uP_running

Take-off for sustainable supply of woody biomass from agrarian pruning and plantation removal

Experiencias, Casos y Claves para el uso de poda de Vid como combustible. Proyecto uP_running

Convocatoria H2020-LCE-2015-3
Acciones de Coordinación y Apoyo

circe
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

Adeline Rezeau
Daniel García Galindo

27/03/2018
Jornada técnica VITIBIOM.

Este proyecto ha recibido financiación del programa de I+D+i Horizonte 2020 de la Unión Europea, bajo el acuerdo Nº 691748.
INEA no se responsabiliza del uso que pueda hacerse de la información incluida en este documento, el cual únicamente refleja el punto de vista del autor

ÍNDICE

"USO DE PODA Y ARRANQUES DE VID COMO BIOMASA"

- CIRCE, biomasa de podas y uP_running
- Experiencias de CIRCE con el uso de la biomasa del sarmiento
- Casos de éxito en Europa y España
- Claves para la recogida, logística y combustión

CIRCE, la biomasa de podas y uP_running

CIRCE

Centro tecnológico de EERR y eficiencia energética

- 25 años de I+D+i al servicio de las empresas, la sociedad y el medioambiente
- Actividades de investigación, transferencia tecnológica y formación
- 100% autofinanciación
- Más Info: www.fcirce.es

- Múltiples proyectos para AGRO-INDUSTRIAS
  - Diagnóstico energético adaptado a bodegas, almazaras, etc.
  - Reducción de impacto y eco-etiquetado

CIRCE

Centro tecnológico de EERR y eficiencia energética

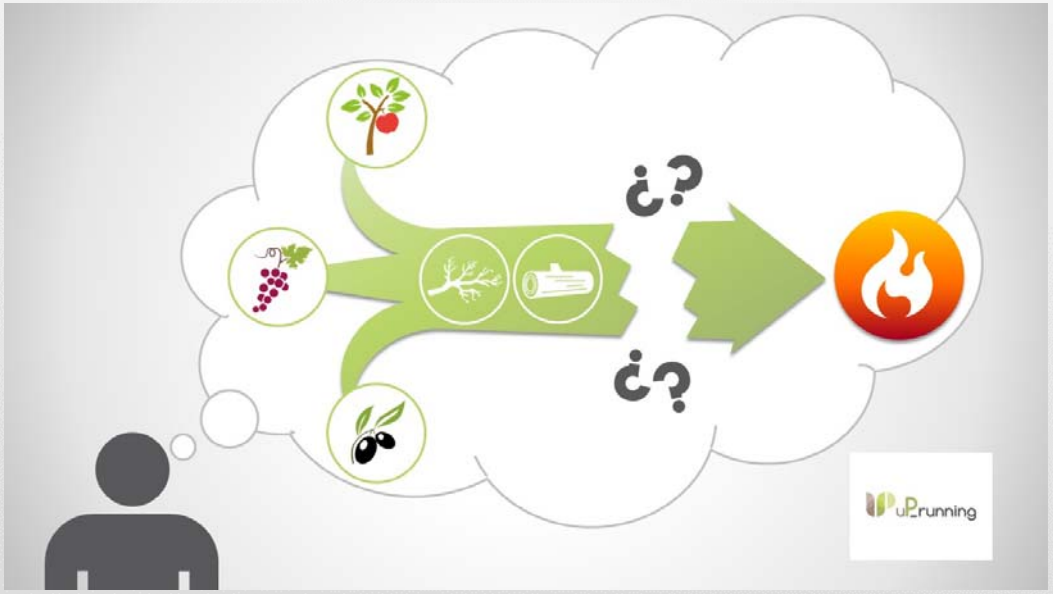
- Múltiples proyectos de biomasa de podas y arranques

Específicos de poda y arranque

En los que es una de las biomasas objetivo

¿Por qué uP_running?

- **Proyecto H2020** coordinado entre 11 socios de 7 países europeos.
- OBJETIVO: **Puesta en marcha de cadenas sostenibles de biomasa leñosa procedente de podas agrícolas y renovación de plantaciones**
- CULTIVOS: viñedos, olivos y frutales
- Abril 2016 – Junio 2019
- Visítanos: es.up-running.eu



Proyecto uP_running

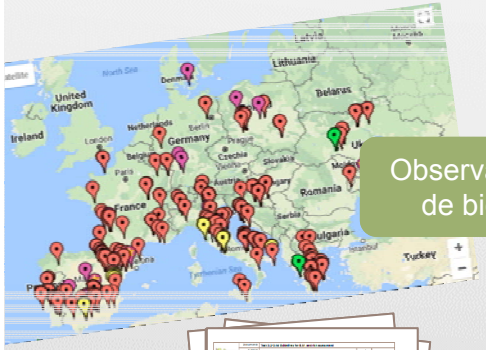
Acompañamiento a emprendedores

Capacitación a consultores

Recomendaciones políticas e incidencia

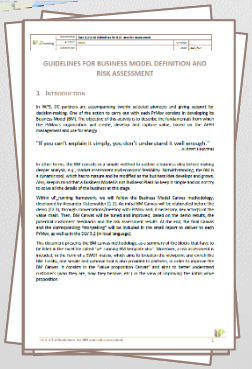
Análisis de barreras y planes estratégicos

