



CONSELL INSULAR  
DE MENORCA

DEPARTAMENT DE MEDI AMBIENT  
I RESERVA DE BIOSFERA

## FORMULA TU MATEIX LES RACIONS PER A VAQUES DE LLET

Curs de formació

Maó, del 5 al 7 de febrer de 2018

Durada: 12 hores. Horari: dilluns, dimarts i dimecres d'11:00 a 15:00 h. Sa Granja

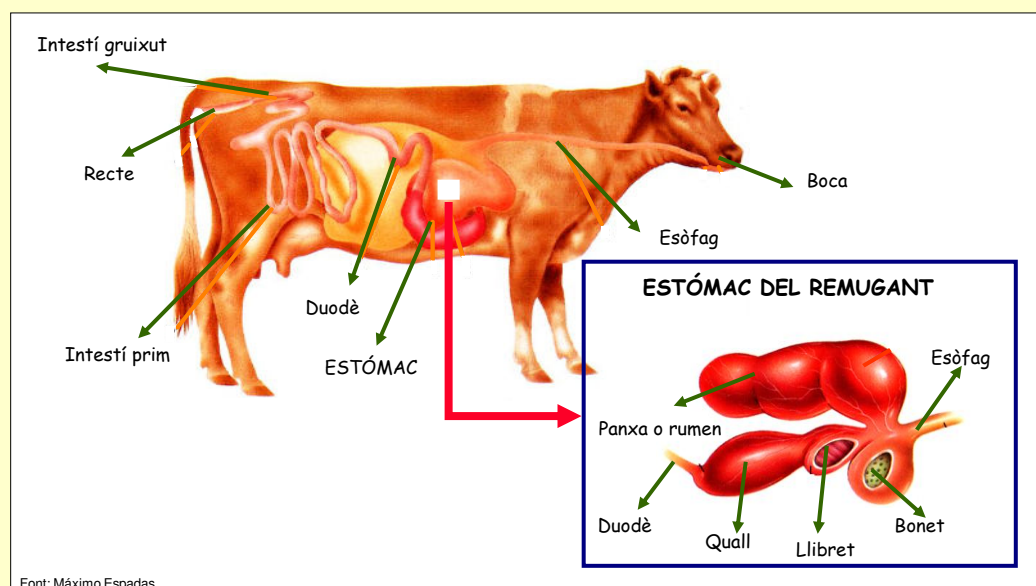
### ELS ALIMENTS I LA SEVA VALORACIÓ NUTRITIVA (SISTEMA INRA O FRANCÉS) INTRODUCCIÓ A LA FORMULACIÓ DE RACIONS PER A VAQUES DE LLET

Jordi Maynegre Santaulària

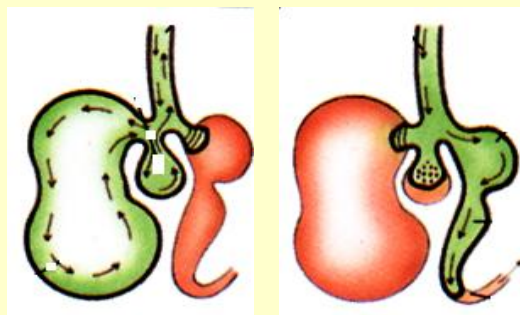
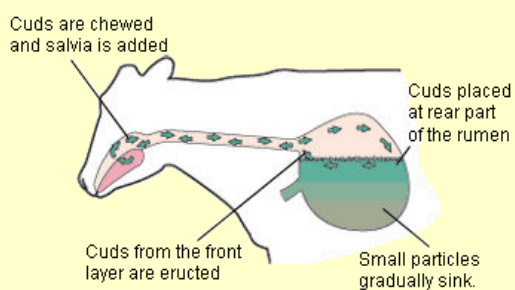
Enginyer agrònom, professor associat de l'ETSEA (UdL)

maynegre@ca.udl.cat

### L'aparell digestiu del remugant (anatomia)



## El recorregut dels aliments



**Al rumen té lloc la FERMENTACIÓ i la producció d'Àcids Grassos Volàtils (AGV)**

Font: Máximo Espadas

## INTRODUCCIÓ AL RACIONAMENT

Aspectes a tenir en compte en el racionament per a una explotació de vaques de llet:

- Comportament alimentari
- Determinació i càlcul de les necessitats nutritives (diferents fases productives i/o estats fisiològics, diferents sistemes d'alimentació: INRA, NRC, ARC, etc.)
- **Disponibilitat i característiques dels ingredients per al racionament**
- Formulació de les racions
- Maneig del racionament (subministrament de la ració, característiques del procés, etc.)
- Seguiment del racionament (condició corporal, femtes, etc.)

## Farratges

### ❖ LA CLAU DE TOT PLEGAT, SENSE FARRATGES NO HI HAURIA REMUGANTS!

#### ❖ Famílies de farratges

- Gramínies: d'estiu o d'hivern, cereals o altres
- Lleguminoses: alfals...

#### ❖ Cicle de conreu

- Tots els farratges es SEMBREN (llavor), no es PLANTEN (esqueix o planta)
- Secà o regadiu
- Anual (d'estiu o d'hivern, de primera collita o de segona collita)
- Plurianual

#### ❖ Aprofitament

- Dall únic o múltiples dalls
- De més a menys humitat (de menys a més matèria seca):
  - Verd (fresc)
  - Ensitjat (conservació, anaerobiosi)
  - Fenolatge (conservació, anaerobiosi)
  - Fenc (conservació, deshidratació natural) – sec o rama
  - Palles
  - Deshidratat (conservació, deshidratació artificial)

## Farratges

### ❖ Qualitat del farratge

- Moment de l'aprofitament (òptim agronòmic: qualitat vs quantitat)
- Condicions ambientals
- Condicions de conservació
- Adequació a l'ús:
  - Tipus d'animal
  - Funció que volem que desenvolupi
- Valoració sensorial:
  - Ensitjats: color, olor, temperatura i composició
  - Fencs: color, olor, temperatura, consistència al tacte i composició

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

- **Farratges:** provoquen el remugament (regurgitació del bol alimentari des del rumen, per tornar a mastegar-lo)
  - Ompliment del rumen
  - Menys velocitat de trànsit
  - Els farratges atipen
- **No farratges:** són aquells aliments que consumits *ad libitum*, poden provocar trastorns digestius i metabòlics. No inciten al remugament
  - Més velocitat de trànsit
  - Els *no farratges*, en general, sacien
- **Aigua:** indispensable per a qualsevol ésser viu

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

Característiques principals:

**Farratges: part voluminosa.**

- Alt contingut en fibra
- Poca energia
- Contingut proteic variable (segons estadi aprofitament)

**No farratges: part concentrada.**

- Alt contingut en nutrients
- Energètics o proteics
- Cereals/proteaginoses/oleaginoses o bé els seus subproductes

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

Composició dels aliments:

Matèria Fresca (MF) = Matèria Seca (MS) + Aigua

MS = Matèria orgànica (MO) + Minerals (cendres)

MO (esquema de Weende) = Fibra bruta (FB) + Proteïna bruta (PB) + Extracte Eteri o Greix Brut (EE) + Matèries Extractives Lliures de Nitrogen (MELN)

Fibra bruta: residu compost essencialment de cel·lulosa, però amb part de lignina, hemicel·luloses i matèries nitrogenades. No descriu amb exactitud les parets cel·lulars vegetals.

Fibra (Van Soest) = Fibra Neutra Detergent (FND) + Fibra àcid detergent (FAD) + Lignina Àcid Detergent (LAD)

FND = Hemicel·lulosa (+ digestible) + Cel·lulosa (~ cotó) + Lignina (~ llenya)

FAD = Cel·lulosa + Lignina

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

Determinació de la composició dels aliments (via humida):

MS: mètode gravimètric (estufa a 105°C durant 24h)

PB: mètode Kjeldahl (Nitrogen total x 6,25)

FB: mètode Weende

FND, FAD i LAD: mètode Van Soest

EE: mètode Weende

Cendres: incineració a 550°C

Midó (carbohidrat no estructural o de reserva): polarimetria

Altres determinacions habituals (via humida):

pH (aliments humits): electrometria per pH-metre

O bé també per via seca mitjançant l'Espectrometria de Reflectància en l'Infraroig Proper (NIRS)

## ELS FARRATGES

1. Definició **farratge** → planta o vegetal utilitzat per a l'alimentació del bestiar remugant, i que possibilita l'acte del remuc. Part voluminosa de la ració. S'utilitza el mot farratge quan és la planta sencera i no sols el gra la que constitueix l'aliment, tot i que amb matisos.

2. Famílies farratges →

- a. Gramínies (pròpiament família, cereals o altres).
- b. Lleguminoses (ordre vegetal).
- c. Altres (menys importants, per exemple les crucíferes)

3. Aprofitament farratges →

- a. En Verd
- b. Ensilat (fenolatge)
- c. Fenc (fenolatge)
- d. Deshidratat

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES VERDS

### 3.a. Aprofitament farratges: EN VERD

- Consum en fresc
- Valor nutritiu variable: depèn estat desenvolupament cultiu
- Molt apetible pel bestiar (palatabilitat)
- Presentació/aprofitament (modalitats):
  - pastura (directe per part del bestiar)
  - sega (i subministrament a l'estable)

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES VERDS



La pastura dels farratges per part del bestiar pot ser lliure o racionada, i habitualment sol ser també rotacional.

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES ENSITJATS

### 3.b. Aprofitament farratges: ENSITJAT

➤ Mètode de conservació del farratge amb un alt contingut d'aigua, protegint-lo de l'aire, la llum i humitat exterior.

➤ Procés fermentatiu:

Fermentació aeròbica inicial

Fermentació anaeròbica

➤ Tipus de sitges:

Sitja trinxera

Formigó armat (trinxera pròpiament)

Excavada al terreny

Sitja al terra ("silo almiar o topo")

Sitja en bossa o "butifarra" ("xurro")

Procés d'elaboració:

➤ Picat (picadora)

➤ Premsat (tractor/toro/retro)

➤ Tapat (manual amb ajuda)



## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES ENSITJATS



Sitja trinxera



Sitja bossa  
botifarra



Sitja al terra

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES FENIFICATS

### 3.c. Aprofitament farratges: FENC (SEC / RAMA)

- Mètode conservació farratge
- Deshidratació de forma natural
- Aprofitament llum solar (estiu mediterrani)
  
- Procés (fenificat):
  - Segat i condicionat (tractor + segadora-condicionadora)
  - Afilerat (rampinat) (tractor + rampins/diable/aranya)
  - Embalat (tractor + embaladora circular o rectangular)
    - Bala petita rectangular (25-30 kg)
    - Bala rodona o bolos (300 kg aprox., segons producte i embaladora)
    - Bala rectangular (280 kg., segons producte i embaladora)



### 3.c. Aprofitament farratges: FENC (SEC / RAMA)

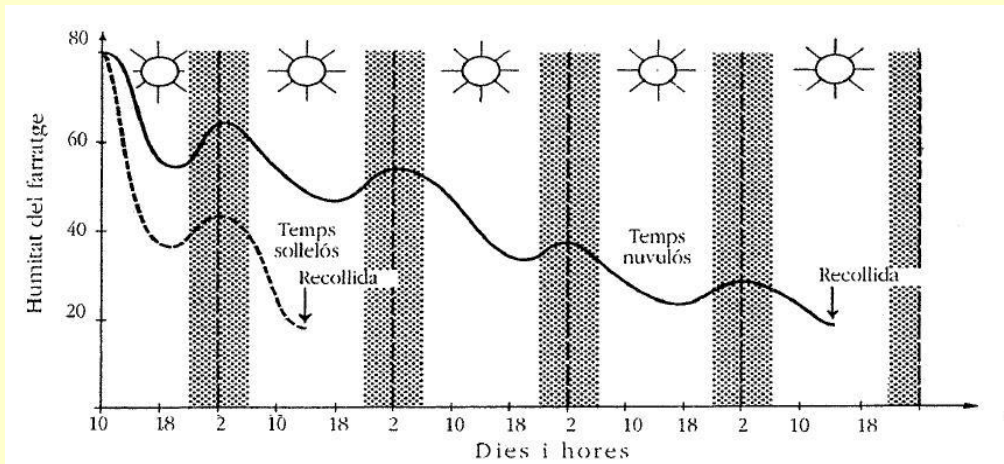
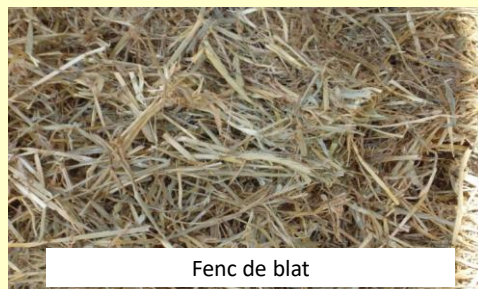


Figura 1. Evolució esquemàtica de la humitat del farratge durant la fenificació, segons les condicions climàtiques (MOULLE, 1971).



## Fenolatge (*henolaje*)

- Sistema de conservació intermedi entre el fenificat i l'ensitjat
- Emprat en zones de difícil orografia, en parcel·les petites on es fa difícil entrar-hi amb maquinària pesada i on el clima no afavoreix una ràpida dessecació natural del farratge
- Consisteix en tallar el farratge (condicionat o no), deixar-lo secar fins a un 50% de MS aprox. (el fenc acostuma a tenir el 86-88% MS) i fer-ne bolos o farcells amb una rotoembaladora
- Les gramínies són més propenses a conservar-se mitjançant aquesta tècnica ja que tenen més sucres que les lleguminoses. En el cas de les lleguminoses es recomana sempre fer un condicionat
- El resultat final són bolos 1,2 m de diàmetre i 1,2 m d'alçada aprox. i amb un pes que pot arribar als 900 kg, segons humitat



## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES DESHIDRATATS

### 3.d. Aprofitament farratges: DESHIDRATAT

- Mètode conservació farratge
- Deshidratació artificial
- Producte típic a la zona: alfals
- Procés:
  - Sega i condicionat (tractor + segadora-condicionadora)
  - Pre-fenificat al camp
  - Afilerat i picat (tractor + remolc picador autocarregador)
  - Deshidratació en indústria ("tromel" o secador rotatiu)
- Presentació del producte:
  - Bales rectangulars (700-800 kg)
  - Granulat
  - Briquetes o "cubos"

## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT: FARRATGES DESHIDRATATS



Alfals deshidratat (bala quadrada)



Alfals deshidratat  
(granulat o pellet)



Alfals deshidratat  
(briquetes o cubs)

També podem trobar al mercat raigràs, festuca, palla, etc.

## PRINCIPALS FARRATGERES I EL SEU APROFITAMENT A CATALUNYA

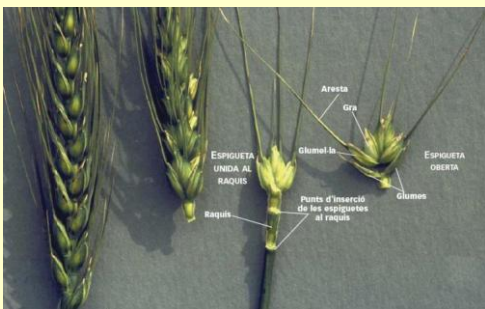
Tipus (família)	Farratge	Durada del farratge (cicle)	Època cultiu (mesos)	Pastura	Verd	Aprofitament del farratge (conservació)		
						Ensitjat	Fenc	Deshidratat
Gramínies d'estiu	Biat de moro Panís (maíz)	Anual	abril – octubre	-	-	+++	-	-
	Sorgo Melca	Anual	abril – novembre	-	-	+++	-	-
Gramínies d'hivern	Ordi (cebada)	Anual	novembre – maig	-	-	+++	+	-
	Civada (avena)	Anual	novembre – maig	-	-	+++	++	-
	Triticale/sègol	Anual	novembre – abril	-	-	+++	+	-
	Raigràs italià Margall	Anual/bianual	agost - maig	+	+	+++	+	+
	Festuca	Plurianual	gener - desembre	-	-	-	+++	+
Lleguminoses	Alfals Userda (alfalfa)	Plurianual	gener - desembre	+	+	+	++	+++



## GRAMÍNIES D'HIVERN: EL BLAT TOU

- Nom en llatí: *Triticum aestivum* (gra nu)
- Aprofitaments: ensitjat (principal) o fenc
- Sembra: tardor (octubre-novembre), files 12-15 cm, de 160-200 kg llavor/ha
- Adobat: 28 UF N, 13 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 18 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de gra  
85-90% UF N i UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 100% UF K<sub>2</sub>O per a farratge
- Males herbes: en condicions normals no cal fer res o bé fulla ampla (rosella)
- Plagues: en condicions normals no cal fer res
- Regs: si són possibles es consideren complements. Conreu exigent en aigua
- Moments òptims per a l'aprofitament:
  - ✓ Ensitjat: estat lletós del gra (picat <1cm i MS del 25 a 30%) (finals de maig)
  - ✓ Fenc: inici d'espigat (inici de maig)
- Rendiment: 6-9 t MS/ha (20-35 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús: vedelles de reposició, vaques eixutes, vaques lactació (secundari), oví...

