

Eindbrochure Demonstratieproject

Duurzame Landbouw:

“Optimalisatie van het houden van intacte beren en immunocastraten”



Dit demonstratieproject werd medegefinancierd door
Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland



COLOFON

Deze brochure is beschikbaar via de partners en te raadplegen via www.varkensloket.be

Vormgeving: Isabelle Degezelle, Lies Depuydt

Tekst: Isabelle Degezelle, Lies Depuydt, Marijke Aluwé, Sander Palmans, Sarah De Smet

Foto's: Vives Roeselare

Gedrukt door: Decoscreen Heestert

Versie:

April 2016

Dank aan

De auteurs danken iedereen die een bijdrage heeft geleverd door het aanleveren van teksten, foto's of gegevens. De studenten die hebben meegewerkt in het project worden bedankt voor de ondersteuning. En natuurlijk dank aan alle varkenshouders die hebben meegewerkt. Wij danken de Europese Unie en het Departement Landbouw en Visserij van de Vlaamse Overheid voor de financiële ondersteuning.



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, en/of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteurs.

1 Inhoud

2	Inleiding	5
3	Chirurgische castratie	7
4	Alternatieven voor onverdoofde castratie	8
4.1	Castratie onder verdoving	8
4.2	Castratie met pijnstillers.....	9
4.3	Intacte beren	10
4.3.1	Berengeur	10
4.3.2	Technische resultaten	11
4.3.1	Invloed op gedrag, management en productieresultaten	12
4.3.2	Voor- en nadelen	12
4.4	Immunocastratie	13
4.4.1	Werking van Improvac.....	13
4.4.2	Technische resultaten	13
4.4.3	Voor- en nadelen	14
4.5	Spermaseksen/enkel vlees van gelten gebruiken	15
5	Demoproject: optimalisatie van het houden van intacte beren en immunocastraten	16
5.1	Projectinhoud	16
5.1.1	Wat is de (praktijk)ervaring met intacte beren en immunocastraten?	16
5.1.2	Demonstratieproeven	16
5.1.3	Informatieverspreiding.....	17
5.2	In kaart brengen van de praktijkervaring.....	17
5.2.1	Motivatie voor omschakeling	17
5.2.2	Aanpassingen management	18
5.2.3	Voeder	18
5.2.4	Vaccinatie tegen berengeur	18
5.3	Demoproeven.....	22
5.3.1	Het belang van het vaccinatietijdstip bij immunocastratie.....	22
5.3.2	De invloed van het aantal voederplaatsen op de rust en eetlust van intacte beren en gelten	25
5.3.3	Effect van extra afleidingsmateriaal en schuilmogelijkheden op het gedrag, de zoötechnische resultaten, karkas- en vleeskwiteit van immunocastraten en intacte beren.....	30
5.3.4	Effect van de afleverstrategie op het gedrag van immunocastraten.....	32
5.3.5	Effect van het gemengd of volledig gescheiden huisvesten van beren en gelten op het gedrag en de technische resultaten	33
6	Besluit	35
	Bronvermelding	37

2 Inleiding

Zowel op Belgisch als op Europees niveau zijn er verschillende initiatieven om over te schakelen naar alternatieven voor onverdoofde chirurgische castratie van biggen. In België kent dit verhaal zijn oorsprong in 2001 wanneer GAIA de onverdoofde varkenscastratie aanklaagt en aan de alarmbel trekt. Het antwoord hierop van de toenmalige minister van Volksgezondheid is een werkgoep en leidt eind 2002 tot een varkensakkoord. Doel hiervan was om tegen 2009 te stoppen met chirurgische castratie zonder verdoving. Chirurgische castratie van biggen mag volgens het huidige KB door de varkenshouder uitgevoerd worden als de biggen jonger zijn dan 1 week. Na deze periode mag dit enkel door een dierenarts uitgevoerd worden, onder anesthesie en met langdurigepijnbestrijding¹. In 2006 tekenen boerenorganisaties, ministers en dierenrechtenorganisaties het Handvest voor Welzijn van de Hoesdieren. Eén van de richtlijnen luidt ‘ingrepen en operaties die pijnlijk zijn (zoals castratie, blokstaarten, snavelkap) zo weinig mogelijk pijnlijk maken, vervangen door een alternatieve methode en bij voorkeur op termijn afschaffen’.

In 2010 ontstaat op Europees niveau een nieuw initiatief met de principieverklaring om biggen niet meer chirurgisch te castreren uiterlijk vanaf 1 januari 2018, indien aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. Deze verklaring van Brussel wordt ondertekend door vertegenwoordigers van de varkenssector, retail, dierenartsen en dierenbeschermingsorganisaties². In navolging op deze verklaring ondertekenen de Belgische landbouworganisaties, en de retail- en voedingsindustrie een nieuw principeakkoord over de stopzetting van de chirurgische castratie bij biggen in 2018 in maart 2013.³ In oktober 2013 wordt een KB voorgelegd. Hierin pleit federaal minister Onkelinx voor een verbod op onverdoofde chirurgische castratie vanaf 1 januari 2018. Het KB van Onkelinx kan enkel gefinaliseerd worden na groen licht van de gewesten. Op 24 april 2014 laat Vlaams minister-president Peeters weten dat de Vlaamse regering niet akkoord gaat met het voorgelegde KB. Hij haalt het advies van SALV (Strategische Adviesraad voor Landbouw en Visserij) aan. Deze adviesraad wil chirurgisch castreren zien verdwijnen tegen 2018 maar acht het niet nodig dit in een Belgische wet om te zetten.

Omschakeling naar intacte beren of immunocastraten

In deze brochure focussen we op de optimalisatie van het houden van intacte beren en immunocastraten. Deze alternatieven worden gezien als lange termijn alternatieven in vergelijking met toepassing van verdoving en pijnbestrijding die eerder gezien als korte-termijn alternatieven worden beschouwd.

De productie van intacte beren wordt reeds vele tientallen jaren bestudeerd. Intacte beren tonen immers een betere voederconversie en hoger vleespercentage in vergelijking met baren, wat economisch interessant is. Castratie van beren zorgt er echter ook voor dat deze dieren minder agressief en seksueel gedrag vertonen in de stal. Daarnaast zorgt het ook voor de eliminatie van berengeur, een onaangename geur en smaak die kan voorkomen in het vlees van intacte beren.

Een veelbelovend alternatief waarbij intacte beren geproduceerd kunnen worden zonder berengeur, is immunocastratie, ook wel vaccinatie tegen berengeur genoemd. Door middel van een vaccin tegen GnRH, waardoor de ontwikkeling van de testes geremd wordt en niet gecastreerde mannelijke dieren geproduceerd kunnen worden zonder berengeur. Immunocastraten krijgen 2 insputingen om tot een effectieve vaccinatie tegen berengeur te komen. De eerste insputing kan pas vanaf een leeftijd van 8 weken worden uitgevoerd, de tweede vaccinatie vindt 4 tot 6 weken voor de slacht plaats. Tussen

¹ SALV, Advies over het stopzetten van chirurgische castratie van biggen tegen 2018, 2014.

² SALV, Advies over het stopzetten van chirurgische castratie van biggen tegen 2018, 2014.

³ PERSMEDEDELING VAN HET KABINET VAN DE MINISTER-PRESIDENT VAN DE VLAAMSE REGERING, VLAAMS MINISTER VAN ECONOMIE, BUITENLANDS BELEID, LANDBOUW EN PLATTELANDSBELEID *Chirurgische castratie van biggen definitief stop te zetten vanaf 1 januari 2018*, internet, 15 maart 2015

beide vaccinaties moeten minstens 4 en hoogstens 10 weken verlopen. In de praktijk betekent dit dus dat de eerste inspuiting minimum 8 à 10 weken voor de slacht gebeurt. Tot aan de 2^{de} inspuiting blijft 'berengedrag' mogelijk, wat zich kan – gelijkaardig aan de intacte beren - uiten in een grotere onrust, bestijgen en een groter risico op pootproblemen en staartbijten. Dit vaccin werd op 11 mei 2009 geregistreerd in de EU. Voorlopig is de marktacceptatie van immunocastratie op Europees niveau nog beperkt. In België wordt immunocastratie reeds toegepast sinds 2010, op vraag van verschillende retailers.

