



LIFE Lugo + Biodinámico

En la vanguardia del urbanismo sostenible



**Silvicultura
de frondosas
autóctonas
y cultivos
energéticos
en el medio
urbano**



LIFE Lugo + Biodinámico

En la vanguardia del urbanismo sostenible

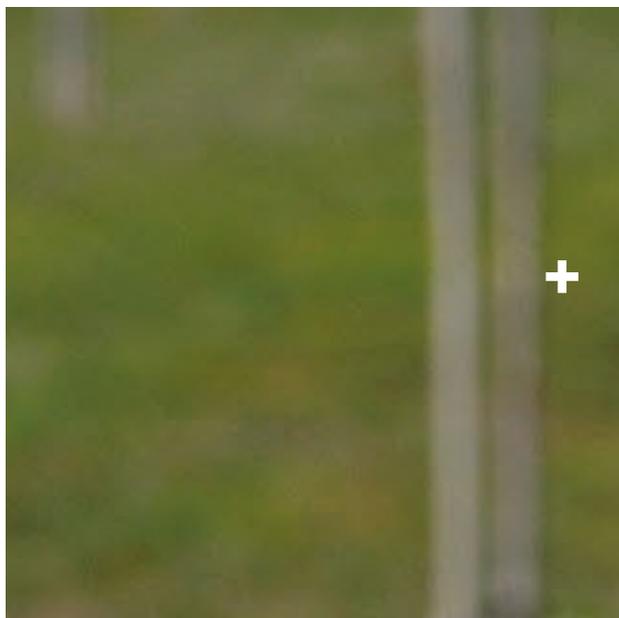
LIFE Lugo + Biodinámico es un proyecto europeo impulsado por el Concello de Lugo, pionero en la planificación ecosostenible en ciudades de tamaño medio, aprovechando el uso de recursos naturales propios y potenciando la economía verde. Entre las medidas a desarrollar figuran la construcción del primer edificio público levantado con madera de Galicia, el diseño del primer barrio multiecológico de España y la elaboración de un catálogo de soluciones urbanas sostenibles, exportable a otras ciudades europeas.

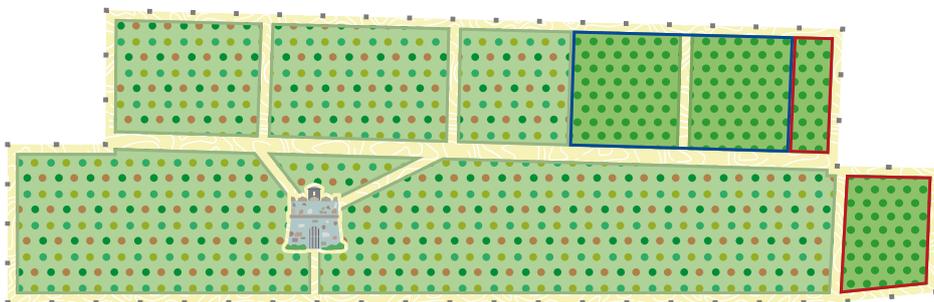
Además, se crearán espacios divulgativos para la comunidad científica y la sociedad en general con plantaciones de especies arbóreas y arbustos autóctonos que sean demostrativos de su potencial para el desarrollo del urbanismo sostenible.



En el polígono industrial de As Gándaras (Lugo), se establece en el año 2018 una experiencia demostrativa de las posibilidades de la silvicultura de cuatro especies de frondosas caducifolias autóctonas gallegas con potencial productor de madera de calidad: roble (*Quercus robur*), cerezo (*Prunus avium*), fresno (*Fraxinus excelsior*) y arce (*Acer pseudoplatanus*). Esta experiencia ocupa una superficie de 4,1 hectáreas (41.000 m²) y la densidad de plantación es de 1.100 árboles por hectárea.

Con anterioridad, en el año 2017 se establece una parcela de demostración de la capacidad que el medio urbano puede tener para producir, de forma eficiente, parte de los biocombustibles que utiliza, sobre todo para uso térmico (calefacción y agua caliente sanitaria-ACS).





 Silvicultura de frondosas autóctonas
(Roble, cerezo, fresno, arce)

 *Miscanthus x giganteus*

 Cultivos energéticos
(*Miscanthus*, *Populus*)

 *Populus* spp.



