



Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa

Corresponde a la tarea 6.1

uP_running

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


Contrato: 691748

Preparado por: CIRCE y CERTH

Fecha: Dec. 2016


Este Proyecto ha recibido financiación de la Unión Europea a través del Programa Marco de Investigación e Innovación Horizonte 2020 por el contrato Num. 691748. Este documento refleja únicamente la visión del autor, estando INEA exenta de cualquier responsabilidad del uso que se pueda hacer de la información que contiene.



	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. PUNTOS DE CONTACTO	3
3. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE MEDICIÓN	3
¿Cómo realizar las mediciones?	3
PROS Y CONTRAS	6
TIEMPO NECESARIO PARA LAS MEDICIONES	6
MATERIALES NECESARIOS	7
4. ACERCA DE LA HUMEDAD	9
5. LISTA DE PRÁCTICAS ERRÓNEAS TÍPICAS (A EVITAR)	10
6. PLANTILLAS PARA LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE BIOMASA EN CAMPO	11
OPCIÓN 1. PESO DE BIOMASA POR ÁRBOL	12
OPCIÓN 1. PESO DE BIOMASA POR ÁRBOL	13
OPCIÓN 2. PESO DE BIOMASA POR PARCELAS:.....	14
OPCIÓN 3. PESO DE BIOMASA EN TODO EL CAMPO O A LO LARGO DE VARIAS FILAS	17
7. ANNEXO 1: POR QUÉ DEBERÍAS MEDIR LA PRODCTIVIDAD?	18

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

1. INTRODUCCIÓN

La presente guía muestra como realizar las mediciones de cantidad de madera de podas y/o arranques producida por hectárea en viñedos, olivares y plantaciones de frutales, es decir, la productividad de biomasa. Estos métodos son válidos tanto para podas como arranques de plantaciones.

El resultado de la medición (cantidad de poda/arranque, en t/ha) debe introducirse en el “Cuestionario para el ensayo de campo de poda/arranque” (disponible en la web del Observatorio: www.up-running-observatory.eu) junto con otra información adicional que afecta bastante a este dato (como es el campo, el cultivo, las prácticas agrarias, etc.). Aunque dicho cuestionario parece largo, son preguntas que un agricultor debería poder responder fácilmente, al tratarse de datos de su explotación.

Recomendamos leer el Anexo 1 para entender la variabilidad en el dato de productividad de la biomasa de PARP (Podas Agrícolas y Renovación de Plantaciones) y por qué es necesario recoger la información correspondiente a una serie de factores, puesto que todos ellos pueden influir en ese dato de productividad.

Nótese que aunque en estas guías recomendamos hacer varias mediciones por cada campo, en el observatorio solo se mostrará el promedio.

2. PUNTOS DE CONTACTO

Para cualquier duda puede contactar a estas personas, quienes son los responsables de organizar la recolección de los datos.

País	Socio	Persona de contacto	Email	Teléfono
España	CIRCE	Daniel García	daniel.garcia@fcirce.es	+ 34 876 555 511

3. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE MEDICIÓN

¿Cómo realizar las mediciones?

En primer lugar, se debe seleccionar un método para poder llevar a cabo la medición de productividad de biomasa. Se proponen tres métodos distintos, los cuáles son aplicables tanto para poda como para arranque. Sus principales características se presentan en la Tabla 1.


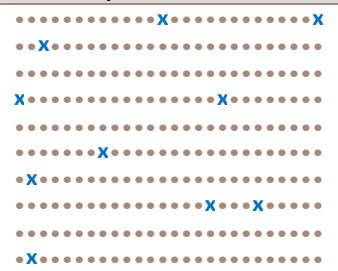
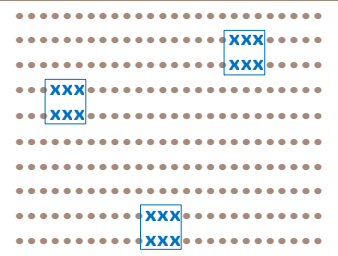

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

Table 1. Principales características de los métodos a ser utilizados en la medición de productividad de biomasa (kg/árbol o t/ha)