## GRAMÍNIES D'HIVERN: EL BLAT TOU



Fotografies: Miquel Pujol



El blat es diferencia de la resta de cereals pel seu color verdós intens, el retorçiment característic de les fulles en l'estadi de plàntula, els pèls a les estípules (foto) i l'espiga característica

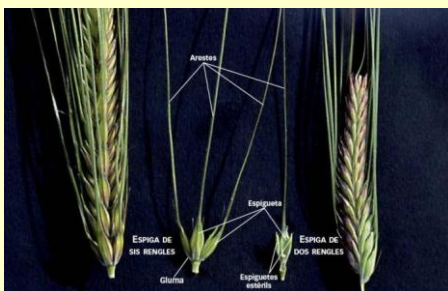
## GRAMÍNIES D'HIVERN: ORDI

- Nom en llatí: *Ordeum vulgare* (de 2 rengles subsp. *distichum* i de 6 rengles subsp. *vulgare*)
- Aprofitaments: ensitjat (principal) o fenc - (gra vestit)
- Sembra: de tardor (octubre-novembre) o primavera (a sortida d'hivern, gener-febrer), files 12-15 cm, de 160-200 kg llavor/ha. Fillola més que el blat (fer mata)
- Adobat: 24 UF N, 11 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 21 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de gra  
85-90% UF N i UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 100% UF K<sub>2</sub>O per a farratge
- Males herbes: en condicions normals no cal fer res o bé fulla ampla (rosella)
- Plagues: en condicions normals no cal fer res
- Regs: no és habitual. Conreu no tan exigent en aigua
- Moments òptims per a l'aprofitament (madura més aviat que el blat):
  - ✓ Ensitjat: estat lletós-pastós del gra (picat <1cm i MS del 25 a 30%) (finals de maig)
  - ✓ Fenc: inici d'espigat (inici de maig)
- Rendiment: 6-9 t MS/ha (20-35 t MF/ha), encara que associat a zones més marginals
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús: vedelles de reposició, vaques eixutes, vaques lactació (secundari), oví...

## GRAMÍNIES D'HIVERN: ORDI



Fotografies: Miquel Pujol



L'ordi es diferencia de la resta de cereals pel seu color verdós groguenc, l'absència de pèls a les estípules, les quals són desenvolupades i abracen tota la tija (foto), i l'espiga característica

## GRAMÍNIES D'HIVERN: CIVADA

- Nom en llatí: *Avena sativa* o *Avena strigosa* - (gra vestit)
- Aprofitaments: fenc (principal, civada en flor) o ensitjat (herba granada)
- Sembrar: de tardor (octubre-novembre) o primavera (a sortida d'hivern, gener-febrer), files 12-15 cm, de 140-160 kg llavor/ha
- Adobat: 30 UF N, 14 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 36 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de gra (molt exigent en potassi!)  
85-90% UF N i UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 100% UF K<sub>2</sub>O per a farratge
- Males herbes: en condicions normals no cal fer res o bé fulla ampla (rosella)
- Plagues: en condicions normals no cal fer res, però és més sensible que els anteriors
- Sensible al fred, la sequera i a les malalties
- Moments òptims per a l'aprofitament:
  - ✓ Fenc: inici d'espigat (inici de maig). S'embala quan la planta té al voltant del 15% d'humitat.
  - ✓ Ensitjat: estat lletós-pastós del gra (picat <1cm i MS del 25 a 30%) (finals de maig)
- Rendiment: 6-9 t MS/ha (20-35 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús: vedelles de reposició i vaques eixutes (molta ingestibilitat), vaques lactació (secundari), altres...

## GRAMÍNIES D'HIVERN: CIVADA



Fotografies: Miquel Pujol



La civada es diferencia de la resta de cereals pel seu color verd-blavós, l'absència d'estípules (foto), les tiges són gruixudes i toves i les fulles amples, i la inflorescència és una panícula en comptes d'una espiga. El color del gra dóna nom als diferents tipus: rossa, negra...

## GRAMÍNIES D'HIVERN: CIVADA



Les tiges gruixudes i toves i les fulles amples, aprofitades en el moment idoni, fan de la civada un farratge molt apreciat pel bestiar, però també la fan més sensible a la sequera i a l'ajagut

Fotografies: Miquel Pujol



L'espècie *Avena strigosa*, de tipus mediterrani, es caracteritza per tenir unes tiges més altes i primes i unes fulles més estretes; també té les arrels més desenvolupades. S'adapta bé als sòls sorrencs. S'utilitza per a farratge. Una varietat força coneguda és la Saia.

## GRAMÍNIES D'HIVERN: SÈGOL / SEGLE / SÈGUEL

- Nom en llatí: *Secale cereale* - (gra nu)
- Aprofitaments: ensitjat, molt localitzat en el cas de Catalunya a l'Alt Urgell i Cerdanya
- Sembrar: normalment de tardor (octubre, com més aviat millor). Dosis de sembra 210 kg/ha
- Adobat: 30 UF N, 12 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 30 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de gra (exigent en potassi!)  
85-90% UF N i UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 100% UF K<sub>2</sub>O per a farratge
- Males herbes: en condicions normals no cal fer res
- Plagues: en condicions normals no cal fer res
- **Rústic, resistent al fred i a les malalties, i precoç en relació a la resta de cereals**
- Moments òptims per a l'aprofitament:
  - ✓ Ensitjat: entre inici d'espigat i inici de floració (picat <1cm i MS del 25 a 30%) (finals d'abril)
  - ✓ Important: no ensitjar el producte més enllà de la floració
  - ✓ La palla (producció per a gra) es valora menys que la de blat o ordi
- Rendiment: 6-7 t MS/ha (20-30 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús habitual: vedelles de reposició i vaques eixutes fonamentalment. Menys interessant en racions per a vaques en lactació. També s'empra en oví i cabrum.



## GRAMÍNIES D'HIVERN: SÈGOL / SEGLE / SÈGUEL



Fotografies: Miquel Pujol



El sègol es diferencia de la resta de cereals pel seu color verd grisós i per la presència de pèls a les beines de les fulles. Es fa molt més alt que la resta de cereals (pot arribar als 2 m). Disposa d'una bona capacitat per a fillolar.

## GRAMÍNIES D'HIVERN: TRITICALE

- Nom en llatí: *X. Triticosecale* - (gra nu). Primer cultiu creat pels humans a partir del creuament del blat amb el sègol (qualitat & rusticitat)
- Aprofitaments: habitualment ensitjat
- Sembrà: normalment de tardor (octubre-novembre). Dosis de sembrà 220 kg/ha (fillola poc)
- Adobat: 30 UF N, 12 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 30 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de gra (exigent en potassi!)  
85-90% UF N i UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, i 100% UF K<sub>2</sub>O per a farratge
- Males herbes i plagues: en condicions normals no cal fer res
- **Manté la rusticitat del sègol. Molt interessant en el cas de dobles collites**
- Moments òptims per a l'aprofitament:
  - ✓ Ensitjat: entre inici d'espigat i inici de floració (picat <1cm i MS del 25 a 30%) (finals d'abril)
  - ✓ Important: no ensitjar el producte més enllà de la floració
  - ✓ La palla (producció per a gra) es valora menys que la de blat o ordi
- Rendiment: 6-7 t MS/ha (20-30 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús habitual: vedelles de reposició i vaques eixutes fonamentalment. Menys interessant en racions per a vaques en lactació.

## GRAMÍNIES D'HIVERN: TRITICALE

Fotografies: Miquel Pujol



La morfologia del triticale normalment s'assembla a la del blat. El color característic és el verd-blavós-grisós. Les estípules no tenen pèls i solen presentar una coloració lilosa. El triticale té poca capacitat per a fillolar i d'aquí que la dosi de sembra sigui superior a la resta de cereals. Les varietats més habitualment cultivades a Catalunya per a farratge són la Senatrit a Girona i Barcelona, i Misionero, Trujillo i Titània a Lleida.

## GRAMÍNIES D'HIVERN: RAIGRÀS ITALIÀ O MARGALL

- La farratgera d'hivern-primavera per excel·lència!
- Nom en llatí: *Lolium multiflorum* (es cultiven varietats alternatives anuals tipus *westerwold*)
- Aprofitaments: habitualment ensitjat. També a vegades en forma de fenc o bé deshidratat.
- Sembrar: normalment finals d'estiu o a primers de tardor. Dosis de sembra 30-40 kg/ha
- Adobat: 20 UF N, 7 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 28 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de MS (molt exigent en N i exigent en K)
- Males herbes i plagues: en condicions normals no cal fer res. Competeix molt bé front les males herbes
- **Molt utilitzada degut a la seva fàcil adaptació i productivitat. Maneig complicat degut a les possibles condicions ambientals adverses. Habitual en doble collita**
- Moments òptims per a l'aprofitament (cultiu de múltiples dalls, normalment 2 o 3, podent arribar a 5):
  - ✓ Primer dall o sega (desembre-gener): Molt alt en proteïna i en humitat. Dificultats de conservació. No espiga. Producció petita però d'alta qualitat. 3-4 t MS/ha
  - ✓ Segon dall o sega (març-abril): abans d'espigar preferentment. S'intenta buscar un equilibri entre producció i qualitat. 8-9 t MS/ha
  - ✓ Tercer dall o sega (maig-juny): sempre sol ser espigat. Baixa qualitat. Normalment es fenifica. 4-5 t MS/ha

## GRAMÍNIES D'HIVERN: RAIGRÀS ITALIÀ O MARGALL

- Rendiment global orientatiu: fins a 15 t MS/ha (55 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva alta o molt alta
- Ús habitual: vaques en lactació (1er i 2on dall), vedelles de reposició i vaques eixutes (2on i 3er dall).

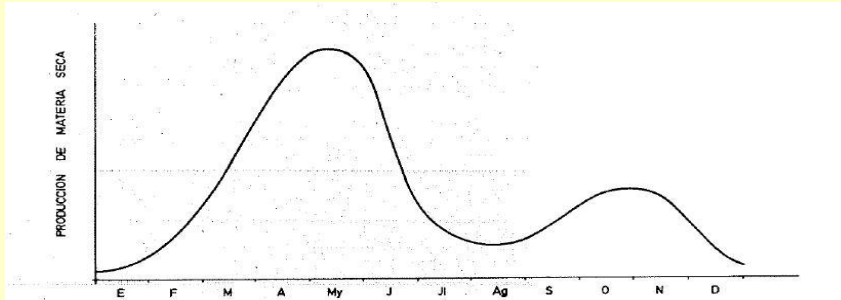
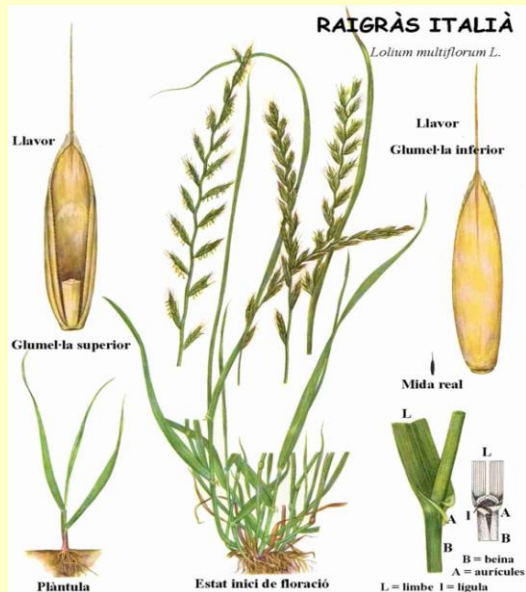


Fig. 4.—Variación anual de la producción de materia seca, estimada en Zaragoza (Delgado, 1980).

La productivitat anual pot variar, en gran mesura, en funció la data de sembra (aviat o tard) i de la rigorositat de l'hivern. No és el mateix fer raigràs a Lleida, que a l'Alt Empordà o bé a Menorca

## GRAMÍNIES D'HIVERN: RAIGRÀS ITALIÀ O MARGALL

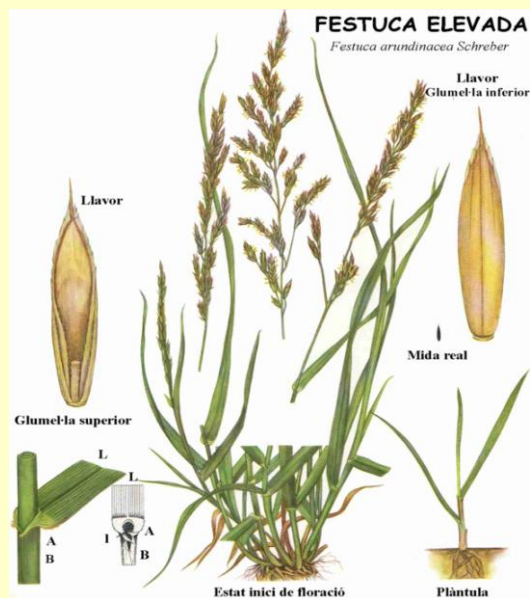


Adaptat d'ACTA (1987)

## GRAMÍNIES D'HIVERN: FESTUCA ELEVADA

- Nom en llatí: *Festuca arundinacea* Schreber
- Aprofitaments: fenc. A vegades es deshidrata.
- Sembra: a partir de setembre-octubre. També a la primavera. Dosis de sembra 25-40 kg/ha
- Adobat: exigent en N, es recomana aplicar 100 UF N després de cada dall o aprofitament
- Males herbes i plagues: en condicions normals no cal fer res. Herbicida per a fulla ampla.
- **A Catalunya es cultiva fonamentalment al pla de Lleida i se'n fa fenc**
- Cultiu plurianual, pot arribar a durar fins a 6 anys. Resistent a la humitat i a la secada.
- Moments òptims per a l'aprofitament (cultiu de múltiples dalls, normalment 3-4, podent arribar a 5):
  - ✓ Normalment es sol segar quan la planta fa 40-45 cm d'alçada
  - ✓ La major productivitat sol ser a la primavera, però pot produir tot l'any si no fa molt fred
- Rendiment global orientatiu: fins a 20 t MS/ha (5 t per dall)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús habitual: vedelles de reposició i vaques eixutes. Molt utilitzada en cavalls

## GRAMÍNIES D'HIVERN: FESTUCA ELEVADA



Adaptat d'ACTA (1987)



## GRAMÍNIES D'ESTIU: BLAT DE MORO / PANÍS / MORESC

- La farratgera energètica d'estiu per excel·lència!
- Nom en llatí: *Zea mays indentata*
- Aprofitaments: ensitjat de planta sencera o bé ensitjat parcial de tota la panotxa (*pastone*)
- Sembra: de primers d'abril a finals de juny. Dosis de sembra 85.000-90.000 llavors/ha
- Adobat: 15-20 UF N, 6-9 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 12-15 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de MS (molt exigent en N i exigent en K)
- Males herbes i plagues: important! Fulla ampla (blets...), estreta (milloc...), soja borda... Cucs del filferro, barrinadors o taladres, aranya roja...
- **Àmpliament utilitzada en explotacions de vaques de llet en zones de regadiu. Maneig senzill, alta productivitat i molt bona qualitat (energètica). Aigua!!!**
- Moment òptim per a l'aprofitament:
  - ✓ Planta sencera: quan es troba al voltant del 32% de MS (picat a 0,6-0,8 cm de mitjana)
  - ✓ Panotxa: quan el gra té al voltant del 35% d'humitat (maduresa fisiològica)
- Rendiment mitjà: 16-18 t MS/ha (50 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva molt alta (energia)
- Ús habitual: vaques en lactació

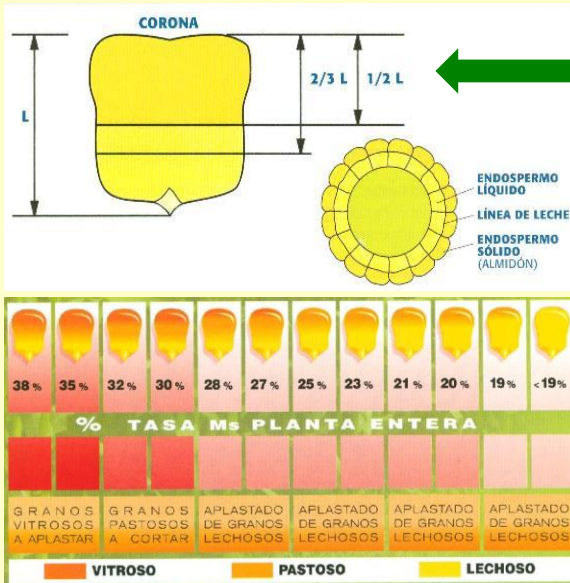
## GRAMÍNIES D'ESTIU: BLAT DE MORO / PANÍS / MORESC

- Sempre es sembren varietats híbrides, classificades segons cicles FAO
- El cicle ens indica els dies que necessita la planta per assolir la seva maduresa fisiològica (35% d'humitat del gra) des de la sembra (mesurats al *Corn Belt*, USA). Poden ser curts, mitjans o llargs.

Cicle FAO	Denominació	Dies naixença-maduresa fisiològica	Data de sembra i zona (exemples)
100	Ultra precoç	< 80	-
200	Molt precoç	80-90	1Q juny (Alt Urgell, 700 m altitud) 1Q juny (Cerdanya, 1000 m altitud)
300	Precoç	90-100	2Q maig (Alt Urgell, 700 m altitud)
400	Semi precoç	100-105	1Q maig (Alt Urgell, 700 m altitud)
500	Semi precoç	105-110	2Q juny-1Q juliol (Pla Lleida, Girona)
600	Mitjà	120-125	1Q juny (Pla Lleida, Girona) – Plana de Vic
700	Semi tardà	125-130	Abril-1Q maig (Pla Lleida, Girona)
800	Tardà	130-140	-
900	Molt tardà	140-150	-
1000	Ultra tardà	>155	-

## GRAMÍNIES D'ESTIU: BLAT DE MORO / PANÍS / MORESC

- Determinació del moment òptim per a efectuar l'ensitjat de la planta sencera:



L'equilibri òptim entre el contingut energètic (midó) i la producció (t MS/ha) s'assoleixen quan l'anomenada línia de llet o aigua es situa entre la meitat i 2/3 de la longitud del gra.



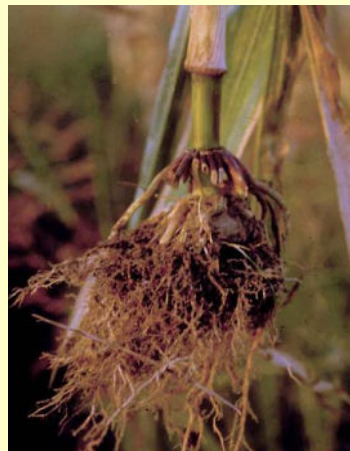
Fotografia: Miquel Pujol

Determinació de la matèria seca de la planta de blat de moro a partir de l'observació del gra

## GRAMÍNIES D'ESTIU: BLAT DE MORO / PANÍS / MORESC



Fotografies: Miquel Pujol



El blat de moro és un conreu molt exigent en aigua! Té una arrel fasciculada molt desenvolupada que pot arribar fins a 1,5 m de profunditat. Disposa d'arrels nodals o d'ancoratge que l'ajuden a fixar-se al sòl.

