

# Guia de bones pràctiques energètiques en explotacions de vaca de llet



Amb el suport de:

EUROREGIÓ PIRINEUS MEDITERRÀNIA



Euroregió Pirineus Mediterrània  
Euroregion Pyrenées-Méditerranée  
Euroregion Pirineus Mediterrâneo

Partenariat:



# **Guia de bones pràctiques energètiques en explotacions de vaca de llet**

**Girona, novembre 2015**

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat excepció prevista per la llei. Dirigiu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra ([www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com); +34 91 702 19 70 / +34 93 272 04 47).

© del text: els autors

© de l'edició: DOCUMENTA UNIVERSITARIA \*  
[www.documentauniversitaria.com](http://www.documentauniversitaria.com)

Dipòsit legal: 978-84-9984-316-2

ISBN: GI-247-2016

Imprès a Catalunya  
Girona, gener 2016

**Autors:** Cristina Tous de Sousa (Agroterritori), Anna Roca Torrent (Agroterritori), Roberto Victory Pons (Consell Insular de Menorca), Nicolas Tripogney (Chambre d'Agriculture de l'Ariège) i Mélanie Massebeuf (Chambre d'Agriculture de la Lozère).

Amb el suport de l'Euroregió Pirineus Mediterrània, per a la convocatòria de projectes «Eficiència i consum responsable en l'ús de recursos (aigua o energia) 2013». Projecte: Estratègia d'eficiència energètica en explotacions de vaca de llet a l'Euroregió. Selecció i comparativa d'eines i metodologies comunes.

## AGRAÏMENTS

Als ramaders de vaca de llet que han col·laborat en els casos d'estudi, compartint la seva expertesa i cedint dades de la seva explotació.

**Antoni Allés.** Professor del Centre de Capacitació i Experiències Agràries Sa Granja. Consell Insular de Menorca.

**Assumpció Antón.** Investigadora del programa Horticultura Ambiental. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).

**Alex Bach.** Cap del programa Producció de Remugants. IRTA.

**Florenci Bayés.** Cap d'Unitat de Serveis Tècnics i expert formatger. IRTA.

**Carme Biel.** Cap del programa Horticultura Ambiental. IRTA.

**August Bonmatí.** Investigador del programa Gestió Integral de Residus Orgànics. Unitat mixta IRTA-UPC.

**Joan Bustamante.** Director del Centre de Capacitació i Experiències Agràries Sa Granja. Consell Insular de Menorca.

**Mariona Coll.** Cap de la Unitat d'Indústria. Institut Català d'Energia. Departament d'Empresa i Ocupació. Generalitat de Catalunya.

**Sònia Estradé.** Tècnica de l'Observatori Socioambiental de Menorca (OBSAM).

**Miquel Febrer.** President de l'Associació d'Empreses d'Instal·lacions Elèctriques i de Telecomunicacions de Menorca.

**Marta Garrón.** Investigadora en tecnologia alimentària i experta en el sector formatger. IRTA.

**Marga Hereu.** Equip tècnic sindical d'Unió de Pagesos de Catalunya.

**Stéphanie Lebrun.** Responsable de l'Àrea de Finançament i Enginyeria de Projectes. Chambre d'Agriculture de l'Ariège.

**Enric Montseny.** Director comercial d'EFIENER Enginyeria, SLP.

**Lluís Nadal.** Vocal de l'Associació d'Empresaris d'Explotacions Agràries de Menorca.

**Alain Raynal.** Cap de serveis. Programa de ramaderia. Chambre d'Agriculture de la Lozère.

**Jordi Rufí.** Director-gerent dels Serveis de Millora i Expansió Ramadera i Genètica Aplicada. Diputació de Girona.

**Jaume Sala.** Secretari executiu de la Federació de Frisona de Catalunya.

**Romà Suñé.** Director d'EFIENER Enginyeria, SLP.

**Marta Terré.** Investigadora del programa Producció de Remugants. IRTA.

# ÍNDIX

<b>Presentació</b> .....	1
<b>Com neix aquest projecte?</b> .....	2
<b>Quina finalitat té aquesta guia?</b> .....	3
<b>Caracterització de les explotacions lleteres de l'Euroregió</b> .....	4
Catalunya. Periurbà agrari al sud de Girona .....	4
Illes Balears. Menorca.....	5
Migdia-Pirineus. Arièja.....	6
Llenguadoc-Rosselló. Losera.....	7
<b>Conceptes</b> .....	10
<b>Indicadors energètics</b> .....	12
<b>Oportunitats d'estalvi, d'eficiència energètica i de reducció de costos</b> ....	13
Subministrament elèctric.....	13
Manteniment d'equips i d'instal·lacions .....	16
Instal·lacions de munyida.....	17
Instal·lacions de l'obrador.....	19
Racionalització de l'alimentació .....	20
Gestió de l'aigua i de les pràctiques de reg .....	21
Estalvi de combustible en la maquinària agrícola.....	22
Gestió i maneig de cultius.....	23
Gestió de les dejeccions ramaderes .....	24
Altres recomanacions.....	25
<b>Potencialitats de les energies renovables</b> .....	26
Energia solar fotovoltaica.....	27
Energia solar tèrmica .....	27
Energia eòlica.....	28
Biomassa.....	28
Producció de biogàs.....	29
<b>Marc polític i normatiu</b> .....	30
Catalunya i Illes Balears.....	30
Migdia-Pirineus i Llenguadoc-Rosselló.....	31

<b>Línies d'ajut i finançament</b> .....	32
Catalunya i Illes Balears.....	32
Migdia-Pirineus i Languedoc-Rosselló.....	32
<b>Autocontrol</b> .....	33
Consum d'energia en la meua explotació .....	33
Potència contractada .....	33
Tarifa elèctrica.....	34
Instal·lacions de muniya.....	36
Alimentació animal: cultius i ració.....	36
Ús eficient de la maquinària agrícola.....	37
Gestió de l'aigua en l'explotació.....	37
<b>Annex</b> .....	39
Racionalització de l'alimentació .....	39
Inversions i períodes d'amortització .....	41
<b>Ressenya del seminari del projecte</b> .....	42
<b>Documents de referència</b> .....	52

# PRESENTACIÓ

Les darreres dècades, les explotacions lleteres han evolucionat espectacularment en matèria de productivitat i gestió. L'increment del coneixement, i la tasca realitzada en alimentació i genètica en són alguns dels motius, però s'ha de ser conscient que no es pot deslligar aquesta evolució de la facilitat d'accés a fonts barates d'energia, bàsicament energies fòssils; tant és així que la modernització del camp i, en definitiva, la seva supervivència tal com l'entem avui en són altament dependents.

No descobrim res de nou si afirmem que això representa un factor important de vulnerabilitat per al sector. L'escassetat creixent de recursos, i els greus impactes ambientals i socials a escala global associats a l'ús d'energies fòssils exigeixen la transformació d'un sector tan estratègic com el ramader, que el segueixi fent rendible i que alhora no comprometi el benestar social i ambiental de la nostra generació i les venidores.

La solució, una vegada més, ens la pot oferir el coneixement; i no hi ha un coneixement millor que l'obtingut de les experiències compartides. Aquesta motivació ha empès diverses entitats de l'Euroregió Pirineus Mediterrània a unir els seus esforços en aquest projecte comú.

Sigui doncs, aquesta guia, una aportació més per garantir la viabilitat i la sostenibilitat del sector lleter.



## COM NEIX AQUEST PROJECTE?

Al llarg del 2015, la Fundació Agroterritori, en col·laboració amb el Consell Insular de Menorca, la Chambre d'Agriculture de l'Ariège i la Chambre d'Agriculture de la Lozère han desenvolupat el projecte **Estratègia per a l'eficiència energètica en explotacions de vaca de llet a l'Euroregió. Selecció i comparativa d'eines i metodologies comunes.**

Aquest projecte, que ha comptat amb el suport de l'Euroregió Pirineus Mediterrània, s'ha centrat en: a) establir les bases per a un coneixement profund de les necessitats energètiques de les explotacions de vaca de llet; b) definir els mecanismes imprescindibles per afavorir l'ús responsable i eficient de l'energia; c) millorar la competitivitat del sector, i contribuir a afrontar reptes i compromisos ambientals. Per assolir aquestes fites, l'estudi ha comptat amb les aportacions d'experts externs, procedents de les quatre regions participants en el projecte.

Un dels primers resultats n'és aquesta *Guia de bones pràctiques energètiques en les explotacions de vaca de llet*, amb la voluntat que esdevingui una eina útil d'assessorament per al pagès encarada a l'estalvi energètic en les explotacions de vaca de llet de l'Euroregió.

El 19 de novembre del 2015, a Girona, també es va celebrar el seminari *Ús eficient de l'energia en explotacions de vaca de llet de l'Euroregió*. S'hi varen presentar els resultats del projecte i es va portar a terme un debat amb experts representants del sector ramader-lleter de l'Euroregió, amb l'objectiu de definir i ordenar les línies estratègiques de futur, per a la promoció de l'estalvi i l'eficiència energètica en el sector de la vaca de llet. Les conclusions d'aquest debat han estat incorporades al present document. Alhora, han servit de base per desplegar un segon document, també resultat del projecte: *Estratègia per promoure l'eficiència energètica en explotacions de vaca de llet a l'Euroregió*.

## QUINA FINALITAT TÉ AQUESTA GUIA?

Aquesta guia, imprescindible per al sector lleter, remarca les oportunitats d'estalvi d'energia i reducció de costos en les explotacions lleteres, i pretén orientar el ramader en l'estalvi d'energia de la seva explotació.

També vol ser una eina de millora de l'eficiència energètica en les explotacions de vaca de llet de l'Euroregió: Catalunya, les Illes Balears, el Migdia-Pirineus i el Llenguadoc-Rosselló (figura 1). Atès l'ampli ventall de tipologies d'explotacions lleteres existents, la guia ofereix un repertori de propostes per tal que siguin adaptables a les respectives singularitats de cadascuna, independentment de la regió a què pertanyi, del seu sistema de gestió, de la seva orientació econòmica i/o de la càrrega ramadera que suporti.

La majoria de les propostes d'aquesta guia plantegen accions que no requereixen cap inversió econòmica, o que són fàcilment assumibles per l'economia de l'empresa.

La guia consta d'una primera part eminentment explicativa dels elements amb potencial d'estalvi («Oportunitats d'estalvi, d'eficiència energètica i de reducció de costos») i de les oportunitats que ofereixen les energies renovables («Potencialitats de les energies renovables»), seguida d'un recull del marc polític i normatiu, i de les línies d'ajuts per a l'energia en el sector agrari («Marc legislatiu» i «Línies de finançament»).

La segona part presenta continguts totalment pràctics i que responen a les qüestions principals tractades en aquest document («Autocontrol» i «Annex»).

El document conclou amb una ressenya dels aprenentatges i les conclusions del seminari final del projecte celebrat a Girona («Ressenya del seminari»).

El contingut d'aquesta guia la converteix en una eina imprescindible per emprendre les primeres accions orientades a millorar l'eficiència energètica en les explotacions de vaca de llet.

Figura 1. Espai Euroregió



Font: pàgina web de l'Euroregió.

# CARACTERITZACIÓ DE LES EXPLOTACIONS LLETERES DE L'EUROREGIÓ

## CATALUNYA. PERIURBÀ AGRARI AL SUD DE GIRONA

El sector lleter té un pes destacat en l'agricultura, amb 636 explotacions i 75.200 caps de bestiar que produeixen més de **675.812 tones de llet anuals** (dades del 2015). Es concentra principalment en **tres àmbits geogràfics: Lleida**, amb les cooperatives de Vallfogona de Balaguer, la Seu d'Urgell i Mollerussa; **la Catalunya central**, amb Osona; i les **comarques gironines**, que agrupen l'Empordà i la plana agrícola del sud de Girona.

Les explotacions lleteres tenen les característiques següents: **49,34 hectàrees de superfície agrària útil (SAU)** dedicades a la producció de llet; **149 vaques**; 211 vaques de cria presents en l'explotació; 3,04 vaques per hectàrea en producció; 9.527 litres produïts per vaca; **3,3 unitats de treball agrari (UTA)**, amb una dedicació laboral mitjana d'una unitat de treball familiar de 2.759 hores anuals i 3.727 euros de capital invertit per vaca. Existeixen nombrosos exemples d'explotacions lleteres amb **robot de munyir, automatismes en la seva alimentació**, etc.

La **producció de llet representa un 14% del consum d'energia del sector agrari**. Els elements de l'explotació amb més consum d'energia, són: la instal·lació de munyir, el tanc de refrigeració de llet fresca, el sistema de reg i la maquinària agrícola.

Les explotacions lleteres disposen d'entre **dos i cinc tractors** amb una mitjana per explotació de **3,2 tractors, amb una potència d'entre 160 CV i 60 CV**. Disposen de sistema unifeed, sembradora rotativa, cultivador i abonadora, entre altres.

La producció de llet de les comarques gironines representa el 38% del total de la producció a Catalunya i l'àmbit periurbà agrari del sud de la ciutat de Girona, format per la plana de les comarques del Gironès i la Selva, el **13% (80.080 tones)**. En aquest territori neixen iniciatives comercialitzadores pioneres a Catalunya, com **Llet Nostra** (amb la cooperativa de segon grau Lleters de Catalunya) i **ATO Natura**, i s'hi ubica la **granja productora de llet i iogurts ecològics més gran de Catalunya**.

L'activitat lletera a Catalunya es caracteritza per una **elevada producció lletera, un nivell d'ocupació important, un alt grau de professionalització, una forta inversió en innovació tecnològica i la recerca d'una elevada rendibilitat econòmica**. Alhora, les explotacions depenen de la compra de farratge i/o pinso, la qual cosa les fa molt sensibles a les variacions dels preus de mercat.

## ILLES BALEARS. MENORCA

Les Illes Balears tenen una quota anual de 84 milions de quilos de llet i un total de 213 explotacions lleteres (dades del 2011). El destí principal és la producció de formatge amb la denominació d'origen (DO) **Formatge Maó-Menorca**. Una petita part de la producció de formatge s'elabora i es ven directament a les explotacions. La majoria d'aquestes explotacions se situen a Menorca, que absorbeix un 73% del total de la producció lletera de les illes.