Métodos de medida				
	Explicación visual	Descripción	PROS	CONTRAS
Opción 1. Peso de biomasa por árbol		<p>Se deben seleccionar varios árboles (ver figura, marcados como X). Toda la biomasa se recoge manualmente. Es recomendable medir la biomasa de 10 o más árboles.</p> <p>La selección de árboles debe ser un proceso aleatorio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fácil de ejecutar. - El peso a medir es pequeño (sin necesidad de básculas de pesaje industriales o de vehículos). - Fácil de llevar a cabo por 1 o 2 personas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elevadas desviaciones en las mediciones de un árbol a otro (dependiendo del tamaño, la salud, el vigor, pero también sobre la poda realizada los últimos años) - Necesidad de una gran muestra de árboles para capturar la realidad del campo (por ejemplo, 5% de árboles en un campo con 600 árboles / ha implica un tamaño de 30 árboles). Para evitar tantas medidas se recomienda un mínimo de 10 árboles.
Opción 2. Peso de biomasa por parcelas:		<p>Se seleccionan varias parcelas de 4 a 10 árboles (50 a 200 m²). Toda la biomasa se recoge manualmente. <u>Sólo se recogen las ramas dentro de la parcela.</u> Fuera de esos límites la biomasa no se recoge, sin importar a qué árbol pertenecía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Más precisa que la opción 1 (más árboles medidos). - Permitir incluir varias partes de un campo (las parcelas se pueden seleccionar en plano, pendiente, áreas de la cuenca). - Al respecto de la opción 1, hay menos dispersión de datos, la medirse la biomasa de varios árboles en cada parcela (la desviación con respecto al promedio es menor). 	<ul style="list-style-type: none"> - Más esfuerzo para realizar las pesadas que la opción 1; aunque 1 o 2 personas puedan llevarla a cabo para biomasa de podas. - En caso de que se trate de medir la madera de arranque, el trabajo puede ser demasiado duro para ser realizado manualmente.



	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

<p>Opción 3. Peso de biomasa in todo el campo o a lo largo de varias filas</p>	<p>..... xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx </p>	<p>Se recoge la biomasa de una gran área. Puede consistir en la biomasa perteneciente a los árboles a lo largo de una o varias filas (2 filas recogidas según el esquema). Incluso el campo entero puede ser objeto de medición.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La recolección de un área mayor implica obtener un valor más fiable de t/ha. - Debe hacerse con medios mecanizados. Por lo tanto, el agricultor ya está aprendiendo sobre la colección de poda o madera completa del árbol. - Se puede medir la eficiencia de recolección (% de pérdidas). 	<ul style="list-style-type: none"> - Si se trata de un arranque de toda la plantación, la operación de pesaje puede implicar la carga de varios camiones, y con ello el coste asociado. - En el caso de podas el pesaje debe hacerse también en remolques o camiones. El problema no es tanto esa operación, sino medir las pérdidas (madera no recogida), que implica un trabajo de recoger las "pérdidas" (ramas no recogidas) en varias parcelas.
---	--	--	--	--



	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

Antes de seleccionar un método de medición, es importante pensar en el PROS y CONS, el tiempo que se va a invertir y los materiales necesarios. Aquí algunas ideas para seleccionar el método de medición.

PROS Y CONTRAS


La tabla anterior hace algunas apreciaciones sobre los esfuerzos de personal y algunos materiales necesarios. En general, cuando una persona está llevando a cabo la medición sola, la Opción 1 (medición por árbol) es, en general, la más apropiada. Llevar a cabo la recolección de toda la biomasa en una gran área (varias filas, Opción 3) implica el uso de métodos mecanizados, y básculas de pesaje de vehículos. Corresponde más bien a una prueba de campo de maquinaria, que un simple muestreo de biomasa. Por lo tanto, a menos que el propietario disponga o desee alquilar una recogedora de poda (con sistema de recogida del suelo y astillado), o tenga a bien contratar un servicio externo para llevar a cabo el trabajo, la opción 3, en general no será la elegida. Esto es cierto para la mayoría de los casos, aunque también es cierto que para algunos agricultores la Opción 3 puede ser sencilla si están acostumbrados a sacar las ramas de podas con un tractor fuera de la finca a fin de realizar la quema. En tal caso, es posible que la práctica 3 sea factible. En términos de resultados vs esfuerzo, la Opción 2 puede ser la más adecuada.

