

# Residus d'antibiòtics a la llet: conseqüències en els humans





# Sumari

Aquest treball tracta sobre l'ús d'antibiòtics en granges lleteres, com aquest pot repercutir en la creació de resistències i en els rastres de medicament que poden quedar en els productes destinats a consum humà.

El fet de les resistències és cabdal a dia d'avui, ja que vivim en una època on les bacteries evolucionen a més velocitat que la que tenen les farmacèutiques creant nous antibiòtics, per tant, des del món del sector primari s'ha de cuidar l'aplicació i l'ús d'antibiòtics amb molta atenció.

Com han indicat moltes notícies i articles científics en els últims temps, l'Estat Espanyol és un dels països de la Unió Europea que més antimicrobians subministra als seus animals. És per aquest fet, que l'objectiu del treball de recerca era observar i quantificar aquest ús d'antibiòtics al món ramader, en base a un estudi comparatiu en dues granges lleteres, l'una de caire extensiu i l'altre de caire intensiu. D'aquesta comparativa se n'espera observar les diferències alhora de tractar els animals, en cada granja, per tal de veure si en alguna d'elles es fa un ús excessiu de la medicació subministrada.

# Índex

Introducció .....	6
1. Els Bacteris .....	9
1.1 Classificacions dels Bacteris .....	10
1.2 La reproducció parasexual dels bacteris .....	11
1.2.1 Transformació .....	11
1.2.2 Transducció .....	12
1.2.3 Conjugació.....	12
2. Antimicrobians .....	13
2.1 Els Antimicrobians.....	13
2.2 Selecció d'un antibiòtic .....	14
2.3 Tècniques per la detecció del microorganisme a tractar.....	15
2.4 Lloc d'infecció .....	15
2.5 Dosi, Freqüència, duració del tractament i via d'administració.....	16
2.6 Antimicrobians en aliments animals.....	17
2.7 Usos d'antibiòtics permesos en animals destinats a consum humà .....	17
2.8 Control de residus i resistència als antibiòtics.....	17
2.9 Espectre de l'antibiòtic, què és? .....	18
2.10 Antibiòtics beta lactàmics .....	18
3. Resistència Antimicrobiana(RAM) .....	19
3.1 Tipus de Resistència.....	20
3.3 Factors per combatre les RAM.....	21
3.4 Mecanismes de resistència als antibiòtics .....	22
4. Conseqüències de la presència de bacteries resistents en aliments d'origen animal...	26
4.1 Com es poden passar les resistències al medi .....	27
4.2 Com la gent rep infeccions de bacteries resistents dels animals?.....	28
4.3 Quins efectes tenen les infeccions en la població mundial? .....	29
5. Relació entre animals de consum i resistències en humans.....	30
5.1 Residus d'antibiòtics en llet .....	31
5.2 Efectes dels antibiòtics en les persones i la indústria lletera .....	31
5.3 Factors influents en la presència de residus antibiòtics en la llet .....	32
5.4 Límit màxim de residus .....	33
5.5 Creació d'un programa preventiu de control de mastitis.....	33
5.6 Menjar per vedells amb residus.....	33

5.7	Conseqüències .....	34
5.8	Què implica per la granja el tractament .....	35
5.9	Què implica en la carn i en la llet .....	35
5.10	Accions dels organismes per controlar els contagis per bacteries resistents.....	36
5.11	Com evitar la infecció de bacteries mitjançant el menjar?.....	37
6.	Alternatives a l'ús d'antibiòtics.....	38
6.1	Innotox .....	38
6.1.1	Innotox FNE.....	38
6.1.2	Innotox SPECIAL .....	39
6.2	Granges de Cicle Tancat i metodologia constant.....	40
6.3	Hiper salino .....	42
	Part Pràctica .....	43
7.	Les Granges .....	44
7.1	Cicle Tancat .....	44
7.2	El Molí de l'Anglès.....	45
7.2.1	Situació.....	45
8.	Consum de medicaments.....	52
9.	Causa més Comuna de Tractament .....	54
9.1	Can Solei.....	54
9.1.1	Any 2016 .....	54
9.1.2	Any 2017 .....	56
9.2	El Molí de l'Anglès.....	58
9.2.2	Any 2017 .....	60
10.	Comparativa d'ús de medicaments .....	62
10.1	Assecat .....	62
10.2	Sincronització de Zels.....	63
10.3	Test de Prenyès.....	63
10.4	Naixement.....	64
10.5	Mastitis.....	64
10.6	Coixesa .....	65
10.7	Pneumònia .....	66
10.8	Metritis.....	67
10.9	Desparasitar .....	68
10.10	Operació de Quall .....	68
10.11	Retenció de Placenta .....	69
10.12	Netejat de Matriu .....	70

10.14	Pre part .....	71
10.15	Inseminació .....	72
10.16	Balance .....	72
10.17	IBR Marker (rinotraqueítis infecciosa bovina) .....	72
10.18	Finadyne .....	73
11.	Conclusions .....	74
12.	Bibliografia .....	79

# Introducció

Aquest treball es centra en l'ús de medicaments que són subministrats a les vaques de les granges lleteres. L'objecte d'estudi era observar l'afectació que tenen els medicaments sobre el producte final en dues granges de llet, quines repercussions comporta l'administració d'antimicrobians en el període de producció de la llet i què comporta la ingesta d'aquests productes per part de consumidors com l'home.

Aquest treball s'emmarca dins del programa Argó de la Universitat Autònoma de Barcelona, que ha brindat l'oportunitat de treballar sobre les Resistències Antimicrobianes i la seva afectació a la sanitat humana. Gràcies a l'assessorament del Dr. José Francisco Pérez Hernández de la facultat de Veterinària es va decidir fer un estudi del subministrament d'antibiòtics en dues granges lleteres .

El mètode d'investigació dut a terme en aquest treball és el comparatiu, ja que es volia esbrinar a quina granja es feia un ús més elevat dels medicaments, a la Cerdanya o al Vallès Oriental. Es volia arribar a observar si la diferència entre les pràctiques de caire més intensiu, de la ramaderia Vallesana, i les de caire més extensiu, de la Ceretana, acusaven l'ús d'antimicrobians que es feia a l'explotació. Així com si la diferència del nombre de vaques entre una ramaderia i l'altra influïa de manera substancial en l'ús de medicaments i antibiòtics de forma més generalitzada.

Aquest treball comença posant l'accent sobre els bacteris, fent incisió en la seva capacitat de reproducció parasexual, ja que aquests són els causants de les malalties en vaques i actualment la mesura de prevenció o cura, contra aquests,

consisteix l'aplicació de medicaments i antimicrobians. En segon terme s'apunta als antimicrobians en sí, incidint en tipus i maneres d'utilitzar-los. A més, es fa un recorregut pel món de les Resistències Antimicrobianes (RAM), explicant-ne hipòtesis sobre la seva creació, els seus tipus i com combatre-les entre d'altres. També es tracta la presència d'antibiòtics en els aliments dels animals, cosa que afecta als seus productes i que ens porta directament al següent punt, que posa en relació els animals de consum i les conseqüències que se'n deriven al món humà, des del descart de la llet amb residus d'antibiòtic fins a la transferència de bacteries resistents als humans. Per acabar la part teòrica, s'enumeren i expliquen certes alternatives i prevencions que ajudarien a les ramaderies a gastar molt menys medicament de manera general.

Pel que fa la part pràctica, comença amb la presentació de les granges que en formen part. Tot seguit es passa a la relació entre el valor total de tractaments que es fa a cada granja i com aquests afecten als animals. El tercer apartat és una comparativa sobre l'ús d'antibiòtics que es fa en les granges. Aquesta comparativa està enfocada des de dos punts de vista diferents. El primer d'aquests és la comparativa de quines malalties són més freqüents a cada granja i, per tant, quines són més tractades. El segon punt de vista és la comparativa del medicament específic que s'utilitza en cada granja i el perquè s'utilitza.

Les fonts utilitzades en aquest treball han estat bàsicament pàgines web, en part d'organismes internacionals pertanyents a la Unió Europea, d'altres de treballs proposats per universitats i també de governs com el de la Generalitat de



Catalunya. Per altra banda, s'ha utilitzat molt la font de l'experiència dels ramaders i de veterinaris on a mesura que sorgien dubtes se'ls donava resposta.

Durant el treball no s'han presentat un gran nombre de dificultats i la majoria d'elles van sorgir al principi d'aquest. Just al començament del treball la idea era comparar una granja lletera amb una granja d'engreix, no obstant, això no va poder ser, per tant, es va optar per comparar dues granges lleteres. Per altra banda, hi va haver un problema alhora d'entendre els registres de medicaments al no estar familiaritzats amb la terminologia utilitzada a cada granja, tot i així va ser de fàcil solució ja que el ramader va aclarir fàcilment els dubtes. Tot i que el treball de camp hagués estat molt més satisfactori, per poder fer anàlisis de sang per veure els rastres dels antimicrobians en vaques tractades, i analitzar mostres de llet amb residus comparant-les amb llet sense "contaminar", el temps disponible per dur a terme el Treball de Recerca no ho va fer possible.

# 1. Els Bacteris

A continuació tractarem en aquest apartat els bacteris importants relacionats amb l'estudi dels antimicrobians i els que podrien ser comuns en les granges que són objecte d'estudi en aquest treball.

Els bacteris són organismes microscòpics, i algunes espècies necessiten grans augments per tal de ser observades. Aquests es presenten en diversos ambients del planeta ja que poden viure en medis molt diversos i extrems, com podrien ser fonts termals, llacs salats o ambients amb absència d'oxigen.

La seva estructura conté, igual que les cèl·lules vegetals, una paret cel·lular sobre de la membrana plasmàtica<sup>1</sup>, cosa que va fer que en l'antiguitat s'incorporessin dins d'aquest primer grup tot i ser molt més primitives. Aquests organismes són unicel·lulars, mai formaran teixits, però sí colònies.

Aquests microorganismes són procariotes, és a dir, que no tenen nucli definit i que el seu DNA està lliure pel citoplasma. Es reproduïxen per mitja de la divisió, i en unes circumstàncies ambientals òptimes ho poden fer a gran velocitat. La ciència encarregada d'estudiar-les és la Bacteriologia.

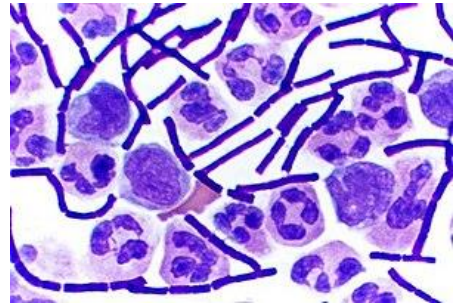
---

<sup>1</sup> **Membrana Plasmàtica:** bicapa de lípids que rodeja cada cèl·lula de l'organisme.

## 1.1 Classificacions dels Bacteris

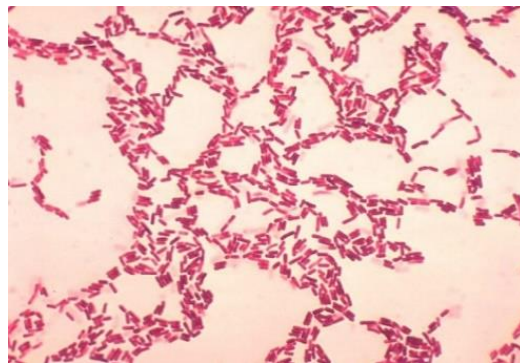
Gràcies a l'estructura de la paret bacteriana distingim entre bacteris:

- Gram positius: Aquestes s'anomenen així ja que són les que es tenyeixen de color blau o lila fosc per mitjà de la tinció Gram<sup>2</sup>. Això és degut a l'estructura del seu embolcall cel·lular. Aquest és un dels principals grups de bacteris, i també reben el nom de Posibactèries.



**Imatge 1:** Tinció de bacteris Gram Positives (Font. Google Imatges)

- Gram negatius: Aquestes són les que no es tenyeixen de blau o lila fosc, en la tinció gram, tot i que si poden tenyir-se de color rosat fluix. Aquesta característica és deguda única i exclusivament a l'estructura didèrmica<sup>3</sup> del seu embolcall, ja que aquest presenta una doble membrana cel·lular.



**Imatge 2:** Bactèries Gram Negatives (Font. Google Imatges)

---

<sup>2</sup> **Tinció Gram:** tinció utilitzada en la bacteriologia per diferenciar bacteris, sobretot el proves clíniques.

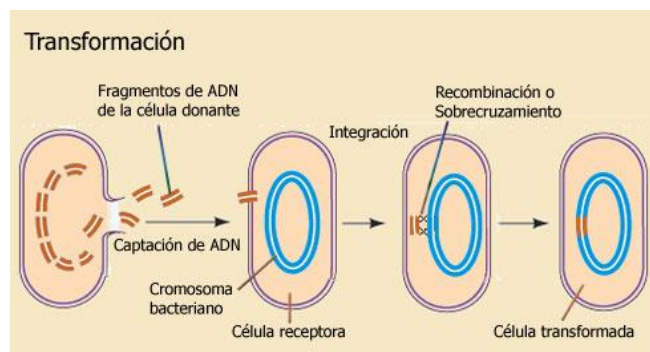
<sup>3</sup> **Estructura didèrmica:** estructura que consta de dues capes de teixit.

## 1.2 La reproducció parasexual dels bacteris

A vegades la cèl·lula procariota pot intercanviar informació genètica per mitjà de mètodes de recombinació com la transformació, la transducció i la conjugació. Com que en aquest procés no es produeixen gàmetes, no es considera reproducció sexual ni asexual.

### 1.2.1 Transformació

Alguns fragments d'ADN d'una cèl·lula trencada s'introdueixen en cèl·lules en bon estat. Aquest material genètic exterior es recombina amb el de l'interior provocant alguns canvis en la informació genètica.

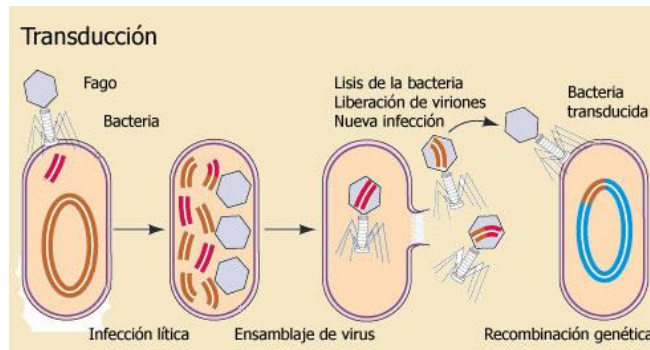


**Figura 1:** Gràfic explicatiu del procés de Transformació

**Font:** Google Imatges

### 1.2.2 Transducció

Quan una bactèria és atacada per un virus bacteriòfag, durant aquest temps el bacteri genera còpies d'ADN víric. Durant la fase de muntatge de la cadena d'ADN víric s'hi poden introduir fragments de l'ADN del bacteri. D'aquesta manera quan els virions<sup>4</sup> criats dins del bacteri ataquen a un nou nombre de bacteris pot ser que li transmetin part del material genètic del bacteri perquè els ha creat amb el seu propi.

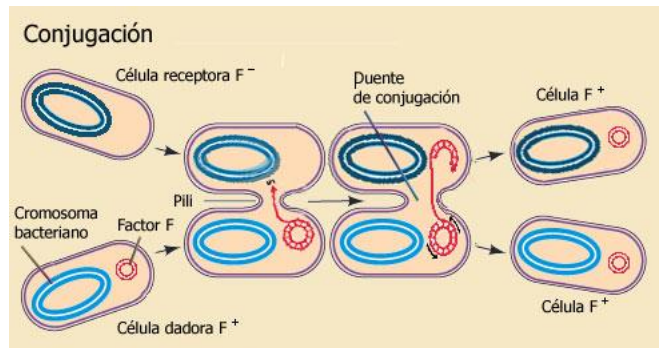


**Figura 2:** Gràfic explicatiu del procés de Transducció

Font: Google Imatges

### 1.2.3 Conjugació

Aquest procés només es dona en el cas que el bacteri que ha de ser donant de material genètic tingui en aquest la informació per la creació d'uns ponts, anomenats pils, que permetran l'intercanvi de elements.



**Figura 3:** Gràfic explicatiu del procés de Conjugació

Font: Google Imatges

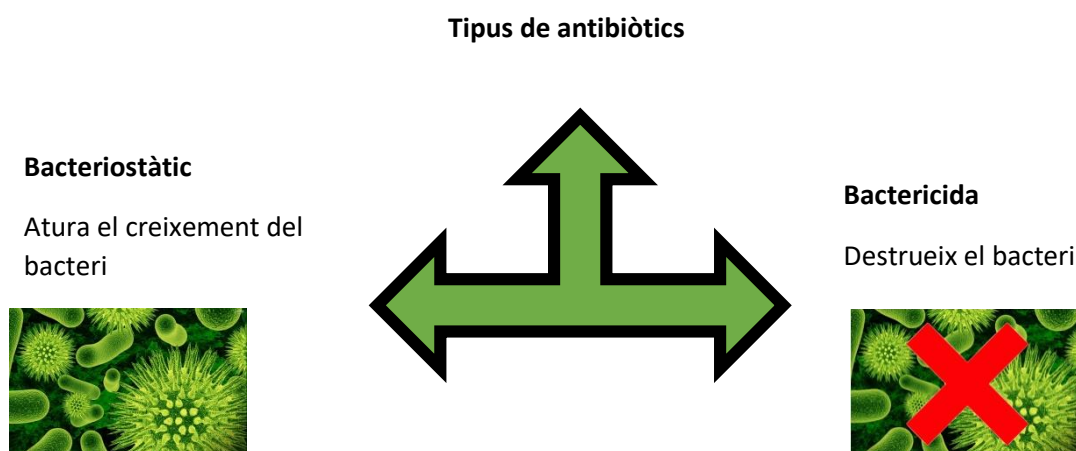
<sup>4</sup> **Virió:** Partícula vírica completament formada i infecciosa.

## 2. Antimicrobians

Lligat amb l'anterior punt, trobem el món dels antimicrobians, aquests són els utilitzats alhora de tractar malalties causades per bacteris i per tal de fer-los servir se'n ha de fer un exhaustiu estudi.

### 2.1 Els Antimicrobians

Són medicaments imprescindibles per a la salut humana i animal, utilitzats per la medicina humana i veterinària en un gran marc de malalties infeccioses, ja que tenen la capacitat de matar, aturar el creixement o l'increment de microorganismes.