Les explotacions de Menorca es caracteritzen per un **contracte tradicional anomenat «a mitges»** (Societat Rural Menorquina), segons el qual les despeses i els beneficis es reparteixen equitativament entre el propietari i el pagès. Darrerament estan apareixent altres figures jurídiques, però encara són incipients.

La superfície mitjana de l'explotació és de 142 hectàrees distribuïdes en dos o tres «llocs», amb una **superfície agrària útil de 97 hectàrees**. Les parcel·les estan limitades per **paret seca**, la característica principal del paisatge rural insular, amb una superfície mitjana per parcel·la de 2,75 hectàrees. Tota la part sud de l'illa és una zona vulnerable a causa de la contaminació per nitrats. Les explotacions disposen d'una mitjana de **55 vaques lleteres, amb una cria anual de 15 animals** i una producció (també anual) de **350.000 litres de llet**. Les sales de muntar tenen una mitjana de **6x2 punts de muntada**. El 65% de les vaques es munten tot l'any. En general, les vaques només romanen estabulades en el moment de la muntada.

Totes les explotacions que produeixen formatge també engreixen porcs, per aprofitar el xerigot (sèrum de llet). El 50% de les explotacions lleteres de l'illa també crien xais a les zones marginals. Les explotacions estan ateses per **dues persones, amb una mitjana d'edat de 45 anys**.

Les explotacions lleteres disposen d'una mitjana de **dos tractors, amb una potència de 130 CV i 80 CV**, amb cultivador i abonadora que s'utilitza, també, de sembradora.

La totalitat de les explotacions **fan farratge i compren el concentrat** que procedeix de la Península. També, **totes incorporen els fems a les terres pròpies, com a adob**. L'increment de la producció formatgera fa que cada vegada sigui més necessari que les finques ajustin la seva producció lletera a l'època més favorable per a l'elaboració de farratge: l'hivern.

En resum, estem parlant d'una **producció lletera en plena zona mediterrània, de secà a l'hivern i amb un aprofitament basat en el pasturatge**.

## MIGDIA-PIRINEUS. ARIÈJA

És la primera regió francesa en nombre d'explotacions, amb un total de 47.619, i la segona en superfície agrària útil, amb **2,3 milions d'hectàrees de SAU**. La producció de llet de la regió representa el **4% de la producció total nacional, el 34% de la qual la processa la indústria**. Genera 284 milions d'euros bruts anuals i constitueix el 6,5% del valor agrari del Migdia-Pirineus. **Els departaments del Tarn, l'Avairon i el Lot apleguen el 73% de la producció lletera de la regió.**

Els darrers deu anys, el nombre de caps de vaques lleteres s'ha reduït un 22% i el d'explotacions un 42% (2.345); en conseqüència, s'ha produït una disminució del volum de llet produïda. La mà d'obra de les explotacions és de **4.219 UTA totals**. La producció anual de la regió se situa prop dels **800 milions de litres de llet, dels quals 15 milions es destinen a la venda directa en forma de llet fresca (56%), iogurts (36%) i formatge (3%)** (dades del 2013).

El sector lleter s'organitza en **5 cooperatives lleteres** i predominen les **explotacions familiars que produeixen volums inferiors als 60.000 litres de llet**. En alguns casos, es transforma una part de la seva producció en formatge.

La ramaderia que caracteritza el **departament de l'Ariège és de boví de carn, ovi i cabrum**. Les granges de boví de llet es troben principalment al nord del departament: a la plana de l'Ariège, els turons i les valls del Lèsà i l'Arize, i sota el Coserans. Hi ha un total de **118 explotacions, amb 7.378 caps i una quota lletera de 46,8 mil tones** (dades del 2011). La producció està orientada a la **llet fresca i els iogurts**.

Hi ha **tres tipologies d'explotacions de vaca de llet**: i. **Cultius en regadiu**, amb una superfície mitjana de 110 hectàrees (20 ha de blat de moro), 68 vaques de mitjana i una producció (també mitjana) de 494.000 litres de llet; ii. **Sense regadiu**, amb una superfície de 105 ha (15 ha de blat de moro), 54 vaques lleteres i 293.000 litres de llet; iii. **Lleteres de muntanya**, amb una superfície de 70 ha (58 ha de pastures d'herba), 24 vaques lleteres i 107.000 litres de llet.

A l'Ariège hi ha 18 estructures de transformació de llet ubicades a la zona de muntanya prepirenca; el producte estrella de la regió, el **Tomme des Pyrénées**, és un formatge de pasta premsada de llet de vaca crua i pasteuritzada (IGP des del 1996), i presenta un volum de producció de prop de 2 milions de litres de llet.

La desafecció envers la producció durant els darrers anys s'ha vist agreujada per la pujada del preu del cereal, la qual cosa va elevar els costos de producció activant l'alerta sobre el futur de l'activitat. Això no obstant, el **context continua essent favorable als subproductes làctics amb un valor afegit més alt**.

## LENGUADOC-ROSSELLÓ. LOSERA

L'agricultura del Llenguadoc-Rosselló —que, per la seva situació, forma part del marc agroclimàtic mediterrani— presenta un **predomini clar de la viticultura, amb nombroses IGP** que ressenyen la qualitat dels seus productes. La regió és la **primera en viticultura ecològica i la tercera en arboricultura**.

Tot i la reculada de la superfície agrària durant els darrers vint anys (arrencada de vinyes, desertificació amb conseqüències greus per a la pràctica de l'agricultura i artificialització de l'espai rural), l'**activitat agrària ocupa el 38% de la superfície** de la regió, amb una extensió de **962.576 hectàrees de SAU**. El 61% del conreu es dedica a la vinya, el 34% a cultius extensius i el 3% a la fruita dolça.

Atès el context d'envelliment de la mà d'obra agrària i les dificultats perquè les noves generacions s'animin a dedicar-se a l'agricultura, **la majoria de les explotacions busquen rendes complementàries a l'activitat principal**. Aquí, el **turisme rural** cada vegada més especialitzat i conscient del rol del món agrari té un paper estratègic clau per al territori.

Dels cinc departaments que conformen la regió (Erau, Pirineus Orientals, Aude, Gard i Losera), l'Aude concentra les zones de grans cultius mentre que **la Losera és la terra del bestiar, especialment boví de llet i carn**. La Losera concentra **1.710 explotacions agràries**, el 23% del total de la regió, amb uns **4.000 actius**. El bestiar relacionat amb l'agricultura de muntanya representa el 12% de la producció agrícola de Llenguadoc-Rosselló.

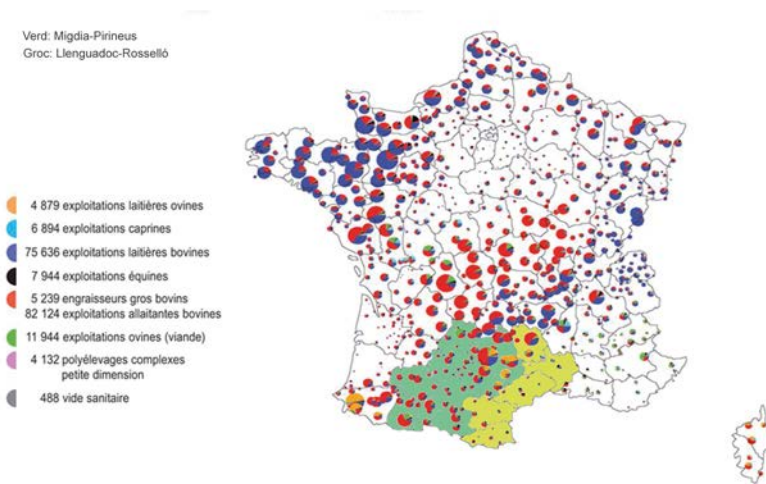
La producció de llet de vaca és de **75 milions de litres de llet, dels quals el 86% es produeixen a la Losera**, amb un total de **420 explotacions de vaca de llet i 16.500 caps** de boví de llet, una xifra molt semblant a la del boví de carn (dades del 2014).

La ramaderia bovina i ovina disposa una estructura productiva interessant, tenint cura de la **rusticitat de les races tradicionals i les tècniques pastorals modernes**, per millorar la productivitat i la rendibilitat de les explotacions (62% Montbéliardes, 15 % Abondance, 11 % Prim'Holstein, 7 % Brune, 5 % Simmental).

Les explotacions són familiars, petites, i la majoria han optat per transformar i vendre directament els seus productes a la mateixa explotació (també comercialitzant-los col·lectivament). Bona part de la producció es transforma en agroindústries dels departaments propers (Aveyron i Haute-Loire). Això no obstant, de les sis cooperatives de producció lleteres de la regió, tres són a la Losera.

La figura 2 mostra la concentració de la ramaderia d'herbívors a França, destacant les regions del Migdia-Pirineus i el Llenguadoc-Rosselló. El boví de llet s'identifica amb el color blau marí.

Figura 2. Explotacions amb ramaderia d'herbívors



Font: Institute de l'Elevage (2010).

La taula 1 resumeix les principals característiques del sector de la vaca de llet.

Taula 1. Característiques bàsiques del sector boví lleter de l'Euroregió

Variables	Catalunya	Menorca	Migdia- Pirineus	Llenguadoc- Rosselló
Explotacions de llet (N)	636	144	2.345	420
Volum de producció (l)	654.856.589	51.480.000	800.000.000	75.000.000
Vaques en producció (N)	75.206	7.882	140.000	16.500
Litres/vaca (l)	9.527	6.531	5.714	5.273
Vaques/explotació (N)	118	55	40 (49 Arieja)	39
Cooperatives lleteres (N)	10	1	5	6 (3 Losera)
Mitjana superfície/explotació (ha)	49,3	142	48 (95 Arieja)	47 (91 Losera)
UTA/explotació	3,3	2	2	2
Principal destí de la llet	Llet i formatge	Formatge, quallada i llet	Llet, iogurts i formatges	Llet i formatges
Primeres marques	Llet Nostra, Pascual, ATO Natura	Coinga, Dalrit, La Payesa i Sa Canova	Lactalis i Danone	SODIAAL i Lactalis
Producció llet/explotació (l)	1.062.000	350.000	298.000	207.143
Preu llet (cts €/l)	36	35	37	37
Consum de llet (l/càpita/any)	66		244 A	
Vaques en control lleter (N)	12.574 i 43.388 B	6.171		8.000 D
Producció per vaca en control lleter (Kg/vaca)	9.438 i 8.326 C	7.870		
Despesa anual/UTA (€)	22.173		37.940	27.339
Consum electricitat/ cap (kWh/UBM)	390	421	396	372
Consum electricitat/1.000 litres llet (kWh/1.000 l)	80	107	53	52
Consum gasoil/cap (l/UBM)	95	124	124	148
Consum gasoil/1.000 litres llet (l/1.000 l)	19	20	16	20
Emissió CO <sub>2</sub> equivalent	0,94 a 1,44 E		1,35 a 1,60 F	

FONT: elaboració pròpia a partir de les dades de l'Observatori del Boví de Llet i de Carn (Generalitat de Catalunya), Consell Insular de Menorca, Chambre d'Agriculture de l'Ariège i de la Lozère. Enquesta anual d'explotacions en Agreste i Institute de l'Eleavage.

A: Dades per a França. B: Control lleter de SEMEGA i FEFRIC. C: Vaques sota control de les dues entitats. D: Aproximat de les 250 granges de Losera sota control lleter. E: Dades en CO<sub>2</sub> equivalent per kilogram de llet, corregides en greix i proteïna (resultat d'un projecte d'Agroterrori i la Universitat de Girona, 2014). F: Dades per a França en CO<sub>2</sub> equivalent a 1.000 litres de llet.



## CONCEPTES

**Eficiència energètica:** consisteix a reduir el consum d'energia, mantenint i millorant els serveis que ofereix sense reduir la productivitat. Pretén aconseguir un estalvi de recursos, la protecció del medi ambient i el foment de la sostenibilitat. Alhora, s'hauria de complementar amb una reducció dels costos econòmics.

**Energies renovables:** són energies procedents de fonts inesgotables que produeixen electricitat a partir del sol, el vent, l'aigua o la biomassa. Són menys contaminants que les fonts d'energia convencionals: petroli i carbó, entre altres. Avui, però, encara hi ha grans dificultats perquè siguin adoptades àmpliament en determinats sectors econòmics.

**Balanç net d'energia:** el balanç net zero per a l'autoconsum energètic es refereix a l'opció política que permet els productors particulars (des del sector domèstic fins a l'agrari i l'industrial) vendre electricitat a la xarxa elèctrica i recuperar-la quan la necessiti. El balanç energètic zero permetria que les energies renovables fossin viables econòmicament, sense necessitat de subvencions ni impostos especials. A Espanya no està implantat, però la legislació (oficialment) es troba en curs. A França tampoc no està instaurada.

**Auditoria energètica:** és una anàlisi dels fluxos d'energia en un edifici, un procés o un sistema amb l'objectiu de trobar oportunitats per reduir la quantitat d'energia utilitzada sense que afecti la productivitat o la funció del sistema.

**Metodologia Dia'terre:** Dia'terre (Diagnostic Énergie et Climat pour un Avenir à Cultiver) és una eina de diagnòstic energètic i d'avaluació de les emissions de gasos d'efecte hivernacle de l'explotació. És àmpliament utilitzada a França des del 2010, i dona continuïtat a la metodologia PLANETE (Pour L'ANalyse énérgETique des Exploitations Agricoles). Aquesta metodologia harmonitza els mètodes analítics existents i centralitza els diagnòstics realitzats. Per poder-la emprar cal disposar d'una formació específica. A mitjans del 2015, la base de dades de referència i comparació disposava de 2.800 casos d'estudi.

**Plan de Performance Énergétique:** és una diagnosi energètica integral oberta a totes les explotacions agràries. La seva finalitat és promouvoir l'eficiència energètica, reduir les emissions de gasos d'efecte hivernacle i fer-ne divulgació. Està finançat pel Programa de Desenvolupament Rural Hexagonal del Ministeri d'Agricultura francès, la Unió Europea (FEADER) i els governs locals, entre altres.

**Unitats de potència elèctrica:** el watt (W) mesura la quantitat d'energia en joules (J) que és convertida, utilitzada o bé dissipada en un segon. El kilowatt (kW) equival a mil watts, i es fa servir com a unitat de mesura de la potència motriu dels motors i del terme de potència contractada que apareix en el rebut d'electricitat a Espanya. A França, la potència contractada es mesura en kilovolts amperes (kVA). Les equivalències són: 1 kW = 1,35984 cavalls de vapor (CV), 1 kW = 1,25 kVA, i 1 kilowatt per hora (kWh) = 3,6 megajoules (MJ).

