



Treball de recerca

# Estudi de l'alimentació en el creixement i engreix del porcí

Pseudònim: Tortuga



<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



# ÍNDEX:

<b>INTRODUCCIÓ</b>	<b>1</b>
<b>AGRAIMENTS</b>	<b>3</b>
<b>1. BENESTAR ANIMAL I LEGISLACIÓ:</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Què és el benestar animal?</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Instal·lacions en les granges:</b>	<b>7</b>
1.2.1 Tipus de corralines:	7
1.2.2 Densitats en les corralines:	7
1.2.3 Menjadores:	8
<b>1.3 La classificació de les canals:</b>	<b>8</b>
<b>2. DEJECCIONS RAMADERES (PURINS):</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Composició del purí:</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Estratègies nutricionals per reduir les emissions:</b>	<b>11</b>
2.2.1 La reducció de emissió de nitrogen i fòsfor en el purí:	12
<b>2.3 Usos de les dejeccions ramaderes:</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Actual legislació:</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Taula de reducció del nitrogen en relació a la proteïna bruta:</b>	<b>15</b>
<b>2.6 Full de càlcul per a la reducció de nitrogen del nivell 3a:</b>	<b>15</b>
<b>3. PARÀMETRES DIGESTIUS I COMPORTAMENT ALIMENTARI DEL PORCÍ</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Paràmetres digestius:</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Comportament alimentari:</b>	<b>17</b>
3.2.1 Criteris que afecten al comportament alimentari d'un porc:	18
<b>4. SISTEMAS D'ALIMENTACIÓ</b>	<b>20</b>
<b>4.1 Racions seques:</b>	<b>20</b>
<b>4.2 Racions humides:</b>	<b>21</b>
<b>5. LA VIDA D'UN PORC PER ENGREIXAR (SISTEMA INTENSIU)</b>	<b>22</b>
<b>6. GENÈTIQUES:</b>	<b>25</b>
<b>6.1 El porc ibèric:</b>	<b>25</b>
<b>6.2 El porc Duroc:</b>	<b>27</b>
<b>6.3 El porc Hampshire:</b>	<b>28</b>
<b>6.4 El porc Landrace:</b>	<b>29</b>

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



<b>6.5</b>	<b>El porc Large White:</b>	<b>30</b>
<b>6.6</b>	<b>El porc Pietrain:</b>	<b>31</b>
<b>7.</b>	<b>NECESSITATS NUTRITIVES EN LES DIFERENTS FASES I EDATS</b>	<b>33</b>
<b>7.1</b>	<b>Conceptes generals de nutrició:</b>	<b>35</b>
7.1.1	Energia: Calor produïda per els aliments	35
7.1.2	Proteïnes i Aminoàcids:	35
7.1.3	La proteïna ideal:	36
7.1.4	Els minerals:	38
7.1.5	Les vitamines:	38
<b>7.2</b>	<b>Relació de l'energia amb els aminoàcids de la dieta:</b>	<b>39</b>
7.2.1	Recomanació de Energia Neta y Lisina digestible del porc:	40
7.2.2	Relació energia - proteïna per diferents etapes:	40
<b>8.</b>	<b>REDUCCIÓ DE COSTOS</b>	<b>41</b>
<b>8.1</b>	<b>Reducció de costos a partir dels ingredients:</b>	<b>42</b>
<b>8.2</b>	<b>Reducció de costos a partir de les especificacions nutricionals:</b>	<b>43</b>
<b>8.3</b>	<b>Conceptes a tenir en compte alhora de la reducció de costos:</b>	<b>44</b>
<b>9.</b>	<b>TRACTAMENT DE LES MATÈRIES PRIMERES</b>	<b>46</b>
<b>9.1</b>	<b>Forma del pinso i presentació:</b>	<b>46</b>
<b>10.</b>	<b>LA MIDA DE LA PARTÍCULA</b>	<b>48</b>
<b>11.</b>	<b>MATÈRIES PRIMERES PER A L'ELABORACIÓ DE PINSO:</b>	<b>50</b>
<b>11.1</b>	<b>Els cereals:</b>	<b>50</b>
11.1.1	Gra d'Ordi dues carreres nacional:	51
11.1.2	Blat de moro francès:	52
11.1.3	Sorgo blanc (baix en tanins):	54
11.1.4	Blat tou nacional:	56
11.1.5	Colza:	58
<b>11.2</b>	<b>Subproductes de cereals:</b>	<b>60</b>
11.2.1	Farina de galeta:	60
11.2.2	Segó de blat:	62
<b>11.3</b>	<b>Melasses:</b>	<b>64</b>
11.3.1	Melassa de remolatxa:	65
<b>11.4</b>	<b>Concentrats de proteïna vegetal:</b>	<b>66</b>
11.4.1	La farina de soja:	67
<b>11.5</b>	<b>Aliments fibrosos:</b>	<b>68</b>
11.5.1	Pellofa de soja:	69

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



11.5.2	Polpa de remolatxa:	70
<b>11.6</b>	<b>Grasses d'origen animal:</b>	<b>72</b>
11.6.1	Mescla de grasses:	72
<b>11.7</b>	<b>Fonts de microminerals:</b>	<b>74</b>
11.7.1	Òxid de zinc:	74
<b>11.8</b>	<b>Aminoàcids d'origen industrial:</b>	<b>75</b>
11.8.1	L-lisina 50	76
11.8.2	DL-metionina	76
11.8.3	L-treonina	76
<b>11.9</b>	<b>Àcids orgànics:</b>	<b>77</b>
11.9.1	Àcid fòrmic:	77
11.9.1	Àcid propiònic:	78
<b>12.</b>	<b>PART PRÀCTICA:</b>	<b>79</b>
12.1	Disseny experimental:	79
12.2	Composició dels pinsos:	81
12.3	Recollida de dades:	83
12.4	Anàlisi i interpretació de resultats:	95
<b>13.</b>	<b>CONCLUSIÓ:</b>	<b>99</b>
<b>14.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA:</b>	<b>101</b>
<b>ANNEX 1:</b>		<b>107</b>
<b>ANNEX 2:</b>		<b>108</b>

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



# INTRODUCCIÓ

Primerament voldria fer una anàlisi del títol del treball de recerca, *Estudi de la nutrició en el creixement i engreix porcí*, perquè ja dóna des d'un bon principi un indicati sobre l'enfocament que tindrà aquest treball. Així doncs, el contingut del treball estudiarà l'efecte de la nutrició sobre els animals porcins.

Des del meu punt de vista és important escollir un tema de treball de recerca pel qual tinguem una motivació especial, ha de ser un tema que ens interessi, ja que procés de realització del treball durarà diversos mesos. És per això que he escollit aquest tema del món ramader; des de ben petit el món porcí m'entusiasma i he cregut oportú aprofundir els meus coneixements en aquest camp.

El tema escollit ha estat la nutrició porcina, ja que avui en dia, tenint en compte la situació de indústria i la competitivitat del sector, és en aquest punt on hi ha la major diferència entre les diferents explotacions.

Al llarg del treball aniré desenvolupant els diferents punts mostrats a l'índex, amb l'objectiu de dur a terme seguidament la part pràctica. Per dur a terme la pràctica utilitzaré diferents eines com poden ser revistes actuals del sector (m'aportaran informació actual), llibres enfocats a la nutrició porcina, fonts primàries (gent reconeguda en el sector) i Internet, tot i que prescindiré el màxim d'aquest últim. Cal tenir en compte que sense teoria no hi ha pràctica, i és per això que per obtenir uns bons resultats val la pena desenvolupar i conèixer a fons aquest aspecte teòric.

Un cop feta la part teoria, és a dir, el cos principal del treball, desenvoluparé la pràctica, que tindrà uns objectius que intentaré desenvolupar i estudiar a la part teòrica del treball amb la finalitat de dur a terme la composició d'un o diversos pinsos per a la nutrició porcina. Aquests objectius o punts que tractaré a la teoria són:

- **Benestar animal i legislació** (Aspectes legislatius que cal tenir en compte alhora de dur a terme un engreix en explotacions porcines).
- **Dejeccions ramaderes** (Estudi teòric dels impactes de les dejeccions ramaderes i mesures per disminuir-ne l'impacte ambiental).
- **Paràmetres digestius i comportament alimentari del porcí** (Teoria sobre el comportament alimentari del porcí).



- **Sistemes d'alimentació** (Tipus de sistemes i maneres d'alimentar el porcí)
- **La vida d'un porc per engreixar** (Fases per les que passa el porcí des de la gestació fins a l'escorxador)
- **Genètiques** (Teoria sobre les diferents races integrades en la producció porcina espanyola)
- **Necessitats nutritives en les diferents fases i edats** (Aspectes que ha d'avarcar un pinso en la seva composició depenent de l'edat i el pes del porcí),
- **Reducció de costos de fabricació** (Com reduir costos des de la formulació de pinsos fins a l'aplicació pràctica.
- **Tractament de les matèries primeres** (Explicació dels possibles agents exteriors que es poden aplicar a les matèries primeres per millorar-ne el rendiment).
- **La mida de la partícula** (Mida ideal de les matèries primeres per a la millor alimentació)
- **Matèries primeres per a l'elaboració de pinso** (Matèries primeres de les quals dispo amb les adients composicions).

La part pràctica serà una part totalment diferent de la resta del treball: serà un treball de camp, on la idea inicial és alimentar al porcí a través d'una dieta que intentaré formular a través de l'estudi teòric inicial. Com a principal al·licient, formularé una hipòtesi amb diferents objectius.

La hipòtesis que em formulo és la següent: És possible dur a terme una dieta porcina amb la totalitat dels següents objectius:

- Eficiència i rendiment econòmic
- Reducció de l'impacte ambiental i de les dejeccions ramaderes
- Compliment de la legislació actual i benestar animal
- Creixement ràpid i òptim del porcí
- Màxima conversió (kg de pinso consumit per 1kg de carn)

Finalment, per concloure el treball, analitzaré les dades obtingudes en la part pràctica per extreure'n una conclusió i acceptaré o refutaré la meva hipòtesis.





## AGRAIMENTS

Voldria agrair per la seva persistència, ajuda i col·laboració en el desenvolupament d'aquest treball de recerca a les següents entitats i persones:

S.A.T. Casanova de Juvanteny

S.A.T. Onze-76

Mario Rapún Bailo

Ramon Burgaya Nogué

Marta Burgaya Roma

Anna Folch Albareda

Dolors Vila





# **1. BENESTAR ANIMAL I LEGISLACIÓ:**

El departament de la generalitat que regula la legislació, manté informat als ramaders catalans i fa els tràmits obligatoris en el sector és el DARP (Departament d'agricultura ramaderia i pesca).

## **1.1 Què és el benestar animal?**

El departament de la generalitat que regula la legislació, manté informat als ramaders catalans i fa els tràmits obligatoris en el sector és el DARP (Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca).

### **Què és el benestar animal?**

El concepte "benestar animal" engloba tot un conjunt d'aspectes entorn de la salut i del confort del bestiar. D'una manera molt general, les diferents definicions es poden englobar en diferents grups: les que fan referència a les condicions naturals dels animals, les que tenen en compte les emocions que aquests experimenten i les que se centren en el grau d'adaptació de l'animal al medi.

### **Les explotacions porcines hauran de complir els següents requisits estructurals i de maneig, per a la protecció i el benestar dels porcs:**

1. **Els materials** utilitzats en la construcció de les instal·lacions per allotjar els animals, especialment dels recintes i equips que puguin estar en contacte amb els porcs, no podran ocasionar-los danys y hauran de ser de fàcil neteja i desinfecció.
2. **L'aïllament, la calefacció i la ventilació** de l'edifici hauran de garantir que la circulació de l'aire, el nivell de pols, la temperatura, la humitat relativa de l'aire i la concentració de gasos es mantingui dintre d'uns límits que no siguin perjudicials per als porcs.
3. **Es disposarà d'il·luminació adequada natural o artificial.** En cas d'il·luminació artificial serà equivalent al temps d'il·luminació natural disponible entre les 9.00 i les 17.00 hores, en cap cas es mantindran permanentment els porcs a les fosques.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



4. **Els porcs seran controlats periòdicament pel ramader**, i quan sigui necessari s'haurà de disposar d'instal·lacions que permetin l'aïllament adequat dels porcs malalts o ferits.
5. **S'hauran de prendre mesures per evitar baralles entre els porcs**. Els porcs agressius han de ser separats del grup.
6. **Característiques de les instal·lacions**: Les instal·lacions per a allotjar els animals estaran construïdes de manera que tots els porcs puguin jeure, descansar, aixecar-se i netejar-se sense dificultat i veure's uns als altres.
7. **El terra** estarà construït de manera que no ocasioni ferides o danys als porcs i formarà una superfície rígida, plana i estable, que no sigui relliscosa i sense aspreses. La zona de descans dels animals serà confortable, seca, i disposarà d'un sistema de desguàs.
8. **L'alimentació** ha de ser adequada a l'edat, el pes, i les necessitats fisiològiques dels porcs. Tots els porcs rebran, almenys, una ració diària d'aliment. Si estan allotjats en grups i no són alimentats a voluntat o per un sistema automàtic, cada porc tindrà accés a l'alimentació al mateix temps que els altres.
9. Tots els porcs de més de dues setmanes tindran **accés a aigua fresca** adequada en quantitat suficient.
10. **Els equips per al subministrament d'aliment i de l'aigua** estaran dissenyats, construïts, ubicats i mantinguts de forma que s'evitin contaminacions de l'aliment i de l'aigua.

**(DARP 03/06/2007)**



## 1.2 Instal·lacions en les granges.

### 1.2.1 Tipus de corralines:

- Les instal·lacions per a allotjar els animals estaran construïdes de manera que tots els porcs puguin jaure, descansar, aixecar-se i netejar-se sense dificultat i veure's uns als altres.
- Els verros disposaran d'una superfície mínima de 6 m<sup>2</sup> o superior si a més es realitza la munta.



Foto 1. Corralines de porcs d'engreix

- Les truges disposaran d'una superfície adequada per poder parir de forma natural o assistida.
- Les paridores disposaran de dispositius de protecció dels garrins.
- En cas necessari, els garrins disposaran d'una font de calor i d'una zona sòlida, seca i confortable, separada de la truixa, on puguin descansar tots al mateix temps.
- Els garrins disposaran d'espai suficient per a poder ser alletats sense problemes.

### 1.2.2 Densitats en les corralines:

En totes les explotacions porcines de nova construcció i en aquelles que es modifiquin, cada porc de més de 10 setmanes d'edat criat en grup disposarà d'una superfície lliure no inferior a:

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- 0.15 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà igual o inferior a 10 kg
- 0.20 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà comprès entre 10 i 20 kg
- 0.30 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà comprès entre 20 i 30 kg
- 0.40 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà comprès entre 30 i 50 kg
- 0.55 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà comprès entre 50 i 85 kg
- 0.65 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà comprès entre 85 i 110 kg
- 1.00 m<sup>2</sup> per porc amb un pes mitjà superior a 110 kg

### 1.2.3 Menjadores:

Les menjadores si és possible i preferiblement seran de ciment, preferiblement ja que a causa de les característiques del porc es difícil trobar un material que no es faci malbé ràpidament, així doncs evitem la pèrdua de pinso. Una altra mesura per evitar la pèrdua de pinso és col·locar barres de ferro o acer inoxidable, evitant així que els porcs es posin



Foto 2. Tolva o menjadora de porcs

sobre el menjar, la separació recomanable d'aquestes barres oscil·la entre els 20 i 35 centímetres.