## GRAMÍNIES D'ESTIU: SORGO O MELCA

- Nom en llatí: *Sorghum bicolor* (sorgo) i *Sorghum sudanensis* (Past/o del Sudan)
- Per a farratge s'utilitzen habitualment híbrids de sorgo x past del Sudan
- Aprofitaments: ensitjat de planta sencera o bé pastura
- Sembra: de primers d'abril a finals de juliol. Dosis de sembra 30-40 kg/ha
- Adobat: 14-17 UF N, 5-8 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 12-14 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de MS (exigent si es vol bona producció)
- Males herbes i plagues: important! Fulla ampla (blets...) i estreta (milloca...), cucs del sòl...
- **En secans frescals i en zones amb limitació d'aigua acostuma a substituir el blat de moro. S'adapta a condicions de sequera, sempre i quan no sigui molt extrema**
- Moment òptim per a l'aprofitament:
  - ✓ Quan es pugui!
  - ✓ Normalment quan ja ha espigat, buscant un mínim de MS (>25)
- Rendiment mitjà: ¿? 10-14 t MS/ha (40 t MF/ha)
- Qualitat nutritiva mitjana
- Ús habitual: vaques eixutes, vedelles de reposició, vaques en lactació i per a pastura d'ovelles

## GRAMÍNIES D'ESTIU: SORGO O MELCA



Fotografies: Miquel Pujol



El past del Sudan (dreta) és un conreu interessant per a la seva pastura durant l'estiu en zones de secà frescal, on cap més cultiu obté unes produccions farratgeres acceptables.

Es recomana pasturar a partir d'1 m d'alçada per minimitzar la presència de la durrina (glucòsid que al ser digerit pot alliberar àcid cianhídric)



La capacitat de fillolament, de cargolar i descargolar les fulles i la presència de ceres a la cutícula són característiques fisiològiques del sorgo que li permeten ser resistent a la sequera moderada



## LLEGUMINOSES: ALFALS O USERDA

- La farratgera proteica de primavera-estiu per excel·lència!
- Nom en llatí: *Medicago sativa*
- En les nostres condicions s'utilitzen els **ecotips** ("varietats") Aragó i Empordà
- Aprofitaments: deshidratat, fenificat... ensitjat, verd...
- Sembra: normalment a la primavera, però també pot fer-se a la tardor. Dosis de sembra 30 kg/ha. La durada habitual del conreu és de 4 anys.
- Adobat: 0 UF N, 7 UF P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 26 UF K<sub>2</sub>O per cada tona de MS (molt exigent en K)
- Males herbes i plagues: són un problema! Les segues ens ajuden en el cas de les males herbes.
- **Arran de l'aparició dels ajuts a la deshidratació s'ha convertit en un conreu molt important a la Vall de l'Ebre**
- Paral·lelament ha retrocedit el seu conreu a les explotacions lleteres degut a l'escassetat de superfície, i a que la collita i conservació del producte no deixa de ser complexe
- Moment òptim per a l'aprofitament (es poden arribar a fer 6 dalls per any, habitualment 5):
  - ✓ 1er dall (no floreix): quan s'inicia el rebrot a la corona o bé quan les fulles baixes groguegen (finals abril)
  - ✓ 2on-4art (5è) dall (floreix): quan s'inicia la floració (botons florals o bé 10% de les plantes florides). Habitualment, en les nostres condicions, acostuma a ser cada 28 dies.

## LLEGUMINOSES: ALFALS O USERDA

- Moment òptim per a l'aprofitament (continuació):
  - ✓ 5è (6è) dall (no floreix): en zones fredes, uns 20-25 dies abans de la data mitjana de les primeres gelades
- Rendiment mitjà: de 10 t (secà) fins a 20 t MS/ha i any (regadiu)
  - ✓ 1er dall: 3-4 t MS (molt bona qualitat però dificultat per assecar-lo = deshidratat o ensitjat)
  - ✓ 2on-4art (5è): 5 t MS (fenificació perfecte en condicions normals)
  - ✓ 5è (6è): 2-3 t MS (dificultats per assecar-lo i poca producció = a vegades es perd o bé en verd)
- Qualitat nutritiva molt alta (proteïna)
- Ús habitual: vaques en lactació, bestiar oví i cabrum en moments fisiològics d'altres exigències
- La ingestibilitat és superior a la de les gramínies de la mateixa digestibilitat

## LLEGUMINOSES: ALFALS O USERDA

- Alfals: un compromís entre la qualitat i la productivitat

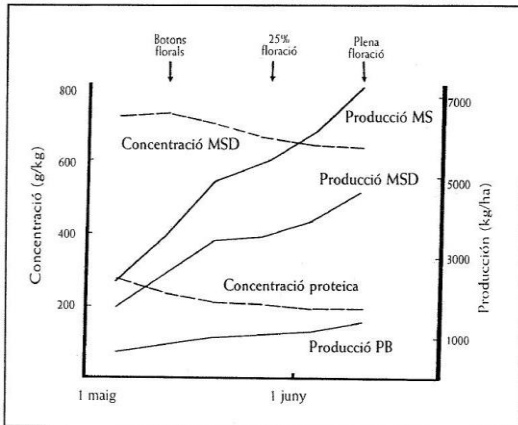


Figura 13. Evolució de la producció per ha i de la concentració nutritiva de l'alfal a mida que madura (MARTEN et al., 1988).

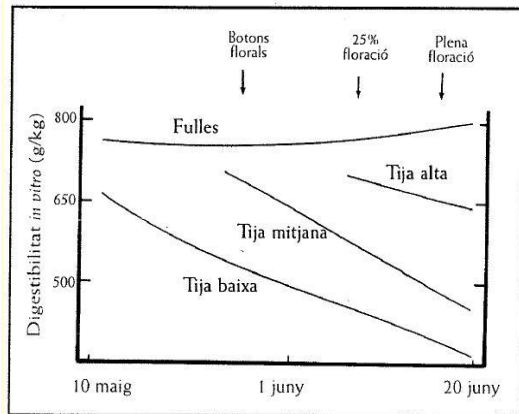
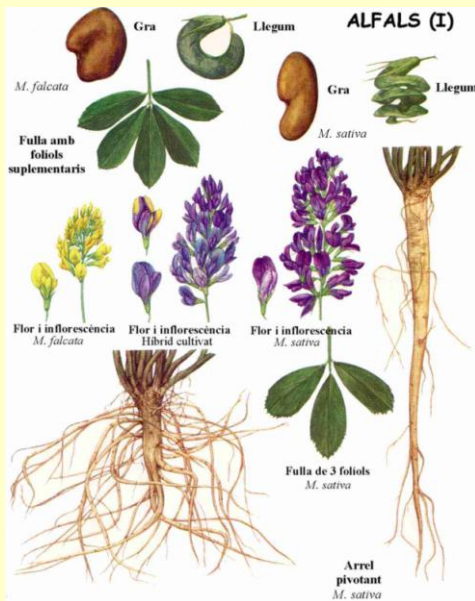
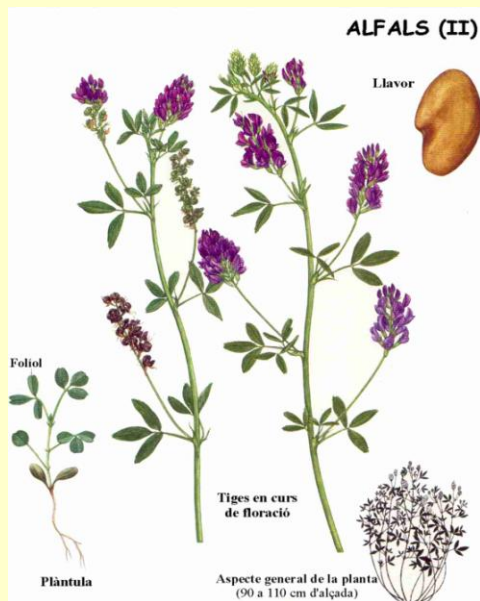


Figura 14. Evolució de la digestibilitat de les fulles i les tiges d'alfals (MARTEN et al., 1988).

## LLEGUMINOSES: ALFALS O USERDA



Adaptat d'ACTA (1987)



Adaptat d'ACTA (1987)

## COMPOSTES: GIRA-SOL

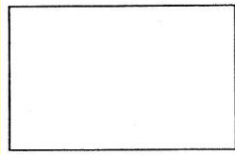
- Nom en llatí: *Helianthus annuus*
- Espècie cultivada fonamentalment pel seu fruit, la pipa, del qual se n'extreu oli per alimentació humana (oli de gira-sol)
- Aprofitaments: ensitjat (vedells engreix)
- Sembra: normalment a la primavera, a partir de finals de març. S'acostuma a sembrar a línies
- Cultiu bastant resistent a la secada, excepte en el moment de la implantació
- Creixement relativament ràpid i amb produccions importants, de l'ordre de 10 t MS/ha
- Moment òptim per a l'aprofitament: quan la pipa està quallada
- El seu ensitjat és relativament senzill, les característiques fermentatives són similars a les del blat de moro



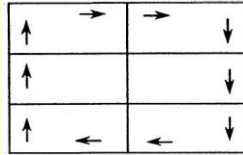
## ELS PRATS POLIFITS

- Vegetació natural de l'alta muntanya (*praderes*)
- Prats permanents (naturals o seminaturals) o bé prats temporals (artificials)
  - ✓ Prat permanent: formació herbàcia natural espontània, més o menys densa, i que recobreix tot el sòl
  - ✓ Prat temporal: conreu herbaci alternatiu compost per gramínies i lleguminoses, generalment plurianuals, cultivat amb finalitats de pastura o bé pastura complementada amb processos d'ensitjat o fenificat
- Cultiu tradicional a les valls del Pirineu i finques del Pre-Pirineu
- Barreja de diferents espècies (associació), normalment a base de gramínies i lleguminoses
- Aprofitaments: en les nostres condicions pastura... en altres zones també ensitjat
- Aprofitament mitjançant pastura, tipus:
  - ✓ Pastura lliure extensiva (estiuades al Pirineu, Dehesa...)
  - ✓ Pastura rotacional: diferents parcel·les pasturades successivament
  - ✓ Pastura racionada: dins una mateixa finca cada dia es dona una nova zona per a pasturar (similar a la racional pel que fa a la productivitat del prat)
  - ✓ Pastura lliure intensiva: pròpia de zones de clima Atlàntic. Pluviometria important i repartida al llarg de l'any + adob N

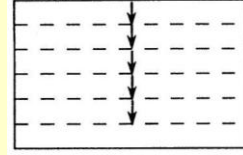
## ELS PRATS POLIFITS



PASTURA LLIURE



PASTURA ROTACIONAL



PASTURA RACCIONADA

- Espècies ben adaptades a la pastura!
- Exemple de dosis de sembra més usuals en el cas dels prats temporals:

Espècie pradenca	Dosis (kg/ha)
Alfals	15
Dactil	12-15
Festuca dels prats	15-20
Fleo	5-6
Lotus	4-5
Raigràs anglès	12-15
Trèvol blanc	1-1.5
Trèvol violeta	15

## ELS PRATS POLIFITS

- Exemple de barreges possibles d'espècies pradenques (fonamentalment):

GUIA DE MEZCLAS FORRAJERAS				COMPONENTES DE LAS MEZCLAS																															
MEZCLA	APROVECHAMIENTO	KG. POR Ha.	DURACION APROX.	ALFALFA	AVENA SATIVA	AVENA BITRIGOSA	BISERULA	DACTILO	FESTUCA ALTA	FESTUCA TRYCOFILA	PECTUCA OVINA	LOTUS CORNICULATUS	MEDICAGO TRUNCULATA	MEDICAGO POLYMORPHA	PHALARIS TUBEROBA	RAY GRASS INGLES	RAY GRASS ITALIANO	RAY GRASS WESTER	RAY GRASS RIGIDUM	SERRADIELLA	TREBOL BALANESA	TREBOL BLANCO LADINO	TREBOL BLANCO REPENS	TREBOL ENGARNADO	TREBOL PERSA	TREBOL SUBTERRANEO	TREBOL VESICULOSO	TREBOL VIOLETA	TREBOL SQUARROSO	TRITICALE	VEZA FORRAJERA	VEZA VILLOSA	VEZA SATIVA		
P-3	Siega y Pastoreo	30 Kg	4 años																																
P-1	Siega y Pastoreo	30 Kg	4 años																																
P-3	Siega y Pastoreo	30 Kg	4 años																																
CABALLOS	Pastoreo	60 Kg	4 - 5 años																																
BIANUAL ARENOSOS	Textura arenosa y Ph neutro	35 a 40 kg	2 años																																
BIANUAL FRANCOS	Para suelos ácidos a neutros de textura arenosa a franca	35 a 40 kg	2 años																																
BIANUAL REGADIO	Predara de media duración para cargas intensivas de ganado	35 a 40 kg	2 a 3 años																																
ANUAL SATIVA	Mezcla de gramíneas y leguminosas. Buena calidad de heno o ensilado	120 kg	1 año																																
ANUAL VILLOSA	Mezcla de gramíneas y leguminosas. Buena calidad de heno o ensilado	120 kg	1 año																																
ANUAL TRITICALE	Mezcla de gramíneas y leguminosas. Buena calidad de heno o ensilado	80 kg	1 año																																

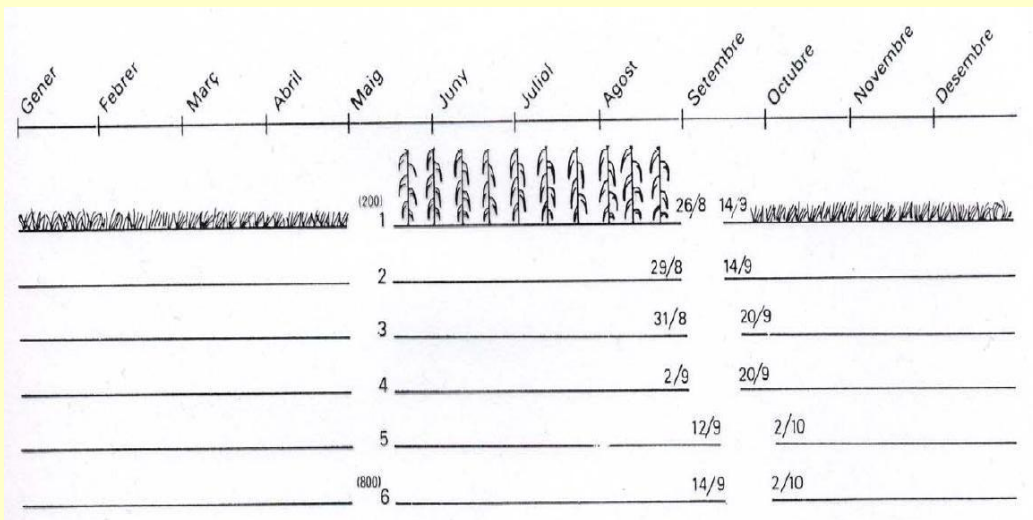
Font: Llavors Batlle

## LA DOBLE COLLITA FARRATGERA

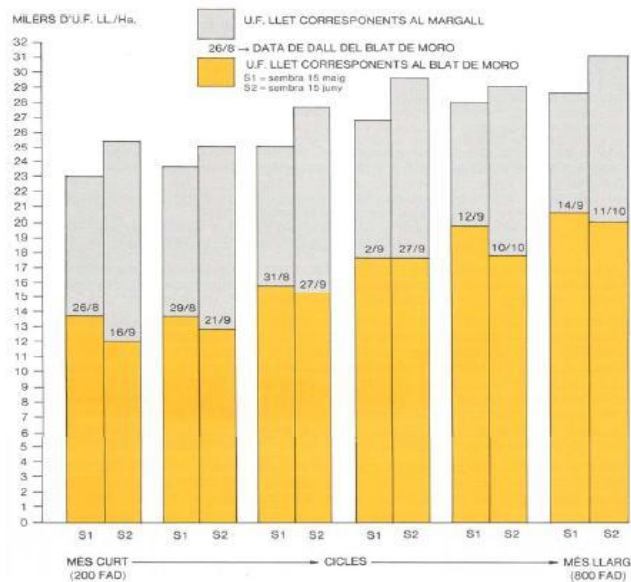
- Associada a la producció intensiva del bestiar remugant (tradicionalment vaques de llet)
- Associada a zones de regadiu (o bé també en secans frescals)
- Associada a la manca de suficient base territorial
- Fomentada arran de la sortida de l'alfals de les rotacions
- Objectiu: obtenir el màxim de t de MS/ha i any o campanya, i de la màxima qualitat, mitjançant el conreu de 2 cultius farratgers successius
- Inconvenients: desgast del sòl (necessitat d'incorporar molts *inputs*), monotonia en les rotacions i poca alternativa de conreus (monocultiu), aparició de males herbes, etc.
- Exemples:
  - ✓ En regadiu: raigràs italià i blat de moro o bé cereal d'hivern (triticale) i blat de moro
  - ✓ En secà frescal: raigràs italià i sorgo híbrid o bé cereal d'hivern (ordi) i sorgo híbrid

## LA DOBLE COLLITA FARRATGERA

- Qui domina l'ocupació del terreny? El cas del raigràs italià i el blat de moro



## LA DOBLE COLLITA FARRATGERA



Si fomentem la productivitat d'un conreu en perjudiquem la de l'altre. Cal estudiar cada situació concreta i buscar un compromís entre la productivitat i la qualitat dels productes finalment obtinguts

## Composició i valors nutritius orientatius dels principals farratges i aprofitaments (I)

Nom i aprofitament	MS (%)	PB (%)	FND (%)	FAD (%)	UFL	UFC	UEL	UEB	UEM	PDIA (g)	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)
Blat, gra lletós-pastós, ensitjat	35,0	8,3	52,2	31,3	0,64	0,55	1,01	1,01	1,36	21	60	60	4,0	2,6
Blat, palla	88,0	3,5	79,8	50,4	0,42	0,31	1,60	1,80	2,41	11	22	44	2,0	1,0
Ordi, gra lletós-pastós, ensitjat	35,0	8,1	44,9	24,9	0,69	0,60	1,06	1,10	1,36	18	50	58	3,4	2,3
Ordi, palla	88,0	3,8	79,8	50,4	0,44	0,33	1,60	1,80	2,47	12	24	46	3,5	1,0
Civada, gra lletós-pastós, ensitjat	31,8	6,7	60,6	38,9	0,65	0,55	1,05	1,40	1,73	15	41	50	3,5	2,5
Civada, floració, fenc	88,0	10,6	56,0	36,8	0,74	0,67	1,11	1,20	1,42	28	66	75	3,7	2,2
Triticale, espigat, ensitjat	29,6	10,0	59,4	36,1	0,78	0,71	1,23	1,26	1,64	19	58	62	5,7	3,3
Raigràs, inici espigat, ensitjat	33,5	20,3	53,9	29,3	0,83	0,77	1,07	1,11	1,42	30	126	75	4,6	2,6
Raigràs, final espigat, ensitjat	33,5	9,5	57,1	32,7	0,74	0,67	1,11	1,18	1,62	16	57	59	4,6	2,3
Festuca, espigat, fenc (1r cicle)	85,0	10,1	66,8	36,7	0,64	0,55	1,11	1,20	1,52	29	65	74	2,7	2,4
Festuca, fenc (2n cicle)	85,0	12,6	63,7	34,1	0,66	0,57	1,13	1,23	1,59	37	82	81	3,5	2,9
Festuca, fenc (3r cicle)	85,0	14,6	63,0	33,5	0,69	0,61	1,06	1,09	1,34	43	96	89	4,7	2,9

Dades expressades per kg de MS.

