

AVALUACIÓ DE L'APLICACIÓ DE LA BIOMASSA PRODUÏDA A LA VALL D'ALINYÀ PER LA PRODUCCIÓ D'ENERGIA CALORÍFICA

Laura Aviñoa, Ariadna León, Esther Montero, Jordi Saura

Llicenciatura en Ciències Ambientals
Universitat Autònoma de Barcelona

Resum

L'estudi analitza detalladament les energies que s'utilitzen actualment a la població d'Alinyà (Lleida, Catalunya, Espanya). Les energies més utilitzades amb fins calorífics provenen d'energies fòssils (95,3%). Aquest tipus d'energia, des de un punt de vista econòmic, és inviable donat l'augment continuat dels preus d'aquest tipus de combustibles. A més a més el petroli ha arribat al *peak oil*. Tenint en compte la delicada situació que viuen actualment els combustibles fòssils, en particular el petroli, fa pensar que el futur està encaminat a produir energia a partir d'altres fonts. Una bona opció és començar a utilitzar biomassa com a font energètica. La zona d'estudi presenta un *stock* de biomassa 8,4 vegades superior a la que es necessitaria a Alinyà per produir calor i ACS a totes les llars. Per això, en aquest estudi, s'estimen possibles escenaris on es podria aplicar la biomassa que es produeix a la Vall d'Alinyà. S'estima que les calderes individuals serien l'escenari més viable, ja que tècnicament són eficients i s'adeqüen a les característiques de les llars d'aquesta població. Posteriorment, es realitza un estudi de les emissions de CO₂ i s'observa que, si s'utilitzés biomassa com a font energètica a Alinyà, es reduirien 11,3 vegades (91,11%) les emissions de CO₂.

Paraules clau: biomassa, combustibles fòssils, District Heating, calderes individuals, emissions CO₂.

Resumen

Este estudio analiza con detalle las energías que se utilizan actualmente en la población de Alinyà (Lleida, Cataluña, España). Las energías más usadas con fines caloríficos provienen de energías fósiles (95,3%). Estos tipos de energía, desde un punto de vista económico, son inviables dado el aumento continuado de precios de este tipo de combustibles. Además, el petróleo ha llegado al *peak oil*. Teniendo en cuenta la delicada situación que viven actualmente los combustibles fósiles, en particular el petróleo, hace pensar que el futuro está encaminado a producir energía a partir de otras fuentes. Una buena opción es empezar a usar biomasa como fuente energética. La zona de estudio presenta un *stock* de biomasa 7,4 veces superior a la que se necesita en Alinyà para producir calor i ACS a todas las casas. Por eso, en este estudio, se estiman posibles escenarios donde se podría aplicar la biomasa que se produce en la Vall de Alinyà. Se estima que las calderas individuales serían el escenario más viable, ya que técnicamente son eficientes i se adaptan a las características de las casas de la población. Posteriormente, se realiza un estudio de las

emisiones de CO₂ i se observa que, si se utilizase biomasa como fuente energética en Alinyà, se reducirían 11,3 veces (91,11%) les emisiones de CO₂.

Palabras clave: Biomasa, combustibles fósiles, District Heating, calderas individuales, emisiones CO₂.

Abstract

The present study (or document) analyzes in detail which energies are used nowadays in Alinyà town. Most used energies with heating purposes come from fossil forms of energy (95,3%). Those kinds of energies are economically unviable due to continual cost increases. Moreover, petroleum has reached the peak oil. Considering the sensitive situation fossil fuels are, particularly petroleum, suggest that future energy production will use other sources. A good option is begin with biomass as energy source. The area of study has a stock 8,4 times larger than needed to supply heat and sanitary hot water to Alinyà's homes. Therefore several scenarios to implement biomass produced in the Vall d'Alinyà, are evaluated in this study. Is foreseen that individual boilers would be the most feasible scenario due to their technical efficiency and adaptability to houses characteristics. Afterwards, a CO₂ emission study it's made. Results evidence that if only biomass is used as energy source in Alinyà, CO₂ emissions would be reduced 11,3 times (91,11%).

Keywords: biomass, fossil fuel, District Heating, Individual boilers, CO₂ emissions.