Silvicultura de frondosas autóctonas en el medio urbano

1. Las especies

La calidad de la planta empleada determinará el éxito posterior de la plantación. Una planta de mala calidad aumentará el porcentaje de mortalidad de las plantas y el crecimiento de las que sobrevivan puede ser menor.

Las plantaciones de frondosas caducifolias se llevan a cabo cuando la planta está en parada vegetativa (cando las hojas caen al suelo) y, por lo general, se emplea planta a raíz desnuda.

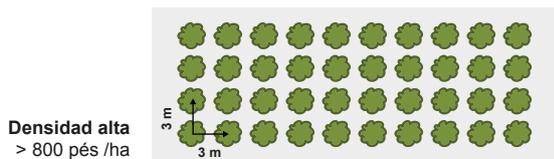
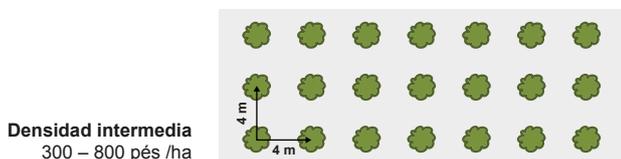
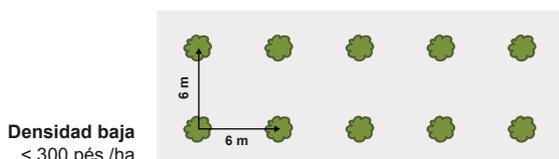
Procedencia da planta empregada nas Gándaras.

| ESPECIE | REGIÓN DE PROCEDENCIA |
|---------|---|
| Roble | Rodal selecto ES01-Galicia |
| Cerezo | Galicia: Montañas-Mesetas Interiores |
| Fresno | Selección árboles plus Xunta de Galicia |
| Arce | Galicia: Montañas-Mesetas Interiores |

2. Densidad de plantación

La densidad inicial de plantación (número de plantas por unidad de superficie) define la inversión inicial y el esfuerzo de mantenimiento posterior de la plantación. Así, densidades iniciales bajas disminuyen los gastos iniciales de plantación (menor número de árboles por superficie) pero incrementan los gastos de mantenimiento posteriores (desbroces y podas). Por el contrario, densidades iniciales elevadas suponen una inversión inicial mayor pero que se ve compensada por una menor necesidad de mantenimiento posterior (desbroces y podas).

DENSIDAD DE PLANTACIÓN INICIAL



En el roble, el cerezo, el fresno y el arce es importante mantener elevadas densidades en los primeros años de la plantación para favorecer la competencia lateral y la formación de fustes rectos: las frondosas deben plantarse densas.

3. Los cuidados culturales en las frondosas

La clave del éxito de las plantaciones de frondosas es la consecución de una cadena de intervenciones que permitan su implantación en la parcela. Los eslabones de la cadena son: elección del material genético – elección del tipo de planta – desbroce de la parcela - preparación del suelo – plantación – fertilización de implantación – colocación de tutores – control de competencia de la vegetación – riegos – sustitución de planta muerta.



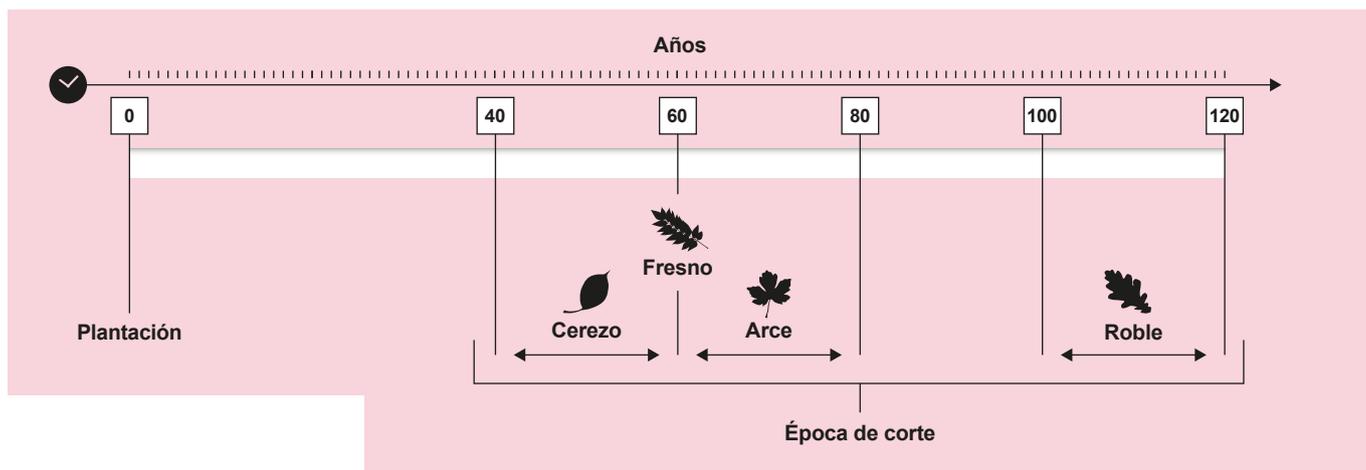
Algunos de estos trabajos deben repetirse varias veces cada año por lo menos durante los primeros 5 años. La instalación de una plantación de frondosas es, por lo tanto, un objetivo complejo que supone una continuidad en los trabajos.