Valoració nutritiva segons sistema INRA, valors orientatius.



## Composició i valors nutritius orientatius dels principals farratges i aprofitaments (II)

Nom i aprofitament	MS (%)	PB (%)	FND (%)	FAD (%)	UFL	UFC	UEL	UEB	UEM	PDIA (g)	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)
Panis, gra lletós, ensitjat	25,0	7,2	47,7	25,0	0,90	0,80	1,09	1,23	1,28	16	44	63	2,0	1,8
Panis, gra pastós, ensitjat	30,0	6,9	44,4	22,6	0,90	0,80	1,03	1,13	1,28	15	42	65	2,0	1,8
Panis, gra vitri, ensitjat	35,0	6,9	44,1	22,1	0,91	0,81	0,96	1,05	1,28	15	42	67	2,0	1,8
Panis, <i>pastone</i> integral	53,0	8,3	31,8	10,4	1,08	1,05	0,97	0,90	1,56	37	61	98	2,0	1,8
Sorgo híbrid, ensitjat	26,9	8,2	54,4	35,6	0,74	0,66	1,11	1,33	1,62	18	50	59	3,4	2,0
Alfals, botons florals, ensitjat	33,5	19,3	48,2	32,4	0,74	0,64	1,01	1,00	1,15	29	118	68	12,8	2,6
Alfals, botons florals, fenc	85,0	17,4	54,8	35,2	0,67	0,58	1,03	1,04	1,20	47	114	91	12,5	2,4
Alfals, floració, fenc	85,0	16,3	56,4	36,7	0,62	0,52	1,04	1,05	1,23	45	107	87	12,5	2,2
Alfals, deshidratat (mitjana)	90,6	17,5	47,4	33,8	0,68	0,59	-	-	-	58	114	100	21,8	2,6
Gira-sol, planta, ensitjat	23,0	10,5	38,0	29,1	0,73	0,64	1,05	1,10	1,63	24	65	56	11,5	2,6

Dades expressades per kg de MS.

Valoració nutritiva segons sistema INRA, valors orientatius.

## No farratges (concentrats)

- ❖ Humits o secs
- ❖ Energètics o proteics
- ❖ Simples o compostos
- ❖ En el cas dels remugants, els concentrats complementen els farratges, en major o menor mesura en funció de les seves necessitats nutritives
- ❖ Minerals
  - Fonts de calci: carbonat càlcic
  - Fonts de fòsfor: fosfat bicàlcic
  - Sal (clorur sòdic)
  - Corrector vitamínic i mineral (preventiu)
  - Altres



## ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

- **No farratges:** són aquells aliments que consumits *ad libitum*, poden provocar trastorns digestius i metabòlics. No inciten al remugament
  - Més velocitat de trànsit
  - Els *no farratges*, en general, sacien
- **Aigua:** indispensable per a qualsevol ésser viu

## ELS CONCENTRATS

1. Definició **concentrat** → aliment amb una altra concentració en un o més elements nutritius. Generalment el seu contingut en matèria seca és alt.
2. **Tipus** →
  - a. Simples (un sol concentrat): cereals, subproductes, etc.
  - b. Compostos (més d'un concentrat): pinsos o barreges
3. **Classificació** →
  - a. Cereals
  - b. Subproductes dels cereals
  - c. Tortós
  - d. Additius: greixos, tamponadors, alcalinitzants, minerals, vitamines, etc.
  - e. Etc.

## PRINCIPALS ALIMENTS NO FARRATGERS PER A REMUGANTS I EL SEU APROFITAMENT

Grup	Tipus	Espècies	Origen	Part aprofitada	Presentació
Concentrats (originals)	Energètics	Blat de moro	-	gra	farina - aixafat – pastone
		Ordi	-	gra	farina - aixafat
		Blat	-	gra	farina
		Civada	-	gra	farina
	Proteics	-	-	-	-
Concentrats Subproductes	Energètics	Remolatxa	indústria sucrera	polpa	granulat
		Taronja	indústria sucs	polpa	fresca/deshidratada
		Poma	indústria sucs	polpa	fresca/deshidratada
		Remolatxa (canya)	indústria sucrera	melassa	fresca
	Proteics	Soja/colza/girasol	indústria oli	tortó	deshidratada
		Cotó	indústria tèxtil	llavor	llavor (tal qual)
		Blat de moro	indústria midó	gluten feed	farina deshidratada
		Blat de moro	indústria midó	gluten meal	farina deshidratada
		Ordi	indústria cervesera	bagàs	fresc

## CEREAIS: BLAT

- Tipus: energètic
- Origen: nacional, França, Anglaterra...
- Ús actual: poc emprat degut al seu elevat preu
- Aprofitament habitual: farina o aixafat
- Característiques principals:
  - ✓ Poc contingut en fibra al ser un gra nu
  - ✓ Elevat contingut en midó i d'alta degradabilitat. Poca proteïna no degradable
  - ✓ El seu contingut a la ració no hauria de superar el 20-30% del total de concentrats en el cas de vaques lleteres. L'alta degradabilitat del midó pot provocar acidosi en racions molt concentrades
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 20% xais i 10% ovelles i cabres



## CEREAIS: BLAT DE MORO

- Tipus: energètic
- Origen: nacional, França, USA, Brasil, Argentina, Europa de l'Est...
- Ús actual: és el cereal més utilitzat
- Aprofitament habitual: farina, aixafat o pastone (pastone de gra o *grano húmedo*)
- Característiques principals:
  - ✓ Elevat contingut en midó i de lenta degradabilitat
  - ✓ No té limitacions en la seva utilització, sempre i quan el contingut de farratges de la ració sigui adequat i el midó total no sigui excessiu. Pot arribar a suposar el 80% de la fracció concentrada de la ració en el cas de vaques lleteres
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 50% xais i 40% en ovelles i cabres
  - ✓ Normalment OGM



## CEREAIS: ORDI

- Tipus: energètic
- Origen: nacional o UE (Anglaterra)
- Ús actual: és un cereal molt utilitzat, en tot tipus de remugants
- Aprofitament habitual: farina (molt recomanat en el cas de vaques lleteres), aixafat o sencer (ovelles i cabres)
- Característiques principals:
  - ✓ Elevat contingut en midó i d'alta degradabilitat, tot i que al tractar-se d'un gra vestit no ho resulta tant com en el cas del blat
  - ✓ Pot incorporar-se fins al 80-100% dels concentrats, segons ració
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 40% xais i 30% ovelles i cabres



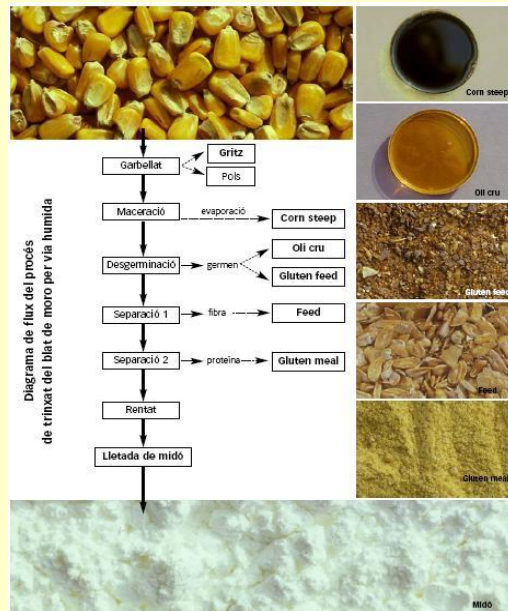
## SUBPRODUCTES DELS CEREALS: BAGÀS DE CERVESA (ordi)

- Procedència: elaboració de cervesa. Origen: nacional (indústria cervesera)
- Tipus: proteic
- Ús actual: molt utilitzat en vaques lleteres, i també en oví intensiu
- Aprofitament habitual: humit
- Característiques principals:
  - ✓ Ric en proteïna, especialment no degradable. Substitut habitual del tortó de soja
  - ✓ En el cas de les vaques lleteres es recomana no sobrepassar els 3 kg MS/vaca i dia (15 kg MF/vaca i dia)
  - ✓ Conservació difícil, en cas de consums diaris no molt elevats es recomana ensitjar el producte per a una millor conservació. Molt propens al floriment (problemes!)



## SUBPRODUCTES DELS CEREALS: GLUTENFEED (blat de moro)

- Procedència: obtenció de midó de blat de moro. Origen: USA o nacional (molt poc)
- Tipus: proteic i energètic
- Ús actual: utilitzat en remugants com a substitut, en part, del tortó de soja
- Aprofitament habitual: farina o granulat
- Característiques principals:
  - ✓ Es compon fonamentalment de petites partícules de farina de blat de moro, segó, gluten i aigua de condensació
  - ✓ Poc apetible
  - ✓ Ric en proteïna digestible. Pobre en minerals
  - ✓ Es recomana no sobrepassar el 20% de la fracció concentrada de la ració. En racions per a vaques lleteres es recomana no sobrepassar els 5 kg MF/dia
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 10% xais i 15% ovelles i cabres



Fotografies i diagrama: Miquel Pujol

## TORTÓS D'OLEAGINOSES: TORTÓ DE SOJA

- Procedència: extracció de l'oli de soja
- Origen: USA, Brasil i Argentina
- Tipus: proteic (energètic)
- Ús actual: àmpliament utilitzat en tot tipus de remugants i en general
- Aprofitament habitual: tortó (farina)
- Característiques principals:
  - ✓ Comercialment podem trobar-ne del 44% PB i del 47% PB sobre MF
  - ✓ Alt contingut proteic i d'excel·lent qualitat
  - ✓ Sense restriccions d'incorporació
  - ✓ Producte molt estable en la seva composició
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 30% xais i 30% ovelles i cabres



## TORTÓS D'OLEAGINOSES: TORTÓ DE COLZA

- Procedència: extracció de l'oli de colza
- Origen: nacional, UE (França, Anglaterra i Alemanya), Nord-Amèrica i Xina
- Tipus: proteic
- Ús actual: força utilitzat en condicions normals com a substitut del tortó de soja
- Aprofitament habitual: tortó (farina) o granulat
- Característiques principals:
  - ✓ Habitualment el contingut proteic és del 34% sobre MF
  - ✓ Alt contingut proteic, tot i que la utilització digestiva és inferior a la del tortó de soja
  - ✓ Es recomana no sobrepassar el 10% dels concentrats en vaques lleteres
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 5% xais i 8% ovelles i cabres





### TORTÓS D'OLEAGINOSES: TORTÓ DE GIRA-SOL

- Procedència: extracció de l'oli de gira-sol
- Origen: nacional, UE (França), Argentina o Ucraïna
- Tipus: proteic
- Ús actual: utilitzat, tot i que amb limitacions
- Aprofitament habitual: tortó (farina) o granulat
- Característiques principals:
  - ✓ Habitualment el contingut proteic és del 28/30% o bé del 34/36% sobre MF
  - ✓ Alt contingut proteic, tot i que la utilització digestiva és inferior a la del tortó de soja
  - ✓ Bon sabor i bona olor (apetible), però amb la proteïna molt degradable
  - ✓ En vaques lleteres es recomana no sobrepassar els 2,5 kg MF/vaca i dia o bé el 25% MS concentrada
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 10% xais i 10% ovelles i cabres



### ALTRES SUBPRODUCTES: CLOSCA O PELLOFA DE SOJA (CASCARILLA)

- Procedència: extracció de l'oli de soja
- Origen: nacional fonamentalment
- Tipus: fibrós
- Ús actual: utilitzada usualment
- Aprofitament habitual: pellofa o granulat
- Característiques principals:
  - ✓ Important que sigui tractada tèrmicament
  - ✓ Contingut en proteïna variable segons presència més o menys important de trossos de gra de soja
  - ✓ Alt contingut en fibra i aquesta és fàcilment degradable per part dels remugants
  - ✓ Molt palatable i interessant en racions per a remugants amb nivells productius mitjans/alts com a alternativa a una part dels aliments rics en midó
  - ✓ En vaques de llet no més de 6 kg MF/vaca i dia
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 15% xais i 20% ovelles i cabres



La closca de soja neutralitza l'acció bactericida en el rumen del greix afegit a la ració

### ALTRES SUBPRODUCTES: POLPA DE REMOLATXA

- Procedència: fabricació de sucre (remolatxa sucrera)
- Origen: nacional, USA, Àsia, Egipte...
- Tipus: fibrós
- Ús actual: utilitzada usualment
- Aprofitament habitual: granulada
- Característiques principals:
  - ✓ Interessant en remugants pel seu aport energètic i fibrós
  - ✓ Qualitat molt variable segons orígens
  - ✓ Gran capacitat d'intercanvi catiònic (ajuda a regular el pH ruminal en racions molt concentrades)
  - ✓ Rica en calci
  - ✓ En vaques lleteres es poden donar fins a 6 kg MF/vaca i dia
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 10% xais i 20% ovelles i cabres



### ALTRES SUBPRODUCTES: MELASSES

- Procedència: fabricació de sucre (remolatxa sucrera o canya de sucre)
- Origen: nacional, Cuba, Egipte...
- Tipus: energètica
- Ús actual: utilitzada usualment
- Aprofitament habitual: líquida
- Característiques principals:
  - ✓ La melassa de remolatxa conté més sucres i proteïna que la de canya
  - ✓ Producte apetible però laxant (potassi) i desmineralitzant alhora
  - ✓ Interessant incorporar-la en pinsos per a reduir la pols i per a facilitar la granulació
  - ✓ En vaques lleteres es poden donar fins a 1,5 kg MF/vaca i dia, i fins el 10% en la composició del pinso
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 5% xais i 5% ovelles i cabres





### ALTRES SUBPRODUCTES: GRANA O LLAVOR DE COTÓ

- Procedència: indústria del cotó
- Origen: nacional, Egipte...
- Tipus: energètic, fibrós i proteic
- Ús actual: usual en vaques lleteres
- Aprofitament habitual: llavor sencera
- Característiques principals:
  - ✓ Contingut interessant en greix, la major part del qual és *by-pass*
  - ✓ La borra és interessant: cel·lulosa pura totalment degradable en el rumen
  - ✓ En vaques lleteres es poden donar fins a 3 kg MF/vaca i dia. Conté un factor antinutritiu anomenat gopipol, es tracta d'un pigment polifenòlic localitzat a la llavor i que pot tenir efectes adversos vers la fertilitat i salut de l'animal
  - ✓ L'elevat contingut en greix el fa propens a l'enranciment i la clofolla es propensa a la proliferació de fongs i per tant de micotoxines (aflatoxines)



### ALTRES SUBPRODUCTES: POLPES DE FRUITA

- Procedència: indústria de sucres de fruita
- Origen: nacional
- Tipus: energètic
- Ús actual: usual en oví i vaques lleteres (recria)
- Aprofitament habitual: polpes fresques o deshidratades (granulat)
- Característiques principals:
  - ✓ Tipus de polpes: taronja, poma, préssec, etc.
  - ✓ Elevat contingut en sucres, de fàcil fermentació, i que poden provocar fàcilment acidosis
  - ✓ Les polpes deshidratades solen tenir un elevat contingut en calci (s'afegeix carbonat càlcic per a facilitar el seu assecatge)
  - ✓ En vaques lleteres es poden donar fins a 2,5 kg MS/vaca i dia (10-12 kg MF)
  - ✓ Inclusions aconsellades en petits remugants (%/MS ració): 20% xais i 20% ovelles i cabres



### ALTRES CONCENTRATS USUALS EN REMUGANTS

- Civada (gra o farina)
- Segó de blat (subproducte farineres de blat)
- Garrofa (garrofa sense el garrofi, espessant E-410)
- Tortó de coco (copra) (subproducte de l'oli de coco)
- Pèsols
- Patates
- Etc.