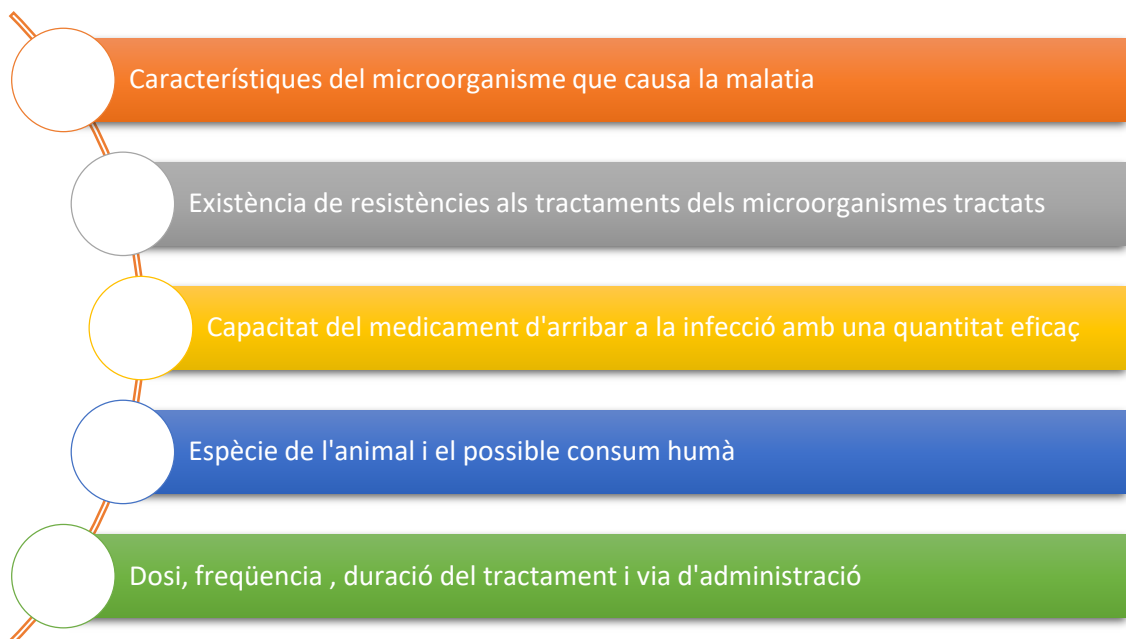


**Figura 4:** Gràfic explicatiu del tipus d'antibiòtic

Font: Pròpia 15/8/2017

## 2.2 Selecció d'un antibiòtic

Per tal que l'antimicrobià sigui efectiu en front el microorganisme que es vol tractar és preferible que només actuï sobre el que es vol eliminar ja que així es redueix la possibilitat del desenvolupament de resistències. És per aquest motiu que existeixen un conjunt de pautes a seguir alhora d'escollir un d'aquests medicaments:



**Figura 5:** Passos de tria d'antibiòtics

**Font:** Pròpia 15/8/2017

## 2.3 Tècniques per la detecció del microorganisme a tractar

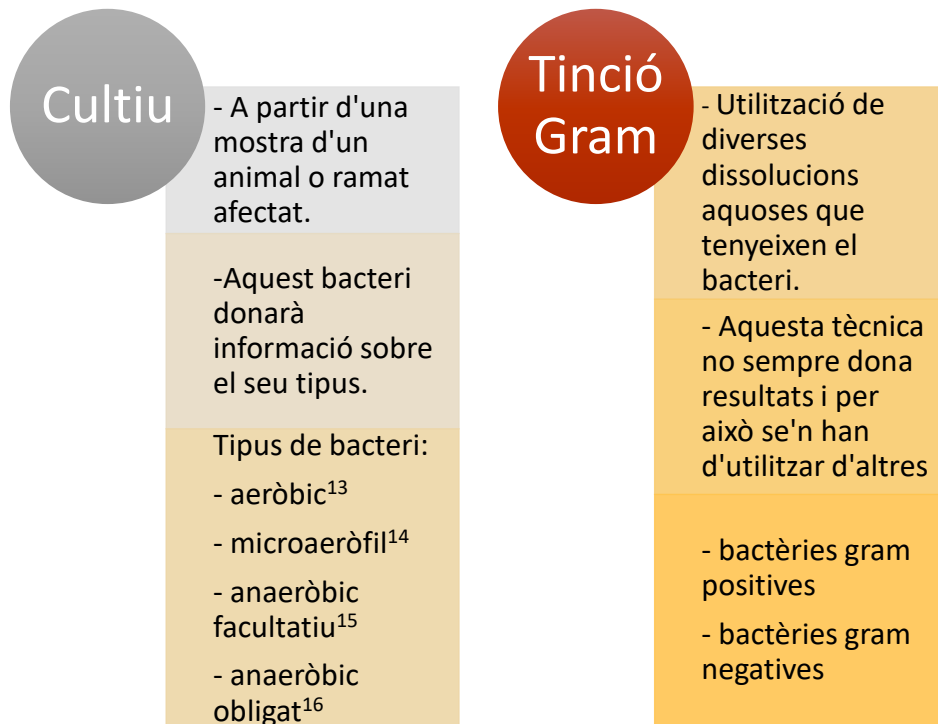


Figura 6: Tècniques de detecció de microorganismes

Font: Pròpia 15/8/2017

## 2.4 Lloc d'infecció

Gran varietat d'antibiòtics tenen unes característiques pròpies que els permeten arribar i actuar en un lloc precís de la infecció. Els més importants són:

- **Macròlids**<sup>7</sup>: els neutròfils<sup>8</sup>, la primera defensa del cos en el sistema respiratori, els porten cap a la zona específica d'infecció.

<sup>5</sup> **Aeròbic**: Produeixen energia mitjançant oxigen

<sup>6</sup> **Anaeròbic obligat**: Són molt sensibles a la presència d'oxigen, es moren o deixen de créixer si entren en contacte amb aquest.

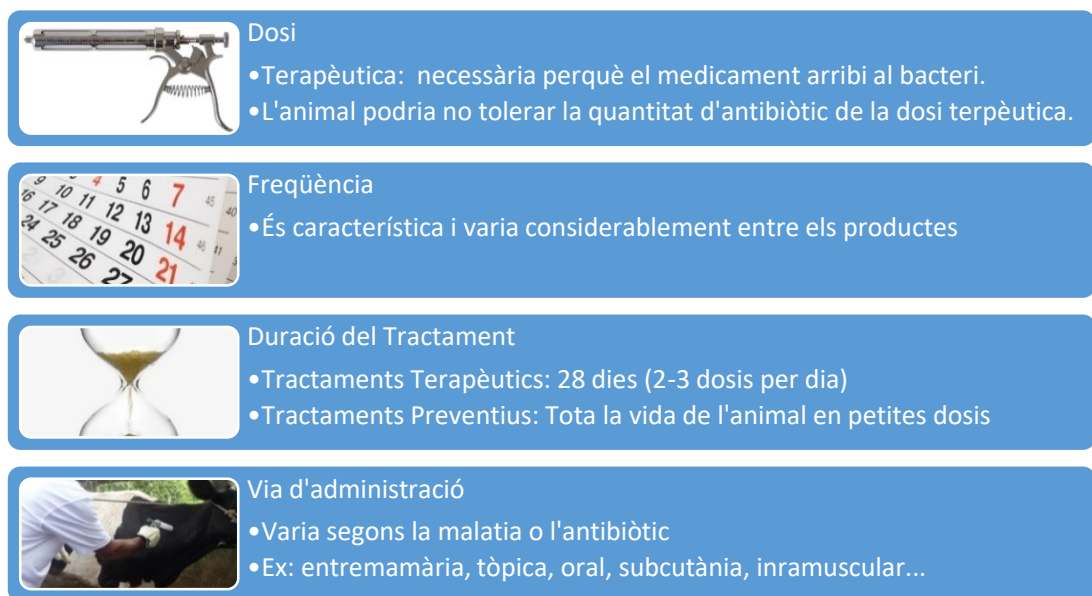
<sup>7</sup> **Macròlids**: grup d'antibiòtics l'activitat dels quals és produïda per un anell macròlid, un anell de lactona unit amb un o més sucres.

<sup>8</sup> **Neutròfils**: Compost de grànuls que només es tenyeixen amb colorants neutres.



- Penicil·lines<sup>9</sup>: s'observen en grans concentracions en la orina, i és per això que es fan servir per infeccions en el tracte urinari de petits animals.
- Sulfonamides<sup>10</sup>: aquestes tenen una bona absorció i es distribueixen fàcil i àmpliament pels teixits, és per aquest motiu que es fan servir per tractar infeccions locals i sistemàtiques.

## 2.5 Dosi, Freqüència, duració del tractament i via d'administració



**Figura 7:** Variables en l'administració d'antibiòtic

**Font:** Pròpia 15/8/2017

<sup>9</sup> **Penicil·lines:** Substància obtinguda de cultius de fongs del gènere *Penicilinum*, eficaç contra molts bacteris.

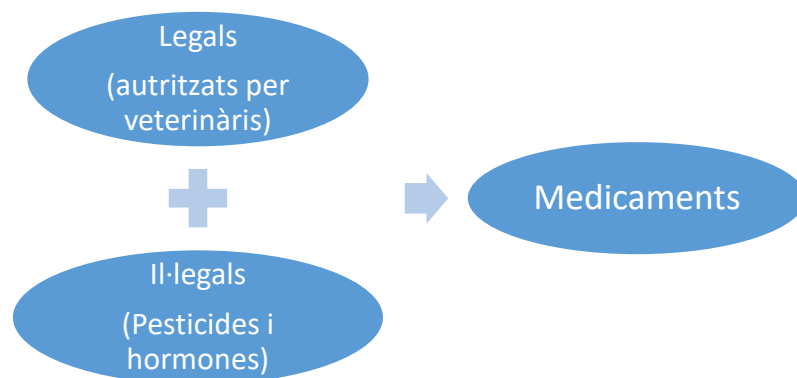
<sup>10</sup> **Sulfonamides:** Amida (compost resultant del amoníac) d'un àcid sulfònic (àcid orgànic).

## 2.6 Antimicrobians en aliments animals

Els medicaments animals normalment són administrats dins o sobre del menjar, però alguns d'aquests requereixen la supervisió d'un veterinari professional i són regulats per la FDA (*Food and Drug Administration*). El fet que els medicaments vinguin aplicats en el menjar incrementa l'aparició de resistències ja que es poden estar tractant animals que no pateixin la malaltia.

## 2.7 Usos d'antibiòtics permesos en animals destinats a consum humà

- Tractament d'animals malalts
- Tractament preventiu i terapèutic d'un grup d'animals quan alguns d'ells estan malalts
- Tractament preventiu en animals en risc d'emmalaltir



**Figura 8:** Tipus de medicaments

**Font:** Pròpia 15/8/2017

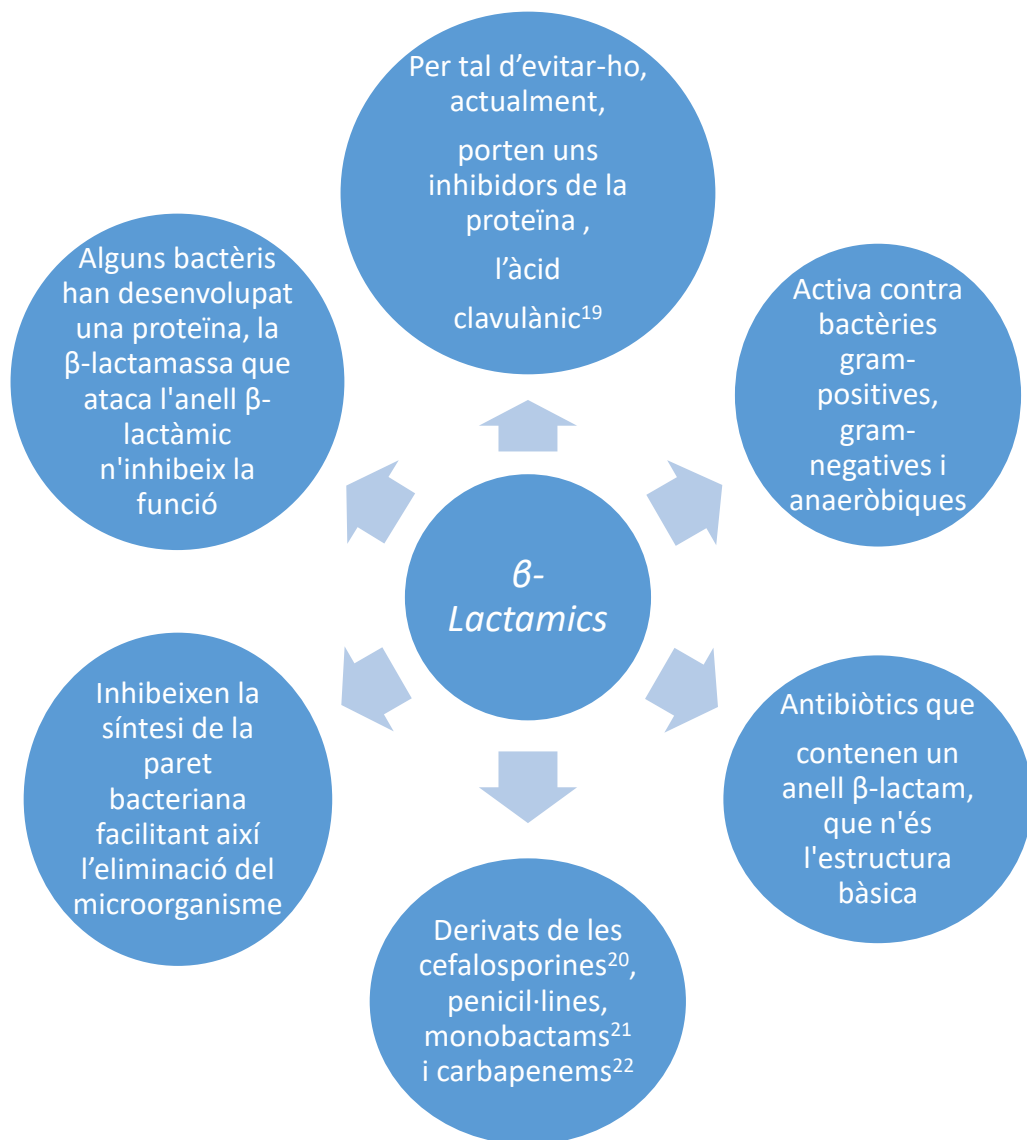
## 2.8 Control de residus i resistència als antibiòtics

El control de residus cada vegada pren més importància a mesura que els medicaments humans van perdent la seva eficàcia. Els residus són compostos químics, provinents dels medicaments, que es troben en els animals destinats al consum i en els seus productes.

## 2.9 Espectre de l'antibiòtic, què és?

És la part de la flora bacteriana en la que l'antibiòtic té un efecte bactericida o bacteriostàtic. L'espectre d'un antibiòtic serà més gran com més espècies pugui erradicar o tractar.

## 2.10 Antibiótics beta lactàmics



**Figura 9:** Característiques dels antibiòtics  $\beta$ -Lactàmics      **Font:** Pròpia 17/8/2017

<sup>11</sup> **Àcid Clavulànic:** Substància oliosa i potent inhibidor de les  $\beta$ -lactamases.

<sup>12</sup> **Cefalosporina:** antibiòtic amb baix efecte tòxic i al·lèrgic, els seus derivats tenen gran efecte bactericida.

<sup>13</sup> **Monobactams:** grup d'antibiòtics classificat dins del beta lactams.

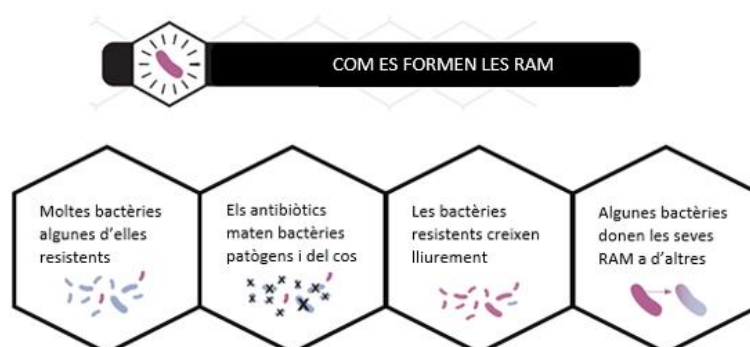
<sup>14</sup> **Carbapenems:** grup d'antibiòtics bactericides molt resistent a les beta lactamases.

### 3. Resistència Antimicrobiana(RAM)

Del mal ús dels antibiòtics se'n deriven les resistències antimicrobianes, aquestes tot i sorgir en animals tenen una gran repercussió en els humans.

És la capacitat dels microorganismes de resistir tractaments amb antimicrobians. Les RAM es podem donar pel mal ús o l'ús excessiu d'antibiòtics, en afegit, alguns tractaments perden la seva eficàcia als 50 anys de la seva sortida a mercat , cosa que fa que els futurs tractaments amb aquell producte siguin ineficaços, inadequats o amb una duració més extensa. Amb tot això quan apareixen bacteris resistents als medicaments principals, s'han de començar a utilitzar teràpies més cares, en afegit la major duració de la malaltia, i com a conseqüència, el tractament porta una major despesa econòmica.

Per tal que es pugui donar aquesta resistència, alguns microbis varien la seva constitució genètica, cosa que farà que els organismes amb el DNA amb mutacions resistents el passin a la descendència o a organismes propers. A més, la població d'organismes amb mutacions resistents es convertirà en molt poc temps en la part dominant fet que provocarà que l'eliminació de la infecció sigui més difícil.



