envase pechado, é de maior pureza o que supón un maior valor no mercado.

- Os danos ás árbores son menores.

EXTRACCIÓN DA RESINA DO PINUS



Vázquez M

Etapas da **extracción** da resina mediante o método **de pica de codia con estimulación química** (método tradicional)

- Comezamos co **desroñe**, alisando a zona onde se procederá a realizar a pica, deixando unha fina capa de cortiza e procurando non acadar a albura da árbore.
- A continuación, marcamos **dúas liñas paralelas** de 12 cm de ancho **co trazador**, que nos **servirán de guía** para realizar as sucesivas picas.
- O seguinte paso é **colocar a grampa** que canalizaría a resina cara o recipiente, axudándonos da **media lúa e a maza de madeira**.
- **Realizamos a pica**, unha incisión que chega ata os canais resiníferos, por onde comezaría a saír a resina. Cada 15 días volveríamos a realizar outra.
- Rematamos botando o **estimulante químico** de ácido sulfúrico, co obxectivo de evitar a cicatrización rápida da ferida.
- Xa por último **colocamos o pote** baixo a grampa.



Figura 2: Extracción de resina polo método tradicional. Foto: Montse Vázquez

Etapas da **extracción** da resina mediante o método **de pica circular con estimulación química**

- A extracción por este método é bastante recente e aínda se está investigando. **Realízase de xeito mecanizado** e sen desroñe, empregando unha **trade con broca de coroa**.
- Realizamos **dúas ou tres picas** circulares na árbore a diferentes alturas co trade eléctrico. A broca extrae casca, líber e cámbium, e procura non extraer a madeira. Realizamos as picas **paralelas e no senso ascendente**. Cada 15 días iríamos de novo a facer máis picas.
- **Aplicamos pasta estimulante** ao redor do círculo que realizamos co trade.
- **Colocamos un colector circular** da resina, de material non deformable cunha saída para colocar unha bolsa.
- **Colocamos a bolsa**. Os modelos que hai no mercado permiten recoller ata 3 Kg de resina



Figura 3: Extracción de resina polo método de pica circular. Foto: Montse Vázquez.



A horta escolar agroecolóxica incorpora os principios da agroecoloxía no manexo da horta, é un espazo de sensibilización ambiental, alimentación sana e de calidade combinar no espazo e no tempo diversas especies

As hortas escolares caracterízanse por ter dimensións reducidas e altas densidades de cultivo, nelas prodúcense hortalizas e outras plantas funcionais acompañantes.

Para establecer a horta escolar débense coñecer as características agroclimáticas da zona para o período no que se vai cultivar (temperaturas, período libre de xeadas, chuvias, ventos,..) e do solo (Textura, estrutura, PH,..)

Combinanse diferentes plantas no tempo "Rotación de cultivos" e no espazo "Asociacións favorables de especies" ou "policultivo", para definir a rotación e as posibles asociacións de especies, deben terse en conta entre outros, a familia botánica a que pertencen, o seu ciclo de vida, a profundidade das súas raíces e a parte aproveitada da planta.

Para o coidado do solo, aplícanse diferentes prácticas: Mínima labranza, co fin de non rachar a súa estrutura e manter a súa biodiversidade de microorganismos. Mantense fertilidade da terra mediante a incorporación de materia orgánica e biofertilizantes, non se empregan abonos nen fertilizantes químicos. Coberteira permanente con biotriturados ou abonos verdes para manter a humidade e diminuír o risco de erosión.

Para o control biolóxico de enfermidades e pragas, potenciase o crecemento de plantas sanas e control de pragas mediante predadores e parásitos naturais, no caso de necesitar un tratamento puntual empréganse produtos inócuos e de baixa persistencia no agrosistema.

Manexamos alta diversidade biolóxica, empregando especies funcionais acompañantes, que entre outros, favorecen a polinización, atraen insectos beneficiosos para o control de pragas, bombean nutrientes de capas profundas e teñen un posible aproveitamento como medicinais, aromáticas ou alimentarias

Aplicación dos coñecementos locais no manexo das hortas.



Figura 1 Operacións de replanteo e plantación da horta escolar.
Foto: Carme Míguez

➔ Medios e materiais

Espazo para cultivo: terreo de asento, caixoneiras ou pequeno invernadeiro.

Auga: Dispoñibilidade de auga para regar, con regadeira ou instalación de rega por goteo automatizada.

Materiais para as tarefas de cultivo e mantemento: sacholas, angazos, pás, regadeiras afiadas, tesouras de poda, tiores, rafia, tesouras de poda, luvas, cordas de marqueo, flexómetro, cesto para colleitar.



Outros materiais: composteiro e compost, humus de lombriz, envases e substratos para alcoves, palla ou biotriturado para coberteira do solo, sementes e plantel de especies hortícolas e acompañantes, caixoneiras de madeira, caderno de campo,



Figura 2 Preparación de alcoves e planta producida
Figura 3 Horta escolar no mes de Maio.
Foto: Carme Míguez



Etapas da creación da horta escolar:

- **Preparación do espazo de cultivo**, neste caso consistiu na restauración de vellas caixoneiras, colocación no espazo de bosque comestible e enchido con compost e espaxado de biotriturados como material de cobertura

- **Planificación** da **rotación de cultivos** e **asociación de especies** para cada subespazo

- Establécense os **criterios de esolla de especies**, neste caso e por tratarse do primeiro ano de horta escolar, tiveronse en conta, entre outros, os seguintes criterios: Asociacións de cultivo frecuentes no noso territorio, hortalizas coñecidas para os alumnos, cultivos sinxelos par horta de primavera-verán, cultivables en caixoneira e que permitan a rega con regadeira ou rega por goteo, con posibilidade de sementeira e plantación escalonada, con diferentes partes aproveitables (follas, talo, raíces e froitos), importancia da relación entre especies pola seu rol na prevención e control biolóxico de plagas,..

- Planificación e **execución de alcouves**, unha vez escollidas as especies, realizamos alcouves para obter a maioría de planta a introducir na horta

- **Replanteo da horta**, tendo en conta as densidades de cultivo recomendadas pola bibliografía consultada e o deseño inicial da rotación e asociacións favorables de especies, realizouse o replanteo en cada caixoneira usando corda de marquee e flexómetro.

- **Plantación**, nesta primeira horta de primavera-verán, sementamos ou plantamos: amorodos, cebolas, repolo, cenouras, rabanitos, leitugas, acelgas, espinafres, borraxa, xarxa, tomates, pementos, tagetes, capuchina, caléndula, alfabaca, consolda, chícharos, xudias, millo e cabazas.



