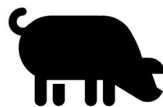


MILLORA DEL BENESTAR
ANIMAL EN EL SECTOR
PORCÍ I LA SEVA RESPECTIVA
MILLORA A LA QUALITAT DE
LA CARN



BIEL MASSACHS BOGUÑA
2N BATXILLERAT B
TUTOR: LLUÍS CAMPS GIMENO
14 D'OCTUBRE DE 2021

AGRAÏMENTS:

Primer de tot m'agradaria donar les gràcies a totes aquelles persones que m'han ajudat, m'han donat el seu suport i han fet possible aquest treball. El meu sincer agraïment a:

- El meu tutor del Treball de Recerca, per guiar-me en tot moment i resoldre els mil i un dubtes que m'han pogut sorgir.
- El grup de sanejament porcí de Girona, per l'assessorament.
- La Granja Frigola de Medinyà, per portar l'experiment dels materials d'enriquiment.
- La Granja Gorfam Rubirola de Riudellots de la Selva, per la facilitació dels seus productes per dur a terme el tast.

Gràcies.

RESUM:

Partint de l'interès per millorar les dures condicions que pateix el **sector porcí**, s'ha plantejat desmentir la idea general dels estudis científics en l'àmbit de la **qualitat de la carn** "el **benestar animal** durant el període d'engreix no afecta a la qualitat del producte carni final", a partir de **dos experimentacions entrelaçades**. En primer lloc, s'ha investigat la **millora del benestar dels porcs** i, en segon lloc, s'ha comprovat si aquesta millora de benestar millora la **qualitat de la carn**.

Després d'experimentar amb diferents tipus de **materials d'enriquiment** per trobar el que evita en major grau la **caudofàgia** i millora, conseqüentment, el **benestar animal**; s'ha procedit a fer un **tast a cegues** entre el **llom d'un porc** que ha conviscut amb el **material vencedor** de la primera investigació, el **llom d'un porc** del grup control en **condicions convencionals** i un altre d'un **supermercat de cadena**.

A partir d'això s'ha realitzat un anàlisi dels resultats dels **dos experiments** i finalment s'ha comprovat que la **palla** és el material que millora més el **benestar animal** i que a més, dona lloc a grans diferències en la qualitat de carn, essent preferible per la gran majoria dels participants del **tast**. D'aquesta manera s'ha pogut desmentir les grans institucions que ho negaven.

RESUMEN:

Partiendo del interés por mejorar las duras condiciones que sufre el **sector porcino**, se ha propuesto desaprobar la idea general de los estudios científicos en el campo de la **calidad de la carne** "el **bienestar animal** durante la etapa de engorde no afecta a la calidad del producto cárnico final", a partir de **dos experimentos entrelazados**. En primer lugar, se ha investigado la **mejora del bienestar de los cerdos** y, en segundo lugar, se ha comprobado si esta mejora de bienestar mejora **la calidad de la carne**.

Después de experimentar con diferentes tipos de **materiales de enriquecimiento** para encontrar el que previene la **caudofàgia** en mayor medida, y mejora, por consecuencia, el **bienestar animal**; se ha llevado a cabo una **cata a ciegas** entre el **lomo de un cerdo** que ha convivido con el material ganador de la primera investigación, el **lomo de un cerdo** del grupo control en **condiciones convencionales** y otro de un **supermercado comercial**.

A partir de eso, se ha realizado un análisis de los resultados de los **dos experimentos** y finalmente se ha comprobado que la **paja** es el material que mejora más el **bienestar animal** y

que además da lugar a grandes diferencias en la calidad de la carne, siendo el **lomo** preferible por la gran mayoría de los participantes de la **cata**. De esta manera, se han podido desmentir las grandes instituciones que lo niegan.

ABSTRACT:

Based on the interest in improving the harsh conditions suffered by the **pig sector**, it has been proposed to disapprove of the general idea of scientific studies in the field of **meat quality** "**animal welfare** during the fattening stage does not affect the quality of the final meat product", based on **two intertwined experiments**. First of all, **well-being of pigs** have been investigated, secondly, it has been checked whether or not it improves the **quality of meat**.

After experimenting with different types of **enrichment materials** to find the one that prevents **caudophagy** the most, and consequently improves **animal welfare**; a **blind tasting** has been carried out between the **pork loin** of a pig that has coexisted with the **winning material** of the first investigation, the **pork loin** of a pig of the control group under **conventional conditions** and last a **pork loin** of a **commercial supermarket**.

From that, an analysis of the results of the **two experiments** has been carried out and finally it has been verified that **straw** is the material that improves **animal welfare** the most and that it also results in large differences in the quality of the meat, being this pork loin preferable by the vast majority of the participants of the **tasting**. In this way, it has been possible to deny the great institutions that deny it.

Índex

1.	Introducció	1
1.1.	Motivacions	1
1.2.	Objectius	2
1.3.	Hipòtesis.....	3
2.	Marc teòric.....	4
2.1.	El porc i el sector porcí.....	4
2.1.1.	Característiques de l'animal.....	4
2.1.2.	Comportament natural del porc	5
2.1.3.	Ramaderia intensiva versus ramaderia extensiva.....	8
2.1.4.	Importància econòmica i social del sector porcí.....	9
2.2.	La caudofàgia.....	11
2.2.1.	Introducció	11
2.2.2.	Factors que influeixen en la caudofàgia.....	15
2.2.3.	Aparició i desenvolupament	13
2.2.4.	Prevenció i tractament.....	21
2.3.	Qualitat de la carn.....	25
3.	Marc Pràctic	30
3.1.	Disseny experimental 1. Materials d'enriquiment.....	31
3.1.1.	Resultats experiment 1	39
3.2.	Disseny experimental 2. Qualitat de la carn	42
3.2.1.	Resultats experiment 2	45
4.	Conclusions	49
4.1.	Estudi 1. Materials d'enriquiment.....	49
4.2.	Estudi 2. Qualitat de la carn	50
4.3.	Conclusions finals.....	51
5.	Webgrafia.....	54

1. Introducció

1.1. Motivacions

A molts de nosaltres ens encanta gaudir d'un tall de carn com a àpat, però sabem com ens ha arribat al plat? Quin tracte ha rebut l'animal? En quines circumstàncies ha viscut? La meua motivació és alertar a la gent de les condicions de vida que han de suportar els animals d'engreix per així convidar-los a unir-se a la lluita pel **benestar animal**. La demanda d'aliments provinents d'animals més ben cuidats ja està essent una tendència a l'alça entre els consumidors de la societat actual, i previsiblement augmentarà encara més.

Per ser clars, com defineix el Ministeri d'agricultura, pesca i alimentació "Un animal està en bones condicions de benestar si està sa, còmode, ben alimentat, en seguretat, pot expressar formes innates de comportament i si no pateix sensacions desagradables de dolor, por o desassossec".

En estat salvatge, els garrins romanen amb les seves mares fins que tenen entre 10 i 14 setmanes, quan ja són prou grans per enfrontar-se al món. Això contrasta amb la vida que s'enfronten en una granja intensiva. A les **explotacions porcines** les truges s'utilitzen com a màquines de cria i els seus garrins són arrencats quan només tenen tres setmanes d'edat, a vegades fins i tot més joves. Aquests garrins neixen en una vida de patiment. Aquest estrès serà un dels principals factors que els farà començar els brots de **caudofàgia**, un dels principals temes del treball.

La majoria de la gent no és conscient que, durant la seva primera setmana de vida, els garrins es veuen obligats a suportar mutilacions doloroses, sovint sense alleujar el dolor. Actualment, tot i que la legislació obliga a només permetre el tall de cues si un veterinari certifica que en aquella granja hi ha un problema de **caudofàgia**, la realitat es un altra, el sector talla cues de forma indiscriminada. M'agradaria trobar i fomentar altres opcions per evitar aquests fets, a més de promoure la millora del **benestar animal en el sector porcí**, tot això m'anima a dur terme aquest treball de recerca.

Des de ben petit he estat molt ficat en el món animal, o més ben dit en el del seu benestar. Un punt important va ser que la meua mare i el meu pare estudiessin la carrera de veterinària, cosa que em va dur a interessar-me força en els animals. I es que als 6 anys vaig arribar al punt de voler que la meua feina de gran fos ser un pastor de cabres. Amb el pas del temps els meus

gustos han anat canviant i ara em proposo estudiar biotecnologia. D'altra banda, fa 10 anys els meus pares van posar en marxa una granja de gallines ecològiques, la Granja Gallarets. Un lloc on les gallines poden ser elles mateixes i practicar els seus instints, on la relació amb el ramader que les cuida no es d'esclavitud sinó d'intercanvi. D'aquesta manera han pogut aportar el seu granet de sorra per lluitar contra les insensateses que es fan avui en dia: explotar al màxim l'animal per obtenir una producció més elevada amb un cost més baix, mai desviant-se d'una mentalitat enfocada en el màxim benefici econòmic. Aquests fets m'han aportat molts valors i m'han ajudat a ser conscient de la importància de cuidar bé els animals que, al cap i a la fi, són éssers vius com nosaltres.

1.2. Objectius

Aquest treball ha passat per diferents fases d'estructuració. En un principi havia pensat estudiar els canvis que patiria la **qualitat de la carn** després d'haver millorat el **benestar del porc**. Malauradament era inviable ja que l'IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries) em va certificar que el benestar animal durant la fase d'engreix no repercuteix en la qualitat de l'aliment. S'afirma que la **qualitat de la carn** ve definida per la raça, la genètica, l'alimentació i el **benestar del porc** durant les últimes 24 hores on s'efectua el transport i finalment el sacrifici de l'animal. Tot i no tenir-ho esplaiat en un document seu, em van passar dos ressenyes que explicaven bé el que ells em transmetien. ELSEVIER *Factors of significance for pork quality—a review* desenvolupada per Katja Rosenvold, Henrik J. Andersen*, 8 de juliol de 2002. ELSEVIER, *Effects of feeding strategies, genotypes, sex, and birth weight on carcass and meat quality traits under organic pig production conditions*, escrita per A. Sundruma,*, A. Aragona, C. Schulze-Langenhorst, L. Bütfering, M. Henningc, G. Stalljohannb, 4 d'octubre de 2011.

Degut a aquella inconveniència vaig decidir centrar-me només en el **benestar animal**. Intentaria millorar l'estada dels porcs a partir de **materials d'enriquiment** i una **hormona** que hipotèticament els desestressaria i evitaria la **caudofàgia**. Quan tot ja estava a punt per posar-se en marxa van aparèixer certes dificultats amb l'**hormona**. El seu elevat cost i la dificultat d'aconseguir-la em van fer repensar el treball d'una altra manera.

Des del principi m'havia estranyat molt que millorant la **felicitat de l'animal** no millorés de la mateixa manera la **qualitat de la carn**. I doncs, perquè no intentar desmentir aquests estudis? Perquè no centrar el treball en demostrar que si millora la vida de l'animal, augmentarà la **qualitat de la carn**?

Així doncs, finalment, em plantejo demostrar que si fem un esforç en millorar el **benestar animal dels porcs d'engreix**, obtindrem una **millora de la qualitat de la seva carn**.

Per poder dur a terme la recerca, aquest treball s'estructura en dues línies diferents:

- **Objectiu 1:** Comprovar que mitjançant materials d'enriquiment es pot evitar l'estrès dels porcs i, per tant, la caudofàgia.
- **Objectiu 2:** Provar que aquesta millora de benestar oferirà un canvi a la qualitat del producte final.

A banda d'aquests objectius acadèmics i aprofitant que la gran majoria de nosaltres consumeix carn diària o setmanalment i no sabem en quines circumstàncies ha viscut l'animal, el meu **objectiu personal** es basa en mentalitzar a la gent del que menja, més enllà de l'aliment que trobem als supermercats o carnisseries. M'agradaria poder fer d'altaveu de la importància del benestar animal per, finalment, deixar que la gent pugui decidir amb més coneixement cap on decantar-se: si continuar consumint carn, disminuir-ne el consum, substituir-la, o bé decidir-se per altres opcions com ara el sector ecològic.

1.3. Hipòtesis

Així doncs, per tal de poder complir els **objectius**, aquest estudi es centrarà en les següents **hipòtesis**.

- Es pot evitar la caudofàgia i millorar el benestar animal a base d'un material d'enriquiment.
- La millora de benestar animal provocarà una millora en la qualitat de la carn.

Totes aquestes idees seran desenvolupades a les següents pàgines, on intentaré que el meu enfocament sigui transmès d'una forma clara i entenedora.

2. Marc teòric

2.1. El porc i el sector porcí

2.1.1. Característiques de l'animal

Els porcs pertanyen a la família dels *Suidae*, que inclou 8 gèneres i 16 espècies. Entre aquestes espècies trobem senglars, facoquers, porcs pigmeus i els porcs domèstics.

Els porcs van ser dels primers animals a ser domesticats, fa aproximadament 9.000 anys a la Xina i a una regió de l'actual Turquia. Segons la revista Smithsonian, els agricultors asiàtics van portar porcs domesticats per primera vegada a Europa fa uns 7.500 anys.

Aquest treball es basa en els porcs domèstics (*Sus scrofa domesticus*), que provenen principalment del senglar (*Sus scrofa*) i el porc senglar de Sulawesi (*Sus celebensis*). Van divergir dels seus avantpassats més propers fa uns 500.000 anys segons l'Enciclopèdia de la Vida. Avui en dia, s'estima que hi ha 2.000 milions de porcs domesticats, segons el Sistema d'Informació Taxonòmica Integrada (SITI).



Imatge 1: Exemplar de *Sus scrofa*. Font: NaturaLista



Imatge 2: Exemplar de *Sus celebensis*. Font: iNaturalist



Imatge 3: Exemplar de *Sus scrofa domesticus*. Font: Science Photo Library

El pes dels porcs ronda entre els 140 i 300 quilograms tot i que els porcs domèstics sovint es crien per ser més pesats.

Es poden trobar porcs *Suidae* arreu del món, excepte l'Antàrtida, el nord d'Àfrica i el nord d'Euràsia.

Els porcs salvatges solen viure a prats, aiguamolls, boscos tropicals, sabanes i boscos temperats. Acostumen a rebolcar-se en el fang sempre que tenen l'oportunitat, cosa que els ajuda a regular la temperatura corporal i desincentivar els paràsits.

Son animals molt intel·ligents. Segons una revisió publicada el 2015 al International Journal of Comparative Psychology, els porcs són "complexos cognitivament", compartint molts trets amb

animals que normalment es consideren altament intel·ligents. La revisió va analitzar els resultats de diversos estudis, descobrint que els porcs són capaços de recordar objectes, percebre el temps i fer ús de la informació apresada per moure's pel seu entorn.

També són molt socials. Segons Texas Parks and Wildlife, els porcs salvatges sovint viatgen en grups units anomenats *sounders*, que solen estar formats per dues femelles i les seves cries.

Els porcs es comuniquen amb una gran varietat de grunyits i xiscles. Aquests sons poden servir per advertir a altres porcs que s'acosta el perill, segons el zoo de San Diego. La defensa principal dels porcs és la velocitat, ara bé, quan són arraconats els seus ullals poden ser armes formidables.



Imatge 4: Una sounder. Font: Wikipedia

Els porcs són omnívors i mengen gairebé qualsevol cosa. En el cas dels domèstics, se'ls alimenta de pinsos fets a base de blat de moro, blat, soja o ordi.

Les truges donen a llum dos cops a l'any a ventrades de fins a 12 garrins. Al néixer, els garrins pesen al voltant d'1,1 kg segons National Geographic. En una setmana la majoria dels garrins duplicaran el seu pes. Actualment quan tenen de tres a quatre setmanes són deslletats.



Imatge 5: Truja amb els seus garrins.

Des de l'antiguitat ha estat un animal molt preuat, tant per la seva carn i el seu cuir, tot i que algunes religions com la islàmica i l'hebraica en prohibeixen el consum, possiblement per la gran capacitat de transmetre paràsits que té l'espècie. Actualment es consumeix la carn fresca o adobada (embotits) en una gran mesura, la qual cosa afavoreix la seva producció. El fet de tenir una alimentació omnívora, un curt cicle biològic, una gran fertilitat i l'adaptabilitat a qualsevol clima la potenciaran encara més.

2.1.2. Comportament natural del porc

Per entendre els orígens d'un brot de caudofàgia cal entendre quin era el comportament i l'instint dels porcs quan no eren una espècie domèstica i vivien al bosc en llibertat. Un cop aquests animals viuen en condicions intensives de producció, cal distingir quins trets segueixen persistint per discernir quins són els factors que promouen aquest mal comportament.

