



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA



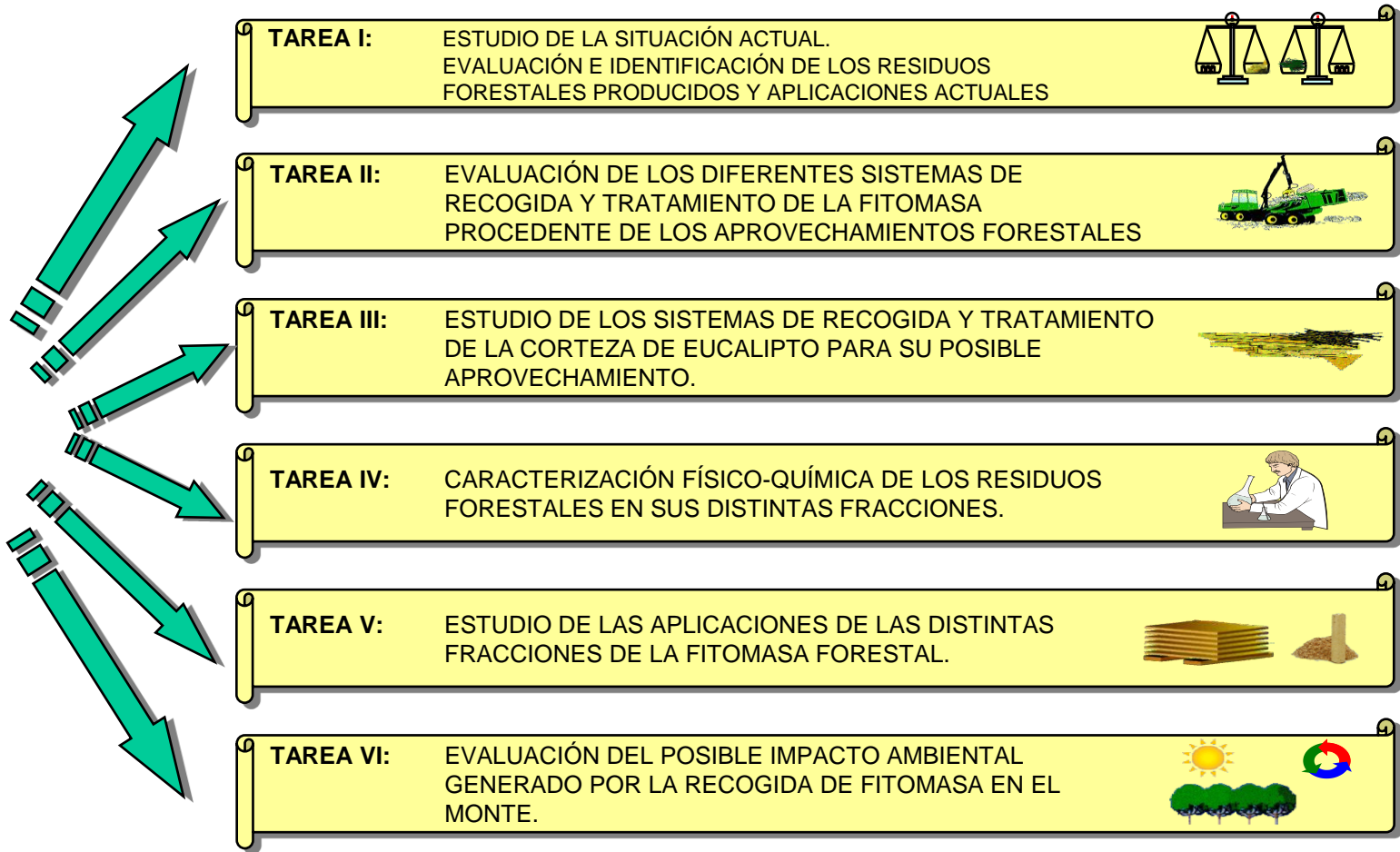
TECNOLOGÍAS DE APROVECHAMIENTO MECANIZADO DE MASAS DE MATORRAL



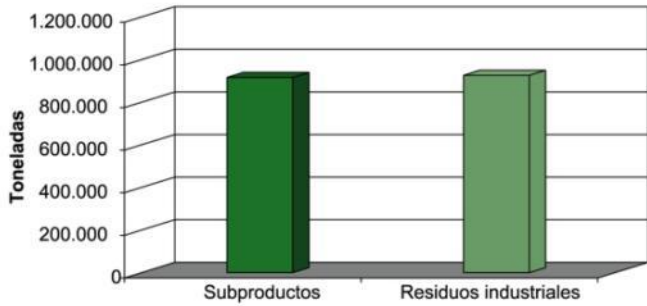
As Pontes de García Rodríguez, 29 de novembro de 2016



