

Guía para a mellora de biodiversidade en plantacións de eucalipto

ESTA GUÍA RECOLLE PARTE DO APRENDIDO NOS CATRO ANOS DE TRABALLO NA FINCA EXPERIMENTAL DA FUNDACIÓN GALICIA SUSTENTABLE NUNHA FERRAMENTA PRÁCTICA PARA COMUNIDADES DE MONTES, PROPIETARIOS E TÉCNICOS.

GUÍA PARA A MELLORA DA BIODIVERSIDADE EN PLANTACIÓNS DE EUCALIPTO

Esta guía foi elaborada pola Fundación Galicia Sustentable e financiada polo Plan Social ENCE Pontevedra. Os contidos reflicten parte das conclusións do traballo desenvolvido entre 2021 e 2025 na finca experimental que a Fundación ten na parroquia de Montemaior, A Laracha, grazas ao apoio da Cátedra Hijos de Rivera-UDC de Desenvolvemento Sostible.

Licenza: CC BY-NC-SA

editorial@galiciasustentable.org



CONTIDOS

O que poderás atopar nesta guía.



LIMAR	9
ACERCA DA BIODIVERSIDADE	11
Biodiversidade e biodiversidade funcional	12
As funcións que imos manexar	14
Por que nunha plantación de eucaliptos que xa produce?	16
O que propón esta guía	19
O QUE APRENDEMOS NA FINCA EXPERIMENTAL	21
Catro tempadas de evidencia en condicións reais	22
A biodiversidade funcional que observamos	26
Os límites do que ensaiamos	27
PAGA A PENA	29
Beneficios para o entorno	30
Beneficios para quen xestiona o monte	32
COMO INTRODUCIR A BIODIVERSIDADE	35
Autodiagnóstico	36
Como elixir	39
MODELO A. MELLORAR SEN CAMBIAR A OPERATIVA	41
Avalía a túa parcela	42
Necesidades	44
Cando comezar	45
O proceso paso a paso	46
Que esperar e cando	50
MODELO B. ADAPTAR A CORTA OU O MANEXO	51
Avaliación detallada da parcela	53
Deseño das franxas: o paso máis importante	54
O proceso paso a paso	56
Que esperar e cando	60

MODELO C. REDESEÑAR O CICLO	61
A avaliación máis completa	62
Deseño do sistema de catro elementos	63
O proceso paso a paso	64
Que esperar e cando	69
DESEÑO DE CORREDORES E PARCHES	71
Catro principios que guían calquera deseño	72
Tipos de intervención segundo a función no espazo	74
Tres exemplos de deseño segundo a tipoloxía de parcela	76
CARA UNHA XESTIÓN FORESTAL CON MÁIS BIODIVERSIDADE	81
A escala importa	82
O papel das Comunidades de Montes	84
Onde non chegamos con esta guía	85
Documentar e compartir	86



Finca Experimental 2020

LIMIAR

Algo do contexto que desenvolve este traballo.



É posible introducir biodiversidade nunha plantación intensiva de eucalipto sen comprometer a súa produción?

Galicia ten máis de 400.000 hectáreas de eucalipto, e a maior parte xestiónase como monocultivo intensivo: plántase, córtase aos doce ou quince anos e vólvese plantar nun ciclo que funciona en termos económicos, mais unha xestión pouco profesionalizada das explotacións deixa sen espazo á incorporación de valores como a biodiversidade.

Esta guía parte dunha pregunta que se traballou durante catro anos na finca experimental da Fundación Galicia Sustentable, no Concello da Laracha, xunto coa Cátedra Hijos de Rivera-UDC de Desenvolvemento Sostible: **pódese introducir biodiversidade nunha plantación intensiva de eucalipto sen comprometer a súa produción?** A resposta curta é si. A longa é todo o que segue.

Esta guía está pensada para comunidades de montes, propietarios forestais, técnicos do sector e calquera persoa que xestione ou asesore plantacións de eucalipto en Galicia. Non require coñecementos previos de ecoloxía nin de agricultura. Require disposición a mirar as nosas actuacións doutra maneira, dunha perspectiva ampla.

Convén dicir desde o principio que esta guía non propón converter as plantacións de eucaliptos en bosques autóctonos; esa é unha decisión distinta, con outros obxectivos e outros tempos. O que propón é restaurar unha función máis ampla que a produtiva: que a plantación deixe de ser un parentese ecolóxico e empece a prestar servizos (control de pragas, vida no solo, regulación da auga) que benefician ao propio eucalipto e ao territorio que o rodea. Neste enfoque, o eucalipto segue sendo o motor económico e arredor del proponse que suceda moito máis do que adoita pasar.

Todo o que se afirma aquí ten detrás catro tempadas completas de datos: analíticas de solo comparadas ano a ano entre 2020 e 2025, ensaios con máis de corenta especies, e observacións de campo en condicións reais do atlántico galego, con anos de máis de 1.900 mm de choiva e veráns de estrés hídrico. Non é teoría. É o que ocorreu nunha finca normal, coas limitacións normais do solo que podemos atopar en calquera plantación intensiva de eucaliptos.

Como resultado propoñense tres niveis de intervención, do máis sinxelo ao máis ambicioso porque non hai unha única maneira correcta de facelo, así que empezar polo nivel máis baixo é unha decisión perfectamente razoable.



ACERCA DA BIODIVERSIDADE

*Un concepto amplio que cobra especial sentido a través
da funcionalidade.*

Biodiversidade e biodiversidade funcional

Biodiversidade é unha palabra moi utilizada e que adoita soar a obriga moral ou a esixencia administrativa. Aquí interésanos nun sentido máis concreto e máis útil.

Non toda a biodiversidade fai o mesmo traballo. A que importa nesta guía é a biodiversidade funcional: o conxunto de especies que prestan servizos aproveitables por quen xestiona o terreo (Moonen e Bàrberi, 2008). Dito doutro xeito, é a parte da vida da plantación que traballa para ti.

O monocultivo de eucalipto non é un deserto biolóxico. Baixo o dosel hai fungos, bacterias, artrópodos, aves que pasan. O que lle falta non é vida, é función. A diferenza entre biodiversidade e biodiversidade funcional é a mesma que hai entre ter ferramentas nun caixón e ter ferramentas que alguén usa. O número de especies non di nada sobre o traballo que fan. Dúas plantacións de eucaliptos con listados similares de organismos poden comportarse de forma moi diferente se nun deles eses organismos teñen condicións para actuar e no outro non.

A pregunta que estrutura esta guía non é *cantas especies hai?*, senón *que fan as que hai, e como se crean condicións para que o fagan mellor?*.

As funcións non operan de forma illada senón de maneira encadeada. Para que as aves insectívoras controlen o gurgullo do eucalipto necesitan insectos de menor tamaño que as alimenten durante o resto do ano, non só cando hai gurgullo.

Eses insectos precisan flores. As flores precisan polinizadores. Os polinizadores precisan refuxio para criar. Todo isto require vexetación diversa nas marxes e bordos durante todo o ciclo.

A decisión de diversificar non se toma especie a especie, senón por funcións.

Esta dependencia en cadea ten dúas consecuencias prácticas:

- A primeira: non se pode introducir un servizo sen crear as condicións para os organismos que o prestan.
- A segunda: cando se crea a infraestrutura para unha función, adoita activarse máis dunha ao mesmo tempo. Plantar froitos do bosque nas marxes non só atrae polinizadores; crea refuxio para depredadores de pragas, achega materia orgánica ao solo e reduce a carga de combustible. O esforzo é un; os servizos, varios.

As parcelas onde se introduciron cultivos baixo eucalipto presentaron miñocas nas tomas de mosrtas para as analíticas de solo. As parcelas de monocultivo sen intervención, non. Máis miñocas significa mellor estrutura, mellor infiltración e máis nutrientes dispoñibles para a árbore.

Foto: Miñocas á hora de tomar mostras para as análises de solo na Finca Experimental



Unha franxa de flores melíferas no medio da plantación é alimento para os polinizadores que os cultivos de sotobosque precisan, e refuxio para os depredadores naturais das pragas do eucalipto.

Foto: Flores melíferas baixo plantación de eucaliptos procedentes de sementeira.



Cando se introduce biodiversidade nunha plantación, actívanse varias funcións ao mesmo tempo.

As funcións que imos manexar

Existen moitas funcións da biodiversidade, porén toda a guía se organiza arredor de seis funcións. Convén coñecelas desde o principio, porque reaparecen unha e outra vez na evidencia da finca, nos beneficios e nas accións prácticas. Cada modelo de intervención non é máis que unha maneira de poñer estas funcións a traballar.

POLINIZACIÓN

Moitos dos cultivos complementarios que se poden introducir baixo ou arredor do eucalipto, como os froitos do bosque e as froiteiras, dependen de insectos polinizadores para producir. Sostelos require flores e refuxio durante todo o ano, non só na floración do cultivo. Unha plantación con marxes floridas produce máis e mellor froito.

CONTROL NATURAL DE PRAGAS

A regulación de pragas é, xunto coa polinización, o servizo principal que a biodiversidade lle presta a calquera sistema produtivo. Aves insectívoras, arañas, coleópteros depredadores e avespas parasitoides manteñen a raia ás poboacións de insectos que atacan tanto os cultivos como o propio eucalipto. Para estar presentes precisan o alimento e refuxio que a biodiversidade facilita ao longo do ano.

VIDA DO SOLO E CICLADO DE NUTRIENTES

O solo non é un soporte inerte. É un sistema vivo de miñocas, fungos e microorganismos que descompoñen a materia orgánica e liberan os nutrientes que a raíz absorbe. Cando esa vida se apaga, o solo bloquéase. Continúa a haber materia orgánica pero esta non se transforma en alimento dispoñible. Reactivala é a base de todo o demais.

REGULACIÓN HÍDRICA

A cuberta vexetal e un solo ben estruturado actúan como esponxa: ralentizan a chegada da auga, favorecen a infiltración e reducen os picos de esorrentía. Nun territorio que rexistra anos de máis de 1.900 mm de precipitación, isto non é un detalle menor. É a diferenza entre un solo que retén a auga e un que a perde arrastrando a capa fértil.

REDUNDANCIA E RESILIENCIA

Cando varias especies cumpren un papel parecido, o sistema segue funcionando aínda que unha desapareza nun ano malo. A isto chámase redundancia funcional, e é a razón de fondo pola que diversificar protexe. Un monocultivo depende dunha soa especie e dun só ingreso; un sistema diverso reparte o risco entre moitos.

REDUCCIÓN DE COMBUSTIBLE NAS MARXES

A vexetación das marxes pode ser un problema ou unha defensa. Unha franxa perimetral de especies de baixa inflamabilidade, como froitos do bosque, leguminosas arbustivas ou herbáceas perennes, ten moita menos carga de combustible que o mato seco de toxo e fento, e gaña tempo fronte ao lume. A biodiversidade, ben deseñada, é tamén un cortalumes vivo.



Patata en flor baixo plantación de eucaliptos

Por que nunha plantación de eucaliptos que xa produce?

A palabra clave nesta proposta é funcional, e escóllese a propósito. Non propoñemos biodiversidade como un fin en si mesmo nin como un sacrificio que o propietario fai a cambio de nada. Propoñémola porque devolve valor, e ese valor inclúe rentabilidade por dúas vías distintas.

A primeira vía é o propio eucalipto. Un solo máis vivo produce mellor madeira. Os datos da finca son claros: a parcela de eucalipto que se deixou sen intervención perdeu potasio (de 151 a 107 mg/kg) e empeorou a súa saturación por acidez (do 36% ao 41%) entre 2020 e 2025, mentres a parcela onde se traballou con cultivos e materia orgánica mellorou en todos os indicadores.

Un solo con máis actividade biolóxica, mellor estrutura e máis nutrientes dispoñibles dá árbores con mellor raíz, máis resistencia á seca e mellores condicións para a seguinte replantación. Mellorar a biodiversidade non debe ser considerado un gasto ambiental senon un investimento na produtividade da árbore e polo tanto da plantación en conxunto.

A segunda vía é a diversificación de actividades. O eucalipto só materializa a rentabilidade no momento da corta, cada 12 ou 15 anos. Todo o intervalo entre cortas supón custos de mantemento. Introducir especies e cultivos produtivos nese intervalo convérteo nun período que tamén produce.

E aquí cómpre honestidade polo ben da propia guía. Como era previsible estes cultivos non acadan a produtividade óptima que tiveron as parcelas de contraste. Porén demostran a súa viabilidade, e suman sobre un terreo que doutro xeito só xeraría gasto entre cortas. Non substitúen o eucalipto, complementano.



Kale baixo plantación de eucaliptos



Primeiras tarefas de desbroce

O que propón esta guía

A proposta é introducir función nos espazos onde se pode, sen tocar o que fai rendible a plantación. A ferramenta para facelo son tres modelos de intervención, de menor a maior ambición:

Modelo A, mellora a plantación sen cambiar a operativa, traballando en marxes e lindeiros.