1. Introducció

La biomassa ha estat, històricament, el primer i principal combustible utilitzat per l'home fins a la revolució industrial. S'utilitzava per cuinar, per escalfar la llar, per fer ceràmica i, posteriorment, per produir metalls i alimentar les màquines de vapor. Però a mesura que aquests usos es van intensificar, es van promocionar altres tipus de combustibles amb major poder calorífic (combustibles fòssils), que van produir una disminució de la utilització de la biomassa (Peterson, C,l et al 1995). Per aquesta raó, per poder mantenir els sistemes de producció i consums actuals es requereixen grans quantitats d'energia. En el cas del petroli, La Agencia Internacional de la Energia (AIE) va fer públic, el novembre de 2010, que la producció de petroli cru va arribar al seu *peak oil* l'any 2006 (Campbell, C. 2005). Per tant, la creixent distància entre descobriments i producció, posa en risc el model de desenvolupament actual sostingut en el petroli. A més a més, l'extracció i consum de cru té forts i

constants impactes sobre el medi. Un dels grans problemes és la gran quantitat de CO₂ que s'emet a l'atmosfera, que genera l'efecte hivernacle que està causant l'escalfament global, destruint els models climàtics i produint el desglaç dels casquets polars. Per aquestes raons, ha d'augmentar la rapidesa de la societat en adoptar l'ús d'energies alternatives.

El model energètic actual presenta una forta dependència de les energies no renovables. De fet, actualment, més del 80% del nostre consum energètic prové d'energies fòssils. Únicament el 6% prové d'energies renovables (EurObserv'ER 2011). Respecte a la biomassa, la producció ha augmentat a Europa aproximadament un 50% entre 2003 i 2010, degut a que la disponibilitat de biomassa és abundant a Europa, tot i que el subministrament encara no està organitzat en molts casos (EurObserv'ER 2011). En l'actualitat, la biomassa sol ser un mercat local produït per indústries forestals locals o dels residus produïts en els aprofitaments i cures de les masses forestals.

En el cas concret d'aquest estudi, es pretén avaluar l'aplicació de la biomassa que es produeix actualment a la Vall d'Alinyà (La Seu D'Urgell, Catalunya). El propietari d'una part de la vall (5400 ha) és la Fundació Catalunya Caixa, que va cedir l'any 2011 l'explotació de la finca a la Fundació Integra Pirineus (FIP). La FIP ha realitzat un projecte tridimensional que combina l'explotació sostenible de la biomassa amb la integració social, mitjançant l'oferta de treball per persones discapacitades. Donades les dinàmiques de despoblament de les zones rurals a Catalunya, la FIP realitza, de forma indirecta amb la seva activitat, una fixació poblacional i revitalització de l'economia rural.

Cal dir que l'extracció forestal de la finca ha estat escassa durant els últims 50 anys, per aquest motiu en el present projecte es vol impulsar el mercat de biomassa de la zona per diversos motius: disminuir riscos d'incendis forestals, aprofitar la biomassa per usos calorífics als nuclis del voltant, reduir la utilització de combustibles fòssils i, per últim, disminuir el despoblament potenciant l'economia de la zona.

2. Metodologia

Per dur a terme l'estudi, s'ha recopilat informació sobre l'aprofitament forestal de la biomassa, que s'ha realitzat durant els últims anys a la Vall, i com s'ha

gestionat. També es van realitzar enquestes a famílies de 26 habitatges diferents per saber el tipus d'energia que utilitzen actualment i els consums que generen les edificacions de la població dels nuclis seleccionats (Alinyà, Alzina d'Alinyà, Les Sorts i Llobera). D'altra banda, en les enquestes es realitza una consulta als habitants per veure el grau d'acceptació i conscienciació respecte a noves formes d'energia més netes.

Seguidament s'ha realitzat una planificació a partir de l'estudi de mapes de les zones d'extracció de biomassa produïda per la FIP. S'estudia si aquesta biomassa disponible podria cobrir totes les necessitats energètiques que necessiten actualment els habitants d'Alinyà. A més a més, es realitza un estudi exhaustiu de la comparació (econòmica, social i ambiental) de les dues propostes d'aplicació de la biomassa, tant calderes individuals com col·lectives.

3. Resultats

Alinyà està representat per una població dispersa, amb cases deshabitades o de segona residència. Aquest nucli es troba molt proper a la zona on es realitzen les activitats d'extracció de biomassa, d'aquesta manera el preu de la tona de biomassa s'abarateix considerablement.

Estudi energètic d'Alinyà

L'estudi energètic ha revelat d'on provenen els principals consums d'energia a les llars. La *Figura 1* mostra les principals energies més consumides. La forma d'energia més utilitzada és el propà (36,30%), encara que només l'utilitza un negoci hostaler.