- Les mesures recomanables o estàndards per una menjadora de tres porcs són:
  - Altura (respecte el terra): 25 centímetres
  - Allargada: 1 metre
  - Amplada: 30 centímetres

## 1.3 La classificació de les canals:

La classificació de les canals ha estat promoguda per diferents administracions per poder definir preus de mercat comuns en les transaccions comercials entre el sector

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



productor (ramader) i la indústria càrnica (escorxador), bàsicament per poder garantir un pagament equilibrat entre els productors i contribuir a la transparència del mercat. Així doncs s'han establert unes normes de classificació uniforme de la canal.

El criteri utilitzat per a la classificació d'aquestes canals ha estat la quantitat de carn magra (percentatge). Aquest

percentatge és mesurat amb mètodes d'estimació objectiva a partir d'una o diverses parts anatòmiques de la canal del porc.



Foto 3. Porc obert en canal.

Un cop determinat el percentatge de carn magra en la canal es

classifiquen en categories comercials (S-E-U-R-O-P, fig.1)

S'ha considerat doncs necessari definir la presentació de les canals per el seu pesatge, per tal que hi hagi una equivalència en tots els mercats.

Així doncs, entenem per canal, el fiambre d'un porc dessagnat i sense vísceres, sencer o partit per la meitat, sense llengua, pèls, òrgans genitals, ronyons, unglots ni diafragma.

Taula 1.

Percentatge de Magre	Classe comercial
>60%	S
55%- 60%	E
50%- 55%	U
45%- 50%	R
40%- 45%	O
<40%	P

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **2. DEJECCIONS RAMADERES (PURINS):**

La producció ramadera intensiva produeix normalment problemes en diversos factors ambientals, uns d'aquests problemes són els que provoquen les dejeccions animal. En zones amb densitats productives molt elevades i amb poca extensió agrària aquest problema augmenta. Les dejeccions poden ser en forma sòlid-líquid o bé en forma gasosa.

Les dejeccions ramaderes són els excrements i residus excretats pel bestiar, sols o barrejats amb jaç o restes d'alimentació, encara que s'hagin transformat. Normalment es distingeixen diferents tipus de dejeccions ramaderes (fems i purins) segons la procedència i el contingut de matèria seca.

**Fems:** Producte sòlid constituït per les dejeccions sòlides (excrements) i líquides (orina) dels animals, soles o barrejades amb el jaç i restes de productes d'alimentació, incloses les que hagin sofert algun procés de transformació. Com a característica remarcable, es pot destacar que la quantitat de matèria seca que conté permet que quedi amuntegada. Es considera fems quan presenta més d'un 15% de matèria seca i per tant es poden apilar.

**Purins:** Producte semi sòlid o líquid constituït per una barreja de dejeccions sòlides (excrements), líquides (orina), restes de jaç, restes de producte d'alimentació dels animals i aigua en quantitats variables (generalment superior al 85% en pes). La principal característica és el seu baix nivell de matèria seca, que oscil·la entre un 2 i un 15%. Entre els components del purí trobem el nitrogen, que pot causar problemes d'eutrofització, nitrificació i pluja àcida, el fòsfor, que pot causar problemes d'eutrofització i els metalls pesants (coure i zenc). Quan el contingut de matèria seca ronda el 5% o valors inferiors, es considera purí.



Foto 4. Bassa de purins

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





En la regulació i quantitat d'aquestes dejeccions ramaderes, l'alimentació hi juga un paper molt important. L'alimentació és el factor més directament relacionat amb les dejeccions, i és per això que s'ha estudiat diverses estratègies nutricionals per reduir-les.

El moviment ecologista i les diverses contaminacions que s'han trobat en diversos àmbits que s'han trobat a causa dels purins ha provocat que, en els últims anys, la legislació en aquest àmbit de la producció ramadera s'hagi endurit molt.

## 2.1 Composició del purí:

- Nitrogen total: 0,68%
- Nitrogen orgànic: 0,15%
- Nitrogen amoniacal: 0,53%
- Fòsfor: 1,4g/m<sup>3</sup>
- Potassi: 6,12g/m<sup>3</sup>

## 2.2 Estratègies nutricionals per reduir les emissions:

Les estratègies nutricionals van bàsicament encaminades a minimitzar la quantitat de nutrient no digerit o metabolitzat. Sovint són un conjunt de pràctiques que actualment es porten a terme pels seus avantatges productius. Les pràctiques més comunes són:

- Utilització de baixos nivells proteics i substitució per aminoàcids sintètics.
- Concepte de proteïna ideal (*7.Necessitats nutritives en les diferents edats, fases i genètiques*)
- Programes adaptats a l'edat
- Alimentació per fases

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- Utilització de baixos nivells de fòsfor
- Suplementació de fòsfor a partir de les fitasas<sup>1</sup>
- Utilització d'altres additius.

A part de les estratègies, n'hi ha d'altres també de vital importància per a contribuir en la disminució de dejeccions ramaderes. Aquestes estratègies són:

- Granulació del pinso: disminueix un 5% les excrecions de nutrients.
- Utilització eficient de l'aigua per un menor volum de purins: és per això que l'alimentació líquida està molt ben vista per disminuir les dejeccions.

### **2.2.1 La reducció de emissió de nitrogen i fòsfor en el purí:**

Estudis recents han determinat que un porc d'engreix de 20 a 95 kg tan sols aprofita nutricionalment un 30%-35% del nitrogen inclòs en la dieta, és a dir, un 65% és eliminat via del purí. El document BREF del 2003 és un document que presenta diverses estratègies nutricionals per disminuir l'excreció de nitrogen i fòsfor. Aquest document presenta especial atenció a tres factors, que en el món ramader es consideren essencials per a una reducció d'excrecions:

#### **▪ Reducció dels nivells de proteïna bruta:**

La reducció de la proteïna dona lloc a una millor utilització energètica, per tant és important avaluar la relació energia-proteïna per un bon equilibri dietètic. Hem d'assegurar també un bon equilibri dels aminoàcids en la dieta (proteïna ideal) per a un millor rendiment i no tenir aminoàcids sobrants ni limitants.

#### **▪ Reducció dels nivells de fòsfor i utilització de fitasas:**

La utilització de dietes baixes en fòsfor i de fosfats minerals de major digestibilitat també són una bona manera de reduir l'exerció de fòsfor.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- **Alimentació per fases:**

Aquesta pràctica dona una millora des del punt de vista econòmic i mediambiental. El disseny de programes nutricionals cenyits a l'edat i pes dels animals permet una millora del rendiment de l'aliment i per tant una menor dejecció de nutrients sobrants.

## 2.3 Usos de les dejeccions ramaderes:

L'ús principal de les dejeccions ramaderes es l'aplicació al sòl, ja sigui com a adob o bé com a esmena orgànica. Aquesta és la millor manera de valorar-les tant econòmicament com ambientalment. Per optimitzar-ne l'ús com a adob, cal aplicar-les en el moment necessari i en la dosi adequada. Els excessos mai són bons.

Un altre ús és l'obtenció energètica a partir de les plantes de biogàs que s'estan guanyant un lloc dins el món ramader i energètic, tot i que el seu rendiment encara és qüestionable.



Foto 5. Un dels principals usos de les dejeccions ramaderes, adob

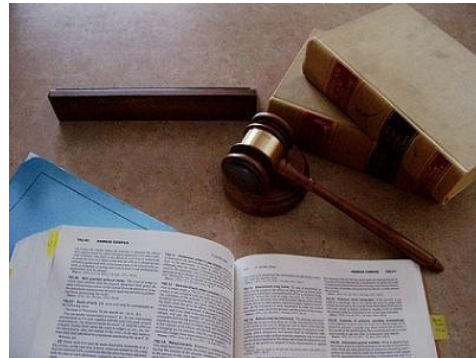
## 2.4 Actual legislació:

- Només es permet l'aplicació de 210 kg/ha/any de nitrogen en el sòl en zones no considerades vulnerables, és a dir, zones amb perillositat de contaminació d'aigües freàtiques; en aquestes l'aplicació màxima és de 170 kg/ha/any.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- La gestió dels purins haurà de seguir els següents criteris:
  - Reducció dels components tòxics des del seu origen (bon emmagatzematge)
  - Reutilització per l'aplicació al sòl en quantitats equilibrades.
  - Tractament dels excedents.
- S'han establert uns nivells de reducció del purí. Aquests dos nivells es divideixen entre 3a (reduccions del purí entre un 12%-18%) i el nivell 3b (reduccions superiors al 18%). Existeixen fulls de càlcul per a la reducció del nivell 3a. Per aplicar una reducció superior al 18% són necessaris uns estudis amb suport experimental.



(L'excreció de nitrogen d'una granja es pot calcular a partir de la diferència entre el nitrogen consumit i el nitrogen retingut per l'animal. El consum(kg) el podem calcular multiplicant el consum de pinso (kg) pel seu contingut de proteïna (%) i per un factor de 0,0016. La retenció es pot calcular a partir del guany de pes de l'animal multiplicat per un factor equivalent a 0,0256).



## 2.5 Taula de reducció del nitrogen en relació a la proteïna bruta:

Taula 2.

Designació del tipus de dieta	Fase productiva	% màxim de proteïna bruta a la dieta	% de reducció del N aportat respecte l'estàndard (fórmules convencionals)
Programa de 3 fases d'alimentació d'engreix amb % màxim de proteïna bruta	Porcí creixement (20-40kg)	18	12%
	Porcí d'engreix (40-70kg)	17	
	Porcí d'engreix (70-100kg)	16,5	

## 2.6 Full de càlcul per a la reducció de nitrogen del nivell 3a:

(A l'annex 3 CD i trobarem el full de càlcul en format Excel, també trobarem el full de càlcul en l'annex 2).



## 3. PARÀMETRES DIGESTIUS I COMPORTAMENT ALIMENTARI DEL PORCÍ

### 3.1 Paràmetres digestius:

Històricament el porc ha estat un animal que s'alimentava dels boscos i residus agrícoles destinats al consum humà.

Aquest animal es considera un animal omnívor i per tant en la seva dieta es combinen ingredients tant d'origen animal com vegetal.

Els avanços en la branca agrícola han permès la producció de productes d'origens vegetals en quantitats molt considerables, provocant així un estoc molt considerable d'aquest tipus d'aliment. Això lligat amb la demanda de productes d'origen animal per

satisfer les necessitats humanes ha provocat que aquests productes que no són necessaris per l'alimentació humana es facin servir per l'alimentació del porc per la consegüent transformació en proteïna animal. (Whittemore, 1996)

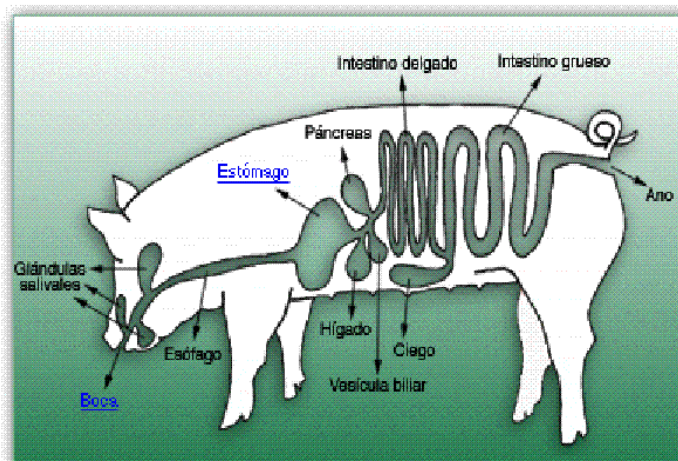


Foto 6. Sistema digestiu porcí

Tot i estar manejat per aconseguir unes produccions, conversions i rendiment molt elevats, el porc manté una característica molt primària, que és la de ser un excel·lent utilitzador de carbohidrats i de

fonts proteiques. Com que es tracta d'una espècie mamífer, les seves característiques digestives varien molt al llarg de la seva vida, principalment els primers dies de vida.

El garrí en néixer cobreix les seves necessitats energètiques mitjançant la llet materna. Des de la primera setmana de vida fins als 30 dies és un excel·lent utilitzador de la lactosa; després d'aquesta fase experimenta un augment de l'activitat amil·làsica, d'un

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



30% d'activitat al néixer fins a un 70% al cap de quatre setmanes aproximadament.  
(Duane, 2000)

Pel que fa a les proteïnes, en la fase d'iniciació la producció de pepsina i àcid clorhídric és petit i per tan no se n'obté una quantitat suficient per obtenir una conversió satisfactòria de la proteïna. Aquesta activitat estomacal va augmentant gradualment durant les primeres quatre setmanes.

### 3.2 Comportament alimentari:

El porc és una espècie coneguda pel gran consum alimentari que realitza diàriament, que pot representar un 5% del seu pes total.

Les fases d'alimentació del porc es poden dividir en:

- Ingesta o àpats: Període d'alimentació en el curs del qual la durada màxima d'interrupció del consum no serà superior als 40 segons.
- Visites: Ingestió de durada irregular i de poca quantitat d'aliment.

Els criteris que es tenen en compte alhora de valorar el comportament alimentari d'un porc són:

- El nombre d'ingestes per dia o nombre de visites diàries
- La duració del consum diari (minuts), per ingesta o per visites
- El consum mig per dia o per visita (grams)
- La velocitat d'ingestió (grams/minut)



### 3.2.1 Criteris que afecten al comportament alimentari d'un porc:

- **Heretabilitat:**

La heretabilitat de criteris relacionats amb les ingestes (nombre, durada i consum mitjà) i la velocitat d'ingestió és normalment superior al 35%, és a dir, un 35% del comportament en aquestes situació ve donat per la heretabilitat<sup>1</sup>.

Recents estudis amb les races Large White, Pietrain i Landrace determinen que el consum diari té una relació superior al 39% amb la heretabilitat.

- **Correlacions genètiques i fenotípiques:**

Les correlacions genètiques i fenotípiques són molt elevades en els diferents criteris de comportament alimentari, fet que porta a deduir que els animals que fan poques ingestes al dia fan les més importants en quan a volum i duració.

Per a la selecció de porcs per a la realització de bons àpats s'ha de tenir en compte que facin ingestes més fortes i que la seva velocitat d'ingestió sigui elevada, evitant sempre un consum residual, és a dir, evitant que mengin més del necessari per cobrir les seves necessitats.

- **Correlacions genètiques entre criteris de comportament alimentari i rendiment productiu:**

El consum diari és un dels criteris més relacionats amb el rendiment productiu dins del que anomenem comportament alimentari. El consum diari i el guany de pes de mitja diària estan relacionats entre un 57% i un 87%.

El consum mig diari i la velocitat de ingesta tenen una relació mol dèbil amb la genètica igual que altres criteris com són les ingestes diàries.

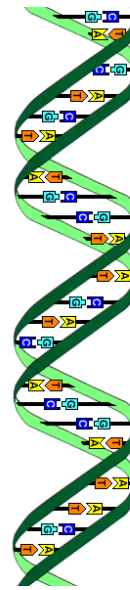


Foto 7. Cadena d'ADN

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació





- **Influència del tipus genètic sobre el comportament alimentari:**

Les diferències entre tipus genètics i comportament alimentari són notables.

Les races considerades maternes (Large White i Landrace) presenten comportaments alimentaris bastant similars, però per exemple si es mesclen el Landrace canvia el seu comportament alimentari, fent així doncs menys ingestes al dia però més intenses i de més llarga durada.

La relació entre Pietrain (raça paternal) i les races maternals és gairebé nul·la en tots els aspectes.

---

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 4. SISTEMAS D'ALIMENTACIÓ

Dins els sistemes d'alimentació trobem dos tipus de racions, les denominades racions seques i les racions humides.

### 4.1 Racions seques:

Com molt bé indica el nom, aquest tipus de racions es serveixen sense la utilització d'aigua ni cap altre component líquid. Dins aquest tipus de racions trobem les farinoses i les granulades.