Voor de varkenshouder is de praktische en economische haalbaarheid van deze alternatieven een belangrijke succesfactor. Intacte beren hebben een lagere voederopname en een betere (lagere) voederconversie in vergelijking met baren. Ook het vleespercentage ligt gemiddeld 1 à 2 % hoger, al is het slachtrendement iets lager. Intacte beren zijn wel actiever dan baren en zullen vaak meer berengedrag vertonen, wat de onrust in de hokken kan verhogen. Bepaalde studies geven aan dat er meer kans is op pootproblemen en staartbijten. Daarnaast kan in het vlees van intacte beren soms berengeur voorkomen. Voor Vlaanderen is dat gemiddeld bij 3 à 4% van de intacte beren (Aluwé et al, 2012). Immunocastraten halen meestal betere resultaten voor voederconversie en vleespercentage in vergelijking met de baren. Het resultaat ligt tussen dat van baren en intacte beren in, afhankelijk van het tijdstip van de tweede vaccinatie, genetica en de samenstelling van het voeder. Omschakeling naar het houden van immunocastraten en intacte beren kan dus een verbetering betekenen voor de rendabiliteit van het bedrijf indien er voldoende afzetmogelijkheden zijn. Dit vraagt echter wel een goede afstemming van het management op de productie van dit type dieren. Om de productie van intacte beren brede ingang te doen krijgen moeten mogelijkheden onderzocht worden om de prevalentie van berengeur te reduceren en is er vooral nood aan een betrouwbare methode om berengeur aan de slachtlijn te reduceren.

Bij de omschakeling naar immunocastratie en intacte beren zijn verschillende vragen aan de orde:

- Wat is nu een goed alternatief voor chirurgische castratie?
- Zijn er meer problemen in de stal? En hoe beperk ik de onrust?
- Verkoop ik mijn varkens beter in groep of net niet?
- Wanneer doe ik de 2^{de} vaccinatie bij immunocastratie?
- Kan ik betere resultaten bekomen door het omschakelen naar immunocastratie of intacte beren?

Een eerste doelstelling van het demoproject was dan ook om de huidige praktijkervaring in kaart te brengen, aangezien er sinds 2009 in Vlaanderen behoorlijk wat ervaring is met deze twee alternatieven. Hierbij werd voornamelijk gekeken naar de productieresultaten die behaald worden, het gedrag in de stal en eventuele managementaanpassingen die doorgevoerd werden bij de omschakeling naar intacte beren en immunocastraten.

Daarnaast was het ook de bedoeling om in een aantal demonstratieproeven aan te tonen hoe het management geoptimaliseerd kan worden, om zo de gedragsproblemen te beperken en de productieresultaten te verbeteren.

Deze brochure geeft een praktisch overzicht omtrent de verschillende alternatieven voor onverdoofde castratie en de bevindingen van het demoproject "optimalisatie van het houden van intacte beren en immunocastraten".

3 Chirurgische castratie

Chirurgische castratie van biggen staat onder druk omdat het een pijnlijke ingreep is. Onderzoek heeft aangetoond dat verschillende parameters veranderen bij toepassing van onverdoofde castratie die er op wijzen dat deze ingreep pijnlijk is voor de biggen (Prunier et al, 2006), nl. productie van stresshormonen, verhoogde hartslag, hersenactiviteit, schreeuwreflex en gedragsveranderingen.

Biggen worden gewoonlijk op een leeftijd van drie dagen gecastreerd. Het voordeel van vroege castratie is dat de biggen gemakkelijk te hanteren zijn. Bovendien helen de wonden bij jonge biggen sneller en zullen er dus minder complicaties optreden. Een onderzoek van Heinritzi et al. (2006) toonde aan dat er een snellere wondheling was bij biggen die gecastreerd waren op een leeftijd van 4 dagen vergeleken met biggen die gecastreerd waren op resp. 7, 10 en 28 dagen leeftijd. Zeer vroege castratie (1 dag) daarentegen vereist een hoge mate van behendigheid van de varkenshouder daar de testes van de biggen dan nog zeer klein zijn. Bovendien vergroot het risico van onvolledige castratie daar het mogelijk is dat één of beide testes nog niet (volledig) ingedaald zijn in de balbak. Te vroege castratie zou ook een negatieve invloed hebben op de biest/melkopname (ten gevolge van de pijn zouden de biggen minder drinken en zo minder biest opnemen waardoor een groeiachterstand kan optreden). Daarnaast wordt aangenomen dat castratie minder negatieve gevolgen zal hebben als de speenvolgorde eerst bepaald wordt.

Er wordt dus aanbevolen om te castreren op een leeftijd van drie à vijf dagen.

4 Alternatieven voor onverdoofde castratie

De alternatieven voor onverdoofde chirurgische castratie kunnen ingedeeld worden in twee groepen, namelijk toepassing van chirurgische castratie met verdoving, al dan niet in combinatie met (langdurige) pijnbestrijding, of de productie van intacte mannelijke varkens of geïmmunocastreerde mannelijke varkens. Elk van de alternatieven heeft zijn voor- en nadelen, zowel op praktisch als op economisch vlak, maar ook zijn er een aantal randvoorwaarden die de implementatie van een alternatief op heden al dan niet mogelijk maken. Verschillende alternatieven werden uitgetest op 20 Vlaamse varkensbedrijven tijdens de CASPRAK-studie die uitgevoerd werd door ILVO. Naast een literatuurstudie staat hieronder een samenvatting van de belangrijkste bevindingen weergegeven. Meer informatie is terug te vinden in de brochure: [“Vergelijkende studie op praktijkbedrijven van alternatieven voor onverdoofde chirurgische castratie van beerbiggen”](#). (Aluwé et al, 2012)

4.1 Castratie onder verdoving

Een mogelijkheid om het welzijn van de biggen tijdens de castratie te verbeteren is het uitvoeren van de castratie onder verdoving. Deze verdoving kan op verschillende manieren gebeuren, zowel plaatselijk of onder volledige verdoving.

Lidocaïne wordt het meest gebruikt voor de **lokale verdoving** bij castratie van mannelijke biggen. Lidocaïne kan zowel in de teelbal als in de zaadstreng ingespoten worden. Lidocaïne staat op lijst II vermeld volgens de MRL-wetgeving, maar enkel voor paarden. Het gebruik bij varkens is niet geregistreerd.

Algehele verdoofde castratie kan via injectie of via inhalatie. In de Europese Unie is het gebruik van anesthetica echter voorbehouden aan dierenartsen. Het is dus in België niet toegelaten dat varkenshouders algehele verdoving toepassen.

Algehele verdoving via injectie of via inhalatie wordt momenteel toegepast in Zwitserland, door de veearts. In Nederland werd in 2009 castratie met CO₂ verdoving gelanceerd onder praktijkomstandigheden en werd een uitzonderingsregel toegestaan waarbij varkenshouders deze vorm van verdoving wel zelf mochten toepassen.

Met behulp van een aangepaste verdovings-behandelkar kunnen drie biggen tegelijkertijd verdoofd en behandeld worden. In Nederland werd de keuze gemaakt om met een gasmengsel te werken van 30% O₂ en 70% CO₂. In België werd deze toepassing in een praktijkstudie aangepast voor gebruik met een 100% CO₂ gas, omdat hierbij een snellere verdoving en een langere periode van bewusteloosheid en dus meer tijd voor behandeling werd bekomen. De biggen verloren na 30 sec. het bewustzijn en na 60 sec. werden ze weer wakker. Volgens de resultaten van de CASPRAK studie komt de kostprijs bij toepassing van CO₂ verdoving gemiddeld op € 0,07/big. Naast de kosten van het CO₂ gas, moet ook de behandelkar aangekocht worden. Deze kost ongeveer € 1 500. Daarnaast moet er ook € 12,80 staangeld per maand betaald worden voor de gasfles.