En el caso de la plantación de As Gándaras, la secuencia de trabajos fue: instalación del cercado – cultivo y recría de planta de las cuatro especies de procedencia gallega – traslado y aviverado de planta sobrante – desbroce de toda la superficie – preparación de agujeros de 60x60x60 cm con aporte de tierra vegetal adicional – plantación – colocación de dos tutores de 2 m por planta - abonado con abono complejo – cava manual alrededor de las plantas – desbroce mecanizado por calles – riego manual – sustitución de marras – aporte de cenizas de biomasa – instalación de riego por goteo – desbroces adicionales.

4. La silvicultura y los tratamientos silvícolas

La silvicultura abarca las técnicas que se aplican a las masas forestales para obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios.

Para obtener una madera de calidad, destinada a producir chapa o tablero, los árboles deben alcanzar una altura elevada, con un fuste recto sin ramas y sin nudos, de diámetro importante, con forma cilíndrica y una copa reducida. Esto se consigue con la aplicación de una silvicultura adecuada consistente en la realización de podas, desbastes y rareos que permitan obtener madera de calidad cuando las especies lleguen a la época de corte (edad y tamaño óptimo para el aprovechamiento de la especie) que en el cerezo es a los 40-60 años, en el fresno a los 60 años, en el arce a los 60-80 años y en el roble entre los 100-120 años.



5. La madera



Roble

La dureza es la característica principal de la madera del roble por lo que es muy empleada en la fabricación de suelos, muebles, ventanas, construcción de barcos.



Cerezo

La madera del cerezo es pesada, dura y pulimentable, de fácil aserrado y con colorido rojizo. Apreciada en ebanistería de lujo, construcciones interiores, tornería y marquetería.



Fresno

La madera del fresno destaca por su flexibilidad, densidad y tenacidad. Se emplea en la fabricación de todo tipo de objetos que precisen ser curvados y resistentes además de suelos, muebles e instrumentos musicales.



Arce

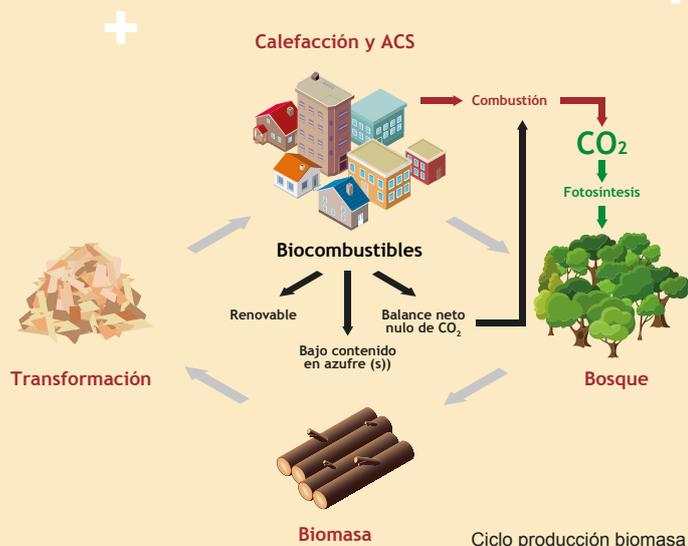
La madera del arce es blanca, fácil de trabajar, ligera, dura y de buena resistencia mecánica. Muy apreciada en ebanistería, carpintería y tornería.