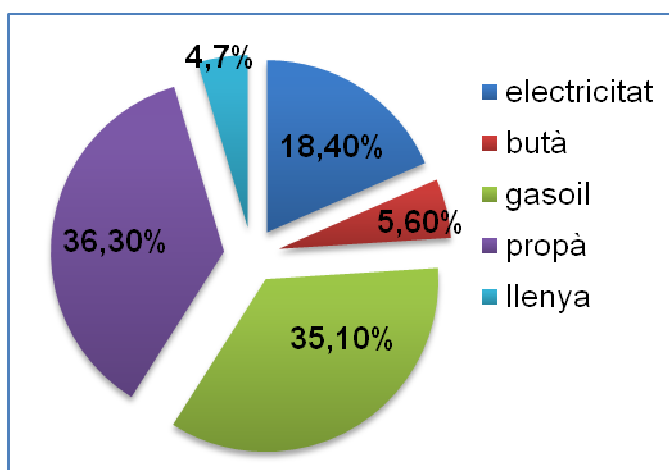


Figura 1: Consum d'energia utilitzada per la població d'Alinyà. Font: Elaboració pròpia

Seguidament, la segona energia més utilitzada és el gasoil (35'10%). D'altra banda, la llenya és l'energia menys consumida respecte el total (4,7%), encara que les llars de foc la tenen representada més persones a les seves cases.

Això ens indica que les llars de foc no s'utilitzen gaire per subministrar calor, sinó que tradicionalment s'utilitzen com a punt de reunió i com a cuina, cosa que explica que l'utilitzin molts dels usuaris, encara que no representi un consum molt elevat, ja que la majoria d'habitants la combinen amb altres tipus d'energies convencionals.

Emissions de CO₂

Respecte les emissions de CO₂ s'ha observat (*Figura 2*) que les més nombroses són les de gasoil (32,2 TCO₂) i propà (29,1 TCO₂). Actualment el consum energètic d'Alinyà emet un total de 79,17 TCO₂.

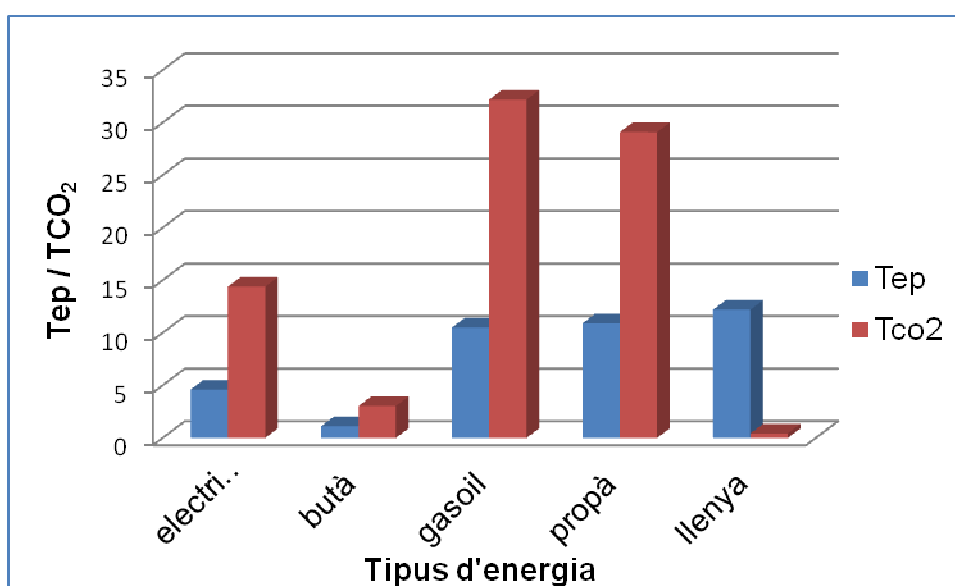


Figura 2: Tones de CO₂ i Tones equivalents de petroli per tipus d'energia consumida per població d'Alinyà. Font: Elaboració

D'altra banda, s'ha realitzat un balanç de CO₂ de la producció i distribució d'estella a la Vall, sent un total de 52,06 TCO₂. L'any 2011 es va emetre més CO₂ en el procés de producció d'estella (51,52 TCO₂), que en el procés de distribució d'aquesta (0,53 TCO₂). Això és degut a que les distàncies que recorren els camions que transporten l'estella a Alinyà són petites, entre 2 i 5Km.