Voordelen

- Deze behandeling zorgt voor een vermindering van de pijn tijdens de ingreep
- Terwijl de dieren verdoofd zijn kunnen ook andere behandelingen uitgevoerd worden zoals het couperen van de staart, het knippen van de tandjes en het toedienen van het ijzersupplement⁴
- Productie van baren.
-

Nadelen

- Volgens de huidige wetgeving moet het verdoven van dieren nog steeds door een dierenarts gebeuren
- De verdoving en de apparatuur (bij verdoving via inhalatie) brengen een meerkost met zich mee
- Biggen worden nog steeds gecastreerd en napijnen moeten behandeld worden
- Het is een tijdrovende en bijgevolg ook dure techniek
- Technische en praktische ondersteuning bij de opstart is noodzakelijk indien toepassing door varkenshouder toegelaten zou worden.

4.2 Castratie met pijnstillers

Bij het castreren met pijnstilling worden de biggen niet buiten bewustzijn gebracht, maar krijgen ze een pijnstiller voor de castratie. Het actieve bestanddeel meloxicam wordt tegenwoordig het meest gebruikt. meloxicam heeft een pijnstillende en ontstekingswerende werking en wordt toegediend als verlichting van postoperatieve pijn aan de weke delen (bijv. castratie). Meloxicam werkt gemiddeld vierentwintig uur. In de CASPRAK studie werd 0,2 ml Metacam® ongeveer 10-15 min. voor de castratie intramusculair ingespoten. De gemiddelde kostprijs was € 0,22 per big.

Volgens de Declaratie van Brussel en de richtlijnen van verschillende lastenboeken moet de castratie sinds 2012 toegepast worden mits gebruik van Meloxicam.

Voordelen

- Deze behandeling zorgt zowel voor een vermindering van de pijn tijdens en na de ingreep
- Kan door de varkenshouder zelf toegepast worden
- De biggen herstellen vlugger en gaan vlugger opnieuw drinken bij de zeug
- Meer rust in de vleesvarkensstal met baren dan met intacte beren.

Nadelen

- Het is een tijdrovende techniek
- De biggen moeten twee maal gemanipuleerd worden. De eerste maal om de pijnstiller toe te dienen en de tweede keer bij de castratie zelf, wat voor extra stress zorgt
- Het geven van de injectie met de pijnstiller tijdens de castratie om de napijn te behandelen is praktisch makkelijker haalbaar, maar minder doeltreffend. Dit is echter niet aangewezen aangezien dit de pijn tijdens de castratie niet wegneemt.
- Biggen worden nog steeds gecastreerd.

⁴ Het couperen van de staartjes mag sinds 2001 niet routinematig gebeuren. Vooraleer mag worden gecoupeerd moeten maatregelen worden genomen om staartbijtgedrag te voorkomen.

4.3 Intacte beren

Intacte beren worden, zoals de naam het zegt, niet gecastreerd. Om de productie van intacte beren haalbaar te maken is het belangrijk dat berengeur gereduceerd en gedetecteerd kan worden, omdat dit ook de marktacceptatie van dit alternatief zal bepalen. Anderzijds is het belangrijk dat er in de stal geen problemen optreden ten gevolge van het voorkomen van meer agressief en seksueel gedrag.

4.3.1 Berengeur

Praktijkstudies geven aan dat berengeurprevalentie in Vlaanderen ongeveer 4 % bedraagt (Aluwé et al, 2012). Berengeur wordt veroorzaakt door drie gekende componenten namelijk androstenon, skatol, in mindere mate ook indol en eventueel ook ongekende componenten kunnen zorgen voor berengeur. Deze stoffen zorgen gecombineerd maar ook elk apart voor berengeur. Door het castreren van de beren, zullen de beren niet geslachtsrijp worden en is er een verminderde kans op het vrijkomen van berengeur bij het verhitten van hun vlees. Terwijl bijna iedereen skatol kan waarnemen, is ongeveer de helft van de bevolking ongevoelig aan androstenon (Weiler *et al.*, 1997).

Androstenon wordt geproduceerd in de teelballen (en in mindere mate in de bijnieren) en heeft een urineachtige geur. Androstenon is voornamelijk gelinkt aan puberteit en genetische parameters. Mogelijkheden om androstenon zijn voornamelijk gelinkt aan slachtgewicht, vleespercentage, raskeuze en genetische selectie. Skatol en indol worden door in de dikke darm geproduceerd door bacteriën die daar aanwezig zijn. Bij hoge concentraties heeft skatol een fecale geur. De skatolconcentratie kan dus door een wijziging in voedings- en omgevingsfactoren verlaagd worden (Zamaratskaia and Squires, 2009).

4.3.1.1 Reductie van berengeur

De voornaamste reden voor de castratie van biggen is het voorkomen van berengeur. Bij de omschakeling naar het houden van intacte beren zullen dus een aantal maatregelen genomen moeten worden om berengeur te voorkomen:

- .
De beschikbaarheid van voldoende vers drinkwater kan het gehalte aan skatol terugdringen (Bonneau, 1998). Sowieso moeten varkens van meer dan 2 weken leeftijd onbeperkt toegang te hebben tot vers drinkwater.
- Het aanbieden van meer vezelrijk voeder lijkt skatolgehaltes te verminderen en heel energierijk voeder blijkt dan wel weer voor een snellere seksuele ontwikkeling en verhoogde androstenongehaltes te zorgen (EFSA, 2004).
- Gescheiden afmest van beren en gelten is aangeraden. Een onderzoek van Xue en Dial (1997) toonde aan beren die samen met geslachtsrijpe gelten afgemest werden vaker verhoogde androstenongehaltes vertoonden t.o.v. beren die gescheiden afgemest werden.
- Voorzie voldoende voederplaatsen om agressie rond de voederbak zoveel mogelijk te beperken.
- Bij voorkeur de all-in-all-out afleverstrategie toepassen. Een onderzoek van Frederiksen en Hexeberg (2008) toonde aan dat de frequentie van vechten per varken/uur steeg van 2,6 tot 6,8 wanneer de zwaarste varkens uitgetopt werden. Ook de gevechten bij gelten namen toe. Deze toename had echter enkel gevolgen voor de huidletsels bij intacte beren. Gelijkaardige resultaten werden gevonden bij Boyle en Björklund (2007), Salmon en Edwards (2006), Tuytens *et al.* (2008).
- Een onderzoek van Frederiksen *et al.* (2008) toonde aan dat er minder agressie en bijgevolg ook minder huidletsels voorkwamen bij groepen intacte beren van dezelfde tomen die van geboorte tot slacht samen afgemest werden t.o.v. groepen intacte beren die samengesteld waren uit dieren afkomstig uit 3 verschillende tomen.

- Beren zouden meer ‘berengedrag’ vertonen en vroeger geslachtsrijp worden wanneer een langer lichtregime toegepast wordt in de stallen. Studies van Walstra *et al.* (1999) en Zamaratskaia *et al.* (2004a) tonen echter aan dat gehalten aan skatol en androstenon in het plasma niet of nauwelijks beïnvloed worden door lengte van de lichtperiodes. De productie van berengeur is gelinkt aan de puberteit. Een lager slachtgewicht wordt dus gelinkt aan verlaagde berengeurcomponenten. Uit recent onderzoek blijkt dat intacte beren reeds rond 18 à 20 weken in puberteit komen (van den Broeke *et al.*, 2014). Het slachtgewicht moet dus sterk verlaagd worden en bijkomend nadeel is dat er nog steeds berengeur kan voorkomen en dat er rasverschillen gezien worden op vlak van link tussen slachtgewicht en berengeur.

Geen van bovenvermelde maatregelen is voldoende sluitend om berengeur te reduceren en detectie van berengeur aan de slachtlijn blijft noodzakelijk om berengeurvrije karkassen te kunnen garanderen.