Además de producir madera de calidad, producto neutro en emisiones de carbono, estas especies proporcionan leña, setas, contribuyen a disminuir el CO₂ atmosférico e incrementan la biodiversidad.

Cultivos energéticos en el medio urbano: biocombustibles de elevada eficiencia energética

La producción de energía renovable a través de los cultivos energéticos gestionados de manera sostenible puede tener las siguientes ventajas medioambientales que contribuyen a disminuir el efecto invernadero:

- Disminución de las emisiones de azufre.
- Empleo de combustibles producidos localmente.
- Emisiones neutras de CO₂ sin contribuir al efecto invernadero.



Miscanthus x giganteus

Gramínea perenne de crecimiento rápido que puede llegar a alcanzar los 4 m de altura. Especie no invasiva ya que no produce semillas viables y su propagación es sólo vegetativa. *Miscanthus x giganteus* presenta bajas necesidades de agua y fertilización y una capacidad alta para fijar CO₂.



Rizoma *Miscanthus x giganteus*

Miscanthus x giganteus se usa en la fabricación de papel, materiales de construcción, en la recuperación de medios alterados por contaminantes, pero su uso principal es la producción de energía, teniendo un poder calorífico de 17 MJ kg⁻¹ – 20 MJ kg⁻¹.



Brote *Miscanthus x giganteus*

Populus spp.

Árboles de tronco recto y con facilidad para reproducirse por estacas. Su rápido crecimiento y su alta tasa de transpiración hacen que sean una de las especies arbóreas más eficaces en la fijación de carbono atmosférico.

Las plantaciones de chopo para fines energéticos son realizadas a alta densidad con el objetivo de disminuir el coste de plantación y de la cosecha posterior. Los cultivos energéticos de chopo se cosechan en parada vegetativa, cuando las hojas ya cayeron al suelo, con rotaciones de 2 a 4 años.



Estaca de chopo



Brote de chopo

Los materiales vegetales empleados:

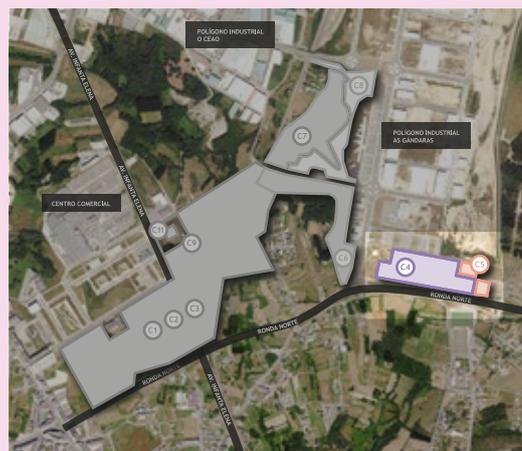
En el caso de *Miscanthus*, se empleó el clon Picoplant, constituido por rizomas recogidos en la parcela experimental de la USC de Meixonfrío. En el caso de los chopos, se emplearon los clones Trichobel (*Populus trichocarpa*) y el clon Raspalje (*Populus deltoides x trichocarpa*), ambos resistentes a suelos ácidos.

Programa de acciones



LIFE Lugo + Biodinámico

En la vanguardia del urbanismo sostenible



ACCIONES DE PLANIFICACIÓN URBANA

-  C1 Catálogo de soluciones de diseño urbano
-  C2 Plan estratégico de infraestructuras ecológicas: Plan Especial Biodinámico
-  C3 Planificación detallada de zonas de confort climático residencial (ZCCR)

ACCIONES DEMOSTRATIVAS

-  C4 Frondosas
-  C5 Cultivos energéticos
-  C6 Souto. Castaños de variedades tradicionales
-  C7 Restauración de un humedal - ENIL (Espacio Natural de Interés Local)
-  C8 Arboretum
-  C9 Agricultura urbana
-  C11 Edificio Impulso Verde

Impulsado por:



Concello de Lugo

Financiado por:



Concello de Lugo



DEPUTACIÓN
DE LUGO

Co-financiado por la UE a través del Programa LIFE

Socios:



POLITÉCNICA



lugobiodinamico.eu