**Figura 10:** Gràfic explicatiu del procés de formació de les RAM

**Font:** Pròpia 16/6/2017

### 3.1 Tipus de Resistència

## Intrínseca



- Les bactèries resisteixen per elles soles al medicament
- Per complexitat física
- Per fabricació d'un medicament

## Adquirida



- Mutació espontània d'alguns gens
- Transferència d'un gen d'un bacteri mort

**Figura 11:** Característiques dels tipus de resistència

Font: Pròpia 16/6/2017

### 3.2 Microorganismes i Antibiótics

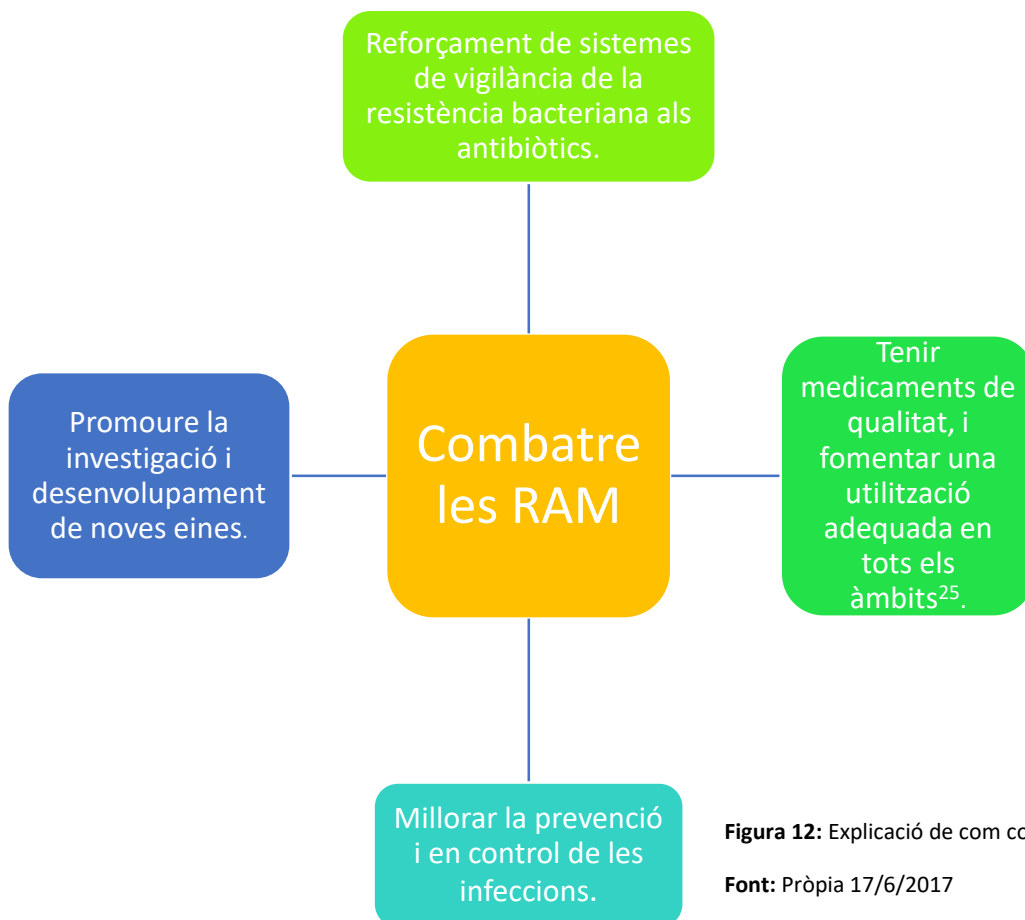
Els éssers vius a part d'estar formats per les seves pròpies cèl·lules, també compten amb la presència en el seu organisme d'un gran nombre de microorganismes que en el seu estat d'equilibri ideal aporten un gran estat de salut. L'exemple més clar d'aquesta situació és l'ecosistema bacterià que hi ha al tracte intestinal dels animals.

La quantitat de bactèries en el nostre cos sol ser constant segons l'espècie. Per exemple en un individu humà de 70kg, 1,25kg seran de bactèries. En afegit, el nostre cos compta amb més cèl·lules bacterianes que no amb cèl·lules pròpies, concretament hi ha aproximadament 10 vegades més cèl·lules bacterianes ( $10^{14}$ ) que humanes ( $10^{13}$ ).

En el colon de qualsevol animal hi coexisteixen entre 500-1000 espècies de microorganismes diferents, és per aquest motiu que un terç de la femta de l'individu és formada per bacteries, fet que crea una via d'escapament de bacteries resistents del cos de l'animal i els brinda una possibilitat d'escampar-se pel medi.

Per aquest motiu és poc aconsellable l'ús d'antibiòtics, ja que aquests poden matar una sèrie de bacteries del nostre sistema que protegeixin l'entrada d'altres microorganismes i que, per tant, es doni una situació de desequilibri que farà baixar la qualitat de la salut de l'individu. També pot haver-hi la possibilitat de l'entrada de bacteries resistents en l'individu cosa que en podria causar la mort.

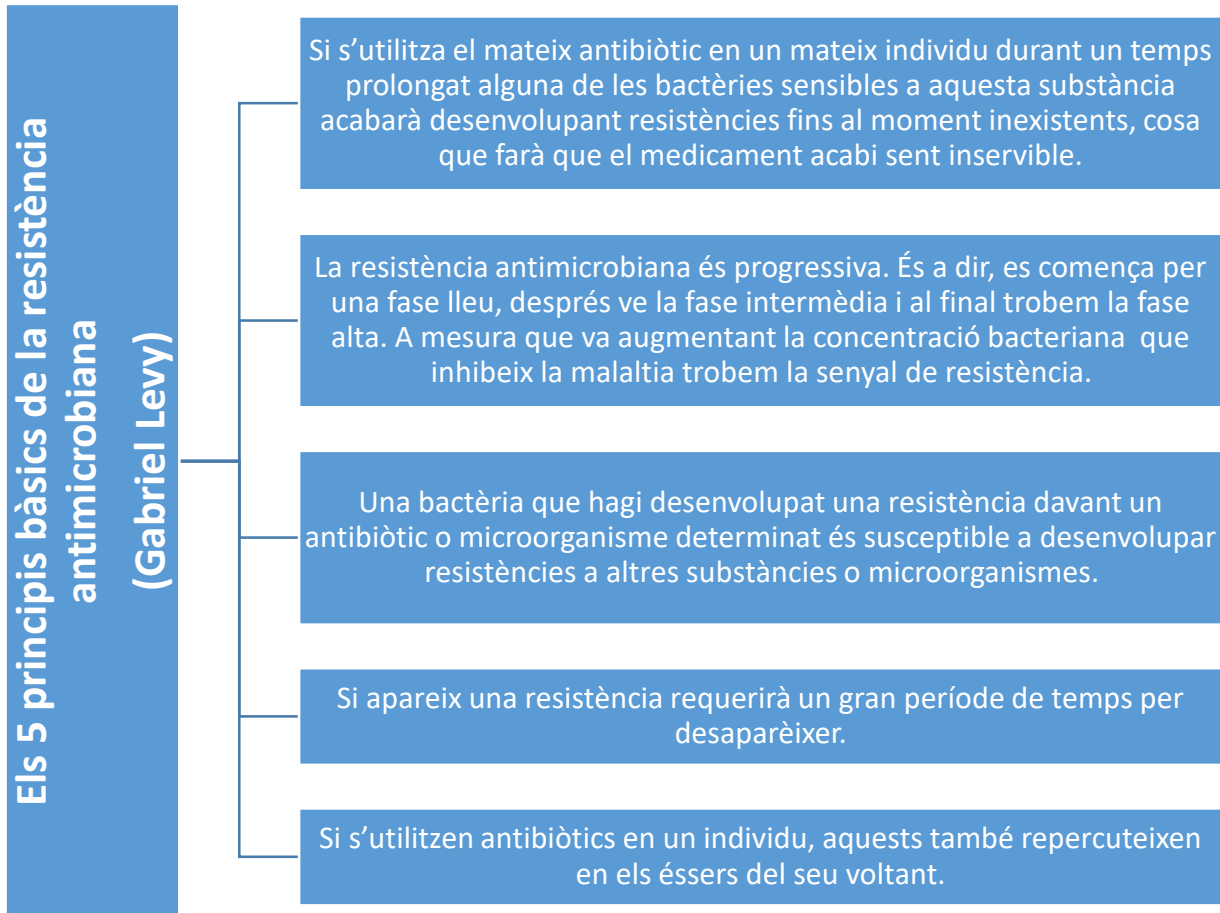
### 3.3 Factors per combatre les RAM



**Figura 12:** Explicació de com combatre les RAM

**Font:** Pròpia 17/6/2017

<sup>15</sup> **Tots els àmbits:** sanitat humana i animal.



**Figura 13:** Principis de les RAM

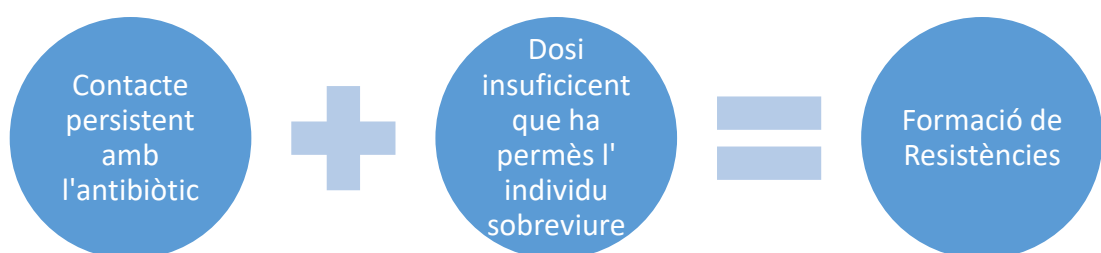
**Font:** Pròpia 17/6/2017

### 3.4 Mecanismes de resistència als antibiòtics

El fenomen de la resistència es pot modular a partir de l'ús dels antibiòtics per part dels metges i veterinaris. L'ús disseminat dels antibiòtics ha portat a que els organismes més importants del planeta, el bacteris, fessin canvis en el seu material genètic. Tot i que les bactèries no són els únics individus que han desenvolupats resistències a medicaments, sí que destaquen per la seva capacitat de passar la resistència a altres bactèries.

La incursió de les bactèries resistents ha anat de la mà de la implementació a la medicina, tant humana com veterinària, dels antibiòtics. I tot i que la indústria farmacèutica ha anat modificant molecularment els antibiòtics per tal d'anar esquivant les resistències, els bacteris també han anat modificant les seves resistències de manera que el desenvolupament tecnològic-mèdic tingui un ritme més lent creant nous antimicrobians que no pas els bacteris creant resistències a aquests. És per aquest motiu que la capacitat de renovació de les reserves terapèutiques és molt baixa.

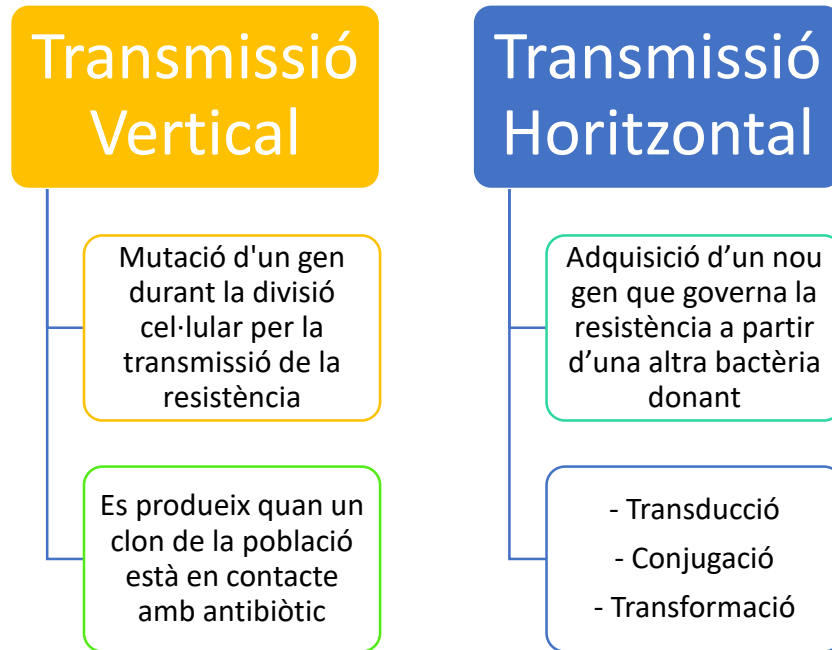
Abordant el tema des d'un punt de vista ecològic observem que un sobre ús d'aquests medicament pot acabar per desequilibrar ecosistemes, i per això es necessita una gran conscienciació sobre la utilització d'aquestes substàncies. A més, també observem que actualment les bactèries tenen formes molt fàcils de desplaçar-se d'un ecosistema a un altre, amb el fenomen de la globalització s'ha contribuït a que les bactèries d'un lloc del món puguin arribar a ecosistemes que no estan preparats per defensar-se enfront elles i que, per tant, aquestes bactèries resistents els desequilibrin, ja sigui en fauna, flora, etc. De fet es creu que alguns dels mecanismes de resistència han sorgit en àmbit salvatge, entenent en àmbit salvatge com a un ecosistema a la natura, i posteriorment aquestes bactèries han viatjat fins a ecosistemes poblats.



**Figura 14:** Com es formen les RAM



Pel que fa el punt de vista genètic hi ha dos grans mecanismes que permeten la creació de resistències a les bactèries:

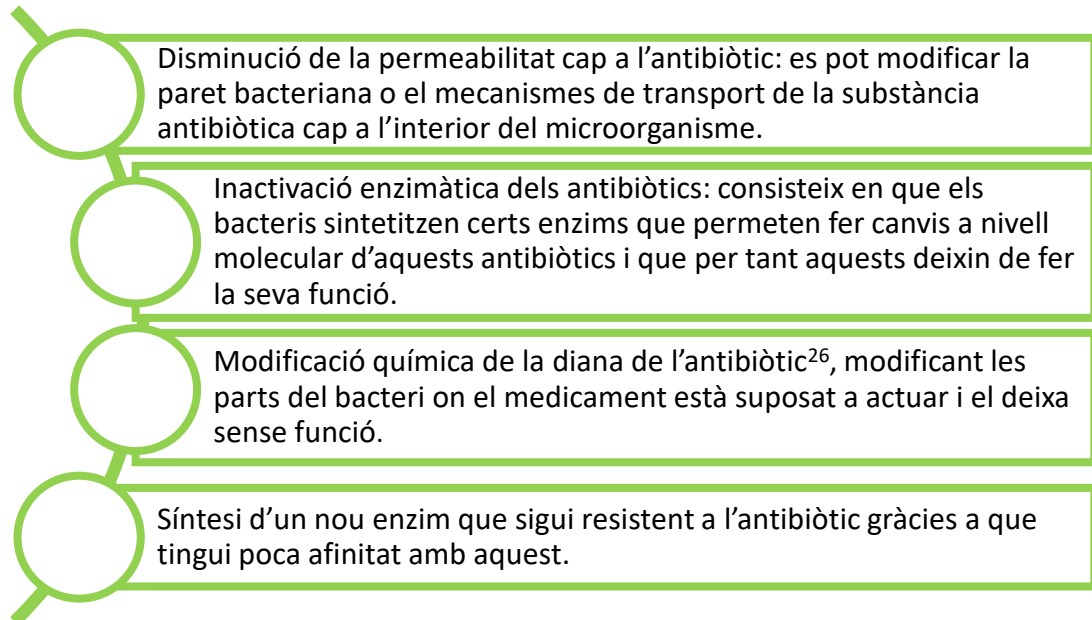


**Figura 15:** Com es transmeten les RAM

**Font:** Pròpia 18/6/2017

Tot i que el mecanisme exacte que segueixen les bactèries per elaborar les seves resistències no està clar encara avui en dia, tot apunta que les mateixes bactèries que creen l'antibiòtic són les que obtenen les resistències. A més a més es creu que la creació de resistències a partir de mutacions genètiques és una part molt petita de l'obtenció d'aquestes i que majoritàriament les resistències s'adquireixen gràcies a DNA extracel·lular o de donacions d'altres bactèries un cop administrat l'antibiòtic.

En afegit a les causes genètiques també hi ha unes causes bioquímiques que ajuden a les bactèries a crear resistències:



**Figura 16:** Afavoridors de les RAM

**Font:** Pròpia 18/6/2017

<sup>16</sup> **Diana de l'antibiòtic:** lloc específic del bacteri on l'antibiòtic ha de fer efecte.

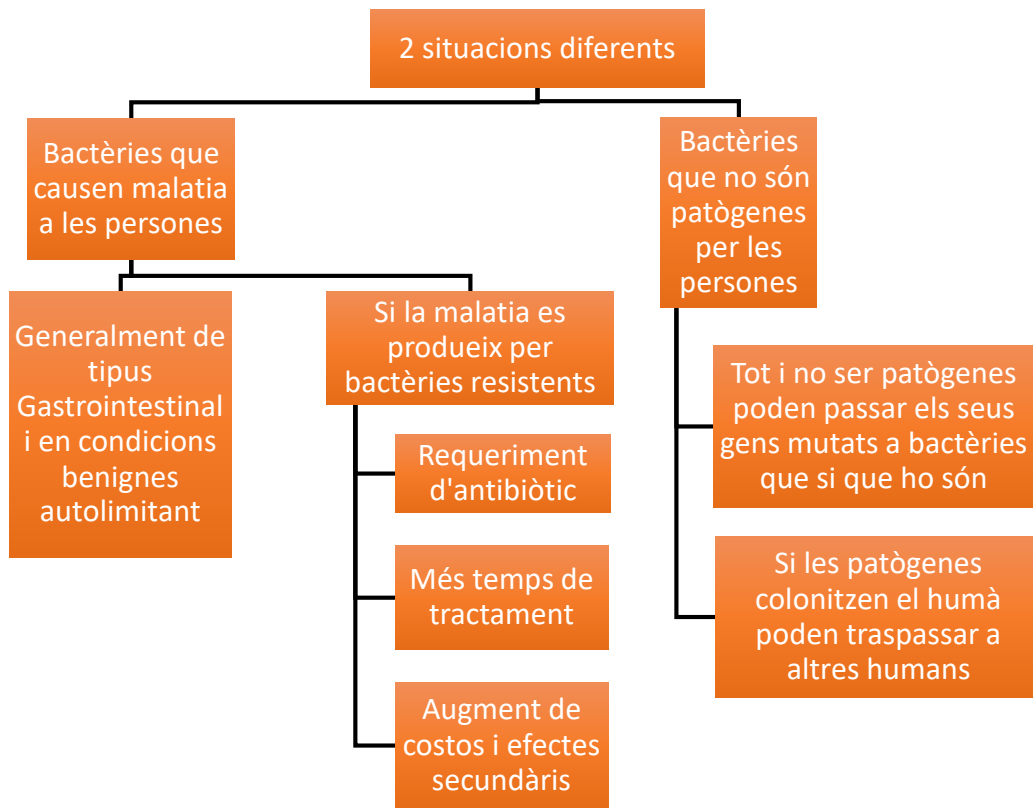
## 4. Conseqüències de la presència de bacteries resistents en aliments d'origen animal

Si un mal ús dels antimicrobians propicia la creació de bacteries resistents en un animal de producció, aquestes passaran a la població humana un cop se'n comercialitzin els productes.

