

Concentrats, additius, minerals, vitamines i aigua

Jordi Maynegre Santaulària
Enginyer agrònom
Grup de remugants “Ramon Trias”
www.remugants.cat

ELS CONCENTRATS

1. Definició **concentrat** → aliment amb una alta 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

CEREALS: 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



CEREALS: 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 *gra humit*)
- 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



CEREALS: 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)

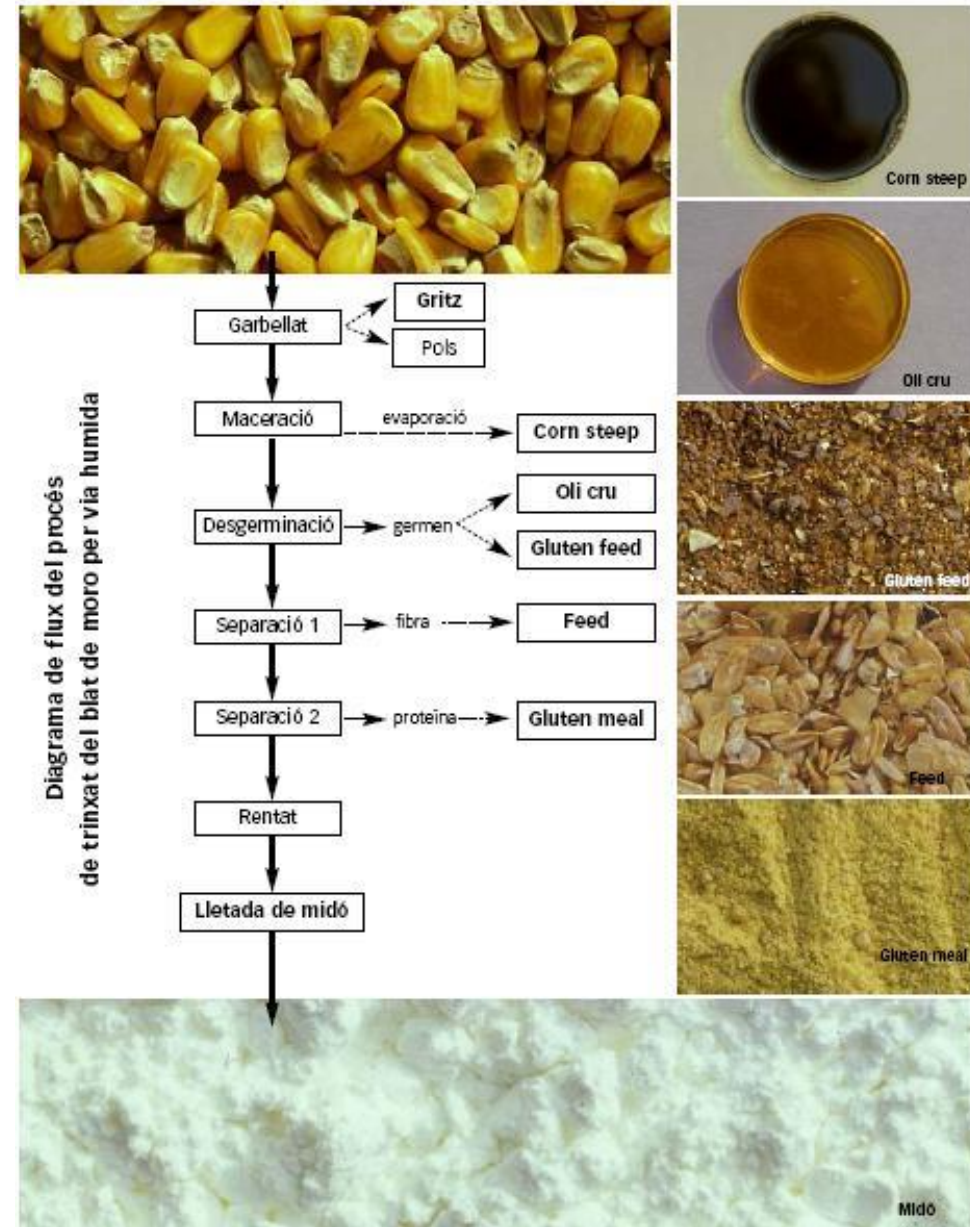
- Procedència: elaboració de cervesa. Origen: nacional (indústria cervesera)
- Tipus: proteic
- Ús actual: molt utilitzat en vaques lleteres, i també en oví intensiu
- Aprofitament habitual: humit
- Característiques principals:
 - ✓ Ric en proteïna, especialment no degradable. Substitut habitual del 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

- 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'OLEAGINOSSES: 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'OLEAGINOSSES: 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'OLEAGINOSSES: 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

- 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 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 per la seva aportació 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 gossipol, 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 acidosi
 - ✓ 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	UFV	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
Corn glutenfeed	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	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.

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
- Macromineral: Calci (Ca), Fòsfor (P), Sodi (Na), Clor (Cl), Potassi (K), Magnesi (Mg) i Sofre (S)
- Micromineral: 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.

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.

AIGUA: Guia qualitat química per a un remugant

Element analitzat	Valors admissibles	Excés
Matèries minerals totals	500 mg/l	2.000 mg/l
Matèries orgàniques	1-2 mg/l	5 mg/l
Amoníac	0,05 mg/l	0,5 mg/l
Nitrats en (NO ₃)	45 mg/l	150 mg/l
Nitrits en (NO ₂)	-	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 ₄)	200 mg/l	400 mg/l
Clorurs (Cl)	200 mg/l	600 mg/l
Fosfats (PO ₄)	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)	15º (15-50)	100º
Conductivitat elèctrica	666 µs/cm ²	1000 µs/cm ²

Font: PLM, 1995

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)

AIGUA

ANNEX V

AIGUA A L'EXPLOTACIÓ

C. Paràmetres i indicadors

Paràmetre		Valor paramètric
1. Color combinat residual		2,0 mg/l
2. Clor lliure residual		1,0 mg/l
3. Clorur		250 mg/l
4. Conductivitat		2500 $\mu\text{S}/\text{cm}^{-1}$ a 20°C
5. pH	mínim	pH 6,5
	màxim	pH 9,5
6. Turbidesa	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.

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 perfringens</i>	

B. PARÀMETRES QUÍMICS

Paràmetre	Valor paramètric	
Nitrats	50 mg/l	
Nitrits	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 $\mu\text{S}/\text{cm}^1$ a 20°C	
5. pH	minim	6,5
	màxim	9,5
6. Terbolesa	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 els límits legals establerts.