**Tarifa elèctrica:** és el preu que s'ha de pagar per l'electricitat consumida. Reflecteix la facturació bàsica, formada pel terme de potència i d'energia, i els complements tarifaris, que són descomptes o recàrrecs. Mentre que a Espanya hi ha un ampli ventall de tarifes de baixa tensió i alta tensió per a professionals, a França n'existeixen només tres: la blava, per a potències inferiors als 36 kVA (28,8 kW); la groga, d'entre 36 kVA i 250 kVA (28,8 kW i 200 kW, respectivament); i la verda, per a les superiors a 250 kVA (200 kW).

**Tarifa elèctrica amb discriminació horària:** a Catalunya i les Illes Balears existeixen les tarifes 2.0A, 2.0DHA, 2.1A, 2.1DHA (amb dos períodes de facturació: pic i vall, 2P) i 3.0A (amb tres períodes de facturació: pic, pla i vall, 3P). A França, és habitual la tarifa de dos períodes de facturació (amb 8 hores en hores planes, *heures pleines*, i la resta en hores punta, *heures creuses*).

**Potència contractada:** mesura la velocitat amb la qual l'energia és consumida. Una potència contractada inferior a la que realment es fa servir a l'explotació pot estar penalitzada econòmicament en el rebut de l'electricitat. Si està sobredimensionada, també es paga per un servei que no s'utilitza.

**Maxímetre:** els subministraments de més de 15 kW de potència contractada disposen de maxímetre. És un aparell que enregistra l'Energia Activa (kWh), l'Energia Reactiva (KVAh) i la Potència Màxima Utilitzada (expressada en kW a Espanya i en kVA a França) cada quart d'hora. Serveix per saber si, en algun moment puntual, se sobrepassa la potència contractada, i per tant, si s'escau afegir penalitzacions econòmiques per aquesta causa en el rebut.

**Energia reactiva:** alguns aparells (com motors frigorífics, fluorescents i transformadors, entre d'altres) generen camps magnètics i/o energia que no es poden aprofitar per produir treball, i que incrementen les pèrdues en la xarxa elèctrica. A més a més, aquesta energia es penalitza en la tarifa 3.0A.

## INDICADORS ENERGÈTICS

Els indicadors d'eficiència energètica, així com els indicadors tècnics i econòmics, són el pilar fonamental per conèixer la nostra explotació i la seva rendibilitat.

Aquesta informació s'utilitza per identificar quines àrees o quins equips requereixen una millora, i per saber com evolucionen amb el temps els canvis en l'explotació.

La taula 2 mostra la mitjana dels consums energètics per litre de llet produït, diferenciant segons els tipus d'explotació (productores de llet fresca i productores de derivats) i la regió. L'objectiu és aportar als ramaders alguns valors de referència per a l'autoavaluació de la seva explotació, però no pas per comparar aquests valors entre regions (atesa la gran diversitat de tipus d'explotacions de vaca de llet existents i les singularitats del sector a cada regió).

Taula 2. Consum d'energia per explotació

	Catalunya	Menorca	Migdia- Pirineus	Llenguadoc- Rosselló
<b>Explotacions productores de llet</b>				
kWh d'electricitat / litre de llet	0,079	0,107	0,053	0,052
Litres de gasoil / litre de llet	0,019	0,020	0,016	0,020
Kg d'adob / litre de llet	0,043	0,062	-	-
Kg de concentrats / litre de llet	0,388	0,408	0,135	0,212
<b>Explotacions productores de derivats</b>				
kWh d'electricitat / litre de llet	0,181	0,200	-	-
Litres de gasoil / litre de llet	0,027	0,035	-	-
Kg d'adob / litre de llet	0,050	0,032	-	-
Kg de concentrats / litre de llet	0,532	0,596	-	-

Font: elaboració pròpia.

Per calcular els indicadors energètics per explotació, es necessita conèixer el consum anual d'energia en forma d'electricitat, el consum de gasoil, adobs i concentrats i la producció anual de llet, formatges o altres derivats (vegeu l'apartat «Autocontrol»).

## OPORTUNITATS D'ESTALVI, D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I DE REDUCCIÓ DE COSTOS

El primer pas per aplicar un codi de bones pràctiques per a l'eficiència energètica és la posada en funcionament d'estratègies i millores que no comportin cap inversió econòmica: la revisió dels rebuts de subministrament d'energia, la revisió i el manteniment d'equips, l'ús eficient de l'aigua, l'ajustament del calendari de tasques agrícoles, etc.

### SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Convé analitzar si el contracte amb la companyia elèctrica s'adiu amb el consum de l'explotació. Per això, primer cal veure quina informació proporciona el rebut de l'electricitat.

La figura 3 mostra dos exemples: un rebut d'electricitat amb tarifa 3.0A d'Espanya, i un rebut de tarifa de dos períodes de França.

En l'exemple de 3.0A té una discriminació horària 3P, és a dir, amb tres intervals de facturació: punta (P), pla (LL) i vall (V). Es correspon al període de facturació del 30/06/2014 al 31/07/2014. La potència contractada per a cada interval és de 55,2 kW. Els preus de la potència i l'energia facturada els fixen els estats, i són publicats al Butlletí Oficial de l'Estat (Espanya) i al Journal Officiel de la République Française (França). A França, però, les tarifes regulades per a la venda d'electricitat desapareixen l'1 de gener del 2016.

En el detall de facturació i consum de cada interval, la potència facturada supera la contractada: PP = 118,08 kW, PLL = 163,08 kW i PV = 124,08 kW. L'energia consumida és, en el període P = 3.386 kWh, en el LL = 13.264 kWh i en el V = 5.178 kWh. La suma d'aquestes tres mesures ofereix el total consumit: 22.368 kWh.

El gràfic amb l'historial de consum mostra l'evolució del consum elèctric, el consum mitjà diari durant el període de facturació (128,72 €) i el consum mitjà diari dels últims 12 mesos (107,24 €).

El rebut també pot contenir les lectures del màxímetre que mesura l'energia activa, l'energia reactiva i la potència màxima utilitzada durant aquell període.

El format de la factura d'electricitat pot variar lleugerament segons l'empresa comercialitzadora, però el contingut és molt semblant en tots els casos.

Figura 3. Exemples de rebut d'electricitat

FACTURA DE CONSUM ELÈCTRIC		DETALL DE LA FACTURA I CONSUMS	
Període de facturació 30/06/2014-31/07/2014		<b>ENERGIA</b>	
Data d'emissió de la factura 4 d'agost de 2014		<b>Potència facturada</b>	PP 118,08kW x 3,516229€/kW 415,20€
Factura amb lectura real		PLL 163,08 kW x 2,109737 €/kW 344,06€	
Tipus de discriminació horària: 3P		PV 124,08kW x 1,406491 €/kW 174,52€	
Potència contractada: 55,2kW		<b>Total import potència</b>	<b>933,78€</b>
Peatge d'accés a la xarxa(ATR): 3.0A		<b>Energia facturada</b>	P 3.386 kWh x 0,16371€/kWh 553,17€
Preus de peatge d'accés: B.O.E01/02/2014		LL 13.264 kWh x 0,13325€/kWh 1.757,43€	
		V 5.718 kWh x 0,101253€/kWh 578,96€	
		<b>Total import energia</b>	<b>2.899,56€</b>
		Descompte sobre consum	25% s/2.899,56€ -724,89€
		Impost sobre electricitat	4.864% s/3.108,45€ x 1,05113 158,93€
		<b>TOTAL ENERGIA</b>	<b>3.267,38€</b>
		<b>SERVEIS I ALTRES CONCEPTES</b>	
		Lloguer d'equips de mesura	30,51€
		<b>TOTAL SERVEIS I ALTRES CONCEPTES</b>	<b>30,51€</b>
		<b>IMPORT TOTAL</b>	<b>3.297,89€</b>
		<b>IIVA</b>	<b>692,56€</b>
		<b>TOTAL IMPORT FACTURA</b>	<b>3.990,45€</b>



Retrouvez l'explication de votre facture sur votre espace Client : [facture.edf.com](http://facture.edf.com) Document à conserver 5 ans Page 2/3

Votre contrat Electricité						
<b>Consommation sur la base d'un relevé</b>						
	Index début de période	Index fin de période	Consommation (kWh)	Prix unitaire H.T. (€/kWh)	Montant H.T. (€)	Taux de TVA
Du 13/01/2012 au 23/12/2012 12 kVA	0	4593	4593	0,0567	260,42	00
Heures creuses	0	5971	5971	0,0916	546,94	00
Heures pleines	0	5971	5971			
<b>Total de votre consommation d'électricité (dont acheminement 338,05 €)</b>					<b>807,36 €</b>	
<b>Abonnement</b>						
				Prix unitaire H.T. (€/kWh)	Montant H.T. (€)	Taux de TVA
Remboursement Abonnement Tarif Bleu 12 kVA HPHC du 13/01/2012 au 21/02/2012				12,80 €/mois	-18,83	00
Abonnement Tarif Bleu 12 kVA HPHC du 13/01/2012 au 23/12/2012				12,80 €/mois	145,6	00
Abonnement Tarif Bleu 12 kVA HPHC du 24/12/2012 au 23/01/2013				12,80 €/mois	12,80	00
<b>Total de votre abonnement (dont acheminement 92,35 €)</b>					<b>141,57 €</b>	
<b>Option(s)</b> Prélèvement date choisie 2,60						
<b>Taxes et contributions</b>						
			Consommation (kWh)	Prix unitaire H.T. (€/kWh)	Montant H.T. (€)	Taux de TVA
Contribution au Service Public d'Electricité (CSPE)				0,00	0,00	95,08
Taxe sur la Consommation Finale d'Electricité (TCFE)				0,00	0,00	95,07
Contribution Tarifaire d'Acheminement Electricité* (CTA Electricité)				0,00	0,00	19,39
<b>Total taxes et contributions</b>					<b>00,00 €</b>	
<b>Total Electricité hors TVA</b>					<b>1.161,07 €</b>	

A partir d'aquesta lectura del contingut del rebut es pot procedir a actuar sobre els conceptes explicats.

### Potència contractada

El terme «potència contractada» pot representar entre el 10% i el 50% del cost de la factura (a l'exemple representa el 24%). El consum d'una potència superior a la contractada queda enregistrat a la factura pel màximetre i està penalitzat econòmicament. Ara bé, si aquesta potència se supera puntualment, pot succeir que la penalització suposi un cost menor que contractar alguns kW més de potència al llarg de l'any. Per tant, cal analitzar si la potència de què es disposa s'ajusta a les necessitats de l'explotació i tenir present que els requeriments de potència poden variar segons la temporada.

Si el consum de potència és superior al contractat, s'ha de verificar que els equips connectats no estiguin sobredimensionats. Si s'utilitzen diferents aparells simultàniament, cal intentar **traslladar alguns consums a altres franges horàries** amb menys consum i en horaris en què l'energia sigui més barata (vegeu-ne algunes propostes a l'apartat «Autocontrol»). També es pot plantejar un **canvi de la potència contractada**.

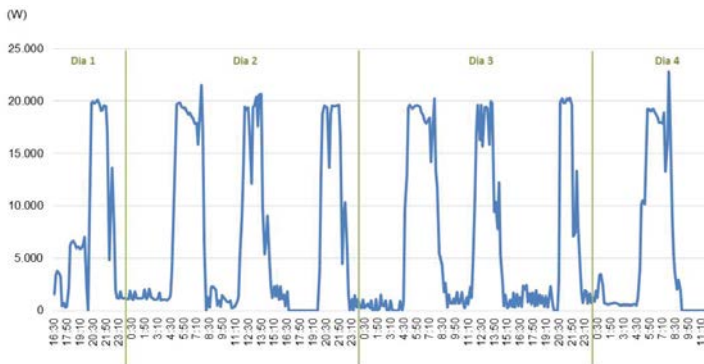
### Compensació de l'energia reactiva

Si la factura mostra lectures d'energia reactiva (resultat de connectar motors frigorífics, fluorescents i transformadors, entre d'altres), es recomana compensar-la. Així, s'estalvia energia que no es transforma en treball. La manera més habitual de compensar-la és amb **condensadors instal·lats al costat de l'element productor d'energia reactiva**.

### Tarifa elèctrica més favorable

Una tarifa adequada pot estalviar més del 20% dels costos del rebut elèctric. Els nous **comptadors digitals permeten calcular amb més exactitud els consums d'energia**. D'altra banda, és molt recomanable utilitzar eines per **comparar els diferents tipus de tarifes i escollir la més favorable per a l'explotació**. A Espanya, el comparador de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència: [www.comparadorofertasenergia.cnmec.es/comparador/index.cfm?js=1&ce=N](http://www.comparadorofertasenergia.cnmec.es/comparador/index.cfm?js=1&ce=N), i a França, el comparador del Mediator Nacional de l'Energia, una institució pública independent: [www.energie-info.fr/Pro/Compareur-et-outils](http://www.energie-info.fr/Pro/Compareur-et-outils). A l'apartat «Autocontrol» hi ha indicacions per calcular les dades que demana el comparador de la CNMC.

Figura 4. Exemple d'anàlisi de consum elèctric



Font: elaboració pròpia.

Després d'aquesta primera anàlisi, es pot **contractar una empresa especialitzada** perquè faci una valoració o una auditoria energètica més acurada de l'explotació, utilitzant aparells de mesura. Per exemple, la figura 4 mostra el resultat d'una anàlisi de consum d'electricitat en una granja lletera amb un analitzador de xarxa Circuitor AR5L. Aquest analitzador permet esbrinar, a partir dels pics de consum, les tasques o els motors que estan consumint més energia al llarg del dia. En aquest exemple, es detecten pics de consum al final de la primera munyida diària, que poden ser causats per la neteja del circuit de la llet (aquesta granja fa tres munyides al dia).

## MANTENIMENT D'EQUIPS I D'INSTAL·LACIONS

Un bon manteniment d'equips i d'instal·lacions és bàsic i essencial per garantir una eficiència òptima dels aparells, i per a l'estalvi energètic. Ara bé, habitualment no es té consciència de la importància d'aquestes tasques i sovint són obviades.

