

ESTUDI DE VIABILITAT ECONÒMICA I AMBIENTAL PER A L'APROFITAMENT DEL RESIDU DE PODA DE L'OLIVERA ALS MUNICIPIS DEL SEGRIÀ SUD

Autora: Míriam Jové Planes

Director: Xavier Gabarrell Durany

Llicenciatura de Ciències Ambientals, Universitat Autònoma de Barcelona

Resum — Les comarques del Segrià i les Garrigues disposen d'un elevat potencial energètic de la biomassa procedent del residu de poda de l'olivera. No obstant, aquesta biomassa agrícola no s'està valoritzant energèticament a la zona. Per tal d'aprofitar aquest recurs és necessari realitzar un estudi de viabilitat econòmica i ambiental per conèixer quines podrien ser les diferents alternatives per a l'aprofitament energètic, així com, conèixer com s'hauria de gestionar el residu per tal que esdevingués un recurs energètic disponible.

Paraules Clau — biomassa agrícola, residu de poda de l'oliver, potencial energètic de la biomassa, valorització energètica

Resumen — Las comarcas del Segrià y las Garrigues disponen de un elevado potencial energético de la biomasa procedente del residuo de poda del olivar. No obstante, esta biomasa agrícola no se está valorizando energéticamente en la zona. Para aprovechar este recurso es necesario realizar un estudio de viabilidad económica y ambiental para conocer cuales podrían ser las diferentes alternativas para un aprovechamiento energético y conocer como se tendría que gestionar el residuo para que se convirtiera en un recurso energético disponible.

Palabras Clave — biomasa agrícola, residuo de poda del olivar, potencial energético de la biomasa, valorización energética

Abstract— The Garrigues and Segrià regions have an abundant source of biomass energy potential from olive pruning residues. However, this agricultural biomass energy is not converted into energy. To harness this resource is necessary to conduct an environment and economic viability study in order to know which could be the alternatives for energetic utilization and how we should manage the waste to turn it into an available energy resource.

Key words — Biomass energy potential, olive pruning residues, agriculture residues, biomass valorization

1. INTRODUCCIÓ

L'activitat de la poda de l'oliva té lloc anualment amb la finalitat de garantir una bona productivitat i facilitar la posterior recol·lecció de l'oliva. La majoria d'agricultors, degut a la no existència d'un pla de gestió per al residu de poda de l'olivera, acaben cremant el residu *in situ* o bé el trituren deixant-lo sobre els camps, de manera que aquesta biomassa és percebuda com a residu i no com a recurs valoritzable. L'aprofitament d'aquest, com tot mercat potencial vinculat a la biomassa, s'ha de percebre com una oportunitat per al territori. Una aposta per a l'aprofitament integral d'aquest residu incorpora elements de sostenibilitat ambiental, social o econòmica, per tant es interessant estudiar quines són les alternatives possibles

L'objectiu principal del projecte és trobar una alternativa per a l'aprofitament del residu de poda de l'olivera, analitzant la viabilitat socioeconòmica i ambiental del residu de poda de l'olivera, quantificar el residu de poda de l'olivera a l'àrea

d'estudi i el seu potencial energètic, plantejar alguns punts preliminars per elaborar posteriorment un pla de gestió per a la recollida del residu i analitzar diferents alternatives per al seu aprofitament.

El present projecte es centra en una zona concreta d'estudi que inclou un total de 7 municipis del Sud-Est del Segrià (Alcanó, Aspa Torrebesses, Sarroca de Lleida, Llardecans i Maials) i un municipi de les Garrigues (el Cogul). S'ha definit també una àrea d'influència, que són les comarques del Segrià i les Garrigues, per tal d'analitzar com s'està gestionant la biomassa agrícola i agroindustrial a la zona i quines oportunitats té la zona per desenvolupar una iniciativa per a l'aprofitament del residu de poda.

2. METODOLOGIA

Per a l'assoliment dels objectius en una primera fase del projecte es realitza una recerca d'antecedents en diverses fonts d'informació: articles científics, llibres, manuals, s'ha sol·licitat informació a institucions com el CTFC, AVEIBOM, s'ha assistit a les Jornades Tècniques per a l'aprofitament de recursos fustaners per a energia tèrmica organitzades per IPCENA, s'ha fet una entrevista telefònica amb la cooperativa Nou Verd, que aprofita sarments de vinya i s'ha fet una recerca exhaustiva sobre altres estudis realitzats en el camp de l'aprofitament de residus agrícoles.