Els aliments i l'aigua tenen una gran capacitat per transportar bacteries d'origen tant animal com ambiental. És per aquest motiu que actualment es creu que una de les causes de l'aparició de resistències és la transmissió de bacteries a partir d'aliments que provenen d'origen animal.

Les bacteries adquireixen la seva resistència en gran part a l'intestí dels animals de producció, i per tant podrien arribar a contaminar tot el cicle de producció de l'animal. Per tal d'evitar que aquestes bacteries arribin a les persones és imprescindible que el ramader respecti les normes d'higiene durant el cicle productiu.

A partir d'aquí es poden derivar dues situacions diferents:



**Figura 17:** Situacions derivades de les intoxicacions amb bacteris resistents

Font: Pròpia 18/7/2017

#### 4.1 Com es poden passar les resistències al medi

Tots els animals portem bacteris als nostres intestins, el tractament amb antibiòtics en mata una gran part, no obstant les bacteris que en són resistents poden sobreviure i multiplicar-se.

Aquestes bactèries resistents es podrien passar als humans de dues maneres diferents:

### Escorxador



- Quan els animals estan al escorxador les bactèries poden anar a parar a productes de consum humà

### Femta



- A partir de la femta dels animals les bactèries poden arribar a cursos fluvials i que aquesta es faci servir per regar i/o veure.

**Figura 18:** Com es poden traspasar bacteris resistents

**Font:** Pròpia 18/7/2017

## 4.2 Com la gent rep infeccions de bactèries resistents dels animals?

Bàsicament trobem tres maneres per les quals la població humana pot rebre infeccions bacterianes per part dels animals:

1. Ingerint o manipulant productes d'origen animal sense coure o contaminats amb bacteris resistents.
2. Contacte amb purins dels animals; femtes o orina.
3. Del mateix contacte o de cuidar els animals.



**Imatge 3:** Sala de munyir de El molí de l'Anglès

**Font:** Pròpia 7/10/2017

### 4.3 Quins efectes tenen les infeccions en la població mundial?

Algunes d'aquestes infeccions poden causar problemes seriosos a la població humana. En afegit s'ha de tenir en compte que gairebé un 50% dels antibiòtics utilitzats als hospitals són utilitzats innecessàriament o de manera inapropiada. La gent que contragui alguna d'aquestes malalties:

- Ha de ser hospitalitzada i rebre unes atencions mèdiques excepcionals.
- Ha de prendre molt més temps que una persona amb una malaltia normal per curar-se.
- Pot morir de la infecció al no poder-ne trobar una cura adequada.

## 5. Relació entre animals de consum i resistències en humans

Diversos estudis fets arreu del món han demostrat que l'ús d'antibiòtics en animals destinats al consum humà pot derivar al desenvolupament d'infeccions bacterianes resistents. Aquests estudis han demostrat una sèrie d'evidències com serien:

- L'ús d'antimicrobians en animals de granja permet a les bacteries resistents créixer en nombre en front a les que responen al tractament.
- Els bacteris resistents poden contaminar el menjar d'alguns animals.
- Bacterians resistents en menjar per humans poden causar infeccions.

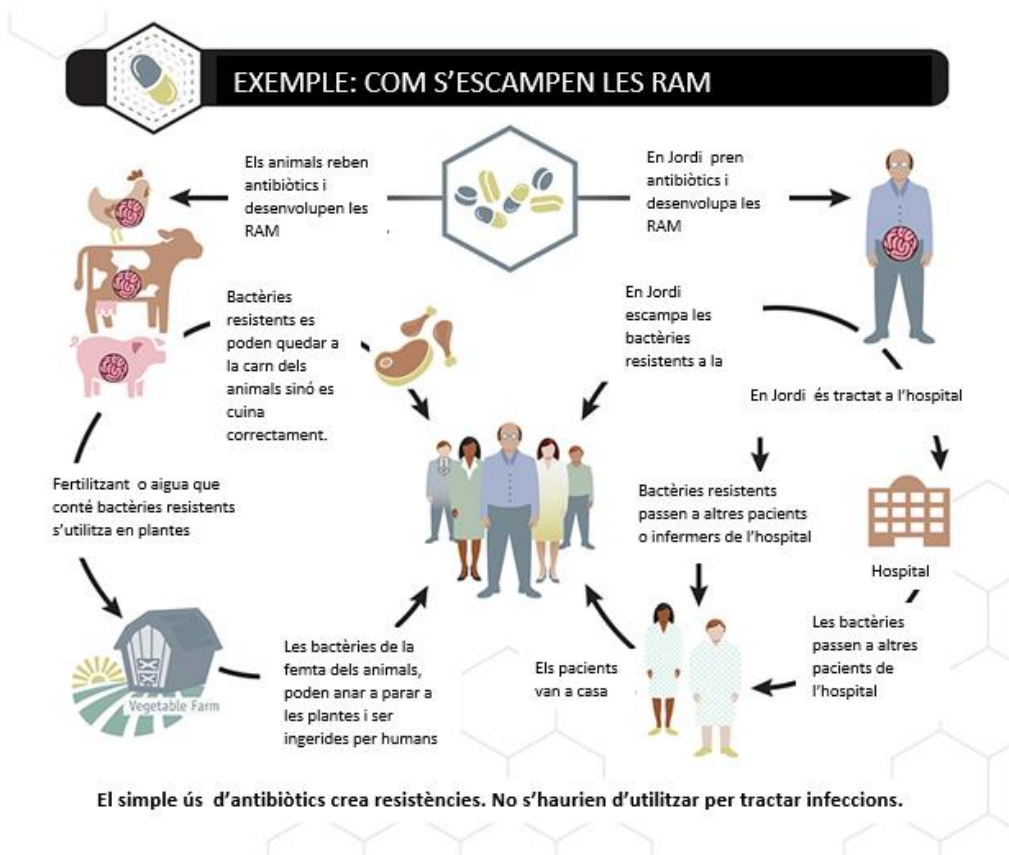


Figura 19: Gràfic explicatiu del procés de transmissió de les RAM

Font : Pròpia 7/10/2017

Tot i que qualsevol ús d'antibiòtics pot portar a la creació de resistències, hi ha certs usos com el de promoció del creixement que fa que les bactèries siguin exposades a nivells més petits de medicament per un llarg període de temps. Aquest tipus de tractament promou la supervivència i creixement de bactèries resistents.

### 5.1 Residus d'antibiòtics en llet

Els residus d'antibiòtics en llet s'han definit com a qualsevol substància que és administrada per tractar a un animal, i que és consumida a l'instant o que es queda en aquest cas en la llet com a metabòlit<sup>17</sup>. Diferentment al que es podria pensar, aquestes substàncies no només inclouen els antibiòtics usats en el tractament de malalties, sinó que també s'hi inclouen desinfectants i desparasitadors amb els que es medica l'animal. En el cas de les vaques de llet el residu més trobat en el producte que se'ls extreu són els antibiòtics cosa que repercuteix en la salut humana, el processament i la qualitat de la llet.

### 5.2 Efectes dels antibiòtics en les persones i la indústria lletera

Tot i que els residus es troben en concentracions molt baixes en els aliments és possible que la ingestió continuada d'aquests porti al final a una manifestació de toxicitat a llarg termini, per acumulació de restes. Els efectes tòxics de residus en la llet poden agrupar-se en;

---

<sup>17</sup> **Metabòlit:** producte restant després de la descomposició del fàrmac en l'organisme.



## Directes

- Són els produïts per antibiòtics de tractament terapèutic, compten amb diverses manifestacions com toxicitat hepàtica, renal i sanguínia, problemes medul·lars, carcinògens...

## Indirectes

- S'associen amb les RAM i les reaccions al·lèrgiques retardades.

**Figura 20:** Efectes dels antibiòtics

Font: Pròpia 22/7/2017

Persones	Indústria lletera
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reducció de la flora intestinal</li><li>• Reducció de la capacitat de síntesi de proteïnes</li><li>• Reaccions al·lèrgiques a l'antibiòtic (asma, xoc anafilàctic...)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dificulten els processos de fermentació per a tots aquells productes làctics que el necessiten (formatge, mató, iogurt...)</li><li>• Cap procediment que es pugui aplicar a la llet eliminarà les restes d'antimicrobians (esterilització, ebullició o pasteurització)</li></ul>

**Figura 21:** Efectes dels antibiòtics

Font: Pròpia 22/7/2017

### 5.3 Factors influents en la presència de residus antibiòtics en la llet

Hi ha una gran quantitat de factors que contribueixen a la presència d'antibiòtics en la llet, com podrien ser les característiques pròpies de l'animal i el seu estat de salut, la quantitat i el tipus de tractament usat i la via d'administració...

Per exemple els antibiòtics introduïts per via subcutània, són de més ràpida excreció que no pas pels injectats per via entremamària<sup>18</sup>, tot i així observem que la llet és una via d'externalització per la majoria de antimicrobians i metabòlits.

#### 5.4 Límit màxim de residus

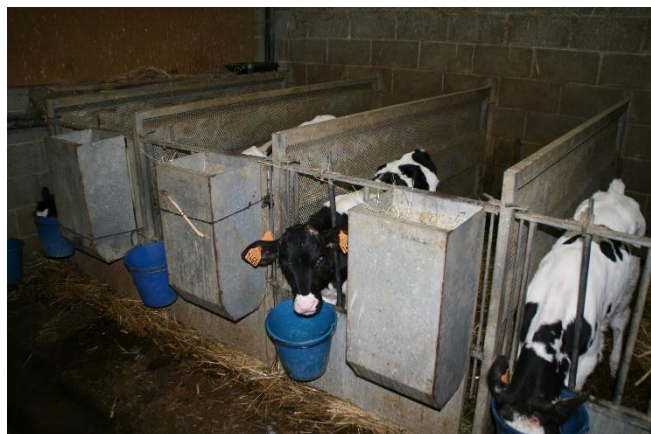
Es defineix com el percentatge en concentració més alt de restes d'antimicrobians que pot contenir un aliment d'origen animal. Actualment la mitjana de la concentració en llet es troba a nivells màxims permesos.

#### 5.5 Creació d'un programa preventiu de control de mastitis

Al ser un malaltia fàcil de contraure en vaques en període de lactació, es podria elaborar un pla pel tractament de mastitis de vaques en estat productiu, no obstant això també s'hauria de prioritzar aquest tractament durant el període no productiu.

#### 5.6 Menjar per vedells amb residus

Els vedells de granges de llet se separen de la mare al poc temps d'haver nascut, és per això que se'ls alimenta amb el calostre<sup>19</sup> que s'extreu de la vaca un cop munyida durant els primers dies.



**Imatge 4:** Vedelles de El molí de l'Anglès

**Font:** Pròpia 7/10/2017

---

<sup>18</sup> **Via entremamària:** que s'aplica per les mames de l'animal.

<sup>19</sup> **Calostre:** líquid groguenc que segreguen les glàndules mamàries les primeres vegades que la cria s'alimenta, i que li aporta gran part de les defenses.

És per aquest motiu que si les vaques són tractades excessivament amb antibiòtics que siguin fàcils d'excretar per via mamària aquest calostre es vegi contaminat i que per tant el vedell estigui bevent una llet amb restes d'antibiòtic.

El gran problema és que alimentar vedells amb llet contaminada no està prohibit a les granges de la Unió Europea cosa que fa que sigui una pràctica bastant generalitzada.

Aquesta pràctica varia segons la localització de la granja per exemple a l'estat Espanyol un 100% de les granges utilitzen la llet tractada per alimentar els vedells mascles.

## 5.7 Conseqüències

Un estudi holandès efectuat entre 2013-2015, que constava amb una mostra de 118 granges, va observar que un 67% de les granges que donaven llet de vaques medicades no excedien el límit permès per la legislació (0,003 penicil·lina/ml) mentre que en un 33% si que s'excedia el límit permès.

---

<b>Conseqüències</b>	Els bacteris dels vedells criats amb llet contaminada poden desenvolupar amb més facilitat resistències
	Els vedells que s'alimenten amb llet contaminada acaben excretant els residus d'antibiòtics amb la femta

---

**Figura 22:** Conseqüències de la cria de vedells amb llet contaminada

**Font:** Pròpia 22/7/2017

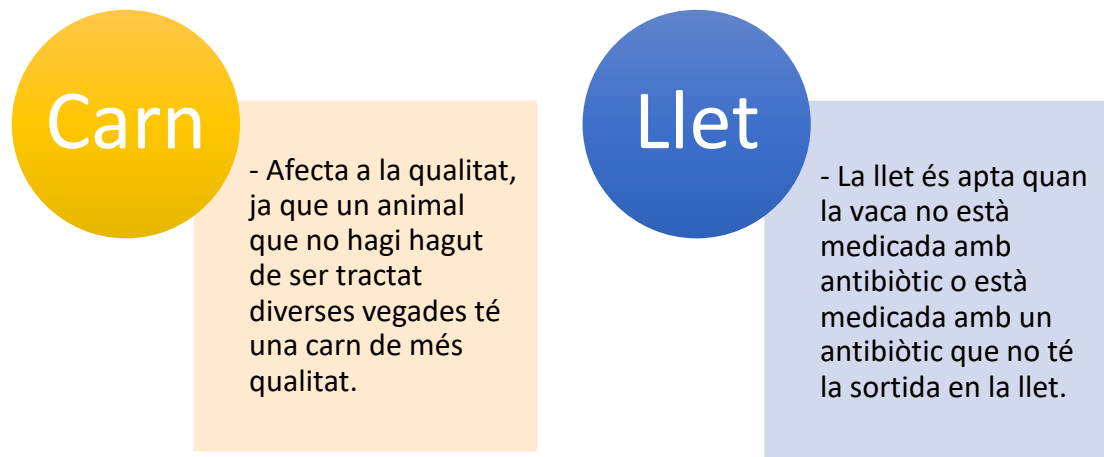
## 5.8 Què implica per la granja el tractament

El tractament implica que la llet de la vaca, que està sent medicada amb antibiòtics, no sigui apte pel consum humà i que, per tant, aproximadament 30-40 litres de llet que podria produir la vaca al dia s'hagin de descartar.

Per altra banda, això té efectes en l'estat de salut de la vaca, ja que l'antibiòtic injectat no només afecta a les bacteries patògenes que s'estan tractant sinó que també afecten a les del propi organisme i que per tant es poden donar baixades de concentració d'algunes bacteries enfront d'altres i causar d'altres problemes.

## 5.9 Què implica en la carn i en la llet

Realment l'ús d'antibiòtics no variarà el gust de la llet o la carn, no es pot distingir entre una carn o llet que conté residus d'una que no a simple paladar, sinó que es necessiten anàlisis químics.



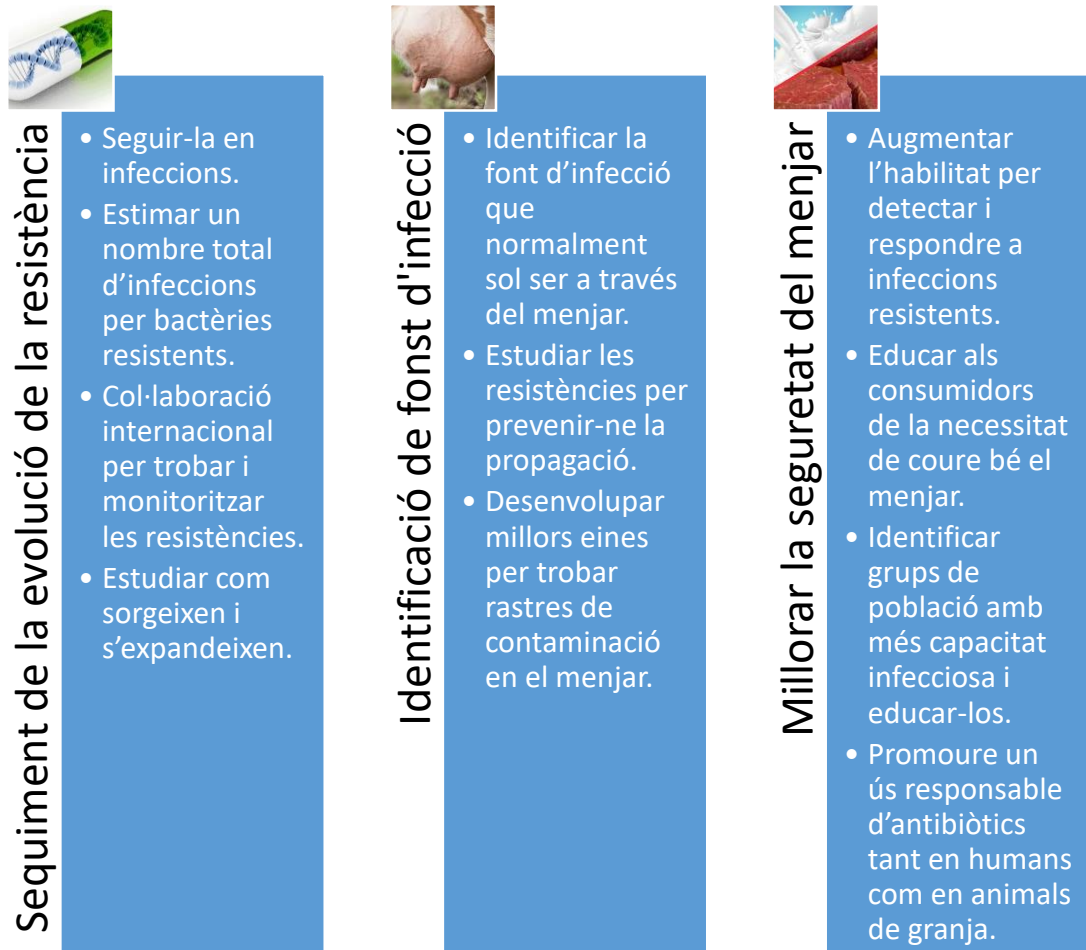
**Figura 23:** Implicacions en carn i llet

**Font:** Pròpia 22/7/2017

## 5.10 Accions dels organismes per controlar els contagis per bacteries

### resistents

Prevenint infeccions intestinals es pot fer front fàcilment a dos tipus d'infeccions, les que poden ser tractades amb antibiòtic i les que són causades per bacteries que han desenvolupat resistències. Per fer-ho es segueixen uns plans d'acció:



**Figura 24:** Accions internacionals

**Font:** Pròpia 24/7/2017

## 5.11 Com evitar la infecció de bacteries mitjançant el menjar?



**Figura 25:** Com tractar els productes d'origen animal a casa

**Font:** Pròpia 24/7/2017

## 6. Alternatives a l'ús d'antibiòtics

En aquest apartat es proposen tres grans alternatives a l'ús d'antibiòtics, dues d'elles passen per una afectació directa a l'animal, mentre que l'altre és el granger el què ha de dur a terme el procés. Com que l'objectiu del treball era observar l'ús de medicaments que es feia a les granges i a la vegada proposar-ne alternatives, observem que els exemples següents són utilitzats al mercat de Rússia (INNOTOX), o també que són utilitzats per les granges com Hipersalino i la metodologia constant.