Segons el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya a la *73 fitxa tècnica del març del 2020*, hi ha 3 aspectes que els porcs necessiten desenvolupar per poder mantenir un estat adequat de benestar, malgrat que es criïn en condicions de producció intensives.

- **Conducta social adequada:** El bestiar porcí és una espècie gregària, necessita els altres individus del grup per defensar-se dels possibles depredadors. És una mena d'estratègia antidepredadora basada en l'organització jeràrquica del grup, mentre que uns fan accions com menjar o beure, n'hi ha d'altres que es dediquen a vigilar el grup. Necessiten poder mantenir el contacte visual i físic amb els seus convivents, sobretot en el cas d'estar malalts o lesionats. Les granges no en son cap excepció, tot i ser zones que teòricament han d'estar protegides de qualsevol depredador, els porcs hi mantenen aquests costums.

L'ordre jeràrquic es decidirà a partir de baralles o accions agressives que acabaran donant lloc a un ordre dels membres, d'aquesta manera hi haurà unes certes relacions de dominància que evitaran conflictes posteriors.

Al capdavant els porcs necessiten interactuar socialment amb els demés, ja sigui jaiant junts, olorant-se, etc. No obstant això, hi ha etapes que eviten aquesta estructura social. En el cas de les femelles que es separen del grup una setmana abans del part previst, no hi tornaran fins al cap de 7 a 10 dies després del part, acompanyades dels seus garrins.



Imatge 6: Explotació de porcs. Font: Teleponent

- **Practicar l'exploració de l'entorn:** Els porcs són animals omnívors, per la qual cosa en condicions naturals es passen el dia forjant el terra amb el musell per aconseguir la major part dels aliments. Aquesta conducta exploratòria és innata i els hi permet, a part de trobar aliments, fer-se llocs per descansar, buscar materials per fer el niu, etc.



Imatge 7: Porcs furgant en condicions naturals. Font: IRTA, 3tres3

Malgrat estar vivint en granges on totes aquestes necessitats ja estan garantides, aquesta conducta exploratòria no canviarà i buscaran qualsevol cosa per furgar.

- *Gaudir de l'espai necessari:* És molt important disposar de l'espai apropiat per evitar problemes de convivència. En el seu hàbitat natural, els porcs jueuen en zones específicament de descans, que estan separades de les zones d'activitats, com és ara la de furgar. Una curiositat és que els porcs rebutgen els excrements quan exploren, cosa que els durà a defecar en zones allunyades de les dos ja esmentades. Al estar privats de glàndules sudorípares, en condicions de calor es remullen en basses o zones humides.

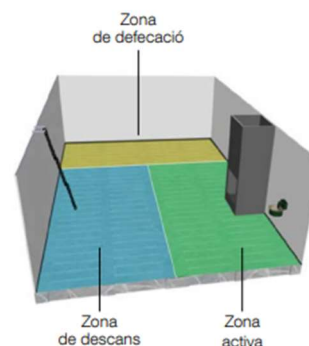


Imatge 8: Porcs remullant-se en una bassa. Font: Dreamstime

Com diu el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya a la *73 fitxa tècnica del març del 2020*, en els sistemes intensius les corralines s'han de dissenyar i dimensionar de forma que es diferenciïn 3 àrees de forma adequada:

- Zona activa (on mengen i exploren)
- Zona de descans (contraposada a l'anterior)
- Zona de defecació (en un dels laterals)

Legalment, els porcs d'engreix de fins a 110 kg han de tenir dret a un mínim de 0,65 metres quadrats. En cas de que sobrepassin aquest pes se'ls hi haurà d'oferir 1 metre quadrat a cadascun. A partir d'aquestes normes el propietari haurà de dimensionar les corralines depenent dels porcs que hi vulgui posar, o en cas de ja tenir-les construïdes, tindrà el límit ja definit dels porcs màxims que hi podrà tenir.



Imatge 9: Figura de la distribució idel dels espais d'una corralina. Font: Ifip, Insitut du porc, modificació IRTA.

És molt important mantenir aquesta separació dels espais, si es trenca, significa que algun aspecte no està funcionant correctament. El seu incompliment pot provocar problemes ja siguin legals o de benestar dels porcs.

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte els següents punts:

És útil conèixer les conductes d'aquests animals per així entendre els seus comportaments i poder escollir els materials d'enriquiment més adequats.

És necessari saber quin és l'espai que se'ls hi ofereix per trobar els materials que hi tindran una millor implementació.

2.1.3. Ramaderia intensiva versus ramaderia extensiva

La tecnologia s'ha convertit en el pilar de la societat actual dominant molts apartats de la nostra vida quotidiana, els sistemes de producció no en són una excepció. El gran increment de la població en el món durant el segle passat, unit al fet que cada vegada es menja més, i que ha tingut lloc una disminució dels costos d'explotació; han conduït a les empreses a optar per substituir els serveis naturals pels tecnològics, fet que ha comportat que l'enfocament estàndard de la producció passi de ser extensiu a intensiu.

Per fer-ho més entenedor, exposaré les principals diferències entre les dos tècniques.

En primer lloc tenim el sistema de **producció extensiu**, basat en una explotació realitzada amb disposició d'una gran extensió de terreny per tal de que els animals puguin pasturar. Solen ser ecosistemes naturals modificats per l'home. Una de les característiques més destacables seria el reduït consum d'energia (per exemple gasoil o electricitat) per a la generació dels aliments.

Aquest tipus de ramaderia ajuda a mantenir els ecosistemes naturals i la biodiversitat, així com afavoreix un millor desenvolupament dels animals.

Finalment, si ens centrem en la qualitat dels productes que s'obtenen de la ramaderia extensiva, podem afirmar que aquesta obté productes de major qualitat. Els treballs estan més enfocats a obtenir una qualitat més bona, gràcies a la major humanitat en el tracte cap als animals o bé en els processos artesanals de l'elaboració dels productes.

D'altra banda tenim la **ramaderia intensiva**, la qual consisteix en la industrialització de l'explotació ramadera, pretén substituir la necessitat d'espai lliure i zona de pastura, per això el bestiar es troba estabulat, tot sota condicions artificials i amb l'objectiu principal d'incrementar la producció ja sigui de carn, ous, llet, llana... en el menor temps possible. Tot això necessita grans inversions en instal·lacions, tecnologia, mà d'obra... En resum té un nivell d'entrada i producció més alt per unitat quadrada de superfície.



*Imatge 10: Exemple d'una explotació extensiva de porcs.
Font: Stuff.co.nz*



Imatge 11: Exemple d'una explotació intensiva de porcs. Font: Bio Eco Actual

La principal diferència entre els dos tipus d'agricultura és que l'agricultura extensiva requereix molta més terra per a la producció i la rendibilitat que la producció intensiva, però també millora el benestar dels animals i possiblement, la qualitat de la carn.

2.1.4. Importància econòmica i social del sector porcí

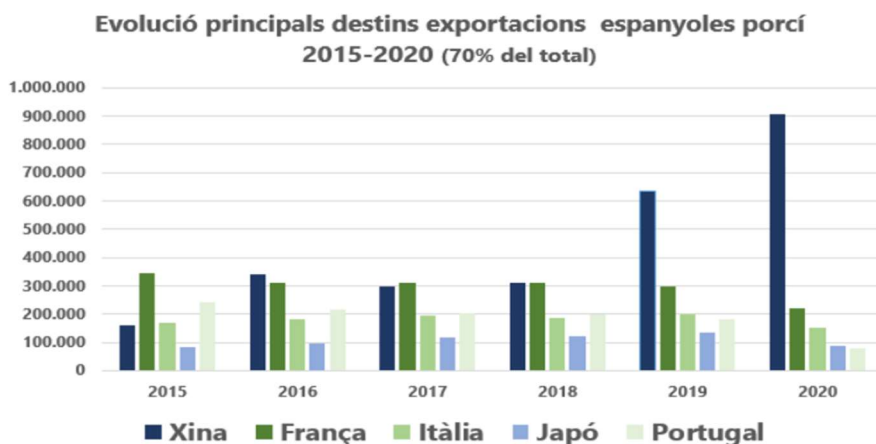
El sector porcí engloba totes les activitats econòmiques relacionades en la cria del porc per al consum humà. La producció porcina és una activitat del sector primari, la seva matèria primària de la qual són els porcs.

L'estratègia del sector porcí es basa en l'engreix del porc i la transformació càrnia aconseguint sostenir població en les àrees rurals i consolidant una indústria càrnia.

Segons la Unió de Pagesos, en el document de *Valoració sector porcí a Catalunya any 2020*, la indústria càrnia és un pilar per al sector agroalimentari català, representant-ne el 32%. El seu volum de negoci és de 8.453 M€, dels quals 2.733 M€ venen de l'exportació de carn i subproductes, i 417 M€ d'exportació d'embotits.

La transcendència del porc i derivats en aquest àmbit és indubtable, ocupant un 75 % del total de producció càrnia catalana.

Catalunya és una de les productores més importants de carn i elaborats del porc dins la Unió Europea sacrificant-ne més del 27% del total. Actualment exporta a França, Japó i la Xina, tot i que es planteja estendre's a l'Àsia i Austràlia com a repte prioritari per augmentar les ventes.



Imatge 12: Figura de l'evolució dels principals destins de les exportacions espanyoles de porcí, 2015-2020 (70% del total). Font: Ministeri d'Agricultura i INTERPORC, elaboració Unió de Pagesos

A Catalunya hi ha 5.555 explotacions de porcí i, segons dades del Departament de Salut hi ha: 42 escorxadors de porcí, més de 400 establiments d'elaboració de productes porcins i quasi 200 establiments de distribució de carn de porc fresca o congelada, que donen feina a 14.500 persones i generen un volum de negoci de 6.100 milions d'euros (dades 2013).

Segons dades de *l'Informe anual del sector porcí (2019)* del departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya, a Catalunya, l'any 2019, el consum de carn de porc per persona va ser de 10,56 kg/persona a l'any, amb una despesa mitjana de 67,19 €. El consum de la carn de porc es va situar en segona posició, per sota de la carn de pollastre (12,48 kg/persona a l'any) que va ser la més consumida.

2.1.5. Legislació de benestar animal

Segons el document de *Benestar animal. Porcs*, publicat el 30/10/19 al Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural de la Generalitat de Catalunya, les normes mínimes per a la protecció de porcs es resumeixen en les següents condicions generals:

- Els materials utilitzats en la construcció de les instal·lacions no podran ocasionar danys i hauran de ser de fàcil neteja i desinfecció.
- Els locals d'estabulació disposaran d'un àrea de repòs confortable, de fàcil drenatge i neteja.

- En la part de l'edifici on s'allotgin els porcs s'han d'evitar sorolls continus superiors a 85 dBA, així com sorolls sobtats o duradors. Els porcs han d'estar exposats a una llum mínima de 40 lux.
- Els animals tindran accés a materials manipulables.
- Els sòls seran llisos però no lliscants, i es construiran de manera que no provoquin danys o -patiments als porcs, sent adequats per a la mida i pes d'aquests animals.
- S'alimentarà a tots els porcs, al menys un cop al dia, havent de disposar d'un sistema d'alimentació en què tots puguin tenir accés a la quantitat d'aliment suficient per satisfer les seves necessitats.
- Tots els animals de més de dues setmanes tindran accés permanent a una quantitat d'aigua fresca suficient.
- Estan prohibits tots tipus de procediments de mutilacions no deguts a motius terapèutics o de diagnòstic o destinats a la identificació dels animals. L'escuat, la reducció de les dents i la castració es poden realitzar únicament en determinades condicions.

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte el següent punt:

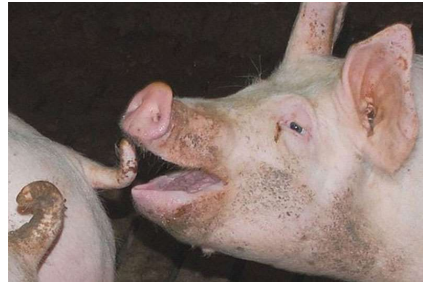
És útil conèixer aquestes normes per, a part d'aprendre la manera de funcionar dels estables, comprovar si a l'ambient on es realitzaran els estudis es compleixen els requisits de benestar animal.

2.2. La caudofàgia

2.2.1. Introducció

El terme caudofàgia (del grec antic: Caudo- cua, -fagia menjar/mossegar) fa referència a una conducta anormal que s'observa ocasionalment en l'espècie porcina i que es dona quan un porc mossega la cua d'un o diversos congèneres dins el corral provocant estrès i lesions. La caudofàgia té una etiologia molt complexa en la qual poden intervenir molts factors. Aquest fet, juntament amb la incidència esporàdica i a vegades inapreciable de la conducta, ha ocasionat que sigui un fenomen difícil d'induir experimentalment.

D'entre les diverses hipòtesis que intenten explicar l'origen de la caudofàgia, la més acceptada és la que la considera una conducta redirigida. En condicions naturals, el porc dedica un percentatge molt elevat de temps a fotjar en recerca d'aliments, aquest acte consisteix en remoure la terra amb el morro. En condicions de producció intensiva, tenint ja cobertes totes les



Imatge 13: Un porc a punt de mossegar la cua d'un altre. Font: Agri Pharmacy

necessitats fisiològiques, el porc aconsegueix l'aliment sense necessitat de desenvolupar aquesta conducta. Les pròpies instal·lacions, que solen tenir terrers de ciment o embarrats, impedeixen que l'animal la mostri. Tot i això, hi ha una necessitat inherent del porc de mostrar la conducta de fotjar, independentment del seu estat d'alimentació. Davant la impossibilitat de fotjar de l'entorn, no podrà desenvolupar aquesta conducta cap a un estímul normal, aquesta serà redirigida cap a estímuls alternatius, com ara la cua d'altres animals.

Aquest anòmal comportament ha empitjorat a mida que s'ha anat intensificant la producció i l'ambient s'ha transformat cada cop més artificial.

2.2.1.1. Incidència de la caudofàgia

Existeix una gran variabilitat en quant a la incidència de la caudofàgia entre uns països i uns altres. Desgraciadament no podem comptar amb aquestes dades de Catalunya, cosa que hagués estat interessant per poder quantificar detalladament el problema a la regió on hi efectuo les pràctiques que, a més, és una de les principals generadores del sector. Comparar la incidència amb altres zones també hagués estat atractiu.

En estudis duts a terme en el Regne Unit, durant la dècada dels 70, els porcs no mutilats amb un pes de més de 75kg representaven una incidència del 11,6%. A diferència dels porcs mutilats parcialment (un tros de la cua) que van resultar una incidència del 7,5%. Estudis recents realitzats a Dinamarca parlen d'un percentatge que baixa fins l'1%. En termes generals podem parlar d'una prevalença d'entre l'1 i el 10%, tot i que en moments puntuals d'alguna granja la incidència pot arribar a pujar fins un 20-60% (Chambers et al., 1995; Hunter et al., 1999).

2.2.1.2. Conseqüències sanitàries i econòmiques

La caudofàgia pot acabar causant diversos danys sanitaris als animals receptors. Addicionalment desencadenarà certs problemes econòmics a l'empresa.

Els animals patidors de la caudofàgia poden arribar a créixer més lentament degut al menor consum de pinso. El dolor de les ferides els provoca una restricció de moviment, endemés quan mengen o beuen (moment en el que se senten més indefensos) deixen les cues exposades a l'abast fàcil de la resta de porcs.

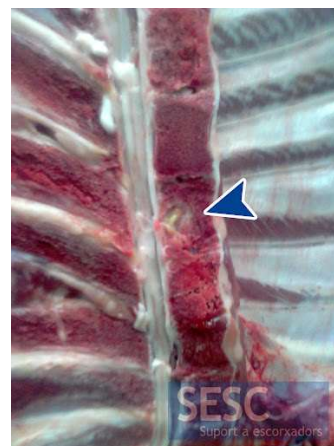


Imatge 14: Porcs deixant les cues exposades mentre mengen. Font: Pig 333

Degut això, l'animal evita aquestes situacions anant al menjador i abeurador el menor nombre de cops possible. A més a més, la caudofàgia els sol provocar un fort estrès que disminuirà el sistema immunològic, fent-los més susceptibles a patir altres malalties.

Les conseqüències econòmiques es basen en una disminució dels índexs tècnics, que serien un menor guany mitjà diari, un menor pes final del porc, un pitjor índex de conversió (divisió de la quantitat de pinso que ha ingerit l'animal amb el pes que ha guanyat), fins a arribar a augmentar el percentatge de mort degut a septicèmies. La septicèmia és una afecció que posa en risc la vida, es dona quan la resposta del cos a una infecció provoca danys en els seus propis teixits. Quan s'activen els processos que combaten les infeccions provoca que els òrgans no funcionin correctament. Normalment seran degudes a les infeccions que es generen els porcs mossegant-se les cues.