TIEMPO NECESARIO PARA LAS MEDICIONES

La Tabla 2 muestra una estimación del tiempo estimado que podría precisarse para realizar las mediciones. El tiempo depende mucho de la cantidad de biomasa, el método de pesaje, y también si las piezas grandes necesitan ser tronzadas (con una motosierra o un hacha). La Tabla 2 se ha preparado a fin de dar una pista a los socios de uP_running y a los agricultores del esfuerzo según cada método, y así que sirva para la toma de decisiones sobre el método a utilizar. Para estimar el tiempo de medición, se supone que las ramas sólo necesitan un pequeño trabajo de preparación (no incluye cortes con motosierra, ni con hacha). En el caso de arranques de plantaciones se supone que una de las personas involucradas en las mediciones está manejando una motosierra para cortar el árbol en piezas manejables en el caso de las Opciones 1 y 2. En el caso de la opción 3, el tiempo incluye la carga de un remolque o un camión, pero no el viaje a la báscula de pesaje de vehículos.

Table 2. Resumen de los tiempos estimados para que 2 personas puedan llevar a cabo las mediciones de biomasa en un plantación de frutal

Pesos y tiempos estimados para realizar las mediciones						
	Poda (anual)		Poda (estructural)		Arranque de plantaciones	
	Biomasa	Tiempo	Biomasa	Tiempo	Biomasa	Tiempo
Opción 1 – por árbol	2-5 kg/árbol	<10 min (manual)	5-10 kg/árbol	<20 min (manual)	50-100 kg/árbol	<40 min (manual)
Opción 2 – por parcela (100 m²)	20-50 kg/parcela	<30 min (manual)	50-100 kg/parcela	<60 min (manual)	50-100 kg/parcela	<120 min (manual)
Opción 3 – gran área (1000 m²)	200-500 kg/campo	<15 min (mecanizado) + 30 min (pérdidas)	500-1000 kg/campo	<20 min (mecanizado) + 30 min (pérdidas)	500-1000 kg/campo	200 min + 60 min pérdidas


	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16







MATERIALES NECESARIOS

Los métodos de medición se exponen a continuación en la Tabla 3. Las celdas de los elementos necesarios/apropiados se han sombreado en verde. Otros medios posibles, aunque no necesarios se somborean en amarillo. Los que se muestran en rojo son elementos no compatibles para el método de medición.


Table 3. Resumen de materiales necesarios o apropiados para la realización de las mediciones de campo

Materiales necesarios (grado de aplicación para cada método)				
		Opción 1	Opción 2	Opción 3
SMEDICIÓN DE DISTANCIAS Y POSICIÓN	<u>GPS o tfno. móvil</u> 	Necesario para recoger las coordenadas del campo	Necesario para recoger las coordenadas del campo	Necesario para recoger las coordenadas del campo. En caso de campos extensos se pueden tomar coordenadas de sus vértices.
	<u>Medidor laser de distancias</u> 	No necesario	Se puede utilizar para medir más exactamente el tamaño de la parcela.	Apropiado para medir la distancia o tamaño de la zona de la que se recoge la biomasa
	<u>Cinta de medir</u> 	Para medir distancia entre árboles y ancho de fila.	Para medir tamaño de la parcela. Para medir distancia entre árboles y ancho de fila.	Para medir distancia entre árboles y ancho de fila.
SISTEMAS DE PESAJE	<u>Balanza electrónica</u> 	Apropiado.	Apropiado, pero a veces las ramas precisan ser cortadas en trozos más pequeños.	Inapropiado
	<u>Dinamómetro</u> 	Apropiado	Apropiado	Apropiado

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

Materiales necesarios (grado de aplicación para cada método)				
		Opción 1	Opción 2	Opción 3
SISTEMAS DE PESAJE	<u>Romana</u> 	Apropiado (pero el grado de exactitud es menor mayor de 100 gramos)	Apropiado	Inapropiado
	<u>Báscula para vehículos</u> 	Inapropiado	Inapropiado	Necesario
MEDICIÓN DE HUMEDAD (opcional)	<u>Bolsas de muestras</u> 	Apropiado	Apropiado	Apropiado
	<u>Medidor de humedad¹</u> 	Inapropiado	Inapropiado	Apropiado
OTROS MATERIALES	<u>Cinta de marcado</u> 	Puede ser útil para marcar los árboles seleccionados	Apropiado para marcar los límites de la parcela	Puede servir para marcar el punto de inicio y de final de recogida de la madera
	<u>Rafia / tela</u> 	Apropiado	Apropiado	Inapropiado
		Recomendado para	Recomendado para	En el caso de la