Figura 4 Operacións de mantemento da horta: escarda Foto: Carme Míguez

→ Coidados e Mantemento

Durante o cultivo realízanse diferentes operacións de mantemento: escardas, podas, entitorados, regas, aplicación de bioestimulantes .

Levase a cabo un seguimento dos cultivos por observación e rexistro das incidencias para resolvelas segundo xurdan.



Figura 5 Colleita de produtos Foto: C. Miguez

→ Colleita

Colleitanse os diferentes produtos secuencialmente ao ir completando cada especie o seu ciclo de cultivo

→ Beneficios das hortas escolares agroecolóxicas

- **Sensibilización** do alumnado nos **modos de produción de alimentos respetuosos co medio ambiente**

- **Participación democrática en traballos en grupo**

- **Incorporación da EA. para a sustentabilidade no currículo**

- **Produción de alimentos ecolóxicos saudables.**

- **Mellora ambiental** da contorna escolar

CULTIVO DE SHIITAKE SOBRE TRONCOS DE MADEIRA DE CARBALLO



Miguez C, López, V

O cultivo de **Lentinula edodes "Shiitake"** a partir da inoculación do fungo en troncos de madeira de carballo **emprégase para a produción de cogomelos comestibles** para o seu consumo en fresco, deshidratado, liofilizado ou en conserva. Ademais do seu sabor exótico o Shiitake, conta con propiedades nutricionais e medicinais recoñecidas.

O fungo *Lentinula edodes*, coñecido como Shiitake, é unha especie orixinaria do continente asiático, o seu nome provén do xaponés, "shii" fai referencia á árbore sobre a que medra de forma natural e "take" significa fungo.

Na actualidade o seu cultivo estendeuse a outros países de todo o mundo, incluído España, posicionándose no mercado como un produto cun futuro prometedor polo seu valor culinario e propiedades medicinais.

Trátase dunha especie saprotrófica que medra sobre madeira morta de especies da familia das Fagaceas, no seu hábitat natural medra sobre tocóns e árbores mortas do bosque.

Existen diferentes formas de cultivo, aquí referímonos ó xeito de cultivo inspirado nas técnicas de cultivo tradicional de Xapón sobre troncos de madeira, realizado no exterior á sombra baixo dosel arbóreo, sobre troncos de madeiras nobles como o carballo ou castiñeiro, sendo o carballo o máis apropiado para o seu cultivo.



Figura 1 Aburatao troncos para introducir inóculo do fungo en pellets. Foto: Vero López

➔ Materiais

Inóculo do fungo: Micelio de *Lentinula edodes* en pellets

Troncos: madeira de Carballo *Quercus robur* ou Castiñeiro *Castanea sativa* (cortada de menos de 30 días)

Materiais para a preparación dos troncos e inoculación: Motoserra e EPI,s , cepillos de arame, alcol rebaixado ao 10%, filme plástico ou cera de abella, trades, brocas de madeira de 8,5-12 mm con tope de profundidade, cutter, prolongadores de cable, mesas de traballo, luvas e gafas de protección

Materiais para a incubación e produción: plástico de PE negro, barreños con auga ou instalación de rega por microaspersión, soportes de madeira ou metálicos

Outros cogomelos para cultivar en troncos de madeira: en troncos de *Populus sp.* *Agrocybe aegerita* Seta de chopo e *Pleurotus ostreatus* Seta de ostra

Outros modos de cultivo de cogomelos: en bolsas con diferentes substratos de restos agroforestais



Figura 2 Limpeza dos troncos previa inoculación. Foto: Vero López

CULTIVO DE SHIITAKE SOBRE TRONCOS DE MADEIRA DE CARBALLO



Miguez C, López V

Etapas do cultivo de Shiitake sobre troncos de madeira de Carballo

- **Corta e empillado da madeira** de Carballo de dimensións 1 a 1,5 m de longo e 7 a 15 cm de diámetro.
- **Preparación dos troncos**, limpeza con cepillo metálico para retirar restos de serraduras. Realízanse **perforacións** a cada tronco con trade cunha broca de 8,5-9-12 mm con limitador de profundidade, espaciados 20-30 cm no eixe lonxitudinal e 5 a 7 cm entre cada fila do eixe do tronco.
- **Inoculación do micelio** introducindo **un pellet por burato** quedando enrasados coa superficie do tronco e **cubriendo con filme plástico** transparente de 5 cm de ancho para evitar perdas de humidade e prever a entrada de microorganismos. Durante o acondicionamento dos troncos e preparación dos materiais para inoculación, débense evitar posibles contaminacións, empregaranse ferramentas desinfectadas con alcol diluído ao 10% e luvas.
- **Incubación**, nesta etapa acomódanse os troncos inoculados en posición horizontal á sombra para a **colonización micelial** durante 6 a 9 meses, mantendo humidade mediante rega por microaspersión e recubertos por plástico negro perforado.
- Logo da incubación, **indúcese á fructificación**, retírase o filme plástico e mergullanse os troncos en auga durante 12-24 horas, unha vez que medran os primeiros cogumelos.



Figura 2 Madeira carballo recién cortada, troncos en incubación e primeira produción. Foto Vero López

➔ Producción

Nesta etapa os troncos colócanse en posición vertical ou semi inclinada nun espazo sombreado e aireado do bosque cun espaciamento entre eles que permita o desenvolvemento dos cogomelos. Na colocación hai que deixar corredores de paso que faciliten a colleita.



Figura 4 Inoculación de micelio en pellets

➔ Colleita

Colleítanse cortando pola base do pé, unha vez que se desprende o veo parcial e o sombreiro do cogomelo está turxente e ten forma semi extendida.

Pódense consumir en fresco ou deshidratar para prolongar a súa conservación para un uso posterior.

➔ Beneficios da produción de cogomelos sobre troncos

- **Aproveitamento multifuncional** do bosque comestible
- **Baixo custe** de equipamento e instalacións
- Produción de **alimentos ecolóxicos saudables**

BIOESTIMULANTES A PARTIR DE EXTRACTOS FERMENTADOS DE PLANTAS

Miguez C, Vales I



Os Bioestimulantes son fertilizantes e fortificantes líquidos obtidos a partir da fermentación natural en auga das partes verdes de plantas. **Empréganse para nutrir e estimular o crecemento vexetal**, tanto aplicados no solo como nas follas das plantas. Cumpren ademais unha función preventiva ante a aparición de enfermidades criptogámicas e repelen algunhas pragas das plantas.