Endemés, el perill de les malalties inflamatòries és que es podran estendre pel cos de l'animal a través de la columna provocant la no aptitud d'aquesta carn per el consum humà.



Segons Penny, R.H.C. (comunicació personal) aquestes pèrdues es van quantificar l'any 1999 en el Regne Unit en aproximadament 5 milions de €.

Imatge 15: Osteomielitis purulenta a la columna vertebral originada per la caudofàgia. Font: SESC, Suport a escorxadors.

2.2.3. Aparició i desenvolupament

En el passat s'havia argumentat que podria originar-se com una conducta de joc entre garrins, que consisteix en que els animals d'una mateixa ventrada es roseguen les cues i les orelles entre sí. No obstant això, Algers (1984) afirma que aquestes conductes anòmales poden tenir el seu origen en el primerenc deslletament, actualment a les tres setmanes d'edat. Per culpa de l'absència de la seva mare materna, el porc mantindrà la necessitat de succionar i redirigirà aquesta conducta cap a altres destins.

Actualment la majoria dels autors estan d'acord en que l'inici de la caudofàgia es tracta d'una conducta redirigida. Hi ha, però, alguns animals que es diuen mossegadors compulsius, que són individus normalment de mida reduïda. Es pensa que a partir d'alguna deficiència en el seu procés de creixement tenen més tendència a mossegar animals més dominants, especialment en moments en els que no poden accedir a recursos com l'aigua o el menjar.

És a dir, es detecten aquestes conductes especialment contra els animals més dominants, en el moment que estan a la menjadora o al abeurador. Si bé en el cas dels animals que realitzen la conducta redirigida el millor és la prevenció, intentant estimular els animals perquè no dirigeixin aquesta conducta cap als altres porcs, en el cas dels mossegadors compulsius cal identificar-los i retirar-los de la granja.

Lògicament, a major competència per l'aliment i l'aigua, més fàcil és promoure que aparegui aquest mossegador compulsiu, de manera que la ràtio d'animals per plaça d'alimentació i hidratació és un dels factors més importants a tenir en compte.

Un altre grup de mossegadors són els que es troben atrets per una lesió ja oberta. És a dir, un cop una cua està lesionada i té sang fresca a la vista, és fàcil que animi a altres porcs a començar aquesta conducta al veure que això comportarà un premi en forma de sang.

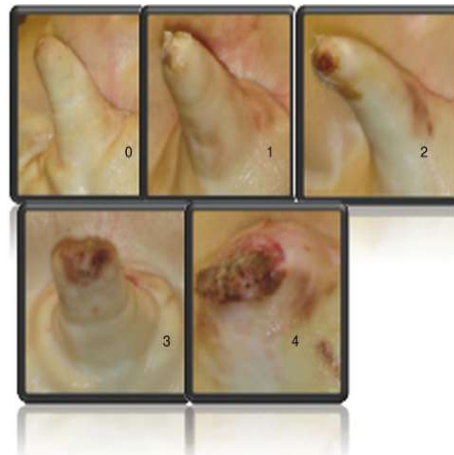
Una altra pregunta que ens podem fer sobre la caudofàgia seria el perquè quan un animal comença aquestes accions negatives, al cap de poc temps s'ha estès en els altres animals de la corralina o inclús d'altres corralines veïnes. Doncs bé, sense tenir una explicació científica, podem deduir que es tracta d'un comportament d'imitació, així doncs podem parlar d'un comportament après i no innat, ja que segons Breuner et al. (2001) la caudofàgia té una heretabilitat molt baixa (0,05).

Degut a la inadaptació del porc al medi i l'efecte acumulatiu de factors o estímuls que no poden tenir protagonisme, apareix un brot de caudofàgia a la granja, ja que el problema es pot transmetre de corral a corral. De fet, tradicionalment, i com explica Fraser (1987) i Feddes i Fraser (1994) la caudofàgia sempre s'ha distingit en **dos etapes de desenvolupament**.

- *Etapa inicial:* Durant la primera etapa sol donar-se com un joc amb la cua, basat en simples llepades, xopades i mossegades suaus sense arribar a provocar ferides ni sagnats. Aquest comportament disminueix quan els porcs tenen la cua enroscada ja que hi ha menys superfície per explorar, la pròpia curvatura de la cua la protegeix de ser mossegada al no quedar exposada del tot.

En aquesta primera etapa el porc afectat no sent dolor ja que es mostra indiferent a aquestes accions (s'ha arribat a observar fins a 27 moviments masticatoris a la cua sense que la víctima es queixés). Així doncs afirmem que inicialment es una conducta tolerada per el porc que ho suporta.

- **Etapa crònica:** Aquest estadi comença quan la freqüència i la intensitat de les mossegades augmenten i donen lloc a ferides a la cua. Un cop ja hi ha una lesió oberta, es produeix un canibalisme en el que hi participarà cada vegada un nombre més gran d'animals, incitats pels originadors del problema, que seran imitats. En aquest comportament intervé el sentit de la vista i la palatabilitat cap a la sang, que durà als porcs a sentir-se cada cop més atrets. Aquesta etapa apareix sobretot en sistemes intensius i rarament en extensius o ambients semi-naturals (suficient i adequat medi per explorar).



Imatge 16: Sistema de puntuació de lesions de cua adaptat de Kritas i Morrison (2007). (0) No hi ha senyals de mossegades a la cua. (1) Lesions curades o lleus. (2) Evidència de ferides a causa de mossegades, però no hi ha evidències d'inflamació. (3) Evidència de ferides a causa de mossegades amb inflamació i signes de possible infecció. (4) Pèrdua parcial

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte els següent punt:

És útil aprendre les etapes de la caudofàgia per poder-la detectar i pensar en les solucions que es poden adaptar millor per evitar-la.

2.2.2. Factors que influeixen en la caudofàgia

L'origen d'un brot de caudofàgia és multifactorial, no existeix un únic factor responsable. Es pot definir de manera senzilla amb un model conegut com a "overflowing bucket" (galleda que vessa) on cada factor suma gota a gota fins al darrer que no per això serà el més important que la farà vessar. És a dir, els animals van suportant factors d'estrès sense que la seva conducta es vegi alterada significativament, fins que arriba un dia que un factor més, no sempre el mateix, no sempre de la mateixa intensitat, fa que es superi la capacitat de l'animal per gestionar la situació i apareixen els problemes de comportament, com la caudofàgia.

D'entre aquests factors de risc, es poden parlar de facilitadors o factors predisposants , però rares vegades s'arriba a poder identificar un factor determinant clar i universal.

Els que possiblement tinguin més impacte són els que actuen per doble via. Per exemple, la manca del seu medi ambient natural. Parlem de doble via perquè en aquests casos el problema és doble. En primer lloc, l'animal té la necessitat ancestral d'explorar i buscar aliment (encara que les tingui garantides), per tant, un entorn pobre que no estimuli aquesta conducta generarà un estat de frustració.

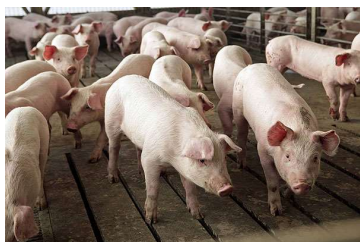
D'altra banda, un animal estressat estarà més actiu i per tant tindrà més necessitat de buscar estimulació en l'entorn per calmar-se, si l'entorn no afavoreix aquesta conducta, la frustració encara és més gran. Per això és important com a primera mesura considerar proporcionar materials d'enriquiment ambiental (introduïts a les següents pàgines) que sí que estimulin a l'animal.

Podem dividir els factors més importants en:

-Medi ambient físic

- **El terra:** S'ha demostrat que els porcs que viuen en una corralina amb el terra embarrat son més propensos a patir la caudofàgia, ara bé no se sap si és el propi terra el que incrementa el risc o bé és l'absència de llit (imitació del seu habitat natural, un exemple en seria la palla) el causant d'aquest comportament.

Segons (Beattie, et al., 1996) la facilitació de llit redueix entre 10 i 12 vegades la possibilitat d'aparició de la caudofàgia, fet que facilita al porc el comportament natural exploratori, la conducta de fotjar.



*Imatge 17: Exemple d'una explotació porcina amb terra d'slat.
Font: La voz de Tarija*



Imatge 18: Porcs en una espaiosa corralina amb llit de palla. Font: Todo cerdos

- **La densitat:** A mida que s'incrementi la densitat dels animals (porcs/m²), el risc de patir caudofàgia també augmentarà conseqüentment, ja que implica una major competència per l'espai, i aquest és un factor d'estrès important per a un porc.

Més densitat implica més animals per menjadora, cosa que incrementa la competència per l'aliment. A més a més a major densitat és més fàcil que un porc contacti amb la cua d'un altre.

-Medi ambient climàtic

- **La temperatura:** S'ha d'evitar les temperatures extremes ja siguin altes o baixes així també com les grans variacions diürnes posat que poden ser responsables de brots de caudofàgia.
- **La humitat:** Respecte la humitat, els porcs la toleren en un ampli rang sense mostrar cap reacció adversa, això sí, els ambients secs i amb pols els generen un augment d'irritabilitat i malestar.
- **Els gasos:** S'ha de vigilar amb la presència de gasos tòxics com serien l'amoníac, el diòxid de carboni o l'anhídrid sulfurós. Certes concentracions d'aquests gasos poden predisposar la mossegada de cua. Per això és important mantenir un bon sistema de ventilació a la nau per afavorir l'intercanvi d'aire i evitar els factors anteriors.
- **La llum:** La llum influeix també en els brots de caudofàgia. És recomanable establir un nivell de llum suficient per poder efectuar les feines necessàries de control i maneig sense dificultat pels operadors.



Imatge 19: Sistema de ventilació d'una granja de porcs. Font: Vostermas companies

-Alimentació

- **La quantitat:** La quantitat o disponibilitat del pinso exerceix una major influència sobre la caudofagia en els porcs de rang inferior de la jerarquia social. Com s'ha esmentat abans, la impossibilitat de menjar, per l'espai ja ocupat per altres animals superiors, causarà que intentin atacar-los mossegant-los la cua mentre mengen. Es recomanable augmentar l'espai del menjador per afavorir que els porcs puguin menjar lliurement.



Imatge 20: Exemple d'una menjadora de porcs poc espaiosa. Font: nutriNews

Amb l'aigua passa bàsicament el mateix. Si no hi ha el suficient nombre d'abeuradors o és el cas que no funcionen correctament, pot provocar una forta competència per la mateixa i això serà un detonant de l'aparició de brots de caudofàgia.

- **La qualitat:** La falta de determinats nutrients en el pinso és un factor de repercussió. L'absència d'aminoàcids essencials com la lisina s'ha descrit com una causa de caudofàgia, ja que molts dels neurotransmissors i hormones que controlen el comportament animal necessiten aminoàcids essencials per a la seva síntesi, Fraser et al., (1991). També poden existir altres deficiències com serien de vitamines, minerals, fibra o proteïna de qualitat. En aquest cas les mancances ja són un factor d'estrès, però a més provocaran que l'animal tingui més necessitat d'explorar per buscar aquests elements a l'entorn i, per tant, influiran en una major prevalença d'aquesta conducta, especialment quan l'entorn no els estimuli prou.



Imatge 21: Pinso de porcí. Font: Pinosos Figueras

La presència de ferides amb sang provoca que els porcs supleixin aquells nutrients deficitaris en el pinso. Hi poden trobar sals o aminoàcids. Així doncs a més qualitat del pinso, menys mossegades, menys caudofàgia.

-Malalties associades

- És poc probable que una malaltia infecciosa clínica pugui ocasionar, per sí sola, la caudofàgia. Però si que podrà actuar com a factor predisposant. Ja que per exemple, els paràsits poden causar molèsties a l'animal, que es mostrarà més estressat i irritat davant d'aquest problema.

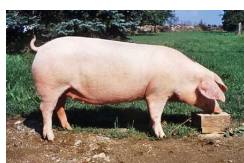
-Factors predisposats

- **Raça:** Sembla ser que hi ha una certa influència depenent de la raça, el que ens deixa entreveure que hi ha una base genètica en el problema de la caudofàgia al marge del component ambiental (Sambraus, 1985).

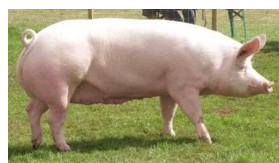
Les races de porc més abundants a les granges comercials són Duroc, Landrace, Large White i Pietrain.



Imatge 22: Porc de raça Duroc. Font: Agroalimentaria Chico.



Imatge 23: Porc de raça Landrace. Font: Razas porcines.



Imatge 24: Porc de raça Large White. Font: Pinterest.



Imatge 25: Porc de raça Pietrain. Font: porciNews.

- **Sexe:** Els estudis duts a terme en escorxadors han determinat una major incidència del problema en mascles respecte les femelles. S'ha observat que un 15,7% dels mascles castrats tenen la cua mossegada a diferència del 7,7% de les femelles (Penny i Hill, 1974) i un 4,58% en verros (porc mascle destinat a la reproducció) versus un 3,33% en truges reproductores. A més a més un estudi de Lee et al. (1993) troba que no només els mascles presenten més incidència de cues mossegades sinó que la gravetat de les ferides és major en relació a les femelles.

Hunter et al., 2001, va observar una major influència de caudofàgia en corralines on hi ha animals del mateix sexe respecte a corralines mixtes, tot i això encara no s'ha estudiat científicament.

- **Pes:** El major risc de caudofàgia apareix al voltant dels 40-50kg, segurament per el tema de l'alimentació que he suggerit abans. Son individus que comencen aquests brots degut a la inferioritat respecte els animals més grans i la manca de possibilitat de competir-hi.

- **Longitud de la cua:** Les cues excessivament llargues o mal tallades poden predisposar els brots de caudofàgia.

D'altre banda hi ha els ja comentats porcs mossegadors compulsius que sense cap mena de factor es dedicaran a furgar les cues dels demás convivents. Aquestes accions son degudes a problemes neurològics de naixement i provocaran l'inici de brots de caudofàgia.



Imatge 26: Porcs amb cues llargues. Font: MiProma.

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte els següents punts:

Ha estat una gran ajuda conèixer aquests factors i situacions per entendre millor les principals causes de la caudofàgia.

És molt útil conèixer les situacions de més i menys risc de la caudofàgia per escollir la manera més òptima a l'hora d'estudiar els sistemes per prevenir-la.

A continuació es pot observar una taula que engloba 28 variables o factors que influeixen a la caudofàgia (es van revisar 61 articles científics) desenvolupats per Brake et al., (2004 a i b). Aquests factors varien entre la situació més favorable i la menys favorable des del punt de vista de la caudofàgia. El PIGTAIL calcula el risc de caudofàgia en una escala entre 1 i 10 en funció de cada una de les variables i el seu coeficient de ponderació. Aquest coeficient de ponderació expressa la importància de cada variable en comparació a les altres variables del model. Com podem veure a continuació, aquest informe ens fa entendre que els factors que més incideixen a la mossegada de les cues és el “tall o no de les cues” i els factors relacionats amb el comportament exploratori i masticatori com en son el “llit i la composició de la dieta”.