Modelo B, adapta a corta e o manexo para deseñar o que sobrevive ao ciclo, con franxas de sotobosque produtivo.

Modelo C, redeseña o ciclo enteiro, integrando especies de longa vida e corredores permanentes.

Os tres son compatibles entre si e coa produción madeireira de eucalipto. As partes seguintes mostran primeiro o que aprendemos na finca, despois por que vale a pena, e por último como facelo paso a paso.



Berza Galega baixo plantación de eucaliptos



Brotes tras sementeira sobre mulch en plantación de eucaliptos

O QUE APRENDEMOS NA FINCA EXPERIMENTAL

Unha idea do que foron estes cinco anos de traballo.



Catro tempadas de evidencia en condicións reais

A FINCA EXPERIMENTAL

A finca está na parroquia de Montemaior, no concello de A Laracha, a 429 metros de altitude e en pleno clima atlántico. Dúas parcelas, Pereira e Riveiriña, suman 15.339 m² de solo rústico que levaba décadas ocupado por eucalipto en monocultivo intensivo. O seu valor é que non se trata dunha finca excepcional. O punto de partida é o mesmo que teñen a maioría das plantacións galegas. Solo ácido, con pH entre 5 e 5,2, materia orgánica bloqueada e baixa dispoñibilidade de nutrientes. Se algo funciona aquí, ten posibilidades de funcionar en calquera outra finca.

Entre 2021 e 2025 desenvolvéronse tres liñas de ensaio en paralelo:

- REGEN avaliou que ocorre cando se introducen cultivos nunha plantación de eucalipto que segue en pé.
- CIRC traballou o aproveitamento dos propios residuos do eucalipto como recurso para rexenerar o solo.
- RECUP avaliou a transición completa dunha parcela tras a retirada do arboredo. Para medir os cambios con rigor compáronse tres situacións ao longo dos anos: unha parcela traballada con prácticas rexenerativas, unha parcela de eucalipto deixada sen intervención, e unha pradeira de referencia que servía de modelo de solo san.

Esta guía céntrase no que aprendemos de REGEN e CIRC, é dicir, no que pasa cando se modifica a xestión e se diversifica unha plantación que segue a producir eucalipto.

Unha plantación de eucalipto non é un deserto biolóxico.

A BARREIRA NON É QUÍMICA, É DE LUZ E AUGA

O medo máis estendido entre propietarios e técnicos é o efecto alelopático do eucalipto, a idea de que os compostos que libera ao solo impiden que medre calquera outra cousa. Os ensaios da finca mostran que ese efecto existe, pero é leve xa que a gran maioría das especies probadas xerminaron sen problema baixo plantación intensiva. O que limita o seu desenvolvemento non é a toxicidade do solo, senón a competencia por dous recursos, a luz baixo o dosel pechado e a auga nos meses de verán.

Isto cambia por completo onde se pode actuar. Se a barreira fose química, as opcións serían poucas. Como é de luz e auga, as xanelas de oportunidade están claras: os primeiros dous ou tres anos tras a plantación ou a corta, cando o dosel aínda non pechou e a luz chega ao solo; as marxes e lindeiros, onde a competencia do arboredo é menor; e as franxas de menor densidade dentro da propia plantación. Saber onde están esas xanelas é o primeiro paso para aprobeitalas.

HAI ESPECIES QUE FUNCIONAN BAIXO EUCALIPTO ACTIVO

Non todas as especies se comportan igual baixo o dosel. Catro anos de ensaios con máis de corenta especies permiten afinar bastante o que funciona e o que non.

Os froitos do bosque son os máis consistentes. Framboesas, arándanos, moras, grosellas e fresas silvestres mostraron viabilidade tanto baixo plantación en activo como en parcelas en recuperación. O seu carácter acidófilo encaixa cos solos de eucaliptal, e o seu porte baixo permítelles aproveitar a luz difusa baixo o dosel. Nos anos de seguimento obtivéronse producións adecuadas ao esperable en condicións normais.

Entre os cultivos de horta, os máis robustos foron os de tubérculo. A pataca e a remolacha mantiveron produtividades aceptables mesmo en veráns secos, competindo co eucalipto pola auga. A berenxena e a col kale amosaron potencial en condicións favorables. Os froitos máis esixentes, como o pemento ou o tomate, xerminaron e estableceron pero non chegaron a producir de forma rendible baixo o dosel pechado.

A biodiversidade mellora as condicións do solo que o eucalipto necesita para medrar.

En cereais de inverno, o centeo foi o máis adaptado, seguido da cebada e o trigo. A produción baixo eucalipto foi arredor dun 23% inferior á da parcela de contraste no prado, medida en peso de espiga, o que os sitúa como complemento viable e non como cultivo principal. O millo non funcionou.

A *Camellia sinensis*, a planta do té, merece mención á parte. Adáptase ben a solos ácidos e tolera a sombra parcial do eucalipto novo. O seu interese é que pode manterse como cultivo permanente se a corta se executa con criterio, sen destruír a cepa. É a especie que mellor exemplifica un cultivo compatible co propio ciclo forestal.

DIVERSIFICAR MELLORA O SOLO PARA O PROPIO EUCALIPTO

Esta é a aprendizaxe máis contraintuitiva e a máis importante para convencer a un propietario escéptico. Introducir outras especies non só non prexudica o eucalipto senon que mellora as condicións do solo que o eucalipto necesita para medrar.

As analíticas comparadas entre 2020 e 2025 falan por si soas. Na parcela traballada con cultivos complementarios e aporte de materia orgánica, a saturación por acidez baixou do 53% ao 26%, é dicir, reduciuse á metade a proporción do solo ocupada pola acidez. Melloraron tamén a materia orgánica activa, a capacidade de intercambio de nutrientes e a dispoñibilidade de fósforo, calcio e magnesio. Na parcela de eucalipto sen intervención ocorreu o contrario: a saturación por acidez subiu do 36% ao 41% e o potasio caeu de 151 a 107 mg/kg. Tiña máis materia orgánica ao final, pero a acidez impedía que se descompuxese e se convertese en alimento para a árbore.

A conclusión é incómoda para quen leva décadas xestionando eucalipto en monocultivo, pero é a que din os datos o solo non se mantén só entre corta e corta e a diversificación axuda nese proceso de rexeneración continuada. E como salientábamos ao primeiro, ademáis, un solo máis san produce mellor eucalipto.



Catro anos de seguimento continuado significan catro invernos distintos Esa variabilidade non é un problema do ensaio: é o ensaio. As constatacións que aquí se presentan non son as dunha tempada favorable. Son as que sobreviviron a todas.

Foto: Inverno na Finca Experimental

A biodiversidade funcional que observamos

As parcelas diversificadas concentraron máis presenza de fauna beneficiosa (polinizadores, depredadores naturais de pragas e descompoñedores) que as parcelas non intervidas, onde a diferenza foi clara. Esa fauna é, exactamente, a que presta as funcións descritas anteriormente.

A consecuencia práctica viuse na incidencia de pragas. As parcelas con maior diversidade e mellor estrutura do solo requiriron menos intervención e amosaron menor presión de pragas e enfermidades, unha tendencia que se repetiu ano tras ano.

UN ACHADO INESPERADO: O DOSEL PROTEXE DO MILDIU

Non todo o que se aprendeu estaba previsto. Constatouse que o dosel do eucalipto protexe os cultivos de sotobosque fronte a fungos como o mildiu en anos de moita choiva. En 2022 e 2024, con precipitacións moi por riba da media, os cultivos baixo eucalipto presentaron menor incidencia de mildiu que os mesmos cultivos en parcelas abertas. A sombra que limita a produción nalgúns cultivos é, ao mesmo tempo, unha protección fronte á humidade excesiva. O eucalipto, que adoita verse só como competencia, tamén ofrece abrigo, porén esta é unha conclusión puramente da observación que requiriría de estudos específicos para ser contrastada.

**A experiencia
abriu novas
posibles liñas de
investigación.**





Inviabilidade de plantación de millo baixo eucalipto

Os límites do que ensaiamos

Convén non vender máis do que se demostrou. Os resultados proceden dunha soa finca, cunha superficie acoutada e catro tempadas de seguimento, o que abonda para detectar tendencias claras pero non para fixar rendementos definitivos. A resposta do solo foi rápida e medible; a resposta vexetativa, sobre todo en especies leñosas, vai máis amodo e consolidarase nos próximos ciclos. As observacións de biodiversidade son de campo, non inventarios exhaustivos. Nada disto debilita as conclusións, pero convén lelas como simplemente como unha base sólida e contrastada sobre a que decidir, non unha promesa pechada.



Transformación de materia orgánica da poda de eucaliptos que foi aportada aos propios cultivos

PAGA A PENA

A biodiversidade incrementa os impactos positivos tanto en cuestións económicas como ambientais.

Hai dúas razóns para diversificar unha plantación de eucaliptos, e funcionan en planos distintos. Unha é o que gaña o territorio (solo, auga, fauna, menos lume) e a outra é o que gaña quen toma a decisión (mellor madeira, menos custos e ingresos novos). As dúas son reais, e convén non confundilas nin esaxeralas.

Baixo o dosel, onde se asume que non medra nada, hai froito colleitable, insectos polinizadores e cuberta vexetal activa.

Foto: Amoras e flores en plantación de eucalipto



Beneficios para o entorno

O primeiro é a fauna. Unha plantación con marxes vivas, franxas e algún parche sen xestionar deixa de ser un illote estéril e pasa a ofrecer alimento e refuxio. A propia investigación sobre eucaliptais en Galicia recomenda integrar franxas de retención dentro das plantacións como a medida máis eficaz para que a fauna autóctona poida aproveitelas (Calviño-Cancela et al., 2012). Esas franxas conectan parches de bosque que doutro xeito quedarían illados, e a conectividade multiplica o valor de cada metro.

O segundo son o solo e a auga. Unha cuberta vexetal diversa protexe o solo do impacto directo da choiva, reduce a erosión nas pendentes e mellora a infiltración. Nun clima que descarga máis de 1.900 mm nalgúns anos, iso tradúcese en menos perda de capa fértil e menos escorrentía cargada de sedimentos cara aos regatos. O solo vivo retén a auga e libera nutrientes que o solo morto déixaa escapar.

O terceiro é o lume. As marxes son o punto por onde un incendio entra ou se detén. Substituír o mato seco de toxo e fento por unha franxa de especies de baixa inflamabilidade, como froitos do bosque, herbáceas perennes ou leguminosas verdes, reduce a carga de combustible xusto onde máis importa. A iso súmase o carbono das especies permanentes e leñosas que se introducen, alén do eucalipto, estas fixan carbono adicional no solo e nunha biomasa que perdura entre cortas.



Plantóns de horta baixo plantación de eucalipto

Beneficios para quen xestiona o monte

Esta é a parte que decide. Un propietario non cambia a súa forma de traballar se as contas non saen.

UN SOLO MÁIS SAN DÁ MELLOR EUCALIPTO

Os datos mostran que a diversificación mellora a química e a bioloxía do solo, e iso ten consecuencias económicas directas sobre a árbore. Un solo con mellor estrutura, máis vida e máis nutrientes dispoñibles dá un eucalipto con mellor sistema radicular, máis resistencia ao estrés hídrico do verán e menos fallos na seguinte replantación. Reduce tamén a necesidade de emendas e fertilizantes para corrixir unha acidez que, no monocultivo sen intervención, só fai que empeorar. Non é fácil poñerlle unha cifra única, porque depende de cada parcela, pero a dirección é inequívoca, o que se inviste en biodiversidade recupérase en produtividade da madeira.

A DIVERSIFICACIÓN COMO INGRESO COMPLEMENTARIO

O eucalipto só ingresa na corta, cada doce ou quince anos. Os cultivos complementarios convierten ese longo intervalo de custo nun período que tamén produce.

Agora ben, aquí hai que ser realista coas cifras, porque o mercado dos froitos vermellos é volátil e está moi presionado pola produción foránea a baixo custo. O arando galego véndese en directo a entre 7 e 8 euros o quilo, pero en orixe e a granel os prezos baixaron nos últimos anos. Aframboesa mantense algo mellor, arredor de 7 euros o quilo en orixe. A planta do té engade unha capa de alto valor engadido a *Camellia sinensis* produce ben na terra de camelias que é Galicia.

A biodiversidade non é só unha cuestión ecolóxica pode ser tamén un recurso económico.

O pequeno produtor galego non gaña competindo en volume cos mercados globais senón vendendo en directo, en local ou para autoconsumo, onde o relato pode xogar a favor do valor engadido ao produto.

Con esa cautela, as contas seguen saíndo, porque o terreo de partida non producía nada. Unha franxa de froitos do bosque madura pode dar uns centos de quilos por tempada.

Ningún destes cultivos substitúe o eucalipto nin o pretende. O que fan é encher de ingresos o oco que o monocultivo deixa baleiro.