uP_running



Observatorio google maps de biomasa de PARP

Campañas de prensa y difusión



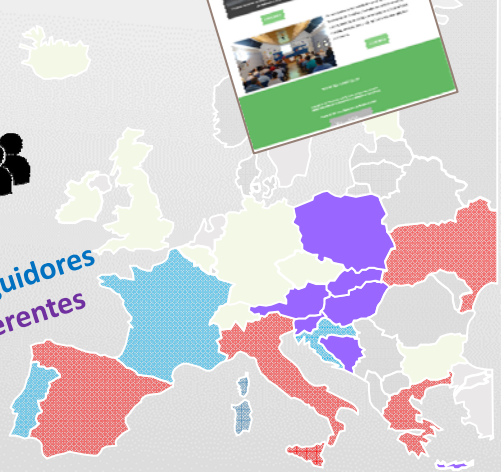
Casos de estudio, modelos de negocio, casos de éxito, etc.

Manuales

Buenas

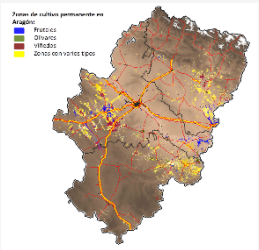
Prácticas

Extensión a otras regiones y países



Experiencias de CIRCE proyectos EuroPruning y uP_running

INTRODUCCIÓN



- Experiencia de CIRCE
  - Toma de datos de campo y mapas de potenciales

  - Selección de formas de recogida, y medición de rendimientos

  - Calidad y caracterización y manejo de la biomasa

  - Pruebas de combustible (combustión, torrefacción, etc.)
  - Seguimiento de uso en instalaciones
  - Asesoramiento, acompañamiento a empresas

POTENCIALES

Potenciales de biomasa de podas de vid (MILES de toneladas de materia seca anuales)			
Estudio	Ref*	España	Álava
Biomass futures 2004	[1]	n.d.	n.d.
S2BIOM 2012(*)	[2]	912	**4,0**
Bionline-IDAE 2012	[3]	n.d.	n.d.
Bioraise	[4]	1.138	**6,2**
EuroPruning (*)	[5]	825	**9,6**
SUCELLOG (*)	[6]	1.347	n.d.
ACVCOCO (*)	[7]	1.279	**9,3**

(*) Trabajos en que ha participado CIRCE

¿Y los arranques de cepas?