Per tal d'analitzar la viabilitat socioeconòmica i ambiental de la zona s'han realitzat unes entrevistes a les cooperatives de la zona les quals gestionen residus agroindustrials i s'han quantificat el residu de potencial energètic de la biomassa agrícola i herbàcia de la zona mitjançant dades de producció i rendiments agrícoles del DAAM i els IRS i IRP estimats en altres estudis. S'ha investigat sobre els aprofitaments d'aquesta biomassa agrícola i s'ha fet una entrevista amb la Planta Termosolar de Borges i la Nufri per tal d'esbrinar quines tipologies de biomassa s'utilitzen a la zona. Finalment, s'han identificat quina és la biomassa que podria entrar en competència amb el residu de poda a la zona.

En segon lloc, s'ha quantificat el residu de poda de l'olivera a la zona d'estudi. S'ha contactat amb un enginyer agrònom de l'IRTA per tal de realitzar la quantificació, s'han pres unes finques model, per les quals es va quantificar el residu de poda i s'ha fet una estimació adaptada per a la zona d'estudi. Els índex de residu de poda que s'han estimat per

a la zona d'estudi són de 1,820 tones de rama seca per a plantacions extensives de secà i 2,730 [1] tones de rama seca per a plantacions de regadiu.

En tercer lloc, per tal d'establir algunes bases preliminars sobre la gestió del residu, s'han consultat altres iniciatives en el camp de la gestió del residu de poda. S'ha fet una anàlisi de maquinària necessària, treballadors i s'ha explicat com es podria desenvolupar la gestió del residu a més dels actors que s'hi veurien implicats i de quina manera.

En últim lloc s'han analitzat diferents alternatives per a l'aprofitament energètic del residu de poda. S'ha elaborat un mètode quantitatiu per determinar la sostenibilitat ambiental, econòmica i social en el qual s'han quantificat les diferents alternatives amb una puntuació entre 1 i 5, sent 5 el cas més favorable. No s'ha pogut realitzar altres estudis més complexos com ara consulta a un panell d'experts o anàlisi del cicle de vida per falta de mitjans, però es podrien plantejar per estudis futurs.

3. RESULTATS I DISCUSSIÓ

Inventari i diagnosi

A l'àrea d'influència els cultius herbacis majoritaris són l'ordi, l'alfals, el blat de moro i el blat, per ordre de superfície cultivada. Però sent 4 vegades més gran la superfície cultivada al Segrià que a les Garrigues. Els cultius llenyosos ocupen aproximadament la mateixa superfície a ambdues comarques, amb la principal diferència que a les Garrigues els cultius majoritaris són l'olivera i l'ametller, i en canvi al Segrià es troba més proporció de fruiters de fruita dolça, com ara el nectariner, la perera i el presseguer, tot i que també trobem una part important d'oliver i ametller.

El cultiu de l'olivera és molt característic a l'àrea d'influència, ocupa 11.229 hectàrees [2] a la comarca del Segrià i 19.276 [2] a la comarca de les Garrigues, de manera que el residu de poda de l'oliver és força important.

La biomassa agrícola herbàcia que hi ha disponible per a la producció energètica a l'àrea d'estudi és la canyota de blat de moro, ja que la palla de cereal s'utilitza per a l'alimentació animal, hi ha un total de 1680 TEP a la comarca del Segrià i 2813 TEP a les Garrigues. La biomassa agrícola llenyosa majoritària a la comarca del Segrià és la de la perera (11070 TEP), seguida de l'olivera, en canvi a les Garrigues la biomassa més abundant en diferència és la de l'olivera (10453 TEP). Per

tant la principal competència del residu de poda de l'olivera per aprofitament energètic serà la canyota de blat de moro, ja que actualment és un cultiu en expansió, seguit dels residus de poda de fruiters si aquests s'utilitzen per a fins energètics.

A la zona d'estudi les principals infraestructures de producció energètica són la Nufri, la qual utilitza com a biomassa canyota de blat de moro, pinyol de préssec, i biomassa forestal per a la producció tèrmica i elèctrica i la central termosolar de Borges Blanques hibridada amb biomassa per a la producció elèctrica que utilitza principalment biomassa forestal.