MENOS PRAGAS, MENOS CUSTOS DE INTERVENCIÓN

Hai un terceiro aforro menos visible. A praga que máis preocupa nas plantacións galegas é o gurgullo do eucalipto (*Gonipterus platensis*), e o seu control biolóxico clásico, o parasitoide *Anaphes nitens*, perde eficacia por riba dos 400 metros de altitude. A finca está a 429. Xusto na cota onde ese control específico falla, gañan importancia os inimigos naturais xeneralistas (aves insectívoras, arañas, coleópteros depredadores) que só se manteñen se hai hábitat que os sosteña.

Unha plantación diversificada aposta por esa segunda liña de defensa e reduce a dependencia de tratamentos. A iso súmase a protección fronte ao mildiu en anos húmidos que se constatou na finca con menos perdas nos cultivos de sotobosque, sen custo algún.

AXUDAS E NOVAS VÍAS DE RECOÑECIMENTO

Á rendibilidade propia pódesele sumar apoio público, pero convén entender onde aplica. Os ecoréximes da PAC pagan sobre superficie agraria, cultivos e pastos, non sobre a plantación forestal de eucalipto en si.

A vía de acceso está, polo tanto, nos compoñentes con uso agrario, as zonas de pasto baixo arboredo e os espazos e marxes de biodiversidade en terreo declarado como agrario, que é o territorio do Modelo C. A elixibilidade depende da clasificación no SIGPAC e da convocatoria de cada ano.

Hai outras vías que conviría consultar caso por caso como as axudas forestais da Xunta para diversificación e mellora de hábitat, que cambian en cada convocatoria; a certificación forestal (PEFC, FSC), que abre mercado e pode mellorar o prezo da madeira; e os mercados de carbono e os pagos por servizos ecosistémicos, aínda incipientes pero en expansión.

Ningunha destas axudas é a razón principal para diversificar. Son un recoñecemento engadido a unha decisión que xa se sostén polas dúas vías de rendibilidade anteriores.



Cogomelos en plantación de eucaliptos

COMO INTRODUCIR A BIODIVERSIDADE

Do diagnóstico á elección do modelo.



As tres partes anteriores explican o que é a biodiversidade funcional, o que aprendemos na finca e por que compensa. Agora pasamos á parte operativa que comeza por un diagnóstico que podes facer ti mesmo nunha mañá. A continuación faremos unha comparación dos tres modelos e remata cunha regra sinxela para elixir o que encaixa coa túa parcela. O detalle paso a paso de cada modelo aparece explicado nas seccións seguintes.

Autodiagnóstico

Antes de decidir nada, mira a parcela. Cinco cousas determinan o que é posible, e todas se poden avaliar a ollo nunha visita, sen instrumental.

1. EN QUE ANO DO CICLO ESTÁ

É o factor que máis manda, porque define a luz. Unha plantación recén plantada ou recén cortada (anos 0 a 3) ten o dosel aberto e moita luz no solo. Entre os anos 4 e 10, o dosel péchase e a luz cae ao mínimo. Preto da corta (anos 10 a 15) o arborizado aclárase de novo. Cada fase abre opcións distintas.

2. CANTA LUZ CHEGA AO SOLO

Ao mediodía dun día claro, observa o chan baixo o arborizado. Se hai manchas de sol amplas e luz repartida, podes plantar baixo dosel. Se está en sombra densa e continua, o sotobosque produtivo non sairá adiante e tes que ir ás marxes ou agardar á aclaración. A luz é o límite real, máis que calquera outra cousa.

3. QUE MARXES E LINDEIROS TES

Mide o espazo libre fóra do arborizado: bordos de pista, lindeiros, cortalumes e zonas de menor densidade. Son o lugar máis doado para comezar, porque alí a competencia do eucalipto é menor e a luz, maior. Unha marxe de poucos metros xa dá para moito.

4. COMO ESTÁ O SOLO

O dato clave é o pH. Por baixo de 4,5 só medrarán especies estritamente acidófilas. Entre 4,5 e 5,2 podes traballar coas especies axeitadas, encalando antes de plantar algunhas. Por riba de 5,2 tes mellores condicións de partida. Para empezar abonda cunha estimación; cando vaías investir en especies permanentes, paga a pena unha análise de laboratorio, como se detalla no Modelo B.

5. COMO SE COMPORTA A AUGA

Observa a pendente, os puntos onde a auga se acumula tras a choiva e a distancia a un punto de auga. As zonas baixas e húmidas e as de pendente forte condicionan que especies poñer e onde. A auga, como guiará o deseño de corredores, manda.



Situación da parcela tras desbroce inicial

	Modelo A	Modelo B	Modelo C
EN QUE CONSISTE	Mellorar marxes e lindeiros sen tocar a operativa forestal	Deseñar o que sobrevive á corta e crear franxas de sotobosque produtivo	Redeseñar o ciclo con especies de longa vida e corredores permanentes
ESFORZO E INVESTIMENTO	Baixo	Medio	Alto
CANDO SE EMPEZA	En calquera momento	Antes da corta ou da replantación	Sempre nunha replantación
ONDE SE ACTÚA	Bordos e lindeiros	Franxas dentro do rodal	Toda a parcela
CAMBIA A OPERATIVA?	Non	Si, na corta	Si, en todo o sistema
INGRESO COMPLEMENTARIO	Limitado	Moderado	O maior, a medio prazo
CANDO SE VEN RESULTADOS	Inmediatos e modestos	Neste ciclo e o seguinte	No segundo e terceiro ciclo

A regra é acumulativa. Podes facer só o Modelo A durante anos, sumar franxas do Modelo B na próxima corta e reservar o Modelo C para cando toque replantar unha parcela enteira. Ningún paso obriga ao seguinte.

Como elixir

Regra rápida: con dosel pechado, empeza polas marxes (A). Coa corta á vista, diseña as franxas (B). Nunha replantación, redeseña o ciclo (C). E sempre podes combinalos.

A elección sae case soa do diagnóstico, cruzando dúas preguntas: en que momento do ciclo estás e canta ambición e recursos podes pór.

Se a plantación está en dosel pechado e non vas cortar pronto, o que podes facer agora é o Modelo A nas marxes e lindeiros. Non agardes a cortar para empezar xa que as marxes están dispoñibles en calquera momento.

Se vas cortar nos próximos anos, ese é o momento de decidir entre o Modelo B e o Modelo C. O Modelo B adapta a corta para deseñar franxas de sotobosque produtivo dentro do mesmo ciclo de eucalipto. O Modelo C aproveita a replantación para redeseñar todo o sistema, con especies de longa vida e un corredor permanente, pensando no segundo e o terceiro ciclo.



Probas mixtas de modelos



Cereal viable baixo eucalipto en plantación de eucalipto

A photograph of a forest path covered in fallen brown leaves, with green grass and tree trunks visible in the background. The text is overlaid on the left side of the image.

MODELO A. MELLORAR SEN CAMBIAR A OPERATIVA

Para quen quere resultados con mínima intervención.

Este é o modelo para quen quere resultados con mínima intervención e totalmente compatible cunha corta e maquinaria estándar.

Este modelo parte da premisa pola que hai espazos dentro e arredor de calquera plantación que non se aproveitan produtivamente e que cunha intervención mínima poden empezar a xerar biodiversidade e, en moitos casos, produción.

Non toca o ciclo forestal, non interfere coa maquinaria e non require investimento significativo.

Avalía a túa parcela

Non todas as parcelas admiten as mesmas intervencións, e comezar sen coñecer o punto de partida é a forma máis rápida de perder tempo e diñeiro. Esta avaliación non require análises de laboratorio nin coñecementos técnicos especiais. Faise a pé de parcela nunha mañá.

EN QUE ANO DO CICLO ESTÁ A PLANTACIÓN?

É a primeira pregunta porque condiciona todo o demais. Se a plantación ten menos de tres anos, tes a máxima xanela de luz e é o mellor momento para actuar. Se ten entre catro e dez anos, o dosel está a pecharse ou xa está pechado e as opcións concéntranse en marxes e lindeiros. Se ten máis de dez anos, estás na fase final do ciclo e o traballo máis importante é planificar que vas facer na próxima corta.

Para estimar o ano do ciclo sen documentación: os eucaliptos de *Eucalyptus globulus* en Galicia acadan entre 6 e 10 metros de altura ao ano 5, e entre 18 e 25 metros na madurez comercial.

Non todas as parcelas admiten as mesmas intervencións.

CANTA LUZ CHEGA AO SOLO?

Sae á parcela ao mediodía nun día con sol e mira cara arriba. Se ves ceo entre as copas de forma continua, hai luz suficiente para cultivos de sotobosque. Se o dosel é pechado e a sombra é case completa, as opcións baixo o dosel son moi limitadas e debes concentrarte nas marxes.

Unha forma práctica de comprobalo é que se o solo ten cobertura de fento ou de mato espontáneo, hai luz suficiente para que crezca algo. Se o solo está practicamente espido baixo o dosel, a luz é demasiado escasa para a maioría dos cultivos.

CANTO MIDEN OS LINDEIROS E MARXES?

Percorre o perímetro da parcela e mide ou estima a anchura libre entre o último árbore e o límite da finca. Cun metro e medio de anchura xa podes facer algo útil. Con tres metros ou máis, tes espazo para un sistema de marxe completo.

CAL É O ESTADO DO SOLO NAS MARXES?

Colle unha enxada ou unha pa e abre un burato de 30 cm de profundidade na marxe. Observa tres cousas: a cor (canto máis escura, máis materia orgánica activa), a textura (se se esfarela facilmente ao apretalo, ten boa estrutura; se forma un bloque compacto, está compactado), e a presenza de miñocas (se hai algunha nos primeiros 20 cm, o solo ten actividade biolóxica mínima para comezar; se non hai ningunha, precisa máis traballo previo).

TES ACCESO A AUGA?

Nos primeiros meses tras o establecemento das plantas, especialmente se se planta en primavera, a rega de apoio marca a diferenza entre unha planta que se establece e unha que morre. Se non tes acceso a auga na parcela, planta en outono para aproveitar as choivas e escolle especies máis tolerantes á seca estival.

Necesidades

Para o Modelo A non é necesaria maquinaria especializada. As ferramentas básicas son as que xa ten calquera persoa que xestiona unha finca enxada, pa, podadoira, luvas.

PLANTAS

Podes obtelas de tres formas. A máis económica é a produción propia a partir de esquexe ou de semente, que require tempo pero non custo. A máis inmediata é a compra en viveiro. A intermedia é o intercambio con outros propietarios ou con viveiros forestais públicos, que en Galicia distribúen algunhas especies de forma gratuíta ou subvencionada a través de programas da Xunta.

MULCH OU ACOLCHADO ORGÁNICO

É o material que cobre o solo arredor de cada planta para conservar a humidade, controlar as malas herbas e achegar materia orgánica. Pode ser cortiza de piñeiro triturada, palla, follareda do propio bosque ou os restos triturados da propia plantación. Necesitas unha capa de 10-15 cm de grosor arredor de cada planta, nun radio de 40-50 cm.

ESTACAS E CINTA DE SINALIZACIÓN

Para marcar as plantas antes de calquera traballo con maquinaria na parcela. Fundamental se hai outras persoas traballando na finca que non saben onde están as plantacións novas.

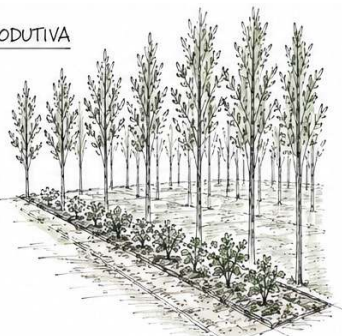
SEMENTE

Semente de cereal ou de leguminosa se vas facer sementeira de cobertura entre liñas. O centeo é a opción máis barata e máis fácil de atopar xa que calquera cooperativa agrícola o ten. A veza ou o trevo son algo máis caros pero fixan nitróxeno.

MODELO A · MARXE PRODUTIVA

ANALIZA A TÚA PARCELA

- Ano do ciclo: <3 anos = máxima luz. 4-10 anos = marxes. >10 anos = planificación próxima corta.
- Luz ao solo: busca ceo ao mediodía. Se hai fento ou mato, hai luz suficiente.
- Marxes: mide a anchura libre. 1,5 m xa vale. 3 m ou máis = ideal.
- Solo: cor escura, textura que se esfarea e miñocas = bo sinal.
- Acceso a auga: auga de apoio no primeiro verán.



MATERIAIS NECESARIOS

- Plantas de froitos do bosque
- Mulch/acolchado orgánico (cortiza, palla, follareda...)
- Estacas e cinta de sinalización
- Semente de cereal ou leguminosa para cobertura entre liñas
- Ferramentas básicas: enxada, pa, podadora, luvas

CANDO COMEZAR

- Plantación: outubro-décembro (mellor) ou febreiro-abril (rega de apoio obrigatoria).
- Sementeira de cobertura: setembro-outubro.