### ADDITIUS

Alguns exemples habituals:

- Greixos: greixos hidrogenats (derivats de l'oli de palma), oli de soja, etc. (augmentar la densitat energètica de la ració)
- Llevats: a partir de *Saccharomyces cerevisiae* (afavorir el funcionament ruminal)
- Tamponadors: bicarbonat sòdic (mantenir el pH ruminal neutre)
- Alcalinitzants: òxid de magnesi (magnesita) (augmentar el pH ruminal). Té un efecte sinèrgic amb el bicarbonat sòdic
- Urea (nitrogen no proteic) (aportar N quan les fonts habituals de proteïna són molt cares)

### Composició i valors nutritius orientatius dels principals aliments concentrats

Nom i aprofitament	MS (%)	PB (%)	FND (%)	FAD (%)	Midó (%)	UFL	UFC	PDIA (g)	PDIN (g)	PDIE (g)	Ca (g)	P (g)
Blat, farina o gra	86,8	12,1	14,3	3,6	69,8	1,18	1,18	30	81	102	0,8	3,7
Panís, farina o gra	86,4	9,4	12,0	3,0	74,2	1,22	1,23	54	74	97	0,5	3,0
Ordi, farina o gra	86,7	11,6	21,6	6,3	60,2	1,09	1,08	34	79	101	0,8	4,0
Ordi, bagàs de cervesa fresc	22,0	26,1	57,4	22,2	7,5	0,82	0,73	137	194	171	2,3	6,3
<i>Corn gluten feed</i>	88,0	21,9	38,4	10,0	20,5	1,06	1,03	56	144	115	1,8	10,1
Soja, tortó 44% PB	87,6	49,4	14,2	8,5	0,0	1,20	1,19	193	360	253	3,9	7,1
Colza, tortó	88,7	38,0	31,9	22,1	0,0	0,96	0,90	103	247	155	9,4	12,9
Gira-sol, tortó	88,7	31,2	46,3	33,0	0,0	0,63	0,52	67	201	105	4,4	11,3
Soja, clofolla	89,4	13,4	63,1	45,2	0,0	1,01	0,98	45	84	109	5,5	1,5
Remolatxa, polpa deshidratada	89,1	9,1	45,4	23,1	0,0	0,99	0,98	41	66	109	14,8	1,0
Melassa de canya	73,7	5,5	0,0	0,0	0,0	0,86	0,84	0	32	62	10,1	0,8
Cotó, llavor amb borra	90,6	23,4	42,3	32,7	0,0	1,03	0,93	53	145	84	1,8	6,9
Poma, polpa fresca	20,0	6,1	52,4	36,9	0,0	0,76	0,69	21	40	87	2,0	1,3
Taronja, polpa fresca	20,0	7,1	21,6	15,4	3,3	1,10	1,10	25	50	96	8,2	1,1
Greix protegit	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,73	2,78	0	0	0	0	0
Urea tècnica	98,0	287,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	1472	0	0	0

Dades expressades per kg de MS. Valoració nutritiva segons sistema INRA, valors orientatius.

### MINERALS I VITAMINES

- Fonts de calci: carbonat càlcic (38,3% Ca)
- Fonts de fòsfor: fosfat bicàlcic (18,0% P i 24,4% Ca)
- Fonts de sodi: sal (clorur sòdic, 36-38% Na), bicarbonat sòdic (27% Na)
- Altres minerals i vitamines: inclosos en l'anomenat corrector vitamínic i mineral (CVM).  
Tipus de CVM:
  - ✓ Macrocorrector: inclou tots els minerals i vitamines necessàries per a un determinat remugant i producció
  - ✓ Microcorrector: inclou tots els minerals i vitamines excepte el Ca, P i la sal
- Macrominerals: Calci (P), Fòsfor (P), Sodi (Na), Clor (Cl), Potassi (K), Magnesi (Mg) i Sofre (S)
- Microminerals: Cobalt (Co), Coure (Cu), Iode (I), Ferro (Fe), Manganès (Mn), Seleni (Se) i Zenc (Zn)
- Vitamines: A, D i E, fonamentalment

### Composició orientativa de les principals fonts de minerals

Nom	MS (%)	Ca (g)	P (g)	Mg (g)	Na (g)
Carbonat càlcic	98,0	383	0	14	0
Fosfat bicàlcic	98,8	230	175	5	0
Clorur sòdic (sal)	98,0	0	0	0	360
Òxid de magnesi	100,0	30	0	600	0
Bicarbonat sòdic	99,7	0	0	0	270

Dades expressades per kg de MS. Valors orientatius.

### L'AIGUA

- L'aigua és l'ingredient més important de la ració
- Component majoritari de la massa corporal dels remugants (p.e. 56-81% en el cas de la vaca), participa en moltes funcions metabòliques principals i és el component majoritari de la llet (90-91%)
- Es tracta d'un mitjà, i per tant, pot ser un vector, o lloc on es multipliquin virus, bacteris, protozous, fongs, alguns helmints, etc.
- L'excés de concentració de certs elements a l'aigua pot provocar trastorns reproductius, diarrees, afeccions renals i sanguínies.
- Contaminacions bacterianes i parasitàries poden provocar enteritis, metritis, mamitis, desequilibris en la flora ruminal, etc.
- **L'aigua ha de complir els requisits mínims de potabilitat**
- L'aigua s'ha de subministrar neta (potable) i, a poder ser, a temperatura d'aigua de pou (a l'estiu és fresca i a l'hivern és tèbia, 15-20°C)
- L'aigua pot ser tractada de diferents maneres, les més usuals solen ser: cloració, peròxids, desnitrificació, etc.
- Com a orientació de la qualitat química de l'aigua per a un remugant podem prendre la següent guia per a vaques lleteres:

## L'AIGUA

Element analitzat	Valors admissibles	Excés
Matèries minerals totals	500 mg/l	2.000 mg/l
Matèries orgàniques	1-2 mg/l	5 mg/l
Amoniac	0,05 mg/l	0,5 mg/l
Nitrats en (NO <sub>3</sub> )	45 mg/l	150 mg/l
Nitrits en (NO <sub>2</sub> )	-	0,1 mg/l
Fe	0,3 mg/l	1 mg/l
Mn	0,1mg/l	0,5 mg/l
Co	0,5 mg/l	2 mg/l
Cu	1 mg/l	1,5 mg/l
Zn	5 mg/l	15 mg/l
Ca	75 mg/l	200 mg/l
Mg	50 mg/l	150 mg/l (si sulfats igual a 250 mg/l Mg, màxim 30 mg/l)
Sulfats (SO <sub>4</sub> )	200 mg/l	400 mg/l
Clorurs (Cl)	200 mg/l	600 mg/l
Fosfats (PO <sub>4</sub> )	1 mg/l	5 mg/l
pH	7 a 8,5	menys de 6,5 més de 9,2
Turbidesa	5 U	25 U
Duresa (grau hidrotimètric)	15° (15-50)	100°
Conductivitat elèctrica	666 µs/cm <sup>2</sup>	1000 µs/cm <sup>2</sup>

Qualitat química de les aigües destinades a les explotacions de vaques de llet (Font: P.L.M., 1995)

## L'AIGUA

ANNEX V

### AIGUA A L'EXPLOTACIÓ

#### AIGUA POTABLE DE CONSUM HUMÀ

Aquesta és l'aigua que s'ha d'utilitzar per netejar les instal·lacions i tot allò que entri en contacte amb la llet. En aquest tipus d'aigua, s'hi han de controlar els paràmetres següents:

#### A. Paràmetres microbiològics

Paràmetre	Valor paramètric
1. Bacteris coliformes	0 ufc/100 ml
2. <i>Escherichia coli</i>	0 ufc/100 ml
3. Enterococs	0 ufc/100 ml
4. <i>Clostridium perfringens</i>	0 ufc/100 ml

#### B. Paràmetres químics

Paràmetre	Valor paramètric	
Nitrat	50 mg/l	
Nitrits	Xarxa de distribució	0,5 mg/l
	A la sortida de l'ETAP o del dipòsit	0,1 mg/l

(ETAP: estació de tractament d'aigua potable)

Gula de pràctiques correctes d'higiene a les explotacions lleteres de bestiar boví



Font: Guia de pràctiques correctes d'higiene a les explotacions lleteres de bestiar boví



## L'AIGUA

### ANNEX V

### AIGUA A L'EXPLOTACIÓ

#### C. Paràmetres i indicadors

Paràmetre	Valor paramètric	
1. Clor combinat residual	2,0 mg/l	
2. Clor lliure residual	1,0 mg/l	
3. Clorur	250 mg/l	
4. Conductivitat	2500 µS/cm <sup>-1</sup> a 20°C	
5. pH	mínim	pH 6,5
	màxim	pH 9,5
6. Terbolosa	Sortida de l'ETAP o del dipòsit	1 UNF
	Xarxa distribució	5 UNF

Cal potabilitzar l'aigua amb substàncies permeses per al tractament d'aigua destinada a consum.

A les explotacions, les aigües es potabilitzen normalment amb clor o derivats d'aquest. La concentració de clor s'ha de controlar setmanalment. El peròxid d'hidrogen es pot aplicar en plantes de tractament i com a neteja de superfícies en contacte amb l'aigua de consum. Sempre, després de la neteja, haureu de fer un esbandit posterior amb aigua apta pel consum.

#### AIGUA POTABLE DE CONSUM ANIMAL

L'explotació ha de tenir un sistema d'abastament d'aigua neta per abeurar els animals. A més, els valors de concentració de coliformes i *E. Coli* han d'estar dins dels límits legals establerts.

Guia de pràctiques correctes d'higiene a les explotacions lleteres de bestiar boví



Font: Guia de pràctiques correctes d'higiene a les explotacions lleteres de bestiar boví

## L'AIGUA

### ANNEX V

#### Aigua en l'explotació

##### Aigua potable de consum humà

Aquesta aigua s'ha d'utilitzar per netejar les instal·lacions i tot allò que entri en contacte amb la llet.

Els paràmetres que cal controlar en aquest tipus d'aigua són:

#### A. PARÀMETRES MICROBIOLÒGICS

Paràmetre	Valor paramètric
1. Bacteris coliformes	0 ufc/100 ml
2. <i>Escherichia coli</i>	
3. Enterococs	
4. <i>Clostridium parfringens</i>	

#### B. PARÀMETRES QUÍMICS

Paràmetre	Valor paramètric	
Nitrats	50 mg/l	
Nitrts	Xarxa de distribució	0,5 mg/l
	Sortida de l'ETAP/dipòsit	0,1 mg/l

(ETAP= estació de tractament d'aigua potable)



#### C. PARÀMETRES INDICADORS

Paràmetre	Valor paramètric	
1. Clor combinat residual	2,0 mg/l	
2. Clor lliure residual	1,0 mg/l	
3. Clorur	250 mg/l	
4. Conductivitat	2.500 µS/cm <sup>-1</sup> a 20°C	
5. pH	mínim	6,5
	màxim	9,5
6. Terbolosa	Xarxa de distribució	5 UNF
	Sortida de l'ETAP/dipòsit	1 UNF

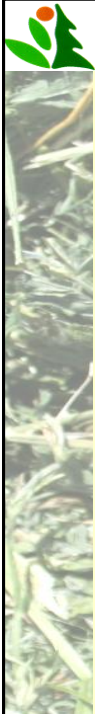
Cal potabilitzar l'aigua amb substàncies permeses per al tractament d'aigua destinada a consum. En les explotacions, les aigües es potabilitzen normalment amb clor o derivats; cal controlar setmanalment la concentració de clor.

El peròxid d'hidrogen es pot aplicar en plantes de tractament i en la neteja de superfícies en contacte amb l'aigua de consum. Sempre, després de la neteja, cal esbandir posteriorment amb aigua apta per al consum.

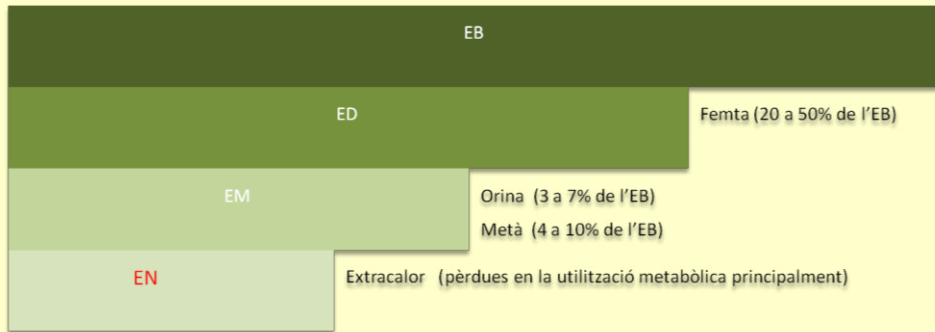
##### Aigua potable de consum animal

L'explotació ha de disposar d'un sistema d'abastament d'aigua neta per abeurar els animals; en particular, els valors de concentració de coliformes i *E. coli* han de ser dins dels límits legals establerts.

Font: Guia de pràctiques correctes d'higiene per a les explotacions lleteres de bestiar ovi i cabrum



## VALORACIÓ NUTRITIVA: ENERGIA I PROTEÏNA

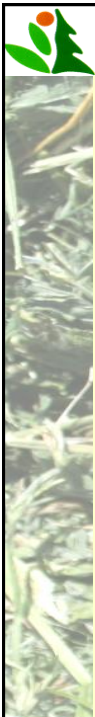


**EB (energia bruta):** és l'energia ingerida. És la quantitat de calor que es produeix quan es porta a terme la combustió completa d'un compost orgànic en un calorímetre en presència d'oxigen, restant com a residu les cendres

**ED (energia digestible):** és la diferència entre l'energia bruta i l'energia que contenen les femtes

**EM (energia metabolitzable):** energia disponible per al metabolisme

**EN (energia neta):** energia per a les despeses de manteniment (metabolisme basal) i producció (gestació, creixement i producció de llet)



## VALORACIÓ NUTRITIVA: ENERGIA I PROTEÏNA

### Sistema INRA o francès (2007)

#### INGESTIÓ

Utilitza les anomenades unitats d'atipament o repleció (**UE**). Així, 1 UE equival a una herba jove i fullosa (15% PB i 77% de digestibilitat de la MO) que té una ingestibilitat de 75 g de MS per kg de pes metabòlic

#### ENERGIA

Utilitza l'anomenada unitat farratgera llet (**UFL**): és la quantitat d'EN per a la producció de llet continguda en 1 kg d'ordi de referència (870 g MS i 2.700 Kcal d'EM) = 1.700 Kcal = 1,70 Mcal. O bé la unitat farratgera carn (**UFC**): 1.20 Kcal = 1,82 Mcal

#### PROTEÏNA

Es treballa amb l'anomenada Proteïna Digestible Intestinal (**PDI**). Es tracta de la proteïna a disposició del metabolisme que, un cop coberts els processos digestius, es troba a l'intestí per a ser absorbida. En el sistema PDI cada aliment té dos valors de proteïna (PDIN i PDIE), que són la suma de la proteïna no degradada en el rumen (**PDIA**, o proteïna digestible a l'intestí d'origen alimentari) i la proteïna microbiana (proteïna sintetitzada per la població microbiana del rumen, PDIMN o PDIME)

PDI (necessitats) : PDIN i PDIE (aports aliment)

**PDIN (aports aliment)** = PDIA + PDIMN

**PDIE (aports aliment)** = PDIA + PDIME

PDIMN: proteïna potencial que podria ser sintetitzada en el rumen per la població microbiana segons la quantitat de nitrogen degradat en el rumen

PDIME: proteïna potencial que podria ser sintetitzada en el rumen per la població microbiana utilitzant l'energia fermentable posada a disposició

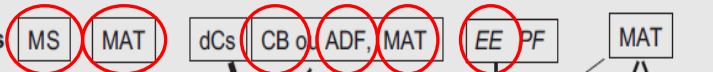


## VALORACIÓ NUTRITIVA: SISTEMA INRA O FRANCÈS

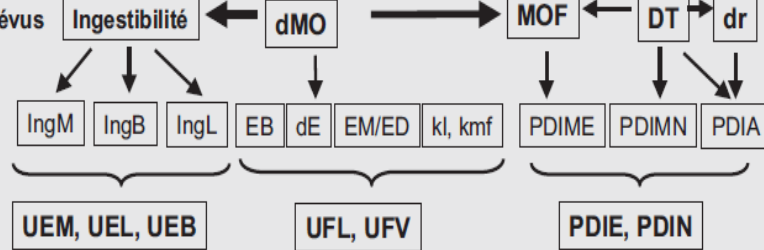
Caractéristiques  
du fourrage

Famille, (espèce), cycle, type de conservation

Critères mesurés  
ou lus  
dans les Tables



Critères prévus



- (1) La méthode de prévision de la dMO à partir de la digestibilité cellulase (dCs) est utilisée en priorité  
(2) Les critères généralement non mesurés (Extrait étheré (EE), produits de fermentation (PF)) sont lus dans les Tables en fonction des caractéristiques du fourrage (adapté de BAUMONT *et al.*, 1999).