LLISTA DE FACTORS RECOLLITS EN EL MODEL PIGTAIL (CLASIFICATS SEGONS EL SEU GRAU D'INFLUÈNCIA), TENINT EN COMPTE LES SITUACIONS DE MAJOR I MENOR RISC PER LA CAUDOFÀGIA (BRACKE ET AL., (2004A I B).			
Factor	Situació de menor risc	Situació de major risc	P.F.*
Amputació de la cua	Cua tallada	Sense cua tallada	9,4
Dieta	Dieta ben formulada	Dieta desequilibrada (sal, aminoàcids, proteïna, etc.)	9,2
Llit	Existència de llit	Sense llit	9,0
Tipus de deslletament	Deslletament tradicional	Deslletament	6,6
Sexe	Femelles	Mascles castrats	6,2
Pes o edat	< 35 ó > 60kg	35-60kg, 6-7 setmanes	5,8
Maneig de l'alimentació	Molts menjadors per corral o alimentació ad libitum	Un menjador per corralina o alimentació restringida	5,8
Retràs del creixement	Sense retràs en el creixement	Amb retràs de creixement	5,7
Parasitosis (cucs)	Sense cucs	Amb cucs	5,6
Densitat (m ² /porc)	Molt espai/porc	Poc espai/porc	5,2
Triquinosis	Sense triquinosis	Amb triquinosis	5,0
Temperatures altes	Poca calor	Massa calor (>24°C) amb baixa velocitat d'aire	4,8
Època de l'any	Abril-juny	Octubre-desembre	4,6
Tipus de terra	Terra de ciment	Terra 100% embarrat	4,6
Tipus de ventilació	Natural	Mecànica o forçada	4,4
Presentació del pinso	Granulat o farina	Alimentació líquida	4,4
Repartiment del pinso	En el menjador	En el terra	4,4
Mida del grup	Grup petit	Grup gran	3,6
Mecanització de l'alimentació	Manual	Automàtica	3,6
Moment del dia	Últimes hores	Fase més activa (repartiment del pinso)	3,6
Ferides a la cua	Cua intacta (sense ferides)	Cua de les ferides (sang)	2,9
Temperatures baixes	Sense massa fred (20-22°C)	Massa fred i corrents d'aire	2,6
Subministrament de l'aigua	Bon subministrament	Escàs subministrament	2,6

Morfologia de les orelles (raça)	Orella cap amunt	Orella penjant	2,6
Mida de l'explotació	Mida petita	Mida gran	2,4
Llum	Intensitat (1-25 lux)	Foscor (0 lux)	2,4
Qualitat de l'aire	Bona qualitat	Mala qualitat (gasos tòxics)	2,4
Estabilitat del grup	Sense barreja de lots	Barreja de lots, alteració de la jerarquia social	2,4

*P.F.: Ponderació dels factors. Expressa el grau d'influència d'un factor a la caudofàgia en relació amb als altres factors (varia entre 1-10). Per calcular-ho es té en compte la millor i la pitjor situació del factor en qüestió.

2.2.4. Prevenció i tractament

L'aparició de la caudofàgia així com la seva intensitat podrà ser reduïda si es consideren tots els factors de risc anteriorment assenyalats. S'ha de tenir en compte que aquests factors no són valors absoluts i que mentre en una explotació seran unes circumstàncies les principals detonants, en un altre en seran unes altres. De la mateixa manera, les mesures que s'apliquin al respecte, no tenen perquè funcionar a totes les corralines i viceversa. Les mesures que s'apliquin seran basades en especulacions, ja que de moment no es disposa de les investigacions necessàries per tenir un coneixement més profund del problema.

Com informa el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya en el *Document sobre la gestió de les explotacions porcínes per evitar las caudofàgia*. L'observació rutinària del comportament i l'estat dels animals permet detectar si s'està davant de l'inici d'un brot de caudofàgia. Fets com l'augment d'activitat dels animals, mossegades, posició de la cua, senyals de mossegades a la cua, sang (a terra, en els animals, o en altres zones dels recintes), etc... ho indicaran. La detecció immediata dels brots és molt important, ja que les mossegades en un grup poden propagar-se molt ràpidament.

Com ja he argumentat, aquest problema pot repercutir econòmicament a les granges, que si volen evitar aquestes pèrdues a més a més de l'estrès dels porcs, hauran d'escollir quines mesures aplicar.

A continuació, a partir de la llista de factors anteriors, s'argumentaran les mesures que es poden emprar per evitar dos de les situacions de major risc. En primer lloc la cua tallada respecte a la no tallada amb un grau d'influència de 9,4/10. En segon lloc, l'ús de llit (un exemple de material d'enriquiment) respecte al no ús d'aquest, amb un grau d'influència de 9/10.

2.2.4.1. Tall de cues

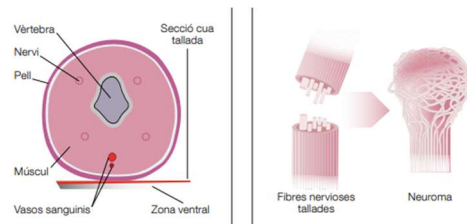
En ocasions, pot ser necessari escuar els animals. L'escuat porcí es basa en la mutilació d'una part de la cua de l'animal per evitar-ne l'exploració dels altres. En cas de realitzar aquesta pràctica s'haurà de realitzar d'acord amb els protocols i pràctiques correctes d'escuat, és a dir abans dels 7 dies de vida i amb experiència de la tècnica, o bé, en cas de voler-lo realitzar passats aquests dies, s'haurà de fer per un veterinari amb anestèsia i analgèsia. Tallar la cua pot fer disminuir la influència del 9% al 3% (Hunter et al., 1999).

Com explica el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya en el *Document sobre la gestió de les explotacions porcínes per evitar la caudofàgia*, aquesta decisió s'ha de prendre de manera conjunta, per part del titular de l'explotació i el veterinari de l'explotació. A Catalunya és necessari presentar als SVO de les Oficines Comarcals de l'àmbit territorial de l'explotació una Declaració Responsable per a la realització de les mutilacions en què es desitgi realitzar. Document d'INDEXA A0285.1-DO3. En aquest document cal descriure l'avaluació realitzada a l'explotació per determinar el grau d'incidència de la caudofàgia, així com els factors que predisposen al seu desenvolupament, quines accions correctores s'han dut a terme i quins han estat els resultats perquè s'hagi determinat la necessitat d'escuar els animals.



Imatge 27: Execució de l'escuat en un garrí. Font: Producció Porcina.

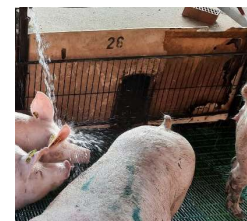
L'efectuació de l'escuat provoca un dolor agut. Segons estudis científics, perdurarà de forma crònica a causa d'una desorganització de les fibres nervioses a la punta de la cua tallada, generant un neuroma.



No s'ha de fer de forma sistemàtica i rutinària ja que està prohibit per el RD 1135/2002, del 31 de octubre, relatiu a les normes mínimes per a la protecció dels

Imatge 28: Il·lustracions de la secció d'una cua tallada i la formació d'un neuroma a la punta d'una cua tallada. Font: Ifip, Institut du Porc, modificació IRTA.

porcs. Cal recordar que la secció parcial de la cua dels garrins no pot considerar-se com una solució al problema sinó com una mesura preventiva. Es recomana decidir-se per aquesta mesura en aquells moments de més incidència del problema, un cop valorats els factors de risc, i sempre que no s'hagi pogut esmenar el problema prenent una sèrie



Imatge 29: Porcs amb la cua mutilada.

de mesures preventives respecte les condicions mediambientals físiques i climàtiques.

2.2.4.2. Materials d'enriquiment

Recordem que si l'animal té la necessitat ancestral d'explorar i buscar aliments i l'entorn no afavoreix aquesta conducta, la frustració encara és més gran. Per això és important com a primera mesura a considerar el proporcionar un material d'enriquiment ambiental que realment estimuli a l'animal.

Els materials d'enriquiment ambiental són elements que s'introdueixen als corrals per satisfer les necessitats comportamentals biològiques dels animals. En el cas dels porcs es tracta d'objectes que puguin explorar en instal·lacions tancades per compensar la falta de naturalesa a l'ambient.

Poden ser de diferents tipus, materials i teixits, però està comprovat que els que funcionen més són els que tenen una semblança amb el que seria el seu habitat natural. Els materials han de ser segurs per l'animal, no poden contenir elements tòxics, irritants o traumàtics, han de mantenir un bon estat higiènic i han d'estar a l'abast de tots els animals. Per aconseguir l'interès continu de l'animal és recomanable la continua renovació d'aquests.

Segons el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i Alimentació de la Generalitat de Catalunya a la *73 fitxa tècnica del març del 2020*, el desenvolupament de la Recomanació aconsella que els materials d'enriquiment compleixin les quatre següents propietats següents:

- Explorable: es pot furgar, introduir el musell i obtenir informació sobre el seu origen, la seva textura, l'olor, la composició...
- Manipulable: es pot canviar la seva forma i desplaçar de lloc.
- Masticable: es pot incidir amb les dents i obtenir informació sobre el gust.
- Comestible: digestible, segur, no tòxic i, preferiblement, amb beneficis nutricionals.



Imatge 30: Corralina amb un llit format per serradures d'encenalls de fusta. Font:123RF

Teòricament la palla i similars com l'herba fresca o el fenc que compleixen les 4 propietats esmentades, serien el material ideal permetent al porc fotjar i realitzar el seu comportament exploratori, al marge del confort tèrmic.

En el cas de no poder proporcionar un llit, s'ha d'intentar enriquir el medi físic per provocar un entreteniment en els porcs per mantenir-los el màxim ocupats possible. Es destaca per evitar l'avorriment, pneumàtics sencers o talls dels mateixos, talls de fusta, pilotes de goma, etc. Les cordes tenen una gran atracció pels porcs al ser objectes destructibles i fàcils de desfilir, la seva punta serà un element important de distracció, això sí, sempre i quan pengin de la distància apropiada del terra, s'haurà d'escollir en funció de la mida del porc.



Imatge 31: Ramader introduint palla dins d'una galleda en una corralina, exemple d'un material d'enriquiment. Font: Farmers Weekly.

Pot ser útil per l'interès del porc la combinació de materials de duració com ara serien garrafes amb pedres, tubs metàl·lics entre d'altres, amb objectes destructibles com els brics de palla o les cordes, d'aquesta manera sempre tindran una distracció. El fet d'anar-los renovant provocarà un efecte més exploratori.

En general, s'ha de plantejar sempre si realment s'està estimulant al porc, ja que com més lluny ens quedem d'estimular-lo (perquè el material no és idoni o perquè l'animal ja no s'hi interessa), més a prop estarem de que busquin estimular-se amb altres coses com les cues dels seus congèneres del corral.

L'èxit final del material escollit depèn de la naturalesa dels animals i de la facilitat en el maneig del propi ramader. Cada granja escollirà quina és la combinació més exitosa tenint en compte la climatologia, la facilitat d'obtenció i distribució dels materials, l'espai... per satisfer al màxim els comportaments dels porcs.

S'haurà de fer una valoració dia a dia de la interacció dels animals amb el material escollit i la quantitat de ferides que han rebut els animals. Com més interacció amb el material, menys necessitat tindran els porcs de mossegar la cua dels altres animals, per tant, s'haurà trobat el material ideal.

Respecte al **tractament**, davant d'un brot de caudofàgia s'ha d'actuar ràpidament per evitar la ràpida extensió a altres corralines, arran de la gran capacitat d'imitació. S'haurà d'aïllar l'animal que està essent mossegat i es tractarà amb antisèptics i antibiòtics per evitar-ne les infeccions de la ferida i la septicèmia posterior. En casos extrems també s'efectuarà un aïllament del porc agressor. És recomanable realitzar un control diari dels animals per identificar possibles brots a les primeres etapes.

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte el següent punt:

És molt útil conèixer les propietats que necessita tenir un material d'enriquiment per fer-me una idea de quins he d'escollir per l'experiment.

2.3. Qualitat de la carn

Impulsada per la satisfacció del consumidor, la qualitat de la carn és una part intrínseca de les cadenes de subministrament. Començant a la granja on s'hi crien els animals i acabant a la botiga on es ven el producte. El genotip animal, l'alimentació i els sistemes per evitar l'estrès durant les hores abans del sacrifici, son exemples de factors que influeixen a la qualitat de la carn.

La carn és el teixit, principalment muscular, que forma part de la composició d'un animal. Es compon de teixit magre o cèl·lules de fibra muscular, greix i teixit conjuntiu.

La qualitat de la carn es defineix, segons FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), en funció de la qualitat composicional (coeficient magre-greix) i els factors de palatabilitat (la percepció sensorial) com l'aspecte visual, l'olor, la fermesa, la sucositat, la tendresa i el sabor.

L'altre factor tradicional de la qualitat és la frescor. Es relaciona amb la percepció que la carn és segura per menjar, en termes d'absència de patògens, paràsits, agents d'infecció o toxines. Tot i que moltes vegades la presència d'agents d'infecció és una qualitat invisible, la carn que ens sembla vella no ens és de confiança.

A causa de l'ús del terme 'qualitat' com a argument de venda, el concepte s'ha anat convertint en ambigu i confús.

La producció de carn ha d'estar lligada a un producte que els consumidors trobin atractiu tant visual com gustosament. Actualment el sector ha de desenvolupar productes innovadors de mida, preu, tendresa, temps de conservació i preparació, per tal de satisfer les noves demandes del consumidor, que vol un producte natural i saludable i és menys tolerant respecte els productes que presenten inseguretats.

S'ha de tenir en compte que la qualitat de la carn no es pot definir per igual a tota la cadena productiva i comercialitzadora. El ramader que ven l'animal entén la qualitat d'una manera; el

productor industrial que distribueix la carn l'entén d'una altra; i el carnisser que ven el tall en el consumidor, d'una altra.

Així doncs, tot i que la qualitat nutricional de la carn és objectiva, la qualitat a l'hora de menjar-la, tal com la percep el consumidor, és totalment subjectiva.

Ara bé, a nivell tècnic és un concepte molt concret i precís. Segons el Departament d'Agricultura i Protecció del Consumidor de l'Organització de les Nacions Unides per a l'Alimentació i l'Agricultura en el document de Qualitat de la Carn, 25 novembre 2014, la qualitat de la carn és divideix en els següents factors.

❖ Identificació Visual:

- **Vetes de greix:** El vetat és una petita ratlla de greix que es troba al múscul, també anomenat greix intramuscular, que es pot veure a la carn tallada. El vetat té un efecte beneficiós per la sucositat i el sabor de la carn. És menys probable que la carn amb un vetat adequat sigui dura. Es recomana que la carn de porc tingui vetes a tot el tall.



Imatge 32: Filet de porc cru, amb vetes de greix, sobre una taula de tallar. Font: Freepik

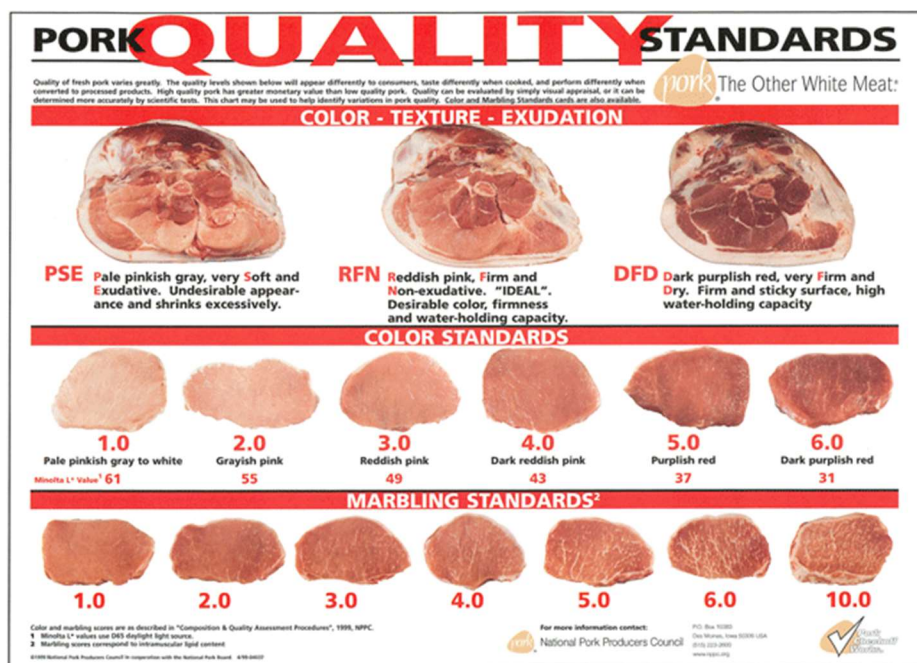
- **Color:** La mioglobina és la proteïna responsable del transport i emmagatzematge de l'oxigen dins el teixit muscular, a més de ser el principal pigment de la carn. Així doncs, el color depèn fonamentalment de l'estat en que es troba la mioglobina. Quan es barreja amb oxigen, es converteix en oximioglobina i produeix un color brillant, que és el que s'observa a l'exterior de la carn. A l'interior, la mioglobina no té oxigen unit, estant llavors en forma de desoximioglobina, que dona lloc a un color vermellós-porpra més intens.

Segons Pork Information Gateway en el document Qualitat de la Carn, publicat el 03/06/2006, el color de la carn es pot descriure com pàl·lid (P), vermell (V) o fosc (F). El color és important perquè afecta les primeres impressions dels consumidors sobre la carn. La majoria dels consumidors prefereixen la carn de porc de color rosa vermellós (V), en comparació amb la carn de porc de color pàl·lid (P).

La carn de colors pàl·lids és més probable que es converteixi en gris o verd durant l'exhibició a una botiga de queviures, cosa que el fa encara menys atractiu per als consumidors.