4.3.1.2 Detectie aan de slachtlijn

Aan de slachtlijn is een goedkope detectiemethode vereist waarmee in korte tijd een groot aantal karkassen kan worden gecontroleerd. Er wordt gestreefd naar een methode die gestandaardiseerd is binnen de Europese Unie. *Post mortem* detectie kan onderverdeeld worden in enerzijds de sensorische en anderzijds de analytische detectie. Op heden bestaat er enkel een analytische labomethode voor de bepaling van skatol aan de slachtlijn. Deze methode werd in Denemarken geïmplementeerd in de jaren 70 en kan tot 200 karkassen per uur evalueren.

Een aantal slachthuizen maken gebruik van een sensorische methode, ook wel de menselijke neus of de soldeerboutmethode genoemd. Deze methode moet toegepast worden door berengeur-experten. Deze experts werden geselecteerd na screening op gevoeligheid voor androstenon en vervolgens verder getraind om berengeur in vet te detecteren. De expert scoort berengeur vervolgens aan de slachtlijn door nekvet te verhitten met bijvoorbeeld een soldeerbout. Het grootste nadeel van deze detectiemethode is dat de beoordeling subjectief is. De beoordelingen kunnen bijgevolg variëren van dag tot dag en het aantal uitgevoerde testen (geurverzadiging) (Squires *et al.*, 1993).

Op heden bestaat er dus nog geen objectieve methode voor de detectie van berengeur, maar er wordt wel veel onderzoek verricht om een methode te ontwikkelen. In afwachting van een objectieve methode kan de sensorische methode ingezet worden indien er voldoende inspanningen geleverd worden om de experts te trainen en verder op te volgen bij toepassing van de methode.

4.3.2 Technische resultaten

Beren hebben een betere eiwit aanzet en dus een betere voederconversie wat resulteert in een lagere kost voor het voeder. In de CASPRAK-studie was de voederconversie gemiddeld 0.29 (varieerde tussen de deelnemende praktijkbedrijven van -0,51 tot +0,01) lager bij de productie van beren in vergelijking met barge, wat resulteerde in een verlaagde voederkost van -2.9 € per varken (varieerde tussen -9.0 € tot -1.2 €).

Karkassen van intacte beren hebben ook een hoger vleespercentage in vergelijking met barge. In de CASPRAK-studie was het vleespercentage van intacte beren gemiddeld 2.1 % hoger in vergelijking met de barge (varieerde van -0.5 tot +4.6%). Het slachtrendement van de intacte beren is wel lager in vergelijking met de barge door de aanwezigheid van de testes, gemiddeld -1.3 % in vergelijking met barge.

Bij de productie van intacte beren kan er dus duidelijk winst gemaakt worden ten opzichte van de productie van barge. De resultaten voor voederconversie en karkaskwaliteit verschilden echter van bedrijf tot bedrijf. Het is dus belangrijk om het management van deze dieren te optimaliseren.

4.3.1 Invloed op gedrag, management en productieresultaten

Intacte beren vertonen bij het ouder worden meer agressieve en seksuele gedragingen. In de CASPRAK-studie werd deze verhoging meestal rond een leeftijd van 17 à 20 weken vastgesteld, wat overeenkomt met de start van de puberteit. Een verhoging van deze gedragingen kan aanleiding geven tot meer verwondingen (huidletsels, bijten aan de penis) en kreupelheid bij intacte beren in vergelijking met baren. Algemeen werden weinig grote problemen vastgesteld op de praktijkbedrijven die deelnamen aan de CASPRAK-studie. Er werden wel duidelijk meer verwondingen vastgesteld aan de slachtlijn. Dit komt overeen met voorgaand onderzoek dat aantoont dat het belangrijk is om intacte beren in stabiele groepen te houden en zo weinig mogelijk te mengen.

4.3.2 Voor- en nadelen

Voordelen

- Het werk van het castreren of een andere behandeling valt weg wat een voordeel oplevert voor de varkenshouder (+/- 20 min./120 beren)
- Geen extra kosten zoals arbeid en vaccinkost
- Betere technische resultaten: lagere voederkost en hoger vleespercentage

Nadelen

- Risico op het voorkomen van berengeur
- Momenteel is er slechts een beperkte afzetmarkt voor vlees van intacte beren.
- De afzet dient vooraf geregeld te zijn anders bestaat het risico op een (hogere) aftrek in het slachthuis
- Gezien het groter risico op berengeur is er meer controle aan de slachtlijn nodig waardoor ook de kost stijgt
- Als gevolg van het 'berengedrag' dat zich uit in meer agressie en bestijgen, kunnen er meer verwondingen en pootproblemen ontstaan en bijgevolg meer uitval. Aanpassing van het management kan dus ook nodig zijn.

4.4 Immunocastratie

Immunocastratie, ook wel vaccinatie tegen berengeur is een methode reeds sinds 1998 uitgevoerd wordt in Australië. Sinds 2009 is Improvac® ook geregistreerd in Europa. Bij immunocastratie krijgen de beren een vaccin (Improvac®) ingespoten dat de hormonale ontwikkeling van de teelballen tegenwerkt. De eerste vaccinatie wordt meestal gegeven rond een leeftijd van 10 à 14 weken. De tweede vaccinatie wordt 4 à 6 weken voor slacht gegeven (minimum vier weken tussen de eerste en de tweede vaccinatie). Vanaf een week na de tweede vaccinatie wijzigt het gedrag van de dieren (vertonen geen berengedrag meer). Net zoals bij bargeen zijn de karkassen van de immunocastraten vrij van berengeur.

Binnen de Europese Unie is België voorlopig het enige land waar immunocastratie courant wordt toegepast. Voorlopig is de acceptatie in de andere Europese landen nog beperkt.

4.4.1 Werking van Improvac

Het vaccin werkt tegen het mannelijke gonadotrofine releasing factor (GnRF)-hormoon dat wordt geproduceerd in de hersenen (hypothalamus). GnRF stimuleert de aanmaak van de geslachtshormonen luteïniserend hormoon (LH) en follikel stimulerend hormoon (FSH) in de hersenen (hypofyse). Zowel LH als FSH stimuleren de groei van en de hormoonproductie in de teelballen. De werkzame stof in het vaccin is een hormonaal inactief analoog van GnRF.

Na de eerste injectie (op gem. 13 weken) ontstaat er een priming/activatie van het immuunsysteem. Het immuunsysteem zal het lichaamseigen GnRH herkennen als “lichaamsvreemd”. Na de tweede dosis (op gem. 23 weken; zes tot vier weken voor de slacht) worden er antistoffen geproduceerd die het endogeen GnRF gaan neutraliseren. Dat zorgt op zijn beurt voor een afname van de geslachtshormonen LH en FSH, waardoor de productie van steroïden in de testes (tijdelijk) afneemt. Het vaccin verlaagt zo de productie van testosteron en andere steroïden zoals androstenon, dat deels verantwoordelijk is voor berengeur. Een andere belangrijke component van berengeur, namelijk skatol wordt onrechtstreeks geremd doordat de lever beter in staat is om dit uit het lichaam te verwijderen.

Aandachtspunten bij het toedienen van het vaccin zijn:

- Vooraleer men deze methode kan toepassen, krijgen de varkenshouders een korte opleiding over het gebruik van Improvac®
- Het correcte tijdstip van de vaccinatie respecteren
- Het vaccin mag enkel toegediend worden aan gezonde dieren
- Correct gebruik (o.a. wegsprengen van het lichaam en injecteren in nek achter oor) en het uitvoeren van de juiste handelingen met het veiligheidspistool
- Het vaccin moet bewaard worden in een koelkast maar moet voor het gebruik eerst op kamertemperatuur gebracht worden
- Regelmatig controleren of er nog vaccin aanwezig is in de spuit
- Regelmatig controleren of de naald nog goed vastzit in de spuit.

4.4.2 Technische resultaten

Anderzijds kunnen wel betere technische resultaten gehaald worden bij de productie van immunocastraten in vergelijking met bargeen, door de verbetering van de voederconversie en de verhoging van het vleespercentage.