### ALIMENTS PEL BESTIAR REMUGANT

**IMPORTANT!**

La composició dels aliments per a remugants sempre s'expressa sobre matèria seca

Si volem caracteritzar un aliment, per a poder-ne fer la seva valoració nutritiva, demanarem, com a mínim, les següents determinacions:

- ✓ pH (en cas d'aliments humits i si en volem conèixer el seu estat de conservació)
- ✓ MS
- ✓ PB
- ✓ FB, FND i FAD
- ✓ EE
- ✓ Cendres
- ✓ Midó (en el cas d'aliments on aquest component sigui important)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 1. FARRATGES VERDS

#### Exemple 1

*Aliment: raigràs italià (Lolium multiflorum)*

*Estadi fenològic aprofitament: període vegetatiu (raigràs de tardor-hivern)*

*Composició química (anàlisi):*

Matèria seca (MS): 21,00%

Proteïna bruta (PB): 20,30% (/MS)

Fibra bruta (FB): 26,10% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 47,60% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 30,80% (/MS)

Cendres: 12,70% (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 1. FARRATGES VERDS

#### Exemple 1 (raigràs italià)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,89

UFC (carn): 0,84

PDIA: 45,63 g

PDIN: 127,51 g

PDIE: 99,18 g

UEL (llet): 1,05

UEB (carn): 0,94

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 1. FARRATGES VERDS

#### Exemple 2

*Aliment: alfals (Medicago sativa)*

*Estadi fenològic aprofitament: inici botons florals*

*Composició química (anàlisi):*

Matèria seca (MS): 15,10%

Proteïna bruta (PB): 20,80% (/MS)

Fibra bruta (FB): 29,60% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 48,40% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 40,20% (/MS)

Cendres: 11,70% (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 1. FARRATGES VERDS

#### Exemple 2 (alfals)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,77

UFC (carn): 0,69

PDIA: 46,75 g

PDIN: 130,65 g

PDIE: 92,84 g

UEL (llet): 0,99

UEB (carn): 0,99



## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 2. FARRATGES ENSITJATS

#### Exemple 1

*Aliment: ordi (Ordeum vulgare)*

*Estadi fenològic aprofitament: gra pastós*

*Composició química (anàlisi):*

pH: 4,30

Matèria seca (MS): 33,50%

Proteïna bruta (PB): 8,60% (/MS)

Fibra bruta (FB): 29,60% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 58,60% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 36,50% (/MS)

Cendres: 7,40% (/MS)

Midó: - (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 2. FARRATGES ENSITJATS

#### Exemple 1 (ordi)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,71

UFC (carn): 0,61

PDIA: 18,71 g

PDIN: 52,85 g

PDIE: 57,83 g

UEL (llet): 1,09

UEB (carn): 1,33

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 2. FARRATGES ENSITJATS

#### Exemple 2

*Aliment:* prat natural

*Estadi fenològic aprofitament:* desconegut

*Composició química (anàlisi):*

pH: 4,2

Matèria seca (MS): 36,00%

Proteïna bruta (PB): 17,08% (/MS)

Fibra bruta (FB): 22,68% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 43,74% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 27,04% (/MS)

Cendres: 15,67% (/MS)

Midó: - (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 2. FARRATGES ENSITJATS

#### Exemple 2 (prat natural)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,89

UFC (carn): 0,84

PDIA: 25,03 g

PDIN: 99,38 g

PDIE: 67,17 g

UEL (llet): 0,94

UEB (carn): 1,06

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 3. FARRATGES SECS O FENIFICATS

#### Exemple 1

*Aliment:* civada (*Avena sativa*)

*Estadi fenològic aprofitament:* floració (civada en flor)

*Composició química (anàlisi):*

Aspecte visual: bo (B)

Matèria seca (MS): 89,30%

Proteïna bruta (PB): 10,59% (/MS)

Fibra bruta (FB): 26,91% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 56,00% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 39,80% (/MS)

Cendres: 11,36% (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 3. FARRATGES SECS O FENIFICATS

#### Exemple 1 (civada)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,74

UFC (carn): 0,67

PDIA: 27,98 g

PDIN: 65,95 g

PDIE: 77,30 g

UEL (llet): 1,11

UEB (carn): 1,20

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 3. FARRATGES SECS O FENIFICATS

#### Exemple 2

*Aliment:* prat natural

*Estadi fenològic aprofitament:* diversos

*Composició química (anàlisi):*

Aspecte visual: bo (B)

Matèria seca (MS): 89,79%

Proteïna bruta (PB): 8,86% (/MS)

Fibra bruta (FB): 30,62% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): - (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): - (/MS)

Cendres: 9,01% (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 3. FARRATGES SECS O FENIFICATS

#### Exemple 2 (prat natural)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 0,65

UFC (carn): 0,56

PDIA: 23,41 g

PDIN: 55,18 g

PDIE: 68,88 g

UEL (llet): 1,10

UEB (carn): 1,28

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 4. CONCENTRATS

#### Exemple 1

*Aliment:* gra d'ordi

*Composició química (anàlisi):*

Matèria seca (MS): 86,70%

Proteïna bruta (PB): 11,65% (/MS)

Fibra bruta (FB): 5,00% (/MS)

Fibra neutre detergent (FND o NDF): 21,57% (/MS)

Fibra àcid detergent (FAD o ADF): 6,34% (/MS)

Extracte eteri o greix brut: 2,07% (/MS)

Cendres: 2,54% (/MS)

Midó: 60,21% (/MS)

## EXEMPLES APLICATIUS

### GRUP 4. CONCENTRATS

#### Exemple 1 (gra d'ordi)

*Resultat de la valoració nutritiva (/kg MS)*

UFL (llet): 1,08

UFC (carn): 1,04

PDIA: 34,13 g

PDIN: 79,61 g

PDIE: 100,78 g

UEL (llet): -

UEB (carn): -



## INTRODUCCIÓ AL RACIONAMENT

Aspectes a tenir en compte en el racionament per a una explotació de vaques de llet:

- **Comportament alimentari**
- Determinació i càlcul de les necessitats nutritives (diferents fases productives i/o estats fisiològics, diferents sistemes d'alimentació: INRA, NRC, ARC, etc.)
- Disponibilitat i característiques dels ingredients per al racionament
- Formulació de les racions
- Maneig del racionament (subministrament de la ració, característiques del procés, etc.)
- Seguiment del racionament (condició corporal, femtes, etc.)

## COMPORAMENT ALIMENTARI

Factors que incideixen en el comportament alimentari de la vaca:

- Vaca (edat i estat de la dentadura)
- Sanitat (cetosi, acidosi, febres de la llet, problemes podals, etc.)
- Ambient (llum, temperatura, humitat i incidència del vent)
- Relacions socials (gregarietat, jerarquies i fenòmens de competència)
- Presentació i constitució de la ració (palatabilitat, densitat física, mida de partícula, qualitat organolèptica dels aliments i de l'aigua, etc.)
- Ramader (caràcter vaca  $\approx$  caràcter ramader)

## COMPORTAMENT ALIMENTARI

- Ambient
  - ✓ Llum: són animals crepusculars
  - ✓ Temperatura: a més T<sup>a</sup> menys consum, i per tant, menys producció
  - ✓ Humitat: si és excessiva les perjudica
  - ✓ Vent: ventilació sí, corrents d'aire no!
- Relacions socials
  - ✓ Mengen més en grup que no pas soles
  - ✓ Tenen uns ordres jeràrquics preestablerts que respecten a l'hora de menjar
  - ✓ Compte amb els canvis de lot!

## COMPORTAMENT ALIMENTARI

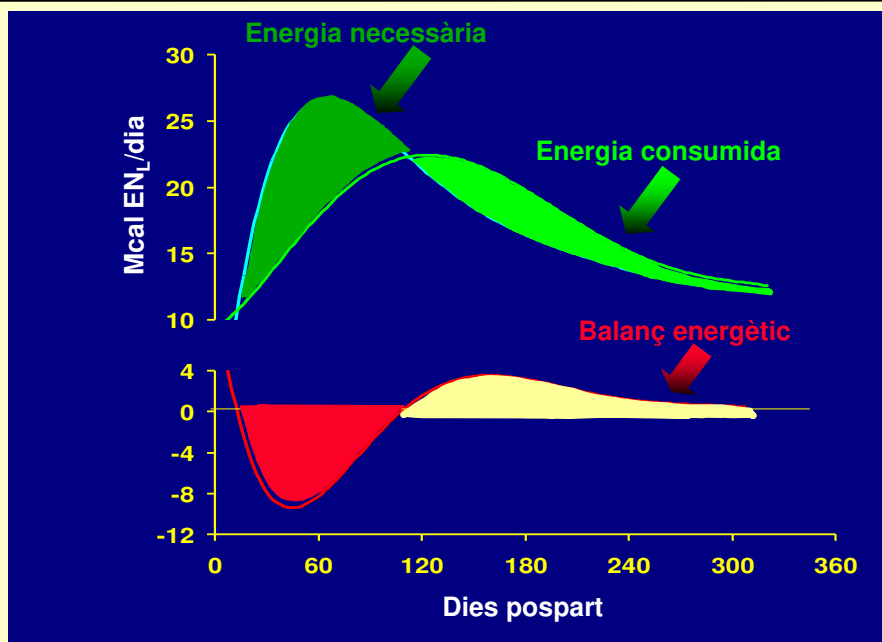
- Què fa, de mitjana, una vaca lletera durant el dia (etograma)?:
  - ✓ **Menjar: 9 hores/dia**
  - ✓ **Jeure i remugar: 5,5 hores/dia**
  - ✓ Jeure: 3 hores/dia
  - ✓ **Dempeus i remugar: 1 hora/dia**
  - ✓ Dempeus: 2,5 hores/dia
  - ✓ Caminar: 2 hores/dia
  - ✓ **Beure: 1 hora/dia**
- Exemple: ingestió de 22 kg MS/dia
  - ✓ Ingestió repartida al llarg de 12 vegades al dia
  - ✓ Cada àpat té una durada aproximada de 25 min
  - ✓ La ingestió mitjana és d'un 75 g MS/min

## INTRODUCCIÓ AL RACIONAMENT

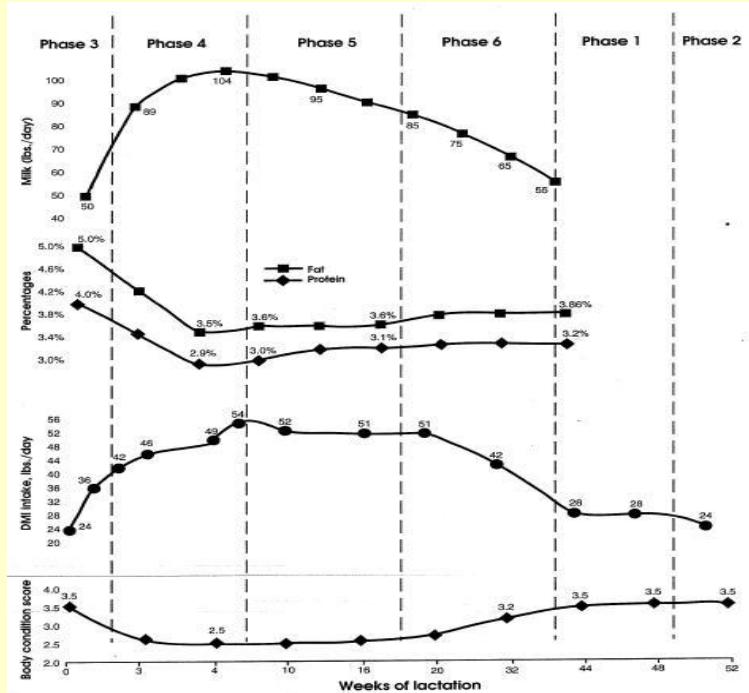
Aspectes a tenir en compte en el racionament per a una explotació de vaques de llet:

- Comportament alimentari
- **Determinació i càlcul de les necessitats nutritives (diferents fases productives i/o estats fisiològics, diferents sistemes d'alimentació: INRA, NRC, ARC, etc.)**
- Disponibilitat i característiques dels ingredients per al racionament
- Formulació de les racions
- Maneig del racionament (subministrament de la ració, característiques del procés, etc.)
- Seguiment del racionament (condició corporal, femtes, etc.)

## CICLE DE GESTACIÓ I LACTACIÓ DE LA VACA LLETERA



## CICLE DE GESTACIÓ I LACTACIÓ DE LA VACA LLETERA



Font: Mike Hutjens

### NECESSITATS NUTRITIVES: VEDELLES DE REPOSICIÓ (CRIA I RECRIA). OBJECTIUS

#### • Objectiu genèric del programa de cria i recria de vedelles de raça frisona

- ✓ Assolir el primer part als 24 mesos de vida (2 anys) amb un pes viu al part de 600-625 kg i un pes viu a l'inici del postpart de més de 550 kg... I per això ens cal:
  - Que la vedella quedi prenyada als 15 mesos de vida... Per tant, quan haurem de començar a inseminar les vedelles (5 condicions)?:
    - > 2 zels vistos durant la pubertat
    - > 12 mesos d'edat
    - Almenys entre 55 i el 60% del PV<sub>adult</sub> (> 380 kg PV)
    - > 125 cm d'alçada a la creu
    - Condició corporal al voltant de 3 punts

Per tant, la vedella de reposició, en termes mitjans, ha d'arribar al part amb les següents característiques: 24 mesos d'edat, al voltant de 600-625 kg de PV, una alçada mínima a la creu de 140 cm i una condició corporal de 3,5 punts

Avançar l'edat al primer part per sota dels 24 m (21-22 m) implica establir un programa de recria que permeti assolir GMD molt elevats (de més de 900 g/dia) i que no sempre són beneficiosos (possible substitució de part del teixit mamari per teixit adipós). Endarrerir l'edat al primer part implica, en condicions normals, una major despesa i una major necessitat de vedelles a igual taxa de reposició.

## RESUM NECESSITATS NUTRITIVES: VEDELLES DE CRIA

Alimentació durant la primera setmana de vida (bàsicament encalostrat) (dia)	1	2	3	4	5
Calostre (40°C) (kg/d) / primera presa 2-6 h després del part / resta 2 vegades al dia El calostre o primeres llets que s'extreuen de la vaca després de parir té un valor nutritiu alt (energia i proteïna) i també en destaca en oligoelements i vitamines que és de l'ordre de 3 a 30 vegades superior al de la llet. El calostre és vital per a que el vedell pugui adquirir la primera protecció immunitària vers les malalties neonatals, i en especial les diarrees (immunitat adquirida o passiva) (calen un mínim de 3 preses)	2	5	5	5	5

Alimentació després de l'encalostrat (deslletament previst als 2 mesos de vida, GMD 900 g/dia)	Setmana								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Llet sencera o lactoreemplaçant (40°C) (kg/dia) (1 kg = 130 g de lactoreemplaçant + 870 g d'aigua) Dues preses per dia Total: al voltant de 400 kg de llet sencera o bé 50 kg de lactoreemplaçant	6	8	8	8	8	8	6	3	0
Lactoreemplaçant (kg/dia) (1 kg = 220 g de lactoreemplaçant + 780 g d'aigua o bé 750 g de llet sencera + 125 g lactoreemplaçant + 125 g d'aigua) Una presa per dia Total: 50 kg de lactoreemplaçant o bé 28 kg de lactoreemplaçant + 180 kg de llet sencera	3	4	5	5	5	5	3,5	2	0

Font: adaptat d'INRA (2007).

## RESUM NECESSITATS NUTRITIVES: VEDELLES DE CRIA

Aproximació a la quantitat d'aliments necessaris per a les vedelles de cria fins als 4 primers mesos de vida, segons el GMD desitjat:

Creixement (g/dia)	Lactoreemplaçant			Concentrat		Farratge
	Total (kg)	Setmanes	Màxim (g/dia)	Màxim (kg/dia)	Total (kg)	Total (kg MS)
800	45	8	900	1,5	110	85
1.000	70	10	1.300	3,0	180	40

Font: adaptat d'INRA (2007)

- El lactoreemplaçant pot substituir-se per llet sencera de vaca a raó que 1kg de lactoreemplaçant equival a 8 kg de llet, econòmicament és una opció més cara (a dia d'avui 1 kg de lactoreemplaçant costa al voltant de 2 € i 8 kg de llet tenen un valor de 2,64 €), però cal tenir en compte que s'acostumen a utilitzar llets no aptes per al consum humà
- El consum d'aliments sòlids és el que determina l'increment de pes viu i del volum del rumen de la vedella
- És important que la vedella s'alimenti ràpidament de pinso i que en pugui arribar a consumir fins a 3 kg/dia, ja que aquest fet serà determinant per a realitzar el deslletament. La concentració recomanada del pinso és 1-1,16 UFL i 110-120 PDI per kg de MS. Pel que fa a la composició: 70-80% cereals i subproductes, 15-20% tortós d'oleaginoses i 3% de corrector vitamínic i mineral (relació Ca:P al voltant de 5)
- Quant al farratge, és important introduir-lo a partir de la tercera setmana de vida i cal que sigui de bona qualitat (0,75 UFL/kg MS). Els fencs de gramínies solen ser els més habituals

## RESUM NECESSITATS NUTRITIVES: VEDELLES DE REPOSICIÓ (CRIA I RECRÍA) INRA

Poids vif (kg)	Gain de poids (g/j)	Apports journaliers						Capacité d'ingestion (kg MS) (UEB)	
		UFL		PDI (g)		Ca <sub>abs</sub> (g)	P <sub>abs</sub> (g)		
		Avant sevrage	Après sevrage	Avant sevrage	Après sevrage				
	600	1,3		184				0,9	
	800	1,5		220					
	1 000	1,7		258					
50	600	1,5		203				1,2	
	800	1,7		242					
	1 000	2,0		283					
60	600	1,6		222				1,5	
	800	1,9		263					
	1 000	2,3		306					
80	600	1,8	1,7	240	222	9,2	6,1	1,7 2,2	
	800	2,1	2,0	283	265	12,0	6,6		
	1 000	2,5		328		15,0	7,2		
90	600	2,0	1,8	257	232	9,4	6,2	2,0 2,4	
	800	2,3	2,2	302	275	12,3	6,8		
	1 000	2,7	2,5	349	316	15,2	7,4		
100	600	2,1	2,0	273	242	9,7	6,5	2,3 2,7	
	800	2,5	2,3	320	285	12,6	7,1		
	1 000	2,9	2,7	369	326	15,5	7,7		
125	600		2,4		266	10,3	7,2	3,0 3,2	
	800		2,8		308	13,2	7,8		
	1 000		3,2		351	16,1	8,4		
150	600		2,8		286	11,0	7,8	3,6 3,7	
	800		3,2		329	13,9	8,4		
	1 000		3,7		372	16,8	9,0		

Resum de necessitats nutritives d'una vedella de cria segons el sistema INRA. Font: INRA (2007) ©. Reproducció citant l'autor.