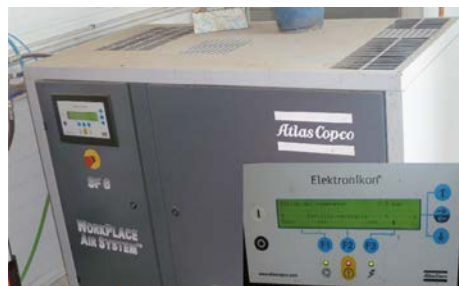
### Manteniment de motors i equips

És imprescindible **deixar lliures d'objectes les reixetes de ventilació**. A més, cal tenir presents les dates de les **revisions dels equips i respectar el calendari**. Un aparell amb alguna deficiència pot ser un focus de malbaratament d'energia i de despesa econòmica (figura 5). Cal seguir les indicacions del fabricant o el manual d'instruccions.

### Instal·lacions d'aigua

Atès que l'aigua és un bé escàs, convé mantenir en bones condicions les instal·lacions de reg i d'avituallament d'aigua sanitària. Igualment, cal **revisar i mantenir les canalitzacions, les aixetes i els equips en bon estat**, per minimitzar les pèrdues d'aigua o de calor (aigua de neteges o de reg). És fonamental revisar l'estat de l'**aïllament tèrmic de la instal·lació d'aigua calenta**. També és molt recomanable la **instal·lació de comptadors** que permetin mantenir un control més acurat del consum d'aigua en l'explotació.

Figura 5. Pantalla del compressor del tanc de llet



Autor: Cristina Tous.

## Enllumenament

La il·luminació en les granges lleteres pot representar entre el 3% i el 5% del consum energètic total. Tot i això, es recomana fer un bon **manteniment i una neteja acurada de les làmpades**, així com utilitzar tons clars, preferiblement blancs, per a les parets i els sostres (augmenten la reflexió de la llum). També es recomana **substituir les bombetes incandescents per altres de més eficients**, com fluorescents, halogenurs metàl·lics o LED. El canvi a LED pot ser rendible a mitjà termini pel cost de la làmpada. És importat tenir en compte que caldrà canviar les bombetes i les làmpades de tot un lineal de la instal·lació elèctrica (no només la que s'hagi espatllat) per evitar que el canvi resulti ineficient i perquè es compensi la inversió econòmica. També es poden **instal·lar temporitzadors per regular l'encesa o l'apagada de llums**.

## Generador d'energia

El manteniment d'aquest equip, autònom o acoblat al tractor, ha de seguir els criteris indicats pel fabricant. També és convenient **utilitzar-lo periòdicament**, per evitar que les bateries d'arrancada es facin malbé més de pressa i minimitzar el risc que el motor de combustió, normalment alimentat amb gasoil o gasolina, no s'engegui quan es necessiti.

## INSTAL·LACIONS DE MUNYIDA

Les sales de munyida han d'estar ben ventilades. Per aquest motiu, **es recomana que estiguin orientades al nord**. També és imprescindible que el disseny de la sala estigui adaptat a la quantitat de vaques de l'explotació.

A continuació, es proposen algunes recomanacions per reduir el cost energètic.

### Bomba de buit

És de gran utilitat instal·lar un **variador de freqüència en el motor de la bomba de buit de la munyidora**: pot suposar un **estalvi energètic de fins a un 50%**. Aquest element (figura 6) funciona molt bé en motors que no han de treballar sempre a la màxima potència, com la bomba de buit. Permet controlar acuradament la velocitat de rotació d'un motor de corrent altern i, per tant, reduir el consum d'energia. També adapta el treball del motor a les necessitats de cada munyida controlant el nivell del buit, de manera que la seva acció sobre el braguer es manté suau i constant.



## Prerefredament de la llet

El tanc de refrigeració de la llet consumeix 0,02 kWh per litre de llet refrigerat. L'ús d'un **bescanviador alimentat simplement amb l'aigua d'una cisterna** aconsegueix baixar la temperatura de la llet fins a 20 °C. Instal·lar sistemes de recuperació de calor és una alternativa molt recomanable per l'estalvi energètic que suposen: de fins al 50% respecte a sistemes tradicionals elèctrics, o de calderes de gas o de gasoil.

L'aigua calenta resultant pot ser utilitzada per a la neteja o com a aigua preescalfada per a altres processos (com per a la camisa del tanc de formatjar).

## Recuperació de calor per a aigua preescalfada

La manera més habitual de refrigerar la llet en el tanc és emprant un equip de refredament que dissipa la calor a l'aire (ventiladors). Si es modifica el sistema per transferir aquesta calor a un circuit d'aigua, es pot aprofitar per fer preescalfaments o com a focus calent d'una bomba de calor aigua-aigua.

Per tant, es pot recuperar l'aigua preescalfada del sistema de prerefredament de la llet amb la instal·lació d'un **recuperador de calor, un bescanviador i un dipòsit acumulador d'aigua calenta**. El recuperador de calor en el tanc de la llet permet tenir aigua calenta reduint prop d'un 30% el consum d'energia per escalfar-la.

## Calderes i bombes de calor

Ja que, els darrers anys, el preu del gasoil ha augmentat i la tendència sembla que es mantindrà a mitjà termini, cal restringir l'ús del gasoil al tractor i altra maquinària agrícola.

Per aquest motiu, en la instal·lació d'una caldera s'han de prioritzar **sistemes que utilitzin energies renovables, com l'energia solar tèrmica o la biomassa** (estella, pèl·let, etc.). Al mercat, hi trobem bombes de calor que escalfen aigua fins a 80 °C. Si la bomba és elèctrica, una opció molt eficient és **fer-la treballar a hores vall i emmagatzemar l'aigua calenta** per quan s'hagi d'utilitzar. L'aigua d'alimentació de la bomba de calor pot ser aigua preescalfada.

Figura 6. Variador de freqüència



Autor: Cristina Tous.

## Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

L'aigua calenta és vital per a la neteja de les instal·lacions de munyida: la fa més eficient i redueix la necessitat de productes químics. Una bona neteja és resultat de la combinació de detergents, temperatura, acció mecànica i temps. Per tant, una bona temperatura fa possible l'estalvi de la resta de components. Sempre que sigui possible, caldrà fer una **primera neteja mecànica i amb pressió**. Un bon aïllament de les canonades i els dipòsits d'acumulació contribueix d'una manera important a l'estalvi.

## INSTAL·LACIONS DE L'OBRAIDOR

Les explotacions lleteres que disposen d'obraidor per a la transformació de llet en productes derivats han de prioritzar, sempre que sigui possible, els **sistemes de trasbalsos de la llet per decantació** des del tanc de fred (així s'estalvia energia en la succió amb motor de la llet). Si l'elaboració de derivats es fa amb llet crua, pot no ser necessari que la llet passi per un circuit de fred.

A continuació, anotem algunes recomanacions per als components que suposen una despesa o un estalvi d'energia.

### Aïllaments

Convé que els tancs de formatjar disposin de tapes i tinguin un aïllament adequat per evitar pèrdues de calor.

### Calderes

Aquest element realitza un consum energètic important. La **revisió periòdica dels cremadors i el seu ajustament al punt més eficient de la combustió** representen un estalvi important. Les revisions de les calderes de gas o de gasoil les ha de fer un instal·lador qualificat. Com s'ha apuntat anteriorment, **convé restringir l'ús del gasoil a tasques amb la maquinària agrícola, i és per això que es recomana adquirir calderes que funcionin amb combustibles renovables, com la biomassa**.

En els processos de pasteurització, pot ser necessari refredar la llet emprant un tanc d'aigua.

Altres sistemes que consumeixen energia i, per tant, que necessiten una revisió o un manteniment periòdic són la climatització de l'obraidor, la premsa mecànica, el dipòsit de salat, el sistema d'envasat i el transport dels productes acabats.

## Cambres frigorífiques

Les cambres frigorífiques s'han de **revisar amb una certa periodicitat per detectar deficiències de funcionament**. L'existència de plaques de gel pot indicar que es deixa la porta massa temps oberta, que les portes estan mal ajustades o que les juntes s'han deteriorat. **Si la feina obliga a mantenir obertes les portes durant un temps perllongat, cal emprar cortines**.

Els elements exteriors com el motor i, sobretot, el condensador han d'estar lliures de pols i greixos per facilitar l'intercanvi de calor. Així mateix l'evaporador, que es troba a l'interior de la cambra frigorífica, s'ha de mantenir lliure de gel.

## Neteja i desinfecció

Per a la neteja de les instal·lacions cal prioritzar, sempre que sigui possible, la **neteja manual d'acció mecànica en sec o la neteja en sec a pressió**. Seguir aquest protocol de neteja estalvia aigua i energia.

## RACIONALITZACIÓ DE L'ALIMENTACIÓ

La producció lletera consisteix a convertir recursos naturals en un aliment d'alta qualitat: la llet. Aquesta conversió cal fer-la tenint la màxima cura pel medi ambient i, per tant, procurant la màxima eficiència en la conversió dels nutrients aportats a l'animal en llet. Per això, cal **formular les racions d'aliment de manera que no continguin excessos de proteïnes o altres nutrients**.

Habitualment, la proteïna és un nutrient que en moltes explotacions s'utilitza amb una eficiència molt baixa, a conseqüència de l'aprovisionament exagerat de proteïna en cada ració. Això força els animals a dedicar energia, que altrament podria destinar-se a produir llet, a convertir l'excés de nitrogen en urea i retornar-lo al medi ambient.

Són nombroses les publicacions i les eines a l'abast que faciliten la formulació de racions: ingredients, nutrients, taules amb valors comparatius entre cultius, etc. (*veure enllaços d'interès i exemple a «l'annex»*). Malgrat això, atesa la complexitat de formular adientment la ració, es recomana l'**assessorament de nutricionistes** per obtenir la màxima producció de llet i el màxim retorn econòmic possible, quelcom que habitualment coincideix amb un malbaratament mínim de proteïna.

## GESTIÓ DE L'AIGUA I DE LES PRÀCTIQUES DE REG

L'aigua és un recurs escàs en un clima mediterrani com el nostre. A Catalunya, en certs conreus i certes zones, l'aportació d'aigua mitjançant el reg és necessària per cobrir les necessitats totals o parcials dels cultius. A Menorca, les pràctiques de regadiu són de menys magnitud. A la regió del Migdia-Pirineus i el Llenguadoc-Rosselló, la geografia abrupta de muntanya fa que hi hagi més diversitat de sistemes agraris, de regadiu i de secà.

La clau per a un ús eficient de l'aigua de reg, i de l'energia necessària per al seu bombeig i distribució en el camp, és utilitzar **cultius adaptats a les condicions climàtiques**, apostar per **sistemes de reg eficients**, i **ajustar la quantitat d'aigua aplicada** a les necessitats del cultiu i el contingut d'humitat del sòl.

La taula 3 compara els cultius més comuns en alimentació de vaques de llet i relaciona el consum d'aigua, la productivitat i els costos de producció per hectàrea.

Taula 3. Consum d'aigua, volums i costos de producció per tipus de cultius. Catalunya

Cultius	Consum d'aigua (m <sup>3</sup> /ha)	Producció mitjana (kg/ha)	Cost de producció (€/ha)*
Blat	2.300	6.650	1.029
Blat en secà	-	2.900	488
Blat de moro (blat d'indi) monocultiu	7.000 a 8.000	11.000 a 15.000	2.113
Civada en flor de secà	-	6.500	458
Gira-sol	2.500	2.450	656
Ordi	1.500 a 2.000	6.000	831
Ordi en secà	-	2.220	471
Pèsol per a gra	2.500	5.000	977
Raigràs italià	2.300	8.000	808
Sorgo	-	8.000	-
Userda (alfals)	10.000	15.000	1.861

Font: Dossier tècnic, 69 (2009).

El reg per aspersió (amb aspersors, pivot o trac) és el sistema més habitual en els cultius farratgers. La taula 4 mostra les recomanacions per a un ús més eficient dels sistemes de reg per aspersió i reg localitzat.

És recomanable instal·lar **reg de precisió per degoteig en superfície o subterrani** (enterrat) en els conreus on sigui possible fer-ho, atès que comporta avantatges importants en l'estalvi d'aigua, de fins a un 30%, i d'energia, de prop d'un 40%.

Els motors de bombeig d'aigua han de tenir una potència adequada. A més, és econòmicament més rendible que s'utilitzin per **omplir la bassa d'aigua de reg les hores en què l'energia costa menys**. Convé instal·lar **arrencadors progressius en els motors** per evitar pics de consum elèctric en l'arrancada. També cal tenir en compte l'ús d'**energies renovables per fer funcionar els sistemes de bombeig** mitjançant equips fotovoltaics o eòlics, malgrat que el nou Reial Decret d'autoconsum (900/2015) no ho posi gens fàcil.

Taula 4. Relació de bones pràctiques en reg per aspersió i localitzat

Reg per aspersió	Reg localitzat
No regar amb presència de vents forts	Disposar d'un bon sistema de filtratge per evitar obturacions
Evitar el reg en les hores de màxima insolació	Controlar la diferència de pressió a l'entrada i sortida del filtratge
Treballar a una pressió adequada i controlar la uniformitat del reg	Controlar la uniformitat del reg amb proves de cabal i pressió
Control de la diferència a l'entrada i la sortida del sistema de filtrat	Observar l'estat vegetatiu del cultiu i el creixement
Controlar periòdicament estat de neteja filtres i ramals porta aspersors	Controlar periòdicament la neteja de filtres i ramals porta-degotadors
Observar l'estat del cultiu i el creixement	Controlar periòdicament la correcta col·locació dels emissors de reg
Controlar la salinitat de l'aigua de reg	

Font: Unió de Pagesos (2010). Guia per a l'ús eficient de l'aigua de reg.

## ESTALVI DE COMBUSTIBLE EN LA MAQUINÀRIA AGRÍCOLA

El 65% del consum de gasoil en l'explotació de vaca de llet prové de l'ús del tractor. També hi ha explotacions que tenen instal·lats sistemes de reg o calderes que funcionen amb gasoil. L'alt percentatge de despesa de gasoil subratlla la importància d'una bona selecció i d'un ús eficient del tractor.

Per tal de reduir els costos de combustible s'han de triar el tractor i els arreu que s'adaptin millor a les necessitats del cultiu, a la grandària i la distribució de

**l'explotació, i al tipus de sòl.** Cal planificar els treballs que s'han de realitzar a fi d'estalviar combustible, i fer un bon manteniment dels equips i la maquinària.