In de CASPRAKstudie bedroeg de gemiddelde kostprijs voor het vaccin € 3,29 per varken (2 vaccinaties). Het vaccineren van beren met Improvac® gaf een betere voederconversie van gemiddeld -0,21 (varieerde van -0,41 tot +0,15) en een verlaging van de voederkost met ongeveer € 2,2 € per dier in vergelijking met bargeen. Tot de tweede vaccinatie is de voederopname (en dus ook de voederconversie van immunocastraten gelijk aan deze van de intacte beren. Na de tweede vaccinatie wordt een sterk

verhoogde voederopname gezien (hoger dan bij de baren). Ook de uitbetaling per karkas steeg door een toename van het vleespercentage met gemiddeld 0,8% in vergelijking met de baren (varieerde van -1.8% tot +3.6%). Het slachtrendement van de immunocastraten was wel gemiddeld -1.3% lager in vergelijking met de baren, door de aanwezigheid van de testes en het zwaarder maagdarmpakket.

Ook hier moet opgemerkt worden dat de resultaten voor voederconversie en karkaskwaliteit verschillen van bedrijf tot bedrijf en optimalisatie van het management kan de meerwinst die behaald kan worden bij omschakeling naar immunocastraten verbeteren. Hierbij denken we onder andere aan voedersamenstelling, genetica en tijdstip van tweede vaccinatie.

4.4.3 Voor- en nadelen

Voordelen

- Een correcte toepassing van immunocastratie elimineert berengeur
- Betere technische resultaten door het verbeterde en hoger vleespercentage in vergelijking met baren
- Er is een vermindering van het agressief en bestijggedrag na de 2^{de} vaccinatie en bijgevolg komen ook minder verwondingen voor
- Er werd reeds aangetoond dat er geen enkel gevaar is voor de consument door het eten van vlees van immunocastraten.
- Improvac® is een vaccin op waterbasis waardoor er zelden spuitplekken ontstaan
- Het onaangename werk van het castreren valt weg
- Geen chirurgische castratie meer nodig
- Immunocastratie zorgt voor een tijdswinst in de kraamstal (+/- 20 min./120 baren).

Nadelen

- Kostprijs van het vaccin
- Momenteel lage marktacceptatie
- Controle van correcte immunocastratie is nodig in de stal (teelbalcontrole en evaluatie van het gedrag in de stal) en eventueel ook aan de slachtlijn
- Mogelijk gevaar voor de persoon die het vaccin toedient: gevaar voor zelfinjectie. Er wordt uiteraard een veiligheidsspuit gebruikt maar ook deze methode is niet waterdicht. Bij een injectie met Improvac® kunnen dezelfde symptomen optreden als bij de varkens (weliswaar van voorbijgaande aard).
- Tot aan de 2^{de} vaccinatie gedragen de dieren zich als baren waardoor 'berengedrag' kan voorkomen
- Zieke dieren kunnen niet gevaccineerd worden
- Er zijn eventuele aanpassingen aan het management nodig wanneer overgeschakeld wordt naar gescheiden afmest
- Er zijn soms managementsaanpassingen nodig in de schakels na het varkensbedrijf, maar deze zijn meestal beperkter dan bij de andere alternatieven
- De tijdswinst qua arbeid in de kraamstal verschuift naar de meststal (+/- 30 à 35 min./120 baren)
- Een slechte planning van de vaccinaties kan negatieve gevolgen hebben voor de zoötechnische resultaten en eventueel ook voor de prevalentie van berengeur.

4.5 Spermaseksen/enkel vlees van gelten gebruiken

Door de selectie van enkel vrouwelijk sperma, zouden castratietechnieken overbodig worden. Het sorteren van het sperma gebeurt door middel van flowcytometrie. Gesekst sperma is reeds gecommmercialiseerd voor rundvee maar niet voor varkens.

Bij het seksen van sperma worden X- en Y-dragende spermacellen (door een verschil in de hoeveelheid DNA) van elkaar gescheiden door middel van flow cytometrie en daarna gesorteerd. Het proces gaat traag: per uur kunnen ongeveer 15 miljoen cellen worden gesorteerd, wat overeenkomt met het sorteren van twee spermadosissen per dag. Na het sorteren blijft er slechts één derde van de oorspronkelijke hoeveelheid sperma over, wat ervoor zorgt dat het aantal spermacellen dat hierbij wordt bekomen te laag is om routinematig toe te passen. Bovendien worden de spermacellen gedurende de verschillende sorteringsstappen en de handelingen na het sorteren blootgesteld aan schadelijke factoren die de membranen van de spermacellen kunnen beschadigen. De spermacellen, die worden gesekst, zijn bijgevolg minder vitaal (verlaagde beweeglijkheid en hogere proportie dode en beschadigde zaadcellen) en hebben een verkorte levensduur.

Bij lage aantallen spermatozoa (grootteorde 10^6 i.p.v. 10^9) kan in plaats van de normaal toegepaste inseminatie, waarbij de inseminatiepipet de spermatozoa tot net voor de baarmoederingang brengt, het sperma tot diep in de baarmoederhoornen worden gebracht. De diepe intra-uteriene inseminatie is arbeidsintensiever en vereist een goede training. Voor gebruik in de praktijk blijken, zelfs bij diepe inseminatie, de aantallen en de kwaliteit van deze spermacellen te laag te zijn om tot goede bevruchtingsresultaten te komen. Uit verschillende onderzoeken bleek dat het drachtpercentage en de toomgrootte lager te zijn na inseminatie met gesorteerd en gesekst sperma.

5 Demoproject: optimalisatie van het houden van intacte beren en immunocastraten

5.1 Projectinhoud

5.1.1 Wat is de (praktijk)ervaring met intacte beren en immunocastraten?

Als eerste wilden we de bestaande wetenschappelijke kennis bundelen en hertalen in voor de praktijk begrijpbare informatie. Daarnaast werden verschillende Vlaamse varkenshouders die reeds omgeschakeld zijn naar intacte beren en immunocastraten bevestigd. Hierbij lag de focus op de managementaanpassingen die toegepast werden om het gedrag en de productieresultaten te optimaliseren, en werd gepeild naar de algemene tevredenheid.

5.1.2 Demonstratieproeven

Als tweede luik van het demoproject werden demoproeven opgezet op zowel praktijkbedrijven als proefbedrijven. Er werd nadruk gelegd op praktisch realiseerbare ingrepen i.v.m. het houden van intacte beren en immunocastraten, om zo het management van het varkensbedrijf te optimaliseren. Uitgaande van voorgaande projecten kan gefocust worden op enerzijds het gedrag en anderzijds de productieresultaten. Tijdens de demonstratieproeven wilden we aantonen wat het effect van verschillende managementaanpassingen is in de praktijk. Deze aanpassingen worden gekozen op basis van het uitgevoerde onderzoek. Daarnaast kunnen ook een aantal managementaanpassingen gedemonstreerd worden die succesvol waren volgens de bevestiging van de omgeschakelde varkenshouders.

- **Tijdstip van de tweede vaccinatie (demoproef)**

In de eerste demo werd het tijdstip van de tweede vaccinatie aangepast om eventuele gedragsproblemen tegen te gaan. Daarbij was het ook belangrijk om rekening te houden met de invloed van deze maatregel op de zoötechnische resultaten, de karkasresultaten en de vleeskwiteit.

- **Bijplaatsen van een extra voederbak (demoproef)**

In de tweede demo werd bekeken of het verhogen van het aantal voederplaatsen of het voorzien van een bredere voederbak de verminderde dagelijkse voederopname van intacte beren door de agressie rond de voederbak kon voorkomen.

- **Voorzien van afleidingsmateriaal en schuilmogelijkheden (praktijkproef)**

Intacte beren en immunocastraten (voorhet toedienen van de tweede vaccinatie) vertonen meer agressief en seksueel gedrag en zijn over het algemeen ook actiever dan baren of gelten. Het voorzien van afleidingsmateriaal kan ervoor zorgen dat de dieren elkaar meer met rust laten. Naast het voorzien van afleidingsmateriaal, kan het ook interessant zijn om schuilmogelijkheden te voorzien om agressie te verminderen. Het effect van deze maatregelen op het gedrag en de onrust in de stal werd geëvalueerd op praktijkbedrijven.