Poids vif (kg)	GMQ (g)	Apports journaliers					Capacité d'ingestion (UEB)	DERm
		UFL	PDI (g)	Ca <sub>abs</sub> (g)	P <sub>abs</sub> (g)			
150	600	2,8	286	11,0	7,8	3,7	0,76	
	800	3,2	329	13,9	8,4			
	1 000	3,7	372	16,8	9,0			
200	400	3,0	282	8,5	8,0	4,7	0,64	
	600	3,4	330	11,2	8,6			
	800	3,8	373	13,9	9,2			
250	400	3,5	319	9,0	8,7	5,7	0,58	
	600	3,9	367	11,6	9,3			
	800	4,4	410	14,2	10,0			
300	200	3,5	299	7,0	8,7	6,6	0,53	
	400	3,9	353	9,5	9,3			
	600	4,4	404	12,0	10,0			
350	200	3,9	333	7,7	9,3	7,6	0,51	
	400	4,4	391	10,1	9,9			
	600	4,9	441	12,5	10,7			
400	200	4,3	367	8,3	9,9	8,6	0,50	
	400	4,8	428	10,7	10,5			
	600	5,4	479	13,0	11,4			
450	200	4,7	401	9,0	10,4	9,5	0,49	
	400	5,2	465	11,3	11,1			
	600	5,8	515	13,6	12,0			
500	200	5,1	436	9,7	10,9	10,5	0,54	
	400	5,7	505	12,0	11,7			
	600	6,4	553	14,2	12,7			
550	200	5,5	478	10,4	11,4	11,4	0,48	
	400	6,1	532	12,6	12,3			
	600	6,9	598	14,8	13,5			
600	200	5,9	500	10,1	11,2	12,3	0,47	
	400	6,5	562	12,3	13,0			
	600	7,5	648	15,4	14,3			
1 000	800	8,6	687	17,6	15,8	0,80	0,70	
	1 000	9,9	792	19,7	17,2			

Resum de necessitats nutritives d'una vedella de recría segons el sistema INRA. Font: INRA (2007) ©. Reproducció citant l'autor.

## RESUM NECESSITATS NUTRITIVES: VEDELLES DE REPOSICIÓ (CRIA I RECRÍA) NRC

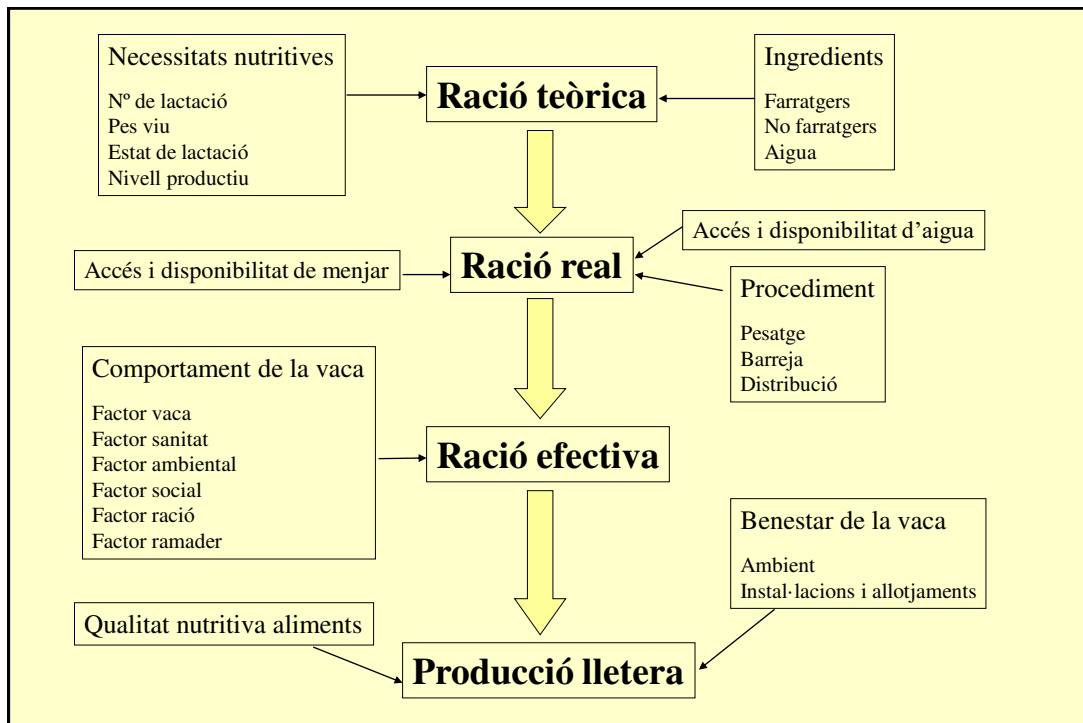
	Growing heifers					
	Calf milk replacer	Calf starter	months of age			Pregnant 2 months before calving
			3-6	6-12	12-24	
Body Weight lbs. (kg)	100 (45)	150 (68)	440 (200)	660 (300)	990 (450)	1250 (568)
Dry matter intake lbs. (kg)	1.5 (.68)	4.5 (2.0)	11 (5.0)	16 (7.2)	25 (11.4)	24 (10.9)
Energy						
ME (Mcal/lb)	2.16	1.49	.93	1.03	.82	0.72 (NE)
ME (Mcal/kg)	4.75	3.28	2.05	2.27	1.80	1.59 (NE)
TDN, % of DM	95	80	67	65	65	70
Protein, Fat, Fiber						
Crude protein, %	22	22	16	14	12	15.0
Met. protein, %	NA	NA	7.7	7.0	5.3	9.7
ADF, %	—	11.6	20	22	23	25
NDF, %	—	12.8	30	32	33	35
Ether extract, %	20	3	2	2	2	3
Minerals						
Calcium, %	1.00	0.70	0.41	0.41	0.37	0.48
Phosphorus, %	0.70	0.45	0.28	0.23	0.18	0.26
Magnesium, %	0.07	0.10	0.11	0.11	0.08	0.40
Potassium, %	0.65	0.65	0.47	0.48	0.46	0.62
Sodium, %	0.40	0.15	0.08	0.08	0.07	0.14
Chloride, %	0.25	0.20	0.11	0.12	0.10	0.20
Sulfur, %	0.29	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Iron, ppm	100	50	43	31	13	26
Cobalt, ppm	0.11	0.10	0.11	0.11	0.11	0.11
Copper, ppm	10	10	10	10	9	16
Manganese, ppm	40	40	22	20	14	22
Zinc, ppm	40	40	32	27	18	30
Iodine, ppm	0.50	0.25	0.27	0.30	0.30	0.40
Selenium, ppm	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Vitamins						
Vitamin A, IU	4000	8000	24,000	24,000	36,000	75,000
Vitamin D, IU	270	1200	6,000	9,000	13,500	20,000
Vitamin E, IU	100	100	240	240	360	2,000

Adapted from Feeding the Dairy Herd, NRC 2001 and NRC 1989

Resum de necessitats nutritives d'una vedella de reposició segons una adaptació del sistema NRC (dades sobre MS). Font: Huijens (2008) ©. Reproducció citant l'autor.







## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT (vaques en lactació)

- Proporció de farratges i no farratges (concentrats). Es recomanable que per a tot tipus de racions, especialment les d'alta producció, i amb finalitat d'assegurar un bon funcionament ruminal, el % MS farratgera sigui igual o superior al %MS concentrada. Per tant, **la ració ha d'incorporar un mínim del 50% de MS farratgera**

- Nitrogen degradable i concentració proteica de la ració (INRA, 2003):

✓ Aportacions de nitrogen degradable (equilibri nutricional per a la flora microbiana ruminal)

<b>(PDIN-PDIE)/UFL</b>	Inferior a -5	Dèficit important de N degradable en el rumen
	Entre 0 i -5	Lleuger dèficit de N degradable en el rumen
	<b>Entre 0 i 8</b>	<b>Equilibri, desitjable</b>
	Superior a 8	Excés important de N degradable en el rumen

✓ Aportacions proteiques (equilibri dels nutrients que contenen aminoàcids i l'energia disponible)

<b>PDIE/UFL</b>	<b>Valoració</b>	<b>Inici de lactació</b>	<b>Plena lactació</b>
	Dèficit	< 110	< 100
	<b>Correcte</b>	<b>110 – 115</b>	<b>100 – 105</b>
	Excés	> 115	> 105

## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT (vaques en lactació)

### • Potencialitat de la ració (INRA)

Tipus de potencialitat	Càlcul a efectuar	Resultat
Potencialitat energètica (UFL)	$(UFL_{RACIÓ} - UFL_M) / 0,44$	Litres <sub>4%g</sub> coberts per energia (X)
Potencialitat proteica (PDIN)	$(PDIN_{RACIÓ} - PDIM) / 48$	Litres <sub>4%g</sub> coberts per PDIN (Y)
Potencialitat proteica (PDIE)	$(PDIE_{RACIÓ} - PDIM) / 48$	Litres <sub>4%g</sub> coberts per PDIE (Z)
Resultat desitjable		
<b>X ≈ Y ≈ Z</b>		

### • Concepte de la depressió de la digestibilitat (INRA)

Quan incorporem aliments no farratgers o concentrats a una ració per a vaques lleteres el valor energètic (teòric) de la mateixa disminueix, és el que es coneix com a fenomen de la **depressió de la digestibilitat**. La depressió està molt relacionada amb les propietats físiques de la ració, com per exemple la longitud de les partícules en el rumen o la velocitat de trànsit del contingut ruminal cap al reticle. La depressió de l'energia en una ració es pot calcular (estimar) mitjançant la següent equació:

$$D = (6,3 \times I^2) + (0,002 \times N^2) - (0,017 \times N)$$

On: (D) depressió de la digestibilitat (UFL/dia); (I) proporció de concentrats a la ració (de 0 a 0,5); (N) necessitats energètiques concretes (UFL/dia)

## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT

### • Taxa de substitució de farratges per concentrats (INRA)

Els concentrats, per si sols, no tenen un valor d'UE. En canvi si que tenen un valor de repleció teòric, expressat en UE, i que és igual a la taxa de substitució global ( $S_g$ ) multiplicada pel valor UE del farratge o farratges de la ració:  $UE_{con} = S_g \times UE_F$

La  $S_g$  és la quantitat de MS de farratge que la vaca deixa d'ingerir per kg de MS de concentrat ingerit i es pot calcular, de manera simplificada, mitjançant la següent equació:

$$S_g = d \times PL_{pot}^{-0,62} \times e^{1,32 \times DEF} \quad (S_g \text{ augmenta en vaques múltiples i amb una DEF alta})$$

On: (d) constant que pren un valor de 0,96 per a les primíparas i 1,1 per a les múltiples; ( $PL_{pot}$ ) producció lletera potencial o objectiu; (DEF) densitat energètica mitjana dels farratges de la ració, que es calcula:

$$DEF = UFL_F / UE_F$$

On: ( $UFL_F$ ) UFL dels farratges de ració; ( $UE_F$ ) UE dels farratges de la ració

$$UFL_F = (\%F_1 \times UFL_{F1}) + (\%F_2 \times UFL_{F2}) + \dots + (\%F_N \times UFL_{FN})$$

$$UE_F = (\%F_1 \times UE_{F1}) + (\%F_2 \times UE_{F2}) + \dots + (\%F_N \times UE_{FN})$$

Com més bo és el farratge ( $\uparrow$  DEF) més gran és la  $S_g$ , i per tant, millor competeix el farratge amb el concentrat. En canvi, un farratge de poca qualitat ocupa més espai en el rumen i transita més lentament, fent que la  $S_g$  del concentrat sigui més petita i que, per tant, n'haguem d'incorporar més.

**Una ració per a vaques de llet, i en general per a remugants, no és "ideal" sense uns bons farratges!**

## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT (vaques en lactació)

Valeur UEL du fourrage	Valeur UFL du fourrage	Production de lait potentielle (kg/j)									
		Primipares					Multipares				
		15	20	25	30	35	20	25	30	35	40
0,95	1,00	0,66	0,61	0,49	0,41	0,36	0,66	0,66	0,56	0,48	0,42
	0,95	0,66	0,55	0,45	0,38	0,35	0,66	0,60	0,51	0,44	0,40
	0,90	0,63	0,50	0,42	0,37	0,34	0,65	0,55	0,47	0,41	0,38
	0,85	0,57	0,46	0,40	0,36	0,33	0,59	0,50	0,44	0,40	0,36
	0,80	0,52	0,44	0,38	0,35	0,32	0,54	0,47	0,42	0,38	0,36
1,00	1,00	0,66	0,55	0,44	0,37	0,33	0,66	0,61	0,50	0,43	0,39
	0,95	0,64	0,50	0,41	0,36	0,32	0,66	0,55	0,46	0,41	0,37
	0,90	0,58	0,46	0,39	0,34	0,32	0,60	0,50	0,43	0,39	0,35
	0,85	0,53	0,43	0,37	0,33	0,31	0,55	0,46	0,41	0,37	0,34
	0,80	0,49	0,41	0,36	0,33	0,31	0,50	0,44	0,39	0,36	0,34
0,75	0,46	0,39	0,35	0,32	0,31	0,47	0,42	0,38	0,35	0,33	
1,05	1,00	0,65	0,50	0,40	0,35	0,31	0,66	0,55	0,46	0,40	0,36
	0,95	0,59	0,45	0,38	0,33	0,31	0,61	0,50	0,42	0,38	0,34
	0,90	0,53	0,42	0,36	0,32	0,30	0,55	0,46	0,40	0,36	0,33
	0,85	0,49	0,40	0,35	0,32	0,30	0,51	0,43	0,38	0,35	0,33
	0,80	0,45	0,38	0,34	0,32	0,30	0,47	0,41	0,37	0,34	0,32
0,75	0,43	0,37	0,33	0,32	0,30	0,44	0,39	0,36	0,34	0,32	
1,10	0,95	0,54	0,42	0,35	0,31	0,29	0,56	0,46	0,39	0,35	0,32
	0,90	0,49	0,39	0,34	0,31	0,29	0,51	0,43	0,37	0,34	0,32
	0,85	0,45	0,37	0,33	0,31	0,29	0,47	0,40	0,36	0,33	0,31
	0,80	0,43	0,36	0,32	0,31	0,29	0,44	0,39	0,35	0,33	0,31
	0,75	0,40	0,35	0,32	0,31	0,29	0,42	0,37	0,34	0,32	0,31
0,70	0,39	0,35	0,32	0,31	0,30	0,40	0,37	0,34	0,32	0,31	
1,15	0,95	0,49	0,39	0,33	0,30	0,28	0,51	0,42	0,37	0,33	0,31
	0,90	0,45	0,37	0,32	0,30	0,28	0,47	0,40	0,35	0,32	0,30
	0,85	0,42	0,35	0,32	0,30	0,28	0,44	0,38	0,34	0,32	0,30
	0,80	0,40	0,34	0,31	0,30	0,28	0,42	0,37	0,34	0,31	0,30
	0,75	0,38	0,34	0,31	0,30	0,29	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30
0,70	0,37	0,34	0,32	0,30	0,29	0,39	0,35	0,33	0,32	0,30	
1,20	0,90	0,42	0,34	0,31	0,29	0,27	0,44	0,37	0,34	0,31	0,29
	0,85	0,40	0,33	0,31	0,29	0,28	0,41	0,36	0,33	0,31	0,29
	0,80	0,38	0,33	0,31	0,29	0,28	0,39	0,35	0,32	0,31	0,29
	0,75	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,38	0,34	0,32	0,31	0,29
	0,70	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,37	0,34	0,32	0,31	0,30
1,25	0,85	0,37	0,32	0,30	0,28	0,27	0,39	0,34	0,31	0,30	0,28
	0,80	0,36	0,32	0,30	0,28	0,27	0,37	0,34	0,31	0,30	0,29
	0,75	0,35	0,32	0,30	0,28	0,27	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29
	0,70	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29

A la taula es representa el valor de la taxa de substitució global ( $S_g$ ) en funció de les característiques de les vaques (edat i producció) i dels farratges (UFL i UE), per a racions que permetin un equilibri entre aportacions i necessitats en plena lactació.

$S_g$ , a igualtat de DEF, disminueix a mesura que augmenta la producció per vaca i dia. En el fons la vaca no és una "màquina perfecte" i a mesura que augmenta la seva productivitat es va tornant més ineficient, en termes d'ingestió de farratge. En definitiva, no és res més que la coneguda llei de rendiments decreixents.

Font taula: INRA (2007) ©. Reproducció citant l'autor.

## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT

### • Contingut en matèria seca/humitat a la ració

El contingut de MS de la ració (**MSR %**) ha d'estar comprès entre el **40% (60% d'humitat)** i el **55% (45% d'humitat)**

Racions massa humides poden provocar una disminució en la ingestió de matèria seca i són susceptibles d'escalfar-se (fermentar) en els períodes calorosos (estiu). A més tenen una textura massa pastosa.