- **Farinoses:** Les dimensions del pinso, és a dir, la granulometria és molt petita, deixant el pinso com a partícules molt petites que moltes vegades dificulten la ingestió de l'aliment. Les seves instal·lacions són també complicades, ja que al ser



Foto 8. Distribució de racions seques.

partícules tant petites ha de ser una instal·lació amb un material determinat per evitar embussos. Són compostos molt densos, és per això que la velocitat d'ingestió és de uns 15 grams/minut.

- **Granulades:** Dins la varietat de les racions seques és la més utilitzada a causa del seu baix cost i manteniment en les seves instal·lacions, i el bon rendiment que aquest tipus d'alimentació dona. Es redueixen les pèrdues, s'evita la decantació l'aliment al terra i facilita el seu maneig i higiene. Millora la conversió d'un 5%-10% respecte les racions farinoses i la seva velocitat d'ingestió és del radi de 42,9 grams/minut.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 4.2 Racions humides:

En aquest tipus d'alimentació es mescla la matèria seca amb matèria líquida amb unes determinades proporcions. Trobem dos tipus d'alimentació dins aquestes racions humitejades:

- **Pastosa:** La relació d'aigua amb l'aliment (matèria seca) és de 1,5kg/1kg, són més saboroses que les racions seques, fet que contribueix a un augment del consum i disminució de pèrdua d'aliment, tot i que la distribució es notablement més cara.
- **Líquida:** Aquest tipus d'alimentació també anomenada "sopes" a causa de la seva alta relació entre aigua i matèria seca (3kg/1kg). Amb aquest tipus d'alimentació evitem l'ús d'abeuradors. El transport i distribució és simple. Les instal·lacions són molt complexes i el cost de la instal·lació és molt elevat. Aquest tipus d'alimentació permet substituir entre un 35%-55% de la matèria seca que moltes vegades ja ve incorporada en la part líquida.



Foto 9. Instal·lacions per l'alimentació

La relació de líquid amb matèria seca en les racions humides depèn de l'època de l'any i dels factors ambientals. Les dades donades són d'una mitjana anual estatal.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **5. LA VIDA D'UN PORC PER ENGREIXAR (SISTEMA INTENSIU)**

La cria de porcins basant-se en el sistema intensiu té com a objectiu obtenir el millor rendiment en tots els àmbits.

Es parteix d'un col·lectiu de truques que tindran la funció de reproduir-se i donar lloc a una descendència que serà engreixada en diferents fases fins a assolir un pes determinat. És un cicle tancat ja que aquestes truques tornaran a ser estimulades per obtenir de nou una descendència.

Cada fase requereix unes instal·lacions i pinsos determinats, que van determinats per les necessitats animals de cada període.

Aquestes són les àrees/períodes que es distingeixen d'un sistema intensiu d'engreix d porcs:

- **període de gestació:** aquest període té una durada de 114 dies i es pot diferenciar per dos períodes:



Foto 10. Àrea actual de gestació

- **Període de cubrició,** S'estimula el zel de les truques i es porta a terme una inseminació artificial (normalment s'insemina 2 cops per poder gairebé assegurar l'embaràs).
- **Període de gestació confirmada:** és el període posterior a la cubrició i també el període previ al part, concretament fins a una setmana abans d'aquest (107 dies després de la cubrició). Seguidament passarà a l'àrea o període de maternitat.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- **Àrea de maternitat:** en aquesta àrea (parideres) es durà a terme el part i el període de lactància dels garrins. Els garrins es mantindran a la sala de parts amb la truja fins a l'edat aproximada de 3 setmanes, quan es portarà a terme el deslletament. Aquest procés consisteix en la separació de garrins i truja lactant.



Foto 11. Àrea de maternitat

A partir d'aquí els garrins passaran a l'àrea "starter" per efectuar l'inici d'un engreix que durarà de 4 a 5 mesos. La truja retornarà al període de gestació per estimular la sortida del seu zel, que normalment sol ser de 4 a 5 dies post-deslletament i així començar un nou cicle. Les truges solen tenir una vida útil de 7 parts és a dir 2-3 anys, un cop la truja disminueix la seva productivitat o no entra en zel és enviada a l'escorxador per deixar lloc a una llavora<sup>1</sup> que doni un rendiment molt més elevat.

- **Àrea de transició o període "starter" del garrí:** En aquest espai de temps que comprèn des del deslletament (3-4 setmanes) fins a passar a l'àrea d'engreix (20-30 kg de pes), el garrí serà tractat amb una delicadesa especial ja que es tracta d'una fase crítica en què el garrí passa de l'alimentació líquida (llet) a l'alimentació granulada (pinso), en molts casos barrejat en aigua en els primers dies. És per això que en aquesta fase tan el pinso com les instal·lacions són completament diferents a la resta de la granja. En aquesta fase s'intenta obtenir pinsos amb facilitat digestiva elevada.
- **Àrea d'engreix per a porcs:** En aquesta fase els porcs s'allotgen en grups per a ser engreixats. Aquí passaran tot el temps restant en les instal·lacions, fins a assolir un pes que habitualment és de 100kg, pes que tarda a assolir-se al voltant de 6 mesos des del part. En aquesta fase es fan servir dos o més pinsos que seran molt més consistent per aconseguir un engreix ràpid i un bon índex de conversió.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 11. Àrea d'engreix dels porcs



## **6. GENÈTIQUES:**

Les races porcines integrades a Espanya són:

- Porc ibèric
- Porc Duroc
- Porc Hampshire
- Porc Landrace
- Porc Large White
- Porc Pietrain

### **6.1 El porc ibèric:**

La raça del porc ibèric té orígens africans. El porc ibèric està molt unit a les zones amb una densitat d'arbres bastant baixa i a zones bastant pobres en quant a ecosistema. L'explotació d'aquesta determinada classe de porcins es fa a base del sistema extensiu, és a dir, zones amb gran quantitat de territori per poder ser explotat per els porcins, d'aquesta zona és d'on s'alimenten. Aquestes zones preferiblement són zones de bosc mediterrani on hi trobem espècies d'arbres productores d'aglà tals com alzines i roures. Aquest ecosistema anomenat Deveses<sup>1</sup> pot proporcionar: aglà, farratges i pastures.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 12. Porcs ibèrics en l'ecosistema de deveses.

Els tipus de porc ibèric varia segons el seu color i la densitat de pelatge, segons aquestes característiques poden ser:

- **Negres:** són bastant greixosos i més petits del normal. Dins aquest gènere trobem dos subgèneres que són: entrepelats i lampinyos. Els entrepelats s'han gairebé extingit al no presentar un bon rendiment en el pastoreig. La diferència més important és la quantitat de grassa, on s'aprecia una diferencia notable entre els entrepelats, que en tenen menys, i els lampinyos, que presenten una quantitat elevada de grassa. Tot i donar uns productes de gran qualitat, la dificultat de que sigui rentable un negoci amb aquests animals fa que n'estigui minimitzant molt la seva existència.
- **Colorats:** dins aquest gènere de porc ibèric i trobem també dos subgèneres, els retints i els rossos.

Els retints és la varietat amb més exemplars actualment, gracies a la seva gran capacitat d'adaptació al medi, la gran capacitat de conversió i la seva

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





gran quantitat de múscul, que el diferencia de la resta i amb un bon rendiment en canal.

Els rossos són un subgènere que produeixen una carn semi grassa. Tot i la qualitat dels seus productes, la seva existència també es bastant limitada.

El tacat de jabugo, més conegut com a Jabugo, té un color ros amb taques que oscil·len entre el negre i el gris. Conegut per la seva excel·lent qualitat del producte.

## 6.2 El porc Duroc:

El porc Duroc provinent dels Estat Units, s'ha establert arreu del món per diversos factors que poden ser: la seva gran capacitat d'adaptació al medi ambient, resistència als climes càlids i a moltes malalties, gran capacitat de conversió i la seva carn grassa. És una raça que respon molt bé a les exigències de l'actual sector càrnic.

Respecte els paràmetres reproductius està per sota de altres espècies establertes en diferents territoris com poden ser la raça Landrace i Large White, tot i que la truja Duroc té una vida materna més llarga; és per això que s'utilitzen per fer creuaments per una línia materna millorada.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 13. Porc duroc

### 6.3 El porc Hampshire:

Originari d'Anglaterra, no va ser implantat a Espanya fins fa cosa de 10 anys. Des de llavors la quantitat de reproductores (truges) ha anat augmentant any rere any; els motius d'aquesta implantació són varis, com per exemple la seva qualitat de canal, que fa que aquest tipus de porc s'utilitzi en creuaments per millorar la carn (una canal es considera bona quan hi ha molta carn i poca grassa).

Tot i tenir poc potencial productiu (capacitat de conversió baixa), la seva qualitat de canal fa que sigui un tipus de porc molt important en els creuaments.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 14. Porc Hampshire, línia blanca característica

## 6.4 El porc Landrace:

Raça originària de Dinamarca, està catalogada com una raça de carn magra i amb un baix valor de grassa. S'ha estès per tot Europa a causa del seu poc greix en la carn. És la base del sector porcí a Espanya, juntament amb el Large White, a causa de la seva immillorable adaptació al medi. El seu índex de conversió és elevat i els porcs solen ser bastant musculosos.

S'utilitza com a línia pura. Tan pel que fa a la línia materna com a la paterna, les dades de productivitat són similars a les del Large White, tot i que presenta millor rendiment de canal.

Pel que fa als valors reproductius, són inferiors als del Large White però el seu bon rendiment de canal<sup>1</sup> ho compensa, igual que la seva poca tendència a tenir PSE<sup>1</sup>. La producció d'una quantitat elevada de llet per la part materna fa que els garrins es deslletin amb un potencial molt elevat.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 15. Porc Landrace

## 6.5 El porc Large White:

Aquesta raça provinent d'Anglaterra, s'ha implantat com una de les apostes sobre segur alhora de intentar aconseguir unes productivitats molt altes (demanda actual del sector).

En els creuaments s'utilitza normalment en la línia materna, ja que aquesta té una resistència (vida materna) i fertilitat molt elevades, a més de tenir unes grans qualitats maternes com són una alta productivitat de llet.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 16. Porc Large White

Tot i ser una de les capdavanteres en productivitat i tenir un bon rendiment en l'engreix, aquesta raça té també la seva part negativa: la qualitat de la carn. A l'hora de determinar la qualitat s'ha de tenir en compte la grassa infiltrada en el múscul i la raça Large White no presenta en alguns casos PSE.

## 6.6 El porc Pietrain:

La raça Pietrain, originaria de Bèlgica, va sorgir a causa d'una mutació genètica.

Aquest tipus de raça produeix la cran més magra del mercat. Tot i tenir molta grassa intramuscular que normalment està mal valorada, té una elevada qualitat de canal i és per això que s'utilitza en creuaments, tot i tenir un índex de conversió bastant baix i ser una de les races que més presenta PSE.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 17. Porc Pietrain

Normalment s'utilitzen els verros ja que va més bé alhora de fer creuaments que no pas les truges, que presenten un índex de reproducció molt baix.



## **7. NECESSITATS NUTRITIVES EN LES DIFERENTS FASES I EDATS**

Ja que l'alimentació representa d'un 60% a un 75% del cost mensual d'una granja, és important aconseguir un bon rendiment amb ella (Vetifarma 2005).

El sistema actual de classificació de les carns determina que la qualitat d'aquestes ve determinat per la quantitat de teixit magre (múscul).

Per aconseguir un bon rendiment i una bona carn, és a dir una carn magre, s'han d'efectuar bàsicament dos canvis en una granja, una bona alimentació i una bona genètica porcina. Aquests dos factors van completament lligats, no serveix de res efectuar una bona alimentació en una genètica amb un baix potencial de conversió i viceversa, una bona genètica sense una bona alimentació, no es pot aprofitar ja que no rebrà ni l'energia ni els nutrients necessaris.

Per dur a terme una bona alimentació s'han de tenir bàsicament dos conceptes clars: la densitat energètica i la relació entre energia i aminoàcids (proteïnes), ja que aquests determinaran el contingut de carn magre.

Els esquemes més senzills d'alimentació per a l'etapa d'engreix són de 3 tipus d'alimentació diferents, ja que les necessitats nutritives del porcí varien proporcionalment amb el seu pes (Es podria diferenciar una alimentació per mascles i femelles, ja que les necessitats són diferents). Tot i que els experts recomanen fer el número de fases d'alimentació que més convinguin a cada granja segons la seva estructuració, buscant sempre l'efectivitat.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



En el següent esquema s'indiquen les necessitats nutritives en tres fases de l'engreix:

Taula 3.

Nutrient	Creixement 18-25 kg	Engreix 25-50 kg	Finalització 50-100kg
<b>Energia metabolitzable (Kcal/Kg)</b>	1543	2735	2698
<b>Proteïna (%)</b>	17,7	16	15,8
<b>Lisina (%)</b>	1,3%	1,14	1,00
<b>Calci (%)</b>	0,60	0,60	0,60
<b>Fòsfor disponible (%)</b>	0,44	0,44	0,23

Font: (Vetifarma 2005)

- Amb els programes d'alimentació es busquen bàsicament 5 objectius:
  - Major índex de conversió
  - Menor cost
  - Qualitat de la carn
  - Millor rendiment de la canal
  - Més competitivitat en el sector

Tot i que el guany a pèrdua de pes s'atribueix normalment a l'alimentació hi ha altres factors que influeixen en aquesta variable com poden ser: densitat d'animals, temperatura ambient o maneig, ja que aquests afecten al consum d'aliment.

Per exemple quan la temperatura ambient disminueix el consum augmenta per mantenir equilibrades les necessitats de manteniment (temperatura corporal) i viceversa.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





## 7.1 Conceptes generals de nutrició:

### 7.1.1 Energia: Calor produïda per els aliments

- Energia bruta (EB): energia dels aliments que ingressa al porc en alimentar-se.
- Energia digestible (ED): energia bruta que queda a disposició de l'organisme al ser absorbida, la resta s'expulsa a partir de matèria fecal.
- Energia metabolitzable (EM): energia digestible que no és expulsada a partir d'orina i està a disposició de l'organisme.
- Energia neta (EN): calor que desprèn l'energia metabolitzable en els processos metabòlics.

Els hidrats de carboni i les grasses proporcionen l'energia diària necessària, és per això que com a fonts principals dels pinsos trobem: blat, soja, blat de moro i ordi.

El porcí ajusta el seu consum fins a cobrir les seves necessitats energètiques, per tant el consum de ED és inversament proporcional al consum d'aliment, és a dir, el consum disminueix a mesura que la quantitat ED en la ració augmenta i viceversa.

La quantitat de ED pot variar de 2900 a 3000 kcal ED/ kg d'aliment.

### 7.1.2 Proteïnes i Aminoàcids:

Les proteïnes són les substàncies més característiques dels éssers vius. Compleixen diverses funcions dins l'organisme, constitueixen les estructures, transporten molècules i intervien en diversos processos metabòlics.

La formació de proteïnes per part de l'organisme requereix la ingestió d'aquestes a partir de la dieta.

Les proteïnes estan formades per unitats simples anomenades aminoàcids (AA), lligats en llargues cadenes. Es coneixen més de 20 aminoàcids diferents que combinats entre ells produeixen diferents proteïnes.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Dins aquests més de 20 aminoàcids n'hi ha que el porcí els pot sintetitzar i d'altres que no. Aquests últims s'anomenen aminoàcids essencials, i per tant al no poder ser sintetitzats s'han d'ingerir a partir de la dieta.

Es coneixen 12 aminoàcids que el porcí no pot sintetitzar que són: lisina, metionina, cistina, triptòfan, treonina, leucina, isoleucina, valina, histidina, arginina, fenilalanina i tirosina. La cistina pot sintetitzar-se a partir de metionina i la tirosina a partir de la fenilalanina, és per això que se solen expressar conjuntes: (metionina + cistina) i (fenilalanina + tirosina).