- **Afleverstrategie: uittoppen of all-in all-out (praktijkproef)**

Algemeen wordt aangenomen dat het belangrijk is om hokken met intacte beren tot in het slachthuis samen te houden om agressie te vermijden. Ook bij immunocastraten zijn stabiele groepen belangrijk, zeker tot aan de toediening van de tweede vaccinatie. Praktijkervaringen en literatuur geven aan dat vooral bij het uitladen van hokken (zwaarste varkens naar het slachthuis) het agressief gedrag van de resterende varkens een probleem kan vormen op vlak van dierenwelzijn. Daarnaast heeft dit ook negatieve gevolgen voor de productieresultaten omdat de dieren de eerste periode na het uitladen te weinig voeder opnemen en dan ook traag groeien. Het is daarom interessant om op een aantal bedrijven de vergelijking te maken tussen het uitladen vs. het hanteren van het all-in all-out principe.

- **Al dan niet gescheiden afmesten (praktijkproef)**

In de literatuur wordt vermeld dat intacte beren minder bestijggedrag vertonen in een gescheiden afmest t.o.v. intacte beren die afgemest worden met aanwezigheid van gelten in hetzelfde compartiment. Ook zouden intacte beren die samen opgroeien met gelten (weliswaar in aparte hokken) trager groeien op het einde van de afmestperiode t.o.v. intacte beren die gescheiden opgroeien. Deze tragere groei zou te wijten zijn aan een stijging van de seksuele activiteit van de intacte beren tijdens deze periode. In deze proef wordt de invloed van de aanwezigheid van gelten in hetzelfde compartiment op het gedrag van de intacte beren en de prevalentie van berengeur onderzocht.

5.1.3 Informatieverspreiding

Meer duidelijkheid en uitwisseling van informatie over deze ervaringen is interessant voor varkenshouders die reeds omgeschakeld zijn, maar is ook van belang voor varkenshouders die overwegen om in de toekomst over te schakelen. In de loop van dit project werden verschillende nieuwsbrieven en vulgariserende artikels gepubliceerd en studie- en discussiedagen werden georganiseerd. Alle info is ook terug te vinden op de [Varkensloket-website](#). Op deze manier komt de informatie ter beschikking voor alle schakels in de varkensketen, zoals Vlaamse varkenshouders, dierenartsen, voorlichters en landbouwonderwijsinstellingen.

5.2 In kaart brengen van de praktijkervaring

Eén van de doelstellingen van het project was het in kaart brengen van de huidige praktijkervaring over het houden van intacte beren en immunocastraten. We gingen na wat de gevolgen zijn op vlak van gedrag en productieresultaten en welke managementaanpassingen daar eventueel mee gepaard gingen. Vijfentwintig varkensbedrijven waren bereid om deel te nemen aan de diepte-interviews: 12 bedrijven met immunocastraten en 13 bedrijven met intacte beren werden bevraagd. De bedrijven situeren zich in de provincies West-Vlaanderen, Antwerpen, Limburg en Henegouwen. West-Vlaanderen is echter het sterkst vertegenwoordigd wat overeenkomt met de hoogste concentratie varkensbedrijven. Ongeveer de helft (11) van de bedrijven zijn van het gesloten type terwijl de andere helft open bedrijven (5), semi-gesloten bedrijven met aankoop biggen (2) en semi-gesloten met verkoop biggen (4) zijn. Op de meeste bedrijven wordt gekozen voor een bespierde beer met een goede conformatie (vnl. Piétrain) met het doel de karkaskwaliteit te verbeteren. Daarnaast waren er ook bedrijven die werkten met een groeibeer: twee bedrijven met intacte beren en 1 bedrijf met immunocastraten. Als zeugenras wordt ofwel gewerkt met een eigen rotatiekruising (6), Danbred (5) of een Topigs-lijn (13).

5.2.1 Motivatie voor omschakeling

De varkenshouders hebben reeds enkele jaren ervaring met het afmesten van immunocastraten of intacte beren.

Het merendeel van de bedrijven die immunocastraten afmesten zijn overgeschakeld op vraag van of in overleg met de afnemer (8 van de 12). Vier varkenshouders zijn op eigen initiatief overgeschakeld. Als we deze resultaten vergelijken met bedrijven die intacte beren afmesten zien we dat deze bedrijven hoofdzakelijk op eigen initiatief zijn overgeschakeld (6 van de 13). Bij 4 bedrijven was dit op vraag van het slachthuis, bij 3 bedrijven speelde de combinatie van eigen interesse en vraag een rol. Als doorslaggevende reden werden vnl. de meeropbrengst en het mindere werk aangegeven en voor de bedrijven die immunocastraten afmesten werd eveneens het diervriendelijk aspect aangegeven. Kennis opdoen en aan klanten doorgeven kwam ook drie keer aan bod.

Alle varkenshouders hebben zich goed geïnformeerd alvorens deze overstap te maken. Hiervoor namen ze contact op met hun veevoederfirma (8), hun afnemer (6), de veearts (6), collega varkenshouders die reeds omgeschakeld zijn (4), of werden ze geïnformeerd via de vakpers (7) of infoavonden (10). Vier varkenshouders gaven ook aan dat ze voorafgaand een testje uitgevoerd

hebben om ervaring op te doen met het afmesten van intacte beren, op eigen initiatief, of in samenwerking met een onderzoeksinstelling of andere partner.

5.2.2 Aanpassingen management

Uit de resultaten van de enquête blijkt dat bij het overgrote deel van de bedrijven geen aanpassingen aan het management werden doorgevoerd bij de omschakeling naar het houden van intacte beren (9 op 13) of immunocastraten (9 op 12).

Als er aanpassingen werden doorgevoerd bij bedrijven met immunocastraten dan waren dit aanpassingen naar de hokbezetting toe, nl. kleinere groepen en aanpassing in de procentuele verdeling tussen gelten en immunocastraten (2), - het voorzien van extra afleidingsmateriaal (1), het verschillend oormerken van de beertjes en de gelten in het kraamhok of bij het spenen, en vervolgens het opzetten van gelten en beren in afzonderlijke hokken (1).

Bij de intacte beren werd een aanpassing van het lichtregime doorgevoerd, nl. de dieren een beetje donkerder houden (1), een aanpassing van de afleverstrategie, nl. all-in all-out principe (1) en een aanpassing van de hokbezetting, nl. de beren verhuizen naar het achterste deel van de stal omwille van de onrust met geluidshinder als gevolg en meer ammoniakproductie met geurhinder als gevolg(1).

5.2.3 Voeder

Bedrijven die intacte beren afmesten (11 van de 13) geven in verhouding met bedrijven die immunocastraten afmesten (6 van de 12) vaker een aangepast voeder aan de dieren.

De intacte beren krijgen meer energie in het voeder (4), meer aminozuren (1) zoals lysine (2), meer ruw eiwit (6), meer ruwe celstof (1), meer ruw vet (1), en op 1 bedrijf wordt het biggenmeel langer doorgegeven, nl. tot 45-50 kg.

Ook aan de immunocastraten wordt op sommige bedrijven een aangepast voeder gegeven, in de fase voor of na de tweede vaccinatie. Tot vóór de tweede vaccinatie, wordt – gelijkaardig aan de intacte beren – op sommige bedrijven een voeder gegeven met hogere gehalten aan energie, ruw eiwit en aminozuren (4). Op één bedrijf krijgen de immunocastraten dit (energie-)rijker voeder vanaf 60 kg. Indien het voeder aangepast werd na de 2^{de} vaccinatie, dan is dit door een lager energiegehalte (2). Eén bedrijf dat intacte beren afmestte gaf aan nog geen aangepast dieet (hoger energiegehalte) aan te bieden maar was wel van plan dit te gaan doen. Eén bedrijf gaf aan dat het vroeger een aangepast voeder aanbood vanaf 1 week na de 2^{de} vaccinatie, nl. voeder met minder energie en ruw eiwit.