**Un manteniment adequat pot suposar un estalvi de consum de gasoil d'entre un 10% i 20%.** Aquest manteniment es basa en la neteja dels filtres d'aire i de gasoil, el control i la regulació del circuit de combustible, la utilització dels lubricants apropiats, la vigilància dels neumàtics i les revisions periòdiques.

El consum del motor també varia segons la velocitat de gir i la càrrega, per això és important treballar amb una acceleració i una marxa adequades. És recomanable assistir a un **curs de conducció eficient de tractors.**

Els **nous models de tractor** han millorat el disseny per fer-los més eficients des d'un punt de vista energètic. També cal valorar el **lloguer (o altres formes de propietat) de tractors** més nous com a possibilitats, ja que permeten un important estalvi econòmic i suposen un menor impacte ambiental.

## GESTIÓ I MANEIG DE CULTIUS

Existeixen certes pràctiques que estalvien tractaments i tasques de cultiu i que, per tant, tenen una repercussió directa en l'estalvi de combustible. Però cal tenir present que **no existeixen recomanacions extrapolables a totes les explotacions ateses la variabilitat de tipus de sòl, les condicions climàtiques i la varietat de cultius.**

**L'agricultura de conservació** es basa en una sèrie de pràctiques que, **des del mínim conreu del sòl fins al no-conreu o la sembra directa**, permeten millorar la composició, l'estructura i la biodiversitat del sòl, i redueixen els processos de degradació i erosió. També suposen un estalvi d'entre 22 i 32 litres de gasoil per hectàrea. S'apliquen principalment a cultius de secà d'ordi i blat, i també de blat de moro, gira-sol, colza i veça.

**Les pràctiques associades a l'agricultura de conservació augmenten la presència de males herbes durant els primers anys d'implantació.** L'ús de la grada de pues per al control de males herbes en les sembres de cereals d'hivern és un dels exemples de tècniques a emprar per estalviar combustible. Aquesta pràctica és efectiva en el control de plantes dicotiledònies com la rosella (*Papaver rhoeas* L.), quan aquestes males herbes encara són petites.

**D'altra banda, ajustar les dosis dels tractaments fitosanitaris suposa un important estalvi econòmic.** Permet estalviar temps de treball i reduir costos de combustible.

## GESTIÓ DE LES DEJECCIONS RAMADERES

### Neteja de dejeccions

Els sistemes de neteja **automàtica amb raspadors** estan molt estesos en les explotacions lleteres. La potència dels tirassos varia segons la instal·lació, i en funció de si es tracta de braços de tracció hidràulica o mecànica. El **sistema de raspadors per cablejat consumeix menys energia que l'hidràulic** (figura 7). Tot i l'escàs consum elèctric que suposa, es recomana emprar-lo en l'horari amb una tarifa elèctrica més barata.

En el cas d'explotacions que netegen les dejeccions de les naus amb aigua potable, cal plantejar l'alternativa d'**utilitzar la fracció líquida del separador mecànic de les dejeccions per a la neteja amb pressió**. Aquest sistema suposa un important estalvi d'aigua i té un cost energètic baix.

Actualment, també s'està implantant el **sistema de llit compostable**. En aquest cas, s'afegeixen serradures als fems i s'aïregen una vegada al dia. Un cop l'any, s'enretiren els fems mig compostats i el procés de compostatge finalitza en piles situades a l'exterior de la nau.

Figura 7. Motor de les arrobaderes



Autor: Cristina Tous.

## Bassa de fems i aplicació al camp

La distribució en el camp dels fems generats a la mateixa explotació redueix la necessitat de comprar adobs i emprar-los per tractar la terra. Tot i així, s'han de tenir en compte les necessitats dels cultius implantats, les característiques dels sòls i la vulnerabilitat de l'aquífer. És convenient fer una **anàlisi de sòls periòdica** per detectar possibles acumulacions de metalls pesants, fòsfor, i altres components potencialment nocius, a més de detectar carències i corregir l'adobat de la finca.

La **capacitat de la bassa o el femer** ha de ser suficient per a una correcta fertilització dels cultius (moment i dosi adequats), i de com a mínim quatre mesos. En molts casos, en funció de la zona geogràfica, calen entre 6 i 8 mesos.

## ALTRES RECOMANACIONS

Si es disposa de prou terres, convé garantir una **correcta rotació de cultius**, una activitat que caldria incrementar el màxim possible. Els seus avantatges són múltiples: entre d'altres, permet que la terra no s'esgoti i, per tant, redueix l'ús d'adobs.

El següent enllaç explica com s'utilitzaven els sementers a Menorca: [http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti\\_dinformacio\\_tecnica\\_centre\\_capacitacio/59.pdf](http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti_dinformacio_tecnica_centre_capacitacio/59.pdf)



## POTENCIALITATS DE LES ENERGIES RENOVABLES

Encara avui, l'ús d'aquestes energies en el sector lleter és pràcticament simbòlica (a Menorca, la utilització d'energies alternatives en explotacions agràries no supera el 3%; a Catalunya, no arriba a l'1%; a França, en canvi, creix el nombre, sobretot les que instal·len plantes de biogàs). Aquest grau escàs de penetració de les energies renovables en el sector agrari habitualment s'atribueix a qüestions econòmiques i burocràtiques.

En termes econòmics, val a dir que els períodes d'amortització dels sistemes madurs d'energies renovables (eòlica, solar tèrmica, solar fotovoltaica o biomassa), sense cap subvenció, oscil·len entre els 7 i els 10 anys. També cal destacar la baixada de preu dels equips fotovoltaics alhora que ha augmentat la seva eficiència, i encara podem esperar millores considerables a mitjà termini.

Malauradament, la legislació no progressa en el mateix sentit: apareixen mesures dissuasives en forma de nous impostos i traves burocràtiques, amb tramitacions llargues i complicades. De fet, ni tan sols disposem del **balanç net d'energia** quan altres països amb moltes menys hores de sol ja fa temps que han adoptat aquest sistema. Curiosament, tampoc no hi ha una incidència important de l'energia solar tèrmica (encara que no tingui pràcticament cap requeriment burocràtic).

La recerca i el sector comparteixen experiències al voltant de l'anàlisi de les potencialitats d'estalvi energètic i d'implementació d'energies renovables. El projecte europeu APERSUE és un exemple en aquest sentit ([www.apersue.org](http://www.apersue.org)). Un altre cas remarcable és el projecte europeu GERONIMO ([www.energy4farms.eu](http://www.energy4farms.eu)), sobre l'estalvi energètic en explotacions de porcí i vaca de llet i la seva continuïtat GERONIMO II BIOGAS ([www.dairy.energy4farms.eu](http://www.dairy.energy4farms.eu)). L'objectiu de la plataforma és esbrinar el potencial d'eficiència energètica, i oferir eines de càlcul i autocontrol: [www.dairy.energy4farms.eu/energy-issues/tools/tools-and-calculators/energy-saving-calculators](http://www.dairy.energy4farms.eu/energy-issues/tools/tools-and-calculators/energy-saving-calculators). La segona fase s'ha centrat en els beneficis de la producció de biogàs i també ofereix una calculadora: [www.energy4farms.eu/es/calculadora-de-biogas](http://www.energy4farms.eu/es/calculadora-de-biogas).

Sempre que sigui possible, s'ha de potenciar la utilització d'energies renovables, sobretot les tecnològicament madures. La implementació d'aquestes energies representarà una disminució considerable en les emissions de gasos d'efecte hivernacle.

## ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Les condicions de radiació solar a l'Euroregió són molt adequades per a la instal·lació de sistemes fotovoltaics. A Catalunya, la radiació solar mitjana és de prop de 1.500 kWh/m<sup>2</sup>/any; a Menorca, de més de 2.000 kWh/m<sup>2</sup>/any i, al sud de França, d'uns 1.400 kWh/m<sup>2</sup>/any.

La instal·lació d'energia fotovoltaica aïllada és una bona solució en aquelles explotacions que no estan connectades a la xarxa elèctrica. Amb un finançament més viable que no pas l'extensió d'una línia elèctrica, aquest sistema té l'inconvenient de necessitar moltes bateries (figura 8), que són cares i requereixen un manteniment acurat i continuat. A més, les bateries tenen una vida útil d'uns 8 anys. Tot i que les condicions climàtiques i econòmiques són favorables, cal esperar que s'incrementi la conscienciació mediambiental. El seu potencial es veurà afavorit amb l'arribada del balanç net d'energia que permetrà evitar la instal·lació de sistemes d'acumulació, sempre contaminants i cars.

## ENERGIA SOLAR TÈRMICA

L'eficiència de l'energia solar tèrmica és més gran que la dels sistemes fotovoltaics i, per tant, si s'ha d'escalfar un fluid (aigua sanitària o llet a l'obrador), és la primera opció a considerar (figura 9). A més, la vida útil de l'equip és de 25 anys amb un manteniment mínim dels aïllaments que eviti la corrosió, principalment. El més profitós, tant per a la reducció del consum energètic addicional com per recuperar la inversió, és dissenyar un sistema per a l'aprofitament de l'aigua calenta per a ús domèstic i de calefacció durant tot l'any.

L'Euroregió té unes condicions òptimes per a la instal·lació de panells solars tèrmics. Un bon dimensionament per part d'un instal·lador professional garantirà una reducció important de les despeses energètiques.

Figura 8. Plaques d'energia solar tèrmica



Autor: Cristina Tous.

Figura 9. Bateries d'acumulació



Autor: Cristina Tous.

## ENERGIA EÒLICA

Els sistemes de petits aerogeneradors instal·lats a la mateixa explotació són especialment interessants. És una energia idònia per combinar amb la solar fotovoltaica, i per complementar-la.

El potencial eòlic de Catalunya és més important que no pas el de Menorca i semblant al d'algunes regions franceses que permeten tenir en compte aquests sistemes, fent-los rendibles.

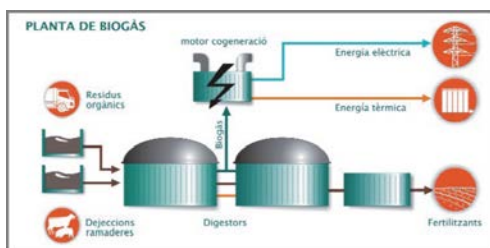
## BIOMASSA

En funció de la disponibilitat de fusta o estella, aquest recurs pot esdevenir prou interessant a l'hora de garantir el subministrament energètic quan no es disposi d'una altra font, com el vent o el sol; també és atractiu des del punt de vista econòmic. Si l'explotació no disposa de biomassa, caldrà analitzar bé la inversió i avaluar-ne el rendiment.

En el mercat hi ha diversos models de caldera de biomassa segons la utilitat que se'ls vulgui donar.

Pel que fa a l'estratègia ambiental i territorial, l'extracció de biomassa contribueix a la reducció del risc d'incendi forestal, a la qual cosa cal afegir una possible millora de l'economia de l'explotació, ja que es diversifiquen els productes (llet, carn o derivats amb biomassa).

Figura 10. Disseny d'una planta de biogàs



Autor: Unió de Pagesos.

## PRODUCCIÓ DE BIOGÀS

Aquesta és una alternativa molt atractiva, atès que el biogàs es produeix a partir de la digestió de matèria orgànica (dejeccions ramaderes en condicions anaeròbiques). A més, el residu de la digestió és una matèria orgànica estabilitzada amb un gran valor fertilitzant. El combustible gasós, una barreja de metà i de diòxid de carboni, té un elevat poder calorífic, el qual es pot aprofitar energèticament a través de la seva combustió (figura 10).

La instal·lació d'una planta de biogàs és costosa. Si, per les seves dimensions, l'explotació no pot garantir l'entrada de matèria orgànica, es pot millorar el resultat de la inversió si es planteja tirar endavant un projecte d'aquesta mena conjuntament, entre diverses explotacions ramaderes o cooperatives.

A Catalunya hi ha pocs exemples d'explotacions lleteres que hagin instal·lat una planta de biogàs.

# MARC POLÍTIC I NORMATIU

## CATALUNYA I ILLES BALEARS

### Plans i polítiques

Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2014-2020. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

Plan de Energías Renovables 2011-2020. Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía.

Pacte Nacional per a la Transició Energètica, 2015. Generalitat de Catalunya.

Estratègia per promoure l'aprofitament energètic de la biomassa forestal i agrícola, 2014. Generalitat de Catalunya.

Pla de l'Energia i el Canvi Climàtic de Catalunya 2012-2020. Generalitat de Catalunya.

### Legislació

Reial Decret 900/2015, de 9 d'octubre, pel qual es regulen les condicions administratives, tècniques i econòmiques de les modalitats de subministrament d'energia elèctrica amb autoconsum, i de producció amb autoconsum.

Reial Decret 413/2014, de 6 de juny, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica a partir de fonts d'energia renovables, cogeneració i residus.

Llei 24/2013, de 26 de desembre, del sector elèctric.

Real Decret 1699/2011, 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a la xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència (circular del director general d'Indústria i Energia del Govern Balear per clarificar-ne el procediment i la documentació: <http://www.caib.es/eboibfront/es/2012/11/523/resolucion-del-vicepresidente-economico-de-promocion>).

Reial Decret 661/2007, de 25 de maig, pel qual es regula l'activitat de producció d'energia elèctrica en règim especial.

Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el reglament d'instal·lacions tèrmiques en edificis.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el reglament electrotècnic de baixa tensió.

## MIGDIA-PIRINEUS I LLENGUADOC-ROSSELLÓ

### Plans i polítiques

Plan d'action d'efficacité énergétique 2014. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Plan de performance énergétique 2009-2013. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Plan pour la compétitivité et l'adaptation des exploitations agricoles 2014-2020. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Plan d'action national en faveur des énergies renouvelables 2009-2020. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Plan national d'adaptation au changement climatique 2011-2015. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer.

Plan de protéines végétales pour la France 2014-2020. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

Plan d'énergie méthanisation autonomie azote. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt.

### Legislació

Loi 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

Décret 2014-760 du 2 juillet 2014 modifiant le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012 relatif aux schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables prévus par l'article L. 321-7 du code de l'énergie.

Décret 2012-41 du 12 janvier 2012 relatif aux installations de production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable.