Estimación: de 8 a 12 t /ha (materia seca) → aprox 0.3 a 0.5 t/ha/año

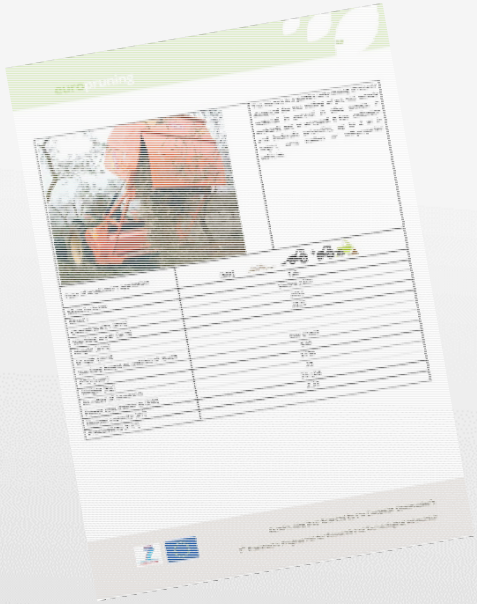
RIOJA ALAVESA

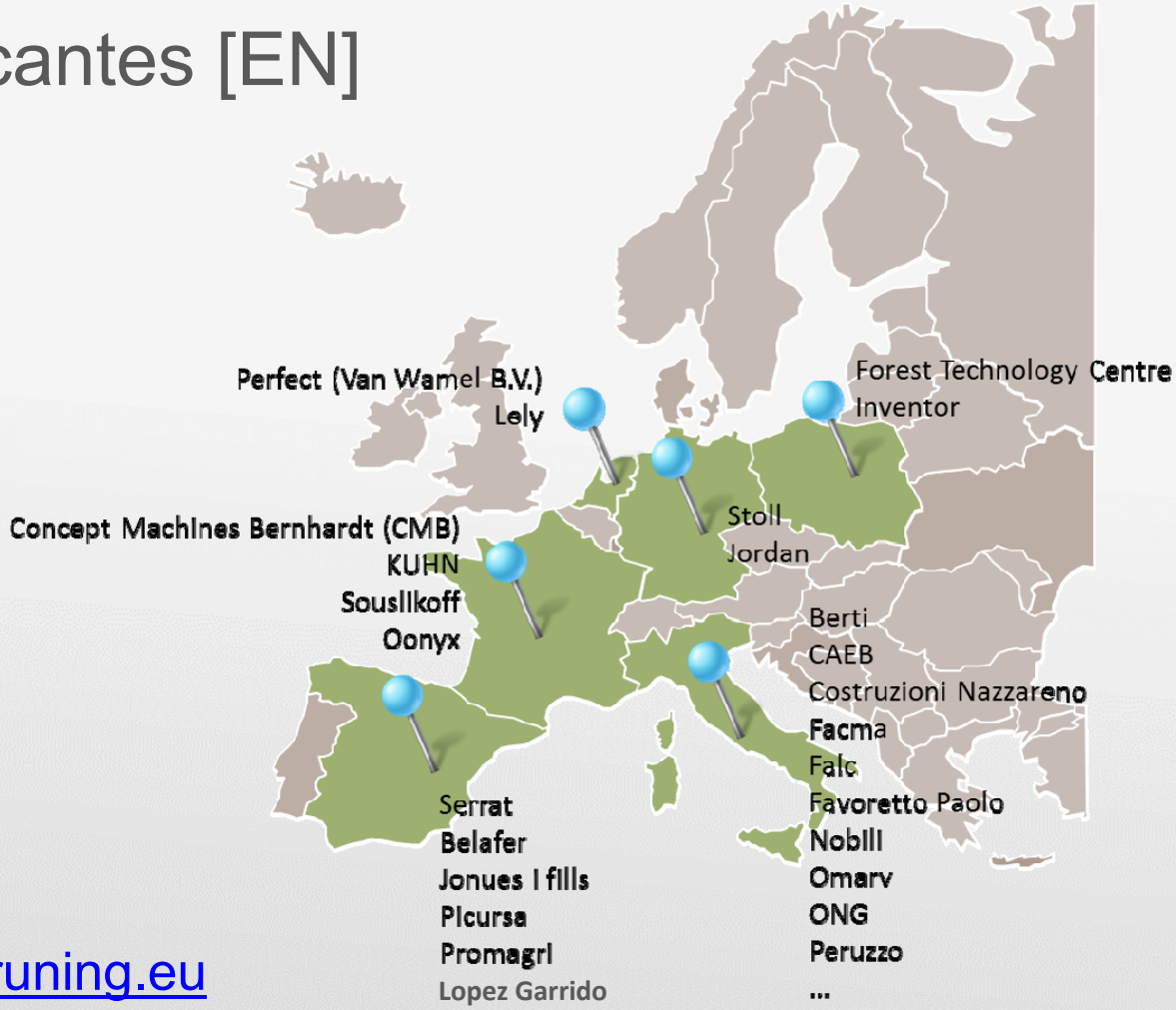
Un pequeño potencial en el conjunto nacional…

… pero una interesante oportunidad localmente

Maquinaria

- Catálogo de fabricantes [EN]





Disponible en: www.europruning.eu

Maquinaria

- Resultados con podas de vid EuroPruning - Astillado

Astilladora PC50

Astilla, no triturado.

Actualmente produce P63. En adaptación para generar P45.

Potencia mínima tractor: 60 CV

https://www.youtube.com/watch?v=qr2JyQ2r0Ag

RESUMEN RESULTADOS TEST EUROPRUNING				
	Productividad (t/h)	Humedad (%)	Pérdidas en campo (%)	Densidad (kg/m3)
CARIÑENA	---		---	
	No fue capaz de recoger en los pedregosos suelos de Cariñena			
ITALIA	1,9-2,2	36-38%.	12-15%.	200-225
	Datos muy altos. Esperado con carga y descarga cercano a 1 t/h			

Maquinaria

- Resultados con podas de vid EuroPruning - Empacado

EuroPruning - PRB1,75 (PIMR)

Empacadora PRB-150

Pacas cilíndricas standard (D=1,2m; L=1,2m)

Densidad de 150-200 kg/m^3

Potencia 54 CV (con hilerador hasta 90 CV)

https://www.youtube.com/watch?v=WV7-LDcrOmc

Industrial Institute of Agricultural Engineering (Poznan, POLONIA)

RESUMEN RESULTADOS TEST EUROPRUNING			
	Productividad (t/h)	Humedad (%)	Pérdidas en campo (%)
CARIÑENA	0,92	33	24%
	Cabernet con pre-poda. Shyraz con pre-poda no se recogía		

Demo Cariñena en imágenes

Caracterización

- **EuroPruning:**
  - Seguimiento de la calidad desde poda recién cortada hasta biomasa tras 6 meses de almacenamiento
  - Total de 360 análisis en Francia y España (2 cadenas de valor)

- **S2Biom:**
  - Resumen de propiedades de sarmientos (varios estudios europeos

Cenizas (%)	Ceniza exogen (%)	PCI (MJ/kg bs)	Densidad (kg/m3)	Lignina (% bs)	Celulosa (% bs)	Cl (% bs)	S (% bs)
3 (1,5-7,5)	2 (1-4)	17,5 (15,8-18,1)	236 (180-300)	23 (20-27)	37 (34-40)	0.06 0.02-0.16	0.18 (0,1-0,4)

bs: base seca

- **uP_running:** 20 análisis de biomasa (3-4 de sarmiento)