### 6.1 Innotox

Amb l'avenç científic i tècnic de la ramaderia i l'agricultura s'ha observat que l'emmagatzematge del menjar no el protegia al 100% i que per aquest motiu moltes malalties i infeccions venien donades per fongs que s'instauraven al menjar. Innotox té la funció de captar aquests fongs i ajudar a òrgans com el fetge o l'intestí, a poder gestionar les toxines que poden ingerir les vaques per mitjà del menjar.

#### 6.1.1 Innotox FNE

Innotox FNE és una barreja composta per un 100% de silicats, el seu compost majoritari és la bentonita, seguit d'altres minerals.



**Imatge 5:** Sacs d'Innotox FNE

**Font:** Aplicaciones especiales de Vallès S.L

Té la capacitat de funcionar en qualsevol medi, ja sigui àcid, neutre o alcalí, no com altres productes que presenten mancances en medi àcids. Protegeix als animals contra les Micotoxines<sup>20</sup> evitant així alteracions productives i reproductives.

Aquest producte es caracteritza per actuar en el fetge i el tracte intestinal de l'animal en cas que aquests estiguin en mal estat. Gràcies a les seves propietats antioxidants ajuda als animals a fer la digestió ajudant a la secreció de líquid gàstric.

Aquesta alternativa s'utilitza en remugants<sup>21</sup>, aus de corral<sup>22</sup> i porcs, la ració de la qual és d'entre 0,5 i 1kg de Innotox FNE per cada tona de pinso, no obstant en cas d'una alta contaminació per aflatoxines<sup>23</sup> la ració hauria d'augmentar d'entre 1kg fins als 3kg, segons el grau de perillositat.

### 6.1.2 Innotox SPECIAL

És una barreja de 70% bentonita (barreja de silicats) i 30% paret cel·lular de llevat de cervesa ric en MOS<sup>24</sup>, aquest MOS és detectat per la paret cel·lular dels bacteris, sobretot per E. Coli<sup>25</sup> i Salmonel·la<sup>26</sup>, els quals s'enganxen a aquesta partícula.

---

<sup>20</sup> **Micotoxines:** metabòlits tòxics produïts per fongs.

<sup>21</sup> **Remugants:** mamífer caracteritzat per tenir una mandíbula especialitzada a la nutrició herbívora i un tracte digestiu dividit en 4 departaments amb funció especialitzada.

<sup>22</sup> **Aus de Corral:** au domèstica utilitzada per alimentació.

<sup>23</sup> **Aflatoxines:** toxines que poden contaminar el menjar dels animals.

<sup>24</sup> **MOS:** Glúcids derivats de la paret de la cèl·lula del llevat cerveser.

<sup>25</sup> **E. Coli:** Bactèries generalment inofensives tot i que poden transmetre's per mitjà de l'aliment.

<sup>26</sup> **Salmonel·la:** bactèries capaces de produir salmonel·losis a animals o humans.



Al no poder-la digerir però tampoc desenganxar-se'n amb la mateixa digestió de la vaca aquestes bactèries són expulsades de l'organisme sense tenir temps d'enganxar-se a les parets de tracte intestinal. A més això ajuda a mantenir sanes les vellositats intestinals<sup>27</sup>.

Bàsicament aquest producte és un captador de Micotoxines d'origen mineral enriquit amb una barreja equilibrada de la paret cel·lular de llevat de cervesa. A més té efectes prebiòtics<sup>28</sup> i immunostimulants<sup>29</sup> cosa que ajuda a augmentar les defenses del cos i, per tant, a la salut de l'animal.

Igual que Innotox FNE les racions d'aquest producte són de 0,5 a 1kg per tona de pinso en casos normals i de 1kg fins a 3kg per tona de pinso en casos de contaminació per aflatoxines.

## 6.2 Granges de Cicle Tancat i metodologia constant

El cicle tancat és una avantatge molt gran respecte les granges que incorporen nous vedells, es pot observar que el consum de medicament entre unes i altres varia bastant. No obstant un cicle tancat no assegura al 100% que les vaques no contraguin malalties i que per tant s'ha de ser molt rigorós en tots els procediments de neteja. Pel que fa a les granges amb les que s'ha treballat, tant una com l'altre tenen unes de les quadres i instal·lacions més pulcres del voltants, fet que, ajuda a que bacteris infecciosos no es criïn entre la femta dels animals i les restes de menjar. Bàsicament la feina ben feta alhora de netejar el corral és el que permet també a les vaques gaudir d'una salut inigualable.

---

<sup>27</sup> **Vellositats intestinals:** projeccions diminutes en forma de pèl que recobreixen l'intestí prim.

<sup>28</sup> **Efectes prebiòtics:** efecte derivats dels oligosacàrids.

<sup>29</sup> **Efectes immunostimulants:** augment de la efectivitat del sistema immunitari.

La neteja de les quadres s'hauria de donar dos cops al dia, un cop a cada munyida, aprofitant que les vaques no són a la quadra. Actualment la neteja dels passadissos es fa amb unes màquines hidràuliques que empenyen els excrements fins a llençar-los a una rasa que els porta al femer. No obstant, això no és tot ja que els cubicles també han d'estar nets, s'ha de tenir en compte que si una vaca està estirada descansant o remugant en un cubicle no s'aixecarà per excretar al passadís sinó que ho farà allà mateix i és per aquest motiu que els jaços<sup>30</sup> s'embruten amb facilitat i han de ser netejats escrupolosament.

En definitiva, una granja neta aportarà a les vaques una vida més sana i millor, cosa que es transformarà en una esperança de vida més llarga, tot i que en els últims anys s'ha reduït considerablement, i una vida més sana aportarà una qualitat del producte més elevada.



**Imatge 6:** Cort de vaques en producció de El Molí de l'Anglès

**Font:** Pròpia 7/10/2017

---

<sup>30</sup> **Jaços:** "llit" de palla disposat perquè hi dormin les vaques.

### 6.3 Hiper salino

Aquesta substància, considerada un medicament, no deixa de ser una dissolució de Clorur de Sodi (NaCl) en aigua, és a dir, una dissolució salina. Aquesta conté 7,5 grams de sal per cada 100 ml de dissolució.

La funció a la granja d'aquest medicament és la prevenció a l'aplicació de antibiòtics medicaments més agressius per l'animal. El que fa el ramader és injectar a l'animal una dosi d'aquest sèrum directament en vena, cosa que augmenta el volum del plasma sanguini<sup>31</sup> variant la seva concentració osmòtica<sup>32</sup>. Aquest fet provoca que la vaca es vegi forçada a veure molta aigua, i un cop processada, la vaca haurà d'orinar, com a conseqüència hi ha una possibilitat bastant elevada que extregui el microorganisme causant de la malaltia.

Aquest medicament és utilitzat en gran freqüència a la ramaderia Can Solei, sobretot s'utilitza en un primer moment per tractar E.Coli, si el bacteri s'extreu de l'animal no cal cap altre tractament, no obstant si no sorgeix efecte s'ha d'acabar optant pel procés tradicional.



Imatge 7: Ampolla d'Hipersalino

Font: Google Imatges

<sup>31</sup> **Plasma sanguini:** fracció líquida que no conté cèl·lules de la sang.

<sup>32</sup> **Concentració Osmòtica:** concentració de la dissolució a nivell cel·lular.

## Part Pràctica

## 7. Les Granges

Aquí trobem una presentació de els granges, fent incís en la pràctica del cicle tancat, i un resum de la seva activitat i història.

### 7.1 Cicle Tancat

El cicle tancat fa referència a que la granja no incorpora animals mitjançant la compra d'aquests sinó que totes les vedelles que produiran llet en l'explotació han nascut i s'han criat en la mateixa.

El fet que les dues granges amb les que hem treballat apostin per ser una explotació de cicle tancat fa que el consum de medicaments per part seva sigui molt reduïda si es compara amb les mateixes granges del sector que han comprat animals fa poc temps (1-2-3 mesos). Com s'ha dit abans el cicle tancat implica que no entren vaques noves a la granja, cosa que indirectament vol dir que l'ecosistema bacterià no es veu afectat per la introducció de bacteris forans i que, per tant, no proliferarà més una espècie que les preexistents i els nivells es mantindran estables.

Per altra banda, el cicle tancat també implica que les vaques no es traspasaran malalties que no existeixin a la granja i per



**Imatge 8:** Fotografia dels vedells de la granja Can Solei  
**Font:** Pròpia 21/7/2017

tant això farà que les malalties que pateixin els animals seran menys agressives.

## 7.2 El Molí de l'Anglès

### 7.2.1 Situació

El Molí de l'Anglès es troba situat a Fontanals de Cerdanya, un municipi del costat de Puigcerdà. La finca té 26 hectàrees i es troba en el terme municipal de l'antic municipi de les Pereres. Aquesta granja està situada enmig de camps cosa que permet a les



**Imatge 9:** Fotografia satèl·lit de El Molí de l'Anglès

**Font:** Google maps

vaques que estan fora de producció en aquell moment puguin pasturar al camp.

### 7.2.2 Història

El Molí de l'Anglès va ser adquirit per la família Molins l'any 1962. En aquell moment la finca comptava amb unes instal·lacions antigues, com gairebé qualsevol granja de l'època. Vicente Gil, pare de l'actual pagès de la granja, va començar amb la cria de cavalls i de vaques de muntanya, tot i així ja tenia alguna vaca de llet, el producte de les quals portava cap a la fàbrica de llet condensada de la Cerdanya.



**Imatge 10:** Fotografia del Molí de l'Anglès a la dècada de 1950

**Font:** Finques Estanyol

En aquests principis també es dedicaven a l'agricultura de tubercles sobretot patates. Uns anys més tard, ja van deixar la cria de cavalls i de vaques de muntanya

i, la família Gil Almuzara, es va dedicar a la producció de llet. Amb la inauguració d'una nova central lletera a la Cerdanya el mercat de la llet començava a tenir molta més sortida, tot i que era a petita escala, per la poca innovació en agricultura i ramaderia. Fa vint anys aproximadament la granja va experimentar una sèrie de innovacions tècniques, es va construir una nova nau pel bestiar<sup>33</sup> i es va instal·lar la sala de munyir, degut al canvi d'amo, Andrés Gil, que n'és l'actual masover.

### 7.2.3 Nombre de caps de bestiar

A la granja Ceretana El Molí de l'Anglès el dia 27 de juny de 2017 es comptaven un total de 95 caps de bestiar boví. S'ha de dir que aquest nombre haurà augmentat, ja que la natalitat en les granges de llet és molt més elevada que la mortalitat.

Aquest total de 95 bovines (tot el bestiar és femení) es divideix en les següents quantitats:

- 47 vaques en lactació.
- 15 vaques eixutes<sup>34</sup> (en repòs).
- 20 vedelles d'entre 15-24 mesos.
- 13 vedelles d'entre 0-15 mesos.



**Imatge 11:** Vedella de poques hores de vida de El Molí de l'Anglès

**Font:** Pròpia 7/8/2017

---

<sup>33</sup> **Bestiar:** Conjunt de bèsties d'una mateixa espècie, especialment de les que es crien per al servei i la utilitat de l'home.

<sup>34</sup> **Vaques eixutes:** vaques en període de descans, que no estan en producció.

#### 7.2.4 Tipus de Granja

El Molí de l'Anglès és una granja extensiva<sup>35</sup>, perquè els seus animals mengen molt poc pinso, aquest només es dona durant els primers dos anys de vida aproximadament fins al primer embaràs, per ajudar al seu creixement. També observem que aquests bovins ceretans passen el seu període de repòs pasturant lliurement al camp. El farratge<sup>36</sup> de les vaques és tot de collita pròpia i l'unifit<sup>37</sup> que mengen prové de la Seu d'Urgell. Tot i ser una granja extensiva les vaques no són autòctones però no se n'ha comprat cap des dels principis de l'explotació ara fa cinquanta-cinc anys, i tampoc s'aposta per la còpula natural<sup>38</sup>. Els animals viuen en unes condicions molt favorables cosa que n'incrementa la fertilitat i la salut.

#### 7.2.5 Anàlisi de la llet

L'anàlisi de la llet es duu a terme després de cada munyida. Un cop la llet de les vaques no tractades és al tanc se'n treu una mostra per analitzar-la.



**Imatge 12:** Incubadora Beta Star

**Font:** Google Imatges

---

<sup>35</sup> **Granja Extensiva:** Que es basa en grans superfícies de producció amb baixa aplicació de capital o de treball.

<sup>36</sup> **Farratge:** verd que es dona com a aliment al bestiar.

<sup>37</sup> **Unifit:** Preparat de farratge especial per la producció de llet, en aquest cas provinent de La Seu d'Urgell.

<sup>38</sup> **Còpula Natural:** còpula en la que intervenen els dos sexes de l'espècie sense cap acció mecànica per part de l'home.



Aquesta prova es porta a terme mitjançant una màquina anomenada Beta Star que escalfa la llet. Els resultats de prova s'obtenen per cromatografia.

## 7.3 Can Solei

### 7.3.1 Situació

Can Solei està situada a La Roca del Vallès, a la carretera de Vilanova. Aquesta granja que ha anat guanyat terreny a la muntanya gaudeix de grans nous per on el bestiar pot passejar.



**Imatge 13:** Fotografia satèl·lit de Can Solei

**Font:** Google Maps

### 7.3.2 Història

La granja va tenir els seus inicis el 1947 quan Josep Llobet i Martí es va traslladar des de la casa que tenien al poble fins a Can Solei una casa a les afores de La Roca de Vallès on va començar l'activitat ramadera barrejada amb l'agricultura.



**Imatge 14:** Fotografia de la cort de vedelles de Can Solei l'any 1975

**Font:** Família Solei

Als vells inicis es comptava amb una mica de tot, quatre vaques, uns quants porcs d'engreix, unes gallines i conills, però va ser més tard quan es va ampliar el nombre de bestiar boví a 10 i aproximadament uns 10 anys més tard es va construir un estable a l'exterior de la casa on s'hi van col·locar 25 vaques.

Ja a la dècada dels setanta, el 1973, Josep, ajudat pels seus fills, va construir una estabulació que permetia tenir més vaques i va incorporar una sala de munyir, a partir d'aquí la llet seria la base de l'activitat de l'empresa.

### 7.3.3 Nombre de caps de bestiar

El dia 28 de juny de 2017 el nombre total de vaques a la ramaderia lletera de Can Solei era de 470 caps de bestiar, s'ha de tenir en compte que al ser una ramaderia tant gran el nombre d'animals actualment estarà bastant per sobre d'aquest i possiblement per sobre de 500 caps.

Aquestes nombre total d'animals, puntualitzant que tots són femelles, es divideix en;

- 220 vaques en lactació (producció).
- 45 vaques eixutes (en repòs).
- 95 vedelles d'entre 15-24 mesos.
- 110 vedelles d'entre 0-15 mesos.

### 7.3.4 Tipus de granja

Aquesta granja Vallesana, és de tipus intensiu<sup>39</sup>, ja que tot i observar que les vaques mengen farratge (cosa pròpia de granges extensives) també se'ls hi dóna pinso, que conté soja. Aquests pinsos són elaborats a la pròpia granja.

Un altre indicatiu que porta a observar aquest fet és que el bestiar d'aquesta granja és de la raça Frisona<sup>40</sup> o també anomenada Holstein. Les vaques són inseminades artificialment amb esperma aportada per indústries especialitzades, ja que a la granja no es compta amb un semental.

La granja és de producció intensiva, ja que es poden observar un gran nombre de caps de bestiar en unes grans naus que en permeten la seva estabulació. És a causa d'aquesta estabulació que les vaques perden els seus hàbits, caminen poc, cosa que repercuteix en la seva salut i les fa molt més vulnerables a les malalties i per tant indueix a un ús més alt de tractaments.



**Imatge 15:** Fotografia de la cort de actual de vaques en producció de Can Solei

**Font:** Pròpia 21/7/2017

---

<sup>39</sup> **Granja Intensiva:** Que es proposa l'increment de la producció en àrees limitades amb alta aplicació de capital o de treball.

<sup>40</sup> **Raça Frisona:** raça provinent del nord d'Europa (Països Baixos), que destaca per la seva alta producció de llet i la seva adaptabilitat a diferents climes.

### 7.3.5 Anàlisi de la llet

En aquesta granja el procés d'anàlisi de la llet no es duu a terme a les instal·lacions mateixes sinó que el majorista que en compra la llet obliga a fer l'anàlisi a un laboratori especialitzat anomenat Allic (Associació Interprofessional Lletera de Catalunya). El procés que es duu a terme és el mateix en essència que en la Granja Ceretana, no obstant es fa a més gran escala i també per cultius.

A continuació es presenta una taula resum amb les característiques principals de cada granja:

	Granja 1	Granja 2
<b>Nom</b>	El Molí de l'Anglès	Can Solei
<b>Situació</b>	Cerdanya	Vallès Oriental
<b>Història</b>	Adquirida per la família Molins, l'any 1962.	Adquirida per Josep Martí i Llobet, l'any 1947.
<b>Bestiar</b>	95 vaques	470 vaques
<b>Tipus de granja</b>	Extensiva	Intensiva
<b>Anàlisi de llet</b>	A la pròpia granja (màquina <i>Betastar</i> )	Als laboratoris ALLIC per mitjà de cultius.