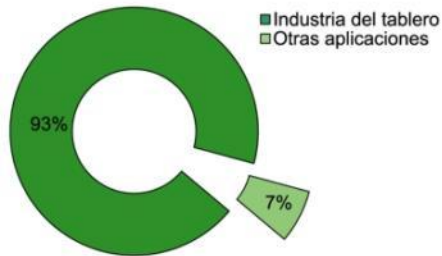
• **Proyecto para el Aprovechamiento de la Biomasa Forestal en la Cadena Monte-Industria en Galicia, dentro del Programa de Fomento de la Investigación Técnica del Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001-2003).**



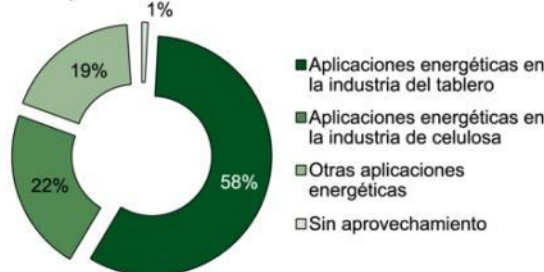
• Proyecto para el Aprovechamiento de la Biomasa Forestal en la Cadena Monte-Industria en Galicia, dentro del Programa de Fomento de la Investigación Técnica del Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001-2003).



Aplicación de los subproductos producidos en Galicia



Aplicación de los residuos industriales producidos en Galicia



CUANTIFICACIÓN Y MODELIZACIÓN DE LA BIOMASA ARBÓREA



1- Selección de parcelas de muestreo, y apeo de los árboles seleccionados.



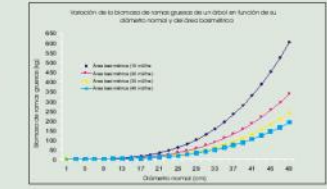
2- Fraccionamiento y pesado de la biomasa arbórea.

Ecuaciones ajustadas para la estimación de la biomasa de las distintas fracciones arbóreas

P. pinaster					
Fracción	Ecuación	R ²	Fracción	Ecuación	R ²
Madera	$W = 0,00253399 \cdot D^{2,724} \cdot H^{0,282}$	0,98	Masa Res. W	$W = 0,000297 \cdot D^{2,74} \cdot H^{0,136}$	0,71
Corteza	$W = 0,00792497 \cdot D^{1,899} \cdot H^{0,648}$	0,70	Res. W	$W = 0,00027 \cdot D^{1,897} \cdot H^{0,122}$	0,75
Resaca	$W = 0,023399 \cdot D^{1,72}$	0,74	Resaca W	$W = 0,0001932 \cdot D^{1,763}$	0,81

E. gbbulus					
Fracción	Ecuación	R ²	Fracción	Ecuación	R ²
Madera	$W = 0,00627 \cdot D^{2,87} \cdot H^{0,282}$	0,97	Resaca W	$W = 0,00027 \cdot D^{1,88} \cdot H^{0,136}$	0,74
Corteza	$W = 0,008037 \cdot D^{1,89}$	0,70	Res. W	$W = 0,00027 \cdot D^{1,897} \cdot H^{0,122}$	0,75
Masa Resaca	$W = 0,0076 \cdot D^{1,89} \cdot H^{0,64}$	0,70	Resaca W	$W = 0,00027 \cdot D^{1,897} \cdot H^{0,122}$	0,75
Masa Res. W	$W = 0,00264 \cdot D^{1,89} \cdot H^{0,64}$	0,80			

W: peso seco (kg); D: diámetro nominal (cm); H: altura total (m); R: Área Superficie (m²)



3- Ajuste de relaciones matemáticas de estimación de biomasa arbórea en función del tipo de árbol y masa.



• Proyecto para el Aprovechamiento de la Biomasa Forestal en la Cadena Monte-Industria en Galicia, dentro del Programa de Fomento de la Investigación Técnica del Ministerio de Ciencia y Tecnología (2001-2003).



1-Alimentación del material.



2- Traslado astilla al contenedor.



3- Descarga astilla sobre contenedor.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Modelo astillador: **BRUKS 803 CT**
 Motor independiente 415 CV, diámetro rotor 800 mm con dos cuchillas entrada con cadenas motorizadas y rodillo presor dentado.
 Volumen depósito de astilla: 20 m³
 Autocargador: **VALMET 892**
 6 ruedas; potencia 207 CV



1-Alimentación del material.



2- Compactado y atado paca.