ESQUEMA XERAL

EUCALIPTO
MARXE
PRODUTIVA



- Froitos do bosque.
- Cobertura entre liñas (se aplica)

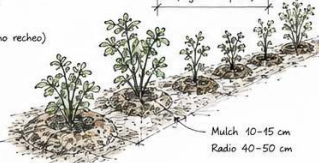
1 PREPARA A MARXE (SEMANAS 1-2)

- Desbroza o mato existente.
- Corta toxo ou fento ao ras.
- Aire a terra nunha franxa de 40-50 cm de anchura.



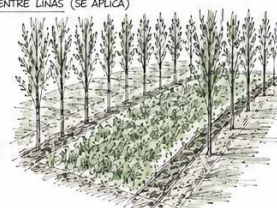
2 PLANTA OS FROITOS DO BOSQUE (SEMANAS 2-3)

- Liña de plantas segundo especie:
 - Framboesa / Mora: 80-100 cm
 - Arándano: 60-80 cm
 - Grosella: 80-100 cm
 - Fresa silvestre: 30-40 cm (como recheo)
- Burato dobre do cepellón.
- Compost ou esterco no fondo.
- Mesma profundidade.
- Rega abundante.
- Mulch 10-15 cm no radio de 40-50 cm (sen tocar o celo).



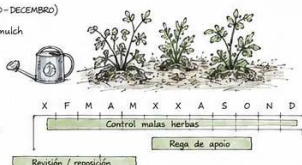
3 SEMEITEIRA DE COBERTURA ENTRE LIÑAS (SE APLICA)

- Se a plantación ten < 3 anos e o dosel está aberto.
- Prepara o solo entre liñas (laboreo superficial).
- Semente ao voleo:
 - Centeo: 120-150 kg/ha
 - Veza: 80-100 kg/ha
 - Trevo branco: 8-10 kg/ha
 - Mestura centeo + veza (60-40)
- Rastreia lixeiramente (2 cm).
- Segá en abril-maio e deixa os restos como mulch.



4 XESTIÓN DO PRIMEIRO ANO (XANEIRO-DECEMBRO)

- Control de malas herbas no radio do mulch cada 4-6 semanas.
- Rega de apoio en xullo-agosto: 5-10 L por planta/semana.
- Revisión tras xeadas.
- Reposición de fallos antes do verán.
- Supervivencia ≥ 80% = bo resultado.



5 MANTEMENTO 2º E 3º ANO (E DESPOIS)

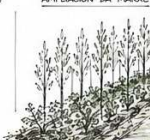
- Poda anual tras colleita ou en inverno.
- Renovación do mulch cada outono (5-8 cm).
- Amplía a marxe 20-30 m/ano se funciona ben.



PODA (INVERNO)



RENOVACIÓN DO MULCH (OUTONO)



AMPLIACIÓN DA MARXE



PRODUCCIÓN
DE ALIMENTOS



MELLORA
DO SOLO



BIODIVERSIDADE
E REFUXIO



CONSERVA HUMIDADE
E REDUCE ERSIÓN

Cando comezar

O mellor momento para plantar froitos do bosque en Galicia é entre outubro e decembro, aproveitando as choivas outonais e as temperaturas suaves. As plantas entran en letargo durante o inverno e rebrotan en primavera co sistema radicular xa establecido, o que reduce drasticamente a mortalidade no primeiro verán.

A sementeira de cereal de cobertura entre liñas de eucalipto novo faise en setembro-outubro, antes das primeiras choivas fortes do outono.

Se xa pasaches a xanela de outono e queres comezar en primavera, faino entre febreiro e abril, antes de que chegue o calor. Nese caso a rega de apoio en xullo e agosto é practicamente obrigatoria para garantir a supervivencia do primeiro verán.

O proceso paso a paso

PASO 1: PREPARA A MARXE (SEMANAS 1-2)

Comeza por un tramo de marxe manexable, non por toda a parcela. Entre 20 e 50 metros lineais é suficiente para o primeiro ano. Facelo ben nun tramo pequeno permite aprender máis que facelo mal en todo o perímetro.

Desbroza a marxe eliminando o mato existente. Se hai toxo ou fento moi establecido, córtao ao ras cunha desbrozadora ou a man. Non é necesario arrincar as raíces xa que o obxectivo non é eliminar toda a vexetación senón crear espazo para as plantas que vas introducir.

Se o solo está moi compactado, pasa a enxada ou un motocultivador superficial nunha franxa de 40-50 cm de anchura onde van ir as plantas. Non é necesario labrar en profundidade: basta con romper a codia superficial e airear os primeiros 15-20 cm.

PASO 2: PLANTA OS FROITOS DO BOSQUE (SEMANAS 2-3)

A disposición máis sinxela é unha liña de plantas ao longo da marxe, separadas entre si segundo a especie:

Framboesa e mora: 80-100 cm entre plantas. Esténdense lateralmente co tempo e ocupan o espazo entre plantas en dous ou tres anos.

Arándano: 60-80 cm entre plantas. Crece máis despacio e necesita máis densidade inicial para cubrir ben o solo.

Grosella (vermella ou negra): 80-100 cm. Tola algo máis de sombra que a framboesa e é útil nos tramos da marxe con menos luz directa.

Amorodo silvestre (*Fragaria vesca*): 30-40 cm. Pódese plantar na base das outras especies ou como recheo entre elas. Esténdese por estolóns e cobre o solo rapidamente.

Para plantar abre un burato coa enxada de aproximadamente o dobre do tamaño do cepellón da planta. Pon no fondo unha pequena cantidade de compost maduro se tes, ou de esterco descomposto, mesturado coa terra do burato. Coloca a planta á mesma profundidade á que estaba no recipiente, non máis fonda. Aperta ben a terra arredor para eliminar bolsas de aire. Rega abundantemente aínda que estea chovendo: a rega inicial asenta a terra arredor das raíces.

Inmediatamente despois de plantar, aplica o mulch: unha capa de 10-15 cm de grosor nun radio de 40-50 cm arredor de cada planta. Que non toque o talo directamente: deixa un pequeno círculo libre arredor do colo da planta para evitar podredumes. Este mulch é o máis importante que farás en todo o proceso: conserva a humidade, reduce a competencia de malas herbas e achega materia orgánica ao solo mentres se descompón.

PASO 3: SEMENTEIRA DE COBERTURA ENTRE LIÑAS (SE APLICA)

Se a plantación de eucalipto ten menos de tres anos e o dosel está aberto, este paso vale a pena. Se o dosel xa está pechado, omíteo.

Prepara o solo entre as liñas de eucalipto pasando unha enxada ou un motocultivador superficial para romper a codia. Non labres en profundidade preto dos eucaliptos para non danar as raíces superficiais.

Sementa ao voleo o cereal ou a leguminosa escollida. As doses orientativas son:

Centeo: 120-150 kg/ha (nunha parcela pequena, isto equivale a uns 12-15 gramos por metro cadrado).

Veza: 80-100 kg/ha.

Trevo branco: 8-10 kg/ha (a semente é moi pequena, necesita moito menos).

Mesturar centeo e veza en proporción 60-40 é a opción máis completa porque o cereal dá estrutura e cobertura rápida e a leguminosa fixa nitróxeno.

Rastrea lixeiramente para enterrar a semente. A sega faise en primavera, entre abril e maio. Segar e deixar os restos sobre o solo como mulch. Se non retires a biomasa terás a chegada de materia orgánica máis fácil e barata que podes facer.

PASO 4: XESTIÓN DO PRIMEIRO ANO

O primeiro ano é o máis esixente en atención. Despois, se o establecemento foi correcto, o sistema funciona en gran medida só. As tarefas do primeiro ano son:

Control de malas herbas arredor das plantas (non en toda a parcela, só no radio de mulch de cada planta). Revisa cada catro a seis semanas e elimina a man calquera planta que estea competindo directamente coas que plantaches. Co mulch ben posto esta tarefa é mínima.

Rega de apoio en xullo e agosto se non chove durante máis de dúas semanas seguidas. Cada planta necesita entre 5 e 10 litros cada semana nos peores momentos do verán galego.

Revisión tras as xeadas. Se unha planta aparece dobrada ou ennegrecida tras unha xeadada, espera antes de arrincarlal: moitas especies de froitos do bosque rebrotan desde a base aínda que a parte aérea morrera.

Reposición de fallos. Tras o primeiro inverno, antes de que chegue o calor, revisa que plantas non sobreviviron e repon as que sexan necesarias. Unha taxa de supervivencia do 80% no primeiro ano é un resultado bo.

PASO 5: MANTEMENTO DO SEGUNDO E TERCEIRO ANO

A partir do segundo ano o sistema consolídase e o traballo redúcese significativamente. As tarefas principais son:

Poda anual dos froitos do bosque tras a colleita ou en inverno. A framboesa e a mora producen froito nos talos do ano anterior, polo que os talos que produciron córtanse ao ras tras a colleita e déixanse crecer os novos.

Renovación do mulch cada outono. A capa de mulch descompónse durante o ano e vai diminuindo de grosor. Engade unha nova capa de 5-8 cm cada outono para manter os beneficios.

Ampliación do tramo de marxe. Se o primeiro tramo funcionou ben, amplía no segundo e terceiro ano. Un sistema de marxes completo pódese construír en tres ou catro anos ampliando 20-30 metros por tempada.

ERROS FRECUENTES E COMO EVITALOS

Plantar sen mulch. É o erro máis común e o máis custoso. Sen mulch, as malas herbas compiten coas plantas recién establecidas, o solo perde humidade rapidamente e a mortalidade no primeiro verán dispárase. O mulch non é opcional: é a diferenza entre un sistema que funciona e un que non.

Plantar demasiado no primeiro ano. O entusiasmo inicial leva a querer facelo todo de golpe. Unha persoa soa non pode xestionar ben un quilómetro de marxe novo o primeiro ano. Comeza por 30-50 metros, faino ben, e amplía cando ese tramo estea consolidado.

Non sinalizar as plantas antes de traballos con maquinaria. Se entra unha roçadora ou un tractor na parcela sen saber onde están as plantas novas, destrúeas en minutos. Marca sempre con estacas visibles antes de calquera traballo mecánico.

Non falar con quen traballa a parcela. Se hai un maquinista ou un equipo externo que fai a corta ou o desbrozo, hai que informarlles explicitamente do que non deben tocar e sinalizalo en campo. O acordo verbal non é suficiente.

Que esperar e cando

PRIMEIRO ANO

As plantas establécense pero producen pouco ou nada. A framboesa pode dar algún froito ao final do verán do primeiro ano se se plantou no outono anterior. O arándano non produce ata o segundo ou terceiro ano.

SEGUNDO ANO

Primeira produción significativa de framboesa e mora. O arándano dá os primeiros froitos. O solo da marxe comeza a mostrar cambios visibles: máis escuro, máis solto, máis miñocas.

TERCEIRO ANO

Produción plena da maioría das especies. O sistema de marxes funciona practicamente só.

A photograph of a forest landscape. In the foreground, there is a pile of cut eucalyptus branches and leaves on a bed of wood chips. The ground is covered with green grass and small plants. In the background, there are several tall, thin eucalyptus trees with brown bark. Beyond the trees, a green field and a distant building are visible under a cloudy sky.