Altra biomassa que pot entrar en competència amb l'aprofitament del residu de poda, és la biomassa agroindustrial, tot i que gran part d'aquesta s'utilitza per a fins energètics en la pròpia indústria on es produeix. Biocombustibles com el pinyolet i la closca d'ametlla ja s'estan comercialitzant actualment a la zona. La fulla de l'oliva i la pela de l'ametlla, subproductes de la indústria de l'alimentació s'utilitzen per a l'alimentació animal.

Altra biomassa que s'està comercialitzant actualment a la zona és l'estella, la major part de procedència forestal i el pèl·let procedent de la indústria de la fusta o de la biomassa herbàcia.

El residu de poda de l'olivera

La poda que es practica a la zona d'estudi és principalment al poda tradicional, tot i que també s'està tendint a l'esporga semimecànica de l'olivera. Amb la primer tipologia de poda s'elimina molta proporció de fulla, en canvi amb la segona tipologia només es fan dues intervencions i s'elimina més proporció de material llenyós. La poda convencional és més cara que la semimecànica, sent aproximadament de l'ordre de 140 €/ha i 40 €/ha, [3] respectivament.

Els dos mecanismes que s'utilitzen per a la recollida de la poda són la recollida i crema *in situ* o la trituració d'aquesta, la primera és més barata que la segona però cada cop s'està dificultant més en motiu de prevenció d'incendis forestals.

A la zona d'estudi, taula 1, el potencial energètic de la biomassa és de 5469 TEP de rama (15.627 tones [4]), que és el residu disponible, per a l'aprofitament energètic. La proporció de residu de poda és d'aproximadament 33% llenya i 67% rama.

Taula 1: Potencial energètic del residu de poda a la zona d'estudi

POBLACIÓ	LLENYA (tones)	RAMA (tones)	TEP (LLENYA)	TEP (RAMA)
Alcanó	689	1379	310	483
Alfés	384	769	173	269
Aspa	248	495	111	173
Llardecans	2044	4088	920	1431
Maials	1722	3444	775	1206
Sarroca de Lleida	1068	2136	481	748
Torrebeßes	978	1957	440	685
El Cogul	680	1360	306	476
TOTAL	7813	15627	3516	5469

Font: Producció pròpia

Bases preliminars per a l'elaboració d'un pla de gestió

Per a l'aprofitament del residu de poda s'ha de realitzar un estellatge al camp, després s'ha de transportar fins al centre logístic, on allí s'assecarà i es separarà la fulla en funció del biocombustible que es vulgui obtenir, es classificarà i s'homogeneïtzarà. A continuació s'explicaran les bases per a l'elaboració d'un pla de gestió.

El sistema de poda més favorable per a la posterior obtenció d'estella per a producció energètica és la poda semimecànica, ja que aquesta produeix més material llenyós de manera que s'obtindria un millor producte estellat.

Per tal d'optimitzar la recollida de la poda, en el cas que el volum de residu sigui molt baix, s'haurà d'afilerar la rama de dos fileres en una de sola per tant d'augmentar la productivitat de la maquinària de recollida.

Per a l'emmagatzematge del producte estellat serà necessari un centre logístic, que també es pot encarregar de les activitats d'acondicionament del producte estellat i de la seva posterior venda i distribució

Es necessitaran 7 unitats de treball (una unitat de treball és el conjunt de maquinària i treballadors necessaris per efectuar el procés de recollida) per recollir tot el residu de poda de la zona d'estudi, suposant que aquest es recollirà en 4 mesos i que cada dia es recolliria un total de 10 hectàrees, que s'estima mitjançant el model d'Spinelli (model de càlcul de costos de recollida), que suposarà 11,18 hores de treball.

Una unitat de treball estarà formada per una Estelladora, un tractor de 30 kw, un contenidor de 10 m³, i un tractor amb remolc i serà necessari 2 treballadors que afilerin la rama, i dos tractoristes, un per a cada tractor.

Els costos de recollida seran aproximadament de 44 €/tona seca i no excediran de 50 €/tona.

Els actors socials que es veurien influenciats per el present projecte serien agricultors, cooperatives, treballadors del centre logístic, administració pública, empreses i beneficiaris finals del biocombustible obtingut.

Es poden obtenir diferents tipologies de biocombustible, la diferència principal es troba en si hi haurà o no una separació de la fulla. Aquesta dependrà del mecanisme d'alimentació de la caldera. El recurs es podrà comercialitzar en forma d'estella, però també hi ha la possibilitat de la producció de pèl·let.