Les necessitats en proteïnes i aminoàcids són molt més elevades en porcs joves, disminuint-ne així la seva necessitat a mesura que augmenta l'edat d'aquests. (Muños et al 1998.)

Quan la quantitat corporal d'aminoàcids es insuficient o està per sota d'uns nivells mínims es produirà una reducció del teixit magre (múscul) i un augment de la grassa; d'altra banda si és excessiva hi haurà una mala utilització de l'energia i per tant una disminució de l'eficàcia nutritiva. Si el problema és la falta o deficiència d'algun aminoàcid es veurà traduït en una mala productivitat tan reproductiva com de creixement.

▪ **Conceptes:**

- **La proteïna bruta:** Proteïna que ingressa amb la dieta
- **La proteïna digestible:** Proteïna que ingressa al torrent sanguini a partir d'aminoàcids.
- **Valor biològic d'una proteïna:** Riquesa dels aminoàcids.
- **La proteïna ideal:** Relació entre aminoàcids en la dieta agafant com a referència la lisina.

### 7.1.3 La proteïna ideal:

Aquesta proteïna es podria definir com aquella en què tots els aminoàcids actuen com a limitant<sup>1</sup>, és a dir, una proteïna immillorable (Muños et al 1998.). Es considera

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



proteïna ideal a aquella que intenta equilibrar el seu perfil d'aminoàcids al de la proteïna corporal; tot i això els nivells corporals de proteïna varien al llarg del pes i edat i per tant el concepte de "proteïna ideal" queda una mica limitat.

Aquest concepte tan sols és vàlid pel creixement dels porcs dels 20 kg fins als 100 kg.

A l'hora de formular un pinso compost no tan sols s'ha de tenir en compte el nivell proteic d'un aliment sinó també el contingut d'aminoàcids.

- Relació de quantitat d'aminoàcids agafant la lisina com a valor 100%:

*Taula 4.*

Aminoàcid	%
Lisina	100
Metionina + Cistina	60
Treonina	65
Triptòfan	18
Leucina	100
Isoleucina	60
Valina	70
Histidina	30
Arginina	40
Fenilalanina + Tirosina	100

Font: (Vieytes et al 1997).



#### **7.1.4 Els minerals:**

Els minerals tenen una ampla varietat de funcions dins l'organisme des de estructurals fins a reguladores, intervenint així en les dues parts essencials en el cicle d'una granja de sistema intensiu, la reproducció i el creixement.

Les fonts naturals de minerals són normalment inorgàniques, tot i que últimament s'està introduint al mercat minerals orgànics a partir de la producció de bacteries que no són tòxiques ni contaminen el medi ambient, tot i tenint una millor acceptació per part del porc. (Vetifarma 2005).

Els minerals es poden classificar en dos, segons la quantitat corporal necessària, macro minerals i micra minerals, com molt bé indica el nom aquest últim en unes quantitats ínfimes.

Els macro minerals que s'incorporen artificialment són: calci, sodi, fòsfor i clor, el potassi no s'inclou ja que se sol incorporar a partir de cereals.

Els micro minerals més comuns són: Zinc, Coure, Ferro, Manganès, Iodo, Seleni, Crom i Cobalt.

#### **7.1.5 Les vitamines:**

Són substàncies en quantitats ínfimes però vitals per el bon funcionament del metabolisme, el bon desenvolupament estructural tan de creixement com de teixits i per un equilibri sanitari.

Algunes d'aquestes vitamines són produïdes per l'organisme però en quantitats ínfimes és per això que se'ls afegeix en les dietes a partir de nuclis correctors<sup>1</sup> per obtenir un bon rendiment.

Cada vegada són més necessàries a causa de l'exigència del sector i de la poca complexitat de la dieta, en no haver-hi gran varietat d'aliment en la dieta no s'aporten totes les vitamines necessàries.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Les vitamines es poden classificar en liposolubles (A-D-E-K) i en Hidrosolubles (les del grup B-C-H-àcid fòlic). Les vitamines més comunes són la vitamina A, D3, E, B12, B2, B6.

Les primeres s'expressen en Unitats Internacionals i les segones en mg.

## **7.2 Relació de l'energia amb els aminoàcids de la dieta:**

Un 16% de l'alimentació del porcí es tracta de nutrició proteica, la quantitat necessària varia segons el sexe (major necessitat el mascle, seguit per la femella i finalment els mascles castrats).

La energia neta en principi s'utilitza per la formació de teixit muscular. Segons la genètica i la quantitat d'aminoàcid, l'excedent anirà destinat a la fabricació de teixit adipós. Si la quantitat d'aminoàcids és molt elevada aquesta energia anirà destinada a l'excreció d'aquests.

L'energia de manteniment representa un 40% de la total, és a dir unes 250 Kcal per animals d'un pes de 20kg a 100kg. Per cada grau centígrad que disminueix la temperatura ambient, l'energia de manteniment s'incrementa en 3,7 Kcal. (Muñoz et al 1998).

Per formar un gram de grassa es necessària una EM de 2,8 Kcal i per formar-ne un de grassa en serà necessària una de 9,7 Kcal. Per cada gram de proteïna el porcí augmenta 4,4 grams, essent la relació entre lípids i guany de pes a 1. (Muñoz et al 1998).

Ja que la lisina és el primer aminoàcid limitant a les dietes, l'utilitzen en la formulació de dietes per a la relació lisina/energia, és el punt de partida dels nutricionistes. A partir d'aquí s'ajusten els nivells dels altres aminoàcids per intentar apropar-se als nivells de la proteïna ideal. Els nivells de relació de lisina amb energia ronden avui en dia els 3 grams de lisina per cada 1000 kcal de energia digestible durant el període de creixement (25kg-60kg) la relació dels 60 al 100 kg varia una mica essent així doncs de 2,6 grams de lisina per a cada 1000kcal d'energia digestible.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Una dieta rica en energia ens aportarà el màxim augment diari de pes, una alta concentració proteica ens aportarà una bona qualitat de la canal, la bona relació entre els dos conceptes, és a dir, una dieta equilibrada ens aportarà una millor conversió. (Vieytes et al 1997.)

### 7.2.1 Recomanació de Energia Neta y Lisina digestible del porc:

Taula 5.

	Transició			Engreix			
	5-7kg	7-12kg	12-22kg	adaptació	20-60kg	60-100kg	>100kg
EN (kcal/kg)	>2520	2470	2450	2230	2310	2280	2280
Lisina (%)	1,33	1,25	1,15	1,30	1,15	0,96	0,85

### 7.2.2 Relació energia - proteïna per diferents etapes:

Taula 6.

Etapa Kg.	E.D. (MJ/Kg.)	P.B (g/Kg.)	P.D. (g/Kg.)	E.D./P.D
20	14	200	170	1:12
40-60	13	153	130	1:10
80-100	13	140	120	1:9

(Vieytes; Basso; Cruchaga; Fernández; Campagna; Somenzini.1997).

(Energia digestible (ED),Proteïna bruta (PB),Proteïna digestible (PD))



## **8. REDUCCIÓ DE COSTOS**

Actualment el sector ramader espanyol i europeu esta rebent un dur assetjament econòmic a causa del baix preu del porc en els mercats i l'alt cost de l'alimentació.

Tot i que molts experts encara es pregunten com hem arribat en aquest punt, la realitat és la rendibilitat de les granges està disminuint fins al punt de tenir pèrdues econòmiques en la producció de porcs; això ha obligat a molts ramaders a plegar.

Ja que l'alimentació representa d'un 60% a un 80% del cost total de producció del porcí i tot depèn del

preu de les matèries primes, ens centrarem en la nutrició (formulació dels pinsos) a l'hora de intentar reduir els costos; tot i que també té la seva importància el maneig de l'alimentació per evitar pèrdues, ens centrarem bàsicament en la composició dels pinsos.

A l'hora de reduir els costos mitjançant la fórmula del pinso ens hem de fixar en dos apartats, el primer que se centra en els ingredients (matèries primes) utilitzats i segonament en les especificacions nutritives de cada ingredient.

No es pot caure en l'error de abaratir costos en l'alimentació radicalment, perquè s'ha de tenir sempre en compte el valor nutricional de cada matèria prima.



Foto 18. Guardiola

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 8.1 Reducció de costos a partir dels ingredients:

### ▪ Cereals i lípids:

Aquests dos components proporcionen la majoria de l'energia en la dieta i el seu cost és el més elevat de la dieta. Hem de tenir clar que els esforços a l'hora de reduir preus s'han de centrar en mantenir la qualitat.

En el cas dels cereals la manera més freqüent de reduir costos és buscant alternatives com per exemple el sorgo. Aquestes alternatives tenen els seus inconvenients, com poden ser els factors antinutritius i és per això que s'ha de mirar de no abusar-ne.

També són útils per a la substitució subproductes del cereal i altres ingredients rics en energia.

### ▪ Aminoàcids:

Els ingredients que aporten proteïna són els segons més cars en la dieta porcina.

La reducció de costos en els aminoàcids és més difícil ja que no trobem molts ingredients alternatius, la millor manera de reduir costos en el terme aminoàcids és fent una alimentació ajustada per l'edat, sexe i genètica.

### ▪ Fòsfor:

És el tercer ingredient més car.

La manera més recomanada per reduir costos es tracta de l'ús de fitasas en molts casos en doble dosis per reduir els costos i la quantitat de fòsfor inorgànic. Aquesta alternativa és només viable quan els costos de la matèria són molt elevats.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





- **Premescles de vitamines i minerals:**

El mercat té un ampli ventall de qualitats i de preus, és per això que s'ha d'apostar pel que té la millor relació qualitat preu, sempre tenint en compte que s'han de complir els requisits nutricionals dels porcs.

- **Additius:**

Finalment s'han de examinar tots els additius que s'addicionen a les dietes sense tenir molt en compte la seva efectivitat i el seu retorn de la inversió. És freqüent adherir additius que tenen un efecte gairebé nul sobre el porcí, és per això que si el seu benefici és menor al 5% de millora del rendiment la seva inclusió en el pinso ha de ser qüestionada.

## 8.2 Reducció de costos a partir de les especificacions nutricionals:

- **Rati energia-lisina:**

S'ha d'intentar compensar els valors d'energia i proteics en l'alimentació per no tenir descompensacions.

- **Perfil proteic ideal:**

S'han d'analitzar els nivells reals d'aminoàcids en la dieta. A part de la lisina, pot passar que degut el seu cost elevat es trobi en baixa quantitat el que provoca una descompensació proteica que el porc nota i per tant la dieta no serveix. En posar un nutrient en unes quantitats deficitàries en la dieta l'únic que fem és abaixar el rendiment d'aquest, per tant tot i l'abaratiment dels costos, els beneficis tampoc són els esperats.

- **Fòsfor:**

Estudis recents determinen que els porcs poden desenvolupar-se sense problemes amb nivells més baixos de fòsfor.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Hem de tenir en compte que una dosi de fitasas proporciona un 0,1% de fòsfor.

- **Pre-mescles:**

En el cas de les vitamines i minerals, la norma general és l'excés d'aquests per tant una revisió dels nutrients a la baixa pot ser un factor econòmicament rendible.

### 8.3 Conceptes a tenir en compte alhora de la reducció de costos:

Taula 7.

Ingredients		
Nutrients subministrats	Fonts	Com podem estalviar?
Energia	Cereals Lípids Midó Subproductes de fibra	Utilitzant fonts alternatives Reducció de les especificacions d'energia Importació de subproductes no convencionals.
Proteïnes	Olis vegetals Proteïnes vegetals Productes animals Productes làctics	Utilització d'aminoàcids cristal·lins Reducció de l'ús de proteïnes purificades Ús d'alternatives amb més fibra Importació de matèries primes no convencionals.
Minerals	Fonts de fòsfor	Reducció del seu ús Ús de fitasas
Vitamines	Premescles	Reducció del seu ús Utilització de productes bons

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Taula 8.

<b>Nutrients</b>		
<b>Principals àrees</b>	<b>Especificació correcte</b>	<b>Com podem estalviar?</b>
Energia	Energia neta	Ús del correcte rati energia-lisina
Aminoàcids	Digestibilitat dels aminoàcids	Ús del concepte de perfil proteic ideal
Minerals	Fòsfor digestible	Reduir especificacions
Vitamines	-	Ús de nivells correctes

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 9. TRACTAMENT DE LES MATÈRIES PRIMERES

### 9.1 Forma del pinso i presentació:

En general entenem per tractaments de les matèries primeres per una sèrie de procediments realitzats amb la fi de potenciar la bona utilització d'aquest per l'animal. Aquests tractaments poden ser físics o químics.

Molts d'aquests tractaments no surten a compte econòmicament tot i mostrar una certa millora en la potenciació de l'alimentació, però sempre s'ha d'avaluar les variables cost-benefici.

Aquests són els tractament més utilitzats actualment:

- **Mòlta:** La mòlta és un tractament físic que té la funció de fraccionar les granes del cereal per aconseguir una major superfície d'exposició per els enzims digestius. És la més utilitzada actualment en aquesta zona a causa de la seva facilitat i baix cost del processament.



Foto 20.Mola de moldre. sistema del molí tradicional

- **Humectació (humitejar):** La humectació consisteix en humitejar el producte per obtenir un major consum per part de l'animal, aconseguint que no es

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



desaprofitin els grans finament mòlts. En zones càlides aquesta proporció de líquid fa augmentar els resultats zootècnics.

- **Cocció:** La cocció dels ingredients pot ser seca (torrat) o humit (bullit), un cop refredat això provoca una millor digestió del midó i inhibeix alguns factors antinutritius.
- **Extrusió:** Procés en què s'aplica calor i/o pressió sobre el producte desitjat per incrementar-ne el volum
- **Laminació i micronització:** Produeix la dextrinació<sup>1</sup> dels midons, i això s'aconsegueix mitjançant la micronització i la laminació

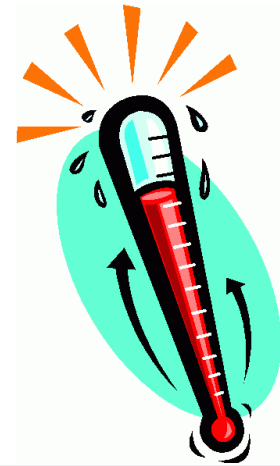


Foto 21. Termòmetre

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 10. LA MIDA DE LA PARTÍCULA

La finalitat de la moltura com anteriorment hem dit és fraccionar de forma física els grans de les matèries primes, amb l'única finalitat de millora el seu valor nutricional.

A causa de l'anterior classificació de la mida de les partícules, que es definien amb els termes: fi, mitjà i gros, i havia una mica de confusió amb la mida òptima de la partícula per a l'alimentació porcina. Per això va ser elaborat un altre mètode de classificació més precís basat amb el diàmetre geomètric mitjà

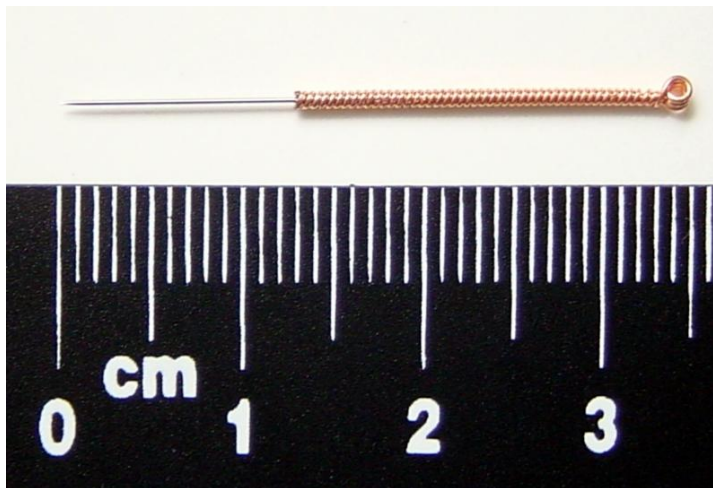


Foto 19. Regle

(DGM) de les partícules mesurades en " $\mu\text{m}$ " (micròmetres), això permet una precisió molt més exacte alhora de definir la mida de les partícules i permet fer recomanacions més exactes per la optimització dels pinsos. (Goodband, et al, 2001)

Zanotto i Bellaver, van determinar que la mida de les partícules de les dietes destinades a les racions poden influenciar la digestibilitat dels nutrients i per tan la maximització en les conversions. La reducció de la partícula té un gran impacta en la correcte utilització de l'aliment.