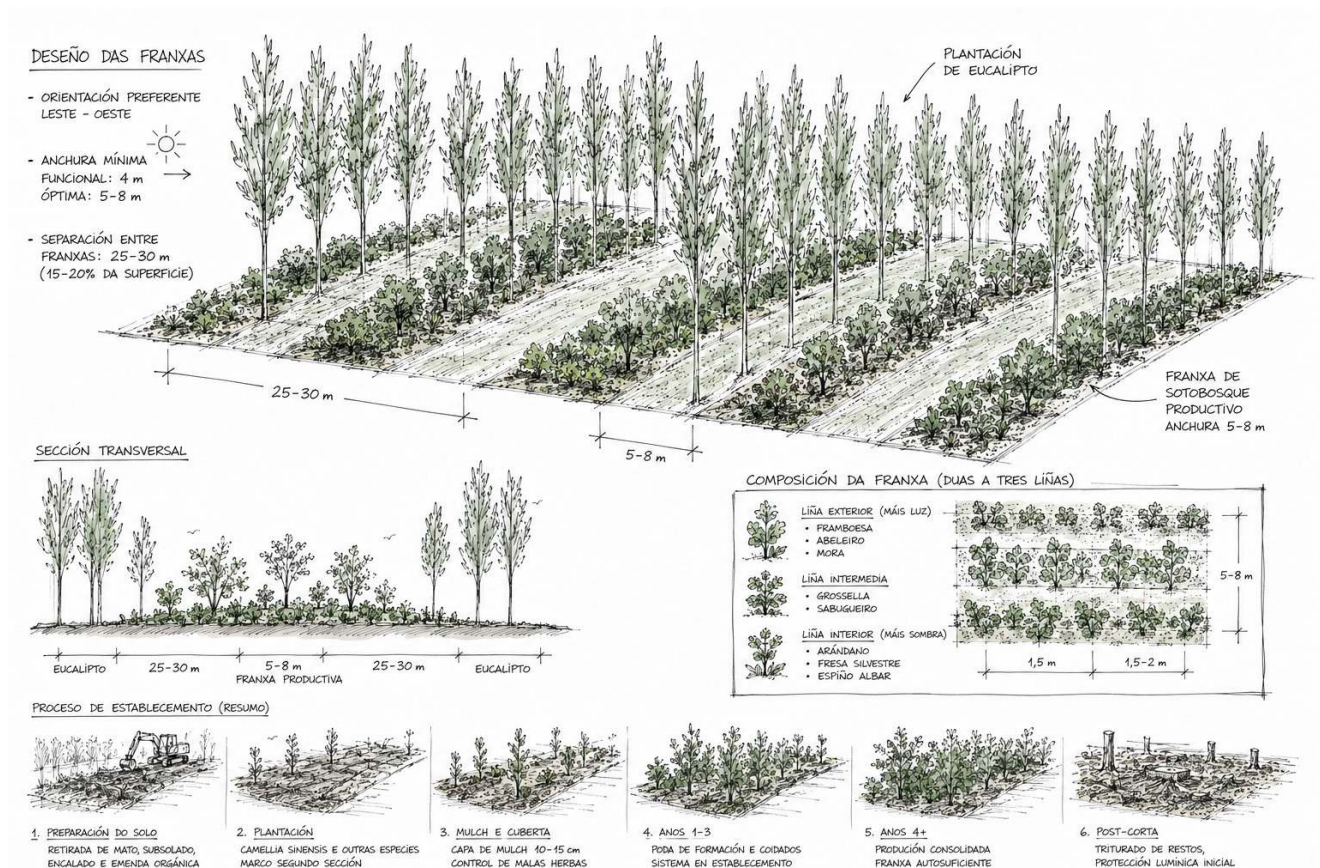
MODELO B. ADAPTAR A CORTA OU O MANEXO

*Para quen pode planificar con algo máis de marxe.
Implica decisións concretas no momento da corta ou a
replantación, pero a plantación segue sendo eucalipto.*

O Modelo B parte de recoñecer que o momento da corta é o máis determinante para a biodiversidade da plantación no seguinte ciclo. O que se fai nesas semanas, como se corta e que se deixa en pé, condiciona todo o que pode crecer durante os próximos 12-15 anos.

A diferenza fundamental respecto ao Modelo A é que aquí se diseña activamente o que vai sobrevivir á corta e o que se vai establecer sabendo xa como vai ser o seguinte ciclo. Iso require responder tres preguntas antes de comezar:

Que especies quero que estean presentes durante todo o ciclo seguinte, incluídos os anos de dosel pechado? Que franxas da parcela vou destinar a sotobosque produtivo? Como vou coordinar a corta para que non destrúa o que quero preservar?



Avaliación detallada da parcela

Mapa da parcela. Antes de decidir onde van as franxas de sotobosque, necesitas saber como está distribuída a densidade do arboredo, onde están os accesos e pistas de maquinaria, onde hai zonas de pendente ou de solo máis pobre, e cal é a orientación das liñas de plantación. Non necesitas un plano técnico, abonda cun croquis a man sobre papel cuadriculado ou unha captura da parcela no Visor SIGPAC da Xunta de Galicia.

Análise de solo básica. No Modelo B si vale a pena facer unha análise de solo básica no laboratorio, especialmente se vas investir en especies permanentes de valor como a *Camellia sinensis* ou en froiteiras. O custo dunha análise básica (pH, materia orgánica, fósforo, potasio, calcio e magnesio) está entre 30 e 60 euros en laboratorios agrarios de Galicia, como os do CIAM (Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo) ou laboratorios privados certificados.

O que máis che interesa saber é o pH. Se está por baixo de 4,5, calquera especie que non sexa estritamente acidófila vai ter dificultades serias. Entre 4,5 e 5,2, podes traballar coas especies adecuadas pero necesitarás encalar antes de plantar algunhas delas. Por riba de 5,2, tes mellores condicións de partida e máis opcións de especie.

O encalado para subir o pH faise con cal agrícola (carbonato cálcico) ou con dolomita (que achega tamén magnesio). As doses orientativas para solos forestais ácidos están entre 1.000 e 3.000 kg/ha segundo o pH de partida e o obxectivo. A dolomita é preferible en solos onde o magnesio tamén é deficiente.

Deseño das franxas: o paso máis importante

O deseño espacial das franxas de sotobosque produtivo é a decisión máis importante do Modelo B. Unha vez que a plantación crece, cambiar a disposición das franxas é moi difícil sen perder o establecido.

ANCHURA MÍNIMA FUNCIONAL

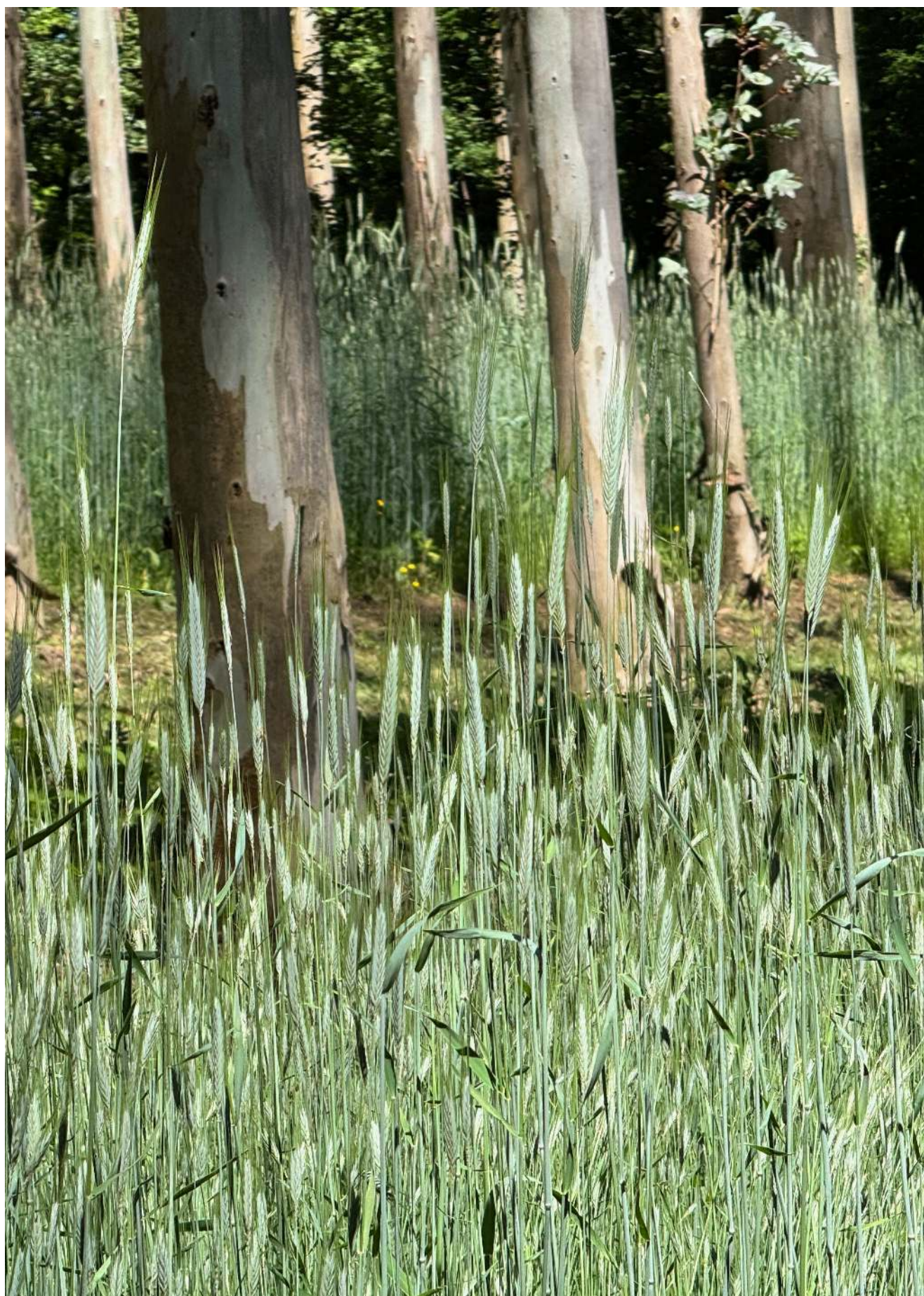
Para que unha franxa de sotobosque sexa funcional en termos de produción e de biodiversidade necesita unha anchura mínima de catro metros. Por baixo diso, a competencia radicular do eucalipto desde ambos os lados da franxa é demasiado intensa e a luz insuficiente nos anos de dosel pechado. A anchura óptima para a maioría das especies de sotobosque produtivo está entre cinco e oito metros.

ORIENTACIÓN

As franxas orientadas de leste a oeste reciben máis luz directa nos bordos norte e sur que as orientadas de norte a sur. Para maximizar a luz dispoñible no sotobosque, orienta as franxas preferiblemente de leste a oeste.

SEPARACIÓN ENTRE FRANXAS

A distancia entre franxas de sotobosque depende de canta superficie queres dedicar a cada uso. Unha proporción razoable que non compromete significativamente a produción forestal é unha franxa de cinco metros de sotobosque cada 25-30 metros de eucalipto, o que supón aproximadamente un 15-20% da superficie dedicada a sotobosque.



O proceso paso a paso

PASO 1: PREPARACIÓN DO SOLO NAS FRANXAS (4-6 MESES ANTES DE PLANTAR)

Retirada da vexetación existente. Se hai mato establecido (toxo, fento, silvas), retírao completamente dentro das franxas. O toxo en particular ten raíces profundas e rebrota con forza se só se corta. Nas franxas de sotobosque, a extracción completa da raíz ou o uso dun pase de subsolador é preferible ao simple desbroce.

Laboreo e subsolado. En solos compactados, un pase de subsolador a 40-60 cm de profundidade antes de plantar mellora significativamente a drenaxe e facilita o desenvolvemento radicular das plantas permanentes.

Encalado e emenda orgánica. Se a análise de solo indicou pH por baixo de 5,0, aplica dolomita ou cal agrícola segundo as doses recomendadas. Xunto ao encalado ou en solos con pH xa adecuado, aplica compost maduro a razón de 20-30 t/ha (equivalente a 2-3 kg por metro cadrado), esterco bovino ben descomposto a razón similar, ou unha mestura de ambos.

Ampliación do tramo de marxe. Se o primeiro tramo funcionou ben, amplía no segundo e terceiro ano. Un sistema de marxes completo pódese construír en tres ou catro anos ampliando 20-30 metros por tempada.

PASO 2: ESTABLECEMENTO DA CAMELLIA SINENSIS

Se decidiste incluír planta do té no teu sistema, este é o cultivo que require máis planificación e máis coidado no establecemento.

Obtención de plantas. A *Camellia sinensis* non é fácil de atopar en viveiros convencionais de Galicia. As fontes máis accesibles son viveiros especializados en plantas de té e produtores de té galego que xa existen en número crecente e que nalgúns casos venden plantóns.

Marco de plantación: 1,5 metros entre plantas na mesma liña e 1,5-2 metros entre liñas. Nunha franxa de cinco metros de anchura podes poñer dúas ou tres liñas.

Poda de formación. No primeiro e segundo ano, a *Camellia sinensis* debe podarse para desenvolver unha estrutura horizontal baixa que facilite a recolección de folla. A poda de formación consiste en cortar a guía principal a 30-40 cm do solo no primeiro ano para estimular a ramificación lateral. Non colleites ata o terceiro ano como mínimo.

Como sobrevive á corta do eucalipto. Para que a planta sobreviva á corta necesitas:

- (1) que as cepas estean ben desenvolvidas antes da corta (mínimo catro anos);
- (2) que a corta se realice manualmente ou con maquinaria lixeira na zona das franxas de té, preservando as cepas;
- (3) que a altura de corta do eucalipto nas zonas adxacentes sexa suficiente para que os tocóns non interfiran coas plantas de té.

PASO 3: ESTABLECEMENTO DE FROITOS DO BOSQUE NAS FRANXAS

Nas franxas do Modelo B podes engadir ás especies do Modelo A (framboesa, mora, arándano, grosella) algunhas especies de maior porte que nas marxes non terían espazo:

O sabugueiro (*Sambucus nigra*) produce bagas con alto valor no mercado de zumes e produtos naturais, crece rápido, tolera a sombra parcial e as súas flores tamén son comercializables. Pódase anualmente para manter un porte controlado de 2-3 metros.

O abeleiro (*Corylus avellana*) produce froito a partir do terceiro ano, tolera ben a sombra do eucalipto nos anos de dosel máis aberto e o seu froito ten mercado crecente en Galicia.