La carn d'un animal de més edat serà més fosca (F) ja que el nivell de mioglobina augmenta amb l'edat. Els músculs més exercitats seran també sempre més foscos, la qual cosa comporta que un mateix animal presenti variacions en el color dels seus músculs. Això sí, la tonalitat hauria de ser uniforme en tot el tall de carn.

- **Capacitat de retenció d'aigua (CRA):** La CRA és el paràmetre que mesura la capacitat del múscul a l'hora de retenir l'aigua lliure per capil·laritat i forces de tensió, cosa que es relaciona directament amb la textura i la sucositat: com més CRA, més sucositat.



Imatge 33: Els estàndards de la qualitat de la carn de porc. Font: American Meat Science Association

- ❖ **Olor:** Un altre factor de qualitat és l'olor. El producte ha de tenir una olor normal. Hauria de variar lleugerament dins de l'espècie. Cal evitar qualsevol carn amb olor rànica o estranya. La carn crua presenta poc aroma i sabor. Quan s'escalfa o es cou, aquests dos atributs es desenvolupen. Segons Interempresas en el document de Criteris per definir la qualitat de la carn, 2018, la carn d'animals més vells té una olor més forta que la dels joves
- ❖ **Fermesa:** Simula la força requerida per comprimir un aliment sòlid entre els premolars. Segons Pork Information Gateway en el document Qualitat de la Carn, publicat el

03/06/2006, la fermesa o humitat muscular es pot dividir com a tova i exsudativa (TE), ferma i normal (FN) o ferma i seca (FS).

Tova i exsudant (TE) vol dir que la carn no manté la seva forma i que la humitat goteja de la carn. Sol ser més seca i dura quan es cuina, de manera que és menys desitjable per als consumidors. A més a més no és del tot apte per a la transformació en embotits. S'associa sovint amb carn de color pàl·lid; això es coneix com PTE, o carn pàl·lida, tova i exsudativa.

Tant la carn ferma i normal (FN) com la ferma i seca (FS) es consideren acceptables a la indústria càrnia i per als consumidors.

❖ **Sucositat:** La sucositat és la sensació d'alliberament d'aigua quan es mastega un aliment semi-sòlid, a la cinquena mossegada. És característica per augmentar el sabor i contribuir a estovar la carn, cosa que facilita la masticació i estimula la producció de saliva a la boca. Depèn de la quantitat d'aigua retinguda en un producte carni cuit. El vetat i el greix present a les vores ajuden a mantenir-la.

❖ **Tendresa:** La tendresa de la carn es defineix com la dificultat o la facilitat amb la qual una carn es pot tallar o mastegar. Està relacionada amb diversos factors d'ambient (com l'edat, el sexe i l'alimentació de l'animal), factors de maneig (temperatura i temps d'emmagatzematge de la carn, forma de congelat, tipus d'especejament ...) i factors genètics (mitjançant la selecció de races i els creuaments).

Un factor que incideix positivament en la tendresa de la carn és l'envelliment post-mortem: les canals s'envelleixen emmagatzemant-se a temperatures de refrigeració durant un cert període de temps després de la matança i el refredament inicial.

❖ **Sabor:** El sabor i l'aroma s'entrellacen per crear la sensació que el consumidor experimenta al menjar. Aquestes percepcions es basen en l'olor que penetra a través del nas, i en el gust salat, dolç, àcid i amarg que percebem a la llengua. El sabor de la carn es veu afectat pel tipus d'espècie i dieta que ha tingut el porc, i els mètodes de cocció i conservació (per exemple, fumat o curat).

Per tal de poder aplicar aquestes aspectes teòrics en el marc experimental del treball, cal tenir en compte els següent punt:

És fonamental conèixer els factors que defineixen la carn per, a l'hora de fer el tast, saber de quina manera valorar els lloms.

3. Marc Pràctic

Actualment els porcs de la majoria de granges es troben en les condicions mínimes que requereix la legislació. Les corralines solen tenir unes densitats d'animals molt altes. Tenen a disposició allò imprescindible: menjadores, abeuradors, zones de defecació i a vegades un únic material d'enriquiment per complir la llei, sovint una cadeneta de ferro que no comporta esforços de renovació; tot en una estructura de ciment que difereix totalment del seu hàbitat natural. Seria ideal fer una transformació extrema d'aquestes condicions. Això podria ser possible si s'aconseguís abolir les mutilacions, allargar els períodes de deslletament, disposar d'espais més grans i amb contacte amb el medi natural, etc. Ara bé, estant en el segle XXI on la producció intensiva ha guanyat totalment la partida gràcies a la quantitat de diners que mou, un canvi d'aquestes magnituds sembla gairebé impossible.

Dit això, el marc pràctic es dividirà en 2 experiments entrelaçats:

- ❖ **Experiment 1:** La primera part es basa en experimentar amb diferents materials d'enriquiment, objectes que oferiran una via alternativa a l'animal per poder dur a terme les conductes innates d'exploració. Aquests objectes poden ser puntals per disminuir la incidència de la caudofàgia, a part de millorar el benestar animal. L'objectiu és trobar un element que obtingui moltes interaccions, desestressi els animals i eviti les males conductes cap a les cues.
- ❖ **Experiment 2:** En segon lloc, com a objectiu principal del treball, donaré encara més arguments per millorar el benestar animal. Intentaré demostrar, a partir d'un tast a cegues, que si l'animal és més feliç gràcies als materials d'enriquiment, la qualitat de carn que oferirà també serà millor.

3.1. Disseny experimental 1. Materials d'enriquiment

La intenció és trobar quin dels materials d'enriquiment millora en major grau el benestar animal i evita així, potser, la caudofàgia. Experimentaré amb porcs de cues llargues per demostrar que no cal tallar-les per evitar mossegades. Per dur a terme aquest primer objectiu disposaré dels següents elements:

- **La variable independent:** 9 materials d'enriquiment diferents, cadascun serà introduït en una corralina diferent.
- **La variable dependent:** Un total de cent deu porcs amb cua llarga estarà dividit en deu corralines, onze a cadascuna.

A més a més , per assegurar-nos que els resultats són deguts a les modificacions que introduïm en la variable independent, la corralina restant estarà dedicada al **grup control**, no tindrà cap material més que la cadeneta que exigeix la llei.

Per mantenir la rigorositat de l'experiment s'han de tenir en compte les variables controlades, com he explicat anteriorment la incidència de la caudofàgia pot variar degut a molts factors.

Factors a tenir en compte	En què consisteix
Medi ambient físic	L'estructura de les deu corralines serà molt semblant, tant el material amb el que està fet el terra com la distribució dels abeuradors i menjadores.
Medi ambient climàtic	Les condicions climàtiques, com son la temperatura, la humitat, la presència de gasos i la incidència haurien de ser semblants arran d'estar a la mateixa granja.
Alimentació	El pinso que se'ls oferirà serà el mateix tant quantitativament com qualitativament.
Cues llargues	Els cent deu porcs no tindran la cua tallada. És un fet que per si sol augmenta la incidència de caudofàgia, però confio en poder testimoniar que amb els materials d'enriquiment no hi haurà mossegades.

Raça	La genètica dels porcs que formaran part de l'experiment serà la mateixa, deixant a banda possibles mutacions. Seran porcs de la raça Landrace.
Pes	El pes dels porcs hauria de ser semblant a totes les corralines degut a tenir la mateix edat, genètica i alimentació.

Durant trenta dies s'analitzarà la resposta de les 10 corralines respecte els materials d'enriquiment introduïts. Un cop acabat aquest període arribaré a la conclusió de quin és el millor basant-me amb els bons i mals comportaments dels porcs i les interaccions amb l'objecte provat.

A l'hora de triar els materials d'enriquiment m'he basat en dos factors. Primerament, en l'acompliment d'alguna de les característiques dels materials d'enriquiment, cosa que augmenta la possibilitat de que hi hagi interacció. Seguidament, en l'evitament de qualsevol material que pugui ser perjudicial per el porc, ja sigui en termes de toxicitat o de perillositat a l'hora d'ingerir-lo.

Recordem les quatre característiques que poden tenir els materials d'enriquiment:


- Explorable: es pot furgar, introduir el musell i obtenir informació sobre el seu origen, la seva textura, l'olor, la composició...
- Manipulable: es pot canviar la seva forma i desplaçar de lloc.
- Masticable: es pot incidir amb les dents i obtenir informació sobre el gust.
- Comestible: digestible, segur, no tòxic i, preferiblement, amb beneficis nutricionals.

D'altra banda, la idea a l'hora de cercar les millors joguines és que siguin econòmiques i fàcilment disponibles per el material que hi pugui haver a una granja. D'aquesta manera, escollint elements més accessibles per els ramaders, es pot fomentar encara més l'ús d'aquests per evitar el tall de cues.


Així doncs, els materials d'enriquiment seleccionats es divideixen en els següents:


Corralina	Material d'enriquiment
1	Grup control (cadena)
2	Garrafa amb palla
3	Melassa
4	Tub plàstic
5	Troncs verds
6	Tub metàl·lic
7	Garrafa amb aigua
8	Balanci entre corts (1)
9	Balanci entre corts(2)
10	Palla


A continuació es descriuen els diferents materials d'enriquiment així com quin son els seus avantatges i inconvenients teòrics:


Factor	Garrafa amb palla	
Descripció	Una garrafa foradada amb palla a l'interior s'unirà amb una cadena i es penjarà del sostre de la corralina.	
A favor	<p>Compleix totes les propietats al ser compost per palla.</p> <p>Combina dos materials, cosa que pot suposar un al·licient per la seva distracció. Serà interessant veure si descobreixen l'element de l'interior.</p> <p>La garrafa no suposa un cost addicional.</p>	
En contra	<p>El fet de posar la palla a dins pot dificultar l'accés del porc a aquesta i deixar de complir la propietat masticable i comestible.</p>	


imatge 34: Corralina amb material d'enriquiment de garrafa amb palla


Factor	Melassa	
Descripció	S'introduirà a la corralina un bloc de melassa en una capsa d'alumini.	
	<i>Imatge 35: Melassa. Font: Wikipedia</i>	
A favor	Compleix totes les característiques d'un material d'enriquiment. Podran, a part de jugar-hi, llepar-la i adquirir les propietats de l'aliment, entre elles enfortir el sistema immunològic. És una font de potassi, calci, ferro, magnesi, coure, àcid fosfòric. El seu consum enforteix la salut òssia i muscular.	
En contra	Se n'ha de comprar de nova cada cert temps degut a la seva comestibilitat. Si es llepa el bloc de melassa, que té una consistència molt enganxosa, es pot desfer provocant d'aquesta manera que els porcs s'embrutin. A simple vista no sembla cap problema, però el fet de que els porcs hagin d'arribar nets a l'escorxador farà que el ramader tingui una feina més.	


Factor	Tub de plàstic	
Descripció	Es lligarà un tub de PVC amb una cadena a un lateral de la corralina.	
	<i>Imatge 36: Corralina amb el material d'enriquiment de tub de plàstic.</i>	
A favor	Compleix dos propietats, explorable i manipulable. Com que el ramader hi té accés a la pròpia granja no li suposarà un cost addicional.	
En contra	Com que el PVC és un element que amb el temps es pot esquerdar o trencar, podria arribar a ser perjudicial per l'animal pel fet de no complir les propietats masticable i comestible.	

Factor		Balanci d'alumini i cordes
Descripció	Es basa en una barra d'alumini mòbil entre dos corralines a cada punta de la qual hi ha una corda penjant.	 <p><i>Imatge 37: Corralina amb el material d'enriquiment del balanci.</i></p>
A favor	Compleix les quatre particularitats dels materials d'enriquiment. Degut a la característica del balanci, l'activitat d'una corralina amb la corda es traslladaria cap a l'altre cort ja que veurien una corda movent-se, fet que els podria incitar a interacciona-hi.	
En contra	Requerirà d'una renovació de les cordes setmanal degut al malmetament que produirà un dels valors positius, la masticació.	

Factor		Garrafa amb aigua
Descripció	S'unirà una garrafa plena d'aigua a una cadena a un lateral de la corralina.	 <p><i>Imatge 38: Garrafa d'aigua usada com a material d'enriquiment.</i></p>
A favor	Compleix dos propietats, explorable i manipulable. No suposa un cost addicional. Pot ser curiós el fet del soroll que farà la garrafa amb aigua quan la moguin.	
En contra	Com els anteriors no compleix ni masticable ni comestible, per tant l'animal, hipotèticament parlant, se'n pot acabar cansant.	

Factor		Troncs verds	
Descripció	Se'ls oferirà un tronc de pi recent tallat en el terra de la corralina.		<i>Imatge 39: Troncs verds usats com a material d'enriquiment.</i>
A favor	El fet que el tronc sigui verd fa que sigui fàcilment masticable complint així les quatre propietats. Els hi aporta també olors del bosc, el seu origen.		
En contra	Quan el tronc verd s'assequi deixarà de tenir la propietat masticable cosa que suposarà la necessitat d'una renovació i el seu corresponent cost.		

Factor		Tub metàl·lic	
Descripció	Es penjarà un tub metàl·lic a un lateral de la corralina.		<i>Imatge 40: Corralina amb tub metàl·lic.</i>
A favor	Compleix dos propietats, explorable i manipulable. Com l'anterior, ja que el ramader hi té accés, no suposa un cost addicional.		
En contra	Com que no compleix les propietats masticable i comestible pot comportar que l'animal el pugui acabar ignorant o s'avorreixi.		

Factor	Palla	
Descripció	S'espargarà la palla per tota la corralina formant així una mena de llit.	 <p data-bbox="938 479 1359 535"><i>imatge 41: Corralina amb el material d'enriquiment de palla.</i></p>
A favor	Compleix les quatre propietats esmentades. Permetrà a l'animal fotjar i realitzar el seu comportament exploratori d'una manera molt semblant a la seva realitat natural, al marge del confort tèrmic que obtindrà.	
En contra	<p data-bbox="512 768 1359 1077">La palla, al taponar l'slat, provocarà que els fems es quedin més tamps a la corralina enlloc de la fosa de purins (la zona inferior de la corralina, a sota de l'slat, on hi va a parar i s'emmagatzema tot el purí abans de ser transportat al camp com a adob). Aquest fet pot arribar a ser un focus de creixement de virus i bacteries fent que possibles malalties que hi ha a la granja siguin difícils d'erradicar.</p> <p data-bbox="512 1106 1359 1249">El trinxat de palla acabarà anant a la fosa de purins. A l'hora d'adobar el camp, aquest purí barrejat amb palla podria embossar els injectors que fan servir els ramaderes per dispersar-lo.</p> <p data-bbox="512 1279 1359 1507">Degut a la higiene de la corralina i la trituració de la palla (si es que els porcs hi posen interès) requerirà d'una renovació setmanal, cosa que a més a més, com que aquest material s'ha de comprar, produirà un cost extra al ramader.</p>	

Un cop establerta la decisió de quins seran els materials d'enriquiment i que aquests s'hagin repartit respectivament a cada corralina, és hora de posar-ho tot en marxa.

Per recollir les dades serà necessària una taula on hi apareguin d'una banda els trenta dies d'experimentació i d'altra banda cadascun dels materials provats.

Cada dia de 8:00h a 8:15h (just abans de donar de menjar per evitar que aquest fet ens distorsioni la lectura) s'apuntarà a la taula si els porcs de la corralina del material corresponent hi estan interaccionant. També s'observarà si desenvolupen conductes positives o negatives i de caudofàgia. Durant aquests 15 minuts el ramader no valorarà quan l'animal beu, menja, jau,

dorm, o interacciona amb elements de les instal·lacions. Per valorar el nivell de benestar animal d'aquesta corralina només tindrem en compte les vegades que es relacionen entre ells ja sigui de forma positiva o negativa i els cops que interaccionen amb el material d'enriquiment.

Per omplir la taula utilitzarem els següents símbols:

- (E): Interacció de l'animal amb el material d'enriquiment.
- (-): Conductes negatives entre animals, com serien contactes a la cua d'un altre animal, o el fet de quan un animal contacta amb l'altre i el segon se'n va.
- (+): Conductes positives entre animals, com per exemple quan un porc s'acosta a un altre i aquest segon es queda.
- (|): Si a la taula hi ha un dia marcat en negre, voldrà dir que no s'hi ha identificat cap de les tres accions.

Cada símbol indicarà un porc que ha interaccionat, per tant una corralina amb (++) i (E) voldrà dir que en aquell moment hi ha hagut dos porcs interaccionant positivament, cap interacció negativa, un altre animal interaccionant amb el material d'enriquiment i 8 altres fent altres accions que no es valoren (en referència als 11 porcs que hi ha a cada corralina).