Seguimiento de la cadena de valor

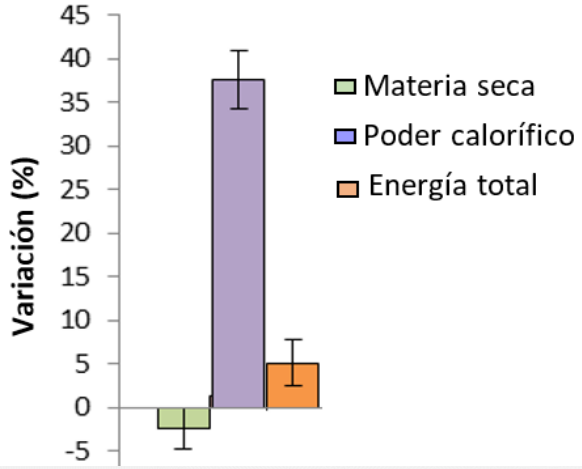
- EuroPruning – ESPAÑA
  - 79 pacas vid (Cariñena) – 11.9 t
  - Cosecha: dic 2014-Enero 2015
  - Almacén hasta Nov 2015
  - Uso en:
    - Vilafranca del Penedés – Bodegas Vilarnau (Vilafranca del Penedés)
      Funcionamiento similar a biomasa de la zona. Dificultad eliminar red
    - Pellets de la Mancha (Socuéllamos, Ciudad Real)
      Mejor calidad que poda recogida con arrastre en la zona. Pacas irregulares. Descarga y manejo
    - Granges Boixegas
      Caldera de pacas (paja). Muy buena combustión, muy vigorosa. Interesante para encendidos

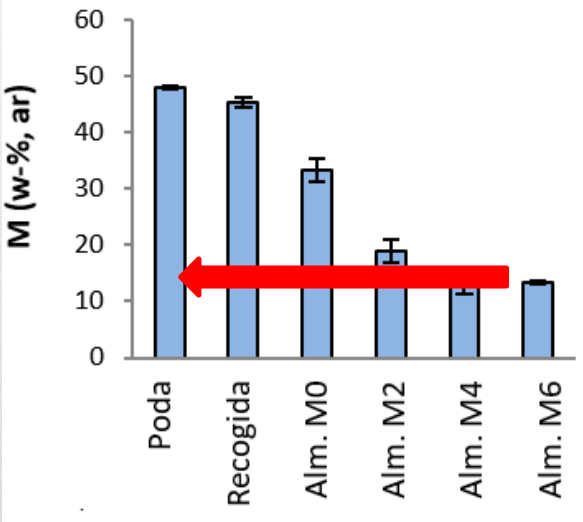
Seguimiento de la cadena de valor

- EuroPruning – ESPAÑA

(pilas monitorizadas, muestreo segmto)

Zaragoza: 190 mm lluvia durante almacenamiento de 6 meses, y viento
Densidad paca: 180 kg/m3
Cenizas: 4% (bs)





RESULTADO:

- Gran reducción humedad (hasta 12%)
- Sin pérdida notable de materia
- Aumenta contenido energético en 5%

Seguimiento de la cadena de valor

- EuroPruning – FRANCIA (Médoc)
  - 154 t de triturado
  - Cosecha: Ene a Marzo 2015
  - Almacén hasta Sept 2015
  - Uso en:
    - Caldera Cooperativa UCAV (Coutras) 10 MWt

      Se atasca tolvas, sinfines, y combustión muy problemática

    - Planta de energía de Tartas (Aquitania) 12 MWe

      Atascos en sistemas de alimentación, incluso mezclada con astillas

Seguimiento de la cadena de valor

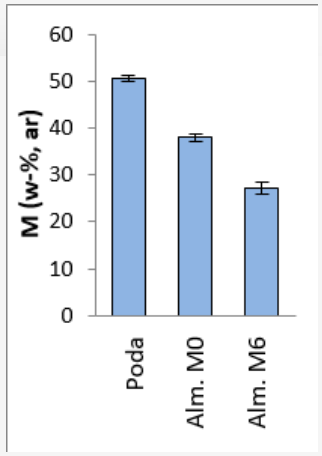
- EuroPruning – FRANCIA (Médoc)

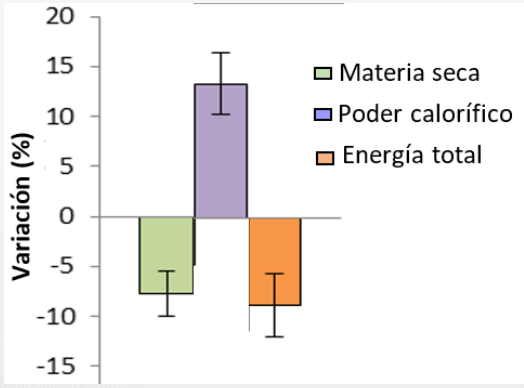
Seguimiento de la cadena de valor

- EuroPruning – FRACNIA (Médoc)

(pilas monitorizadas, muestreo segmto)

Médoc: 690 mm lluvia durante almacenamiento de 6 mese
Poco viento. Biomasa en origen húmeda y mojada en ocasiones.
Pila de altura 6 m.