O espiño albar (*Crataegus monogyna*) non ten produción comercial relevante pero é unha das especies máis valiosas para a fauna alimentando a máis de 60 especies de aves no inverno e as súas ramas espiñentas ofrecen protección para a nidificación.

Planta en dúas ou tres liñas escalonadas para aproveitar mellor o espazo. Na liña exterior as especies máis esixentes en luminosidade (framboesa, abeleiro), na liña interior as máis tolerantes á sombra (grosella negra, fresa silvestre).

PASO 4: COORDINACIÓN COA OPERATIVA FORESTAL

Este paso non é opcional no Modelo B. Todos os acordos que non se formalizan antes da corta incúmprense durante a corta, porque o maquinista traballa baixo presión de tempo e non pode adivinar que é importante preservar.

Fai o seguinte antes de cada corta:

- (1) percorre a parcela con quen vai dirixir a operación e sinala fisicamente en campo as zonas de exclusión de maquinaria pesada con estacas de cores chamativas;
- (2) pon por escrito os acordos concretos (que zonas non entra a procesadora, a que altura mínima se corta nas franxas de sotobosque);
- (3) planifica a extracción da madeira para que os camións e o skidder non pasen por riba das franxas.

PASO 5: XESTIÓN TRAS A CORTA

Ten en conta o shock lumínico. O paso brusco de dosel pechado a ceo aberto pode queimar as follas de plantas acostumadas á sombra parcial, especialmente a *Camellia sinensis* en plantacións moi densas. Se prevés que este pode ser un problema, prepara con antelación unha rede de sombreo ao 30-50% para instalar sobre as franxas de té durante o primeiro verán postcorta. A rede de sombreo hai que tela lista antes da corta, non comprala despois cando as plantas xa están queimadas.

Revisa o estado de todas as plantas do sotobosque. Tritura ou distribúe os restos da corta (ramaxe, cortiza, follas) nas franxas de sotobosque como mulch de fondo. Durante o primeiro ano necesitarás desbroces máis frecuentes nas franxas para que as plantas establecidas non queden afogadas polo mato.

ERROS FRECUENTES E COMO EVITALOS

Non coordinar a corta con antelación suficiente. Falar co maquinista o día antes da corta é demasiado tarde. A coordinación debe facerse semanas antes e debe incluír unha visita a campo conxunta.

Colleitar a *Camellia sinensis* demasiado pronto. A tentación de comezar a colleitar no segundo ano é comprensible, pero compromete o desenvolvemento da planta. Espera ao terceiro ano como mínimo.

Esquecer o mantemento do mulch nas franxas durante os anos de dosel pechado. Cando o eucalipto crece e o dosel se pecha, o sotobosque entra en competencia hídrica cos eucaliptos e o mulch é esencial para reter a humidade dispoñible. Renóvao cada outono sen excepción.

Que esperar e cando

PRIMEIRO ANO

Establecemento das plantas. A *Camellia sinensis* crece despacio. Os froitos do bosque poden dar produción limitada ao final do verán se se plantaron no outono anterior.

SEGUNDO E TERCEIRO ANO

Primeiras producións significativas de froitos do bosque. A *Camellia sinensis* estase a formar: non colleites aínda.

CUARTO E QUINTO ANO

Produción plena de froitos do bosque. Primeiras colleitas de té..

CICLO SEGUINTE

A *Camellia sinensis* e os froitos do bosque de cepa robusta rebrotan. A segunda corta é moito menos perturbadora que a primeira porque o sistema de sotobosque xa está maduro.



MODELO C. REDESEÑAR O CICLO

Para quen quere ir máis lonxe. O eucalipto segue sendo o motor económico, pero comparte espazo e ciclo con outras especies produtivas.

O Modelo C non é unha mellora incremental do que xa existe. É un redeseño completo de como funciona a parcela, e os seus resultados máis importantes non se verán no primeiro ciclo senón no segundo e o terceiro. Quen comeza este modelo necesita ter claro que está investindo en algo que os seus fillos ou netos van aproveitar tanto como eles.

O momento adecuado para comezar o Modelo C é sempre unha replantación. Se a parcela acaba de cortarse ou está nos últimos anos do ciclo, este é o momento de planificar.

A avaliación máis completa

Análise de solo completa. Ademais da análise básica do Modelo B, no Modelo C convén incluír a capacidade de intercambio catiónico (CICE), a saturación por acidez, o nitróxeno total e, se é posible, unha análise de textura. Esta análise completa custa entre 80 e 150 euros en laboratorios especializados e dá unha imaxe precisa das limitacións e potencialidades do solo.

Estudo da topografía e a auga. A topografía condiciona que especies van ben en cada parte da parcela. As zonas baixas con tendencia ao encharcamento favorecen o ameneiro e outras especies riparias. As zonas de ladeira con bo drenaxe son as máis adecuadas para a cerdeira e a nogueira. Observa tamén o movemento da auga na parcela durante e despois de episodios de choiva intensa.

Estudo do mercado local. O Modelo C implica producir especies que necesitan saída comercial. Antes de decidir que plantas, investiga que se pode vender na túa zona e a que prezo.

As opcións con mellor perspectiva de mercado no contexto galego actual son, por orde de seguridade comercial: castaña (mercado consolidado e crecente), madeira de cerdeira e nogueira (demanda sostida, prezo alto, pero ciclos longos), froitos do bosque frescos e transformados (mercado en crecemento), e té artesanal galego (mercado pequeno pero con marxes altos).

Deseño do sistema de catro elementos

Elemento 1: o eucalipto como especie dominante. O eucalipto segue ocupando a maior parte da superficie. Na práctica isto significa reducir lixeiramente a densidade nas zonas adxacentes ás franxas de especies complementarias (de 1.100-1.300 árbores/ha a 800-900 nesas zonas) e manter a densidade estándar no resto.

Elemento 2: as franxas de especies complementarias de ciclo longo. Son as franxas onde van as especies madeiras ou produtivas cuxa madurez coincide aproximadamente co ciclo do eucalipto. A anchura mínima é de seis metros; a óptima entre oito e doce metros. A separación entre franxas pode ser dunha franxa cada 40 metros de eucalipto (un 20% da superficie).

Elemento 3: o corredor permanente. A franxa que non se corta co eucalipto. Atravesa a parcela dun extremo ao outro, conecta co exterior e xestiónase como infraestrutura ecolóxica. A anchura mínima funcional é de oito metros segundo os estándares de conectividade ecolóxica do Ministerio para a Transición Ecolóxica.

Elemento 4: a zona de xestión agroforestal. A zona onde se combina a produción forestal coa pascicultura ou con cultivos anuais durante os primeiros anos do ciclo. Superficie mínima de 3.000-5.000 m² para que o pastoreo sexa economicamente relevante.

O proceso paso a paso

PASO 1: DESEÑO EN PAPEL ANTES DE TOCAR O SOLO

O primeiro paso do Modelo C non se fai no campo senón na mesa. Antes de plantar nada, antes de comprar ningunha planta, hai que ter un plano da parcela coa distribución de todos os elementos (onde van as franxas de eucalipto puro, onde van as franxas de especies complementarias de ciclo longo, onde vai o corredor permanente, onde vai a zona de xestión agroforestal).

PASO 2: PREPARACIÓN DO SOLO (6-12 MESES ANTES DE PLANTAR)

Corrección do pH. Se a análise de solo mostrou pH por baixo de 5,0 nas franxas onde van as especies de ciclo longo, o encalado é imprescindible. A dose necesaria para subir o pH de 4,5 a 5,5 en solos de textura franco-areosa (típica dos eucaliptais galegos desenvolvidos sobre granito) está entre 2.000 e 4.000 kg/ha de dolomita, aplicados polo menos seis meses antes de plantar.

Emenda orgánica de fondo. Aplica compost maduro ou esterco bovino ben descomposto nas franxas de especies complementarias a razón de 30-40 t/ha (3-4 kg por metro cadrado). Se tes acceso a compost de eucalipto maduro de tres a cinco anos de compostaxe, é a emenda máis adecuada para este contexto.

Subsolado. Nas franxas onde van as especies de ciclo longo, un pase de subsolador a 60-80 cm de profundidade antes de plantar mellora significativamente a drenaxe e facilita a penetración das raíces durante os primeiros anos.

PASO 3: PLANTACIÓN DAS ESPECIES DE CICLO LONGO

As especies de ciclo longo plántanse no primeiro outono-inverno da nova replantación, simultaneamente ou xusto antes da plantación do eucalipto.

Cerdeira forestal (*Prunus avium*)

Require solos profundos (mínimo 60 cm), ben drenados, con pH entre 5,5 e 7,0 e boa dispoñibilidade de calcio. Non tolera o encharcamento. Marco de plantación de 4x4 metros en franxas de sotobosque. Madurez madeira a partir dos 20-25 anos.

A poda de formación é o factor máis determinante do valor final da madeira. Durante os primeiros oito a dez anos, poda as ramas laterais do tercio inferior do tronco cada inverno. Os cursos de poda de frondosas para madeira que organiza o Centro de Formación e Experimentación Agroforestal de Guísamo son o recurso máis accesible para propietarios galegos.

Castiñeiro (*Castanea sativa* / híbridos resistentes)

Tolera a acidez mellor que a cerdeira e a nogueira. O principal condicionante non é o solo senón a sanidade porque a tinta (*Phytophthora cinnamomi*) e o cancro (*Cryphonectria parasitica*) son omnipresentes en Galicia. O uso de variedades híbridas resistentes é case obrigatorio.

A Xunta de Galicia distribúe plantóns de castiñeiro híbrido resistente á tinta a través dos Distritos Forestais en convocatorias anuais. Marco de plantación de 6x6 metros para produción combinada froito-madeira. Produce castaña a partir do quinto ou sexto ano en variedades enxertadas.

Nogueira híbrida para madeira (*Juglans x intermedia*)

A especie de maior valor potencial e maior esixencia. Require solos profundos (mínimo 80 cm), con excelente drenaxe, pH entre 5,5 e 7,5, e exposición protexida de xeadas tardías de primavera. Non plantes nogueira en zonas baixas onde o aire frío se acumula en noites despexadas de abril e maio.

Os híbridos crecen significativamente máis rápido que a nogueira común e producen madeira de igual calidade. Marco de plantación: 8x8 metros mínimo.

Ameneiro (*Alnus glutinosa*)

É a única especie deste catálogo que prospera en solos húmidos e con encharcamento moderado. Fixa nitróxeno atmosférico. Marco de plantación de 3x3 metros en zonas ribeirás.

PASO 4: ESTABLECEMENTO DA ZONA AGROFORESTAL CON PASCICULTURA

Valado. O valado de protección das liñas de eucalipto novo é o elemento máis custoso da pascicultura baixo eucalipto pero o máis imprescindible. O sistema máis económico e efectivo é o valado eléctrico das liñas de plantación, deixando os pasillos entre liñas accesibles ao gando.

Especies para o pastizal. A mestura máis adecuada para o clima galego combina ray-grass inglés (*Lolium perenne*) como gramínea principal, trevo branco (*Trifolium repens*) como leguminosa fixadora de nitróxeno e festuca vermella (*Festuca rubra*) como especie de recheo tolerante á sombra crecente.

Carga gandeira. Para ovino, que é o gando máis manexable neste tipo de sistemas, comeza con 3 a 6 ovellas por hectárea durante os primeiros anos. A partir do ano cuarto ou quinto, cando o dosel do eucalipto comeza a pecharse e a produción do pastizal diminúe, a pascicultura baixo eucalipto vaise retirando progresivamente e o gando concéntrase nas franxas de sotobosque e no corredor permanente.

PASO 5: XESTIÓN DO CORREDOR PERMANENTE

Se o corredor permanente está nunha zona que xa ten vexetación natural (fento, toxo, mato nativo), non fai falta plantalo desde cero. Basta con xestionar o que xa hai, eliminar as especies invasoras se as hai (acacia, eucalipto que rebrota de tocóns) e enriquecer con algunhas plantacións puntuais de especies de maior valor para a fauna.

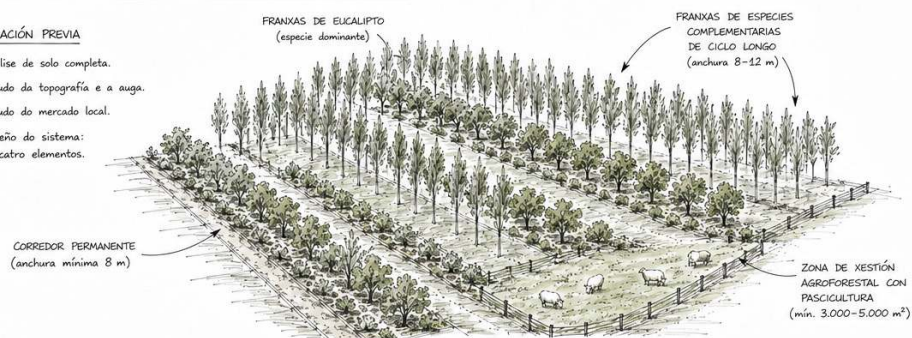
Se o corredor está nunha zona sen vexetación ou con vexetación moi degradada, planta unha mestura de espiño albar (*Crataegus monogyna*), espiñeiro negro (*Prunus spinosa*), sabugueiro (*Sambucus nigra*), abeleiro (*Corylus avellana*), acivro (*Ilex aquifolium*, especie protexida en Galicia) e algún exemplar de carballo (*Quercus robur*) se as condicións do solo o permiten.