Racions massa seques no resulten tan palatables, les vaques poden triar més, i també dificulten les operacions de barreja (remolc *unifeed* o barrejador)

### • Contingut en fibra a la ració (vaques lleteres)

Es recomana que el contingut en **FND** a la ració estigui comprès entre el **28 i el 33% de la MSI**, segons nivell productiu

Es recomana que el contingut en **FAD** a la ració estigui comprès entre el **19 i el 23% de la MSI**, segons nivell productiu

Pel que fa a la FND procedent del farratge (**FND<sub>f</sub>**), com a orientació, es recomana que representi entre el **20 i el 26%** de la MSI (del 65 al 75% del total de FND)

Amb uns bons farratges, el consum de FND<sub>f</sub> s'hauria d'acostar al 0,9% PV de la vaca

### • Contingut en carbohidrats no estructurals (vaques lleteres)

Carbohidrats no fibrosos (CNF) = 100 – PB (%/MS) – FND (%/MS) – Greix (%/MS) – Cendres (%/MS)

Els CNF d'una ració per a vaques lleteres en producció haurien de representar entre el **33 i el 38% de la MSI**, segons PL

Pel que fa als **midons**, el contingut recomanable a la ració és d'entre el **26 i el 30% de la MSI**

## ASPECTES A CONSIDERAR EN EL RACIONAMENT

### • Contingut en carbohidrats a la ració (vaques lleteres)

L'NRC (2001) proposa els següents límits (en cas ració *unifeed*, amb un mida mínima de partícula dels farratges i amb farina de blat de moro com a principal font de midó):

Mínim FND <sub>F</sub> (%/MSI)	Mínim FND <sub>RACIÓ</sub> (%/MSI)	Màxim CNF <sub>RACIÓ</sub> (%/MSI)	Mínim FAD <sub>RACIÓ</sub> (%/MSI)
19	25	44	17
18	27	42	18
17	29	40	19
16	31	38	20
15	33	36	21

### • Contingut en greix a la ració (vaques lleteres)

El contingut de greix a la ració **no hauria de superar el 6% MSI** en racions d'alta producció (4,5% en racions de postpart)

## LA RACIÓ ÚNICA I INTEGRAL O UNIFEED

### • Que és una ració única?

L'*unifeed* representa el conjunt d'operacions de càrrega, pesatge i barreja dels aliments amb el quals es vol alimentar un grup o lot de vaques en una ració única i integral, i que els hi proporciona tots els nutrients adequats per a satisfer les seves necessitats

### • Tipus de maquinària per a fer la ració única (els *unifeed*)

- Per a considerar un carro com a *unifeed* cal que faci com a mínim tres funcions: dosificar (pesar), mesclar (barrejar) i distribuir. A més, segons el tipus, també pot carregar i picar
- Segons el sistema d'accionament, els *unifeed* es classifiquen en: arrossegats, autopropulsats i fixos
- Segons l'eix i la forma de la caixa o tremuja, es poden classificar en: **horizontals** o **verticals**



Unifeed horitzontal



Unifeed vertical o olla



Unifeed autopropulsat

## LA RACIÓ ÚNICA I INTEGRAL O UNIFEED

- Ordre de mescla o barreja dels diferents ingredients

L'ordre recomanat és el següent:

Fencs (secs) > Farines i pinsos > Subproductes humits > Ensitjats

Els *unifeed* horitzontals piquen i barregen millor (segons els casos) però tenen un desgast important. En canvi els *unifeed* verticals o olles fan una barreja més esponjosa i tenen un desgast mínim

- Capacitat del carro *unifeed*

- Es mesura en m<sup>3</sup> de capacitat de la caixa o tremuja
- Capacitats habituals a nivell comercial: entre 7 i 30 m<sup>3</sup>
- Com calcular la capacitat necessària (aproximació):

$$C = (0,1576 \times N_{\text{vaques}}) + 0,2203 \quad (R^2 = 0,9873)$$

On: (C) capacitat necessària de l'unifeed (m<sup>3</sup>); (N<sub>vaques</sub>) nombre de vaques a alimentar o racions a subministrar

A efectes pràctics, també es pot fer un càlcul encara més senzill:

$$C = N_{\text{vaques}} / 6,25$$

## L'UNIFEED





**L'UNIFEED**



**L'UNIFEED**



## L'UNIFEED



## LA RACIÓ ÚNICA I INTEGRAL O UNIFEED

- Punts a considerar en el maneig d'una ració *unifeed* (Hutjens i Baltz, 2000)

- 1) L'agrupació de vaques i la barreja d'aliments permeten més flexibilitat en el subministrament exacte de les quantitats de nutrients necessàries, segons el nivell de producció i estat de lactació
- 2) El nombre ideal de grups és 4 (eixutes, prepart, postpart i lactació) i el mínim són 3 (eixutes, prepart i lactació)
- 3) Els canvis de lot sempre s'han de mirar de fer en grup, evitant els canvis vaca per vaca. D'aquesta manera es redueix l'estrès i no s'afecta tant a la productivitat
- 4) Cal considerar la incorporació o no d'additius (són cars i normalment no necessaris per a totes les vaques)
- 5) Cal analitzar periòdicament els farratges. Per aconseguir una bona barreja cal que el farratge tingui una valoració energètica mínima de 0,78 UFL/kg MS. L'ensitjat no s'ha de picar excessivament, entre 0,64 i 1,27 cm és suficient
- 6) En cas d'incorporar una gran quantitat de fenc llarg (sec), es recomana que una part important no es barregi dins l'*unifeed* i es subministri en menjadores especials
- 7) Cal poder pesar tots els ingredients. La preparació de la barreja s'ha de fer diàriament (sobretot a l'estiu, període en el qual es aconsellable fer-ho 2 vegades al dia). Els canvis, substitucions o incorporacions d'ingredients cal fer-les sempre de forma gradual
- 8) A les menjadores sempre hi ha d'haver menjar. Les menjadores han d'estar netes
- 9) Accés fàcil i suficient a l'aigua, la qual s'ha de subministrar a una temperatura d'entre 15°C i 20°C (aigua de pou)
- 10) El nombre de menjadores no hauria de ser mai inferior al nombre de vaques
- 11) Les racions completes no són incompatibles amb els collars dosificadors de concentrat (DAC)

## FORMACIÓ DE LOTS O GRUPS A L'EXPLOTACIÓ

- La proposta de formació de grups podria ser la següent:

- Mínima:

- Vedelles de cria (de 0 a 2 m i de 2 a 4 m)
- Vedelles de recia (de 4 m fins al diagnòstic de gestació)
- Vaques eixutes i vedelles prenyades
- Vaques en lactació

- Ideal o recomanable:

- Vedelles de cria (0 fins a 3 m)
- Vedelles de recia 1 (de 3 a 6 m)
- Vedelles de recia 2 (de 6 a 12 m)
- Vedelles de recia 3 (de 12 a 18 m)
- Vaques eixutes i vedelles de recia 4 (vaques eixutes i vedelles de 18 a 24 m)
- Prepart (de 15 dies a 21 dies abans del part)
- Postpart (del part als 21 dies en lactació, aproximadament)
- Lactació (pic de lactació, mitja lactació i final de lactació o bé lot de primíparas i lot de múltipares)

## INTRODUCCIÓ AL RACIONAMENT

Aspectes a tenir en compte en el racionament per a una explotació de vaques de llet:

- Comportament alimentari
- Determinació i càlcul de les necessitats nutritives (diferents fases productives i/o estats fisiològics, diferents sistemes d'alimentació: INRA, NRC, ARC, etc.)
- Disponibilitat i característiques dels ingredients per al racionament
- Formulació de les racions
- Maneig del racionament (subministrament de la ració, característiques del procés, etc.)
- **Seguiment del racionament (condició corporal, femtes, etc.)**

## SEGUIMENT DEL RACIONAMENT

### Quin és el nostre objectiu o bé què hauríem d'esperar del nostre racionament?

- Absència de trastorns metabòlics en el postpart o bé incidència molt baixa
  - Edemes de braguer
  - Retencions placentàries
  - Febres de la llet o hipocalcèmies
  - Metritis
  - Cetones
  - Torsions o desplaçaments de quall
  - Diarrees
  - Empatxaments o indigestions
- Absència de mastitis o bé incidència baixa
- Absència de coixeses o bé incidència baixa

## ALIMENTS HABITUALS EN EL RACIONAMENT DEL BOVÍ LLETER

- Vaques en lactació
  - ✓ Farratges
    - Ensitjats: blat de moro, pastone integral blat de moro, raigràs italià... (normalment fins a 30-35 kg MF/vaca i dia en conjunt)
    - Fencs: alfals, civada flor... (normalment fins a 5 kg MF/vaca i dia en conjunt)
    - Altres: palla... (normalment no més d'1 kg MF/vaca i dia, si és necessari)
  - ✓ No farratges
    - Amb poca humitat: farina blat de moro, farina d'ordi, tortó de soja, tortó de colza... (quantitats segons necessitats)
    - Amb molta humitat: bagàs de cervesa... (normalment no més de 10 kg MF/vaca i dia)
    - Altres: polpa de remolatxa, llavor de cotó (no més de 3 kg MF/vaca i dia), clofolla de soja (segons necessitats)...
  - ✓ Minerals i vitamines
    - Corrector vitamínic i mineral (millor sempre un microcorrector, amb 60-70 g/vaca i dia és suficient)
    - Sal (generalment amb 50-60 g/vaca i dia és suficient)
    - Fonts de calci i fòsfor: carbonat càlcic i fosfat bicàlcic (quantitats segons necessitats)
  - ✓ Additius
    - Greix afegit (normalment no superar els 200 g/vaca i dia)
    - Bicarbonat sòdic (tamponador, de 120 a 200 g/vaca i dia) i òxid de magnesi (alcalinitzant, normalment 1/3 dels g afegits de bicarbonat)
    - Urea tècnica (per evitar problemes de toxicitat, no superar mai el límit de 0,3 g urea/kg PV vaca, recomanació ≤100 g/dia)

## ALIMENTS HABITUALS EN EL RACIONAMENT DEL BOVÍ LLETER

- Vaques eixutes i vedelles de reposició
  - ✓ Farratges
    - Ensitjats: qualsevol ensitjat de primavera... (quantitats variables segons necessitats)
    - Fencs: alfals (millor no incorporar-lo a les vaques eixutes), civada flor... (quantitats variables segons necessitats)
    - Altres: palla... (molt habitual)
  - ✓ No farratges
    - Segons la qualitat dels farratges anteriors, pot ser justificable la seva utilització...
    - Amb poca humitat: farina blat de moro, farina d'ordi, tortó de soja, tortó de colza... (quantitats petites)
  - ✓ Minerals i vitamines
    - Corrector vitamínic i mineral (millor sempre un microcorrector, amb 30-35 g/vaca i dia és suficient)
    - Sal (generalment amb 25-30 g/vaca i dia és suficient)
    - Fonts de calci i fòsfor: carbonat càlcic i fosfat bicàlcic (normalment no necessaris, i sí ho són, quantitats segons necessitats)
  - ✓ Additius
    - En condicions normals no són necessaris (econòmicament poc justificable la seva utilització)

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EN LACTACIÓ

- Composició desglossada de la ració (*unifeed*) i dels ingredients:

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Preu (€/t)	Cost (€/vaca i dia)
Ensitjat blat de moro, pastós vidriós	30,00	36	1,08
Fenc alfals, floració	5,00	150	0,75
Farina blat de moro	6,50	180	1,17
Tortó de soja 44%	3,50	305	1,07
Carbonat càlcic	0,10	30	0,003
Fosfat bicàlcic	0,05	385	0,019
Sal	0,05	57	0,003
Corrector vitamínic i mineral	0,07	600	0,042
<b>Total</b>	<b>45,27</b>	<b>-</b>	<b>4,135</b>

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EN LACTACIÓ

- Composició del concentrat:

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Quantitat (kg/tona)	Preu (€/tona)	Cost (€/tona)
Farina blat de moro	6,50	632	180	113,76
Tortó de soja 44%	3,50	341	305	104,01
Carbonat càlcic	0,10	10	30	0,30
Fosfat bicàlcic	0,05	5	385	1,93
Sal	0,05	5	57	0,29
Corrector vitamínic i mineral	0,07	7	600	4,20
<b>Total</b>	<b>10,27</b>	<b>1.000</b>	<b>-</b>	<b>224,48</b>
Cost fàbrica (€/tona)	És el preu de la barreja d'ingredients a la fàbrica de pinsos			224,48
Maquila (€/tona)	Són de les despeses de fabricació del pinso (inclou moldre i barrejar)			13,00
Transport (€/tona)	Són les despeses de transport des de la fàbrica de pinsos a l'explotació			7,00
<b>Cost final granja (€/tona)</b>	És el preu de la barreja d'ingredients a peu d'explotació			<b>244,48</b>

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EN LACTACIÓ

- Composició de la ració en ingredients finals (*unifeed*):

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Preu (€/t)	Cost (€/vaca i dia)
Ensitjat blat de moro	30,00	36,00	1,08
Fenc alfals	5,00	150,00	0,75
Pinso/barreja	10,27	244,48	2,51
<b>Total</b>	<b>45,27</b>	<b>-</b>	<b>4,34</b>

- ✓ La ració passa d'un cost dels ingredients de 4,135 €/vaca i dia a un cost d'ingredients en disposició a la granja de 4,34 €/vaca i dia (increment de pràcticament un 5%).
- ✓ Caldria afegir les despeses de càrrega, pesatge, barreja i distribució (*unifeed*), per tal de conèixer el cost real de la ració subministrada a peu de menjadora...
- ✓ La idea general de qualsevol ració és optimitzar l'aport de nutrients al mínim cost possible...
- ✓ Les combinacions possibles factibles podrien arribar a ser infinites...



## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EN LACTACIÓ

- Valoració nutritiva de la ració:

Paràmetre	Valor ració	Recomanació
Matèria fresca (kg/dia)	45,27	-
Matèria seca (kg/dia)	22,90	Racionar entre 21 i 23 kg MS/vaca i dia
Matèria seca ració (%)	50,59	Entre el 45 i el 55%
Matèria seca farratgera (%)	61,10	Evitar situar-se per sota del 50%
Matèria seca concentrada (%)	38,90	Evitar situar-se per sobre del 50%
Proteïna bruta (%/MS)	15,53	No superar el 17%, valors al voltant del 16%
Fibra bruta (FB %/MS)	15,55	
Fibra neutre detergent (FND %/MS)	32,05	Mínim 25%, normalment entorn el 30%
Fibra neutre detergent farratge (FNDf %/MS)	?	Mínim 15%, normalment entorn el 17%
Fibra àcid detergent (FAD %/MS)	18,58	Mínim 17%, normalment entorn el 19%
Carbhidrats no fibrosos (CNF %/MS)	?	Màxim 44%, normalment no superar el 40%
Midó (%/MS)	31,42	No superar el 30%, situar-se entre 25-26%
Greix brut (%/MS)	3,16	No excedir el 5%

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EN LACTACIÓ

- Valoració nutritiva de la ració:

Paràmetre	Valor ració	Necessitats nutritives	Necessitats cobertes	Recomanació
UE (/dia)	18,32	19,98	92	No limitant
UFL (/dia)	21,60	22,23	97	Entre 95 i 105%
PDI (g/dia)	-	2.176	-	Entre 95 i 105%
PDIN (g/dia)	2.446	-	112	Entre 95 i 105%
PDIE (g/dia)	2.294	-	105	Entre 95 i 105%
(PDIN-PDIE)/UFL	7,05	-	-	Entre 0 i 8
PDIE/UFL	106,22	-	-	Entre 100 i 115
Ca (g/dia)	174,65	166,37	105	Entre 95 i 105%
P (g/dia)	85,15	82,80	103	Entre 95 i 105%

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EIXUTES

- Composició desglossada de la ració (*unifeed*) i dels ingredients:

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Preu (€/t)	Cost (€/vaca i dia)
Ensitjat ordi, pastós-lletós	25	30	0,75
Palla ordi	3	30	0,09
Farina blat de moro	1,5	180	0,27
Tortó de colza	0,5	212	0,11
Carbonat càlcic	0,02	30	0,00
Sal	0,03	57	0,00
Corrector vitamínic i mineral	0,03	600	0,02
<b>Total</b>	<b>30,08</b>	<b>-</b>	<b>1,24</b>

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EIXUTES

- Composició del concentrat:

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Quantitat (kg/tona)	Preu (€/tona)	Cost (€/tona)
Farina blat de moro	1,5	721	180	129,81
Tortó de colza	0,5	240	212	50,96
Carbonat càlcic	0,02	10	30	0,29
Sal	0,03	14	57	0,82
Corrector vitamínic i mineral	0,03	14	600	8,65
<b>Total</b>	<b>2,08</b>	<b>1.000</b>	<b>-</b>	<b>190,53</b>
Cost fàbrica (€/tona)	És el preu de la barreja d'ingredients a la fàbrica de pinsos			<b>190,53</b>
Maquila (€/tona)	Són de les despeses de fabricació del pinso (inclou moldre i barrejar)			13,00
Transport (€/tona)	Són les despeses de transport des de la fàbrica de pinsos a l'explotació			7,00
<b>Cost final granja (€/tona)</b>	És el preu de la barreja d'ingredients a peu d'explotació			<b>210,53</b>

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EIXUTES

- Composició de la ració en ingredients finals (*unifeed*):

Ingredient	Quantitat (kg MF/vaca i dia)	Preu (€/t)	Cost (€/vaca i dia)
Ensitjat ordi, pastós-lletós	25	30,00	0,75
Palla ordi	3	30,00	0,09
Pinso/barreja	2,08	210,53	0,44
<b>Total</b>	<b>30,08</b>	-	<b>1,28</b>

- ✓ La ració passa d'un cost dels ingredients de 1,24 €/vaca i dia a un cost d'ingredients en disposició a la granja de 1,28 €/vaca i dia (increment d'una mica més d'un 3%).
- ✓ Caldria afegir les despeses de càrrega, pesatge, barreja i distribució (*unifeed*), per tal de conèixer el cost real de la ració subministrada a peu de menjadora...
- ✓ La idea general de qualsevol ració és optimitzar l'aport de nutrients al mínim cost possible...
- ✓ Les combinacions possibles factibles podrien arribar a ser infinites...
- ✓ Filosofia general a qualsevol ració: mirar sempre de simplificar...

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EIXUTES

- Valoració nutritiva de la ració:

Paràmetre	Valor ració	Recomanació
Matèria fresca (kg/dia)	30,08	-
Matèria seca (kg/dia)	12,09	Racionar entre 10 i 12 kg MS/vaca i dia
Matèria seca ració (%)	40,21	Entre el 45 i el 55%
Matèria seca farratgera (%)	85,00	Normalment per sobre del 70%
Matèria seca concentrada (%)	15,00	Rarament per sobre del 30%
Proteïna bruta (%/MS)	9,70	Entre el 10 i el 12%, segons finalitat

## EXEMPLE ANÀLISI RACIÓ PER A VAQUES EIXUTES

- Valoració nutritiva de la ració:

Paràmetre	Valor ració	Necessitats nutritives	Necessitats cobertes	Recomanació
UE (/dia)	12,35	13,47	92	Entre 95 i 100%
UFL (/dia)	7,94	8,40	95	Entre 95 i 105%
PDI (g/dia)	-	652	-	Entre 95 i 105%
PDIN (g/dia)	751	-	115	Entre 95 i 105%
PDIE (g/dia)	745	-	114	Entre 95 i 105%
Ca (g/dia)	59,53	59,90	99	Entre 95 i 105%
P (g/dia)	33,37	28,70	116	Entre 95 i 105%

WWW.REMUGANTS.CAT

REMUGANTS "Ramon Trias"

Cerca



Home

Components

Conceptes generals

Extensió

### Gestió tècnica i econòmica

[Gestió econòmica en ovi i cabrum](#)

Presentació: LA GESTIÓ ECONÒMICA A LES EXPLOTACIONS D'OVÍ I CABRUM. Jordi Maynegre Santaulària

[Gestió econòmica en boví de carn](#)

### Capacitació a Sa Granja