Disminuint la mida de la partícula obtenim una millor digestibilitat dels nutrients, per tant augmenta la digestibilitat dels dos factors més importants, la proteïna i l'energia. Millorant la digestibilitat millorem la conversió alimentaria.

Una fórmula ben equilibrada pot perdre totes les seves propietats sino s'ha tractat cuidadosament l'elaboració.

El blat de moro com a principal component energètic i el sorgo (la principal alternativa en cas de falta de blat de moro) necessiten ser molts.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



La granulometria del blat de moro influencia alguns aspectes d'importància econòmica i zotècnica en la producció de porcs, com per exemple: cost de producció i digestivitat dels nutrients. La reducció de la mida de la partícula de 1217 a 539  $\mu\text{m}$  millora un 9% l'eficiència alimentaria.

Per a produir una mida similar entre el blat de moro i la resta de matèries primes es poden utilitzar diferents equips de moltura, per obtenir una uniformitat de mida en els pinsos es recomana utilitzar un molí de corró que a més no produeix partícules anomenades pols, és a dir, molt fines.

No tot són flors i violes, la granulació fina dels aliments pot provocar problemes en les vies respiratòries dels animals, a causa de la seva ja coneguda mala fama de ingerir els aliments descuidadament, és per això que els pinsos amb una granulometria molt baixa es serveixen amb líquid per minimitzar les malalties respiratòries.

La moltura i mida de les partícules aconsellables, per a tots els cereals, per una millora de la producció està compresa entre els 600-800 micròmetres, podent arribar fins els 500 micròmetres en el cas de la producció d'animals post deslletats. Aquesta regla és vàlida per a gairebé tots els cereals amb l'excepció del blat el qual la seva mida recomanable oscil·la entre els 850 i els 1800 micròmetres. (Goodband y col., 1995)

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **11. MATÈRIES PRIMERES PER A L'ELABORACIÓ DE PINSO:**

- **Pinsos:** Productes variats d'origen vegetal i/o animal en estat natural, frescos i conservats i els derivats de les seves transformacions industrials, així com substàncies orgàniques i inorgàniques amb o sense additius destinats a l'alimentació animal per via oral.
- **Pinsos composts:** Mescles de matèries primes per l'alimentació animal, amb o sense additius, destinat a l'alimentació dels animals per via oral, en forma de pinsos complets o complementaris.

### **11.1 Els cereals:**

Els cereals són plantes de les quals se'n aprofita bàsicament la grana per a l'alimentació i consum, tant humà com animal.

Una gran part de la producció mundial és destinada a l'alimentació dels animals de granja: en els països desenvolupats, el 56% del consum de cereals es fa servir per alimentar el bestiar.

- **Parts del cereal:**
  - **Germen:** És la part reproductiva dels cereals que germina per a formar una nova planta, és la base lipídica en els cereals.
  - **Endosperma:** Constitueix el teixit nutritiu del cereal, és la reserva d'hidrats de carboni d'aquest (midó)<sup>1</sup> tot i posseir una certa reserva de vitamines, enzims i àcids grassos<sup>1</sup>.
  - **Aleurona:** Juntament amb les altres capes forma la pela de les granes.
  - **Pericarpí:** Forma la coberta y conté una altre proporció de la fibra vegetal total dels cereals.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





### 11.1.1 Gra d'Ordi dues carreres nacional:

L'ordi (*Hordeum vulgare*) és el cereal més utilitzat en la fabricació de pinsos a Espanya. Se'n consumeix a l'ordre del 50% del total de cereal consumit.



Foto 22. Espiga d'ordi amb les seves granes assecades

#### ▪ Composició química (%):

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
9,8	51,1	11,3	70	4,5	2,6

#### ▪ Macrominerals (%):

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,36	0,36	0,13	0,10*

(\* amb activitat fitàsica)

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,02	0,14	0,13	0,51	0,15

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
7	85	24	0,16	1025

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
3170	3070	2275

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	3,54	0,4	69	0,28	78
Metionina	1,61	0,18	82	0,15	
Met + cist	3,82	0,43	75	0,32	
Treonina	3,29	0,37	68	0,25	
Triptòfan	1,15	0,13	73	0,09	
Isoleucina	3,77	0,43	72	0,31	
Valina	5,15	0,58	69	0,40	

### 11.1.2 Blat de moro francès:

El gra de blat de moro (*Zea mays*) és un dels principals ingredients utilitzats en la formulació de pinsos composts. És valorat per el seu alt valor energètic, palatabilitat, l'escassa variabilitat en la seva composició i el baix contingut de factors antinutritius.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



Foto 23. Panoxa de blat de moro

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
14	63,3	7,6	90	2,3	2,0

▪ **Macromineralns (%):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,02	0,27	0,05	0,05

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,01	0,05	0,12	0,35	0,13

▪ **Micromineralns i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
3	35	7	0,07	500

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
3440	3355	2523

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	2,8	0,21	66	0,14	75
Metionina	2,1	0,16	83	0,13	
Met + cist	4,3	0,33	78	0,26	
Treonina	3,61	0,27	70	0,19	
Triptòfan	0,78	0,06	60	0,04	
Isoleucina	3,73	0,28	77	0,22	
Valina	4,93	0,37	77	0,28	

### 11.1.3 Sorgo blanc (baix en tanins):

El sorgo (*Sorghum*) és el quart gra de cereal més utilitzat per la fabricació del pinso, és l'únic cereal capaç de sintetitzar grans quantitats de tanins condensats que afecten negativament a la nutrició ja que limita la disponibilitat de proteïnes. S'adapta molt bé a tots els ambients.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



Foto 24. Grana del cereal sorgo

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
13,7	63,8	8,7	90	2,7	1,0

▪ **Macrominerals (%):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,02	0,30	0,06	0,05

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,01	0,09	0,15	0,35	0,11

▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
9	52	10	0,23	620

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
3335	3230	2460

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	2,34	0,21	74	0,16	77
Metionina	1,72	0,15	86	0,13	
Met + cist	3,56	0,31	82	0,25	
Treonina	3,45	0,30	74	0,22	
Triptòfan	1,00	0,09	76	0,07	
Isoleucina	4,14	0,36	83	0,30	
Valina	5,18	0,45	81	0,36	

#### 11.1.4 Blat tou nacional:

El blat (*Triticum aestivum*) és el tercer cereal més utilitzat en la producció de pinsos a Espanya. A l'interior de la grana de blat hi trobem una partícula amb un alt contingut de vitamina E, àcids linoleics, fosfolípids i altres elements indispensable que el porcí no pot sintetitzar. El seu contingut proteic és tres vegades major al dels peixos i cinc vegades major al dels ous.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



Foto 25. Espiga de blat

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
10,6	59,4	11,6	70	2,8	4,0

▪ **Macromineral ( %):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,04	0,35	0,18	0,10

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,02	0,06	0,12	0,41	0,14

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
6	55	16	0,11	810

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
3430	3250	2420

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	2,86	0,33	72	0,24	87
Metionina	1,66	0,19	85	0,16	
Met + cist	4,01	0,46	83	0,38	
Treonina	2,95	0,34	71	0,24	
Triptòfan	1,13	0,13	80	0,10	
Isoleucina	3,66	0,42	82	0,34	
Valina	4,41	0,51	79	0,40	

### 11.1.5 Colza:

La colza (*Brassica napus*) és una espècie oleaginosa que es coneix com un dels primer cultius que l'home va aprofitar. Creix en climes que van des de temperats fins a lleugerament freds o humits. A partir del procés d'obtenció d'oli és d'on n'obtenim el residu que s'utilitzarà com a un dels molts compostos del pinso; aquest compost és mitjanament ric en proteïnes i competidor de la soja.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació





Foto 26. Camp de colze

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
10,0	-	32,5	-	-	-

▪ **Macrominerals (%):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,7	1,2	-	-

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,07	-	0,48	-	-

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
2930	2770	1500

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició
	Proteïna bruta
Lisina	2,16
Metionina	0,79
Met + cist	1,82
Treonina	1,70
Triptòfan	0,45
Isoleucina	-
Valina	-

## 11.2 Subproductes de cereals:

Són productes derivats de la matèria prima, és a dir, d'algun altre cereal o bé són els mateixos però en diferents formes a causa dels tractaments que aquests han rebut.

### 11.2.1 Farina de galeta:

La farina de galeta es tracta d'un subproducte provinent de l'alimentació humana que s'està potenciant en el món animal. S'obté a partir del reciclatge de productes alimentaris caducats però en bon estat. La base d'aquest aliment és la farina de blat. Els productes usats són normalment rics en grassa i sucres (galetes, productes de pastisseria...) i rics en midó (pa, cereals...).

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 27. Productes de bolleria industrial

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
10,5	46,5	9,2	95	1,8	12,5

▪ **Macrominerals (%):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,15	0,20	0,10	0,05

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,50	0,90	0,24	0,20	0,15

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
5	35	20	0,07	750

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
3810	3640	2880

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	2,70	0,25	71	0,18	86
Metionina	1,61	0,15	81	0,12	
Met + cist	3,87	0,34	80	0,27	
Treonina	2,95	0,27	74	0,20	
Triptòfan	1,10	0,10	78	0,08	
Isoleucina	3,67	0,34	80	0,27	
Valina	4,50	0,41	78	0,32	

### 11.2.2 Segó de blat:

El segó de blat és el subproducte que queda al refinar el blat; aquest producte correspon a les capes externes de la grana del blat, una part molt nutritiva. Aquesta part és rica en proteïnes baix contingut en grasses, alt contingut en hidrats de carboni, és també ric en vitamines B i minerals.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



Foto 28. Segó de blat

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
12,3	25	-	-	9,5	4,7

▪ **Macromineral ( %):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor digestible pel porcí
0,13	0,95	0,22

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,03	0,07	0,38	1,16	0,20

▪ **Micromineral i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
13	150	22	0,14	1050

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
2620	2500	1600

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	4,30	0,64	69	0,44	73
Metionina	1,56	0,23	83	0,19	
Met + cist	3,55	0,53	75	0,40	
Treonina	3,45	0,51	67	0,34	
Triptòfan	1,48	0,22	72	0,16	
Isoleucina	3,49	0,52	67	0,35	
Valina	4,70	0,70	63	0,44	

### 11.3 Melasses:

La melassa és un producte líquids molt dens de color fosc, que s'obté a partir del residu dels sucres.

Nutricionalment conté gran quantitat de hidrats de carboni, minerals i vitamines. El seu contingut d'aigua és baix a causa del procés d'obtenció. Té un contingut de sucre del 80%, és molt palatable i el seu contingut energètic es pot apreciar que és elevat en totes les espècies.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



### 11.3.1 Melassa de remolatxa:

La melassa de remolatxa s'obté després dels processos de centrifugació i cristallització de la remolatxa. Té un alt contingut de proteïna bruta, com a característica comuna li podríem atribuir el fet de ser rica en betaïna podent reduir així l'ús de colina en les dietes.



Foto 29. Melassa de remolatxa per el consum humà

#### ▪ Composició química (%):

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
20,0	0	8,7	20	0	47

#### ▪ Macromineral ( %):

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,27	0,03	0,01	0,02

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
1,38	0,90	0,15	4,20	0,79

▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
13	110	2,3	0,06	900

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
2610	2540	1710

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	0,46	0,04	10	0	45
Metionina	0,57	0,05	20	0,01	
Met + cist	1,03	0,09	10	0,01	
Treonina	1,03	0,09	10	0,01	
Triptòfan	1,15	0,10	5	0	
Isoleucina	1,95	0,17	25	0,04	
Valina	2,30	0,20	40	0,08	

## 11.4 Concentrats de proteïna vegetal:

Les característiques peculiars del producte són a causa del seu alt grau de metabolització, és a dir, l'animal no necessita utilitzar gaire energia per digerir el producte.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació





### 11.4.1 La farina de soja:

La farina de soja constitueix una excel·lent font d'energia i de proteïna. Aquesta farina és d'origen vegetal i per tant s'obté a partir del procés de molta del gra de soja. Tot i que per a la obtenció se li extreu grassa a partir d'un dissolvent, la quantitat d'aquesta en el producte segueix sent alta.



Foto 30. Farina de soja

#### ▪ Composició química (%):

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
9,4	0,4	36,3	95	5,3	6,5

#### ▪ Macromineral ( %):

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,25	0,56	0,18	0,22

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,01	0,03	0,30	1,70	0,29

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
17	100	47	0,30	2200

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
4200	3950	3100

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	6,5	2,36	85	2,01	85
Metionina	1,4	0,49	84	0,41	
Met + cist	2,9	1,05	80	0,84	
Treonina	4,0	1,43	79	1,13	
Triptòfan	1,3	0,49	80	0,39	
Isoleucina	4,6	1,67	84	1,40	
Valina	5,0	1,81	82	1,48	

## 11.5 Aliments fibrosos:

El terme aliments fibrosos fa al·lusió a una família de complicades substàncies tals com: la cel·lulosa, la pectina, la lignina...

Tots els elements d'origen vegetal són rics en fibra. La fibra és rica en midó i sucres. Aquests tipus d'aliments són de difícil digestió per els humans però no per els porcíns.

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



### 11.5.1 Pellofa de soja:

La pellofa és un subproducte de la soja per a l'obtenció d'olis. Se separa la pellofa del cos de la grana a partir d'un procés d'aspiració. La pellofa té una alta concentració de carbohidrats i un alt contingut de fibra. És valorat per el seu gran contingut de fibra digestible, un notable valor proteic i nutritiu.



Foto 31. Pellofa de soja provinent de la soja.

#### ▪ Composició química (%):

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
11,0	0	13,0	90	32,7	7,3

#### ▪ Macromineralns (%):

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,42	0,22	0,05	0,04

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,02	0,03	0,20	1,26	0,11

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



▪ **Microminerals i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
13	610	3,6	-	400

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
1916	1800	1120

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	6,3	0,82	39	0,32	35
Metionina	1,6	0,21	49	0,10	
Met + cist	3,5	0,45	54	0,24	
Treonina	4,4	0,57	36	0,20	
Triptòfan	1,3	0,17	35	0,05	
Isoleucina	4,7	0,61	60	0,37	
Valina	5,6	0,73	50	0,36	

### 11.5.2 Polpa de remolatxa:

La polpa de remolatxa és un subproducte de l'indústria de l'extracció de sucre. El principal component són els hidrats de carboni. Conté una quantitat apreciable de proteïna bruta. És un aliment molt digestible tant per porcins com per bovins.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 32. Polpa de remolatxa

▪ **Composició química (%):**

Humitat	Midó	Proteïna bruta	Grassa vertadera	Fibra bruta	Sucres
10,3	-	10,1	50	17,8	6,0

▪ **Macromineral s (%):**

Calci	Fòsfor	Fòsfor disponible	Fòsfor digestible pel porcí
0,98	0,11	0,04	0,06

Sodi	Clor	Magnesi	Potassi	Sofre
0,16	0,08	0,23	0,49	0,30

▪ **Micromineral s i vitamines (mg/kg):**

Coure	Ferro	Vitamina E	Biotina	Colina
8	380	-	-	800

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia metabolitzable	Energia neta
2700	2580	1800

▪ **Valor proteic (%):**

Aminoàcids	Composició		Porcí		Coeficient de digestibilitat de la proteïna
	Proteïna bruta	Aliment	Digestibilitat aparent	% digestible	
Lisina	5,91	0,50	48	0,28	40
Metionina	1,32	0,13	42	0,05	
Met + cist	2,23	0,22	40	0,09	
Treonina	4,69	0,47	30	0,14	
Triptòfan	1,00	0,10	34	0,03	
Isoleucina	3,64	0,36	54	0,19	
Valina	5,31	0,53	36	0,19	

## 11.6 Grasses d'origen animal:

Constitueixen en general una font important d'àcids grassos i de colesterol. Les grasses d'origen animal inclouen la mantega, l'oli de peix, la grassa de pollastre, el sebo i les seves mescles corresponents.