**Figura 26:** Taula resum dels punts exposats anteriorment sobre les dues granges.

**Font:** Pròpia 27/6/17

## 8. Consum de medicaments

L'objectiu d'aquest apartat és veure la diferència de consum de medicaments en les 2 granges i el percentatge sobre el total de medicaments que rebria cada vaca. Sent els nombres de vaques de 470 a Can Solei (Granja Vallesana) i de 95 a El Molí de l'Anglès (Granja Ceretana). Els resultats exposats s'han extret de les taules de l'annex 1. S'ha analitzat aquest aspecte ja que és important alhora de veure la bioacumulació que es podria donar i, per tant, la repercussió que podria tenir en la creació de resistències o en la salut humana.

Durant l'any 2016, a la granja Ceretana, es van fer un total de 292 tractaments, a la granja Vallesana, trobem que la suma d'aquests arriba fins als 3010. Cal puntualitzar que d'aquests en el cas de Can Solei, 1348 eren de caire obligatori (la legislació n'obliga el tractament anual), i a El Molí de l'Anglès, aquests tractaments sumaven el total de 250. No obstant, comptant el total de medicaments s'observa que, si es fa una relació entre els tractaments de la granja vallesana i els de la ceretana, a la granja del Vallès Oriental s'utilitzen 10,3 vegades més medicaments que a la granja de la Cerdanya. Això fa que a la granja Vallesana cada vaca rebi un 6,4% dels tractaments totals i que a la granja Ceretana un 3,1%, si fem una relació entre el total de tractaments i el nombre de vaques.

Pel que fa l'any 2017 observem que al Molí de l'Anglès, es fa un total de 109 tractaments, mentre que a Can Solei es duen a terme 1466 tractaments. D'aquests tornem a observar que a la granja Ceretana 94 tractaments i a la granja Vallesana 1050 tractaments, són de caire obligatori. La relació entre els tractaments a les dues

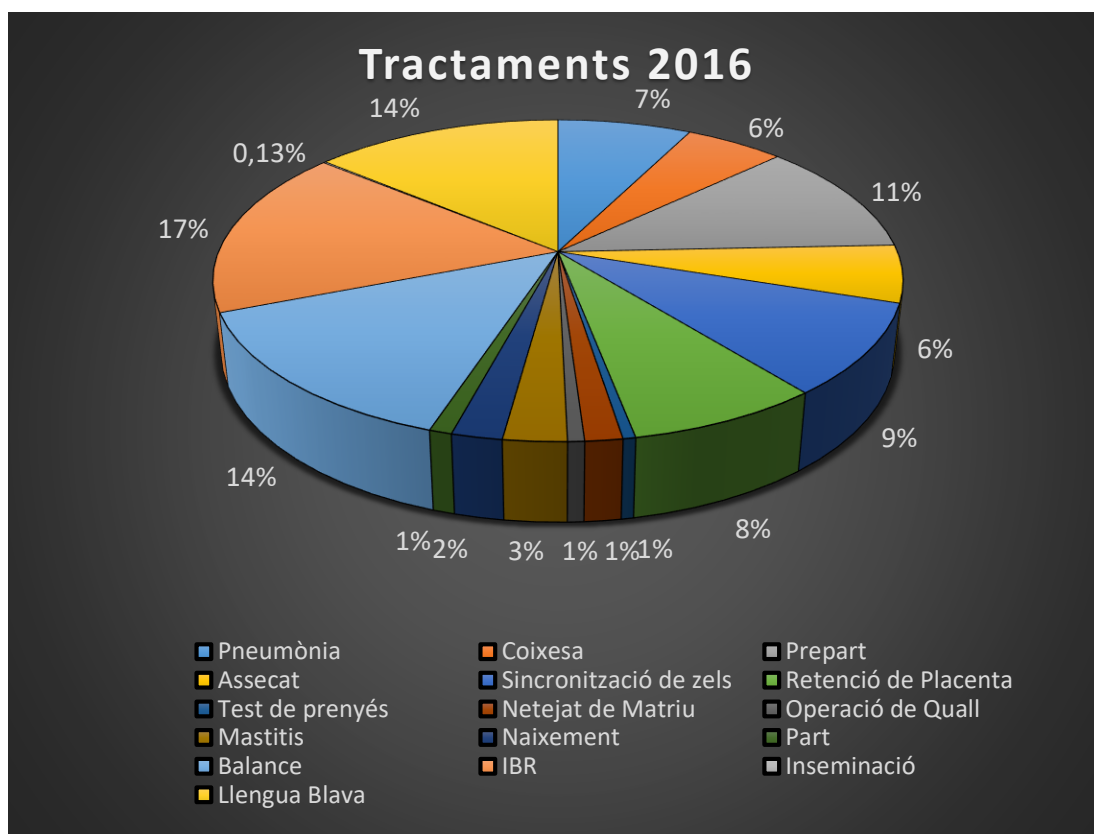
granges al 2017 augmenta fins a les 13,45 vegades de més tractaments a la granja Vallesana. Durant el període de l'any 2017 estudiat en aquest treball, cada vaca vallesana hauria rebut un 3,11% del total de medicacions i cada vaca ceretana un 1,15% del total de medicacions (relació entre el total de tractaments i el nombre de vaques).

## 9. Causa més Comuna de Tractament

En aquest apartat s'ha volgut observar quina era la causa més comuna del tractament en cadascuna de les granges i per tant poder establir així semblances o diferències pel que fa el patró de malalties.

### 9.1 Can Solei

#### 9.1.1 Any 2016

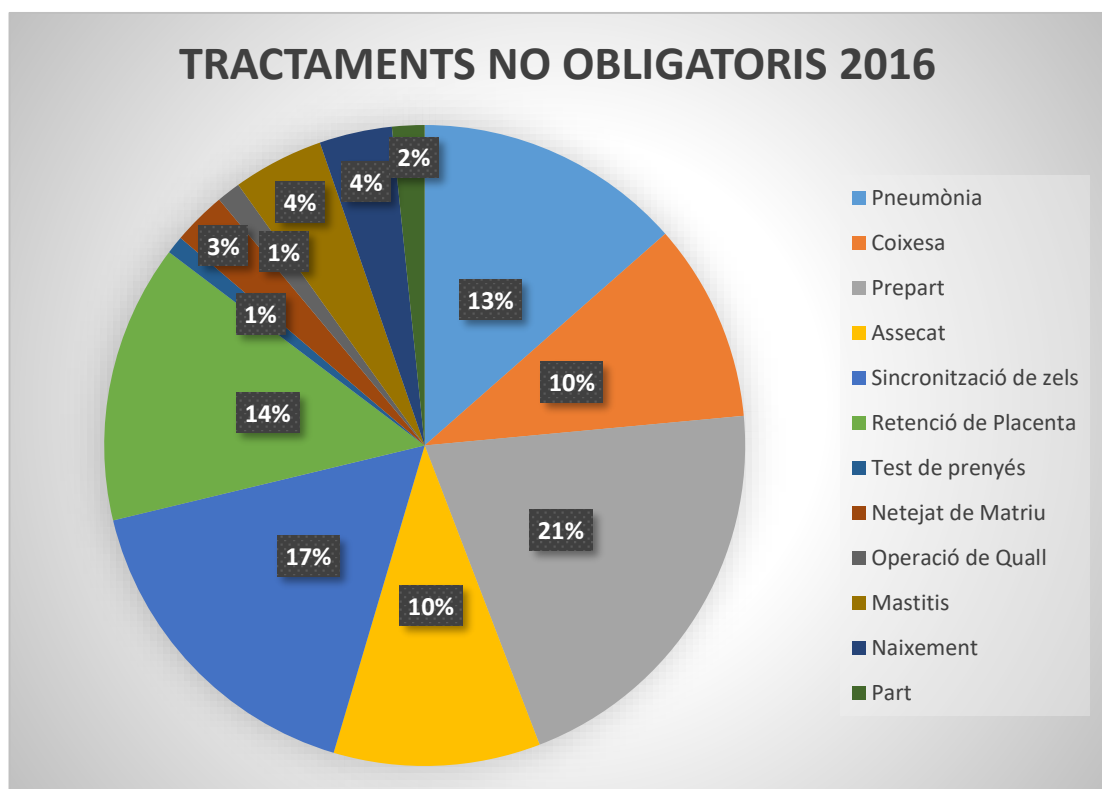


**Figura 27:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, incloent tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia Can Solei durant l'any 2016.

**Font:** Pròpia 30/7/17

El gràfic anterior mostra les diverses causes de tractament durant l'any 2016 que hi va haver a la granja Vallesana.

En aquest cas les causes més comunes de tractament són les 3 vacunes obligades legislativament d'aquell any. Dues d'elles són constants cada any (IBR i Balance), l'altra és la de la malaltia anomenada Llengua blava, que va ser obligatòria aquell any tota la península Ibèrica degut a un brot de la malaltia a França. D'aquests tres tractaments capdavanters el que té un percentatge més alt és l'IBR Marker amb un 17% i per tant és el més utilitzat a la granja Vallesana durant el 2016.



**Figura 28:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, extraient tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia Can Solei durant l'any 2016.

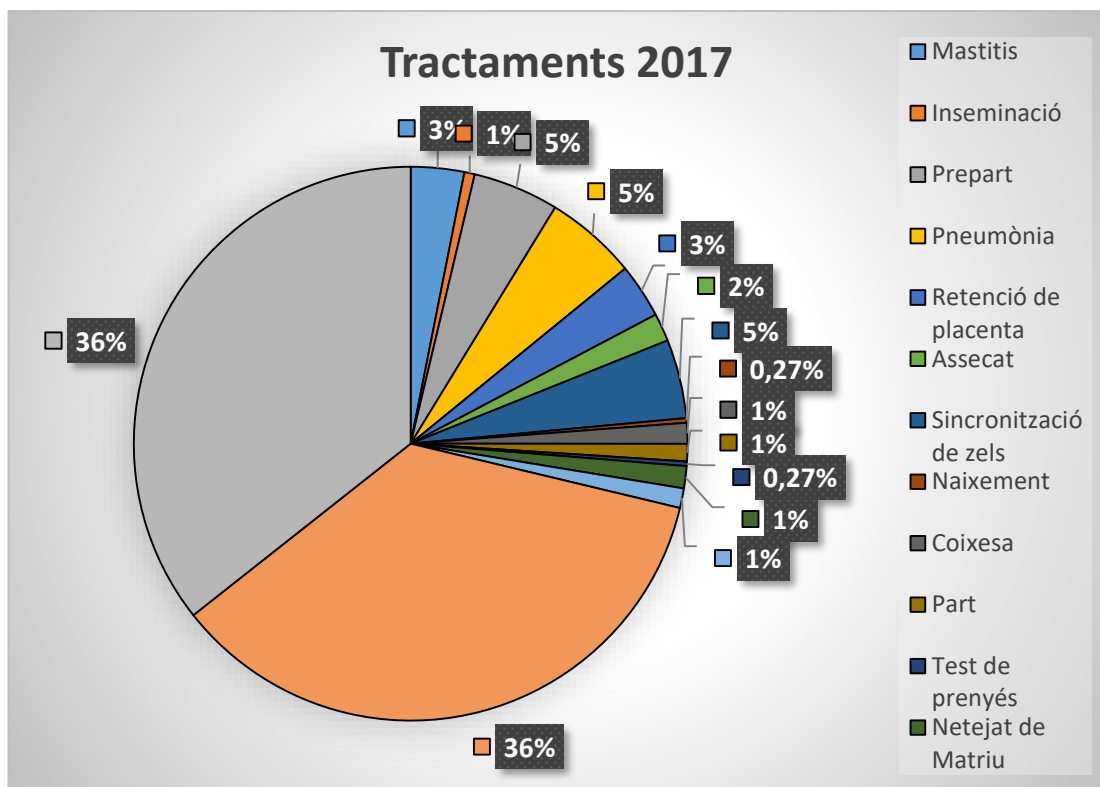
**Font:** Pròpia 30/7/17



Per altra banda, com s'observa en gràfic anterior, si no contéssim els medicaments que actualment són de caire obligatori per legislació, la causa més comuna de tractament és el prepart amb un 11,36%.

Aquest succés és completament normal pel que fa la ramaderia vallesana, perquè en aquesta granja es punxen totes les vaques durant el seu prepart amb els medicaments *Rotavec Corona* i *Scourguard 3* a més a més del Seleni si el necessita.

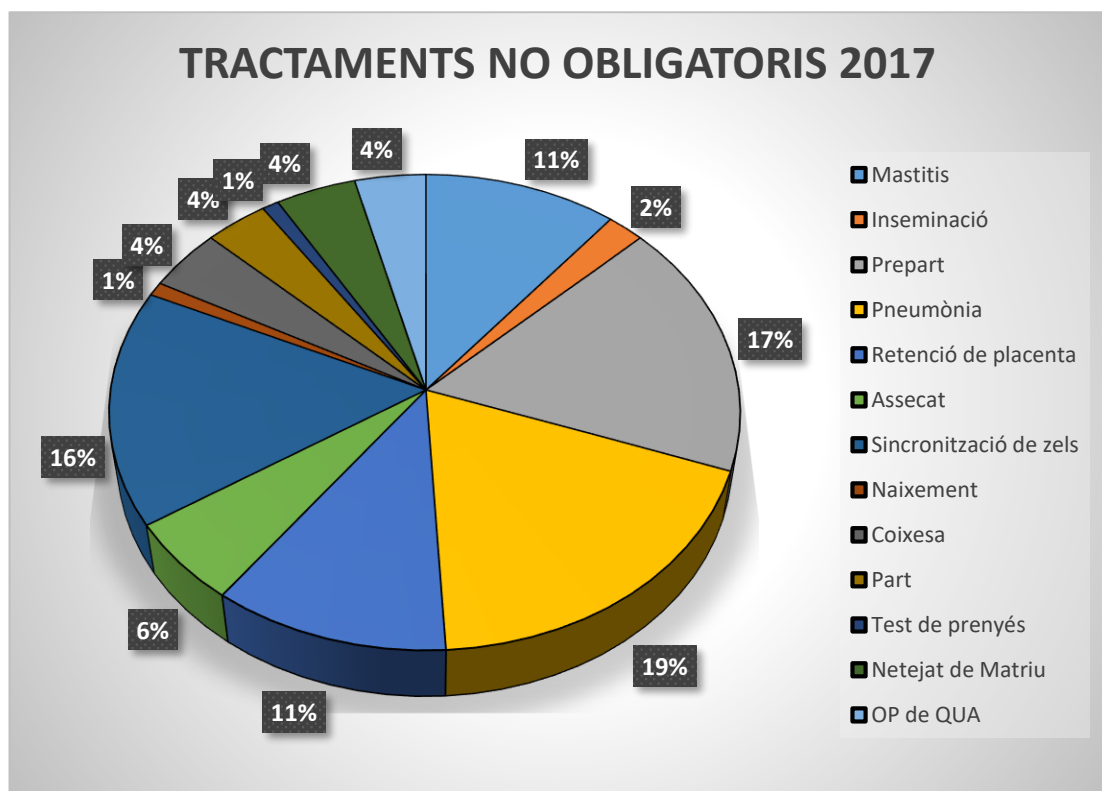
### 9.1.2 Any 2017



**Figura 29:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, incloent tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia Can Solei durant l'any 2017.

**Font:** Pròpia 30/7/17

En el cas del gràfic anterior, observem que l'any 2017 pel que fa als tractaments en la seva totalitat, és a dir, incloent els obligatoris, com podria ser esperat IBR i Balance tornen a ser els capdavanters, ja que al ser de caire legislatiu tots els bovins de l'explotació n'han de ser vacunats. No obstant, trobem que falta la malaltia de La Llengua Blava degut a que aquest any el seu tractament preventiu no era de caire obligatori i el ramader va optar per no fer-ne la prevenció.



**Figura 30:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, extraient tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia Can Solei durant l'any 2017.

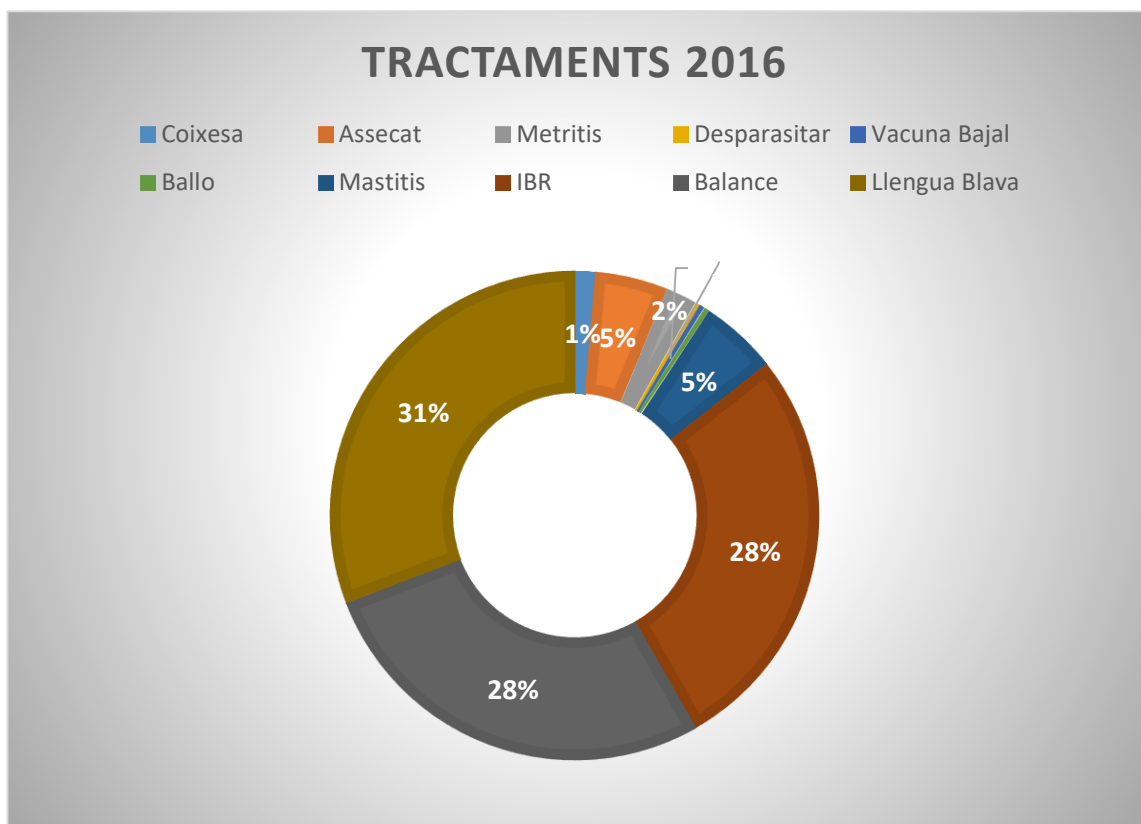
**Font:** Pròpia 30/7/17

Per altra banda, si ens fixem en les causes de tractament que no venen pautades per la legislació, trobem que la pneumònia seria la primera, degut a que en la recollida de dades estàvem just acabant l'hivern i el nombre de vaques afectades va ser el normal i esperat per l'època de l'any en que ens trobàvem.