O bioestimulante ou xurro de estruga "*Urtica dioica*", é rico en calcio, potasio e especialmente Nitróxeno, este último atópase nunha forma que a planta é capaz de asimilar rápidamente, tamén contén Ferro e outros micronutrientes, polo que evita a aparición de cloroses, promove a produción de clorofila e corrixe a aparición de carencias.

Aplicado sobre as follas das plantas estimula a formación de clorofila, responsable directa da captación da luz solar e, por tanto, con efecto no crecemento e o vigor. O aporte en Nitróxeno promove o crecemento vexetativo. Corrixe carencias nutricionais de oligoelementos, polo que aplicado sobre o solo ou sobre as follas pode previr carencias nestes ou corrixilas se xa as hai.

Nas raíces tamén produce beneficios, estimulando o seu crecemento, estimula ademais a floración e fructificación o conter certa cantidade de Fósforo e Potasio..

Outras propiedades e aplicacións do xurro de estrugas :

Mellora a fertilidade do solo polo aporte de nutrientes e pola estimulación de procesos biolóxicos (favorece á microbiota bacteriana, a cal está relacionada cos procesos de nitrificación) podendo chegar a mellorar a relación C/N).

Activador da compostaxe, mediante a aplicación dos restos sólidos da filtración do xurro na pila do compost acelérase a descomposición da materia orgánica.

Uso como insecticida e repelente. É eficaz contra pulgóns e ácaros, esixe aplicacións moi regulares para observar un efecto positivo. Aplicado nas follas fortaleceas, facéndoas máis resistentes a enfermidades criptogámicas como o mildeu ou o oidio, isto ten que ver co seu contido en Calcio (endurece as paredes celulares dificultando a entrada dos patóxenos).

Táboa 1 Ingredientes e tempo de fermentación para a preparación de xurro de estrugas

Ingrediente	Cantidade	Fermentación	Aplicación
Estrugas (follas e talos)	6 kg	15 a 20 días	Rega/pulverización Diluído ao 10%
Auga	60 l		

➔ Ingredientes e materiais

Estrugas: partes verdes da planta troceadas (talos e follas)

Auga: preferentemente auga non clorada, auga de chuva, fonte ou pozo (comprobar valores de PH < 7,2)

Materiais para a preparación e almacenaxe: Tesouras cortasetos afiadas, cesto para recolección, cachos,, recipiente dosificador, coitelos, táboa de cortar, balanza, luvas, coadores e funil, bidón plástico, pau de madeira para remexer, garrafas de diferentes capacidades, tiras de control de PH,

Materiais para realizar a aplicación: regadeira ou pulverizador

Outras plantas con propiedades para a obtención de extractos fermentados: Cola de cabalo, Fentos, Consolda, Dente de león, Tanaceto, Cardo,.... (Consultar propiedades e aplicacións antes da súa preparación)

Outros preparados a base de plantas: Maceracións en auga ou aceite, decoccións, infusións, preparados con aceites esenciais.



Figura 1 Preparación de bioestimulantes. Foto: Iago Vales

BIOESTIMULANTES A PARTIR DE EXTRACTOS FERMENTADOS DE PLANTAS

Miguez C, Vales I



Etapas da preparación do xurro de estrugas:

- Cada alumno **apaña estrugas** empregando tesoura cortasetos e cesto de recolección. É importante empregar planta sen flor para evitar introducir sementes das estrugas no Bosque comestible.

- Unha vez acopiada toda a planta, **pésase e trocéanse os talos e follas** con coitelo sobre táboa de cortar.

- **Introdúcense as estrugas xunto coa auga en proporción 1:10** (para o caso deste exemplo 6 Kg estrugas/60 l de auga) **nun bidón plástico** no que vai ter lugar a fermentación.

- O recipiente coa a mestura **ponse a repousar á sombra**, a temperatura ambiente e cúbrese cunha tea ou malla.

- Hai que **remexer a mestura diariamente** para asegurar unha fermentación aerobia. **Controlamos a fermentación**, cando deixe de formar burbullas (15 días aprox. dependendo da temperatura ambiente) a preparación estará lista.

- Finalmente **filtramos a mestura**, retíranse manualmente os restos mais grosos (poden mesturarse na pila de compostaxe) e logo faise pasar o líquido por un coador ou tea fina para envasar en garrafas.

➔ Almacenamento

Unha vez rematado o proceso de elaboración e filtrado o xurro de estrugas pódese almacenar en recipientes non metálicos herméticos en condicións de obscuridade e temperatura fresca durante varios meses (de 6 a 9 meses)



Figura 3 . Control de fermentación Foto: Iago Vales

➔ Aplicación

Aplicar mediante pulverización foliar ou rega directamente no solo, desde a primavera até outono cada 15 días, tamén pode empregarse como activador da compostaxe.

➔ Beneficios dos bioestimulantes nos sistemas agroforestais

- Aproveitamento de **recursos locais** de fácil obtención
- **Baixo custo** de equipamento e instalacións
- **Facilidade de elaboración**
- Mellora a **fertilidade do solo**
- Estimula a **medra das plantas**
- **Incrementa a resistencia das plantas** aos ataques de pragas e enfermidades



Figura 2 Aplicación por pulverización de purín de estrugas ás plantas das illas do Bosque comestible en Xinzo da Limia. Foto: Ramón Iglesias

ELABORACIÓN DUNHA TINTURA RELAXANTE A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS

Couso M, Abuín M.