¹ Créditos de la imagen: <http://www.humimeter.com>


	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

Materiales necesarios (grado de aplicación para cada método)				
		Opción 1	Opción 2	Opción 3
	<u>Cuerdas / cinchas</u> 	atar ramas en hatillos, o para sujetar el árbol si se pesa colgado de dinamómetro ubicado en un elevador/pinzas del tractor	atar ramas en hatillos, o para sujetar el árbol si se pesa colgado de dinamómetro ubicado en un elevador/pinzas del tractor	medición de pérdidas de biomasa, puede ser útil para hacer un hatillo con las ramas recopiladas.
	<u>Elevador</u> 	Apropiado (no necesario)	Recomendado	Necesario si se pretende pesar un árbol completo o troceado
	<u>Remolque agrícola o camión</u> 	No necesario	No necesario	Necesario
	<u>Recogedora/cosechadora de podas</u> 	No necesario	No necesario	Necesario

4. ACERCA DE LA HUMEDAD

El peso de la biomasa contiene una cantidad relevante de agua (humedad), especialmente si el peso de la biomasa se toma el mismo día o pocos días después de que se realicen las operaciones de poda o arranque de la plantación. Es aconsejable tener una medición de la humedad de la biomasa e introducir el resultado en el Cuestionario para el ensayo de campo de poda/arranque. Estas son algunas sugerencias para medir la humedad:

- En el caso de medidores de humedad, deben insertarse en un montón de astillas de madera. Se debe comprobar si el dispositivo es compatible está calibrado para el tipo de biomasa que se está midiendo.
- En caso de que las muestras sean tomadas para ser enviadas al laboratorio, deben colocarse en recipientes sellados o bolsas (como bolsas zip de plástico) para asegurar que no haya pérdida de humedad hasta que las muestras sean analizadas.


	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

- Si no se recolectan muestras de humedad y no se hacen mediciones de humedad, es crucial preguntar al agricultor cuánto tiempo llevan las ramas o los árboles cortados, para hacer una estimación de la humedad. Esta estimación debe ser realizada por CERTH y CIRCE.

5. LISTA DE PRÁCTICAS ERRÓNEAS TÍPICAS (A EVITAR)


He aquí una serie de consejos a fin de evitar algunas prácticas erróneas y algunas malas prácticas cuando se llevan a cabo las mediciones de biomasa.

Asegurar proceso aleatorio	Evite seleccionar los árboles (Opción 1) sólo visualmente. Inconscientemente podemos descartar árboles con pocas ramas, o que se ven diferentes del resto. Elija un método aleatorio para seleccionar árboles (por ejemplo, con números aleatorios, elija la posición en el campo de los árboles que se van a muestrear).
Asegurar que la poda se ha hecho de manera "normal"	Es preferible ir al campo después de hecha la poda. En las opciones 1 y 2 debe evitarse que el agricultor haga la poda sólo para los árboles seleccionados, a medida de las personas que vendrán a medir. La intensidad está directamente influenciada por el hecho de que no lo estaba haciendo como de costumbre, árbol tras árbol, en una secuencia, pero adaptada al equipo de personas que viene a medir.
Registrar el tipo de poda y la intensidad	Dado que pueden realizarse podas de diferentes tipos, asegúrese de preguntar al agricultor. No asuma que lo que tiene delante es una poda anual, etc. Asegúrese también de preguntar si el agricultor estaba haciendo este año trabajos más o menos severos de poda en comparación al resto de los años.
Están todas las ramas/arranques allí?	Has the farmer already removed part of the wood (e.g. for self-consumption)?
Biomasa por árbol	Para la opción 1, asegúrese de que las ramas o madera pesada corresponden al árbol (no se han movido o mezclado). Pregúntele al agricultor si hizo cosas como: mover, alinear, lanzar ramas, al centro de la calle entre filas, etc.
Biomasa por parcela	Antes de recoger las ramas marque los límites de la zona. Normalmente uno piensa que esto no es necesario. Pero durante la realización del trabajo es fácil salirse de la zona sin percatarse y recoger ramas fuera de los límites. Es importante marcar los límites.
Tocan las ramas el suelo durante las pesadas?	Las ramas tienen una forma irregular, y es fácil que, al realizar una pesada, algunas ramas toquen el suelo. Esto conduce a un valor incorrecto del peso. Estas ramas deben ser dobladas o cortadas, para asegurar que no tocan el suelo al pesarse un fajo o lote, y que entonces el peso se mide correctamente.
Peso de la caja, cuerdas o rafia	Para medir la biomasa se usan cajas, cuerdas o rafias para agrupar las ramas en fardos adecuados para realizar la pesada. Tenga en cuenta que al realizar la medición se toma el peso de la biomasa y de este elemento. Debe anotar el peso de los elementos auxiliares (cuerda, cincha, rafia, caja) utilizados en cada medida.
Peso del remolque o del camión.	En caso de que un camión o un remolque sea utilizado para pesar la biomasa en una báscula para vehículos, tenga en cuenta que el peso anotado es el de el vehículo + carga. Es necesario saber el peso del vehículo, para obtener el valor neto de la carga (es evidente, pero es fácil que si no lo habla antes con el conductor, y no está presente en el momento en que se pesa el camión, a usted le comuniquen (erróneamente) el peso total, no el de la carga.