En una cort on hi ha hagut molts contactes positius i contactes amb l'enriquiment, el nivell de benestar animal serà molt alt i per tant el perill de caudofàgia disminuirà.

3.1.1. Resultats experiment 1

En la següent taula es pot observar el nombre d'interaccions i conductes que hi ha hagut durant el temps diari que es dedicava a cadascuna de les 10 corralines.

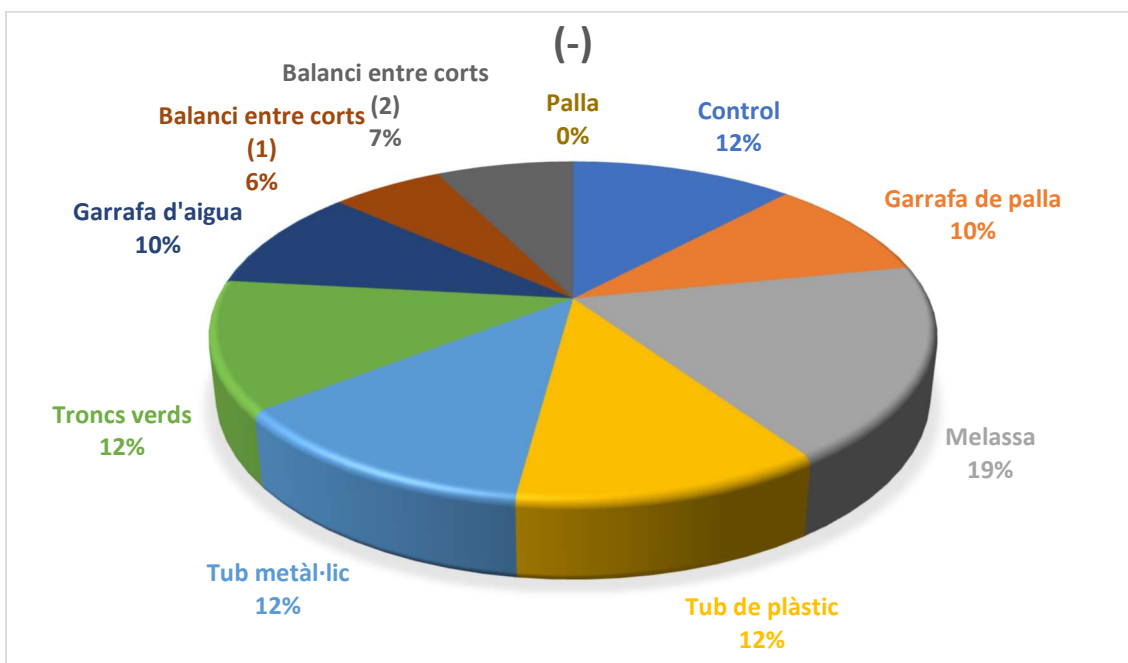
	Control (cadena)	Garrafa palla	Melassa	Tub plàstic	Troncs verds	Tub metàl·lic	Garrafa aigua	Balanci entre corts (1)	Balanci entre corts (2)	Palla
Dia 1	-/+	-/E	--	++	+/E	-	++/E	EE	-/E	EEE
Dia 2	-	-/+/E	+/E	-/E	-	+/E	-	-	++	E
Dia 3	+	E	-	+	+/E	-	+/E	+/E	E	E
Dia 4	E	-	-/E	-/E	-	E	+	E	+	+
Dia 5	-/+	++/E	-	+	EE	+	-/E	+/E	-/E	E
Dia 6			-/E	-	-/+	-	+		+/E	E
Dia 7	+/E	-/+/E	+	-/+	E		--	-/E		E
Dia 8	-	+/E	--	--/E	--/E	-/+	+/E	+	+	E
Dia 9	++	-/+/E	--			-/E	-/+	E	+/E	+
Dia 10	E	+	E	-/+	+/E	+	E	+/E	-/+	E
Dia 11	-/+	-/+/E	-		-/E	-/E	-/+		EE	EE
Dia 12		EE	E	++/E	+	+	+	-/E	+	E
Dia 13	-	-	-/+	-	-/+/E	-/+	EE	+/E	E	+/E
Dia 14	E	+/E		+++			+		-/+	E
Dia 15	-	-/E	-/E	E	-/+/E	-/+	+/E	E	E	EE
Dia 16		+		-/E	EE	-/E	-	-/+/E	+/E	+/EE
Dia 17	+/E	-	-/+/E	++	-/+/E	+	+/E		-/+/E	EEE
Dia 18		--/E	-	-	-/+	-/+	-/+	+/E	+	E
Dia 19	-/E	-/+	-/E	-	-/++/E	E	E		E	+/E
Dia 20	+E		-/E	++		-/+	-/+	-/+/E	-/+	EE
Dia 21		+/EE	EE	-	-/E	-/E	+++	+	+	+/E
Dia 22	-/+	+	-	+	-/+	EE	-	++	-/+/E	E
Dia 23	E	+	E	++	-	+	-/+	-/E	-/E	E
Dia 24	-	E	-		E	E		+/E	+	EE
Dia 25	++						+			
Dia 26										
Dia 27										
Dia 28										
Dia 29										
Dia 30										

Aquesta taula mostra el tant per cent de conductes i interaccions respecte el total del mateix element (estudiat durant 30 dies).

	(-)	(+)	(E)
Control	34%	40%	26%
Garrafa Palla	28%	34%	38%
Melassa	53%	12%	35%
Tub plàstic	33%	51%	16%
Tub metàl·lic	35%	25%	40%
Troncs verds	35%	35%	30%
Garrafa Aigua	28%	48%	24%
Balanci entre corts (1)	17%	36%	47%
Balanci entre corts (2)	21%	42%	37%
Palla	0%	20%	80%

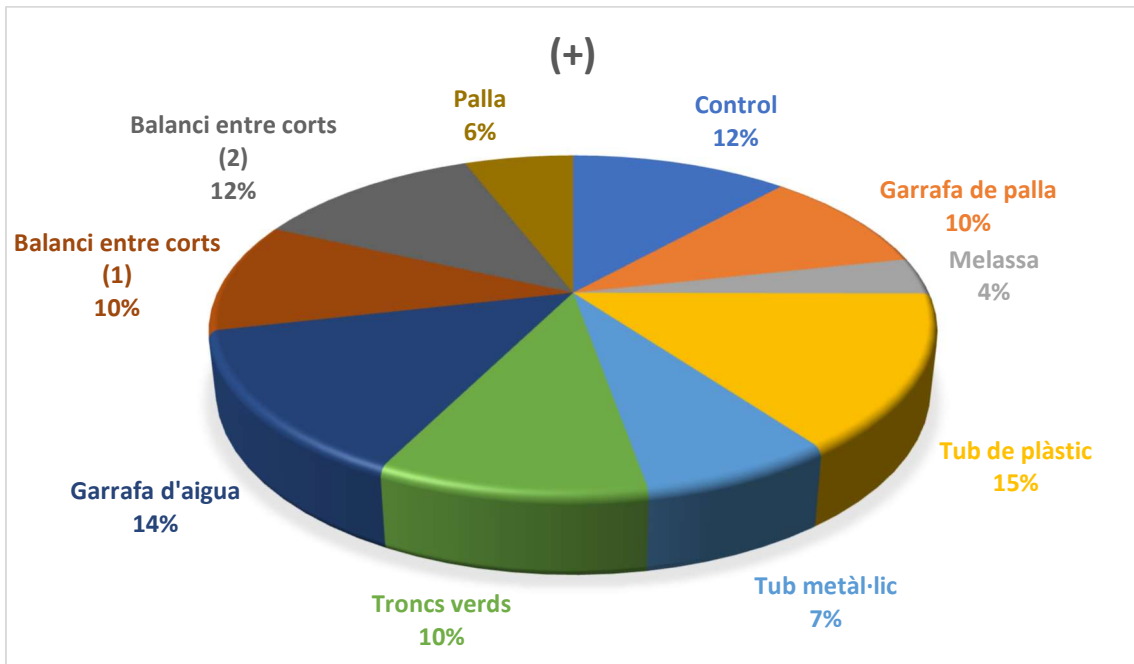
Les següents gràfiques representen els materials d'enriquiment amb el tant per cent de conductes negatives, positives i interaccions, respecte els altres materials.

La **melassa**, amb cert avantatge sobre els altres elements, resulta ser el material més provocador de conductes negatives mentre que la **palla** és el que menys.



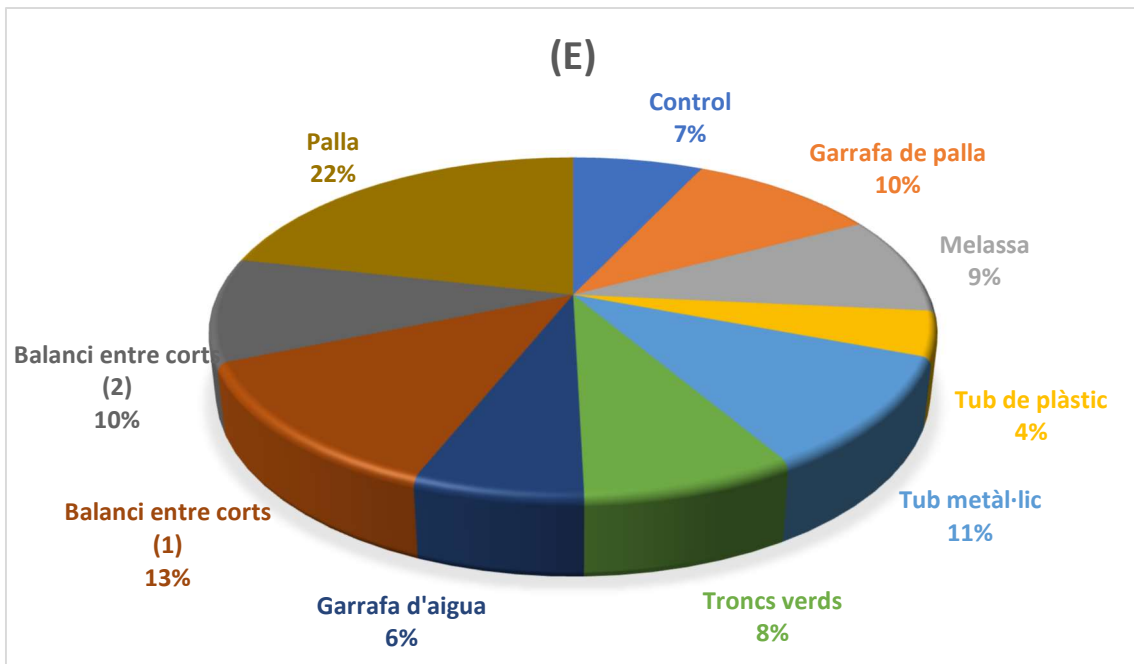
Imatge 42: Gràfic comparatiu de les conductes negatives que han obtingut els materials d'enriquiment.

El **tub de plàstic** seguit de la **garrafa d'aigua** son els materials que han donat lloc a més conductes positives. D'altra banda, la **melassa** ha estat l'element que n'ha provocat menys.



Imatge 43: Gràfic comparatiu de les conductes positives que han obtingut els materials d'enriquiment.

La **palla** ha estat de lluny l'element que ha obtingut més interaccions. Per contra, el **tub de plàstic** seguit de la **garrafa d'aigua** han estat els que n'han rebut menys.



Imatge 44: Gràfic comparatiu de les interaccions que han obtingut els materials d'enriquiment.

3.2. Disseny experimental 2. Qualitat de la carn

Com a segon objectiu recordem que em plantejo demostrar que millorant la qualitat de vida dels animals a base de l'objectiu 1 (els materials d'enriquiment) millorarà també la qualitat de la seva carn.

Aquesta experiència consistirà en un tast a cegues. Seixanta voluntaris de diferents edats i sexes provaran tres porcions de llom, cadascuna d'un porc criat de diferents maneres. Hauré reglamentat persones de més de 15 anys per mantenir la credibilitat de les opinions. Amb les valoracions finals dels participants es decidirà quin és de més qualitat.

L'experiment es basarà en les següents variables.

- **La variable independent:** Consistirà en tres tipus de llom.
 - Una porció de llom d'un porc que ha conviscut amb el material enriquidor guanyador de l'objectiu 1, la palla.
 - Una altra porció de llom d'un porc que ha conviscut com el control de l'experiment 1, sense haver estat en contacte amb cap material d'enriquiment més que una cadena.
 - Una porció de llom del Condis. Provenent d'un porc engreixat en una granja amb condicions convencionals
 - ❖ La principal diferència entre els dos grups de providència serà una granja de petit comerç (carnisseria) versus una granja comercial (supermercat), amb una alimentació amb més additius, més densitat de porcs...

- **La variable dependent:** Valoració dels voluntaris al testar els tres talls de carn.

Perquè la comparació dels lloms sigui el més acurada possible, es necessitaran les mateixes condicions, per això les **variables controlades** seran les següents:

- **Tipus de porcs:** Tots tres lloms seran de porcs de la raça Duroc. Els dos primers lloms seran provinents d'una mateixa granja on els porcs hauran viscut amb les mateixes condicions físiques, climàtiques, d'alimentació i, tanmateix, procedents de la mateixa genètica. Bàsicament, l'únic que canviarà entre ells serà la introducció o no de la palla durant el seu cicle vital.

Respecte el tercer llom, del Condis, no es podran complir aquestes mesures pel simple motiu que ens interessa saber si en diferents condicions d'alimentació, densitat... canviarà la qualitat.

- **Mateix gruix de les porcions:** Tothom té els seus gustos alhora d'escollir un aliment. En el tast, un factor com el gruix del tall pot fer-nos valorar una porció millor que una altra pel simple fet que ens és més agradable a la boca. Per que aquest factor no condicione la tria dels participants respecte al sabor de la carn, el gruix dels talls serà d'1,5 a 2 cm en els tres tipus de llom.
- **Mateix tipus i element de cocció:** Quan cuinem els aliments són sotmesos a l'aplicació de calor, que és el que coneixem com a cocció. Cada tipus de cocció afectarà de manera diferent els aliments fent-los patir transformacions físiques i químiques que afecten l'aspecte, la textura, la composició i el valor nutricional dels aliments. Aquests canvis tenen com a objectiu millorar les característiques sensorials dels mateixos. Per respectar al màxim la semblança dels talls es couran tots en una planxa, durant el mateix temps (volta i volta 30 segons per cada costat) i a la mateixa temperatura (amb el grau màxim "6" de l'aparell).
- **Sense condiments:** En la cuina utilitzem una gran varietat d'espècies i condiments de manera quotidiana. N'hi ha que augmenten el gust de l'aliment com la sal o bé l'aromatitzen com les espècies. Com que no tinc les eines adients que assegurin un repartiment rigorosament igual, i sabent que un excés d'aquests en un tall respecte a l'altre pot canviar totalment el joc i enganyar el nostre paladar a l'hora d'escollir l'aliment de més qualitat, he decidit prescindir-ne i oferir el llom sense cap mena d'afegit.

Tot i totes aquestes precaucions que es prendran, s'ha de tenir present que hi ha factors incontrolables com els components que estructurin el tros de carn, el greix podria ser més present en una porció que a l'altre.

Per tal de fer la valoració dels talls de carn i recollir les preferències, els participants hauran d'omplir una taula amb 4 valors:

- Tendresa
- Sucositat
- Sabor
- Identificació visual

He decidit excloure els termes de fermesa i olor per la dificultat d'avaluació que poden suposar a un participant no especialitzat.

Hauré afegit les caselles de sexe i edat doncs serà interessant constatar si les respostes son coincidents o no en funció d'aquests dos factors.

Cada voluntari es trobarà davant de tres talls de llom, sense saber els seus orígens. Cada porció estarà marcada amb una lletra diferent (A,B,C). A cada aspecte analitzat hauran de posar una creu en el grau que creguin que hi encaixa millor. Per exemple, el gust tindrà cinc graus: molt gustós, força gustós, normal, poc gustós i gens gustós. Així en els factors de tendresa, sucositat i gust. Aquestes tres valoracions s'hauran de fer pels tres lloms.

Per últim hauran de valorar quin és el que té una pitjor aparença visual i escollir el que, finalment, consideren millor. La lletra "A" representarà el llom del porc amb palla, la "B" al porc sense palla, i la "C" al porc convencional del Condis.