3- Corte de la paca a la longitud deseada.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

PACAS CILÍNDRICAS: diámetro 0,7 m. Longitud ajustable.
VOLUMEN PACA ≈ 1,2 m³ (longitud 3 m)
CAPACIDAD MÁXIMA: 20-25 balas/h
SISTEMA ATADO: 4 vueltas con hilo cada 50-60 cm.
SISTEMA ALIMENTACIÓN: mesa de entrada con rodillo dentado y motorizado.
 Autocargador: **TIMBERJACK 1210 B**
 8 ruedas; Potencia 127 kW



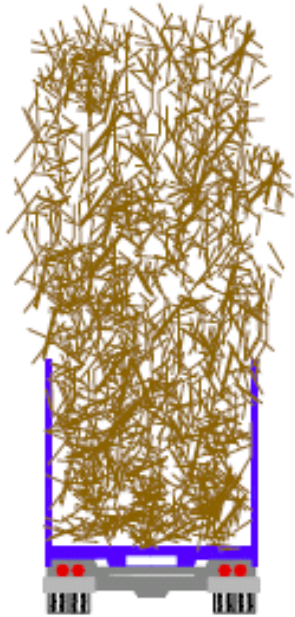
- **Posibilidades de aprovechamiento energético de la biomasa de matorral en Galicia**, dentro del Programa de Recursos Energéticos y Mineros, del Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2006-2008).
- **Utilización de cultivos energéticos en la producción de biocombustibles sólidos densificados**, dentro del Programa de Recursos Energéticos y Mineros, del Plan Gallego de Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2009-2011).
- **Sistema optimizado de producción, comercialización y consumo de biocombustibles forestales para producción de calor.**
- **Optimización de la Producción y de la calidad de pellets biocombustibles a partir de diferentes fuentes de suministros de materia prima**



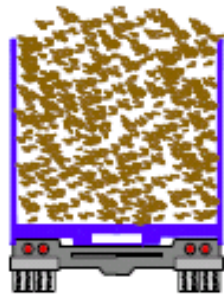
Dificultades de recogida del matorral:

1. Pequeño tamaño por pie. Bajo rendimiento en la corta manual.
2. Baja densidad del material cortado.

Sin la mecanización de su recogida es prácticamente inviable su aprovechamiento



RAMAS



ASTILLA



MADERA

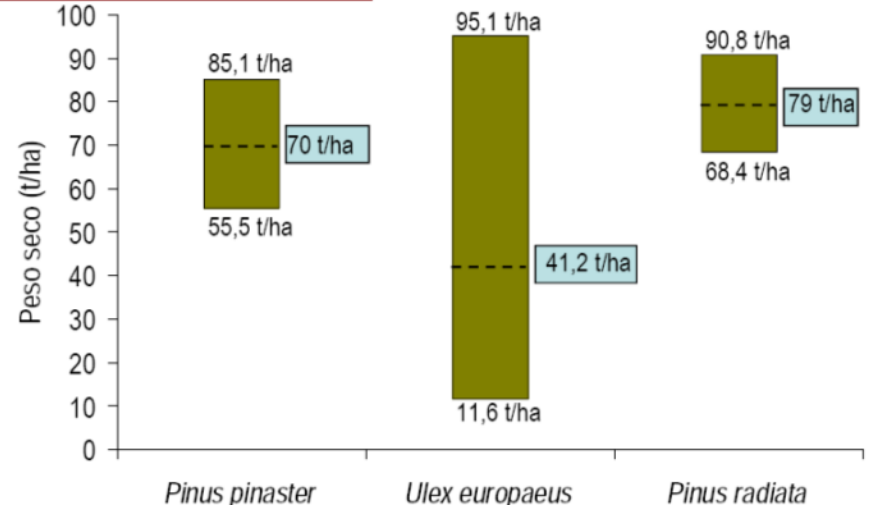




El objetivo fundamental es evaluar la viabilidad del aprovechamiento energético de la biomasa de matorral en Galicia y sus efectos ambientales:

1. Cuantificación de la biomasa de diferentes tipos de formaciones de matorral
2. Estudio de rendimientos y costes de extracción y del uso como combustible
3. Evaluación ambiental de la extracción (erosión, pérdida de nutrientes,...)

Acumulación de biomasa:





Ventajas de la recogida del matorral:

1. Se disminuye la carga de combustible por hectárea. Mejora su situación frente a un fuego forestal.
2. Facilita su cambio de uso del suelo, bien para implantar arbolado o producción de pastos.
3. Permite una valorización de lo que históricamente fue un recurso, pero que en la actualidad es un residuo.
4. Pone en mercado una nueva fuente de biomasa para producción de energía o para otros usos, sustratos, compostaje, ...
5. Su aprovechamiento genera empleo y negocio en el medio rural.