As plantas medicinais e aromáticas téñense aproveitadas de forma tradicional en todas as culturas do mundo. Laboratorios farmacéuticos empregan, cada vez máis, principios activos obtidos a partir de plantas. Porén, no medio agroforestal galego, continúan a ser un aproveitamento doméstico con pouco valor económico. Saber aproveitar as plantas silvestres contribuirá a unha mellor conservación da biodiversidade, ademais de favorecer a súa importancia como aproveitamento do bosque

Plantas medicinais son aquelas que elaboran uns metabolitos secundarios, chamados principios activos, sustancias que exercen unha acción farmacolóxica, beneficiosa ou prexudicial sobre o organismo vivo. Algunhas delas están recollidas na farmacopea ou forman parte dun medicamento, estas son **plantas officinales**. As plantas medicinais cuxos principios activos están constituídos, total o parcialmente, por esencias son **plantas aromáticas**, entres estas as hai empregadas polas súas características organolépticas, que comunican os alimentos e bebidas certos aromas, son as **plantas condimentarías** ou especias. Para extraer os principios activos das plantas hai varios métodos:

Con auga, podemos facer **infusión** empregando unha culler de planta seca/por taza de auga. **Decoción**: Botamos a planta na auga e deixámola ferver uns 2-5 min (máis apropiado cando empregamos partes duras da planta, porén algúns principios activos pódense degradar polo calor). **Maceración**: Empregamos uns 20-50 g planta/litro de auga, deixamos a planta macerar durante 12-24 h nun recipiente opaco a temperatura ambiente. Estes preparados son útiles para consumo inmediato. Para obter **hidrolatos** aplicamos un sistema que implica o arrastre por vapor, para iso empregamos un destilador que fai que o vapor de auga pase pola planta arrastrando os aceites esenciais. O que obtemos é un "auga florar" ou hidrolato, que contén unha pequena concentración de aceite esencial. Separando ese aceite obtemos os aceites esenciais, mediante un laborioso proceso. A conservación dos hidrolatos debe facerse en frascos escuros, con peche hermético en lugares frescos. Pode engadirse sorbato de potasio para evitar a proliferación de bacterias.



Figura 1: Destilador para obtención de hidrolatos.
Foto Miguel Freire

Con alcol, podemos realizar **tinturas** deixando macerar a planta uns 100 g de folia seca por cada litro de alcol, durante 12-5 días. Se se vai empregar para uso interno debemos empregar un alcol para uso alimentario. No caso de **alcolaturas**: O procedemento é similar pero empregando planta fresca, polo que temos que ter en conta que as cantidades de planta van ser maiores (250 g planta/litro alcol) e que a gradación do alcol verase reducida nus 15-20°. A conservación tanto das tinturas como das alcolaturas non representa ningún problema, xa que o alcol é moi bo conservante.

ELABORACIÓN DUNHA TINTURA RELAXANTE A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS

Couso M, Abuín M



Con aceite: Para **Oleatos** o disolvente que empregamos é un aceite, e úsase para aqueles compoñentes que son liposolubles. Para este tipo de preparados débese empregar planta seca, para evitar que se forme unha capa de auga por encima que poda provocar unha mala conservación. O procedemento para prepara oleatos consiste en encher un recipiente con planta seca, botar aceite ata cubrir e deixar repousar nun lugar no que non lle de a luz directa do sol, durante 3-4 semanas, procurando movelo cada día. A conservación dos oleatos é como a do aceite que se empregue como base.

Todos estes preparados pódense empregar para o seu uso directo, ou ben ser a base para elaborar algún produto.

➔ **Materiais e ingredientes:**

Ingredientes: 60 g de alcol de 60°, 30 g de folla de melisa e lavanda, 1/2 pau de canela, 1/2 roda de laranxa deshidratada

Materiais para a preparación: Báscula e coador

Material para o envasado: Tarro de cristal, frascos escuro e etiqueta.

Outras plantas con propiedades **relaxantes:** manzanilla, laranxa, pasiflora, tila ou valeriana

➔ **Etapas na preparación**

- 1.- Pesar as plantas
- 2.- Pesar o alcol dentro do tarro de cristal. Se fose preciso pódese rebaixar a graduación de alcol engadindo auga destilada.
- 3.- Deixar macerar 21 días, coar e envasar no frasco definitivo.

Concentración final	Concentración inicial										
	100	99	98	97	96	95	90	85	80	75	70
95	6,5	5,15	3,83	2,53	1,25						
90	13,25	11,83	10,43	9,07	7,73	6,41					
85	20,54	19,05	17,58	16,15	14,73	13,33	6,56				
80	28,59	27,01	25,47	23,95	22,45	20,95	13,79	6,83			
75	37,58	35,9	34,28	32,67	31,08	29,52	21,89	14,48	7,2		
70	47,75	45,98	44,25	42,54	40,85	39,18	31,05	23,14	15,35	7,64	
65	59,37	57,49	55,63	53,81	52	50,22	41,53	33,03	24,66	16,37	8,15
60	72,82	70,8	68,8	65,85	64,92	63	53,65	44,48	35,44	26,47	17,58
55	88,6	86,42	84,28	82,16	80,06	77,99	67,87	57,9	48,07	38,32	28,63
50	107,4	105,1	102,8	100,4	98,15	95,89	84,71	73,9	63,04	52,43	41,73
45	130,3	127,7	125,1	122,6	120,1	117,6	105,3	93,3	81,38	69,54	57,78
40	158,6	155,7	152,8	150	147,2	144,5	130,8	117,3	104	90,76	77,58
35	194,6	191,4	188,2	185	181,9	178,7	163,3	148	132,9	117,8	102,8

Gráfico 1: Cantidade de auga destilada necesaria para variar graduación do alcol

➔ **Aplicación:**

Botar 10 gotas nun vaso de auga ou zume.

➔ **Conservación**

Non caduca



Imaxe2: Elaboración da tintura: Foto M. Freire

➔ **Beneficios do uso de plantas medicinais**

- **Valoración** das plantas presentes nos sistemas agroforestal.
- Aproveitamento de **recursos locais** de fácil obtención.
- **Baixo custe** de equipamento e instalacións.
- **Facilidade de elaboración.**
- Redución de consumo de **produtos químicos.**

CONSTRUCCIÓN E COLOCACIÓN DE CAIXAS NIÑO PARA OURIZOS.



Couso M, Chao O.

As caixas niño son cavidades artificiais para que aves e pequenos mamíferos aniñen no seu interior. Empréganse para fomentar a presenza de esta fauna no espazo, xa que polos seus hábitos alimenticios, constitúe unha boa alternativa para o control de pragas e enfermidades.

Fomentar a **biodiversidade** é un dos obxectivos do bosque comestible. A presenza de fauna no mesmo vai facilitar que se acade un equilibrio no ecosistema, mantendo as poboacións de organismo praga, en niveis razoables. O ferreiriño abelleiro en época de cría pode capturar 500 orugas e o ferreiriño común 1000 ovos de insectos ademais de larvas e adultos. Moitas das especies que resultan beneficiosas no **control de pragas** e enfermidades agrícolas atópanse ameazadas pola destrución dos ecosistemas debido aos monocultivos, incendios, cortas a feito, contaminación... e tamén porque sobre eles pesan lendas e crenzas que dificultan a súa conservación. Unha boa forma de facilitar a presenza de especies de aves ou mamíferos interesantes é colocar caixas niño. As caixas adoitan ser específicas para cada especie, cada especie de paxaro ten as súas preferencias á hora de buscar un lugar idóneo para o niño, e debemos ter en conta que non todas as aves nidifican en caixas niño. Algunhas das que si o fan son os ferreiriños (*Parus ater*, *Parus caeruleus* e *Parus major*) o paporrubio (*Erithacus rubecula*) o pardal (*Passer domesticus*), a curuxa (*Tyto alba*) o moucho (*Athene noctua*) ou a avelaiona (*Strix aluco*). Entre os mamíferos dúas especies moi interesantes para o control de invertebrados son o **ourizo**, grandes depredadores de **caracois e lesmas**, entre outros, e os morcegos.