 uPruning	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

6. PLANTILLAS PARA LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD DE BIOMASA EN CAMPO

Las siguientes hojas de datos incluyen todo lo necesario para realizar la medición de los pesos de madera de poda y / o eliminación de plantaciones de vid, olivo y frutal. Incluyen una breve descripción, una breve lista de acciones y tablas sencillas para recoger los datos e campo.

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

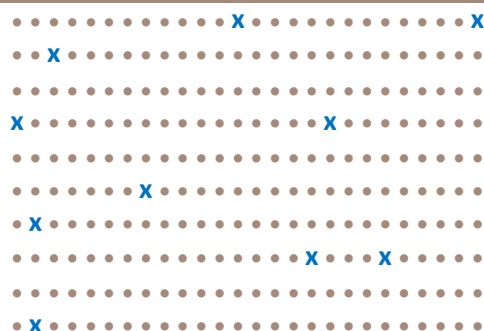
OPCIÓN 1. PESO DE BIOMASA POR ÁRBOL

Método

La biomasa producida por un árbol (ramas podadas, o el árbol en sí mismo) es recogida y pesada.


Se deben seleccionar varios árboles (> 10 por medición).

La selección de árboles debe ser un proceso aleatorio (evitar la selección visual).



Protocolo de ejecución

- Póngase en contacto con el agricultor antes de visitar la finca, para asegurarse de que todo estará listo.
- Abortar las mediciones en caso de que haya llovido el día anterior (o algo que altere demasiado la medida).
- Hacer una selección aleatoria de los árboles a medir. Si alguno de ellos es demasiado diferente, deséchelo (por ejemplo, un olivo ya seco).
- Marque los árboles a medir (por ejemplo, con cinta de obra).
- Antes de la pesada, asegúrese de poder identificar claramente las ramas pertenecientes al árbol.
- Anote en la siguiente tabla el peso de la caja / bolsa / cuerda (materiales utilizados para atar las ramas y facilitar su pesaje).
- Mida el peso de los hatillos/lotos de biomasa (debajo en la ficha dispone hasta 5 casillas para anotar los pesos de la biomasa de cada árbol; debería ser suficiente). Anote el peso en el lugar correspondiente.
- Repetir estas operaciones árbol a árbol
- Conviene hacer fotos del campo. Asegurarse de que se han hecho fotos del campo y de las operaciones de medición.

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

OPCIÓN 1. PESO DE BIOMASA POR ÁRBOL

Datos del campo

Posición	Latitud:		Longitud:	
Densidad	Árboles/ha:	Anchura de calle (m):	Distancia entre los árboles en una misma fila (m):	

Árbol	Peso de auxiliares (rafia, caja, cincha) kg	Peso bruto de cada lote (biomasa + rafia/caja/cincha)					Total por árbol [*] (kg brutos)	A = Total por árbol [**] (kg netos)
		1	2	3	4	5		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
12								
...								


[*] Calculado como la suma del peso bruto (rafia/caja/cincha + biomasa) de todos los lotes pesados

[**] calculado como Peso bruto total menos N ° de pesadas multiplicado por el peso de la rafia / caja / cincha

El resultado final a ser insertado en el cuestionario WP6 es:

Productividad de la biomasa (t / ha) [*] =**

[***] PROMEDIO de A (kg / árbol) * densidad (árbol / ha) * 0,001 (kg / t)

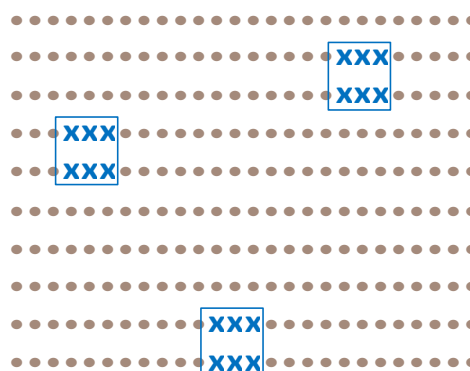
	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

OPCIÓN 2. PESO DE BIOMASA POR PARCELAS:

Método


Se pesa la biomasa de los árboles de una parcela. En este caso sólo se recogen las ramas dentro de la parcela. Fuera de los límites de la biomasa no se recoge, no importa a qué árbol pertenecía. Se recomienda parcelas de al menos 4 árboles.