- Experiencia previa en Galicia (anterior al año 2007)





Objetivo Principal: Desenvolver un equipo integral de recogida y tratamiento de biomasa forestal residual.

1. Equipo adaptado a la orografía del terreno (con movilidad similar a un equipo forestal).
2. Equipo versátil que permita instalar diferentes aperos o equipos para la recogida y tratamiento de diferentes biomasa residual: restos de cortas, restos de actividades silvícolas, desbroce y recogida de matorral y clareos de regenerados naturales.
3. Sistema integral que permita en un único vehículo y de forma conjunta realizar, la recogida, el tratamiento (astillado), y el almacenamiento del material.
4. Disponer de un sistema de descarga del material astillado.

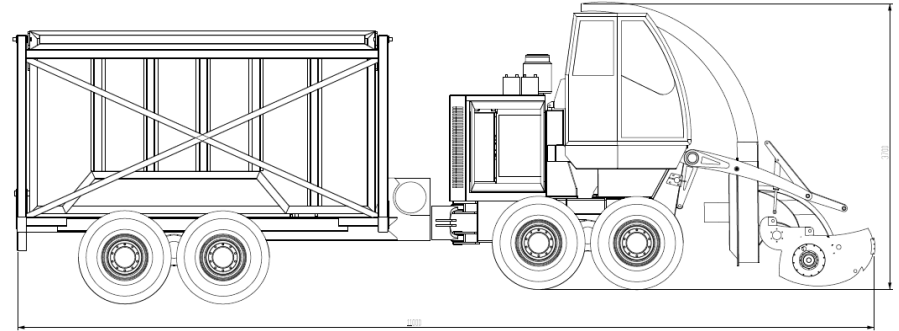
El vehículo Retrabio sirve de base para el desarrollo tecnológico de diferentes equipos auxiliares o aperos para recogida de diversas tipologías de biomasa forestal e incluso agrícola.





Consta de tres partes diferenciadas:

- Vehículo automotriz 8x8.
- Cabezal cosechador para matorral.
- Contenedor de carga de 24 m³.



El vehículo automotriz, está basado en la estructura 8x8 de un autocargador forestal, si bien presenta varias diferencias sustanciales con respecto a este.

- Mayor potencia (300 HP).
- Situación de la cabina de control.
- Sistema hidráulico de potencia que permitiría disponer de diferentes aperos de tratamiento de biomasa.

Actualmente el equipo dispone de un **apero para recogida de matorral y pequeños árboles**, que está basado en un triturador de martillos que dispone de un sistema de recogida y transporte al contenedor.

A diferencia de otros equipos, en este caso es un equipo integral en el que el vehículo está perfectamente adaptado al trabajo y que además realiza íntegramente todas las operaciones, sin necesitar de vehículos de carga auxiliares.



El equipo dispone de un sistema hidráulico que permite:

1. Instalar fácilmente nuevos aperos o equipos de recogida y triturado.
2. Realizar cambios fácilmente en los parámetros de trabajo de estos aperos (modificación de velocidades de rotor, velocidad de ventilador, ...).
3. No tener la necesidad de instalar un motor externo en el vehículo.

En los equipos comerciales es posible mejorar el rendimiento energético utilizando sistemas de transmisión mecánica