RESULTADO:

- Reducción humedad hasta 26%.
- Importante pérdida materia seca
- Pérdida energía casi del 10%
- Evitar almacén en húmedo de triturados

Acompañamiento

- uP_running – Bodega Cooperativa San Juan Bautista

2017

Feb-Marzo

Contacto y diálogo inicial

Visita a Villafranca del Penedés con otros potenciales pioneros, CIRCE y ASAJA

Marzo

CIRCE visita a cooperativa. Toma de muestras. Discusión posibles modelos

Abril

Resumen de información. Evaluación como candidato.

Cooperativa San Juan Bautista Seleccionada

Junio

Propuesta de acompañamiento.

Taller (CIRCE) de maquinaria de recogida de podas

Sept-oct

Asesoramiento técnico

Nov

Alternativas a las cadenas de valor

Análisis de factibilidad.

Taller con cooperativa

Acompañamiento

- uP_running – Bodega Cooperativa San Juan Bautista

2018

Feb-Marzo

Demostración en campo de la recogida de restos

Acopio en bodega de los mismos.

Abril

Demostración de triturado y separación de piedras

Identificación de potenciales instaladores sistema frío y calor con sarmiento

Mayo

Cierre estudios factibilidad

Recomendaciones y propuesta de siguientes pasos.

Acompañamiento

- uP_running – Bodega Cooperativa San Juan Bautista

MEDICIONES DE BIOMASA (Marzo-2017)

Garnacha y tempranillo

(de 1.1 a 1.9 t/ha al 45%)

MEDICIONES DE BIOMASA (Noviembre-2018)

Cabernet, merlot, shiraz

(de 1.5 a 3.4 t/ha al 45% hum)

POTENCIALES

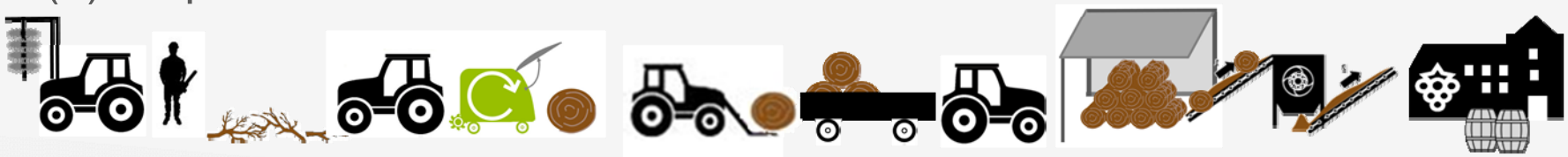
Potencial > 2.300 t (humedas)

Utilizable > 1000 t

Acompañamiento

- Cadenas de valor y factibilidad para uso en bodega

(1) Empacado



(2) Triturado

(3) Arrastre y triturado

Acompañamiento

- Pruebas de rendimiento y evaluación de la biomasa

3,8 t/h (35% humedad)
Mucha piedra
2 personas y 2 máquinas

4,1 t/h (35% humedad)
Más limpio
1 persona y 1 máquina

Datos se publicarán en el observatorio de podas de uP_running:

http://www.up-running-observatory.eu/es/

Ensayos en caldera de parrilla 430 kW y en reactor de laboratorio

En comparación con biomasa forestal "convencional"

- Buena estabilidad de llama
- Pero…
  - Mayor cantidad de ceniza de fondo → Prever sistemas extracción ceniza
  - Mayor formación de partículas y deposición (mucho K) → Prever sistemas limpieza en superficies de intercambio