2 o 3 parcelas por campo deben ser muestreadas. Es interesante seleccionar parcelas en diferentes zonas del campo, con diferentes características (pendiente, cuenca, etc.).



Protocolo de ejecución

- Póngase en contacto con el agricultor antes de visitar la finca, para asegurarse de que todo estará listo.
- Abortar las mediciones en caso de que haya llovido el día anterior (o algo que altere demasiado la medida).
- Hacer una selección aleatoria de la ubicación de las parcelas (partes diferentes del campo).
- Marque los límites de la parcela (con cinta adhesiva, u otro método). Tome la posición de la parcela (latitud, longitud), o anote la posición dentro del campo.
- Antes de realizar la pesada, asegúrese de que puede identificar claramente las ramas pertenecientes a la parcela. Es adecuado alejar del borde de la misma las que se encuentran cercanas en el exterior para evitar que sean recogidas y pesadas por error.
- Anote en la siguiente tabla el peso de la caja / bolsa / cuerda (materiales utilizados para recoger la madera juntos para facilitar su peso).
- Mida el peso de los hatillos/lotes de biomasa (debajo en la ficha dispone hasta 5 casillas para anotar los pesos de la biomasa de cada parcela; debería ser suficiente). Anote el peso en el lugar correspondiente.
- Repetir estas operaciones parcela a parcela
- Cuando una parcela está terminada, muévase la siguiente parcela.
- Conviene hacer fotos del campo. Asegurarse antes de terminar que se han hecho fotos del campo y de las operaciones de medición.

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

OPCIÓN 2. PESO DE BIOMASA POR PARCELAS:

Datos del campo

Posición	Latitud:		Longitud:	
Densidad	Árboles/ha:	Anchura de calle (m):	Distancia entre los árboles en una misma fila (m):	

Medición de pesos

Parcela	Peso de auxiliares (rafia, caja, cincha)	Peso bruto de cada lote (biomasa + rafia/caja/cincha)					Total por parcela [*] (kg brutos)	B = Total por parcela [**] (kg netos)
		1	2	3	4	5		
1								
2								
2								
4								
5								

[*] Calculado como la suma del peso bruto (rafia/caja/cincha + biomasa) de todos los hatillos o lotes pesados

[**] calculado como Peso bruto total menos N ° de hatillos/lotes pesados multiplicados por el peso de la rafia / caja / cincha


Características de las parcelas en las que se realizaron las pesadas

Parcela	C= Tamaño de parcela (m ²)	Num total de árboles por parcela
1		
2		
3		
4		
5		

El resultado final a ser insertado en el cuestionario WP6 es:

Productividad de la biomasa (t / ha) [*] =**

[***] PROMEDIO de (B (kg /parcela) / C (m²/parcela)) * 10 (m²/ha) (kg/t)

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

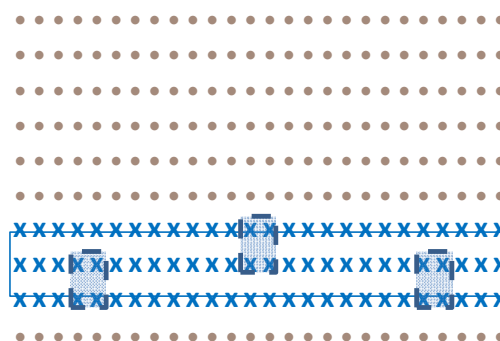
OPCIÓN 3. PESO DE BIOMASA EN TODO EL CAMPO O A LO LARGO DE VARIAS FILAS

Método

La biomasa de un área amplia se recoge con un método mecanizado (cosechadora de epodas, tractores empujando podas o árboles completos). Puede consistir en la biomasa a lo largo de una o varias filas. O incluso toda la biomasa obtenida en un campo. Fuera de los límites de la zona de trabajo la biomasa no se recoge, no importa a qué árbol pertenecía.


Toda la biomasa se pesa.