Twee bedrijven met immunocastraten gaven aan dat ze nog niet beslist hadden om te veranderen van voeder omdat het voor hen niet duidelijk was of een ‘goed berenvoeder’ een meeropbrengst zou opleveren ten opzicht van een ‘standaardvoeder’.

5.2.4 Vaccinatie tegen berengeur

5.2.4.1 Tijdstip van eerste en tweede vaccinatie

De gemiddelde leeftijd van de varkens bij de eerste vaccinatie is 13 weken, maar varieert van 10 tot 16 weken. Sommige varkenshouders vaccineren dus bij opzet in de vleesvarkensstal, sommigen kiezen ervoor om een paar weken later te vaccineren.

De tweede vaccinatie wordt gemiddeld op 23 weken leeftijd gegeven, al varieert deze wel van bedrijf tot bedrijf, nl. van 21 tot 26 weken leeftijd. Rekening houdende met een gemiddelde slachtleefijd van 28 weken (levend gewicht 116 kg), wordt de tweede vaccinatie dus meestal 5 weken vóór de slacht gegeven.

We vroegen de varkenshouders ook welke aspecten een rol spelen bij de keuze van het tijdstip van de tweede vaccinatie. Zowel optimalisatie van de karkaskwaliteit (7), het slachttrendement (6) en de zoötechnische resultaten (1) werden aangehaald.

Er wordt dus duidelijk belang gehecht aan een goede keuze van het tijdstip van de tweede vaccinatie.

5.2.4.2 Toediening van de vaccinaties

Kostprijs van de vaccinatie is gemiddeld € 2,90 per varken (voor beide vaccinaties). De dag na het vaccineren zijn er meestal geen problemen. Wel merkt men op dat de varkens minder eetlust hebben en futlozer zijn.

De eerste vaccinatie wordt vaak door 2 personen uitgevoerd. Zij vaccineren dan ongeveer 200 dieren per uur (varieert van 60 tot 300 per uur). Varkenshouders die alleen vaccineren doen gemiddeld 180 dieren per uur (100 à 250). Dit aantal kan variëren afhankelijk van de leeftijd van de varkens en het eventueel uitvoeren van een andere handeling, bv. het verhokken bij opleg. De tweede vaccinatie wordt meestal alleen uitgevoerd (10/12 bedrijven). Op een uur tijd kunnen ongeveer 200 dieren gevaccineerd worden (variërend van 150 tot 250). Twee varkenshouders geven er de voorkeur aan om ook de tweede vaccinatie met twee personen uit te voeren (170/uur en 320/uur).

Elf van de twaalf varkenshouders maken gebruik van het veiligheidspistool om de vaccinatie toe te dienen. De meesten vinden dit veiliger en zijn er tevreden over. Een aantal varkenshouders zeiden wel dat de veiligheidsspuit niet altijd goed werkt (2), dat de naald er gemakkelijk uitvalt bij vervanging (1) en dat het toch trager werkt dan een gewone spuit (1). Snelheid en gemak is de belangrijkste reden waarom drie varkenshouders steeds of soms gewone spuiten gebruiken.

5.2.4.3 Technische resultaten

Aan de varkenshouders werd ook gevraagd hoe de immunocastraten of de intacte beren scoren op vlak van technische resultaten. Op een aantal bedrijven beschikte de varkenshouder over cijfermateriaal van de immunocastraten ten opzichte van de gelten, op een aantal bedrijven was dat ten opzichte van de baren. Daarom werd besloten om zowel beiden (gelten en baren) op te nemen in de vergelijking (Tabel 1). Sommige varkenshouders hadden geen duidelijk zicht op de technische resultaten en het aantal observaties is niet overal gelijk. Daardoor dient de interpretatie van deze gegevens met voorzichtigheid te gebeuren.

Voor de bedrijven die intacte beren afmesten hebben we vooral gegevens ten opzichte van de baren. Dagelijkse voederopname ligt zoals verwacht lager bij intacte beren ten opzichte van baren. Voor dagelijkse groei werden geen grote verschillen verwacht tussen intacte beren en baren. De antwoorden van de varkenshouders zijn niet echt eenduidig voor dagelijkse groei: voornamelijk hoger, maar ook lager of gelijk aan baren werd als resultaat opgegeven. Voor slachtleeftijd is er ook een tendens voor een lagere slachtleeftijd bij een gelijk slachtgewicht. Alle varkenshouders geven duidelijk aan dat de intacte beren een betere voederconversie halen in vergelijking met de baren. De intacte beren worden meestal ook beter uitbetaald door het hogere vleespercentage in vergelijking met de baren. Voor de immunocastraten zijn er minder resultaten beschikbaar ten opzichte van de baren. De beperkte gegevens geven wel aan dat de resultaten in lijn liggen met de intacte beren, dus betere voederconversie en betere uitbetaling door de betere karkaskwaliteit. De dagelijkse voederopname ligt wel hoger in vergelijking met de intacte beren door de stijging in voederopname na de tweede vaccinatie.

Immunocastraten					Intacte beren				
(3) Vergelijking ten opzichte van de baren (9)									
3 varkenshouders	↑	=	↓	?	9 varkenshouders	↑	=	↓	?
DVO	2		1		DVO			6	3
DG	2		1		DG	4	1	2	2
VC			3		VC			8	1
Vlees%	2		1		Vlees%	9			
Aftrek	2	1			Aftrek	5			4
Prijs	2	1			Prijs	4	1	1	3
Slachtleeftijd	1	1	1		Slachtleeftijd	2	2	5	
slachtgewicht	2	1			slachtgewicht	1	4	2	2
(6) Vergelijking ten opzichte van de gelten (3)									
6 varkenshouders	↑	=	↓	?	3 varkenshouders	↑	=	↓	?
DVO	2		2	2	DVO		2	1	
DG	3	1		2	DG	2	1		
VC		1	4	2	VC			3	
Vlees%	5		1		Vlees%	1	1	1	
Aftrek	4	1		1	Aftrek	2	1		
Prijs	3	3			Prijs	1		2	
Slachtleeftijd		3	3		Slachtleeftijd		1	2	
slachtgewicht	1	4		1	slachtgewicht		2	1	

Tabel 1: Resultaten van de bevraging i.v.m. behaalde technische resultaten.

5.2.4.4 Gezondheid

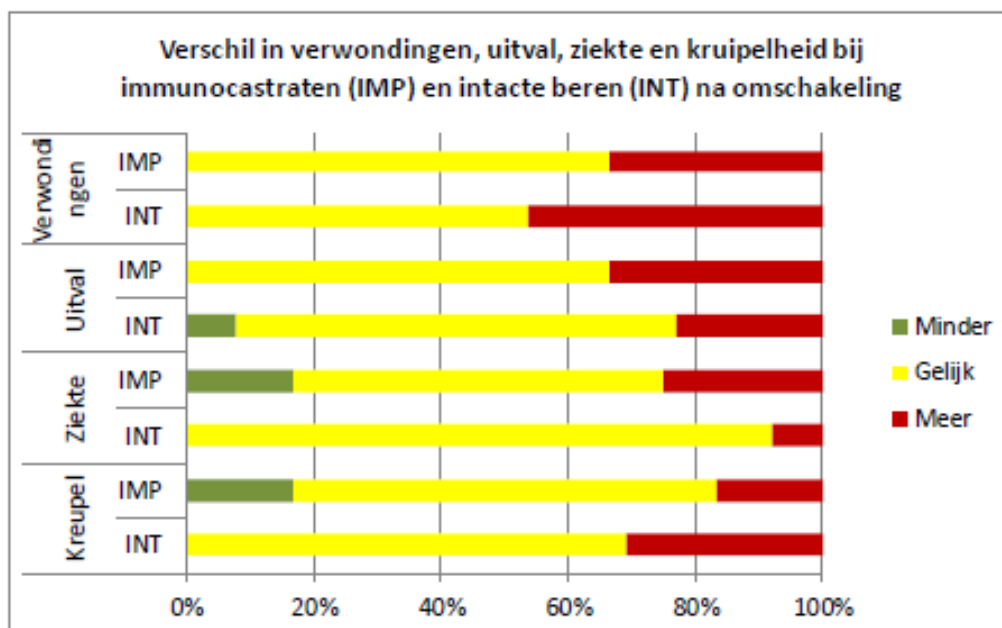
De varkenshouders werd gevraagd of er meer, minder of evenveel verwondingen, uitval, ziekte en kreupelheid voorkomen in vergelijking met vroeger. Een overzicht staat weergegeven in onderstaande figuur.