Casos de éxito en Europa y España

Poda de vid como biomasa
Sí, es posible

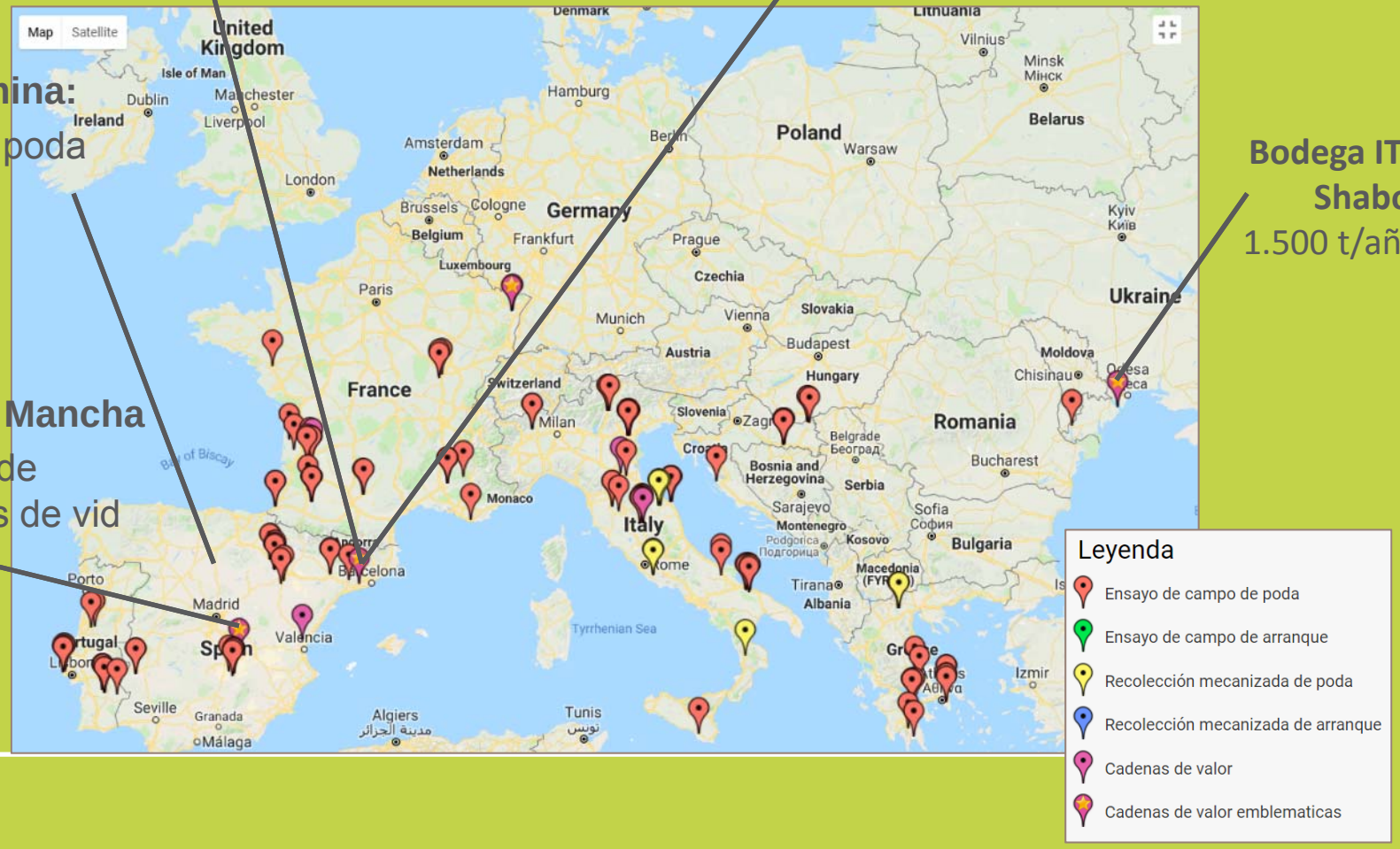
Villafranca del Penedés:
1.000 t/año de poda de vid (caldera municipal y en bodega)

Bodegas Torres:
400 t/año de poda de vid

Bodegas Emina:
100 t/año de poda de vid

Pellets de la Mancha
20.000 t/año de pellets/astillas de vid

Bodega ITC Shabo:
1.500 t/año



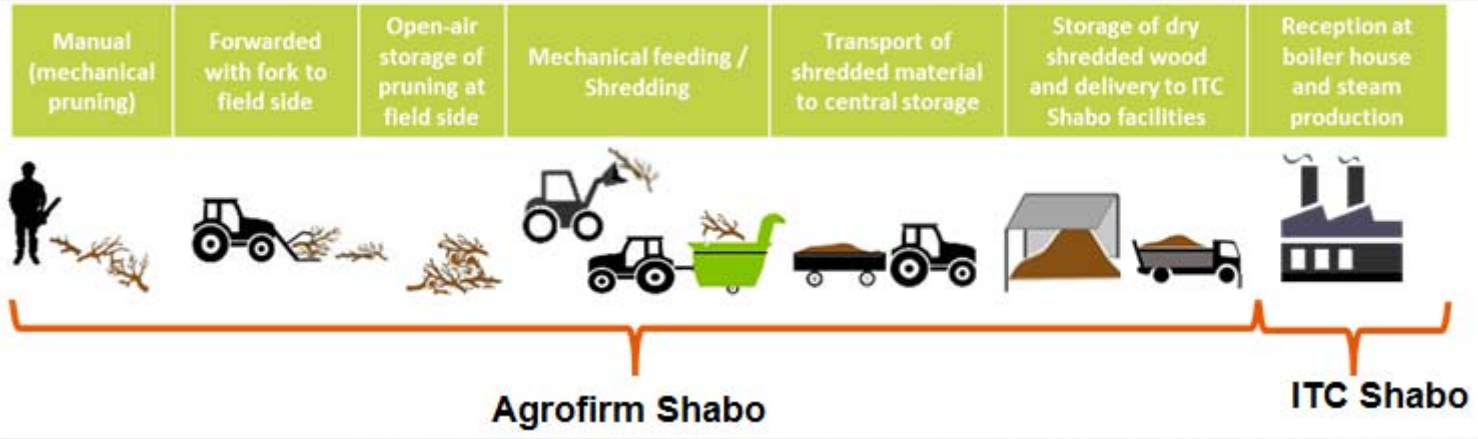
Observatorio de biomasa de poda agrícola y arranques de plantaciones