Después aún queda por estimar las pérdidas (material no recolectado, y que queda en el suelo de la plantación). Las pérdidas se miden manualmente, en 2-3 parcelas diferentes de la zona recolectada, y siguiendo el método de parcelas de la opción 2.



Protocolo de ejecución

- Póngase en contacto con el agricultor antes de visitar la finca, para asegurarse de que todo estará listo.
- Abortar las mediciones en caso de que haya llovido el día anterior (o algo que altere demasiado la medida).
- Hacer una selección aleatoria del área de campo a ser objeto de recogida. Alternativamente evite recoger zonas especialmente productivas o desarrolladas,; así mismo evite centrar la recogida en zonas de menor productividad de la parcela. Lo ideales que la zona de recogida sea representativa para todo el campo.
- Marque los límites del área (con cinta adhesiva u otro método) y mida el área. Si el área es grande, es recomendable tomar la posición de los vértices.
- Seguir las operaciones de cosecha de la madera.
- Una vez que el conductor del camión ha realizado el peso en una báscula para vehículos, anote el peso del camión / remolque y el peso de la carga en la siguiente tabla.
- Después de la recogida mecanizada, una parte de las ramas permanece en el suelo. Seleccione pocas parcelas y mida el peso de las pérdidas (no la madera cosechada). Se puede utilizar una romana, dinamómetro o balanza electrónica.
- Anote en la siguiente tabla el peso de la rafia / caja / cincha (materiales utilizados para agrupar la madera y facilitar la realización de la pesada).
- Medir el peso de los hatillos/lotes de biomasa (debajo en la tabla dispone espacio para anotar hasta 5 pesos por parcela). Anote cada peso medido.
- Cuando una parcela está terminada, muévase a la siguiente parcela.
- Conviene hacer fotos del campo. Asegurarse antes de terminar que se han hecho fotos del campo y de las operaciones de medición.

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

OPCIÓN 3. PESO DE BIOMASA EN TODO EL CAMPO O A LO LARGO DE VARIAS FILAS

Datos del campo

Posición	Latitud:	Longitud:		
Densidad	Árboles/ha:	Anchura de calle (m):	Distancia entre los árboles en una misma fila (m):	

MADERA RECOGIDA A TRAVÉS DEL MÉTODO MECANIZADO

Peso del vehículo / remolque vacío (kg)	Peso bruto de cada camión o remolque pesado (kg)					Total [*]	D= Total [**]
	1	2	3	4	5	(kg brutos)	(kg netos)

E =superficie total de la zona recolectada (m²):

[*] calculado como suma del peso bruto (camión/remolque + biomasa) de todas las pesadas

[**] calculado como el peso total [*] menos el Num. de camiones/remolques pesados multiplicados por su peso en vacío.

MEDIDA DE LAS PÉRDIDAS (manualmente) – seguir indicaciones del método de parcelas (opción 2)

Parcela	Peso de auxiliares (rafia, caja, cincha)	Peso bruto de cada lote (biomasa + rafia/caja/cincha)					Total por parcela [*]	F = Total por parcela [**]
		1	2	3	4	5	(kg brutos)	(kg netos)
1								
2								
3								
4								
5								

Características de las parcelas donde se han tomado las mediciones de las pérdidas

Parcela	G = Tamaño de la parcela (m ²)	Total Num árboles por parcela
1		
2		
3		
4		
5		


El resultado final a ser insertado en el cuestionario WP6 es:

Productividad de la biomasa (t / ha) [*] =**

[***] [D (kg) / E (m²)] * 10 (m²/ha) (kg/t)

Pérdidas de la biomasa (t / ha) [**] =**

[****] PROMEDIO de (F (kg/parcela) / G (m²/parcela)) * 10 (m²/ha) (kg/t)

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

7. ANNEXO 1: POR QUÉ DEBERÍAS MEDIR LA PRODUCTIVIDAD?

Recomendamos leer esta sección para comprender mejor la alta variabilidad de la producción de biomasa de PARP (podas agrícolas y renovación de plantaciones).

La acumulación anual de biomasa en la estructura viva de un árbol es el resultado de una serie de factores: edad, variedad y vigor del árbol, adaptación al clima local, clima durante el último año, condiciones del suelo y adaptación del sistema de raíces de la planta, plagas y enfermedades, entre otros.