O corredor permanente non require xestión anual. As intervencións principais son: control de invasoras cada dous ou tres anos, poda puntual de contención e enriquecemento con novas plantas cada cinco a sete anos.

MODELO C • SISTEMA AGROFORESTAL COMPLETO

AVALIACIÓN PREVIA

- Análise de solo completa.
- Estudo da topografía e a auga.
- Estudo do mercado local.
- Deseño do sistema: os catro elementos.

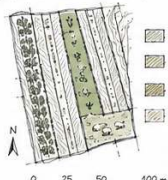


OS CATRO ELEMENTOS

1. EUCALIPTO (especie dominante)
2. FRANXAS DE ESPECIES COMPLEMENTARIAS DE CICLO LONGO (8-12 m de anchura, cada 40 m aprox.)
3. CORREDOR PERMANENTE (mín. 8 m que conecta co exterior)
4. ZONA DE XESTIÓN AGROFORESTAL CON PASCICULTURA (mín. 3.000-5.000 m²)

1. DESEÑO EN PAPEL (ANTES DE TOCAR O SOLO)

- Plano da parcela con todos os elementos.
- Onde van as franxas de eucalipto puro.
- Onde van as franxas de especies complementarias.
- Onde vai o corredor permanente.
- Onde vai a zona de xestión agroforestal.



2. PREPARACIÓN DO SOLO (6-12 MESES ANTES DE PLANTAR)

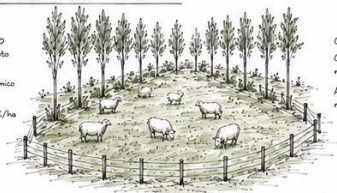


3. PLANTACIÓN DAS ESPECIES DE CICLO LONGO (OUTONO-INVIERNO)



4. ZONA AGROFORESTAL CON PASCICULTURA

VALADO ELÉCTRICO nas liñas de eucalipto novo.
Sistema máis económico e efectivo.
Custo: 500-1500 €/ha (material)



CARGA GANDEIRA
Ovino: 3-6 ovellas/ha nos primeiros anos.
A partir do 4º-5º ano, retirada progresiva.

5. XESTIÓN DO CORREDOR PERMANENTE



- Espiño albar (*Crataegus monogyna*)
- Espiño negro (*Prunus spinosa*)
- Sabugueiro (*Sambucus nigra*)
- Abeleiro (*Corylus avellana*)
- Acivro (*Ilex aquifolium*)
- Carballo (*Quercus robur*)

O corredor non require xestión anual.
Intervencións cada 2-3 ou 5-7 anos.

ERROS FRECUENTES E COMO EVITALOS

Escoller as especies de ciclo longo polo prezo de mercado sen avaliar a adecuación do sitio. A nogueira nun solo con pH 4,5 e tendencia ao encharcamento é diñeiro perdido. A especie correcta no sitio incorrecto nunca funciona. Primeiro avalia o sitio, despois escolle a especie.

Non facer a poda de formación na cerdeira e a nogueira. É o erro que máis valor destrúe a longo prazo. Sen poda de formación, a madeira producida ten nós, bifurcacións e defectos que reducen o seu prezo á metade ou máis.

Sobreestimar a carga gandeira nos primeiros anos. O exceso de gando nas liñas de eucalipto novo pode destruír a replantación ou atrasala varios anos. Comeza sempre coa metade da carga que cres que podes meter e sobe gradualmente.

Non coordinar o deseño coa comunidade de montes ou cos propietarios veciños. O Modelo C ten moito máis valor se se implementa de forma coordinada a escala de paisaxe.

Abandonar o sistema se os primeiros anos son difíciles. O Modelo C ten unha curva de aprendizaxe real. O primeiro ciclo é o máis complicado. Non tomes decisións de abandono no ano dous ou tres: espera polo menos ao ano cinco para avaliar con perspectiva suficiente

Que esperar e cando

ANO 1-3

Pastoreo (modestos) e froitos do bosque do Modelo A se se implementou en paralelo

ANO 3-5

Primeiras producións de froitos do bosque das franxas interiores, castaña se se plantou castiñeiro enxertado

ANO 5-10

Produción consolidada de castaña, froitos do bosque e, se se estableceu, de *Camellia sinensis*. Ingresos anuais complementarios regulares

ANO 15-20

Primeira corta do eucalipto. Posible colleita de castiñeiros nalgúnhas casos

ANO 25-35

Madurez das cerdeiras e nogueiras. Colleita de madeira de alto valor que se solapa co segundo ou terceiro ciclo de eucalipto



A photograph of a forest floor with many thin tree trunks and green grass. The ground is covered with brown leaves and twigs. The text is overlaid on the upper part of the image.

DESEÑO DE CORREDORES E PARCHES

Como pensar o espazo dentro e arredor da plantación.

Esta sección aplica aos tres modelos, pero con distinto alcance. Para o Modelo A, o deseño relevante é principalmente a marxe perimetral e os parches en zonas de oportunidade dentro da parcela. As franxas interiores son o elemento central do Modelo B. O corredor permanente é específico do Modelo C.

Escoller as especies correctas é a metade do traballo. A outra metade é decidir onde van e como se distribúen no espazo. Unha framboesa plantada no sitio equivocado produce pouco e morre pronto. O mesmo arbusto no sitio correcto produce durante vinte anos sen apenas mantemento.

Catro principios que guían calquera deseño

A AUGA MANDA

No clima atlántico galego, a auga é o recurso que máis condiciona onde crecen ben as plantas e onde non. Antes de pensar en especies ou en disposicións, observa como se move a auga na túa parcela durante e despois dun episodio de choiva intensa. As zonas onde se acumula a auga son as máis adecuadas para especies que toleran ou necesitan humidade (ameneiro, sabugueiro). As zonas de ladeira con bo drenaxe son as mellores para a cerdeira, a nogueira e os froitos do bosque máis esixentes.

A LUZ DEFINE OS ESTRATOS

Dentro dunha plantación de eucalipto, a luz non se distribúe de forma homoxénea. Os bordos da parcela reciben máis luz lateral que o interior. Pasa un día enteiro na parcela e observa como evolúe a luz ao longo das horas. As



zonas con catro horas ou máis de sol directo son as máis produtivas para froitos do bosque. As zonas con menos de dúas horas son só para especies de servizo de alta tolerancia á sombra.

A CONECTIVIDADE MULTIPLICA O VALOR

Un parche illado de vexetación diversa dentro dunha plantación ten valor, pero un parche conectado con outros parches ou con vexetación exterior ten un valor ecolóxico moi superior. Cando deseñes a distribución das intervencións, preguntate sempre: isto conecta con algo? Hai continuidade desde as marxes cara ao interior?

A MAQUINARIA É UN CONDICIONANTE REAL

O deseño máis ecoloxicamente perfecto non serve de nada se impide operar a maquinaria de corta e extracción. Antes de fixar a posición das franxas de sotobosque e os corredores, fala con quen opera a maquinaria forestal que traballa a túa parcela. Pregunta que anchura necesitan as pistas de extracción, que radio mínimo necesitan os camións para xirar.

Tipos de intervención segundo a función no espazo

A MARXE PERIMETRAL

É a franxa que percorre o perímetro da parcela. É a intervención máis sinxela, a que non interfere coa produción forestal e a que ten maior impacto inmediato na conectividade ecolóxica. Anchura mínima funcional: 1,5 metros. Anchura óptima: 2,5-3 metros. Especies prioritarias: framboesa, mora, grosella, espiño albar, trevo branco.

AS FRANXAS INTERIORES

Son as franxas que atravesan o interior da plantación, separando bloques de eucalipto e creando espazos de sotobosque produtivo. Anchura mínima funcional: 4 metros. Anchura óptima: 6-8 metros. Separación entre franxas: 20-40 metros de eucalipto entre franxa e franxa.

OS PARCHES

Son zonas de intervención de forma irregular, non lineal, que aproveitan espazos específicos dentro da plantación onde as condicións son diferentes ao resto por afloramentos rochosos, depresións húmidas ou zonas de pendente forte. Tamaño mínimo funcional: 50 m². Tamaño óptimo: 200-500 m². Criterio de deseño: adaptar a especie ás condicións do espazo, non ao revés.

O CORREDOR PERMANENTE

É o elemento exclusivo do Modelo C. A diferenza das franxas interiores, o corredor permanente non se corta co eucalipto. Anchura mínima funcional: 8 metros. Anchura óptima: 12-15 metros. Criterio de deseño prioritario: conectividade con vexetación exterior á parcela.

Para deseñalo, amplía o foco máis alá dos límites da túa parcela. Observa que hai ao redor nun radio de 500-1.000 metros: hai bosque de ribeira no regato máis próximo? Hai setos ou vexetación lineal nos camiños rurais adxacentes? O corredor permanente da túa parcela debe intentar conectar con algún deses elementos exteriores.



Tres exemplos de deseño segundo a tipoloxía de parcela

A integración de modelos agroforestais e de diversificación en masas de eucalipto representa unha estratexia fundamental para avanzar cara a unha xestión forestal sustentable, resiliente e multifuncional en Galicia.

Fronte á homoxeneidade dos monocultivos tradicionais, estes modelos expoñen a posibilidade de introducir estratos vexetais complementarios que xeren rendementos económicos a curto e medio prazo, melloren a calidade edáfica mediante a achega de materia orgánica e fixación de nutrientes, e potencien de forma notable a biodiversidade e os servizos ecosistémicos da contorna.

A viabilidade e o deseño específico de cada intervención dependen de factores estruturais determinantes: a superficie e topografía do predio, a idade e densidade da masa arbórea (ano do ciclo e grao de peche do dosel), a dispoñibilidade de recursos hídricos e a conectividade con outras masas forestais de interese ecolóxico.

Para dar resposta a estes escenarios, estrutúrase unha gradación en tres niveis de intervención (Modelos A, B e C), aplicables dende pequenos predios de xestión periférica ata grandes superficies que permiten a creación de corredores ecolóxicos, mallas produtivas interiores e integración de gandaría extensiva:

EXEMPLO 1: PARCELA PEQUENA (< 2 HA) EN MODELO A

Características do predio: Parcela rectangular de 1,5 ha en ciclo intermedio (ano 6), con dosel forestal case pechado, acceso por camiño rural polo bordo norte e presenza dun regato no límite sur.

Estratexia xeral: Modelo periférico non invasivo. Mantense a masa arbórea interior e concéntrase a produtividade e biodiversidade na marxe perimetral, aproveitando a entrada de luz e a humidade dispoñible.

Bordo norte (acceso): Franxa de pequenos froitos con framboesa (*Rubus idaeus*) e arándano (*Vaccinium corymbosum*). Nas marxes inmediatas do camiño, sementeira herbácea de trevo branco (*Trifolium repens*) e

facelia (*Phacelia tanacetifolia*) para fixación de nitróxeno e atracción de polinizadores.

Bordo sur (ribeira): Transición húmida composta por 3–4 exemplares de ameneiro (*Alnus glutinosa*), intercalados con sabugueiro (*Sambucus nigra*) e mora (*Rubus fruticosus*).

Bordos leste e oeste: Sebe vexetal biodiversa con mora, grosella (*Ribes rubrum*) e espiño albar (*Crataegus monogyna*).

MODELO DE XESTIÓN PERIMETRAL: PROPOSTA DE PLANTACIÓN EN MODELO A (EXEMPLO)

BORDE NORTE · CAMIÑO RURAL:
Framboesa + arándano | Trevo branco + facelia



BORDE OESTE:
Mora + grosella +
espiño albar

INTERIOR DA PARCELA:
Plantación de eucalipto (A-6), porte
considerable, dosel case pechado.
(Contrast with Perimeter)

PARCELA RECTANGULAR DE 1,5 ha

BORDE OESTE:
Mora + grosella
+ espiño albar

BORDE SUR · REGATO:
3–4 ameneiros + sabugueiro + mora



BORDE LESTE:
Mora + grosella
+ espiño albar



AMENEIRO
(Alder)



ESPIÑO ALBAR
(Whitethorn)



SABUGUEIRO
(Elderberry)



MORA
(Blackberry)



GROSELLA
(Currant)



FRAMBOESA
(Raspberry)



ARÁNDANO
(Blueberry)



TREVO BRANCO
(White Clover)



FACELIA
(Facelia)



EUCALIPTO (A-6)
(Eucalyptus)

EXEMPLO 2: PARCELA MEDIANA (2-5 HA) EN MODELO B

Características do predio: Parcela de 3,5 ha no ano 14 (fase final de quenda, previa á corta), con regato no terzo sur e pista forestal de saca no bordo oeste.