Per altra banda, observem com despunta ja el preparat que com en l'altre gràfic està en els primers llocs i que en un futur gràfic es podria observar com s'hauria posat capdavantera sense cap mena de dubte degut a que la inseminació de vaques és un procés continu.

## 9.2 El Molí de l'Anglès

### 9.2.1 Any 2016

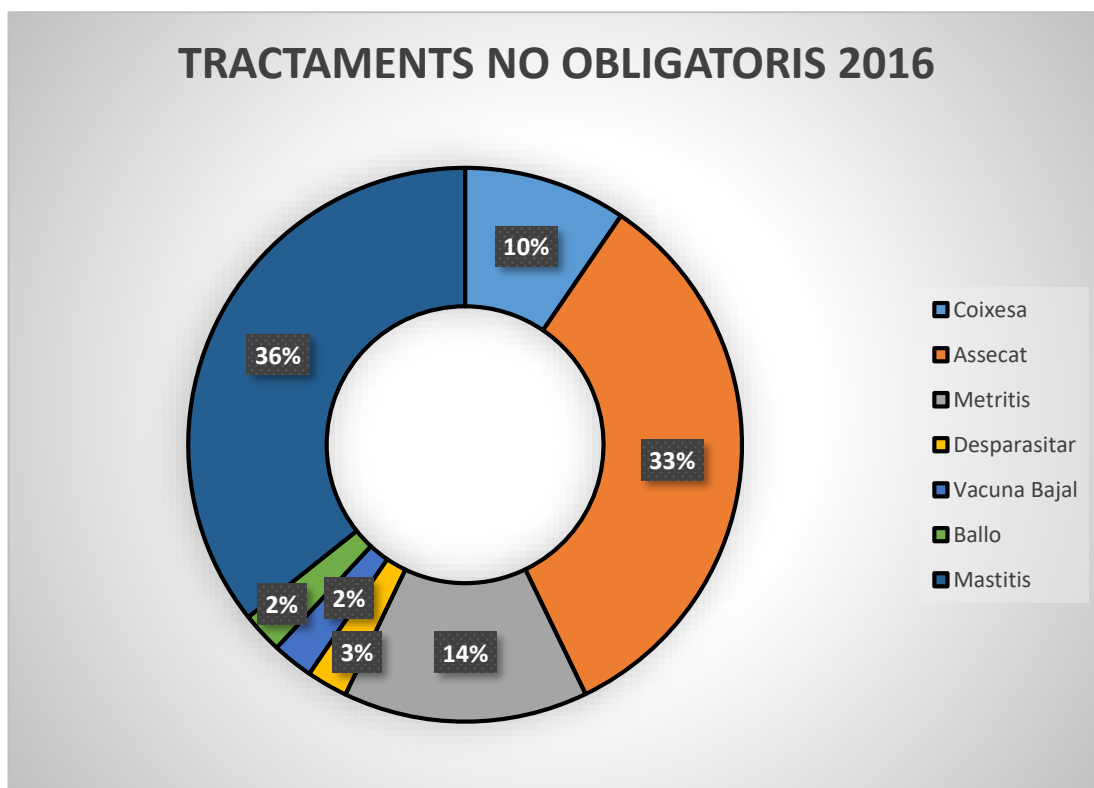


**Figura 31:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, incloent tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia El Molí de l'Anglès durant l'any 2016.

**Font:** Pròpia 30/7/17

Aquest gràfic ens mostra les causes de medicació de les vaques a la granja Ceretana, en aquest cas, com en la Vallesana les vacunes obligatòries el 2016 es demarquen al capdavant del percentatges amb una gran diferència.

Però si en fixem només en les que no són de caire obligatori, trobem que la mastitis és la protagonista amb un 36% del total i que l'assecat la segueix amb un 33%.

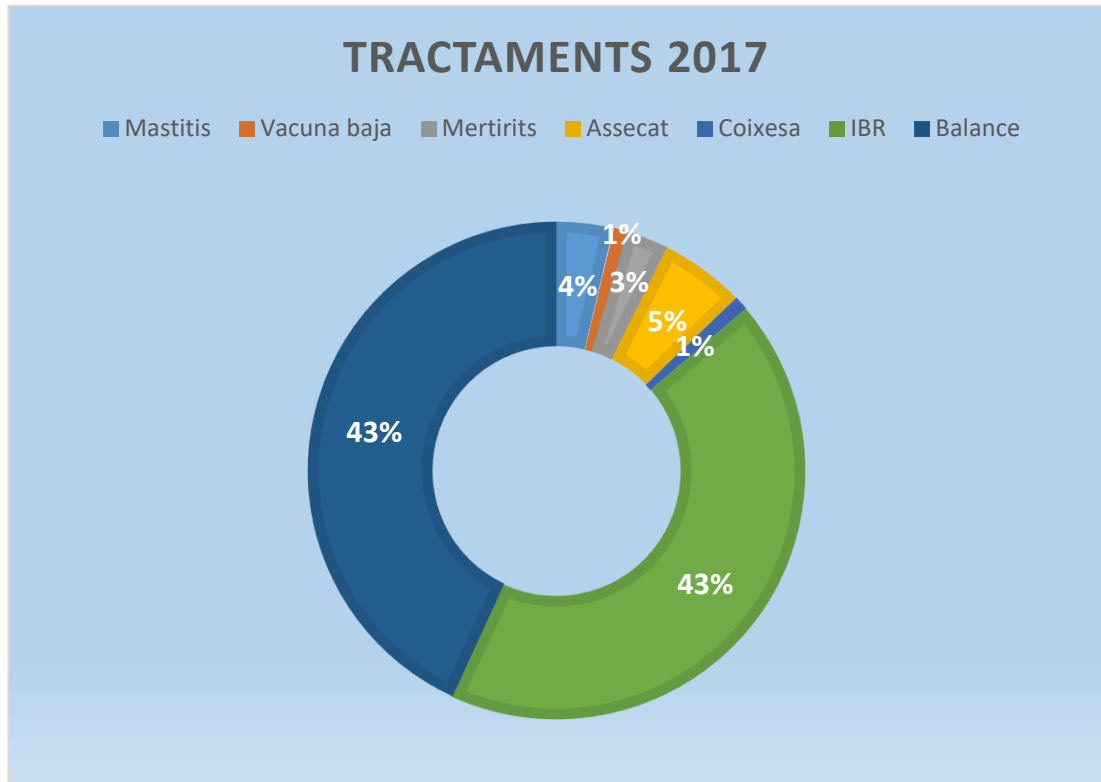


**Figura 32:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, extraient tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia El molí de l'Anglès durant l'any 2017.

**Font:** Pròpia 30/7/17

El gràfic anterior ens mostra les causes de medicació, no obligatòries, de les vaques a la granja Ceretana. Observem que la mastitis és la protagonista amb un 36% del total i que l'assecat la segueix amb un 33%. El fet de la mastitis es podria explicar fàcilment, hi va haver un petit brot de la malaltia que es va transmetre per la cort. Pel que fa l'assecat és un fet completament normal, ja que totes les vaques que passen de producció a repòs han de passar per procés.

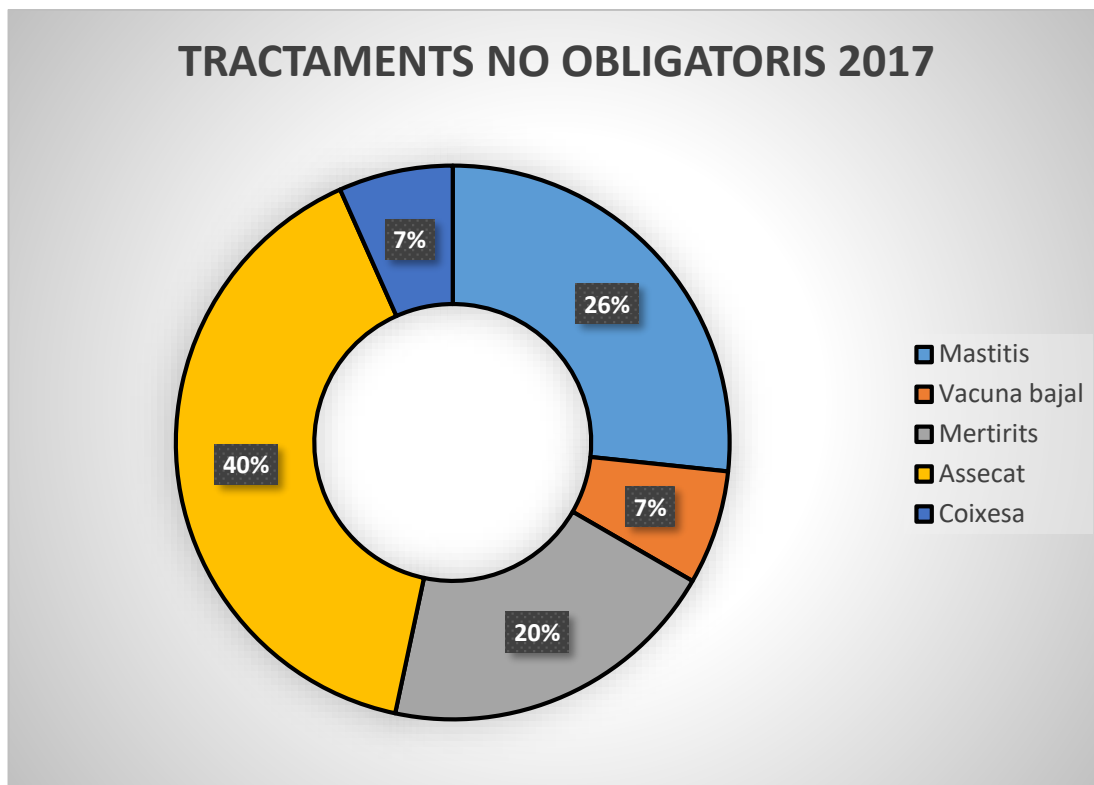
### 9.2.2 Any 2017



**Figura 33:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, incloent tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia El Molí de l'Anglès durant l'any 2017.

**Font:** Pròpia 30/7/17

El gràfic anterior ens mostra les causes de medicació de les vaques a la granja Ceretana, en aquest cas, com en la Vallesana les vacunes obligatòries el 2016 es desmarquen al capdavant del percentatges amb una gran diferència. Aquests fets són deguts als mateixos explicats abans, és a dir, la legislació obliga a fer aquest tractament preventiu per tal d'intentar erradicar la malaltia.



**Figura 34:** Gràfic representatiu dels percentatges de medicació, extraient tractaments imposats per la legislació, segons la causa a la ramaderia El Molí de l'Anglès durant l'any 2017.

**Font:** Pròpia 30/7/17

No obstant, en aquest gràfic, als fixar-nos només en les que no són de caire obligatori, trobem que el protagonista amb un 40% és l'assecat la segueix amb un 26% la mastitis. El fet que l'assecat sigui capdavanter en aquest sentit és degut a que no hi va haver cap brot infecció a la ramaderia. Observem que a diferència del gràfic del 2016 la mastitis ha baixat, per tant, es pot afirmar que durant aquest any (2017) es va mantenir un control molt més exhaustiu de les prevencions antimamítiques.

## 10. Comparativa d'ús de medicaments

En aquest cas ja s'ha fet un major incís en el medicament usat per fer el tractament i el perquè s'utilitzava per part de la ramaderia aquell tractament en concret.

### 10.1 Assecat

Quan la vaca ha de donar a llum se l'aparta de la producció durant el temps que comprèn del prepart al part, durant aquest temps ja no es muny i es prepara pel part. L'assecat consisteix en deixar el braguer<sup>41</sup> net de llet, anul·lant la seva capacitat de crear-ne més, injectant el producte al braguer. És molt important que les vaques que duren aquest procés es garantzi la higiene del braguer per evitar possibles infeccions posteriors.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Orbenin Extra</i></li><li>- Bon funcionament, i compliment amb les especificacions del prospecte</li><li>- Aconsellat pel veterinari per ser un antimamític d'eficàcia reconeguda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Mamizyn Secado</i></li><li>- És l'utilitzat per la cooperativa ramadera a la qual pertany la granja</li><li>- Bona dosi de medicament</li><li>- Fàcil aplicació</li><li>- Material per desinfectar el braguer abans de l'aplicació inclòs (tovalloletes desinfectants)</li></ul>

Figura 35: Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

<sup>41</sup> **Braguer:** Mamelles d'una vaca, d'una cabra i d'altres quadrúpedes.

## 10.2 Sincronització de Zels

Tot i tenir un nom que indueixi a pensar que aquest tractament es duu a terme per alguna descompensació perillosa a nivell de l'organisme de l'animal, no és res més que la inducció per via artificial del zel a una vaca. Això es fa quan una vaca porta molt de temps en lactació, ja que la seva corba de llet ha disminuït molt i al ramader ja no li surt a compte tenir-la en producció. El fet que succeeixi el cas anterior és degut a que la vaca no s'hagi quedat embarassada en la primera inseminació, o simplement encara no li hagi vingut el zel.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Indupart</i> i <i>Fertagil</i></li><li>- No es fa servir gaire aquesta pràctica degut a la reduïda mida de la granja</li><li>- Utilització del mètode GPG (Administració de; <i>Indupart</i> + <i>Fertagil</i> + <i>Indupart</i>)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Gestavet</i> i <i>Cyclix Bovino</i></li><li>- Són dels més utilitzats per la seva gran eficàcia</li><li>- Utilització del mètode GPG (Administració de; <i>Gestavet</i> + <i>Cyclix</i> + <i>Gestavet</i>)</li></ul>

Figura 35: Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

## 10.3 Test de Prenyés

EL test de PR no deixa de ser res més que un test que es fa per mirar si la vaca està embarassada. Aquestes sigles són degudes al nom, ja que es diu "test de prenyada" en l'argot de la ramaderia. És un procés que es du a terme de manera molt semblant a les dues granges.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- Ecografia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Palpació i ecografia</li></ul>

Figura 35: Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia. Font: Pròpia 3/8/17



## 10.4 Naixement

En aquest cas el naixement d'un nou vedell és una acció agressiva cap a la vaca, aquesta ha de fer un gran esforç. A més a més el nou vedell surt amb unes defenses molt baixes i es podria infectar fàcilment fins que no prengui el calostre. És degut a les diarrees que es provoquen després del naixement que el vedell ha de ser medicat. És molt important ja que per culpa de les diarrees el vedell no absorbeix en el tracte intestinal tot els nutrients que podria.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Seleni, Prevent C i Baycox Bovis</i></li><li>- Gran eficàcia (dins del seu camp)</li><li>- Més utilitzats a la comarca</li><li>- Millor tracte pel vedell</li><li>- Bon període de supressió que permet que la llet sigui apte abans</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Scourguard 3 i Rotavec Corona</i></li><li>- Immunització del vedell a partir del calostre de la mare</li><li>- No s'ha de punxar al vedell cosa que li redueix l'estrès</li></ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

## 10.5 Mastitis

És el problema més important amb el que es pugui trobar un ramader de vaques lleteres. La mastitis és la inflamació, infecció, dolor i calor al braguer de la vaca, ja que en aquest s'hi estan desenvolupant microbis gràcies a la llet. Els bacteris solen penetrar al braguer per petites rascades, pel mateix orifici per on surt la llet o per l'alimentació de l'animal. El factor més important per evitar la mastitis és el control de la vaca, evitant que surti llet que contingui rastres de sang, llet amb grumolls o que al munyir la vaca se li faci mal.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Rifacetric</i></li> <li>- No té supressió en llet, per tant la vaca medicada segueix donant llet apte</li> <li>- Sempre ha donant un molt bon resultat després del tractament</li> <li>- Serveix per tractar d'altres malalties</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Finadyne, Synolux LC, Cobactan i Boflox</i></li> <li>- <i>Synolux LC</i>: intramamari de gran eficàcia. Bona dosi i fàcil aplicació</li> <li>- <i>Cobactan</i>: Protegeix l'entrada de bacteris per vies dilatades del braguer</li> <li>- <i>Boflox</i>: bona retirada en llet, per tractar <u><i>E-Coli</i></u>.</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

**Font:** Pròpia 3/8/17

## 10.6 Coixesa

La coixesa és una lesió molt freqüent en bovins de llet ja que al estar tancades en un corral, i els seus jaços estar organitzats en cubicles, les vaques novelles al no estar-hi acostumades se solen quedar atrapades per una pota al cubicle i això fa que al forcejar per tal d'alliberar-se s'acabin fent malt. Moltes vegades no deixa de ser una petita inflamació que amb l'ajut d'una mica d'antibiòtic perquè no s'infecti la ferida, en cas que se'n hagin fet, i un antiinflamatori genèric es curaria perfectament. No obstant hi ha ocasions on la vaca es pot arribar a trencar la pota fet que implica el sacrifici d'aquesta i, per tant, la pèrdua de diners per part del granger.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Ceftiomax</i></li> <li>- Molt fidel al prospecte</li> <li>- Mai ha desenvolupat contradiccions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Finadyne i Actionis / Finadyne i Eficur</i></li> <li>- Són el mateix medicament però de farmacèutiques diferents</li> <li>- El seu ús ve donat per l'estoc a la farmaciola de la cooperativa en el moment que es necessita.</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia. **Font:** Pròpia 3/8/17

## 10.7 Pneumònia

La pneumònia és una malaltia que igual que als humans també afecta als animals allotjant-se als seus pulmons. En el cas dels bovins els animals amb més possibilitats de contraure la malaltia són els vedells acabats de deslletar, ja que deixen de rebre part de les defenses de la llet materna i han d'acabar de fabricar-se-les ells sols. Tot i això les vaques adultes o vaques en període de creixement també la poden contraure. Aquesta malaltia afecta molt a la vaca, ja que per combatre-la tot i tenir l'ajut d'antibiòtics, requereix de molta energia cosa que fa que la vaca es vegi cansada i que no tingui gaire activitat.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Selectan</i></li><li>- Gran eficàcia</li><li>- Serveix per tractar animals de totes les edats, des de acabats de deslletar fins a adults.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Resflor, Boflox, Finadyne, Cobactan i Exabiopen</i></li><li>- <i>Resflor</i>: per vedells petits, té un desenvolupament molt correcte durant el tractament</li><li>- <i>Boflox i Cobactan</i>: per evitar infeccions <i>E-coli</i> durant la primera pneumònia de vedell degut a les defenses baixes</li><li>- <i>Exabiopen</i>: En vaques adultes, bona retirada, permet tornar el animals a la producció ràpidament</li></ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

**Font:** Pròpia 3/8/17

## 10.8 Metritis

És una infecció uterina que es pot produir entre els 20 i 21 dies després del part. No després d'un part normal i en bones condicions, sinó després d'un part amb dificultats i que hagi deixat malauradament castigada la vaca, o després d'una retenció de placenta. Té diverses maneres de mostrar-se, des de la manera més bàsica possible fins a la més preocupant amb febre i baixada de producció per part de l'animal.