Décret 2011-1468 du 9 novembre 2011 pris pour l'application de l'ordonnance portant transposition des directives 2009/28/CE et 2009/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 dans le domaine des énergies renouvelables et des biocarburants.

Décret 2011-190 du 16 février 2011 relatif aux modalités de production et de commercialisation agricoles de biogaz, d'électricité et de chaleur par la méthanisation. NOR: AGRT1102916D. Version consolidée au 12 novembre 2015.

Décret 2006-1118 du 5 septembre 2006 relatif aux garanties d'origine de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables ou par cogénération.

Décret 2006-252 du 2 mars 2006 relatif aux groupements d'intérêt public constitués pour exercer des activités dans le domaine de la maîtrise de l'énergie ou de la promotion des énergies renouvelables.

## LÍNIES D'AJUT I FINANÇAMENT

Com que les ajudes i les subvencions varien amb el temps, a continuació s'indiquen algunes que encara tenen vigència i els llocs web on se'n pot obtenir més informació.

### CATALUNYA I ILLES BALEARS

Ministerio de Industria, Energía y Turismo. *Programa de Incentivos al Vehículo Eficiente (Pive)*: [www.minetur.gob.es](http://www.minetur.gob.es)

Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE): [www.idae.es](http://www.idae.es)

Institut Català d'Energia (ICAEN). *Ajuts a la millora de l'eficiència energètica i ajuts a la instal·lació d'energies renovables*: [www.icaen.cat](http://www.icaen.cat)

Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. Generalitat de Catalunya. *Plans de millora, entre altres*: [www.agricultura.gencat.cat](http://www.agricultura.gencat.cat) [www.agricultura.gencat.cat](http://www.agricultura.gencat.cat)

Direcció General d'Indústria i Energia. Govern de les Illes Balears: [www.dgindust.caib.es](http://www.dgindust.caib.es)

### MIGDIA-PIRINEUS I LLENGUADOC-ROSSELLÓ

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. *Le plan végétal pour l'environnement*: [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr) [www.agriculture.gouv.fr](http://www.agriculture.gouv.fr)

Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME). *Agriculture*: [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)

Conseils régionaux. *Prêts bonifiés pour les énergies renouvelables*: [www.midipyrenees.fr/Pretsbonifies](http://www.midipyrenees.fr/Pretsbonifies) [www.midipyrenees.fr/Pretsbonifies](http://www.midipyrenees.fr/Pretsbonifies)

# AUTOCONTROL

## CONSUM D'ENERGIA EN LA MEVA EXPLOTACIÓ

**Quina despesa energètica em suposa la producció d'un litre de llet?** Anota a la taula 5 el consum d'electricitat, gasoil, adobs i concentrats de l'exploració en relació amb la producció anual de llet o derivats.

Taula 5. Anàlisi de l'evolució en la ràtio de consum d'energia en l'exploració

	Any 1	Any 2	Any 3	Any 4
<b>Explotacions productores de llet</b>				
kWh d'electricitat / litre de llet				
Litres de gasoil / litre de llet				
Kg d'adob / litre de llet				
Kg de concentrats / litre de llet				
<b>Explotacions productores de derivats</b>				
kWh d'electricitat / litre de llet				
Litres de gasoil / litre de llet				
Kg d'adob / litre de llet				
Kg de concentrats / litre de llet				

## POTÈNCIA CONTRACTADA

**La potència que tinc contractada s'ajusta al meu consum real?** Analitza el rebut d'electricitat per conèixer la potència elèctrica real de què disposes. Si és més alta que la contractada, podria estar econòmicament penalitzat.

Determina si s'estan produint simultaneïtats en l'ús d'aparells elèctrics i valora la possibilitat d'usar-ne algun en altres franges horàries en què l'energia sigui més econòmica. Instal·la sistemes d'eficiència energètica d'equips com arrencadors progressius o variadors de freqüència. Estudia la possibilitat de contractar els serveis d'empreses especialitzades que analitzin el consum elèctric en temps real a través d'un aparell o dispositiu connectat a la xarxa.

Els equips elèctrics que s'utilitzen d'una manera prioritària en franges horàries de vall són:



- Equips de neteja i de recollida de dejeccions.
- Escalfament d'aigua amb bomba de calor.
- Bombeig des del pou a un dipòsit intermedi.
- Reg: si s'utilitza el degoteig, es pot regar a qualsevol hora del dia utilitzant un dipòsit intermedi.

## TARIFA ELÈCTRICA

Tinc la tarifa més adequada a les necessitats energètiques de la meua explotació? Com puc fer les lectures del comptador per utilitzar el comparador de tarifes? El comparador de la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència és una eina útil per descobrir la tarifa més adient segons el nostre consum real. Per utilitzar-lo, anota les mesures del comptador a les hores indicades i aplica les fórmules. És un procediment senzill que pot ajudar a estalviar diners al llarg de l'any.

El comparador de tarifes del Mediador Nacional de l'Energia francès ([www.energie-info.fr/Pro/Compareur-et-outils](http://www.energie-info.fr/Pro/Compareur-et-outils)) utilitza dades estimades de consum i de potència. El resultat dona una bateria d'alternatives.

Algunes reflexions sobre aquest mètode de càlcul i comparació:

- En general, una sessió de lectures és suficient per conscienciar-nos del possible estalvi de què podem gaudir.
- Les lectures s'han de fer els dies considerats «normals» des del punt de vista del rendiment de l'explotació.
- Si només es fa una verificació a l'estiu o a l'hivern, hi poden haver diferències estacionals notables que hem de considerar i valorar.
- Quan s'ha fet un canvi de tarifa, els beneficis més aviat provenen de passar consums d'hores punta a hores vall.
- Si és possible, els consums màxims s'han de realitzar durant les hores centrals del període, per evitar errors i no consumir en altres períodes més cars.
- Encara que aquests canvis comportin un estalvi econòmic particular i energètic a escala estatal, **sempre és millor evitar els consums innecessaris d'energia.**

## Graelles per a les lectures del comptador per a explotacions de CATALUNYA

Potència contractada P (kW)	Tarifa	A l'hivern			A l'estiu				
		Hora de lectures	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Hora de lectures	Dia 1	Dia 2	Dia 3
P < 10 <sub>o</sub>	2.0A/2.0DHA <sub>o</sub>	12:00	A	G	M	13:00	A	G	M
10 < P < 15	2.1A/2.1DHA	22:00	B	H	N	23:00	B	H	N
		8:00	C	I	O	8:00	C	I	O
P > 15	3.0A	18:00	D	J	P	18:00	D	J	P
		22:00	E	K	Q	22:00	E	K	Q
		24:00	F	L	R	24:00	F	L	R

## Graelles per a les lectures del comptador per a explotacions de MENORCA

Potència contractada P (kW)	Tarifa	A l'hivern			A l'estiu				
		Hora de lectures	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Hora de lectures	Dia 1	Dia 2	Dia 3
P < 10 <sub>o</sub>	2.0A/2.0DHA <sub>o</sub>	12:00	A	G	M	13:00	A	G	M
10 < P < 15	2.1A/2.1DHA	22:00	B	H	N	23:00	B	H	N
		8:00	C	I	O	8:00	C	I	O
P > 15	3.0A	18:00	D	J	P	11:00	D	J	P
		22:00	E	K	Q	15:00	E	K	Q
		24:00	F	L	R	24:00	F	L	R

## Càlculs d'energies consumides

Sense discriminació horària	Amb discriminació de dos períodes	Amb discriminació de tres períodes
$P = \frac{M - A}{2} \times 365$	$P1 (punta) = \frac{(B - A) + (H - G) + (N - M)}{3} \times 365$ $P2 (vall) = \frac{(G - B) + (M - H)}{2} \times 365$	$P1 (punta) = \frac{(E - D) + (K - J) + (Q - P)}{3} \times 365$ $P2 (pla) = \frac{(D - C) + (F - E) + (J - I) + (L - K) + (P - O) + (R - Q)}{6} \times 365$ $P3 (vall) = \frac{(I - F) + (O - L)}{2} \times 365$

Nota: S'ha utilitzat la mateixa nomenclatura del comptador de la CNMC: P, P1, P2 i P3.

## INSTAL·LACIONS DE MUNYIDA

**Amb quins elements del sistema de munyida puc estalviar energia?** Amb la bomba de buit, la refrigeració de la llet i el tanc de llet. Instal·lar un variador de freqüència a la bomba de buit permet estalviar fins a un 50% d'energia. En 2 o 3 anys, s'amortitzarà la inversió.

Instal·lar un sistema d'intercanviador de calor (tubular o per plaques) per reduir la temperatura de la llet abans d'arribar al tanc i recuperar l'escalfor en forma d'aigua preescalfada procura un estalvi d'entre un 10 i un 25% d'energia, ja que el motor del tanc triga menys temps a refredar la llet.

Cal tenir en compte que el tanc de refrigeració per sistema de bloc de gel presenta alguns avantatges importants: pot produir gel en els moments en què la tarifa elèctrica és més barata, i amb potències més baixes. A l'hora de comprar un tanc, s'han de comparar les prestacions dels diferents models pel que fa a l'estalvi energètic i els costos d'inversió.

## ALIMENTACIÓ ANIMAL: CULTIUS I RACIÓ

**Com puc reduir costos d'alimentació del bestiar?** L'alimentació és un dels elements amb més cost per a l'explotació. Més autonomia en la producció d'aliments allibera bona part de la càrrega econòmica. Un altre factor important és conèixer la rendibilitat dels cultius: l'ús de l'aigua en regadiu, el combustible en les pràctiques agrícoles, els tractaments, etc.

Cal planificar el calendari de conreu, què es cultivarà i quins tractaments es realitzaran segons la previsió climatològica, la disponibilitat d'aigua i els seus costos econòmics. En aquest sentit, la taula 3 mostra el consum d'aigua, el volum de producció, i els costos totals de producció per hectàrea de conreu i per tipus de cultius.

El primer pas és assegurar un bon percentatge de farratges produïts a la mateixa explotació. L'alternativa d'aliment comunitari de l'associació de productors o de la cooperativa (unifeed comunitari) també suposa un estalvi. En segon lloc, cal vigilar de no excedir la quantitat de proteïna en cada ració per evitar perdre diners (uns diners que el bestiar elimina en forma d'urea). Igualment, si la ració té massa energia, el bestiar s'engreixa. El nutricionista és l'especialista més adient per indicar la formulació alimentària més correcta segons les necessitats de l'explotació. La taula 6 de «l'annex» ofereix eines per calcular la composició de la ració d'aliment de vaques lleteres.

## ÚS EFICIENT DE LA MAQUINÀRIA AGRÍCOLA

**Com puc estalviar combustible en les tasques del camp?** És imprescindible tenir un bon coneixement de les característiques de la maquinària. Un curs de conducció eficient és de gran utilitat. Cal fer un bon manteniment del tractor, especialment dels filtres i el radiador. S'ha d'emprar la marxa més adequada per a cada tasca i elegir els aparells més adients en cada cas.

Si s'ha de renovar el tractor, és convenient apostar per un disseny més eficient. També cal considerar l'opció del lloguer de maquinària, o adquirir-la de manera conjunta o cooperativa.

## GESTIÓ DE L'AIGUA EN L'EXPLOTACIÓ

**Com fer una gestió del reg més eficient en aigua i energia?** S'ha d'ajustar la potència de les bombes de reg a les necessitats de l'explotació. És convenient instal·lar un mecanisme d'arrencada progressiva en el sistema de reg, i fer servir la bomba d'aigua per omplir la bassa quan la tarifa elèctrica sigui més econòmica. Instal·lar un variador de freqüència permetrà jugar amb el cabal i la pressió de reg, i poder adaptar el regadiu a condicions i necessitats canviants.

D'altra banda, regar de nit és bàsic per ser eficient tant en termes econòmics (les tarifes nocturnes són més barates) com d'estalvi d'aigua (evita les pèrdues per evaporació). Cal seguir, també, les recomanacions sobre el reg en agricultura que publiquen organismes com la Generalitat de Catalunya, a través del portal de RuralCat: <http://www.ruralcat.net/web/guest/eines/eina-recomanacions-de-reg-agricultura>.

S'ha d'emprar el reg per aspersió seguint les recomanacions de la taula 4. Instal·lar un sistema de reg localitzat suposa un important estalvi d'aigua i energia, si bé és cert que no és compatible amb tots els cultius.

**Quines són les recomanacions energètiques sobre la neteja?** Cal prioritzar una primera neteja aplicant l'acció mecànica com a agent principal (dejeccions, llits, etc.), o amb detergents i desinfectants (instal·lacions de l'obrador). Aquest tipus de neteges estalvien aigua i energia. En la neteja dels exteriors i els estables, convé reutilitzar l'aigua no potable procedent de les aigües brutes del circuit de la llet, o de la separació de la fase líquida de les dejeccions.

És aconsellable instal·lar un sistema de recuperació de l'escalfor residual del sistema de refredament de la llet. Aquesta aigua es pot fer servir en les instal·lacions de l'obrador, com a aigua preescalfada per a les neteges o aigua calenta sanitària per a casa.

Convé substituir els elements que consumeixen gasoil per altres que funcionin amb energies renovables, com la biomassa o l'energia solar tèrmica. És una inversió de futur, atès el preu del gasoil i les perspectives de la seva evolució futura. Aprofitar l'aigua calenta sanitària per a casa pot ajudar a reduir el temps d'amortització de la inversió.

# ANNEX

## RACIONALITZACIÓ DE L'ALIMENTACIÓ

És aconsellable que la fracció de farratges constitueixi el 60% de la ració. D'aquesta, una part important ha de ser component verd. És important que la proteïna digestible procedent del nitrogen (PDIN) no sigui superior a la procedent de l'energia (PDIE), per evitar pèrdues en forma d'urea. En cas contrari, la ració tindrà massa energia i el bestiar s'engreixarà.

La composició de la dieta varia segons la tipologia de l'explotació i depèn, principalment, de la disponibilitat de farratges i pastures, així com de la vocació productiva de la granja. A Catalunya, la ració es compon d'ensitjat de blat de moro, raigràs italià ensitjat, alfals deshidratat i fenc d'alfals, entre altres, com a elements farratgers, i de gra de blat de moro, colza, ordi, soja, melassa, correctors, minerals i vitamines (en algun cas també urea), com a no farratgers.