Per tant, s'ha observat en l'estudi que, si al poble d'Alinyà utilitzessin calderes de biomassa extreta en la pròpia Vall, s'emetria, anualment, un total de 6,17 TCO₂. En canvi, amb les energies actuals (convencionals) s'emeten a l'any un

total de 79,17 TCO₂. Com es pot veure, la diferència d'emissions entre les dues energies és molt important, de fet, si es canviés el sistema energètic actual per biomassa es reduiria 11,3 vegades les emissions de CO₂. És a dir, es reduiria en un 91,11 % les emissions de CO₂.

Avaluació social

En l'avaluació social s'ha determinat que el 65,38% de les persones coneixen alguna energia alternativa. El concepte de biomassa, però, el coneix només, de forma aproximada o general, el 72% de la població. El 75% pensen que l'activitat realitzada per la FIP és bona social i econòmicament per la Vall. El 92,31% pensen que és bo ambientalment, ja que argumenten que es necessita una neteja dels boscos per tal de prevenir incendis.

Un 44% de la gent estaria disposada a canviar l'energia convencional per biomassa. Aquest fet està molt relacionat amb la disposició a realitzar una inversió. En la *Figura 3* s'observa com només el 12,5% estaria disposat a realitzar una inversió de més de 4000 €.

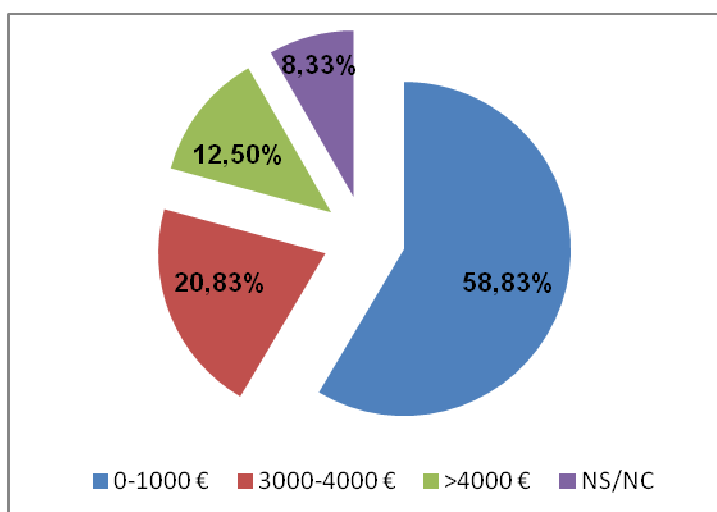


Figura 3: Percentatge de diners disposats a invertir. Font: Elaboració pròpia

Escenaris de futur

A banda de l'estudi energètic i social, s'han estudiat diferents escenaris d'aplicació de la biomassa a Alinyà, aquests són:

- ❖ Escenari I: Calderes individuals
- ❖ Escenari II: Calderes Col·lectives (*District Heating*)

Com a resultat s'ha observat que la implementació d'una caldera col·lectiva o *District Heating* no és viable tècnica ni econòmicament, principalment, perquè es tracta d'un projecte amb una escala inadequada per Alinyà, donat que aquest tipus de projecte està pensat per poblacions denses. En canvi, les calderes individuals sí s'han considerat viables per aquest projecte, donat que tècnicament són eficients i s'adapten a la demanda d'Alinyà. Des d'un punt de vista ambiental genera poques emissions de CO₂ i consumir-la a prop del punt de producció fa que no augmentin les seves emissions. A més a més, el preu del combustible és més barat que el de les energies convencionals, que cada cop tenen un preu més elevat degut a l'esgotament dels recursos fòssils.

Propostes de millora

Durant la realització del projecte es va detectar les preocupacions de la població d'Alinyà respecte a utilitzar la biomassa com a font energètica a les seves llars. Es per aquest motiu, que part de les estratègies de millora van encaminades a solvatar aquestes mancances. La primera línia estratègica consisteix en incentivar la instal·lació de calderes individuals de biomassa. Per arribar a aconseguir aquesta línia s'ha proposat donar tota la informació, documentació i consells tècnics possibles a la població. A més a més, altra preocupació que tenien els habitants d'Alinyà era la inversió econòmica, per això, una proposta de millora és informar a la població de les subvencions i ajudes que hi ha actualment disponibles a Catalunya.

Per altra banda, s'ha considerat altra línia estratègica amb l'objectiu d'augmentar el mercat de la biomassa a Alinyà. Degut a que la vall hi ha un excedent de biomassa (solament s'extrau el 3,02% del total de biomassa disponible), dona lloc a una possible ampliació d'extracció de biomassa en el futur. D'aquesta manera es podria produir més estella i ampliar la demanda a altres pobles i ciutats que estan al voltant de la vall.

Cal esmentar que en el projecte s'han argumentat més línies estratègiques de plans de millora. En aquí, s'han remarcat les més importants i les que són de fàcil aplicació.

4. Conclusions

Arribem a la conclusió que el 95,3% de l'energia consumida amb fins calorífics pels habitants d'Alinyà, provenen d'energies fòssils amb un conseqüent impacte sobre el medi ambient. És per aquest motiu que l'estudi pretén donar-li sortida a les extraccions de biomassa que es realitzen actualment a la Vall d'Alinyà. Per aquesta raó, es conclou que l'aprofitament de biomassa com a font d'energia a les poblacions d'Alinyà, Alzina d'Alinyà, Les Sort i Llobera seria viable, ja que, amb la producció actual d'estella, es poden subministrar 8,4 vegades les necessitats d'aquests nuclis seleccionats. A més a més, ubicar els punts de consum a prop de les zones d'extracció, provoca una reducció considerable de les emissions de CO₂ degudes, tant al transport del combustible, com a les tècniques de processament d'aquest.

Un altre motiu pel qual s'hauria de canviar el sistema energètic actual per biomassa és perquè es reduirien 11,3 vegades les emissions de CO₂. És a dir, es reduirien un 91,11% les emissions. A més a més, el sistema convencional pateix moments de crisi ja que s'ha arribat al *peak oil*, que provoca un esgotament dels recursos fòssils i una pujada dels preus dels combustibles.

Respecte la percepció social, el 72% de la població d'Alinyà coneix el concepte de biomassa, però solament el 44% estaria disposat a invertir per tal de canviar la energia convencional per biomassa.

5. Agraïments

Agraïm l'ajuda proporcionada pels nostres tutors: Núria Casacuberta, Joan Rieradevall, Jordi Duch i Martí Boada. També és un plaer agrair el suport, els consells i la facilitació dels documents necessaris que ens han aportat les institucions: Fundació Caixa Catalunya i Fundació Integra Pirineus.

6. Bibliografia de referència

Peterson, C . L et al (1995). "*Potential Production of Agricultura y Produced Fuels. Applied Engineering in Agriculture*". Vol.11, pp 767-772

Campbell, C. (2005): The Second Great Depresión. Causes & Responses, ASPO Ireland (www.peakoil.ir)

HERNÁNDEZ , C. (1996). *Manual de energía de la biomasa*.Madrid.IDAE Madrid. Ed. Cinco Días.

Acuña, V; Prat, N. (2004). "*Els sistemes fluvials de la vall d'Alinyà. Estat ecològic i propostes de conservació*". A: GERMAN, J. (cur). Els sistemes naturals de la Vall d'Alinyà. Barcelona: Institució Catalana d'Història Natural

GARCIA, E; CAPDEVILA, A ; MARTIN, S ; VILAHUR, M. (2006). "*Avaluació de l'aprofitament de biomassa disponible per a la producció d'energia calorífica al Parc Natural de l'alt Pirineu*". UAB. Projecte fi de carrera de Ciències Ambientals.

MARTÍNEZ, C (2009): "*Environmental and economic integrated assessment of local energy crops production in southern europe*". Doctorat en Ciències Ambientals. SosteniPrA (UAB-IRTA), Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Barcelona, Spain

EurObserv'ER . Observatorio europeo de las energías renovables
www.europa.eu.int/comm/energy/res/publications/barometers_en.htm

PUY MARIMON, Neus. (2010): "*Integrated sustainability analysis of innovative uses of forest biomass. Bio-oil as an energy vector*".

GONZÁLEZ, E (2006): "*La integración de procesos en la producción de biocombustibles en condiciones energéticamente sustentables y ambientalmente compatible*". Buenos Aires: Ediciones Cooperativas: CYTED.

MARTÍNEZ, C (2009): "*Environmental and economic integrated assessment of local energy crops production in southern europe*". Doctorat en Ciències Ambientals. SosteniPrA (UAB-IRTA), Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals (ICTA), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Barcelona, Spain

ORTIZ, L; TEJADA, A; VÁZQUEZ, A." *Aprovechamiento de la biomasa forestal*"
Revista CIS-Madera. Dpto. de Ingeniería de los Recursos Naturales y M.A. - E.U.I.T. Forestal, Pontevedra