Con esta actividade preténdese **mellorar a presenza** destes animais no espazo, pero tamén abordar os prexuízos que moitas persoas teñen sobre eles mellorando a **sensibilización** concienciación sobre a súa conservación.



Foto 1 Caixa niño de ourizo. Foto: M. Couso

➔ Materiais

Madeira: Podemos optar por empregar restos de madeira. No caso de mercala recomendamos taboleiro fenólico (de uns 15 mm) de maior duración, o que pode ser unha boa alternativa para caixas grandes e pesadas evitando a súa reposición cada poucos anos.

Aceite de liñaza: Para mellorar a conservación no exterior botaremos unha ou dúas capas de aceite de liñaza no exterior da caixa, non se ecomendan pinturas nin vernices xa que o seu **cheiro** repele aos animais que queremos atraer.

Ferramentas: Serra de madeira, metro, trade, puntas, martelo, parafusos de 40 mm e desaparafusador.

Materiais para os tiradores: Para a inspección e limpeza das caixas niño estas deben dispoñer de algún sistema de apertura, en lugar de tiradores podemos empregar un anaco de **coiro ou de cámara de neumático** enganchado con unha punta a parte da caixa que permita a apertura da mesma

CONSTRUCCIÓN E COLOCACIÓN DE CAIXAS NIÑO PARA OURIZOS.



Chao O., Couso M.

➔ Etapas na construción da caixa niño

1º) Cortar a madeira. Os tamaños de madeira dunha caixa para ourizos feita con taboleiro de 15 mm son:

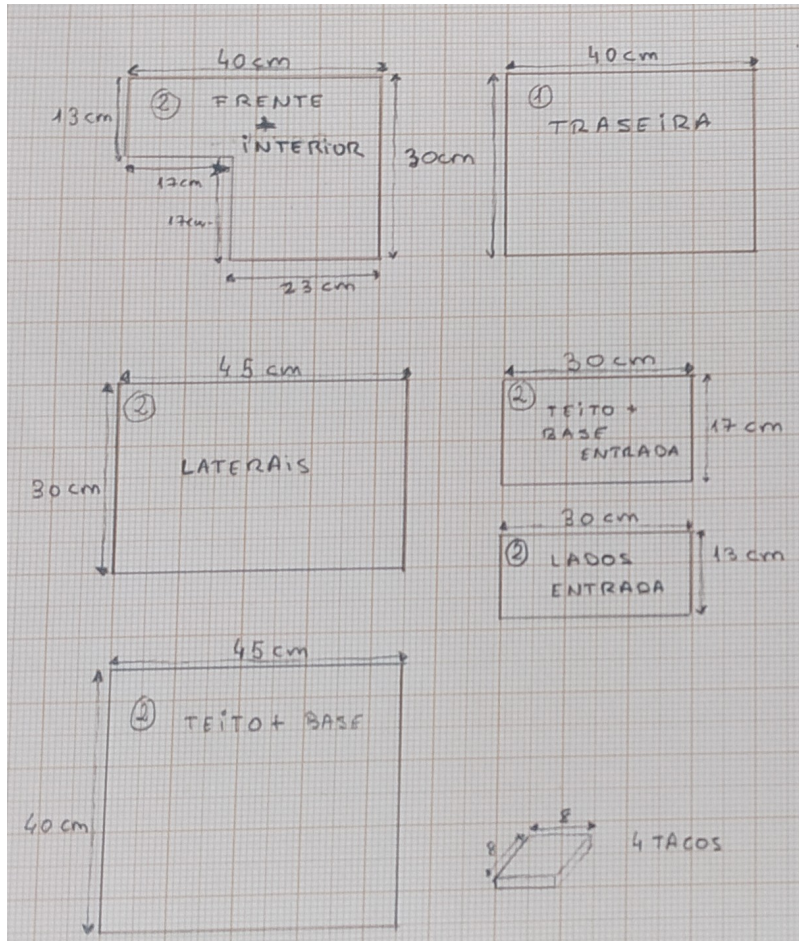


Figura 1: despiece dunha caixa de ourizos

2º) Preparar a madeira. Unha vez cortada a madeira se é preciso se lle fará un lixado e se comprobará que os cortes con correctos comprobando que a montaxe da caixa axústase e que sabemos onde vai cada peza. Na parte de abaixo colocaranse os catro tacos de madeira sobre a que a caixa se apoia.

3º - Unha vez montadas as caixas deberase dar unha ou dúas mans de **aceite de liñaza**.

4º - Cando as caixas estean secas procederase a súa **colocación**. No caso de caixas para ourizos deberase facer no solo nun lugar retirado, e cuberta con restos vexetais.

5º Mantemento e revisión: Será necesario facer un mantemento das caixas para o que, nos meses de novembro, limparémola retirando o material que hai no interior.



Foto 2 . Montaxe caixa niño ourizo. Foto M. Couso

Para a construción de caixas niño de outras aves recomendamos o seguinte manual:

<https://ecocampusalmeria.files.wordpress.com/2018/06/manual-de-cajas-nido-para-las-aves-de-espac3b1a.pdf>

➔ Beneficios das caixas niño

- Mantemos a poboación de **pragas** en niveis razoables sen empregar produtos químicos.
- Contribuímos a conservación da **biodiversidade**
- Favorecemos a concienciación da poboación acerca da necesidade de **protexer a fauna** existente no entorno.
- Permiten unha **análise de dietas** e comprobar, de este xeito, a eficacia das medias

APICULTURA: INSTALACIÓN DUN APIARIO - CONTROL V. VELUTINA



Dávila P

Recursos necesarios para un colmear de 5 colmeas: mel é un produto apícola dos máis notables, creado polas abellas ao colleitar o néctar e procesar e almacenar logo nos panais, como a súa reserva alimenticia. É unha fonte magnífica de enerxía, que inclúe monosacáridos como glicosa e frutosa, que se absorben directamente.