TEST SENSORIAL PER CONSUMIDORS (LLOM DE PORC)							EDAT	SEXE
A	MOLT TENDRE	<input checked="" type="checkbox"/>	FORÇA TENDRE	<input type="checkbox"/>	NI TENDRE NI DURA	<input type="checkbox"/>	17	H
B	MOLT TENDRE	<input type="checkbox"/>	FORÇA TENDRE	<input checked="" type="checkbox"/>	NI TENDRE NI DURA	<input type="checkbox"/>		
C	MOLT TENDRE	<input type="checkbox"/>	FORÇA TENDRE	<input type="checkbox"/>	NI TENDRE NI DURA	<input checked="" type="checkbox"/>		
A	MOLT SUCOSA	<input checked="" type="checkbox"/>	FORÇA SUCOSA	<input type="checkbox"/>	NI SUCOSA NI SECA	<input type="checkbox"/>		
B	MOLT SUCOSA	<input type="checkbox"/>	FORÇA SUCOSA	<input checked="" type="checkbox"/>	NI SUCOSA NI SECA	<input checked="" type="checkbox"/>		
C	MOLT SUCOSA	<input type="checkbox"/>	FORÇA SUCOSA	<input type="checkbox"/>	NI SUCOSA NI SECA	<input type="checkbox"/>		
A	MOLT GUSTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	FORÇA GUSTOS	<input type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>		
B	MOLT GUSTOS	<input type="checkbox"/>	FORÇA GUSTOS	<input checked="" type="checkbox"/>	NORMAL	<input type="checkbox"/>		
C	MOLT GUSTOS	<input type="checkbox"/>	FORÇA GUSTOS	<input type="checkbox"/>	NORMAL	<input checked="" type="checkbox"/>		

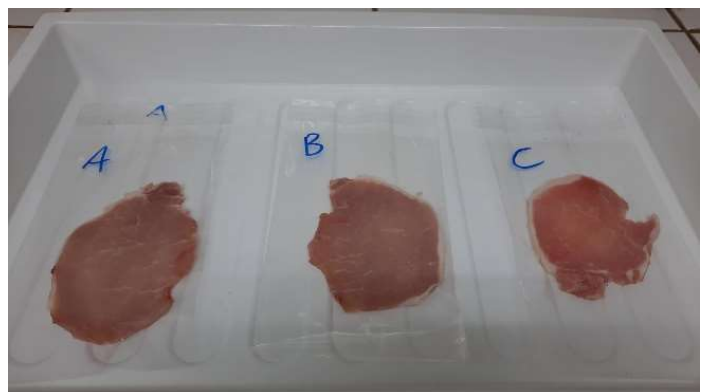
QUIN T'HA AGRADAT MÉS? A B C

PITJOR ASPECTE VISUAL A B C

Imatge 45: Exemple de la taula de valoracions dels lloms que els participants hauran d'omplir.



Imatge 46: Tast dels tres tipus de llom.



Imatge 47: Comparació de l'aspecte visual dels tres lloms.

3.2.1. Resultats experiment 2

La següent taula mostra el tant per cent que va rebre cada aspecte analitzat de cada porció de l'om.

A	MOLT TENDRE	47%	FORÇA TENDRE	35%	NI TENDRE NI DURA	18%	FORÇA DURA	0%	MOLT DURA	0%
B	MOLT TENDRE	20%	FORÇA TENDRE	62%	NI TENDRE NI DURA	18%	FORÇA DURA	0%	MOLT DURA	0%
C	MOLT TENDRE	0%	FORÇA TENDRE	24%	NI TENDRE NI DURA	24%	FORÇA DURA	43%	MOLT DURA	9%

A	MOLT SUCOSA	33%	FORÇA SUCOSA	43%	NI SUCOSA NI SECA	24%	FORÇA SECA	0%	MOLT SECA	0%
B	MOLT SUCOSA	28%	FORÇA SUCOSA	47%	NI SUCOSA NI SECA	25%	FORÇA SECA	0%	MOLT SECA	0%
C	MOLT SUCOSA	0%	FORÇA SUCOSA	5%	NI SUCOSA NI SECA	28%	FORÇA SECA	42%	MOLT SECA	25%

A	MOLT GUSTÓS	43%	FORÇA GUSTÓS	38%	NORMAL	19%	POC GUSTÓS	0%	GENS GUSTÓS	0%
B	MOLT GUSTÓS	20%	FORÇA GUSTÓS	42%	NORMAL	24%	POC GUSTÓS	14%	GENS GUSTÓS	0%
C	MOLT GUSTÓS	0%	FORÇA GUSTÓS	10%	NORMAL	24%	POC GUSTÓS	33%	GENS GUSTÓS	33%

QUIN T'HA AGRADAT MÉS?

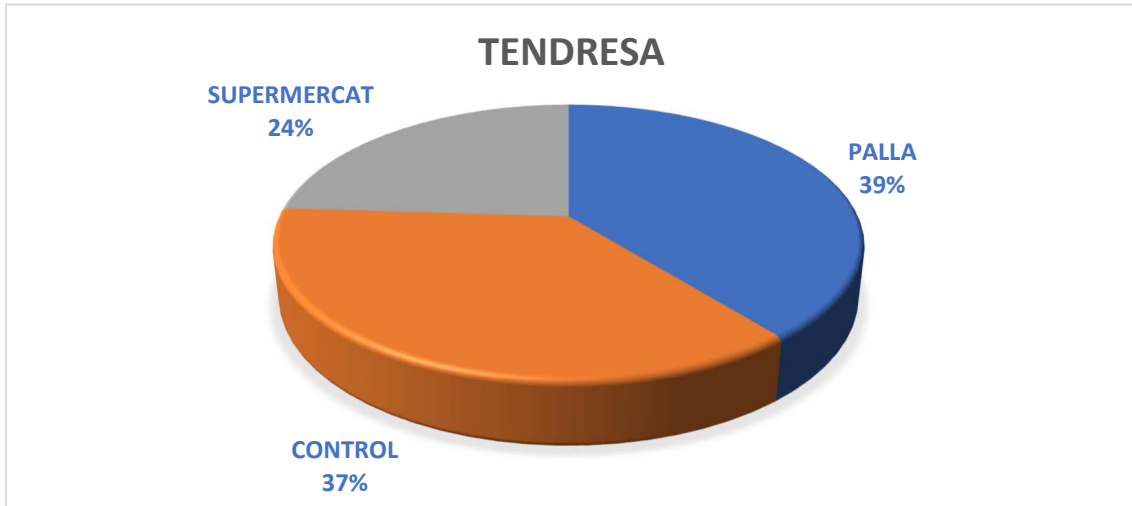
A
(69%)

PITJOR ASPECTE VISUAL

B
(47%)

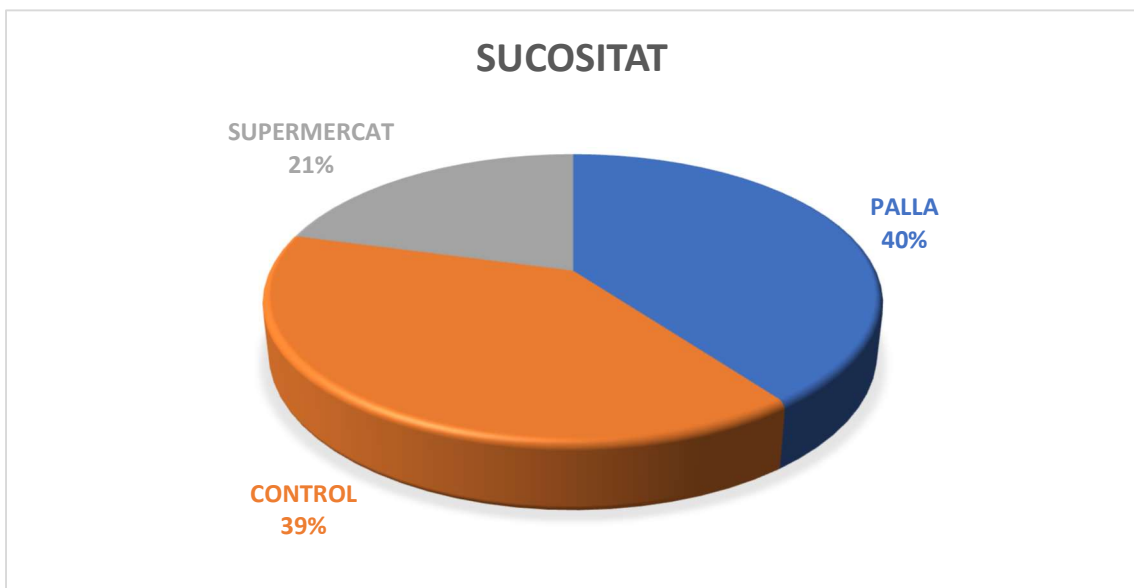
Els gràfics que hi ha a continuació mostren les preferències que van tenir els participants respecte els tres tipus de llom.

El llom de la **palla**, amb un resultat molt semblant que el llom del **grup control**, va ser el més preferit en termes de tendresa. D'altra banda, la carn de **supermercat** va ser la pitjor valorada.



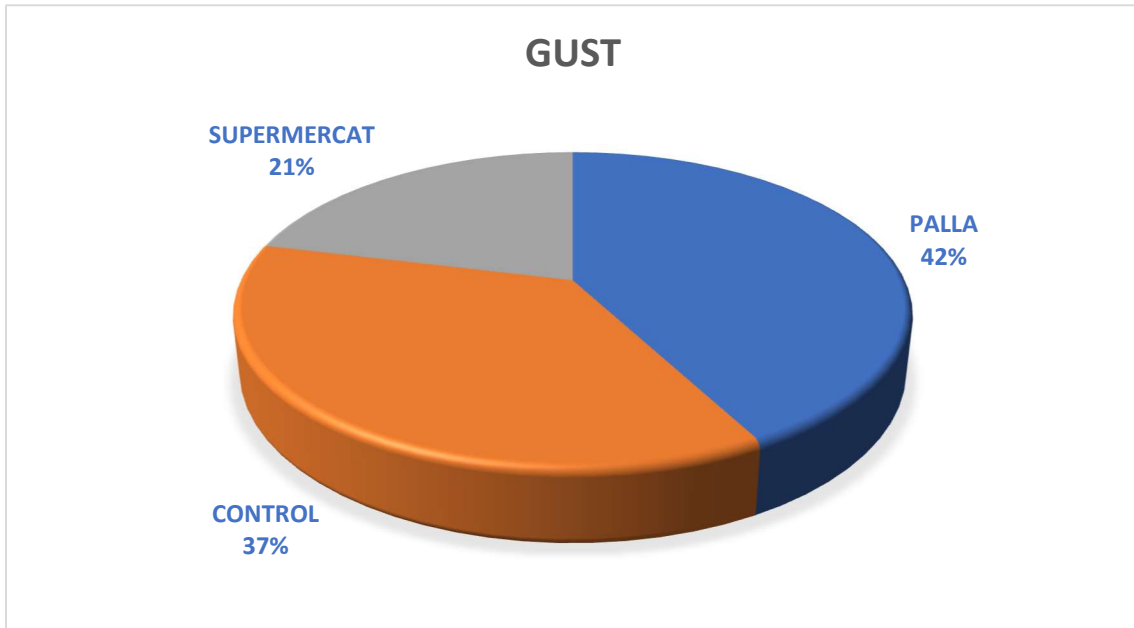
Imatge 48: Gràfic que representa el tant per cent de valoracions que va obtenir cada tipus de llom en termes de tendresa.

En les valoracions de sucositat, el llom de la **palla**, un altre cop seguit pròximament per el llom del grup **control**, va ser el més ben qualificat. Per contra, el llom de **supermercat** va ser el que menys va agradar en aquesta aspecte.



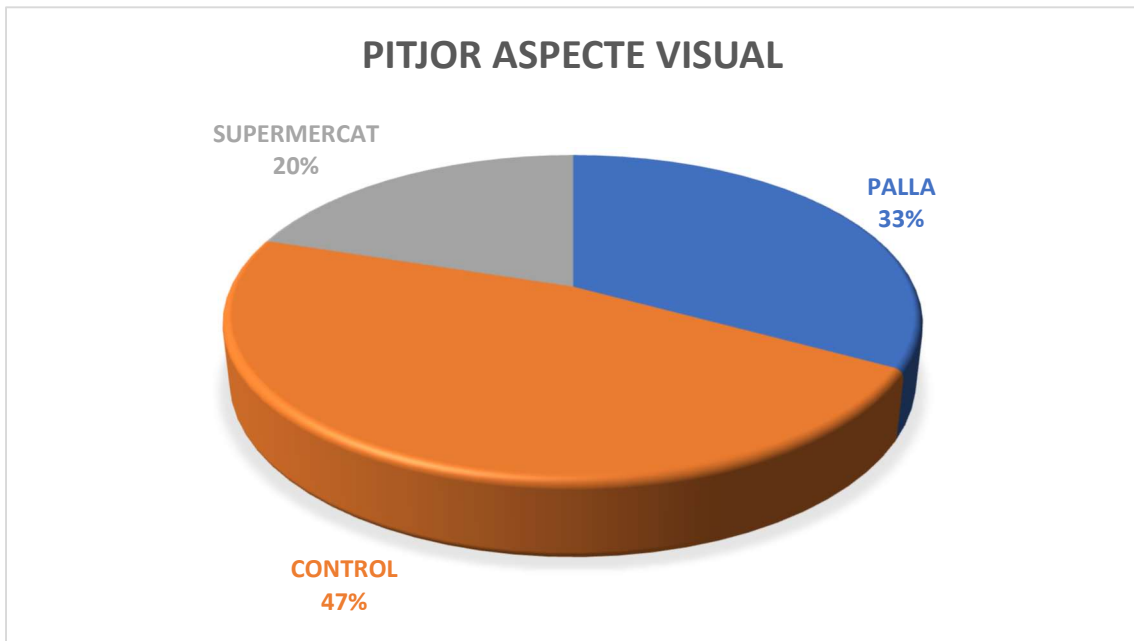
Imatge 49: Gràfic que representa el tant per cent de valoracions que va obtenir cada tipus de llom en termes de sucositat.

En termes de gust, el llom de la **palla**, aquest cop una mica més diferenciat del llom del grup **control**, va ser el més gustós. Es repeteix el llom de **supermercat** com a pitjor valorat.



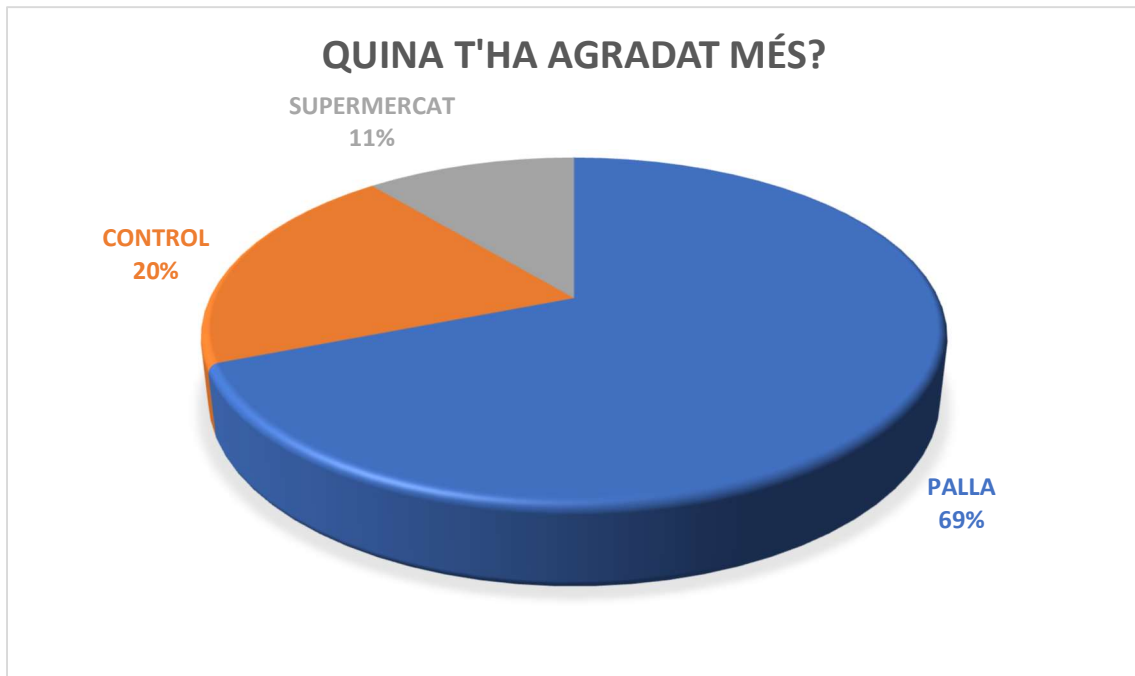
Imatge 50: Gràfic que representa el tant per cent de valoracions que va obtenir cada tipus de llom en termes de gust.