Otras tecnoloxías para la recogida y aproveitamiento de matorrales

FECON BIO-HARVESTER





Otras tecnologías para la recogida y aprovechamiento de matorrales

PLAISANCE





Otras tecnoloxías para la recogida y aproveitamiento de matorrales

AHWI Maschinenbau GmbH





Otras tecnologías para la recogida y aprovechamiento de matorrales

SEPPi





Otras tecnoloxías para a recogida e aproveitamento de matorrales

BIOBALER WB-55





Otras tecnoloxías para la recogida y aproveitamiento de matorrales

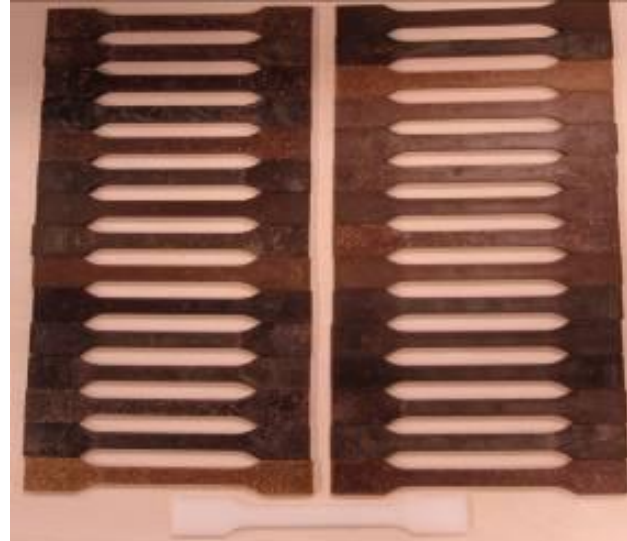
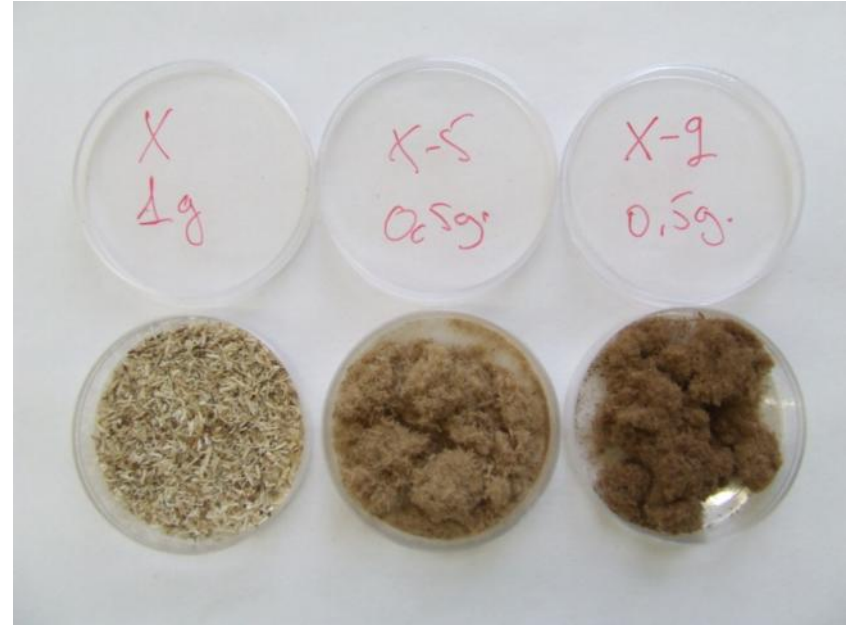
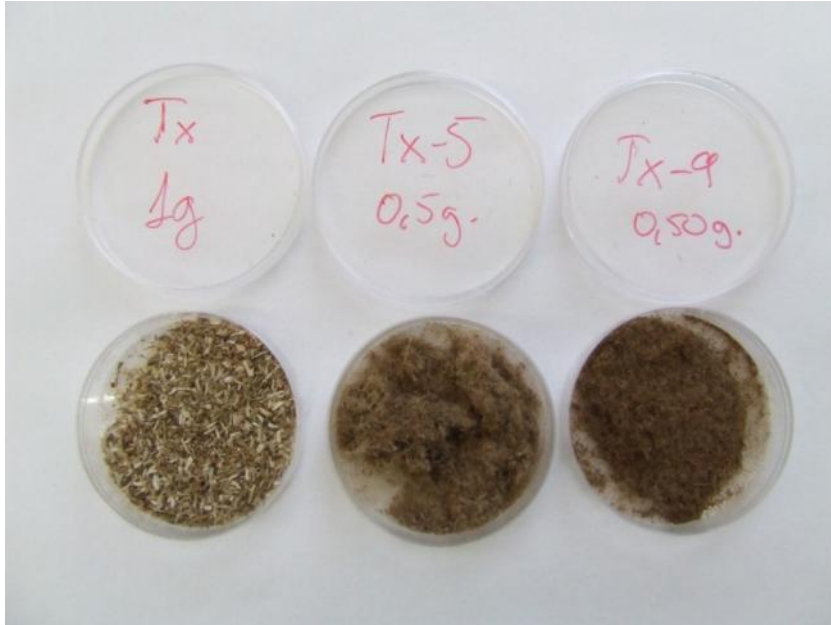
GYRO-TRAC





- **Estudo de la viabilidad técnica del uso de la fibra de matorral y otros restos forestales como refuerzo de componentes plásticos para la industria de automoción, dentro do programa sectorial de investigación aplicada I+D+SUMA do Plan Galego de Investigación en Tecnoloxía de Deseño e Producción Industrial (DPI) en Colaboración con el Centro Tecnológico de Automoción de Galicia (CTAG).**









XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE ECONOMÍA
E INDUSTRIA



Gracias



cismadeira.gain@xunta.es