Patrimonio da natureza - estímase que preto do 70% de todas as nosas reservas de alimentos proceden directa ou indirectamente das plantas polinizadas por abellas.

Instalación dun apiario nun centro educativo ou similar

PRIMEIROS PASOS:

Resumindo o máis importante a ter en conta cando valoramos a idoneidade do emprazamento:

→ Distancias

Haberá que ter en conta a lexislación actual sobre **distancias** (*Real decreto 209/2002, polo que se establecen normas de ordenación das explotacións apícolas, BOE do 13 de marzo de 2002. Modificado no BOE do 7 de maio de 2005*).

Resumo de distancias:

Puntos a considerar	Distancias en metros	Distancia en metros de haber un sebe de máis de 2 metros
A núcleos de poboación	400	300
A vivendas	100	75
A estradas nacionais	200	150
A estradas comarcais	50	37,5
A camiños vecinais	25	18,75

Táboa 1 Distancias dende o apiario segundo Real Decreto 209/2002

→ Condicións bióticas e abióticas do entorno

- Procuraremos a proximidade de **auga** corrente e limpa na contorna do apiario.
- Buscaremos **lugares solleiros, abrigados** con doado acceso e no noso caso que non interceda o voo das abellas nas actividades de prácticas na leira e no entorno educativo para evitar molestias e aguilloadas.
- Resulta esencial que haxa abundante e variada **flora melífera silvestre** nos arredores, así como potenciar a implantación de flora melífera no "bosque comestible": castiñeiros, tileiros, froiteiras, plantas aromáticas...

→ Número de colmeas por apiario

Non deben asentarse máis de 25 colmeas por apiario. No noso caso comezamos con 5 colmeas separadas un metro e sobre bloques, para evitar o contacto coa humidade do solo.

→ Preparación da documentación

Se atopamos que o emprazamento elixido é axeitado antes de calquera acción debemos contactar con:

- **Oficina Comarcal Agraria** máis próxima
- **Servizos veterinarios que dependen do Concello** para a súa autorización e rexistro apícola (obrigatorio por normativa).



Figura 1 Colmear e arpas eléctricas no verán. Foto: Perfecto Dávila



Dávila P

Unha ameaza para as nosas abellas: *Vespa velutina*.

Vespa velutina

É unha avéspora de gran tamaño procedente de Asia, no 2012 chegou a Galicia. O individuo adulto aliméntase de néctar das flores e de froita madura, pero a proteína para as crías obténa da carne, sobre todo de abellas e outros insectos. Colle ao voo as abellas, quíttalles as patas, as ás, a cabeza e o abdome e aproveita o tórax para levalo ao niño como alimento das larvas.

No verán e no outono é cando hai máis individuos no niño, entre 1.200 e 1.800, cando se mostran máis perigosas para as nosas abellas e tamén é cando poden eliminar colmeas enteiras como o noso caso ao estar sen vixilancia no período de vacacións.

Control

- **Trampeo con atraentes:** a construción de trampas para capturalas pódese facer con botellas de auga cortadas pola parte superior e invertidas sobre o fondo da botella en forma de funil, onde vertemos no seu interior cervexa, zume de arándano e viño branco. Hai moitas receitas con atraentes diferentes pero todos presentan o problema que atrapan outros insectos beneficiosos.
- **Arpa eléctrica:** este método basease nun sistema de fíos de arame armado como unha arpa que o estar electrificada e pasar a Vespa velutina voando, choca no arame, e cae sobre un recipiente con auga quedando atrapada. No seguinte enlace podemos obter información detallada: <https://www.latiendadelapicultor.com/blog/arpa-electrica-velutina/>
- **Localización de niños por monitoreo:** este método consiste na colocación de diversos tipos de trampas, con diferentes sistemas, e atraentes para, posteriormente, poder facer a posta en liberdade das vespas que portan un localizador. No noso caso, fíxose a experiencia coa supervisión da investigadora da Univesidade do campus de Vigo, Sandra Rojas, e localizáronse 3 niños nun radio de 100 m. Para máis información: <https://www.atlanticpositive.eu/>

➔ Beneficios da apicultura

Coa polinización de flores silvestres ou cultivadas, a abella mantén a **biodiversidade**, favorece a produción agrícola e asegura máis dun terzo da nosa alimentación.

Sabías que... para facer 1 quilo de mel unha abella ten que xuntar 4 quilos de néctar, visitar entre 7 e 11 millóns de flores e percorrer 8.000 quilómetros.

Os **produtos das abellas:** no mel temos hidratos de carbono, no pole temos proteínas, a própole é un potente antibiótico, a xelea real ten propiedades a día de hoxe descoñecidas e sorprendentes, o veneno de abella é un potente antiinflamatorio.....



Figura 2 Vespa portando o localizador. Foto: Francisco Castro

➔ Recursos necesarios para un colmeaar con 5 colmeas

- **5 Colmeas mobilistas ou modernas (Langstroh). "Cámaras de cría".**
- **10 medias alzas** (almacenan mellor o mel que as alzas) e 5 excluidores de raíña (opcional).
- **2 núcleos** ou colmeas de 5 cadros para divisións.
- **3 cazapolens** e **3 recolledores de própole.**
- **Traxe apicultor.** No caso dun centro educativo será necesario que cada alumno/a teña un traxe (somos partidarios dos blusóns pola súa comodidade).
- **Complementos:** afumador, espátula ou agarracadros, cepillo.
- **Equipo de extracción:** coitelo desoperculador, bandexa de apoio para desopercular, extractor de mel (manual ou eléctrico), filtro metálico, depósito decantador de a lo menos 200 quilos, botes de cristal para envasado de quilo e ½ quilo



Dávila P

Prácticas apícolas ao longo do ano

• Primavera

Na primavera florecen moitas plantas e na costa adiantase un pouco, estando a floración do *Eucalyptus globulus* marcando o desenvolvemento do enxamio. A raíña pon ovos abundantemente (varios miles o día) aumenta a poboación da colmea, a **enxamía natural** pode ser posible.

A **varroase** (*Varroa destructor*), parasito das abellas tamén se multiplica abundantemente e convirá facer un tratamento antes de poñer as alzas para o mel. Estamos obrigados pola normativa apícola a facer a lo menos un tratamento anual. Nós facemos un tratamento ecolóxico baseado en **timol e acedo fórmico**.