El llom del grup **control** va ser el pitjor valorat com a aspecte visual. Seguit pel llom de la **palla**, i el de **supermercat**, que va ser el que va agradar més en aquest aspecte.



Imatge 51: Gràfic que representa el tant per cent de valoracions que va obtenir cada tipus de llom en termes d'aspecte visual.

En termes generals, a la pregunta de “Quin t’ha agradat més?” el llom de la **palla** es va emportar la gran majoria de respostes. El llom de **supermercat** i el del grup **control** van ser els menys votats en aquest aspecte.



Imatge 52: Gràfic que representa el tant per cent de valoracions que va obtenir cada tipus de llom a la pregunta de quin havia estat el que els hi havia agradat més.

4. Conclusions

4.1. Estudi 1. Materials d'enriquiment

Un cop acabat el primer experiment es pot concloure que s'ha complert l'objectiu 1 "Comprovar que mitjançant materials d'enriquiment es pot evitar l'estrès dels porcs i, per tant, la caudofàgia". S'ha aconseguit provar que molts dels elements estudiats afavoreixen en major grau les conductes positives entre porcs que el grup control de condicions convencionals. Hi ha hagut materials que fins i tot han aconseguit extingir les conductes negatives.

Dit això, un cop analitzades les dades de l'experimentació es poden destacar els següents aspectes:

- No hi ha diferències significatives entre el **grup control**, que tenia el convencional contacte amb les cadenes, versus els corrals que tenien la **garrafa de palla**, el **tub metàl·lic** i la **garrafa d'aigua**. Fet que confirma que els materials diferents a la realitat natural dels porcs (plàstics i metalls) no són atractius pels porcs. El seu ús no evitarà en gaire grau la caudofàgia.

Hi ha algunes corralines on es pot veure alguns aspectes interessants que han diferit totalment d'allò esperat:

- Es pot observar que la **canalera de plàstic** és el material d'enriquiment amb menys interaccions. Segurament pel seu material de composició, el plàstic, que tot just compleix dos de les quatre característiques essencials, explorable i manipulable. Tot i això per algun fet inexplicable, ha resultat ser el material que a provocat més comportaments positius.
- Cal recalcar el curiós cas de la **melassa**. Es pot pensar que donar un bloc de minerals i d'un gust ben dolç evitaria conductes negatives, per sorpresa ha estat el contrari, és el que n'ha generat més. Segurament el fet que 11 animals competeixin per una sola laminadura ha provocat competència i jerarquies, amb la conseqüent agressivitat.

Els millors materials d'enriquiment han estat els **troncs verds**, el **balanci de corda conjunta amb cadena**, i la **palla**.

- En el cas dels **troncs verds** perquè compleixen les quatre característiques necessàries, aquests es poden mastegar i a més aporten olors.
- La **corda** també aporta aquestes característiques i ,a més a més, el fet d'estar connectada amb una altra corralina fa que quan uns porcs hi contactin els altres notin el moviment del balanci i augmentin les interaccions.
- Per últim, en el cas de la **palla** els resultats son excel·lents. Al cap i a la fi és l'únic material que permet un dels instints més importants del porc, furgar. És curiós que amb la palla s'han anotat les dades més baixes en conductes negatives i també positives. És clar que el fet que els animals estiguin tant entretinguts redueix el nombre d'interaccions entre ells.

Un fet curiós és que, com es pot veure a la taula que engloba els resultats dels 30 dies d'experimentació, en els últims cinc dels trenta dies les valoracions d'interaccions i comportaments s'aturen per complet, es trobava els porcs dormint. Es pot deduir que aquest fet és degut a que els porcs ja estaven als últims dies del seu període d'engreix, abans d'anar a l'escorxador, i tenien un pes i grandesa tant elevats que els privava de fer gaires moviments.

4.2. Estudi 2. Qualitat de la carn

En el segon experiment s'ha pogut complir amb èxit l'objectiu 2 "Provar que aquesta millora de benestar oferirà un canvi a la qualitat del producte final". I així ha estat, essent, la carn que havia estat en contacte amb un material d'enriquiment, la preferida de la gran majoria dels participants del tast.

Per tant, a partir de l'experiment podem concloure els següents punts:

- Un fet important és que no hi havia diferències significants en el greix intramuscular de les tres carns, com s'ha esmentat anteriorment és una de les característiques que el consumidor aprecia més a l'hora de decidir si una carn li agrada més o menys.
- Un cop a la nevera la carn del material **palla (A)** no deixava anar gens d'aigua, en canvi les altres dues **(B i C)** sí. En termes generals, es pot dir que una carn que allibera molta aigua ha sofert canvis de PH degut a una falta de benestar animal.

- Cal remarcar que en el cas dels participants menors d'edat la carn de **supermercat** ha estat la més escollida. En el cas dels majors d'edat cap dels participants va triar la carn del **supermercat** a la pregunta de quin havia estat el que els hi havia agradat més. Aquest fet dona a entendre que els menors estan acostumats a un producte més comercial amb gustos més convencionals.
- En termes d'**aspecte visual** el 80% dels consumidors va escollir la carn de **supermercat** com la que tenia millor aparença. Queda clar que la gran indústria coneix els gustos de la gent. Tot i això, és curiós que un millor aspecte visual no significa una millor **qualitat gustativa** de la carn. Aquest fet es pot veure amb els lloms de la producció més petita (**A i B**) que tenen una alimentació diferent que el porc comercial (**C**). Aquests primers tenen un color més fosc i marronós que no agrada al consumidor general. En canvi sí que han obtingut millors valoracions en termes de tendresa, sucositat i gust.
- Alhora de percebre les característiques sensorials la carn del **grup control (B)** tendeix a ser **força tendre, sucosa i gustosa**. Va obtenir un 20% dels vots a la carn que havia agradat més.
- Sense dubte el que crida més l'atenció són les valoracions de la carn de **supermercat (C)**. Els resultats són molt diferenciats essent una carn **força dura i seca, i poc gustosa**. Va rebre un 10% a la pregunta del que havia agradat més.
- Finalment, el llom més ben valorat ha estat el del material d'enriquiment de la **palla (A)**, obtenint una resposta del 69% a la pregunta de "quin t'ha agradat més? Aquesta carn ha tendit a ser **entre molt i força tendre, entre força i molt sucosa i cap a molt gustosa**.

4.3. Conclusions finals

Finalitzades les diferents tasques teòriques i pràctiques ja puc concloure el treball i realitzar una reflexió de l'experiència.

A partir de l'experimentació i els resultats, s'ha pogut comprovar que les dues hipòtesis plantejades inicialment són certes, així com els dos objectius inicials. El fet d'haver aconseguit

que el porc sigui més feliç, retornant-li l'instint de furgar mitjançant la **palla**, ha demostrat traduir-se en una **millor qualitat de la carn**.

En el meu concurs personal per trobar el millor material d'enriquiment, la guanyadora ha estat la **palla**. En part era lògic ja que els porcs hi han trobat un medi més semblant a on solien viure, amb un material molt semblant a un jaç, on furgar i jeure practicant els seus instints. La part negativa és que és un material que no dura més d'una setmana. Fet que requereix més esforç per part del ramader, tant econòmic com de maneig.

Un cop la **palla** ha estat la guanyadora i l'he posat a prova amb dos altres tipus de condicions, els resultats han sigut ben curiosos. El 80% dels participants hagués escollit la carn més industrial (**de supermercat**) a l'hora de comprar-la a la botiga. Això és perquè és una carn més rosada, per contra l'artesanal té una alimentació amb menys additius i resulta ser més pàl·lida. Tot i això, si deixem de banda l'aspecte visual, la carn més ben valorada ha estat la de la producció amb **palla** amb un 69%. N'estic molt orgullós ja que la majoria d'estudis no donen gaire importància en el sistema de producció. En segon lloc ha quedat el **grup control** de la granja artesanal. És normal ja que l'alimentació i la genètica eren les mateixes. La carn pitjor valorada ha estat la industrial de **supermercat**, amb la particularitat que pels menors d'edat ha estat la més ben valorada. I es que aquests tenen el paladar molt acostumat a la carn de supermercat.

El que em sap més greu és que la indústria gastí més diners en què el menjar ens entri per la vista i no tant per la boca. Suposo que és un reflex d'una societat que valora l'exterior i no tant l'interior.

La realització d'aquest treball de recerca m'ha aportat una gran quantitat de coneixements del sector porcí, començant pels orígens dels porcs i acabant amb la qualitat de la carn. Finalment, també he pogut complir l'objectiu personal. Dur a terme aquest treball m'ha permès fer d'altaveu de les condicions del sector porcí, a més de donar arguments per consumir carn d'animals més ben tractats.

Tot i que en un inici va costar posar el treball en marxa degut als canvis d'enfocament que va patir per culpa de diverses dificultats, com l'impossibilitat de l'obtenció de l'hormona que es volia estudiar, l'experiència que m'emporto d'aquest treball de recerca és molt positiva i satisfactòria. Estic molt content de la línia que he anat traçant, cada cop més endinsat en el tema. Tot això envoltat pel gran orgull que m'ha suposat anar veient que el treball conclouia amb uns resultats que semblaven impossibles, i es que contradir aquells estudis feia certa por, hi havia moltes possibilitats d'acabar fracassant en les hipòtesis. Fins i tot, davant la dificultat que

creia que hi hauria per trobar diferències entre la carn del material d'enriquiment de la palla i la del grup control, a última hora vaig decidir introduir el llom de supermercat, per com a mínim poder fer unes conclusions de les diferències del petit i el gran comerç.

Si hagués de canviar algun aspecte d'aquest treball possiblement seria dividir-lo en dos. Al cap i a la fi he acabat realitzant dos treballs de recerca que podrien haver anat per separat. En termes de perfeccionament, si hagués tingut més temps i hagués volgut tenir uns resultats més rigorosos, s'haurien de repetir els experiment varis cops.

Per acabar, sense dubte ha estat el projecte que m'ha aportat més coneixements acadèmics de la meva vida. Així doncs, l'esforç ha valgut la pena.

5. Webgrafia

Bienestar animal. Online. Any desconegut. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 18 d'Abril 2021.

<https://www.mapa.gob.es/va/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/bienestanimal/Default.aspx>

Bones pràctiques per evitar el tall de cues. Online. 2020 Rotecna. 18 d'abril 2021.

<https://www.rotecna.com/ca/blog/bones-practiques-per-evitar-el-tall-de-cues/#>

Cambios nutricionales en alimentos al cocinarlos. Online. Any desconegut. Fundación para la Diabetes novo nordisk. 31 d'agost 2021.

<https://www.fundaciondiabetes.org/sabercomer/401/cambios-nutricionales-en-alimentos-al-cocinarlos>

Carn. Online. 2021. Wikipedia. 26 d'agost 2021.

<https://ca.wikipedia.org/wiki/Carn>

Criterios para definir la cualidad de la carne. Online. 2018. Interempresas. 3 de setembre 2021.

<https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/207193-Criterios-para-definir-la-calidad-de-la-carne.html>

Difference Between Intensive and Extensive Farming. Online. 2020. Key Differences. 13 d'agost 2021.

<https://keydifferences.com/difference-between-intensive-and-extensive-farming.html>

Difference Between Intensive and Extensive Farming. Online. 2021. Farming Base. 13 d'agost 2021.

<https://farmingbase.com/difference-between-intensive-and-extensive-farming/>

Difference Between Intensive and Extensive Farming (With Table). Online. 2021. Ask Any Difference. 13 d'agost 2021.

<https://askanydifference.com/difference-between-intensive-vs-extensive-farming/>

Document sobre la gestió de les explotacions porcines per evitar la caudofàgia. Online. Any desconegut. Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. 15 d'agost 2021.

<https://www.porcat.org/fitxers/170627%20gestio-explotacions-porcines-per-evitar-caudofagia.pdf>

Espanya i Dinamarca registren els costos de producció en porcí més baixos de la UE. Online. Any desconegut. PORCAT. 15 d'agost 2021.

https://www.porcat.org/ca/noticies/espanya-i-dinamarca-registren-els-costos-de-produccio-en-porci-mes-baixos-de-la-ue_2689/

Factoría. La explotación industrial de cerdos. Online. 2019-2020. Tras los Muros. 15 d'agost 2021.

<https://traslosmuros.com/granjas-cerdos-espana-investigacion>

Ganadería extensiva e intensiva. Online. 2020. Cultivando el Medio Ambiente. 13 d'agost 2021.

<http://cultivandoelmedioambiente.es/ganaderia-extensiva-e-intensiva/>

Índice de Conversión. Online. Any desconegut. 3tres3. 7 de juliol de 2021.

https://www.3tres3.com/diccionario-porcino/l/indice-de-conversion_147/

Informe anual del sector porcí 2019. Online. Any desconegut. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació. 12 de Maig 2021.

http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/08_observatoris_sectorials/04_observatori_porci/informes_anuals/fitxers_estatics/Observatori-del-Porci-Anual-2019.pdf

Meat Quality. Online. 2014. United Nations, Food and Agriculture Organization. 16 d'agost 2021.

http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/quality_meat.html

Meat Quality. Online. 2014. Science Direct. 16 d'agost 2021.

<https://www.sciencedirect.com/topics/food-science/meat-quality>

Meat Quality. Online. Any desconegut. Department of Primary Industries and Regional Development's Agriculture and Food. 16 d'agost 2021.

<https://www.agric.wa.gov.au/livestock-animals/livestock-management/meat-quality>

Metabolòmica. Online. 2005. Wikipedia. 26 d'agost 2021.
<https://ca.wikipedia.org/wiki/Metabol%C3%B2mica>

Mutilaciones y marcado. Online. 2010. Granjas de Cerdos. 14 d'agost 2021.

<http://www.granjasdecerdos.org/informe/explotacion/mutilaciones-marcado>

Piglets are forced to endure painful mutilations. Online. Any desconegut. World animal protection. 14 d'agost 2021.

<https://www.worldanimalprotection.org/blogs/piglets-are-forced-endure-painful-mutilations-factory-farming-its-time-end-their-suffering>

Pigs, Hogs & Boars: Facts About Swine. Online. 2018. Live Science. 10 d'agost 2021.

<https://www.livescience.com/50623-pigs-facts.html>

Porc. Online. 2001. Enciclopedia.cat. 10 d'agost de 2021.

<https://www.enciclopedia.cat/ec-gec-0133595.xml>

Prevenió de la caudofàgia en granges porcines. Online. 2020. IRTA. 18 d'abril 2021.

https://www.3tres3.com/3tres3_common/art/3tres3/44716/fitxers/fitxa%20caudofa%CC%80gia%20baixa.pdf

Qualitat de la carn i derivats carnis. Online. 2016. Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura Ramaderia i Pesca. 16 d'agost 2021.

<http://agricultura.gencat.cat/web/.content/04-alimentacio/qualitat-carn-derivats-carnis/enllacos-documents/fitxers-binaris/la-qualitat-de-la-carn-i-derivats-carnis.pdf>

Ramaderia intensiva estabulada. Online. Any desconegut. Escola Sant Gervasi Cooperativa. 13 d'agost 2021.

<https://sites.google.com/a/santgervasi.org/agricultura-ramaderia-i-pesca-a/home/ramaderia-intensiva-estabulada>

Septicèmia. Online. 2021. Mayo Clinic. 7 de juliol de 2021.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sepsis/symptoms-causes/syc-20351214>

Ternura carne. Online. Any desconegut. SCRIBD. 30 de setembre 2021.

<https://es.scribd.com/document/98193852/Ternura-Carne>

Un millón de ciudadanos europeos contra la mutilación de los cerdos. Online. 2018. Animal's Health. 15 d'agost 2021.

<https://www.animalshealth.es/politica/un-millon-de-ciudadanos-europeos-contra-la-mutilacion-de-los-cerdos>

Valoració sector porcí a Catalunya any 2020. Online. 2021. Unió de Pagesos. 12 de Maig de 2021.

[https://uniopagesos.cat/wp-content/uploads/2021/01/20210115DossierBalancPorci2020-
jr.pdf](https://uniopagesos.cat/wp-content/uploads/2021/01/20210115DossierBalancPorci2020-
jr.pdf)

What is the difference between intensive and extensive agricultural systems as they relate to livestock production?. Online. Any desconegut. Ecosystems United. 13 d'agost 2021.

<https://ecosystemsunited.com/2016/02/17/question-what-is-the-difference-between-intensive-and-extensive-systems-as-they-relate-to-livestock-production/>