### 11.6.1 Mescla de grasses:

És un variat de grassa en que hi ha una part proporcional de totes les fonts de grassa d'origen animal anomenats anteriorment. Té un alt contingut d'àcids grassos i una energia digestible considerable.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Foto 33. Mantega, un dels components de la mescla de grasses

▪ **Composició química (%):**

Perfil d'àcids grassos	%
Mirístic	2,1
Palmític	23,5
Palmitoleat	3,6
Esteàric	15,0
Oleic	42,5
Linoleic	7,5
Linolènic	1,0

▪ **Valor energètic (kcal/kg):**

Energia digestible	Energia neta
8150	7610

<sup>1</sup>: Visitar l'annex 1 per més informació



## 11.7 Fonts de microminerals:

Són productes amb alts continguts de microminerals, normalment són utilitzats en els correctors nutritius dels pinsos per equilibrar la composició.

### 11.7.1 Òxid de zinc:

L'òxid de zinc és un compost ric en minerals, el més abundant com indica el nom és el zinc tot i que també té altres metalls pesats com el plom que se'n ha de controlar la seva quantitat en el compost. Aquest compost s'utilitza sobretot en les primeres fases de creixement per aturar o compensar els canvis alimentaris.

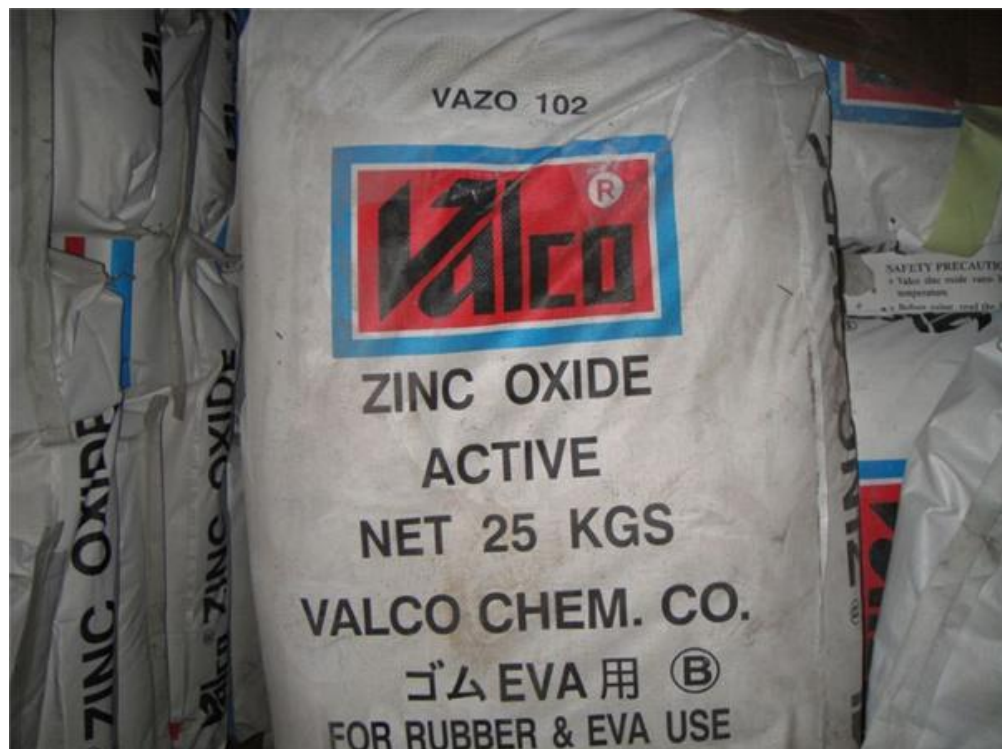


Foto 34. Sac d'òxid de zinc per el consum animal





▪ **Composició química (%):**

	<b>Òxid de zinc</b>
<b>Fórmula química</b>	ZnO
<b>Riquesa</b>	98
<b>Micromineral</b>	75
<b>Sofre</b>	18

### 11.8 Aminoàcids d'origen industrial:

Els aminoàcids són cadenes de molècules nitrogenades simples i cadenes hidrocarbonades de baix pes molecular. Hi ha dos tipus de formes d'aminoàcids estructural o estereoisòmera (L i D). En el cas dels animals, sempre trobem la sèrie L.

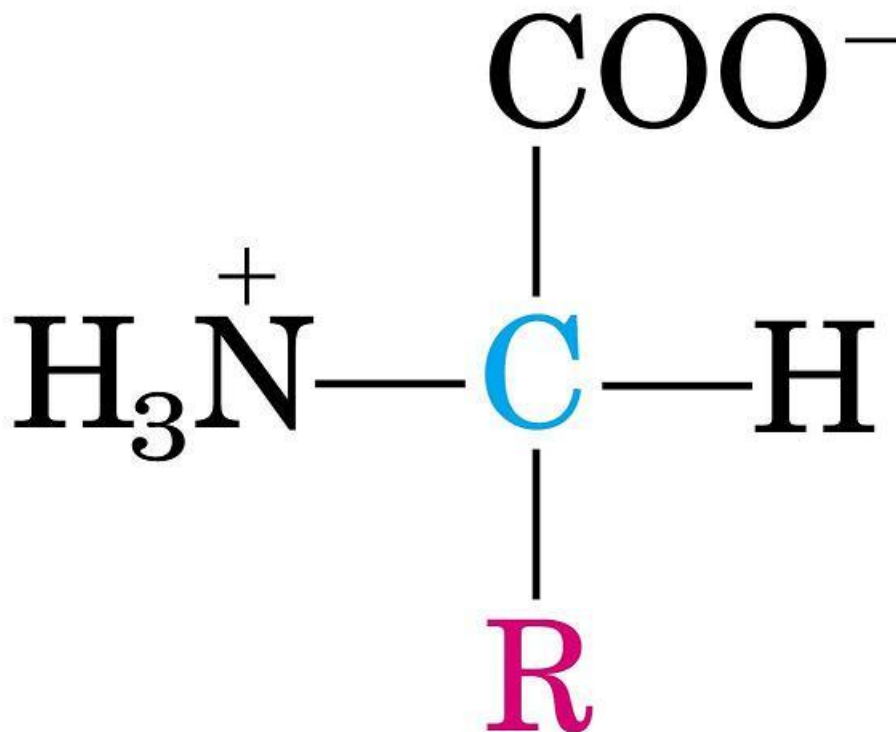


Foto 35. Estructura bàsica dels aminoàcids



### 11.8.1 L-lisina 50

### 11.8.2 DL-metionina

### 11.8.3 L-treonina

▪ Composició química (%):

	DL-metionina	L-lisina 50	L-treonina
Humitat	0,3	45,0	0,7
Proteïna bruta (nitrogen x 6,25)	58,5	62,0	85,1
Metionina	99,0	-	-
Lisina	-	50,0	-
Triptòfan	-	-	-
Treonina	-	-	98,0
Calci	0,02	-	-
Clor	-	0,12	-
Sodi	-	0,1	-
Potassi	-	0,01	-

▪ Valor energètic (kcal/kg)

	DL-metionina	L-lisina 50	L-treonina
Energia bruta	5750	3250	-
Energia disponible	5400	3210	4250
Energia metabolitzable	4870	2675	3800
Energia neta	2150	1625	2150

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 11.9 Àcids orgànics:

Són productes orgànics, tenen poder energètic però en el seu contingut i trobem absència total de proteïnes i minerals. S'utilitzen en petites quantitats en l'alimentació animal per la seva digestibilitat i les seves propietats acidificants.



Foto 36. Senyal de contingut d'àcid

### 11.9.1 Àcid fòrmic:

S'aplica en el moment de fer les mescles dels pinsos composts. S'utilitza com a bactericida.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



### 11.9.1 Àcid propiònic:

S'aplica en el moment de l'entrada de les matèries primeres a la fàbrica corresponent. S'utilitza com a fungicida.

- **Valor energètic (kcal/kg):**

	<b>Àcid fòrmic</b>	<b>Àcid propiònic</b>
<b>Energia bruta</b>	1386	4970
<b>Energia disponible</b>	1386	4970
<b>Energia metabolitzable</b>	1386	4970
<b>Energia neta</b>	1015	3529

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **12. PART PRÀCTICA:**

En aquesta part, la part de camp del treball, el que intentaré realitzar és la composició de diferents pinsos per a la nutrició porcina i l'aplicació pràctica en una granja porcina.

Per dur-ho a terme em basaré en la part teòrica (el cos del treball), en el qual ja he analitzat molts dels paràmetres a tenir en compte a l'hora de formular una composició de pinso i l'adient aplicació.

L'al·licient que intentaré complir i que em motiva a fer aquest treball de camp és complir els objectius ja esmentats a l'introducció. Aquests objectius són:

- L'eficiència i rendiment econòmic
- Reducció de l'impacte ambiental i de les dejeccions ramaderes
- Compliment de la legislació actual i benestar animal
- Creixement ràpid i òptim del porcí
- Màxima conversió (kg de pinso consumit per 1kg de carn)

### **12.1 Disseny experimental:**

Per a l'elaboració i l'estudi del treball de camp tindrè en compte els següents factors independents:

- D'una partida de 55 porcs del lot número 216, faré un seguiment únic i exclusiu a 15 porcs que seleccionaré en el moment del deslletament. Aquesta partida és nascuda de la setmana del 13/04/2011.
- L'empresa que em subministrarà els pinsos és la S.A.T Onze 76
- Duré a terme la investigació a la S.A.T. Casanova de juvenyeny
- Els porc provenen d'un encreuament entre la raça Pietrain (Patern) i la raça Landrace (Matern).

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- La temperatura ambient al llarg de l'estudi serà aproximadament de 25°C, controlada per un sistema automàtic de calefacció i refrigeració.
- Es compliran les lleis del benestar animal en quan a densitats en les corralines.
- L'estudi començarà al moment en què els porc assoleixin els 18 quilograms, aproximadament a l'edat de dos mesos.
- Duré a terme tres composicions diferents de pinso.
- Les menjadores seran d'un sol sortidor, és a dir, només podrà consumir un porc.
- Per l'estudi dels 15 porcs utilitzaré la xifra de 8 mascles i 7 femelles
- Als 15 porcs se'ls donarà el mateix tipus de pinso
- L'aigua es distribuirà a través d'un abeurador
- Pesaré els porcs un cop cada setmana. A les 5 de la tarda aproximadament, abans de l'últim àpat.
- La quantitat de pinso que se'ls donarà dependrà del consum, sigui la quantitat que sigui sempre se'ls donarà a la mateixa hora. Amb un màxim de 5 àpats per dia.
- El pinso serà distribuït amb sacs de 25 kg. per mantenir el control fiable del consum d'aquest.
- Cada cop que pesi els porcs els pesaré de forma conjunta i dividiré el pes total pel nombre de porcs, que en teoria seran 15, per aconseguir una mitjana del pes total de cada porc.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## 12.2 Composició dels pinsos:

- Duré a terme 3 tipus diferents de pinsos, tenint en compte tots els paràmetres analitzats a la teoria.
- Per l'elaboració i composició dels diferents pinsos per els porcs dispo de les matèries primeres citades en l'apartat 11 del treball, en què en cito també les seves composicions i els seus aportaments nutricionals a partir d'unes taules.
- El primer factor que vull tenir en compte i per tant el primer a marcar, és la quantitat de reducció de nitrogen i per tan la quantitat de proteïna bruta en cadascun dels tres pinsos. La quantitat de proteïna bruta de cada pinso l'extrauré de la *Taula 3* de l'apartat 7 del treball teòric.

Per el càlcul de reducció de nitrogen excretat utilitzaré la taula citada en l'apartat 2.6 del treball.

Els resultats obtinguts els podem trobar a l'annex 3 del treball

---

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



Així doncs ja anem perfilant mica en mica els nostres pinsos.

A partir de la taula podem extreure altres conclusions a part de la de l'excreció del nitrogen com per exemple; la quantitat de cada pinso que haurem de donar i el teòric índex de conversió

	Consum de pinso (kg/porc)	Índex de conversió (kg pinso/1 kg de carn)
<b>Pinso 1</b>	12	2,71
<b>Pinso 2</b>	60	
<b>Pinso 3</b>	150	

- Pel que fa als valors de la lisina, l'aminoàcid limitant, agafaré els corresponents a la *Taula 5*.

	% Lisina
<b>Pinso 1</b>	1,30
<b>Pinso 2</b>	1,15
<b>Pinso 3</b>	0,96

- Per la composició exacte dels pinsos, un cop definida la quantitat de lisina, proteïna bruta i el total de consum de cada pinso, em posaré en contacte amb el nutricionista Mario Rapún Bailo (nutricionista contractat per la S.A.T Onze-76).

Un cop parlat sobre el tema amb el nutricionista, m'informa sobre l'existència d'un programa per a la formulació de pinsos.

Per el correcte ús d'aquest programa hem d'introduir els valors que nosaltres volem que continguin els nostres pinsos (Energia, % Lisina, % Proteïna bruta, matèries primeres que utilitzarem, costos de les matèries primes).

El programa té la capacitat de dur a terme una lectura de dades per aconseguir el millor pinso econòmicament i acostant-se més als paràmetres desitjats.

Repetim el procediment per els tres pinsos diferents, introduint en cada cas els paràmetres que volíem controlar.





(Hi ha diversos paràmetres en els que mitjançant la teòrica no he pogut aprofundir, la carrera de nutreòleg dura anys i per tant ens podem fer a la idea de quants factors intervenen en aquest aspecte, és per això que el nutreòleg m'ha ajudat en la composició de paràmetres més específics.

- ❖ Annex 2, per veure la composició específica dels diversos pinsos.