En días de bo tempo aproveitamos para **revisar as colmeas**: vemos as distintas labouras no enxamio, limpamos os fondos, renovamos panais, eliminamos colmeas zanganeiras, despoboadas ou enfermas.

Esta é a época ideal de facer **núcleos (colmeas novas)** para reproducir e aumentar o número de colmeas. Se non dispomos de colmeas con abellas é o momento de mercar.

• Verán

Dependendo das condicións climáticas as abellas diminúen a carrega de pole e néctar, as abellas aplícanse en **selar o mel**. En Tomiño no verán as abellas **paran a súa actividade igual que a actividade no centro educativo**. Noutras zonas de actividade apícola é un momento axeitado para recoller pole e própole.

Nos meses de verán debemos **controlar a *Vespa velutina***

➔ Práctica de división simple: con celas reais de enxamía

Na época de enxamía natural revísanse as mellores colonias na busca de celas reais (forma de dedal)

De cada cadro con celas reais pódese formar un núcleo.

No centro de cada portanúcleos (colmeas de 5 cadros) colócase un cadro con celas reais e as abellas que leve, vixiando de que non vai a nai.

Complétase a colmea con cadros de cría, alimento (cadros con mel e pole) e abellas.

Sitúase arredor da colmea doadora para recoller abellas pecoreadoras.

Logo de varios días pódense separar algo máis e vendo que a nova colmea funciona correctamente (A nova colonia con mestra nova tardará en por ovos aprox. un mes porque antes terá que fecundarse no voo nupcial con varios abázcaros.

As colmeas segundo avanza a primavera necesitan máis espazo e debemos por alzas para a recollida de mel.



Figura 1 Recollida enxame silvestre. Foto: Fco Castro



Dávila P

• Outono

No mes de agosto e setembro xa se pode **esmelgar**. Nos escollemos finais de setembro se o tempo o permite. Hai que programar toda a operación:

- extracción do mel
- desabellado de alza con mel operculado
- desoperculado
- extracción por centrifugado
- decantación
- envasado

Aproveitamos para **revisar as colmeas** cando o tempo o permite.

Facemos **control da varroase** despois da esmelga.

Reducimos as piqueiras e poñemos peso no teito das colmeas **contra os ventos**.

É axeitado **alimentar as abellas** con produto acondicionado se non teñen reserva de pole e mel abundante para pasar o inverno.

Aproveitamos para facer **tarefas de carpintería** nas colmeas: amaño de cadros, tensado de arame, fixación de panais de cera, ...

Venta de mel.

Marcado de colmeas.

Elaboración de produtos: xabóns, hidromel, velas, figuras de cera....

• Inverno

No inverno as tarefas vense reducidas debido as condicións climáticas que **non permiten abrir as colmeas**.

Debemos actualizar o censo de colmeas e **presentar o libro de rexistro apícola** na OCA correspondente antes do 1 de marzo.

➔ Esmelga: pasos

1.- Desopercular

Primeiramente, haberá que desopercular os panais cun coitelo.

2.- Centrifugado

Os cadros desoperculados irán ó extractor, onde mediante a súa forza centrífuga se expulsará o mel das celas contra as paredes do extractor. O mel que sae pola torneira do extractor pasará por un filtro que lle quitará os restos de cera e outras impurezas que poidese haber no mel.

3.- Decantación

Posteriormente, o mel irá a un tanque madurador, no que permanecerá uns días a decantar, entre oito e quince días nun local a 20°C de temperatura, o mel decantará ata que quede totalmente limpo. A espuma que sae para a superficie do decantador irémola retirando a cada pouco, ata que xa non haxa, e nese intre o mel estará listo para envasar.

4.- Envasado

Os envases para o mel serán de cristal, limpos e apropiados para este produto. Á hora de facelo envasado manual é moi importante non introducir burbullas de aire no envase para unha presentación e unha cristalización óptimas. Esta operación hai que realizala deixando caer o mel polas paredes do cristal do envase, que debe quedar cheo e ben pechado.



Figura 2 Bote de mel do IES Antón Alonso Ríos. Foto: Fernando Reigpsa

BIODIVERSIDADE: CONSTRUCCIÓN DUNHA CHARCA



Reigosa F.

Poderíamos definir as charcas como pequenas masas de auga parada, ou de moi pouca corrente, de nivel permanente ou variable, o tamaño das cales pode variar dende ser un pequeno charco ata unha lagoa de máis dunha hectárea. A profundidade dunha charca sempre se entende como moi reducida.

Temos que diferenciar as charcas naturais das charcas construídas, sendo estas últimas a opción que escolle o ser humano para tentar reter auga nun espazo, de maneira intencionada, para compensar a desaparición de humedais. Según a EPCN (European Pond Conservation Network) nalgúns países da Unión Europea poderían ter desaparecido até o 90% destas pequenas zonas húmidas nos últimos 50 anos

No caso da nosa charca, a do instituto, a principal función, ademais de axudar a manter e aumentar a biodiversidade da zona, é a de servir como bebedeiro para as abellas do apiario da leira de prácticas no verán. As abellas precisan de auga durante todo o ano. Nos meses de chuvias non teñen problema para atopala nos charcos, fontes, regatos ... dos arredores pero nos tempos de seca non lles resulta doado atopar auga preto da colmea. As "pecoreadoras" (abellas que saen a buscar o polen e o néctar) poden chegar a facer voos de 2 quilómetros, salvo que o alimento e a auga estean máis próximas. Iso as expón a un desgaste ademais de facelas máis sensibles a predación por parte da súa principal ameaza hoxe en día, a *Vespa velutina*.

→ Algúns dos animais máis beneficiados pola existencia das charcas:

- Todo tipo de **insectos**, en especial:
 - Libélula (*Anisoptera sp.*)
 - Patinador (*Gerris sp.*)
- **Anfibios**:
 - Ra (*Pelophylax perezi*)
 - Tritón (*Triturus sp.*)
 - Píntega (*Salamandra salamandra*)



Figura 1 Píntega sobre lámina de EPDM apta para a vida silvestre. Autor: F. Reigosa

→ Naturalización da charca

Se no caso da fauna é doado que vaia vindo á nosa charca paulatinamente pola súa conta, no caso da vexetación pode necesitar algo de axuda. Ao incorporar plantas na nosa charca é importante elixir aquelas presentes nas nosas lagoas e charcas naturais, evitando especies invasoras. Unha proposta sinxela sería a seguinte:

- **Especies palustres** (especies que se dan ben nas beiras das charcas, coas raíces na terra):
 - *Typha latifolia* (xunco)
 - *Phragmites australis* (carrizo)
 - *Iris pseudacorus* (lirio amarelo)
- **Especies acuáticas** (especies que viven na charca, moitas delas coas raíces na auga, sen tocar terra):
 - *Nuphar lutea* (Nenúfar amarelo)
 - *Lemna minor* (lentella de auga)
- **Plantas de ribeira ou acuáticas invasoras**:
 - *Cyperus spp* (papiro)
 - *Zantedeschia aethiopica* (cala)
 - *Phyllostachys spp.* (bambú)
 - *Arundo donax* (caña)
 - *Cortaderia selloana* (plumeiro da Pampa).