Ensayos y cadenas de valor con poda de VID

Generación de calor en agro-industria

- Inicio en 2015. Primer caso de éxito en Ucrania
- **Poda de vid** para calor en bodega y destilería
- Cadena con DOS actores:
  - Cooperativa agraria (Agrofirm Shabo)
  - Consumidor de biomasa (ITC Shabo)
- Consumo de 1.000 – 1.500 t/año

Operaciones logísticas



- Agricultores arrastran y amontonan restos de poda
- Se dejan las pilas varios meses a pie de campo
- Se tritura a pie de campo para luego transportar y almacenar bajo cubierta

Trituradora “Green Bull”, firma ucraniana Zerma

Generación de calor en agro-industria

CLAVES DE ÉXITO

- Modelo de negocio sencillo.
- Aumento de precio de fósiles. Recursos forestales limitados en la zona.

LECCIONES APRENDIDAS

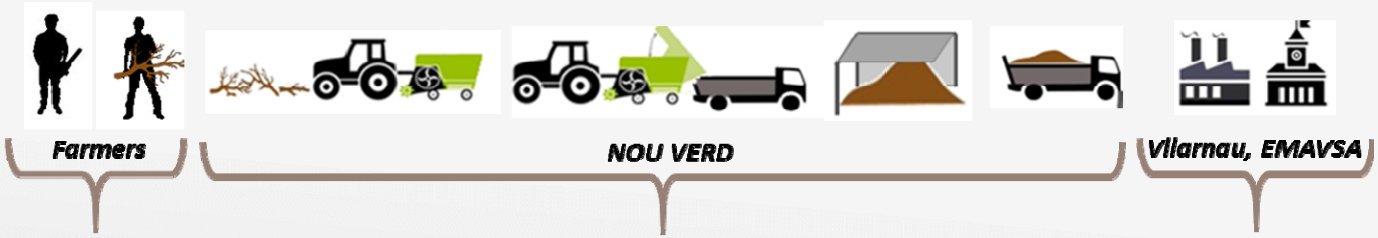
- Recolección y triturado tienen GRAN IMPACTO sobre calidad del combustible. Evitar el contacto con el suelo.
- Coordinación en la logística es clave para limitar costes (precio biomasa).

Desarrollo uso de Sarmiento en marco público-privado: caso de VILAFRANCA DEL PENEDÉS

- Proyecto LIFE, 2015 – 2017
- Movilización de ~225 t/año (durante proyecto), potencial hasta 30.000 t/año en radio de 25 kms
- Consumo de calor en:
  1. Red calefacción Villafranca del Penedés, Heizomat 500 kW
  2. Cavas Vilarnau, HERZ Firematic 130 kW

Operaciones logísticas

Manual pruning and preparation of branches	Integrated collection with shredding	Download on truck at field side	Storage in a roofed facility	Transport to final users	On-site storage and energy conversion



Desarrollo uso de Sarmiento en marco público-privado: caso de VILAFRANCA DEL PENEDÉS

CLAVES DE ÉXITO

- Entidad pública promueve iniciativa y asegura un consumo de biomasa para el *District Heating*.
- Elevada concentración de viñedos en la zona.
- Gran campaña de sensibilización para promover aceptación social.
- Caldera adaptada para astilla de vid: se evitan tratamientos adicionales (y costes).

BARRERAS

- Baja productividad de poda (≤ 1 t/ha) hace difícil la rentabilidad económica de la cadena.
- Escepticismo inicial de los operadores de la caldera: difícil puesta en marcha.

Producción de biocombustibles a partir de restos de vid, para mercado

- Socuéllamos, Ciudad Real
- Inicio en 2011
- Producción: < 20.000 t/año de pélets y astillas de vid
- Inversión inicial: 5,8 M€
- Gran variedad de modelos, implicando múltiples actores

Operaciones logísticas

Modelo 1: suministro de RAMAS a planta "Pellet de la Mancha"

- Arrastre y amontonamiento de restos de poda a pie de campo
- Transporte de **ramas** a la planta de Pellet de la Mancha

Operaciones logísticas

Modelo 2: suministro de biomasa TRITURADA a planta "Pellet de la Mancha"

- Agricultores arrastran y amontonan restos de poda a pie de campo
- Empresas de servicios y/o Pelets de la Mancha trituran y transportan biomasa triturada a planta

Producción de biocombustibles a partir de restos de vid, para mercado

CLAVES DE ÉXITO

- Elevada densidad de cultivos permanentes en la zona.
- Importantes esfuerzos para evaluar factibilidad antes de lanzar la iniciativa.
- Apoyo inicial: participación pública en la empresa, minimizando riesgos de capital privado.

BARRERAS

- Dificultades al inicio para organizar la logística con todos los actores, y que sea rentable.
- Necesidad de desarrollar un nuevo sistema de pre-tratamiento para eliminar la gran cantidad de inorgánicos añadidos durante la recolección.

CLAVES para el uso energético de restos de poda y arranques de vid

Poda de vid para energía es posible, pero…

… ¿Cómo conseguirlo?