En el caso concreto de los ecosistemas agrarios, se añaden dos factores principales: selección de variedades y prácticas agronómicas. En cuanto a las variedades, estas son el resultado de una selección genética hecha por seres humanos a lo largo de siglos. Las variedades de uva, oliva y fruta son muy diversas, y a veces existen únicamente en zonas muy locales. Otra causa de variabilidad en el crecimiento de especies y variedades es el resultado del injerto de piezas vivas de una variedad de frutal en el portainjerto de la variedad de fruta anterior. La nueva planta resultante incluye la adaptación del suelo del portainjerto, y propiedades de la fruta y del crecimiento, relacionadas con la variedad injertada. El comportamiento frente al crecimiento vegetativo, el vigor, la resistencia a las plagas, etc. es un resultado de la mezcla de la especie injertada y el portainjertos.


En cuanto a los factores agronómicos que influyen la producción de biomasa residual, factores como la densidad, las prácticas agronómicas utilizadas por los agricultores, el grado de intensificación, los factores humanos específicos (una primavera temprana puede hacer que los agricultores se apresuren y realicen una poda "más suave", por ejemplo) o el tipo de operación, (poda estructural, de mantenimiento, etc.) hacen que la biomasa APPR obtenida después de un tratamiento en un campo sea bastante variable.

El proyecto EuroPruning (www.euopruning.eu) estudió recientemente la influencia de diferentes factores en la productividad de la poda de la biomasa (t / ha de madera de poda). EuroPruning encontró que el clima y la especie pueden explicar sólo una parte del rendimiento de la biomasa de poda. Era evidente que otros factores, más relevantes, y no identificados durante la evaluación, estaban afectando mucho el rendimiento de biomasa de PARP.

La conclusión es que conocer como dato únicamente la productividad de la biomasa (t / ha) de la poda o de las operaciones de renovación de plantaciones (biomasa APPR) es una información bastante parcial. Para que los valores del rendimiento de la biomasa puedan ser apropiadamente utilizados como referencia, es necesario entender el cuadro completo (variedad, agronómica, cómo el agricultor hizo la operación, etc.).

Ejemplo de que conocer únicamente el valor de t / ha es simplemente insuficiente

Sea el caso de un agricultor que tiene 200 hectáreas de olivo en marco tradicional en el sur de España (llamémosle Agricultor-Sur). Los árboles tienen más de 150 años, plantados en una densidad de 80 árboles / ha. Supongamos que realiza un muestreo y obtiene que los campos producen 3 t / ha / año de madera de poda de biomasa (materia fresca). Imaginemos que los resultados se publican en una revista, explicando cosas genéricas sobre la biomasa, y que se ha obtenido una productividad de 3 t / ha encontrada en el sur de España.

	Documento:	Manual para los ensayos de campo de productividad de biomasa		
	Autores:	CIRCE y CERTH	Versión:	Final
	Referencia:		Fecha:	20/12/16

Imaginemos ahora a un agricultor del norte de España (Agric-N) que explota 100 hectáreas de olivares de 10 años plantados a 1200 árboles por hectárea y provistos de riego por goteo (régimen superintensivo). Este agricultor lee que la biomasa de poda de olivos puede ser de unos 3 t / ha en el sur de España. Si Agric-N utilizaba la proporción de 3 t / ha para explorar las posibilidades de producir arstilla de madera de poda, sería claramente una práctica muy arriesgada (no una buena práctica). Ahora es posible que Agric-N, pueda tener un pensamiento crítico, y que aún sin tener mucha información sobre cómo era la plantación en el sur de España, pueda argumentar que probablemente el artículo se refirió a una plantación de olivos en secano en el sur plantada en marco tradicional. Entonces puede pensar, "bien aquí en el norte de España más fresco, y con riego, mis árboles pueden producir más". Y tener la tentación de pensar que sus plantaciones pueden producir 4 o 5 t / ha y año. Pero probablemente se da cuenta: "mi variedad de olivo es una variedad intensiva, por lo que la acumulación de madera por planta es menor que en las variedades tradicionales. Pero bueno, mis campos tienen 1200 árboles / ha, y no 100 o 150 árboles / ha, como es habitual en el sur de España. Así que ... incluso si mi plantación es menos vigorosa, tal vez la producción total de biomasa leñosa sea similar".

Hasta el momento Agric-N ha hecho un pensamiento correcto. Pero el problema es que la pregunta "cuánta biomasa por hectárea puedo obtener en mi plantación" sigue sin resolverse para él.

Este ejemplo ilustra por qué es tan importante no sólo declarar las t / ha, sino los detalles del campo. Y también para proporcionar un par de fotos del campo y de la poda: "una imagen vale más que mil palabras".