## 12.3 Recollida de dades:

- Primera recollida de dades:

<b>Data</b>	15/06/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	1
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 1 (E-2)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	0,9
<b>Pes del porc (Kg)</b>	18
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	270
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	0,9
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'últim cop (Kg)</b>	-
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	-

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



- Segona recollida de dades:

<b>Data</b>	20/06/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	6
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 1 (E-2)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	0,95
<b>Pes del porc</b>	20,58
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	308,7
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	5,7
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'últim cop (Kg)</b>	2,58
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	1,85

- Tercera recollida de dades:

<b>Data</b>	26/06/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	12
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 1 (E-2)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,01
<b>Pes del porc</b>	23,95
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	359,2
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	12,1
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	5,95
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	1,88



- Quarta recollida de dades:

<b>Data</b>	27/06/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	13
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,01
<b>Pes del porc</b>	24,53
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	368
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	13,2
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	6,53
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	1,88

- Cinquena recollida de dades:

<b>Data</b>	1/07/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	17
<b>Tipus de pinso consumit</b>	E-25
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,05
<b>Pes del porc</b>	26,87
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	403,05
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	18
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	8,87
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	1,92



Foto del dia 1/07/2011

- Sisena recollida de dades:

<b>Data</b>	7/07/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	23
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,12
<b>Pes del porc</b>	30,32
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	454,8
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	25,7
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	12,32
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,0



- Setena recollida de dades:

<b>Data</b>	15/07/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	31
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,2
<b>Pes del porc</b>	35,20
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	528
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	37,3
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	17,2
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,11



Foto del 15/07/2011



- Vuitena recollida de dades:

<b>Data</b>	22/07/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	38
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,27
<b>Pes del porc</b>	39,65
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	595
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	48,3
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	21,65
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,18

- Novena recollida de dades:

<b>Data</b>	29/07/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	45
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,33
<b>Pes del porc</b>	44,20
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	663
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	60
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	26,2
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,25



Foto presa el dia 29/07/2011

- Desena recollida de dades:

<b>Data</b>	5/08/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	52
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 2 (E-25)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,39
<b>Pes del porc</b>	48,82
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	732,3
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	72,2
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	30,82
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,31



- Onzena recollida de dades:

<b>Data</b>	12/08/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	59
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	
<b>Pes del porc</b>	53,49
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	802
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	84,8
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	35,49
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,36

- Dotzena recollida de dades:

<b>Data</b>	19/08/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	66
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,48
<b>Pes del porc</b>	58,22
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	873,3
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	98
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	40,22
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,41





- Tretzena recollida de dades:

<b>Data</b>	26/08/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	73
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,53
<b>Pes del porc</b>	63,15
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	947,25
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	111,8
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	45,15
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,45



Foto del dia 26/08/2011



- Catorzena recollida de dades:

<b>Data</b>	2/09/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	80
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,58
<b>Pes del porc</b>	68,37
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	1020,55
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	126,4
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	50,37
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,48

- Quinzena recollida de dades:

<b>Data</b>	9/09/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	87
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,63
<b>Pes del porc</b>	73,81
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	1107,15
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	142,2
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	55,81
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,53



- Setzena recollida de dades:

<b>Data</b>	15/09/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	93
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,68
<b>Pes del porc</b>	78,79
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	1181,85
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	156,8
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	60,79
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,56

- Dissetena recollida de dades:

<b>Data</b>	23/09/2011
<b>Dies totals en la fase d'engreix</b>	101
<b>Tipus de pinso consumit</b>	Pinso 3 (E-3)
<b>Mitjana de consum de pinso diari acumulat (Kg totals/dies)</b>	1,76
<b>Pes del porc</b>	85,79
<b>Pes total dels porcs (Kg)</b>	1286,85
<b>Total de pinso consumit per porc (Kg)</b>	177,8
<b>Variació del pes de cada porc respecte l'inicial (Kg)</b>	67,79
<b>Índex de conversió (Kg pinso/1kg porc)</b>	2,6



Foto del dia 23/09/2011

Aquí conclou la fase de recollida de dades, el següent pas és analitzar-les i contrarestar-les.

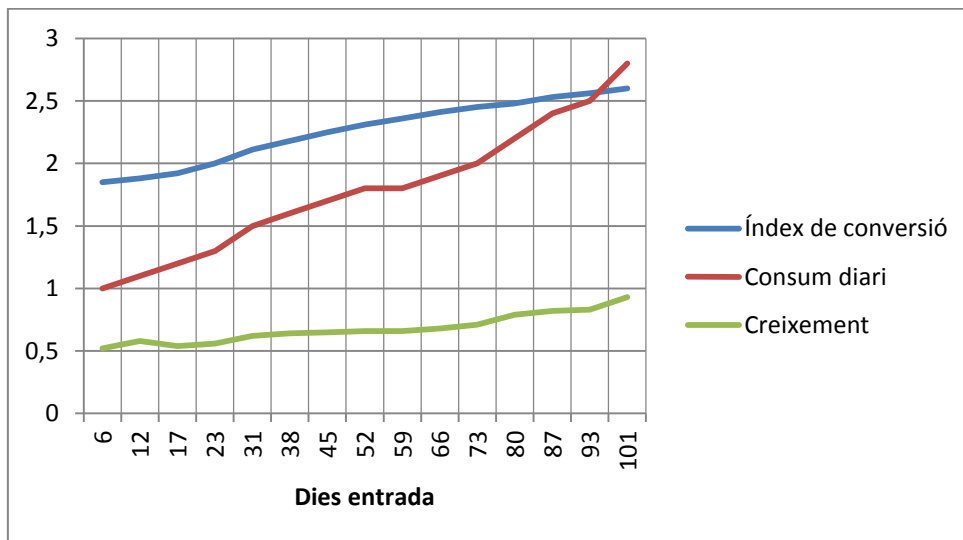


## 12.4 Anàlisi i interpretació de resultats:

En l'anàlisi de resultats em fixaré bàsicament en tres factors a tenir en compte, que són els importants alhora de determinar una rendibilitat del producte.

Els pinsos s'han utilitzat en les quantitats indicades en la taula d'excreció del nitrogen, per intentar mantenir la quantitat de reducció del nitrogen estimada.

Taula 1:





### **Anàlisi de la Taula 1: La taula número 1 té tres paràmetres que són:**

**L'índex de conversió:** Veiem que al llarg dels dies aquest índex va variant de manera ascendent, com ja havíem previst que passaria en la teoria. Aquest factor és dolent ja que vol dir que per engreixar un quilo de carn cada cop hi hem d'utilitzar més nutrients.

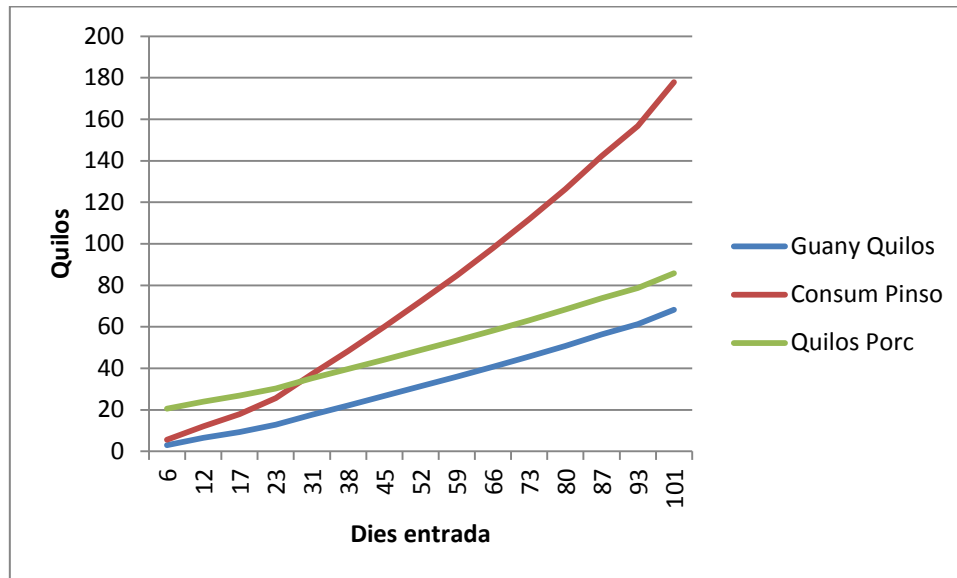
**El consum diari:** El consum diari és la variable que més oscil·la al llarg dels dies. Com ja havíem indicat en la teoria el porc és un animal que menja per satisfer i cobrir les seves necessitats, com més gran és i més pes té més nutrients necessita per cobrir-les. Ens interessa que el consum porcí augmenti al llarg de la vida, si fos una variable independent de les altres estariem parlant d'uns resultats molt bons però acompanyat de l'índex de creixement ens fa veure que molt d'aquest nutrient s'utilitza tan sols per al manteniment bàsic del porcí.

**El creixement diari:** És una variable bastant estable, es manté al llarg de tot el període amb unes condicions similars. Veiem que té unes petites davallades que corresponen als canvis de pinso. Això ens dona a entendre que el canvi de pinso altera una mica la digestibilitat del porcí.

**Resum:** Per obtenir un rendiment ideal (no és possible) hauríem d'obtenir una gràfica en què l'índex de conversió baixés i les altres dues variables creixessin de forma proporcional entre elles. Observem que al final de les fases dels pinsos hi ha un petit augment del grau de pendent (ascendent) en el cas de les variables de creixement i consum i una estabilitat en la variable de l'índex de conversió. A partir d'aquí podem extreure la conclusió que el porc en les últimes fases obté un rendiment de la dieta molt elevat. La meua teoria és que en aquestes fases la dieta compleix perfectament les necessitats nutritives del porcí en el moment



Taula 2:



**Anàlisi de la Taula 2:** La taula número 2 té dos paràmetres que són:

**Guany acumulat de pes i pes del porcí:** Com és lògic són dues variables que augmenten proporcionalment, ja que al augmentar una també augmenta l'altra. El pes del porc inicial és de 18 quilos.

**Consum total de pinso:** Veiem que el consum del pinso agafa una forma d'ascendència proporcional. Va relacionada també doncs amb l'índex de conversió. Si tota l'alimentació es transformés en carn, aquesta gràfica seria una gràfica amb les 3 variables en forma paral·lela. El fet que es perdi nutrients mitjançant l'excreció o altres necessitats de l'organisme fa que el consum de pinso creixi molt més ràpidament que el total de quilos del porc o que la quantitat de quilos guanyats.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



**Conclusió final:** Els objectiu que intentàvem complir al llarg de la fabricació del pinso crec que han obtingut un resultat satisfactori.

**L'eficiència i rendiment econòmic:** El rendiment econòmic ha estat satisfactori en l'apartat de composició de pinsos on el programa de formulació ha ajudat a crear la composició del pinso amb uns costos més barats. També per un bon rendiment econòmic cal que l'eficiència de la dieta sigui elevada perquè el porc obtingui un índex de conversió molt baix.

- **Reducció de l'impacte ambiental i de les dejeccions ramaderes:** En l'apartat del full de càlcul hem obtingut uns resultats excel·lents, clavant la reducció màxima que és del 18%.
- **Compliment de la legislació actual i benestar animal:** Al llarg de l'apartat pràctic hem complert les especificacions establertes en l'apartat 1 del treball pel que fa a les densitats de corralines.
- **Creixement ràpid i òptim del porcí:** El creixement teòric actualment en totes les granges estableix uns paràmetres de 100 kg de pes al complir sis mesos des de la data de naixement. La taula de dejecció de purins establí el consum de 220 kg de pinso consumit per establir un pes en el porc de 100 kg. Als 85 kg de pes el consum total de pinso ha estat de 177 kg, per tant si establim uns valors teòrics i seguim la gràfica estem al voltant dels resultats esperats.
- **Màxima conversió (kg de pinso consumit per 1kg de carn):** També en la taula d'excreció del nitrogen els valors teòrics definien que la conversió total seria de 2,7 kg. de pinso per cada kg de carn produït. Als 85 kg, l'última dada agafada, el valor de la conversió ronda el 2,6. Si mirem la taula 1, dono a entendre que la conversió augmentarà amb l'augment de pes i per tant els valors entren dins els paràmetres.

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*





## **13. CONCLUSIÓ:**

En la recerca i el desenvolupament de l'estudi de la nutrició porcina he trobat diverses traves en diferents apartats que he hagut de superar mitjançant una investigació més exhaustiva del tema.

Durant el transcurs i desenvolupament de la part teòrica del treball he hagut d'informar-me mitjançant l'ajuda d'Internet, tot i que en la introducció ja vaig citar que en prescindiria tant com pogués. Les fonts escrites (revistes, llibres, articles...) han servit de gran ajuda també, són molts els articles que he llegit i repassat però pocs, en la comparativa global, són els utilitzats.

L'ajuda del nutreòleg ha marcat el desenvolupament d'aquest treball. Hi ha molts temes que sense uns estudis previs de nivell universitari no poden ser desenvolupats per un batxiller. Els coneixements que aquest nutreòleg m'ha transmès són molts, tot i això molts d'aquests coneixements no consten en el treball a causa de la seva complexitat.

Al llarg del treball he descobert un món, el porcí, que avarca i influeix en molts més temes dels que creia. Així doncs puc definir el món ramader com un dels pilars econòmics del país.

He intentat establir un lligam, crec que amb èxit, entre la part teòrica del treball i el treball de camp. Per elaborar el treball teòrica m'he cenyit en el desenvolupament i recerca d'aquells temes que creia que podien afectar o influenciar en el treball de camp i així poder fer un disseny experimental més detallat.

En la recollida de dades he establert un criteri de recollida de dades lògic i continu per obtenir uns resultats més fiables, reproductors de la realitat.

La hipòtesis, és a dir, els objectius que havien de complir els pinsos, com ja he argumentat en la part d'anàlisi de resultats de la part pràctica han estat molt satisfactoris; els valors obtinguts han estat valors que poden encaixar dins la teoria del treball.

Finalment i per concloure el treball puc dir que els resultats obtinguts s'han adaptat bastant bé a tot el que he anat explicant al llarg de la part teòrica. Els objectius crec

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



que s'han complert dins les possibilitats que tenia i per tan crec que el treball de camp ha tingut un resultat satisfactori.

---

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **14. BIBLIOGRAFIA:**

▪ Fonts via Internet:

- ✓ <http://www.granjasmataderos.org/granja-industrial-cerdos.php>
- ✓ <http://www.sabor-artesano.com/jamon-serrano.asp?g=cerdo>
- ✓ <http://search.conduit.com/Results.aspx?q=tipos+de+cerdos&meta=all&hl=es&gl=es&SelfSearch=1&SearchSourceOrigin=13&ctid=CT2233703&ocid=CT2233703>
- ✓ <http://todocerdos.blogdiario.com/1214337840/>
- ✓ <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/temas/t584/p1>
- ✓ <http://www.engormix.com/MA-porcicultura/genetica/foros/seleccion-genetica-porcinos-t3095/103-p0.htm>
- ✓ [http://mundo-pecuario.com/tema177/razas\\_porcinos.html](http://mundo-pecuario.com/tema177/razas_porcinos.html)
- ✓ <http://www.razanostra.com/razas-porcino.asp>
- ✓ [http://www.infocarne.com/cerdo/razas\\_cerdo2.asp](http://www.infocarne.com/cerdo/razas_cerdo2.asp)
- ✓ [http://www.aacporcinos.com.ar/razas\\_porcinas/index.html](http://www.aacporcinos.com.ar/razas_porcinas/index.html)
- ✓ [http://www.produccionbovina.com/produccion\\_porcina/45-razas\\_porcinas.pdf](http://www.produccionbovina.com/produccion_porcina/45-razas_porcinas.pdf)
- ✓ <http://www.slideshare.net/suadcita84/razas-porcinas>
- ✓ [http://www.infocarne.com/cerdo/raza\\_blanco\\_belga.htm](http://www.infocarne.com/cerdo/raza_blanco_belga.htm)
- ✓ <http://www.infoagro.go.cr/pecuario/Porcinos/Produccion.htm>
- ✓ <http://www.metabase.net/docs/simas/06837.html>
- ✓ <http://www.alimentosagrobueyca.com/programa-alimentacion.html>
- ✓ [http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/Alimentacion\\_cerdos\\_01.pdf](http://www.inta.gov.ar/pergamino/info/documentos/Alimentacion_cerdos_01.pdf)
- ✓ [http://www.ucv.ve/fileadmin/user\\_upload/facultad\\_agronomia/Avances\\_en\\_la\\_Alimentaci%C3%B3n\\_de\\_Porcinos.pdf](http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Avances_en_la_Alimentaci%C3%B3n_de_Porcinos.pdf)
- ✓ [http://grupos.emagister.com/documento/cerdos\\_geneticamente\\_modificados/1788-4357](http://grupos.emagister.com/documento/cerdos_geneticamente_modificados/1788-4357)
- ✓ <http://www.engormix.com/ como alimentar cerdos forumsview588.htm>
- ✓ <http://www.engormix.com/searcher/?AREA=GDL&q=como+alimentar+cerdos>