Estratexia xeral: Deseño de franxas produtivas permanentes integradas no manexo da corta e replantación, creando illas de sotobosque de alto valor que perduran tras o aproveitamento da madeira.

Intervención na corta e preservación: Acordo de saca: Delimitación e protección estrita de dúas franxas interiores de 5 metros de anchura, orientadas de leste a oeste e separadas 30 metros entre si.

Franxa norte (5 m): Dúas liñas centrais continuas de té

(*Camellia sinensis*) flanqueadas en ambos bordos por ringleiras de framboesa.

Franxa sur (5 m): Composición adaptada á humidade próxima ao regato con sabugueiro, mora e ameneiro nos puntos de maior saturación hídrica.

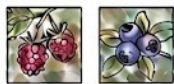
Marxe perimetral: Franxa continua biodiversa arredor de toda a parcela.

Manexo post-corta (replantación): Sementeira entre liñas de novos eucaliptos dunha mestura forraxeira de centeo (*Secale cereale*) e veza (*Vicia sativa*) durante os dous primeiros anos para protección do solo e achega de biomasa.

MODELO B · PARCELA 3,5 ha · ANO 14

BORDE NORTE · CAMIÑO RURAL:

Framboesa + arándano | Trevo branco + facelia



EUCALIPTAL · CORTA
(Próxima a corta)

PISTA DE ACCESO -
entrada de maquinaria
forestal

FRANXA PRESERVADA DURANTE
A CORTA - NON CORTAR
(Trama lixeiramente máis clara)

5 m · FRANXA PRODUTIVA

30 m · EUCALIPTAL SEPARATION

FRANXA NORTE · 5 m - Té e Framboesa

- 2 liñas de *Camellia sinensis*
(centro, baixas, ordenadas)
- Framboesa nos bordos
(máis irregular, arbustiva)



MARXE PERIMETRAL
biodiverse, grosella,
framboesa, etc local
local shrutbes)

FRANXA SUR ·
Sabugueiro + mora
Ameneiro nos puntos máis húmidos (maior porte)

FRANXA SUR · 5 m - Especies produtivas e zona húmida
Sabugueiro + mora (irregular sector)



REPLANTACIÓN · ANOS 1-2 (Integración do novo ciclo forestal)

ANO 1 →
Sementeira

ANO 2 → Segue e
incorporación da biomasa

CENTEIO + VEZA
(Sementeira entre liñas)

REPLANTACIÓN · ANOS 1-2 (Integración do novo ciclo forestal)



EXEMPLO 3: PARCELA GRANDE (> 5 HA) EN MODELO C

Características do predio: Parcela de 8 ha no ano 15 (corta inminente), con topografía ondulada, regato no bordo sur e límite leste contiguo a un bosque mixto autóctono.

Estratexia xeral: Infraestrutura ecolóxica e agroforestal avanzada en rede. Conéctase a contorna forestal madura coa rede fluvial mediante un corredor permanente e xérase unha malla produtiva diversificada con pastoreo dirixido.

Corredor ecolóxico principal (10 m): Franxa continua orientada de norte a sur que conecta o bosque mixto do bordo leste co regato do sur.

Composición estratificada: espiño albar, acivro (*Ilex aquifolium*), abeleiro (*Corylus avellana*), carballo (*Quercus robur*), sabugueiro e ameneiro no tramo fluvial.

Franxa norte (8 m): Estrato arbóreo de ciclo longo con cerdeira (*Prunus avium*) sobre alfombra arbustiva de *Camellia sinensis*.

Franxa sur (8 m): Estrutura a tres alturas con castiñeiro (*Castanea sativa*), grosella e arándano.

Xestión agroforestal e marxe: Terzo norte: Implantación de pascicultura con gando ovino mediante valado eléctrico rotacional durante os tres primeiros anos post-corta (aproveitamento herbáceo e control de combustíbel).

Marxe perimetral completa: Sebe perimetral continua de protección e biodiversidade.

MODELO C · PARCELA 3,5 ha · AÑO 15

BORDE NORTE · CAMIÑO RURAL · AÑO 15
Framboesa + arándano | Trevo branco + facelia



EUCALIPTAL · CORTA
(Corta inminente)

FRANXA NORTE · 8 m
Camellia sinensis (Té)
Especies de ciclo longo

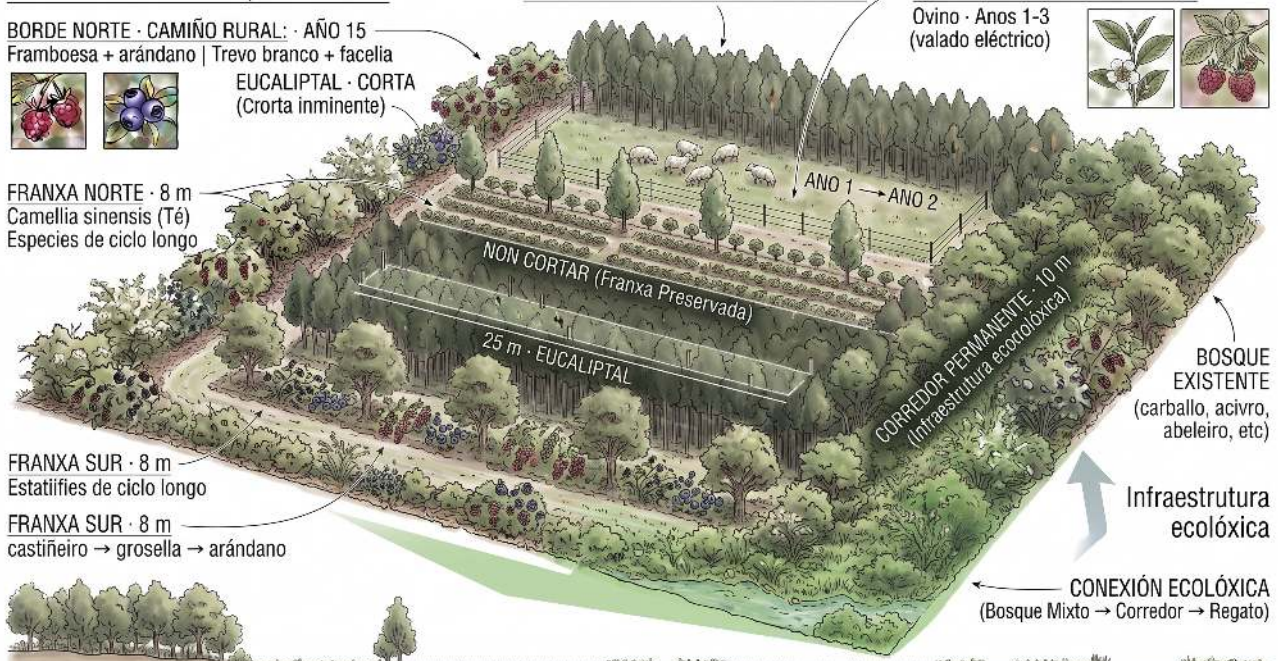
FRANXA SUR · 8 m
Estatíflor de ciclo longo

FRANXA SUR · 8 m
castiñeiro → grosella → arándano

ZONA AGROFORESTAL · PASCICULTURA

MARXE PERIMETRAL COMPLETA

Ovino · Anos 1-3
(valado eléctrico)





CARA UNHA XESTIÓN FORESTAL CON MÁIS BIODIVERSIDADE

Reflexións finais que poden mellorar a xestión en calquera tipo de explotación forestal.



A pregunta que deu orixe a esta guía era individual: **pódese introducir biodiversidade nunha plantación intensiva de eucalipto sen comprometer a súa produción?**

A resposta, que experimentamos en catro tempadas de traballo en A Laracha, é si. Porén hai outra pregunta que esta guía non pode responder soa, e que convén facer explícita ao final: que ocorre se moita xente o fai?.

A escala importa

Galicia unhas 400.000 hectáreas de eucalipto. Se o dez por cento dos propietarios e comunidades implementase o Modelo A nos perímetros das súas parcelas, iso supón máis de 30.000 hectáreas con marxes vivas, franxas floridas e sotobosque nas orlas.

Non é un bosque, pero tampouco é a paréntese ecolóxica. É unha rede. E as redes teñen propiedades que os nodos illados non teñen. Nelas a fauna viaxa, os polinizadores atopan refuxio, os depredadores naturais de pragas colonizan novas plantacións, a auga ralentiza.

A conectividade ecolóxica non funciona á escala dunha soa parcela. Funciona á escala dun val, dunha conca, dunha parroquia. O corredor permanente do Modelo C só cumpre plenamente a súa función se conecta con algo que está fóra dos límites da finca. Por iso o paso máis ambicioso desta guía non é técnico nin económico, senón de coordinación: convencer ao veciño de que a franxa de biodiversidade que pón no seu lindeiro é tamén o remate do corredor que ti empezaches na túa parcela.

Isto non é utopía. É como funcionan as comunidades de montes.



O papel das Comunidades de Montes

As comunidades de montes en man común son, en Galicia, o actor con máis potencial para implementar a biodiversidade funcional a escala de paisaxe. Non polo seu peso superficial, que é considerable, senón pola súa estrutura: son propietarios colectivos que deciden xuntos, que teñen masa crítica para amortizar análises de solo, asesoramento técnico e compra de plantas, e que poden deseñar corredores sen cruzar lindeiros individuais.

Unha comunidade de montes que adopta o Modelo B ou C cunha superficie de 50 hectáreas non só mellora esas 50 hectáreas. Deseña as franxas e os corredores a escala de parcela completa, fala con asesores técnicos forestais que coñecen o territorio, e establece un sistema que pode durar décadas sen depender de que un propietario individual manteña a motivación dun outono ao seguinte.



Onde non chegamos con esta guía

Convén ser honestos sobre os límites do que recolle este documento.

Esta guía está baseada en datos dunha soa finca, catro tempadas e condicións atlánticas do interior da costa coruñesa. Os principios son sólidos e xeneralizables; as cifras concretas de rendementos, prezos e doses son orientativas e deberán adaptarse a cada sitio. Galicia non é homoxénea: un eucalipto do val do Miño a 80 metros de altitude non é o mesmo que un a 600 metros nas estribacións do Courel.

Esta guía non resolve o problema do mercado. Os prezos dos froitos vermellos son volátiles. O mercado do té galego é pequeno. A *Camellia sinensis* require un traballo de comercialización que non está incluído en ningunha das páxinas anteriores. Para que a diversificación produza ingresos reais, cómpre un traballo comercial paralelo: coñecer os canles de venda directa, construír relación con compradores locais, valorizar a proximidade e a calidade fronte ao volume. Iso é traballo de mercado, non de campo.

Esta guía tampouco resolve os marcos normativos que fan difícil ou imposible o uso combinado forestal-agrario en terreos clasificados como monte. A clasificación SIGPAC dunha parcela condiciona a qué axudas se pode acceder e que actividades se poden realizar nel. Esas clasificacións cambian lentamente e requiren vontade política, non só vontade do propietario.

Dito isto, ningún destes límites invalida o que aquí se propón. Invalida as expectativas desaxeitadas, que é algo diferente. Quen comeza o Modelo A nunhas marxes de trinta metros non está a resolver o problema estrutural do monte galego. Está a mellorar esas marxes, a aprender cómo funciona o sistema, e a crear condicións para un paso seguinte. Iso é suficiente para empezar.

Documentar e compartir

A finca experimental de A Laracha foi útil porque se mediu todo con rigor: analíticas de solo ano tras ano, ensaios con especies en paralelo, observacións de campo sistemáticas. Esa disciplina non está ao alcance de calquera propietario particular, pero hai cousas sinxelas que calquera pode facer.

Fotografiar o mesmo punto da marxe na mesma semana de cada ano. Apuntar que especies se plantaron, cando e con que resultado. Facer unha analítica de solo cando se comeza e repetila ano tras ano durante cinco anos. Estes datos, por simples que pareza, son os que permiten aprender de verdade o que funciona en cada lugar concreto.

A Fundación Galicia Sustentable continúa o seguimento da finca experimental e traballa para agregar os datos e resultados de propietarios que adoptan estas prácticas noutras zonas de Galicia.

Se implementas algunha das medidas desta guía, contacta connosco en editorial@galiciasustentable.org. O coñecemento que se xera en cada finca, por modesto que sexa, fai máis forte o que sabe o seguinte.

Esta guía foi elaborada pola Fundación Galicia Sustentable grazas ao apoio do Plan Social ENCE Pontevedra a partir do traballo desenvolvido entre 2021 e 2025 na finca experimental de Montemaior, A Laracha, co apoio da Cátedra Hijos de Rivera-UDC de Desenvolvemento Sostible.

Licenza: CC BY-NC-SA

editorial@galiciasustentable.org
galiciasustentable.org