Anàlisi d'alternatives per a l'aprofitament energètic

S'han analitzat cinc alternatives per a l'aprofitament energètic del residu, aquestes es podran aplicar a la zona d'estudi en funció de les demandes energètiques que hi hagi. Es pot plantejar la producció d'energia tèrmica o elèctrica, tot i que la segona, és la menys sostenible degut als baixos rendiments de transformació d'energia tèrmica en elèctrica i la necessitat d'una quantitat molt superior de biomassa. Així que cal destacar que l'aprofitament del residu de poda de l'olivera passa per usos tèrmics. A continuació s'explicarà quines són les alternatives per a l'aprofitament, per ordre decreixent de sostenibilitat ambiental, social i econòmica [5] i es valorarà els punts forts i febles de cadascuna d'elles.

Les alternativa més favorable és l'aplicació industrial tèrmica, tot i que està molt a prop a nivell de sostenibilitat de la xarxa de calor centralitzada. La principal diferència entre aquestes dues són els costos derivats de la instal·lació. Per a la segona alternativa és necessària una xarxa de distribució annexa que implica uns costos més elevats. Aquestes dues alternatives necessiten un producte estellat de qualitat mitjana, ja que els sistemes d'alimentació de la caldera en el cas que s'utilitzi una parrilla mòbil [6] no requereixen un producte tant homogeni.

Un altra de les alternatives és la venda d'estella del residu de poda al sector domèstic, per aquest fet, s'ha de poder competir amb els altres

biocombustibles que es comercialitzen a la zona per aquest ús, de manera que s'hauria de produir una estella de major qualitat.

La producció de pèl·let també pot ser una manera de comercialitzar el residu, el problema es que implica uns costos de producció elevats cosa que fa que s'encareixi el producte final. Un dels avantatges que té és la reducció de volum que implica el seu transport i que actua com a fluid, a més d'evitar possibles problemes a l'hora de conservar la fusta.

La alternativa més insostenible és la producció d'energia elèctrica amb aquest residu, seria necessari una gran quantitat de biomassa per poder abastir una central d'aquest tipus.

4. CONCLUSIÓ

L'aprofitament del residu de poda de l'olivera és una alternativa sostenible per a la producció d'energia tèrmica que contribuirà a un balanç net d'emissions de diòxid de carboni a l'atmosfera i evitarà l'emissió incontrolada de gasos i cendres derivada de les pràctiques actuals de crema del residu. Es valoritzarà un residu desaprofitat, esdevenint un recurs, de manera que es generarà treball verd a la zona i permetrà abaratir els costos de producció de l'oli d'oliva, per tant, l'agricultor n'obtindrà un benefici econòmic.

Cal dir que per a desenvolupar un projecte de les següents característiques seria necessari realitzar un estudi de mercat per analitzar les diferents alternatives per a l'aprofitament i elaborar un pla de gestió acurat per tal de minimitzar costos en el procés de recollida. Tot i així, iniciatives d'aquest caire ja s'estan realitzant i aquesta pot ser una alternativa per a les comarques del Segrià i les Garrigues a l'hora de complir l'estratègia europea 20/20/20.

5. AGRAÏMENTS

Xavier Gabarrell, Juan Francisco Hermoso, Jon Grau, Isard Gaspà, Juan Jesús Ramos, Raffaele Spinelli, Josep Ramon Mateu, IPCENA, secretaris de les cooperatives i almàsseres de la zona, família i amics.

6. ACRÒNIMS

AVEIBOM: Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa

CTFC: Centre Tecnològic Forestal de Catalunya

IPCENA: Institució de Ponent per la Conservació i l'Estudi de l'Entorn Natural

DAAM: departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca Alimentació i Medi rural

IRTA: Institut de recerca i tecnologia agrària

TEP: Tones equivalent de petroli

IRS: Índex residu superfície

IRP: Índex residu producte

7. REFERÈNCIES

- [1] Estudis de poda: comunicació verbal amb Juan Francisco Hermoso.
- [2] Estudis de prospectiva agrària i rendiments del DAAM.
- [3] Càlcul estimat a partir de comunicació verbal amb Josep Ramón Mateu, tècnic de poda.
- [4] Estimació a partir de dades del Cens Agrari 2009 de l'Idescat.
- [5] Valoració quantitativa de la sostenibilitat mitjançant coneixements propis
- [6] Sistema d'alimentació automàtic de la caldera.