Taula 6. Formulació d'un exemple de ració òptima per a vaca de llet

Ingredients	Ració òptima	Fórmula	Ració òptima
Blat de moro ensitjat	33,45	Kg massa seca (MS) total	21,28
Alfals deshidratat	2,00	% greix per kg MS	3,57
Alfals en fenc	2,00	UFL/kg MS	0,97
Blat de moro en gra	6,90	PDIA/kg MS	44,85
Colza	1,07	PDIN/kg MS	91,10
Soja (tortó 44%)	0,87	PDIE/kg MS	91,10
Nucli proteic	-	Fibra %	63,71
Greix <i>bypass</i>	-	Co	36,29
Macrocorrector	0,44	Potencialitat energètica (litres 4%)	31,35
		Potencialitat proteica (PDIN) (litres 4%)	31,10
		Potencialitat proteica (PDIE) (litres 4%)	31,10

Font: Observatori del Boví de Llet i de Carn (2010). Generalitat de Catalunya

L'Escola de Capacitació Agrària Sa Granja edita butlletins d'informació tècnica en els quals es pot consultar la ració d'alimentació per a vaca lletera en producció, amb el valor energètic de cada aliment: [www.cime.es/publicacions/verpub.aspx?IDIOMA=1&Id=884](http://www.cime.es/publicacions/verpub.aspx?IDIOMA=1&Id=884)

La taula 6 mostra un exemple de ració per a una explotació de Catalunya amb 220 vaques i una producció mitjana de 31 litres al dia per vaca. El contingut final de greix que apropa les racions és «normal» per a remugants. La ràtio d'unitats farratgeres de llet (UFL) i pes de matèria seca s'aproxima a 1. Les aportacions de proteïna digestible procedent dels aliments (PDIA), del nitrogen (PDIN) i de l'energia (PDIE) estan ajustades. La potencialitat mesurada fa que no hi hagi pèrdues.

La taula 7 ofereix una eina de càlcul de la ració de vaques lleteres.

Taula 7. Eina de càlcul de racions per a boví de llet

Manteniment	Producció				Total	
	Llet	Gestació		Creixement vaques de 1era lactació		
Pes viu <input type="text"/> kg	<input type="text"/> litre llet <input type="text"/> % greix	8è mes	9è mes	Edat al 1er part inferior 28 mesos	Edat al 1er part superior 28 mesos	
	$\frac{\text{[ ] \% greix}}{\times 0,15}$ $\frac{\text{[ ]}}{+ 0,4}$ $\frac{\text{[ ]}}{\times \text{[ ] llet}}$ $\frac{\text{[ ]}}{\times \text{[ ] llet 4\%}}$					
<b>ENERGIA</b> <input type="text"/> kg $\frac{\text{[ ]}}{:100}$ $\times 0,6$ $+ 1,4$ <input type="text"/>	<input type="text"/> llet 4% $\times 0,43$ <input type="text"/> (+)	<input type="text"/> 1,6	<input type="text"/> 2,6	<input type="text"/> 0,7	<input type="text"/> 0,35	<input type="text"/> UFL
<b>PROTEÏNA</b> <input type="text"/> kg $\times 0,6$ <input type="text"/>	<input type="text"/> llet 4% $\times 60$ <input type="text"/> (+)	<input type="text"/> 158	<input type="text"/> 243	<input type="text"/> 62	<input type="text"/> 31	<input type="text"/> g PD

Font: Observatori del Boví de Llet i de Carn (2010). Generalitat de Catalunya.

## INVERSIONS I PERÍODES D'AMORTITZACIÓ

La taula 8 inclou una relació amb possibles accions i els seus valors orientatius d'inversió, estalvi i amortització.

Taula 8. Inversions i períodes d'amortització

Acció	Inversió (€)	Estalvi (%)	Amortització (anys)
Potència contractada	0	10% sobre el total d'energia elèctrica	0
Energia reactiva	Depèn de la instal·lació	Depèn de la instal·lació	2
Canvi de tarifa	0	20% sobre el total d'energia elèctrica	0
Bombeig solar per a abeurades	3.000	10% sobre el bombeig tradicional	10
Variador de freqüència per munyir	1.000 a 3.000	30-50% del consum sense variador	2-3
Prerrefredament de la llet	4.000	25% del referent sense bescanviador	4
Recuperació de calor	2.000 a 6.000	60-80% del consum sense recuperador	1,5 a 2
Panells tèrmics	3.500 a 5.000	30% del consum d'aigua calenta	8
Sistema de reg per degoteig	A partir 3.500 €/ha	30% del consum aigua. 40% energia elèctrica	5

Font: elaboració pròpia.



## RESSENYA DEL SEMINARI DEL PROJECTE

El seminari **Ús eficient de l'energia en explotacions de vaca de llet de l'Euroregió** va tenir lloc el 19 de novembre del 2015 a la Sala d'Actes de l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona. Es va iniciar amb l'exposició dels resultats del treball de camp realitzat en diferents explotacions de vaca de llet de Girona, Menorca, l'Arièja i la Losera durant els mesos de juny a octubre.

A continuació, es va presentar la *Guia de bones pràctiques energètiques en explotacions de vaca de llet*. Tot seguit, es va fer una visita a l'explotació Mas Gener situada al municipi de Riudellots de la Selva, amb una doble finalitat: conèixer la realitat del sector de la vaca de llet a l'àmbit periurbà de Girona, i exemplificar algunes de les recomanacions d'aquesta guia en un cas real.

El seminari també va comptar amb un espai per a l'intercanvi d'opinions i el debat sobre l'eficiència energètica per aconseguir la sostenibilitat i la rendibilitat del sector de la vaca de llet. El debat va ser moderat per **Joan Tibau**, director del centre IRTA-Monells. Van formar part de la taula rodona **Marc Xifra**, ramader de vaca de llet i secretari de la fundació Agroterritori; **Jordi Riembau**, ramader de vaca de llet i president de Llet Nostra; **Miquel Truyol**, director de Medi Rural i Marí del Consell Insular de Menorca; **Juan Bustamante**, director del Centre de Capacitació i Experiències Agràries Sa Granja, de Menorca; **Nicolas Tripogney**, cap de projectes de la Chambre d'Agriculture de Ariège; **Mélanie Masseur**, tècnica de projectes de la Chambre d'Agriculture de la Lozère; **Montse Álamos**, cap del Servei d'Ordenació Ramadera de la Subdirecció de Ramaderia del Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya; **Mariona Coll**, cap de la Unitat d'Indústria de l'Institut Català de l'Energia del Departament d'Empresa i Ocupació de la Generalitat de Catalunya.

Figura 11. Visita a l'explotació Mas Gener de Riudellots de la Selva



Autor: Cristina Tous.

Figura 12. Taula de debat: Ús eficient de l'energia en explotacions de vaca de llet de l'Euroregió



Autor: Cristina Tous.

A continuació, es ressenyen els aprenentatges i les conclusions del debat.

### Qüestions prèvies per a la reflexió i el debat

- És possible l'estalvi d'energia en explotacions de vaca de llet?
- Els diferents perfils d'explotacions lleteres de l'Euroregió, ¿de quina manera poden afrontar el repte energètic? ¿Quin és el model de producció òptim per a cada escenari?
- Eficiència energètica i estalvi de costos, van plegats?
- Incrementar o reduir la producció, diversificar o complementar amb més valor afegit l'explotació lletera... ¿quines alternatives es tenen per fer front al repte energètic?
- Quin és el model ramader lleter més eficient en termes d'energia? ¿La intensificació en la producció (reducció dels costos)? L'estratègia cooperativa?
- Com fer front a les inversions econòmiques orientades a l'estalvi energètic? Quins entrebancs hi ha amb les energies renovables?
- Incloure el consumidor d'acord amb les demandes creixents de productes amb un valor afegit més alt.
- Assolir compromisos ambientals i energètics d'una manera transversal, implicant el sector, l'Administració i el consumidor.

### En clau tècnica

#### *1. És possible reduir el consum d'energia?*

Existeixen moltes etapes en el procés de producció de llet i derivats en les quals es pot actuar per reduir el consum d'energia. Aquesta reducció suposa, en molts casos, un important estalvi econòmic. En el seminari es va fer palès que cal treballar per:

- Inculcar que ser més eficient es basa en la reducció de la despesa energètica.
- Reduir el consum d'energia i millorar l'eficiència dels equips de la sala de munyir i el tanc de llet.
- Instal·lar sistemes de reg eficient. Això té molta importància, especialment en les explotacions del sud de Girona atesa l'escassetat d'aigua, l'alta competència pel recurs, el seu cost econòmic elevat i el baix nivell del freàtic.

- Condicionar els aïllaments de les instal·lacions i l'orientació dels edificis és fonamental per mantenir la temperatura (escalfor).
- Atès que les tasques amb el tractor són les que més gasoil consumeixen, és imprescindible realitzar un control tècnic que verifiqui el rendiment del motor. Convé fer-lo coincidir amb la formació en manteniment de màquines per limitar els fums i aconseguir que la conducció sigui més eficient (reduir les despeses de gasoil).
- Organitzar tallers per transformar productes làctics que descriguin les bones pràctiques d'eficiència en energia i recursos naturals que es poden aplicar durant el procés productiu.
- Donar suport i instruir els pagesos perquè produeixin la seva pròpia energia (especialment fotovoltaica), també col·lectivament.
- Estar pendent de les solucions d'estalvi energètic en funció del marc territorial i la tipologia d'explotació lletera.

## *2. ¿Hi ha una dimensió d'explotació lletera òptima per instal·lar alternatives d'estalvi energètic?*

Cal tenir present que hi ha mesures d'estalvi energètic que no suposen cap cost per a les explotacions, sinó que demanen més control i atenció a les tarifes elèctriques, o un canvi en la manera de treballar (conducció eficient del tractor, per exemple).

Les propostes d'estalvi energètic depenen de la ubicació i la dimensió de l'explotació. Amb 150 vaques ja es pot tenir una unitat de metanització; per això, i com que a l'àmbit de muntanya la dimensió mitjana de les explotacions lleteres és més reduïda, es fa necessari adoptar solucions col·lectives (tot i la complicació logística que suposa la distància entre explotacions).

Encara que l'estalvi d'energia suposa una reducció general dels costos de l'explotació, cal insistir a plantejar una bona anàlisi de les despeses abans d'assumir qualsevol inversió. En el cas que la inversió sigui alta i suposi un període d'amortització llarg (per exemple: planta de biogàs), les solucions col·lectives són una bona opció.

També s'insisteix a fer una bona planificació de la gestió dels residus (emmagatzemament, reciclatge i reutilització) i l'aigua de regadiu. L'eficiència del sistema de reg és fonamental, especialment en territoris com el sud de Girona que presenten problemes de disponibilitat d'aquest recurs.

## En clau territorial

3. *¿Quin és el model d'exploració de cada regió d'estudi i com, des de la diversitat, es pot aconseguir ser energèticament més eficient?*

A l'Arièja, les explotacions lleteres de la regió estan ben comunicades; això compensa la despesa que suposa tenir menys terra de conreu amb una bona xarxa comercial que permet incrementar les vendes de llet i carn.

La Losera és una regió de muntanya que complementa l'activitat lletera (producció de llet i formatge) amb l'agroturisme i la venda de proximitat. El fet de tenir races autòctones en pastura contribueix a la gestió del paisatge, i a mantenir-ne el valor natural i turístic.

A Menorca, la qüestió illenca agreuja els problemes ambientals i econòmics. Tanmateix, també genera oportunitats per al turisme o el comerç de proximitat, característiques semblants a les zones de muntanya amb més dependència del transport de matèries primeres i un pes important del paisatge agrari pel que fa al turisme. Hi ha arguments, però, que s'oposen a complementar la producció de llet amb agroturisme (sobretot per la seva inviabilitat a mitjà termini, ja que accelera l'abandonament de l'activitat agrària). És fonamental convertir les debilitats de la insularitat en oportunitats jugant amb el turisme, el paisatge, la natura... i tots aquells elements que proporcionen un valor afegit. L'estratègia de producció de llet illenca es basa en la qualitat i la valoració del medi per a la seva funció ambiental i turística.

El debat continua afegint un quart factor a aquest model definit pels seus valors productius, naturals i d'aposta pel turisme: el valor pedagògic dels productes agraris i el seu ús amb aquesta finalitat a les escoles, com aposta de futur. No s'ha de perdre de vista que les demandes socials dirigeixen, en tot moment, l'oferta del mercat.

4. *Quin és el paper del pagès?*

El món agrari ha d'atendre múltiples qüestions: costos, territori, responsabilitat ambiental... i és l'Administració que ha de posar les dades energètiques i d'estalvi sobre la taula, valorar-ne els avantatges i implementar les mesures oportunes.

A França són les cambres agràries que fan aquest paper, mentre que l'Administració posa a l'abast de la pagesia eines d'anàlisi ambiental i energètica (Plan de Performance Énergétique i els diagnòstics Dia'terre) per a les explotacions agràries, amb la finalitat de radiografiar les necessitats de les explotacions (més que no pas inspeccionar o sancionar).

A Catalunya no existeix cap eina semblant que permeti assessorar el pagès en aquests aspectes ambientals. Les explotacions de vaca de llet ajusten al màxim els costos dels aliments, els combustibles, etc., per fer productes d'alta qualitat i de proximitat, tot apostant per la salut. Però encara falta apostar per la responsabilitat ambiental, que aporta un altre valor afegit als productes làctics.

Menorca és un territori petit, amb 330 explotacions lleteres, i l'Administració hi col·labora perquè cadascuna d'elles conegui i decideixi el seu futur (no es tracta de quantificar-ne l'impacte, sinó de posar evidències sobre la taula perquè el canvi es produeixi sol). L'Administració de l'illa, reserva de la biosfera, té el compromís de defensar un model propi que, després d'una llarga trajectòria, aglutina tots els agents del territori amb la voluntat d'obtenir el distintiu de qualitat pel seu patrimoni i el seu paisatge, fortament humanitzat. Aquí, el paper del pagès és clau. Fins ara, però, el territori ha estat el centre d'atenció de les mesures que s'han pres i encara no s'han treballat els vectors ambientals: energia, aigua i residus. S'ha generat una consciència social important i ara toca desenvolupar els reptes mediambientals. El Contracte Agrari de la Reserva de Biosfera, marca de qualitat de projectes i serveis ambientals, té bona acollida i molt bons resultats; per tant, s'hauria d'exportar a altres espais agraris.