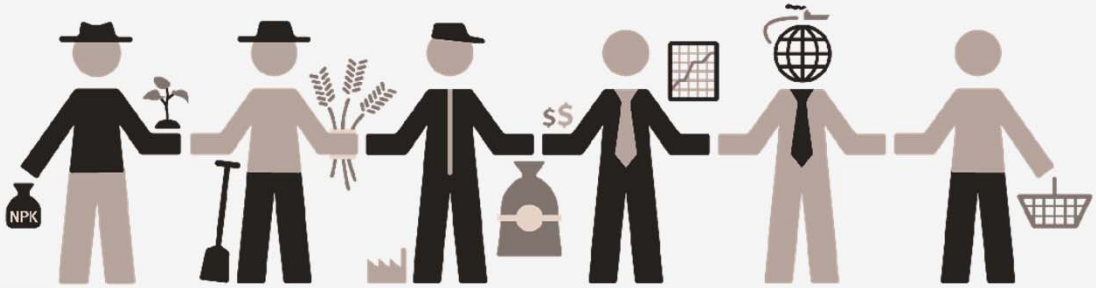
Las claves

Políticas, regulaciones, incentivos favorables

Percepción social favorable

Participantes en cadena de valor satisfechos

CLAVE: ACUERDO ENTRE ACTORES DE LA CADENA



Todos los actores de la cadena obtienen un beneficio

Beneficios

- **Tangible**
  - Nuevos ingresos
  - Ahorros económicos
  - Ahorros de tiempo, etc.
- **Intangible**
  - Evitar plagas
  - Evitar incendios
  - Reducir CO_2
  - Etc.
  - Imagen de negocio sostenible
  - Diferenciar de la competencia
  - Independizarse de fósiles

CLAVE: LA BIOMASA DE PODA NO ES ORO

≠

Existe una gran oportunidad, pero…

- Biomasa de podas y arranques agrícolas tiene peores características frente a una astilla forestal
- Compite con precios de las biomasas locales (a granel: de 40 a 90 €/t)
- Márgenes muy ajustados.

La calidad define el precio

CLAVE: SATISFACER LAS NECESIDADES DEL CONSUMIDOR

PARTÍCULA, GRANULOMETRÍA

HUMEDAD

TIERRA, CENIZAS

La calidad define el precio

CLAVE: BAJAR HUMEDAD BIOMASA

Efectos directos de la humedad

1. Reducción energía aprovechable ($PCI_{b.h.}$)
2. Mayores costes de triturado/astillado
3. Fermentación (autoignición)

Recomendaciones

- Dejar ramas secar en suelo más de 2 semanas antes de recoger
- Preservar a cubierto
- En pilas abiertas:
  - Clima húmedo: grandes pilas
  - Clima seco: medianas o pequeñas

La calidad define el precio

CLAVE: EVITAR PIEDRAS, REDUCIR INORGÁNICOS

Efectos directos de las cenizas

1. Costes reparación molinos, astilladoras, etc.
2. Costes mantenimiento calderas

Recomendaciones

Recogida

- Evitar durante lluvias
- Suelo con hierba
- Evitar arrastres

Manejo

- Carga/descarga sobre asfalto (no sobre tierra)
- Caja de camiones limpia
- Todos los agentes de la cadena influyen → todos informados y motivados

Máquina: la más adecuada, no la mejor

CLAVE: NO HAY MEJOR O PEOR MÁQUINA → Tecnología apropiada

- Cada cadena tiene diferentes participantes y prioridades
- Contexto local y hábitos diferentes
- Rendimiento máquina depende de muchos factores (campo, calle, maniobra, etc.)

Recomendaciones

- Conocer bien
- Probar antes / Hacer demos

El sistema energético

CLAVES: TECNOLOGÍAS ADECUADAS

- Asegurar que la caldera tenga:
  - Sistema de **alimentación robusto** (evitar atascos y/o bóvedas)
  - Sistema de **regulación** automático de combustión
  - Sistema de **limpieza** automático: en el quemador, en los intercambiadores de calor y antes de la chimenea
  - ¡Cuidado con el las emisiones!

Información y orientación

CLAVE: EXPANDIR RED DE CONSULTORES Y TÉCNICOS → orientar

- Iniciativas muchas veces **terminan antes de comenzar**
- Muchas veces se repiten errores de otras experiencias
- No hay modelos o ideas que seguir

Recomendaciones

- Conocer otros casos y modelos exitosos
- Formación consultores

uP_running

- Acompañamiento a 5 emprendedores en Aragón.
- Apoyo a nuevos emprendedores y consultores.
- Curso para consultores (sept-2018)

www.fcirce.es/consultor-biomasa-podas

uP_running

Take-off for sustainable supply of woody biomass from agrarian pruning and plantation removal

¡Cada rama cuenta!

Suscribase al boletín bimensual para estar informado de las novedades
http://es.up-running.eu/

Daniel García Galindo
daniel.garcia@fcirce.es

circe
CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS Y CONSUMOS ENERGÉTICOS

Adeline Rezeau
arezeau@fcirce.es