- ✓ <http://www.ddgs.umn.edu/international-translations/Spanish%20%28Shurson%20and%20Spiehs%202005-Feeding%20Recs.pdf>
- ✓ <http://www.clubdelamar.org/harina.htm>
- ✓ <http://www.bing.com/search?q=harina+de+pescado+para+cerdos&go=&form=QBRE&filt=all>
- ✓ <http://www.3tres3.com/nutricion/ficha.php?id=2936>
- ✓ [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion\\_porcina\\_10-09\\_nutricion\\_y\\_alimentacion\\_del\\_ganado\\_porcino\\_primera\\_parte.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_10-09_nutricion_y_alimentacion_del_ganado_porcino_primera_parte.html)
- ✓ [http://www1.etsia.upm.es/fedna/NORMAS%20PIENSOS/NORMAS\\_PORCINO\\_2006.pdf](http://www1.etsia.upm.es/fedna/NORMAS%20PIENSOS/NORMAS_PORCINO_2006.pdf)
- ✓ [http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion\\_porcina\\_04-2010\\_requerimientos\\_nutricionales\\_y\\_plan\\_de\\_alimentacion\\_para\\_lechones.html](http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/nutricion_porcina_04-2010_requerimientos_nutricionales_y_plan_de_alimentacion_para_lechones.html)
- ✓ <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/30811/1/articulo4.pdf>
- ✓ [http://www1.etsia.upm.es/fedna/NORMAS%20PIENSOS/NORMAS\\_PORCINO\\_2006.pdf](http://www1.etsia.upm.es/fedna/NORMAS%20PIENSOS/NORMAS_PORCINO_2006.pdf)
- ✓ [http://ec.europa.eu/food/fs/ifs/eupositions/tfaf/archives/cl2000-30-af\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/ifs/eupositions/tfaf/archives/cl2000-30-af_es.pdf)
- ✓ [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061127153236\\_Engorde%20cerdos%20dietas%20alternativas.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127153236_Engorde%20cerdos%20dietas%20alternativas.pdf)
- ✓ <http://www.quiminet.com/pr2/Alimentos%2Bpara%2Bcerdos.htm>
- ✓ <http://www.3tres3.com/costes/costes.php?PHPSESSID=3b199cdc8c1d9405857e60db4da1c99c&id=2>
- ✓ <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/rev21/CHU.htm>
- ✓ <http://www.ddgs.umn.edu/international-translations/Spanish%20%28Shurson%20and%20Spiehs%202005-Feeding%20Recs.pdf>
- ✓ [http://ca.wikipedia.org/wiki/Cereal#Alimentaci.C3.B3\\_animal](http://ca.wikipedia.org/wiki/Cereal#Alimentaci.C3.B3_animal)
- ✓ <http://html.rincondelvago.com/cereales.html>
- ✓ [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/16-valoracion\\_nutritiva\\_de\\_los\\_alimentos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/16-valoracion_nutritiva_de_los_alimentos.pdf)
- ✓ <http://www.aecientificos.es/empresas/aecientificos/intereshtml/purines/purines.htm>



- ✓ [http://www.engormix.com/reduccion\\_impacto\\_medioambiental\\_asociado\\_s\\_articulos\\_1858\\_POR.htm](http://www.engormix.com/reduccion_impacto_medioambiental_asociado_s_articulos_1858_POR.htm)
- ✓ <http://www.boe.es/boe/dias/2009/06/23/pdfs/BOE-A-2009-10331.pdf>
- ✓ [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/20061127153236\\_Engorde%20cerdos%20dietas%20alternativas.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/20061127153236_Engorde%20cerdos%20dietas%20alternativas.pdf)
- ✓ [http://www20.gencat.cat/docs/DAR/RA\\_Ramaderia/RA06\\_Gestio\\_dejecions\\_ramaderes/Documents/Fitxers\\_estatics/TAULA\\_Canvis%20alimentacio.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/DAR/RA_Ramaderia/RA06_Gestio_dejecions_ramaderes/Documents/Fitxers_estatics/TAULA_Canvis%20alimentacio.pdf)
- ✓ <http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.3645c709047c363053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=0dcc5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=0dcc5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- ✓ <http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.ed7565466ea15a74eaf88613d8c0e1a0/?vgnextoid=a04d5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=a04d5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
- ✓ <https://www.gencat.cat/diari/5750/10302150.htm>
- ✓ <http://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3927/3/34024-3.pdf>
- ✓ <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=686>
- ✓ <http://www.botanical-online.com/animales/cerdo.htm>
- ✓ [http://www.solla.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=245&Itemid=1197](http://www.solla.com/index.php?option=com_content&task=view&id=245&Itemid=1197)
- ✓ <http://www.todoexpertos.com/categorias/ciencias-e-ingenieria/zoologia/respuestas/1362003/vida-del-cerdo>
- ✓ [http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14\\_17\\_42\\_Tema\\_47.pdf](http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/14_17_42_Tema_47.pdf)
- ✓ <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum9/HTML/000190.html>
- ✓ <http://grupos.emagister.com/index/login/?redirect=%2Fficheros%2Fdspflashview%3FidFichero%3D4357>
- ✓ <http://www.adiveter.com/ftp/articles/articulo1695.pdf>
- ✓ [http://www.produccionbovina.com/produccion\\_porcina/00-produccion\\_porcina.htm](http://www.produccionbovina.com/produccion_porcina/00-produccion_porcina.htm)
- ✓ <http://www.infocarne.com/cerdo/>
- ✓ <http://www.aacporcinos.com.ar/articulos/index.html#nutricion>



- ✓ [http://www20.gencat.cat/docs/DAR/Documents/Arxius/sist\\_pesatge\\_clas\\_s.pdf](http://www20.gencat.cat/docs/DAR/Documents/Arxius/sist_pesatge_clas_s.pdf)
  - ✓ <http://www20.gencat.cat/portal/site/DAR/menuitem.3645c709047c363053b88e10b031e1a0/?vgnextoid=83cb5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=83cb5eee8da34110VgnVCM1000000b0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>
  - ✓ [http://www.produccionanimal.com.ar/informacion\\_tecnica/manejo\\_del\\_alimento/16-valoracion\\_nutritiva\\_de\\_los\\_alimentos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/manejo_del_alimento/16-valoracion_nutritiva_de_los_alimentos.pdf)
  - ✓ [http://www.fcv.uaqrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_tesis/PADUCASS\\_E.%20JOSE%20MIGUEL-20101122-104723.pdf](http://www.fcv.uaqrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/PADUCASS_E.%20JOSE%20MIGUEL-20101122-104723.pdf)
  - ✓ <http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/trigo3.htm>
  - ✓ <http://es.wikipedia.org/wiki/Sorgo>
  - ✓ <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1893>
  - ✓ [www.cfc-ded-biofuel.com/imgcli/x%20Datenblatter.doc](http://www.cfc-ded-biofuel.com/imgcli/x%20Datenblatter.doc)
  - ✓ <http://www.botanical-online.com/salvadodetrigo.htm>
  - ✓ <http://spanish.alibaba.com/product-tp/vegetable-protein-concentrate-106049534.html>
  - ✓ <http://articulos.elclasificado.com/salud/4145-beneficios-de-los-alimentos-fibrosos.html>
  - ✓ [http://www.abcdietas.com/glosario/aminoacido\\_limitante.html](http://www.abcdietas.com/glosario/aminoacido_limitante.html)
  - ✓ [www.diccionari.cat](http://www.diccionari.cat)
- *Fonts escrites (Revistes, llibres...):*
- ✓ Dos de cada tres veterinarios temen el cambio a la alimentación líquida, Albéitar 109
  - ✓ Albéitar número 120
  - ✓ Albéitar número 123, Formas sencillas de reducir costes en la alimentación del ganado porcino
  - ✓ Albéitar número 127
  - ✓ Comportamiento alimentario del cerdo, Albéitar número 71
  - ✓ Normes FEDNA per la formulació de pinsos composts
  - ✓ Bones pràctiques agràries (II), pàgina 14
  - ✓ Mesures alimentaries per reduir l'impacte ambiental de les dejeccions ramaderes, bones pràctiques agràries (II), dossier tècnic 14



- ✓ Producción ganadera y contaminación ambiental (II), Avances, volumen II
- ✓ Albéitar 117, Energía en la alimentación porcina
- ✓ Avances, Marzo 2005. Necesidades vitamínicas en ganado porcino
- ✓ Albéitar 109, Requerimientos de minerales
- ✓ Grup omega de nutrició animal, Acidificantes en la alimentación animal.







## ANNEX 1:

**Fitasas:** Biomolècula de naturalesa proteica (enzim), que té responsabilitats digestives:

**Llavora:** Truja destinada a la reproducció, però quan encara no ha dut a terme el procés de reproducció cap cop.

**Deveses:** Extensió de terra coberta de vegetació natural (inclosos generalment arbres) i destinada al pasturatge i a l'aprofitament de la llenya.

**PSE:** Síndrome d'estrès porcí, és una malaltia hereditària que dona lloc a carns de molt baixa qualitat.

**Rendiment de canal:** Pes de la canal dividit pel pes de l'animal viu. S'expressa en %.

**Limitant:** Un aminoàcid limitant determina la eficiència de la utilització de la proteïna en un pinso. Si un aminoàcid essencial està en quantitats insuficients a la dieta aquest limita la utilització dels altres aminoàcids per formar la proteïna.

**Nuclis correctors:** Conjunt de nutrients que s'afegeixen a la dieta com a additius per equilibrar-la.

**Dextrinació:** Procés mitjançant el qual hom obté dextrines a partir de midons o fècules.

**Dextrines:** Producte intermediari en la hidròlisi àcida o enzimàtica de midons i fècules.

**Àcids grassos:** Els àcids grassos són cadenes hidrocarbonades amb un grup metil en un extrem CH<sub>3</sub>-y i en l'altre extrem un grup carboxil -COOH.

**Midó:** Polisacàrid de fórmula general (C<sub>6</sub>H<sub>10</sub>O<sub>5</sub>)<sub>n</sub>, obtingut comercialment a partir dels cereals, dels llegums, de les glans o de les castanyes

**Heretabilitat:** Proporció de la variabilitat fenotípica d'una població que es deguda a diferències genètiques.

**Fenotip:** Conjunt de caràcters visibles que un organisme presenta com a resultat de la interacció entre el seu genotip i el medi ambient

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## **ANNEX 2:**



# PINSO 1

**Nom del pinso:** E-2

**Utilització:** Garrins de fins a 12 setmanes màxim.

## COMPOSICIÓ

<b>Blat de moro (1)</b>	24,52	<b>Blat</b>	19,99
<b>Tortó de soja 44 (2)</b>	13,16	<b>Ordi</b>	10,75
<b>Flequeria i pastes alimentícies</b>	10,00	<b>Fava de soja extursionada (1)</b>	9,99
<b>Grassa animal</b>	1,87	<b>Carbonat de calç</b>	0,91
<b>Fosfat monocàlcic</b>	0,58	<b>Clorur de sodi</b>	0,40

(1): Modificat genèticament

## ADDITIUS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Vitamina A</b>	12942,80 UI/Kg
<b>Etoxiquina</b>	6,97 mg/Kg
<b>Coure</b>	149,34 mg/Kg

## CONSTITUENTS ANALÍTICS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Proteïna bruta</b>	17,67	<b>Humitat</b>	10,49
<b>Matèries grasses brutes</b>	6,50	<b>Cendres brutes</b>	5,19
<b>Cel·lulosa buta</b>	3,58	<b>Lisina</b>	1,30
<b>Calci (Ca)</b>	0,60	<b>Fòsfor</b>	0,44
<b>Sodi (Na)</b>	0,05		

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



## PINSO 2

**Nom del pinso:** E-25

**Utilització:** Porcs de creixement fins a 40 kg.

### COMPOSICIÓ

<b>Blat de moro (1)</b>	<b>Blat</b>
<b>Tortó de soja 44 (2)</b>	<b>Ordi</b>
<b>Tortó de colça</b>	
<b>Flequeria i pastes alimentícias</b>	<b>Melassa de canya</b>
<b>Grassa animal</b>	<b>Carbonat de calç</b>
<b>Fosfat monocalcic</b>	<b>Clorur de sodi</b>

(1): Modificat genèticament

### ADDITIUS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Vitamina A</b>	6496,75 UI/Kg
<b>Vitamina D3</b>	1999,00 UI/Kg
<b>Vitamina E</b>	6,00 mg/Kg
<b>Zenc</b>	109,95 mg/Kg
<b>Ferro</b>	99,95 mg/Kg
<b>Manganès</b>	49,98 mg/Kg
<b>Coure</b>	11,99 mg/Kg
<b>Iode</b>	1,00 mg/Kg
<b>Cobalt</b>	0,52 mg/Kg
<b>Seleni</b>	0,24 mg/Kg
<b>Lisina</b>	7126,44 mg/Kg

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



**L-treonina** 1469,27 mg/Kg

---

**L-metionina** 633,28 mg/Kg

CONSTITUENTS ANALÍTICS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Proteïna bruta</b>	15,85	<b>Humitat</b>	11,60
<b>Matèries grasses brutes</b>	6,03	<b>Cendres brutes</b>	5,07
<b>Cel·lulosa bruta</b>	4,58	<b>Lisina</b>	1,15
<b>Calci (Ca)</b>	0,59	<b>Fòsfor</b>	0,75
<b>Sodi (Na)</b>	0,21	<b>Treonina</b>	0,75



## PINSO 3

**Nom del pinso:** E-3

**Utilització:** De 2 mesos a sacrifici

### COMPOSICIÓ

<b>Blat de moro (1)</b>	<b>Carbonat de calç</b>
<b>Sorgo</b>	<b>Clorur de sodi</b>
<b>Tortó de soja 44 (2)</b>	<b>Ordi</b>
<b>Tortó de colça</b>	
<b>Flequeria i pastes alimentícies</b>	
<b>Grassa animal</b>	

(1): Modificat genèticament

### ADDITIUS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Vitamina A</b>	7000,05 UI/Kg
<b>Vitamina D3</b>	1400,01 UI/Kg
<b>Vitamina E</b>	15,00 mg/Kg
<b>Zenc</b>	100,00 mg/Kg
<b>Ferro</b>	60,00 mg/Kg
<b>Manganès</b>	60,00 mg/Kg
<b>Coure</b>	15,00 mg/Kg
<b>Iode</b>	0,75 mg/Kg
<b>Seleni</b>	0,20 mg/Kg
<b>Lisina</b>	5000 mg/Kg
<b>L-treonina</b>	852,60 mg/Kg
<b>L-metionina</b>	406,70 mg/Kg

<sup>1</sup>: *Visitar l'annex 1 per més informació*



CONSTITUENTS ANALÍTICS (PER QUILO DE PINSO)

<b>Proteïna bruta</b>	15,36	<b>Humitat</b>	11,16
<b>Matèries grasses brutes</b>	3,74	<b>Cendres brutes</b>	4,76
<b>Cel·lulosa bruta</b>	4,66	<b>Lisina</b>	0,99
<b>Calci (Ca)</b>	0,61	<b>Fòsfor</b>	0,37
<b>Sodi (Na)</b>	0,28	<b>Treonina</b>	0,65
		<b>Metionina</b>	0,28