*5. ¿La societat valora els compromisos que assumeix el pagès en termes de seguretat alimentària, benestar animal i, ara, d'estalvi energètic?*

Tots aquests elements que assumeix el ramader, i que se sumen al cost de fer llet han de rebre una recompensa amb la venda. En aquest sentit, els ramaders afirmen que la llet ha perdut valor (econòmic i com a aliment) les darreres dues dècades. Per això, i des de les cooperatives, s'ha apostat per desenvolupar formes comercials i projectes de futur conjunts. En concret, s'explica el projecte europeu Geronimo, en el qual ha participat la cooperativa lletera de segon grau Lleters de Catalunya. La segona part del projecte (la primera versava sobre la necessitat de plantes de biogàs) ha estudiat la conveniència de desplegar energies alternatives com a nou model d'autovaloració energètica. La seva implementació ha anat bé per als socis europeus del projecte, en canvi a Catalunya no ha funcionat per la manca de planificació d'ajuts per a la inversió. A Catalunya s'han potenciat les explotacions deslligades de la terra, optant per un model equivocat i energèticament molt car: augmentar la base territorial a prop de la granja presenta greus dificultats (disponibilitat, competència i preu). Comprar pinso també representa una despesa energètica (indirecta) important. Estalviar energia vol dir, d'entrada, consumir-ne menys i després implementar mesures d'estalvi energètic.

D'altra banda, el consumidor exigeix un producte local i més barat encara que no estigui relacionat amb un estalvi d'energia. S'afegeix a l'argumentari el fet que apostar per productes locals està de moda. Per tant, cal fer pedagogia dels productes energèticament autosuficients. En aquest sentit, la producció de llet ha d'incorporar elements com ara la petjada de carboni a la marca. Tot plegat crea discrepància entre els membres de la taula de debat que no veuen, en el vector ambiental, una bona estratègia de mercat.

L'Administració catalana no disposa de prou dades sobre despesa energètica de les explotacions per establir mesures correctores, però si el sector ho demana, és una línia de treball que caldria començar a explorar. Es recorda que l'Administració està al servei de les necessitats i els interessos de la societat. De moment, en el preu del litre de llet no es paga el benestar animal, i una marca diferencial en termes de medi ambient (energia) encara es veu quelcom molt llunyà. S'hi afegeix el fet que, de moment, el Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya està treballant en una normativa de producte local fresc (encara que tingui més problemes sanitaris) que no requereixi transport (venda de llet crua en la mateixa explotació, i fora d'ella), quelcom que implica un estalvi energètic directe. A Girona, les expenedores de llet varen fer fallida per la coincidència de diverses variables com la manca d'estratègies, controls i planificació.

En termes de consum, s'obre una nova aportació al debat a partir de la falta de coneixement al voltant de la llet. Els assistents insisteixen que el mercat no ofereix tipus de llet diferents, ni llet del dia. Recorden que a escala estatal fa molts anys es va optar per comercialitzar llet UTH (la indústria lletera no en va acceptar cap més tipus perquè requeria transport en fred i implicava més costos). A França, per exemple, hi predomina la llet pasteuritzada o fresca. Al Regne Unit, el 70% dels consumidors demanen llet pasteuritzada. La demanda, doncs, és una qüestió fortament relacionada amb el fet cultural, i això pot suposar una oportunitat empresarial; demana, però, molt d'esforç i inversió per part de la indústria.

## El paper de l'Administració

### *6. Com articular el canvi energètic?*

L'Administració de la Generalitat de Catalunya afirma categòricament que és imprescindible afrontar els reptes mediambientals. Insisteix que, a Catalunya, calen estratègies que tinguin en compte la diversitat territorial: muntanya, plana i territori periurbà. Continua argumentant que hi ha dos problemes de base: que les explotacions lleteres són velles (instal·lacions, maquinària...) i

que tenen molta dependència externa (alimentació i preus); a més, a tot plegat s'hi suma l'actual context d'incertesa que genera una Catalunya sense quotes lleteres i amb uns contractes, de moment, irrisoris.

La solució més immediata implica adoptar petites estratègies que suposin inversions reduïdes. Es poden fer coses sense gaire despesa a partir de les solucions exposades a la *Guia de bones pràctiques energètiques en explotacions de vaca de llet*. I no només en factors com el gasoil o la llum, sinó també d'aigua (un recurs bàsic i gens menyspreable). La guia és una bona eina, atès que permet desenvolupar alternatives per afrontar, a petita escala, reptes urgents com l'ambiental. El Departament d'Agricultura de la Generalitat de Catalunya i el Consell Insular de Menorca demostren una molt bona disposició a fer difusió d'aquesta guia.

D'altra banda, l'Administració catalana també posa sobre la taula la previsió de reduir energia amb la posada en marxa, pròximament, d'una normativa de dejeccions més restrictiva. Tot plegat comportarà més despeses econòmiques per part de l'explotació i obligarà a fer front a una reducció de la despesa d'energia. Sigui com sigui, insisteix que encara hi ha molta feina a fer i que només s'ha començat a treballar en la gestió ambiental de les explotacions agràries.

L'Institut Català d'Energia també remarca el paper clau de la guia en l'assessorament per a l'estalvi i l'eficiència energètica, i critica el sistema de regulació espanyol. Posa sobre la taula el paper rector i bàsic d'Europa que, amb les seves directives, assenyala el camí en la implementació de normatives per a l'estalvi d'energia. Insisteix que cal desenvolupar estratègies per fomentar i desplegar el consum d'energies renovables a l'àmbit local, i en les explotacions agràries per aprofitar-ne els avantatges.

Els socis del projecte, l'Arièja i la Losera, insisteixen que les explotacions lleteres franceses, des de fa temps, ja apliquen controls per estalviar energia que suposen un important estalvi econòmic. Ara cal conscienciar el sector per desenvolupar projectes col·lectius a una escala més gran, que suposin més inversions.

En el decurs del debat, es recorda que les polítiques europees parteixen de la dicotomia d'una Europa verda de farratges al nord i amb problemes d'aigua al sud, quelcom que genera problemes a l'hora d'articular polítiques en aquest sentit.

A propòsit de la qüestió de l'aigua, Menorca esmenta que aquest recurs és un factor limitant per a la pagesia de l'illa i amb un lligam molt estret amb l'energia. També comenta que s'està treballant en la construcció d'una planta de biogàs col·lectiva, per a tota l'illa i amb participació pública.



## *7. ¿Quines són les fites a assolir pel sector de vaca de llet pel que fa a l'estalvi i l'eficiència energètica?*

En el debat sorgeix la qüestió de la manca de suport per part de l'Administració, tant en termes de planificació de les explotacions (energia, residus, reutilització i reciclatge) com en l'impuls d'energies renovables (plantes de biogàs), i en les facilitats de què es disposa per fer inversions orientades a l'estalvi energètic. Se subratlla que l'Administració només actua d'una manera reactiva, amb les normatives i quan fan inspeccions, i que caldria que adoptés una actitud proactiva.

L'administració catalana reitera la seva disposició a treballar en aquest sentit, ja que està al servei de les necessitats i els interessos del sector i del conjunt de la societat.

Les energies renovables representen una oportunitat única per fer un tomb vers un nou model energètic. Per exemple, les plantes de biogàs són una realitat en altres països del nord d'Europa, mentre que la seva instal·lació aquí té escasses possibilitats. Altres energies renovables són més accessibles des d'un punt de vista tècnic i econòmic, tot i que presenten entrebancs burocràtics que redueixen la seva expansió territorial.

### **Conclusions**

El decurs del debat han sorgit iniciatives i propostes per assentar les bases del repte ambiental del sector de vaca de llet de l'Euroregió, les quals es resumeixen tot seguit:

- El repte ambiental suposa, implícitament, la sostenibilitat dels recursos naturals, el manteniment del sector de vaca de llet i la rendibilitat econòmica de les explotacions.
- Cal dotar les explotacions d'eines d'anàlisi i autocontrol ambiental per millorar la gestió dels recursos, amb l'estalvi com a objectiu (aquesta guia aporta alguns exemples senzills i algunes pràctiques per implementar en el sector).
- L'aposta ambiental del sector de vaca de llet suposa desplegar un ampli ventall d'eines per tenir més cura del territori, i assegurar la seva cohesió social i econòmica.
- Esdevé fonamental establir les bases d'un compromís transversal en termes d'energia, que impliqui tots els nivells de la cadena de valor agroalimentari de la llet de vaca, i que alineï les polítiques agràries, empresarials i climàtiques, així com els ajuts que es faciliten al sector.

- El sector de vaca de llet ha d'implicar i traslladar, a la societat i al seu producte, el valor afegit de les mesures de sostenibilitat ambiental en termes d'estalvi i eficiència energètica, per tal que es valori el territori i l'activitat agrària a través del seu producte.

Finalment, el seminari va tancar l'acte amb la presentació d'un enfocament metodològic per a la redacció de *l'Estratègia per a promoure l'eficiència energètica en explotacions de vaca de llet a l'Euroregió*.

## DOCUMENTS DE REFERÈNCIA

- AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE.** (2015). *L'évaluation environnementale en agriculture. Outil Dia'terre.* Disponible a <http://www.ademe.fr/expertises/produire-autrement/production-agricole/passer-a-laction/dossier/levaluation-environnementale-agriculture/loutil-diaterre>
- BALLÚS, I., VILA, J., TOUS, C. I ROCA, A.** (2014). *Anàlisi de cicle de vida i càlcul de la petjada de carboni de la producció de llet de vaca a Catalunya.* Agroterritori Fundació Privada i Universitat de Girona (UdG). Disponible a [www.agroterritori.org](http://www.agroterritori.org)
- APERSUE.** (2011-2013). *Agriculture et Performance énergétique dans le sud-ouest européen.* Programa SUDOUE. Disponible a [www.apersue.org](http://www.apersue.org)
- CENTRE DE FORMATION ET D'EXPÉRIENCES AGRICOLES SA GRANJA.** (1998). *Vaquí lleter: l'equilibri de la ració farratgera a Menorca.* Butlletí d'informació tècnica, 3. Disponible a [http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti\\_dinformacio\\_tecnica\\_centre\\_capacitacio/03c.pdf](http://www.cime.es/WebEditor/Pagines/file/Butlleti_dinformacio_tecnica_centre_capacitacio/03c.pdf)
- CHAMBRES D'AGRICULTURE.** (2015). *Environnement. Énergies et climat.* Disponible a [www.chambres-agriculture.fr](http://www.chambres-agriculture.fr)
- CONSELL INSULAR DE MENORCA.** (2014). *Projeté FERMe. Foment de les energies renovables i la sostenibilitat en el medi rural en la Reserva de Biosfera de Menorca.* Fundación Biodiversidad. Disponible a [www.biosferamenorca.org/Contingut.aspx?IdPub=485](http://www.biosferamenorca.org/Contingut.aspx?IdPub=485)
- DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ.** (2009). *Costos en l'agricultura. Dossier tècnic, 69.* Disponible a [www.ruralcat.cat](http://www.ruralcat.cat)
- GERONIMO.** (2009-2011). *Getting Energy Reduction ON Agendas in Industrial Manufacturing Operations.* Ref. EIE/07/220. Septième Programme-cadre de recherche. Intelligent Energy Europe. Disponible a [www.dairy.energy4farms.eu](http://www.dairy.energy4farms.eu)
- GERONIMO II BIOGAS.** (2011-2013). Ref. IEE/10/228. *Sixième Programme-cadre de recherche. Intelligent Energy Europe.* Disponible a [www.energy4farms.eu](http://www.energy4farms.eu)

- INSTITUT CATALÀ DE L'ENERGIA.** (2008). *Estudi d'avaluació energètica en explotacions agràries de ramaderia intensiva*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Disponible a [www.icaen.gencat.cat](http://www.icaen.gencat.cat)
- INSTITUT DE L'ÉLEVAGE.** (2009). *Les consommations d'énergie en bâtiment d'élevage laitier*. Repères de consommations et pistes d'économies. Disponible a [http://www.agri72.fr/bibliotheque\\_pdf/Infos%20Conseils/Energies/economies%20denergies/conso-energie-bat-lait-1.pdf](http://www.agri72.fr/bibliotheque_pdf/Infos%20Conseils/Energies/economies%20denergies/conso-energie-bat-lait-1.pdf)
- INSTITUT DE L'ÉLEVAGE.** (2011). *Consommation d'énergie en élevages herbivores et leviers d'action*. Disponible a [http://www.farre.org/fileadmin/medias/pdf/Institut\\_Elevage\\_\\_Guide\\_energie\\_VF\\_avril\\_2011.pdf](http://www.farre.org/fileadmin/medias/pdf/Institut_Elevage__Guide_energie_VF_avril_2011.pdf)
- OBSERVATORI DEL BOVÍ DE LLET I DE CARN.** (2015). *Informe anual*. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. Generalitat de Catalunya. Disponible a [www.agricultura.gencat.cat/ca/departament/dar\\_estadistiques\\_observatoris/dar\\_observatoris\\_sectorials/dar\\_observatori\\_llet/](http://www.agricultura.gencat.cat/ca/departament/dar_estadistiques_observatoris/dar_observatoris_sectorials/dar_observatori_llet/)
- SEGUÍ, A.** (2010). *Aplicació informàtica per al racionament alimentari de vaques de llet*. Remugants. Disponible a [http://www.remugants.cat/2/aplicacio\\_informatica\\_racionament\\_vaques\\_de\\_llet\\_966001.html](http://www.remugants.cat/2/aplicacio_informatica_racionament_vaques_de_llet_966001.html)
- UNIÓ DE PAGESOS DE CATALUNYA.** (2008). *Guia de l'energia al sector agrari*. Disponible a [www.uniopagesos.cat/recursos/fem-vida/item/2275-guia-de-lenergia-al-sector-agrari](http://www.uniopagesos.cat/recursos/fem-vida/item/2275-guia-de-lenergia-al-sector-agrari)
- UNIÓ DE PAGESOS DE CATALUNYA.** (2010). *Guia per a l'ús eficient de l'aigua de reg*. Disponible a [www.uniopagesos.cat/recursos/fem-vida/item/2278-guia-per-a-l-ús-eficient-de-laigua-de-reg](http://www.uniopagesos.cat/recursos/fem-vida/item/2278-guia-per-a-l-ús-eficient-de-laigua-de-reg)