Aquesta malaltia fa que la vaca pugui patir certs problemes post part com el desplaçament de l'abdomen. A vegades i en un percentatge molt petit, si la malaltia no és tractada degudament pot provocar la mort de l'animal.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Ceftiomax</i> i <i>Terramicina</i></li><li>- <i>Ceftiomax</i>: Tracta diverses malalties</li><li>- <i>Terramicina</i>: Sempre compleix el terminis de tractament</li><li>- Les vaques presenten una bona acceptació</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No hi ha tractaments en el període que comprèn l'estudi</li></ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

## 10.9 Desparasitar

El fet de desparasitar el bestiar és molt important ja que d'aquesta manera se li dona una millor qualitat de vida i a la vegada s'aconsegueix que les vaques estiguin més sanes ja que no es poden passar malalties les unes a les altres. A més a més el fet de desparasitar fa que els vedells i les vedelles que encara no tenen formades les defenses en la seva totalitat tinguin una probabilitat més baixa de contraure qualsevol malaltia que pugui venir produïda per picades de paràsits.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Virbamec</i></li><li>- Administració molt còmode</li><li>- Bona acceptació de les vedelles joves</li><li>- Utilitzat des que va sortir</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- No hi ha tractaments en el període que comprèn l'estudi</li></ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

**Font:** Pròpia 3/8/17

## 10.10 Operació de Quall

El quall és un dels estòmacs de la vaca, dintre dels diversos que té aquesta, és el que s'encarrega de processar la llet perquè pugui ser comestible. A vegades les vaques pateixen torsions al quall, cosa que els provoca un gran malestar i fa que deixin de menjar. El fet que deixin de menjar és preocupant ja que tot i que el quall segueixi funcionant, la vaca no produeix una quantitat de llet acceptable. Per tant per poder alleujar el malestar i el dolor de la vaca i que per tant aquesta mengi, s'ha d'operar.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Glucilín</i></li> <li>- Protegeix l'animal després de l'operació</li> <li>- Recomanat per la seva eficàcia</li> <li>- Sempre utilitzat a la ramaderia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Pasmopina</i> i <i>Cobactan</i></li> <li>- <i>Pasmopina</i>: evita contraccions estomacals i alleuja molt bé el dolor</li> <li>- <i>Cobactan</i>: protegeix amb eficàcia el sistema immunitari de la vaca</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

### 10.11 Retenció de Placenta

La retenció de placenta pot o no derivar del part, i és el fet que la vaca no sigui capaç d'expulsar la placenta del cos dins del termini de 12h o 24h després de l'expulsió del fetus. Si es dona el cas que la vaca no expulsa aquesta placenta el ramader ha de tractar l'animal ja que sinó la placenta es va podrint a l'interior d'aquest.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Terramicina</i></li> <li>- Ajuda a la vaca a expulsar la placenta</li> <li>- Després de la primera acció desinfecta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Cobactan</i>, <i>Actionis</i>, <i>Finadyne</i></li> <li>- <i>Cobactan</i>: prevenció d'infeccions</li> <li>- <i>Actionis</i>: molt utilitzats per a la comarca</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

### 10.12 Netejat de Matriu

El netejat de matriu és una causa que es deriva de la retenció de placenta. Al quedar-se un dies la placenta dins de la matriu aquesta comença a podrir-se dins de la vaca cosa que fa que un cop extreta la matriu quedi bruta amb alguna resta de placenta que s'hi hagi pogut quedar i les mateixes bactèries derivades de la putrefacció de la placenta.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Terramicina Intrauterina</i></li><li>- Fàcil administració</li><li>- Gran eficàcia en la desinfecció</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Terramicina, Utersol i Finadyne</i></li><li>- <i>Terramicina</i>: Fàcil administració i bon funcionament</li><li>- <i>Utersol</i>: Acaba de netejar la matriu i els conductes adjacents</li></ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

### 10.13 Part

El part és un moment molt delicat en una granja lletera, com a totes les espècies que formen part dels vivípars en un part complicat tant la mare com el nounat es podrien veure en perill de mort. Per tant, en una granja lletera no només ens estem jugant la vida del vedell o vedella sinó la d'una vaca que passarà a produir llet. En el cas que la cria sigui vedella el relleu en un futur per les vaques que acabaran el seu cicle lleter.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No es tracta per aquesta causa</li> <li>- Les vaques seques estan pasturant al camp</li> <li>- El granger no té un control de 24h al dia dels animals (segons el prat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Finadye i Rapidexon</i></li> <li>- Cortisona amb molt bona retirada en llet</li> <li>- Ajuda la vaca a no fer un sobreesforç</li> <li>- Redueix el dolor alhora del part</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

#### 10.14 Pre part

El pre part en aquest cas no són les hores o els dies abans de tenir el vedell, el pre part comença molt abans. En les granges que es tracta pel naixement, és a dir, que s'injecten uns suplementes a la vaca perquè els passi pel calostre al vedell se sol fer en diverses tongades que permetran a la vaca processar el medicament.

Granja 1	Granja 2
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No hi ha tractaments en el període que comprèn l'estudi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Scourguard 3, Rotavec Corona, Hipravit SE i Tocoselenio</i></li> <li>- Immunització del vedell a partir del calostre de la mare</li> <li>- No s'ha de punxar al vedell cosa que li redueix l'estrès</li> <li>- <i>Hipravit SE i Tocoselenio</i>: aportes seleni a la vaca i preveuen l'aparició del múscul blanc</li> </ul>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17



### 10.15 Inseminació

La inseminació es fa per via artificial. Hi ha un catàleg de toros dels quals els ramaders compren l'esperma per inseminar les vaques.

Granja 1	Granja 2
- No hi ha tractaments en el període que comprèn l'estudi	- <i>Fiandyne</i>

**Figura 35:** Raons que motiven a l'ús d'un cert medicament a cada ramaderia.

Font: Pròpia 3/8/17

### 10.16 Balance

En aquest cas no estem tractant la malaltia en essència, sinó que estem fixant-nos amb un medicament polivalent, que és obligat per l'estat. Es diu que aquest medicament és polivalent ja que serveix, no pas per tractar, sinó per preveure tres malalties diferents; la Bvd(Diarrea viral bovina), el SinsitalVRS i el Pi3(grip).

Aquestes tres malalties afecten tant al sistema respiratori com al reproductiu, fet que fa que els ramaders es vegin obligats a vacunar les vaques ja que són malalties per les quals es fa sanejament.

### 10.17 IBR Marker (rinotraqueítis infecciosa bovina)

En aquest cas ens tornem a trobar que no tractem una malaltia sinó que tornem a tractar amb una vacuna. L'IBR Marker és una vacuna que preveu la rinotraqueítis infecciosa bovina, aquesta malaltia és una infecció respiratòria i contagiosa que només es dona en bestiar boví i ve causada per *Herpesvirus de tipus 1 (BHV-1)*.

Aquesta també afecta a l'aparell respiratori i al reproductor, i tot i que en molts països europeus se'n ha aconseguit l'erradicació, al nostre com en molts d'altres encara hi ha programes per aconseguir-ne la desaparició.

Val a dir que aquest vacuna preventiva de l'IBR abans anava juntament amb una vacuna polivalent que incloïa les tres esmentades en l'apartat anterior (BALANCE). No obstant això en el moment en què l'IBR va passar a ser una malaltia la qual es volia erradicar, i va passar a ser, la seva vacunació, de caire obligatori a totes les ramaderies, es va optar per crear una nova vacuna la qual portés els gens de l'IBR marcats i que, per tant, en una analítica es puguin trobar els rastres de la vacunació.

#### 10.18 Finadyne

Finadyne és un medicament genèric molt utilitzat a la ramaderia Can Solei ja que no és un medicament que tingui una especificitat molt tancada sinó que pot ser complement per tractar diverses malalties, ja que ajuda a evitar o baixar la febre, a més, és un antiinflamatori de molta eficàcia.

Aquest medicament va ser pensat per un tractament per humans, no obstant en les seves fases de prova se'n va descartar l'ús d'aquest en la raça humana però no pas en animals de granja com vaques, porcs o cavalls.

# 11. Conclusions

Aquesta discussió de conclusions s'estructurarà en 4 blocs. El primer farà referència al nombre de tractaments i de consum d'aquests. El segon al perquè s'utilitza un cert medicament. El tercer a les conseqüències que té l'ús de medicaments en el mateix animal i les que es deriven en l'humà pel consum del producte. I el quart a quines alternatives de les proposades podrien ser utilitzades a les granges.

Com s'ha pogut observar l'ús de medicaments per part de la granja Vallesana és molt més elevat que el que es fa a la granja Ceretana. Comptant tots els medicaments que s'han administrat a les vaques durant el 2016 observem que el total de tractaments a la granja de La Roca del Vallès és de 3010 medicaments mentre que a la granja de Fontanals de Cerdanya és de 292. Per tant el nombre de tractaments és 10,3 vegades, més gran a la granja Vallesana que a la granja Ceretana. Tot i que es podria pensar que aquesta diferència de medicaments és deguda a la diferència de vaques entre les granges, això no és així, ja que la relació entre el nombre de caps de bestiar és d'unes 5 vegades més a Can Solei que a El Molí de l'Anglès. Per tant, podem concloure que a la granja Vallesana, els animals reben una quantitat d'antibiòtic bastant superior a la que reben els animals de l'explotació Ceretana. No obstant, cal puntualitzar que l'ús de medicaments en aquestes granges, com en totes, es veu dràsticament augmentat en base a l'aplicació de la legislació, en el cas de Can Solei augmenta el nombre de tractaments en 1348 tractaments (un 44,7%) i en El Molí de l'Anglès en 250 tractaments (un 85,61%).

L'estat obliga legalment a fer uns certs tractaments, l' *IBR* i el *Balance*, i en el cas del 2016 el *Covexin*, tots tres de caràcter preventiu.

Aquest elevat ús de medicaments a la granja Vallesana, ens podria portar a concloure que el risc que suposa l'aparició d'una resistència és molt més elevat que en la granja Ceretana. Aquest fet és corroborat per l'ús que es fa de alguns antibiòtics en aquesta granja, com a mesura preventiva, que tot i no ser-ne un mal ús pot propiciar l'aparició d'alguna resistència pel contacte permanent del bacteri amb l'antibiòtic.

Tot i això un cop extrets els tractaments de caire obligatori, es pot observar en les dues granges dos fets bastants esperables. En el cas de Can Solei, el preparat és la causa més tractada de totes, degut a que en aquesta granja la immunologia que es podria donar al vedell per mitjà d'injeccions un cop nascut se li dona directament pel calostre de la mare. Per altra banda el cas de El Molí de l'Anglès observem que la mastitis és la capdavantera, fet no gaire habitual ja que en granges lleteres això fa que la llet no es pugui oferir al públic. No obstant, si ens fixem en la segona causa més tractada trobarem que és l'assecat, fet ja molt més normal, perquè com s'ha explicat anteriorment aquest tractament és primordial al cicle productiu de la vaca.

Si ens fixem en les dades del 2017 observem que degut a que la recollida de dades es va efectuar un cop acabat l'hivern a la granja Vallesana, el tractament més comú és el de la Pneumònia, fet completament esperable degut a les baixes temperatures que es viuen a l'hivern i a què les naus de bestiar no queden reguardades per parets, i permeten el flux d'aire a través d'elles.

Però si ens fixem en la granja Ceretana observarem que no es dona ni un sol cas de pneumònia, això és molt poc previsible i gairebé increïble, ja que les temperatures són molt més baixes.

En resum, tot i que les dues granges són referents pel que fa l'ús de medicaments a les seves comarques, la granja Vallesana utilitza molt més medicaments que no pas la granja Ceretana, i per tant la bioacumulació i el sorgiment de resistències són molt més probables a la primera esmentada que no pas a la segona.

Un altre fet valorat en aquest treball, són els medicaments utilitzats i el perquè s'utilitza un medicament concret per tractar una certa malaltia. En aquest cas es pot observar que gran part dels medicaments són imposats per la legislació (com s'ha comentat anteriorment). A més, els ramaders utilitzen un medicament o un altre degut a la seva disponibilitat a la cooperativa a la qual pertanyen o també el seu compliment amb el prospecte i els temps de retirada, ja que aquesta marca la capacitat productiva d'una vaca. També ens hem pogut trobar que en alguna ramaderia no s'haguessin donat casos d'aquell tractament durant el temps que comprenia l'estudi.

Per exemple, pel que fa referència a a la sincronització de Zels, tot i que a la dos ramaderies es fa servir el mateix programa de fertilitat, el GPG (fent referència als principis actius dels medicaments), no es fan servir els mateixos medicaments. A la granja ceretana es fan servir *Indupart* i *Fertagil*, i a la granja Vallesana *Gestavet* i *Cylcix Bovino*; i en aquest cas, la diferència ve donada perquè a la granja El Molí de l'Anglès es fan servir poc i l'eficàcia que tenen ja és suficient i, a Can Solei al fer-se servir més es busquen medicaments de major eficàcia.

Per tant, podem concloure que en la gran majoria de tractaments les granges divergeixen en el medicament utilitzat, tot i que la majoria de vegades aquesta diferència és pel nom comercial ja que el principi actiu pot ser el mateix, o variar lleugerament. Bàsicament la seva tria ve donada per l'efectivitat demostrada durant el temps d'ús, el temps de supressió i l'accessibilitat.

Per altra banda, l'ús d'antibiòtics que es fa en les granges se'n poden derivar un nombre conseqüències organitzables en tres blocs; les que tenen afectació sobre l'animal, les que tenen afectació sobre la població consumidora (humans), ja sigui pel consum que es fa del producte (llet en el cas del treball de recerca) o les resistències que es podrien incorporar provinents de l'animal.

Pel que fa el primer bloc, aquest vindria derivat pel tipus de tractament que se li aplica a la vaca, els tractaments preventius són els que més afavoreixen la creació de les RAM. Això es deu a que el bacteri està en un contacte continu amb l'antibiòtic que tot i no ser en una dosi mortal (bactericida) està en una dosi bacteriostàtica i, per tant, només n'atura el desenvolupament. El fet de sobreviure a l'antibiòtic li permet acabar creant una resistència a aquest i, per tant, que el tractament preventiu acabi sent ineficaç.

Per altra banda, els segon bloc té les afectacions a la població humana. Cal puntualitzar que tot i que les granges no poden vendre llet amb restes d'antibiòtics, la puresa d'aquesta llet és relativa, ja que hi ha una concentració màxima en la qual es considera que ja no té efectes directes, però el fet de ingerir l'aliment amb aquesta resta comporta una bioacumulació que amb el pas dels anys pot acabar donant algun resultat negatiu.

El que també podria passar és que el consumidor ingerís bacteris d'origen animal amb el producte degut a la mala cocció o falta de cocció d'aquest. Centrant-se amb el cas de la llet, per tal d'assegurar-se que aquesta llet no porta bacteris, cal sempre que es compri llet crua (sense ser tractada) bullir-la per tal eliminar-ne els bacteris d'origen animal, que podrien portar resistències i, per tant, infectar al consumidor. Aquesta infecció podria tenir dues afectacions, patògena, si els bacteris afecten, o no patògena, si ens bacteris no afecten a humans.

Per acabar la discussió de resultats cal posar en relleu les alternatives a l'ús d'antibiòtics que es donen al treball. Una primera alternativa seria l'Innotox que és un complement alimentari i que només es podria aplicar a la ramaderia de Can Solei, pel simple fet que la barreja de menjar es fa a la pròpia granja mentre a El Molí de l'Anglès la barreja (Unifit) es porta ja feta i una addició de producte comportaria una variació de la fórmula calculada a la cooperativa. S'ha de dir que les dues granges duen a terme la metodologia constant, pel que fa la higiene de les corts de les vaques. I pel que fa *Hipersalino*, s'ha de dir que una granja, Can Solei, ja el fa servir i que al Molí de l'Anglès seria interessant aplicar-lo per observar si encara es podrien reduir més el nombre de tractaments tot i ser molt ,mínims ara mateix.

En resum, les dues granges són exponents de referència pel que fa la utilització de medicaments, tot i així l'ús de medicaments a la granja Vallesana és molt més elevat, cosa que afavoreix l'aparició de resistències. Pel que fa l'ús de medicaments, tot i utilitzar medicaments diferents, les raons que en motiven l'ús solen ser bastant semblant entre les dues ramaderies.

## 12. Bibliografia

- Font: Agència Catalana de la Salut  
<http://acsa.gencat.cat>
- Font: Aplicaciones Especiales del Vallès  
<http://aevgroup.eu/>
- Font: CDC  
<https://www.cdc.gov>
- Font: Daniel Gavín Magallón  
<http://zaguan.unizar.es>
- Font: Duarte E. Dáz i Gustavo Pena (Utah State University)  
<https://ganaderiasos.files.wordpress.com>
- Font: Emmy Koleman  
<http://www.allaboutfeed.net>
- Font: Empresa Boimont  
<http://www.actualidadganadera.com>
- Font: Federación nacional de productores de Leche:  
<http://www.nationaldairyfarm.com>
- Font: Food and agriculture Organization of the United Nations:  
<http://www.fao.org/>
- Font: Hellen Jordan  
<http://derivadoslacteos.com>



- Font: Institut d'Estudis Catalans  
<https://www.iec.cat>
- Font: Informació sobre medicaments  
<https://www.boehringer-ingelheim.es>
- Font: Institut Global de Barcelona  
<https://www.isglobal.org>
- Font: The center for food security and Health, USDA i APHIS (Módulo 23):  
<http://www.cfsph.iastate.edu>
- Font: Universitat Pompeu Fabra  
<https://www.upf.edu>