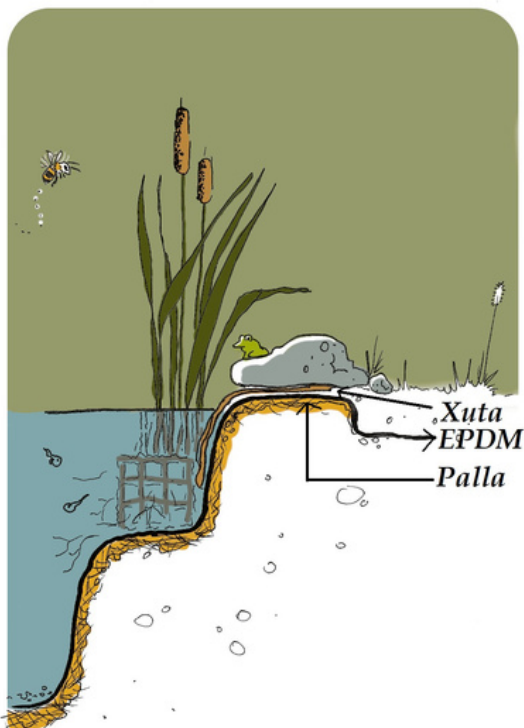


Figura 2 Capas de materiais dunha charca construída tipo: Autor: F. Reigosa

BIODIVERSIDADE: CONSTRUCCIÓN DUNHA CHARCA



Reigosa F.



Figura 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Secuencia de construción da charca na leira de prácticas do IES Antón Alonso Ríos. Retroescavadora furando o terreo, buraco feito, extensión da lámina EPDM, fixación da lámina impermeable con terra e pedras, plantación de fentos ás beiras e resultado final coa tea de xuta natural extendida, respectivamente. Fotos: Fernando Reigosa

Pasos na creación dunha “charca construída”

- O ideal é crear **varias charcas** pequenas en vez dunha grande.
- Recomendamos un **tamaño** de entre 8 a 60 metros cadrados. Unhas dimensións axeitadas son de entre 5 e 8 metros de longo por 3 ou 4 de ancho.
- A maior parte da superficie da charca, ou polo menos a metade, debería ter unha **profundidade** de 20 cm. Isto favorece que teña unhas marxes con pouca pendente ideal para a supervivencia dalgúns organismos que prefiren pouca auga.
- A **escavación**, no noso caso, fíxose cunha retroescavadora, aínda que tamén se podería facer manualmente.
- As marxes da nosa charca, polo menos nunha das súas metades, deberán ter unha inclinación lixeira (20° aproximadamente) e pouca profundidade para favorecer a entrada e saída de anfibios e o crecemento de plantas. Nós, para facilitar a entrada e saída de anfibios, engadimos unha **tela de xuta natural** pola cal poden gabeir os animais que precisen saír ou axudarse dela para entrar na auga.
- A impermeabilización fíxose cunha **lámina EPDM** (caucho de etileno propileno dieno). Non tóxica, flexíbel e moi duradeira. Por debaixo púxose unha **cama de palla** para que non rompese o EPDM debido a pedras cortantes ou raíces.
- No noso caso implementamos a charca cun **control de nivel constante da auga** caseiro, feito cun cubo de plástico impermeable onde fixamos unha boia que sube e baixa segundo se engade auga cas chuvias ou se perde por evaporación nas épocas secas. O que fai a boia, igual que no caso das cisternas dos nosos váteres, é dar orde de entrada de auga cando está moi baixa e tapar a entrada de auga ao subir. Desta maneira sabemos que a nosa charca non se baleirá no verán, no tempo onde ten que servir como bebedeiro das abellas.

BIBLIOGRAFÍA

- MANUAL PRÁCTICO DEL HUERTO ECOLÓGICO. Mariano Bueno. 2019 Fertilidad de la tierra.
- BOSQUES Y JARDINES DE ALIMENTOS. Gisela Mir - Mark Biffen. 2021. Fertilidad de la tierra.
- EL HUERTO MEDICINAL ECOLÓGICO ALA CARTA. A-J Bertrand. 2006. Fertilidad de la tierra.
- COMPENDIO DE SILVICULTURA APLICADA. R. Serrada, G Montero, J.A Reque. 2008 INIA
- A NOSA HORTA. Guía para a ordenación dos cultivos da horta familiar. X. Cordeiro Budiño, M^a. C. Davila Villar, A. Núñez Rajoy. 2008. Edicións Xerais de Galicia.
- EXPERIMENTOS CON EL SUELO PARA LA EDUCACIÓN PRE-UNIVERSITARIA. D. Badía Villas, O. Ortiz Perpiña, C. Martí Dalmau. 2016. Escuela Politécnica Superior de Huesca. Universidad de Zaragoza.

- MANUAL DE CAJAS NIDO PARA LAS AVES DE ESPAÑA. F. Calderón Martínez. 2018. Revista digital Sierra de Baza.
- APUNTAMENTOS DO CURSO "APROVEITAMENTO DE PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS DE INTERESE GALEGO". 2021. M.J Éxposito Casal, M. C Valiño Vázquez.
- MANUAL CHARCAS CON VIDA. Construcción e recuperación de pequenas charcas. 2013. ADEGA
- APICULTURA: Conocimiento de la abeja. Manejo de la colmena. Pierre Jean-Prost. Yves Le Conte. 2007. Ed. Mundiprensa.
- TRATADO DE APICULTURA: el conocimiento y el cuidado de la abeja, las técnicas apícolas y los productos de la colmena. Henri Clément, Manuel Pijoan. 2012. Ediciones Omega.
- ABELLEIRA. Revista de divulgación de AGA (Asociación Galega de Apicultores). www.apiculturagalega.gal



Entidades colaboradoras:

