



## ESTUDI ECONÒMIC DE L'OLI DE COLZA COM A BIOCARBURANT EN EXPLOTACIONS AGRÍCOLES

### RESUM

Actualment els biocarburants ocupen una important àrea d'estudi, essent el biodièsel i el bioetanol els més utilitzats en el nostre territori. La major part d'aquests biocarburants són de primera generació i la seva fabricació a gran escala presenta seriosos problemes ambientals i socials a causa de la gran demanda de terres agrícoles [1-2]. Tot i això, la necessitat de reduir l'emissió de gasos d'efecte hivernacle n'incrementa la seva demanda. Actualment, és interessant pensar en implementar altres biocarburants no presents al mercat espanyol, com és el cas de l'oli vegetal fabricat a petita escala.

La producció d'oli vegetal és més senzilla que la de biodièsel, doncs inclou menys processos i menys consum energètic. L'oli vegetal obtingut del premsat de llavors de plantes oleaginoses es pot usar com a biocarburant realitzant una petita modificació al sistema d'alimentació dels motors dièsel convencionals. En alguns països europeus, com Alemanya i Dinamarca, ja s'utilitza l'oli vegetal com a biocarburant, principalment en maquinària agrícola, mentre que a Espanya no es troba a les gasolineres i només el fan servir alguns particulars [3].

Aquesta fitxa mostra els resultats econòmics de la introducció de la colza en la rotació de conreus clàssica a la zona de l'Anoia i l'autoconsum de l'oli de colza com a biocarburant en maquinària agrícola. Els resultats s'han obtingut mitjançant un model desenvolupat per a calcular el benefici obtingut en una explotació a partir de paràmetres com els rendiments de les collites de la zona de l'Anoia. Es considera l'oli fabricat a partir de la llavor de colza, ja que és possiblement la planta oleaginosa que millor s'adapta al clima mediterrani.

## 01. Introducció

### 01.01. La colza

La colza és una planta oleaginosa força adaptada al clima mediterrani. Accepta molta aigua, però en zones no tant humides també té produccions acceptables. La seva llavor conté entre un 35 i un 42% d'oli i la seva producció a la zona de la Catalunya central oscil·la entre 2300 i 2800 kg/ha en conreu de secà.

La introducció de la colza en la rotació de conreus repercuteix en beneficis productius degut a la naturalesa de la pròpia planta. Aquest increment de la producció, però, va associat a les condicions meteorològiques.

### 01.02. Obtenció de l'oli de colza

L'elaboració de l'oli de colza per a ser destinat a biocarburant és similar a la producció d'oli clàssica. En primer lloc hi ha la fase d'assecat, seguida del premsat i un filtrat fi, a més d'un desgomat simple, en cas de ser necessari. Cal destacar que el premsat s'ha de fer en fred, i generalment s'utilitza una premsa de cargol.

### 01.03. Ús de l'oli vegetal com a biocarburant

Per tal de poder usar l'oli vegetal com a biocarburant en un motor dièsel convencional cal realitzar uns petits canvis al sistema d'alimentació del motor, per la diferència de viscositats que existeix entre el gasoil i l'oli.

Les modificacions tenen com objectiu escalfar l'oli de colza i

així disminuir-ne la viscositat i la densitat fent-les més similars a les del gasoil. Cal esmentar que hi ha marques comercials de tractors que ja incorporen de sèrie totes aquestes modificacions en els seus vehicles.

El motor s'arrenca en fred amb gasoil, evitant el funcionament amb oli vegetal a baixes temperatures, doncs l'oli fred té una viscositat massa elevada per a poder ser injectat correctament. Una vegada el motor s'ha escalfat, ja es podrà utilitzar l'oli. Cal tenir en compte que s'ha de parar el motor amb gasoil a dins. En cas contrari hi haurà problemes per arrencar en fred, pel problema de la viscositat de l'oli.

A Alemanya existeix una norma específica que controla i regula cada un dels paràmetres físics i químics de la utilització de l'oli de colza com a combustible. Aquesta norma és la DIN 51605. [4]

Els motors dièsel van ser ideats, en el seu origen, per funcionar amb oli vegetal. Rudolf Diesel va fer funcionar el primer motor dièsel usant oli de cacauet en l'exposició internacional de París l'any 1900. Va ser posteriorment que es va començar a utilitzar el gasoil com a combustible.

## 02. Model d'exploració proposat

### 02.01. Rotacions i autoconsum agrícola

El model proposat es localitza en les comarques de la Catalunya Central, en terres de secà cerealista, i implica l'autoconsum dels coproductes generats en el conreu de la colza.

La introducció de la colza en el model clàssic de rotació amb blat (1 any) i ordi (3 anys) aporta uns increments en el rendiment agrícola de les collites subsegüents a la colza, tal i com es mostra en la Taula 1. La meteorologia afecta molt aquestes variacions. Cal tenir en compte que aquestes dades estan centrades a una zona concreta de Catalunya i podrien variar en altres zones.

Taula 1. Variacions de la producció a l'introduir colza en la rotació de conreus.

	Any 0	Any 1	Any 2	Any 1	Any 2
	Colza	Blat	Ordi	Ordi	Ordi
Any plujós	+20%	+20%	+6%	+12%	+2%
Any mitjà	Ref.	+10%	+3%	+6%	+1%
Any sec	-20%	-30%	-3%	-20%	0%

### 02.02. Coproductes del conreu de la colza

En el conreu de la colza es generen una sèrie de coproductes; els principals es mostren a la Figura 1, i són els següents:

- Palla obtinguda del tamisat de la llavor recollida. Es retorna al camp per aprofitar els seus components, la qual cosa suposa un estalvi en fertilitzant per l'any següent.
- Tortó provinent del premsat de l'oli, que s'usa com a component de pinsos per a animals. Els excrements dels animals s'aprofitaran com a adob en les mateixes terres de conreu, per així tancar el cicle.
- Oli vegetal, que es pot vendre al mercat de l'oli comestible, l'oli per fer biodièsel o bé usar-lo directament com a combustible en la maquinària agrícola.

Tots aquests coproductes generats, es poden fer servir en la mateixa explotació o vendre's al mercat corresponent.



Figura 1. Coproductes del conreu de la colza

### 02.03. Model d'exploració

El model proposat inclou un sistema de rotació de 5 anys CBOOO (1 any colza, 1 any blat, 3 anys ordi), cosa que implica que el 20% de l'explotació es destina a colza cada any. D'aquest 20%, només la meitat és necessària per a cobrir les necessitats de combustible de la pròpia explotació. Per tant, el 10% de l'explotació serà destinada a produir colza per a convertir-la en oli i la resta es vendrà a mercat. El 20% de l'explotació es conrearà amb blat i el 60% restant amb ordi.

Pel que fa al model proposat, les proporcions de l'explotació i els rendiments de cada conreu, tindrem el 20% de l'explotació en colza, el 20% en blat després de colza (+10% de rendiment), el 20% d'ordi després de blat i colza (+3% de rendiment) i el 40% restant en ordi (rendiment normal). Aquests valors són obtinguts de la Taula 1.

La Figura 2 esquematitza el model proposat per a fer entenedores les proporcions i el destí de cada un dels productes i coproductes generats.

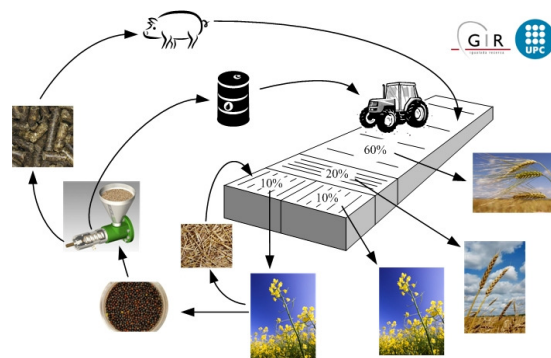


Figura 2. Model d'exploració proposat (CBOOO).

A la part inferior dreta de la figura s'hi representen ordi, blat i colza (de dalt a baix) destinats a mercat. La colza que apareix a baix, va destinada a produir l'oli necessari per a fer funcionar la maquinària agrícola que treballarà en l'explotació. Per altra banda, el tortó obtingut del premsat de les llavors es farà servir com a component per pinso.

### 03. Factors considerats en el model econòmic

El model econòmic desenvolupat considera els punts següents:

- Costos de les instal·lacions i la maquinària: terrenys, edificis, instal·lacions i consum anual, tractor i útils, instal·lació de premsat i filtrat.
- Costos de manteniment del tractor: en el cas de consumir oli vegetal, cal canviar l'oli del motor més sovint, degut a la dilució de l'oli vegetal incrementat amb oli mineral lubricant del motor.
- Consum d'oli respecte dièsel: 10% més si s'utilitza oli degut a la diferència de PCI (Poder Calorífic Inferior) i densitat. Es considera que el 3% del consum serà de gasoil per arrencar i parar el motor.
- Ajudes europees al sector: PAC i ajudes per a conreus energètics.
- Operacions en el camp: temps a fer les operacions (mà d'obra), costos dels materials que hi intervenen i consum de combustible per dur-les a terme.
- Cost del combustible: es considera el preu del gasoil subvencionat a Espanya (reducció de les taxes que s'apliquen al preu mínim).
- Preus de mercat considerats: s'ha pres una mitjana dels preus de mercat dels diferents productes que intervenen en el model en l'any 2009.
- Rendiments agrícoles: es consideren uns rendiments de 3500 kg/ha de blat, 3800 kg/ha d'ordi i 2300 kg/ha de colza (es pren el cas més desfavorable).
- problema es soluciona reduint la vida útil del lubricant del motor. [3-4]

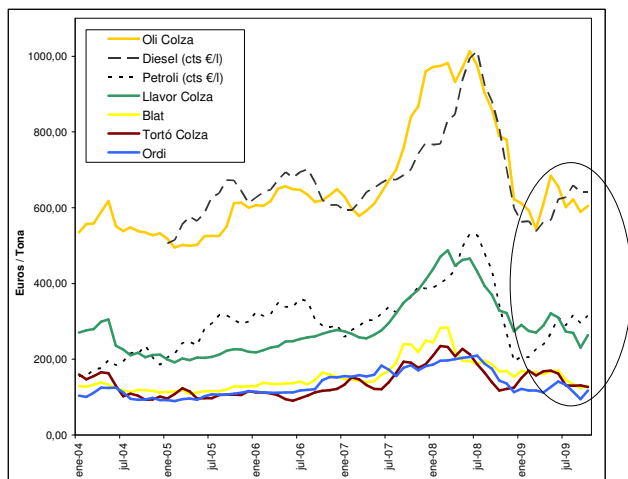


Figura 3. Històric de preus de mercat que intervenen en el model econòmic [5-6].

Tal i com s'observa en la Figura 3, els períodes en els que els preus pugen o baixen afecten per igual a tots els productes considerats, degut a la dependència del preu del petroli. Així doncs, en un escenari de preus diferent al que es mostra el valor pot variar, però la proporció seguirà essent aproximadament la mateixa. La tendència dels resultats obtinguts serà la mateixa tot i ser de diferent ordre de magnitud.

### 04. Resultats del model econòmic

Tenint en compte els factors esmentats en l'apartat 3, es pot calcular el benefici que s'obté d'una explotació agrícola amb les característiques del model proposat.

Es consideren 4 tipus de rotació amb variacions en el model econòmic, que estan esquematitzades en la Taula 2. Es considerarà la rotació clàssica i la rotació proposada, en la que es té en compte si la producció de colza es destina o no a produir oli per a ser utilitzat com a biocombustible i també si la llavor de colza no utilitzada es ven o es processa i es ven com a oli i tortó per separat.

Taula 2. Tipus de rotació proposada amb variacions del model econòmic.

	Tipus 1	Tipus 2	Tipus 3	Tipus 4
Descripció	Rotació clàssica	Premsar tota la colza, vendre 50% oli	Vendre 50% llavor, la resta per oli	Vendre 100% llavor, només dièsel
% (Colza - Blat - Ordi)	0 - 25 - 75	20 - 20 - 60	20 - 20 - 60	20 - 20 - 60
Rotació	4 anys	5 anys	5 anys	5 anys
	B000	C000	C000	C000
Combustible	Diesel	Oli colza	Oli colza	Diesel

Els resultats que es mostren en la Figura 4, segueixen les pautes de les rotacions de conreu que es descriuen en la Taula 2. Els preus considerats per al càlcul són les mitjanes de l'any 2009. Els resultats són aproximats, però es veu clarament la tendència. Els càlculs estan fets per una explotació de 100 ha.

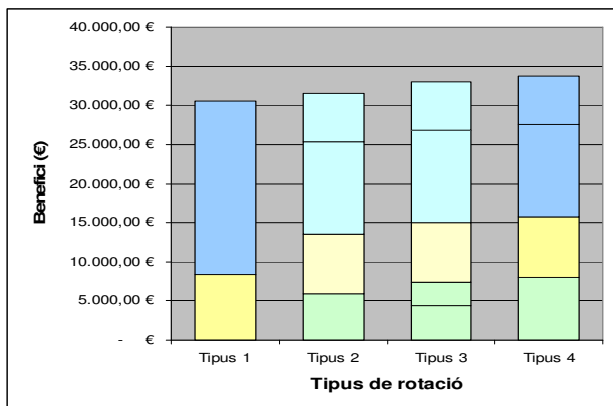


Figura 4. Resultats econòmics del model proposat per una explotació de 100ha (groc: blat, blau: ordi, verd: colza).

## 05. Conclusions

Incorporar colza a la rotació clàssica suposa un clar benefici econòmic (Tipus 4 >> Tipus 1).

L'autoconsum d'oli de colza com a combustible suposa un benefici econòmic major que la rotació clàssica (Tipus 3 >> Tipus 1). Tot i això, no és tant beneficiós com en el cas d'utilitzar gasoil agrícola, degut a que aquest està subvencionat (Tipus 4 > Tipus 3 >> Tipus 1). És per això que en països on no se subvenciona el gasoil agrícola –per exemple Alemanya-, s'ha desenvolupat més l'ús de l'oli com a combustible.

Per altra banda, ambientalment és molt favorable l'ús d'oli vegetal com a combustible, fins i tot més que utilitzar biodièsel, ja que aquest es fabrica a partir d'oli vegetal i per tant requereix de més etapes de processat. [1-7]

## 06. Bibliografia

- [1] Russi D. 2008. An integrated assessment of a large-scale biodiesel production in Italy: Killing several birds with one stone? *Energy Policy*; 36:1169.
- [2] Ugarte, D. D. i He, L. X. 2007. Is the expansion of biofuels at odds with the food security of developing countries? *Biofuels Bioproducts & Biorefining-Biofpr*; 1(2):92-102.
- [3] Baquero Armans, G.; Esteban Dalmau, B.; Rius Carrasco, A.; Riba Ruiz, J. R. i Puig Vidal, R. 2010. Small-scale production of straight vegetable oil from rapeseed and its use as biofuel in the Spanish territory. *Energy Policy*; 38:189–196.
- [4] DIN 51605. 2006. Fuels for vegetable oil compatible combustion engines - Fuel from rapeseed oil - Requirements and test methods. Germany.
- [5] Food and Agriculture Organization (FAO). <http://www.fao.org>, accés desembre 2009.
- [6] Indexmundi. <http://www.indexmundi.com>, accés desembre 2009.
- [7] DAR. 2010. Fitxa Tècnica 08.

### Autors:

Grau Baquero, Bernat Esteban, Rita Puig,  
Jordi-Roger Riba, Toni Rius



Escola Universitària d'Enginyeria  
Tècnica Industrial d'Igualada  
Escola Superior d'Adoberia



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Agricultura,  
Alimentació i Acció Rural



**RuralCat**

La comunitat virtual agroalimentària  
i del món rural  
[www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)