Voor kreupelheid, ziekte en uitval zijn de resultaten minder eenduidig. Sommige varkenshouders met immunocastraten geven aan dat er minder kreupelheid en ziekte is, andere geven aan dat deze problemen iets meer optreden. Kreupelheid geeft op sommige bedrijven uitval of afkeuring in het slachthuis. Bij minder ernstige kreupelheid is behandeling en uit het hok halen voldoende voor herstel. Het is niet duidelijk waarom er verschillen waargenomen worden op vlak van ziekte tussen immunocastraten en intacte beren. Vier van de 12 varkenshouders geven aan dat er meer uitval is bij de immunocastraten, anderzijds vonden twee varkenshouders dat er minder uitval is. Bij de intacte beren zijn er 2 varkenshouders die meer uitval vaststellen.

Het kan interessant zijn om meer cijfermateriaal rond uitval, kreupelheid en ziekte te verzamelen om een duidelijker beeld te krijgen of er nu al dan niet meer effecten zijn op de gezondheid van intacte beren en immunocastraten ten opzichte van baren.

Voornamelijk voor bedrijven met intacte beren gaven de varkenshouders aan dat ze meer verwondingen zagen in vergelijking met vroeger. De intacte beren vertonen vnl. verwondingen over het ganse lichaam, terwijl de verwondingen bij de immunocastraten zich vnl. aan de flanken en op de achterhand situeren. Grootste verschil hierbij is wellicht de tijdsperiode waarin de dieren agressief en

seksueel gedrag vertonen. Na de tweede vaccinatie worden de immunocastraten duidelijk rustiger en vertonen ze geen berengedrag meer.



Figuur 1: Overzicht van het voorkomen van letsels na omschakeling uit de bevraging

5.2.4.5 Gedrag

We vroegen de varkenshouders wanneer ze de meeste activiteit waarnemen bij de intacte beren. Dit verschilt tussen de bedrijven maar we merken toch dat dit vrij goed overeenkomt met de gemiddelde leeftijd waarop varkens in de puberteit komen, namelijk 17 à 19 weken. Sommige varkenshouders merken echter reeds vroeg na opzet (12 weken) of op het einde van de afmest de meeste activiteit.

De verschillen in gedrag werden onderverdeeld in 3 categorieën, nl. actief, agressief of seksueel gedrag. Zowel bij de bedrijven met intacte beren (5) als immunocastraten (3) gaven varkenshouders aan dat het gedrag verschillend is, zonder dat ze het definiëren als slechter of beter. Op een groter aantal bedrijven gaf de varkenshouder echter aan dat dit ze dit slechter vonden in vergelijking met bargengedrag, voornamelijk door de verhoogde activiteit in de stal maar ook door verhoogd agressief (krijzen, elkaar najagen, (staart)bijten, duwen en vechten) en seksueel gedrag (bestijgen). Dit kwam zowel voor bij bedrijven met intacte beren (7) als bij bedrijven met immunocastraten (6).

5.3 Demoproeven

5.3.1 Het belang van het vaccinatie-tijdstip bij immunocastratie

Deze demoproef graaft verder in het optimaliseren van het tijdstip van de tweede vaccinatie bij immunocastratie. Dit tijdstip kan immers bepalen hoeveel de karakteristieken van deze immunocastraten overeenstemmen met intacte beren (kortere periode tussen tweede vaccinatie en slacht) of met baren (langere periode tussen de tweede vaccinatie en slacht). Een immunocastraat wordt immers tot het tijdstip van de tweede vaccinatie als een intacte beer beschouwd. In deze demo werd de vergelijking gemaakt tussen immunocastraten die vroeg (6 weken voor slacht) of laat (4 weken voor slacht) een tweede vaccinatie kregen.

De dagelijkse voederopname, de groei, de voederconversie en het vleespercentage waren niet verschillend tussen vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten die geslacht werden op een gemiddeld (levend) gewicht van 119 kg. Beide groepen immunocastraten hadden wel duidelijk een hogere voederopname en groei, en een lagere voederconversie en vleespercentage in vergelijking met de gelten. Vroege vaccinatie zorgde wel voor een beter slachttrendement, wat deels het resultaat was van een lager gewicht van het maagdarmpakket, maar niet van een verschil in testesgewicht. Daarnaast hadden vroeg gevaccineerde immunocastraten een verhoogd intramusculair vetgehalte, wat positief is voor de smakelijkheid van het vlees.

Deze demoproef (uitgevoerd in de proefstal van ILVO) geeft aan dat het geven van de tweede vaccinatie op 6 of 4 weken voor slacht weinig verschil geeft naar groeiprestaties, karkaskwaliteit en gedrag. Vaccinatie rond 6 weken voor slacht geeft wel betere resultaten op vlak van slachttrendement en een trend naar betere smakelijkheid van het vlees (hoger intramusculair vetgehalte).

5.3.1.1 Inleiding

Immunocastratie is gebaseerd op een vaccin dat de productie van mannelijke hormonen tegengaat en als gevolg daarvan wordt ook de productie van berengeur gestopt. De vaccinatie bestaat uit twee injecties. In de praktijk wordt de eerste vaccinatie meestal rond de leeftijd van 13 weken gegeven, maar dit varieert van 10 tot 16 weken. Voor de tweede vaccinatie wordt geadviseerd om deze 6 à 4 weken voor het slachten (gem. 23 weken) te geven. De bevraging bij twaalf varkenshouders die in het kader van dit demoproject werd gehouden, gaf aan dat de tweede vaccinatie gemiddeld 5 weken voor slacht wordt gegeven. Hier werden optimalisatie van de karkaskwaliteit, het slachttrendement en de zoötechnische resultaten aangehaald als reden.

Vóór de tweede vaccinatie zijn deze dieren vergelijkbaar met intacte beren. Ze vertonen meer agressief en seksueel gedrag en hebben een goede voederconversie (ongeveer 0,3 lager dan baren). Na de tweede vaccinatie worden de dieren gekenmerkt door een sterk verhoogde voederopname. Dit gaat gepaard met een hogere dagelijkse groei. Als de dieren kort na vaccinatie geslacht worden, is de voederconversie vergelijkbaar met intacte beren, krijgt men een karkas dat vrij is van berengeur en dat qua karkaseigenschappen overeenkomt met dat van intacte beren (1 à 2% meer vlees in vergelijking met baren). Naarmate de tijd tussen vaccinatie en slacht toeneemt, kan dit echter leiden tot vervetting van het karkas en dus een hogere voederconversie. Anderzijds vertonen deze immunocastraten bij vroege vaccinatie minder lang berengedrag en hebben zij mogelijks een betere vleeskwiteit door o.a. een hoger intramusculair vetgehalte. Het tijdstip van de tweede vaccinatie kan dus een belangrijk effect hebben op de groeiprestaties en karkasresultaten van de immunocastraten. Bij het bepalen van het optimale vaccinatie-tijdstip bij immunocastraten moet dus een afweging gemaakt worden tussen de dagelijkse groei, de voederconversie, de karkaskwaliteit, het slachttrendement en eventueel ook de vleeskwiteit en het gedrag.

In deze demoproef werden twee vaccinatie-tijdstippen vergeleken, telkens met 60 beertjes per groep. De eerste groep immunocastraten 'vroege vaccinatie' kreeg de tweede vaccinatie rond een gewicht van 77 kg, wat overeenkomt met ongeveer 6 weken voor het slachten. De tweede groep

immunocastraten, de zogenaamde ‘late tweede vaccinatie’, werd gegeven rond een gewicht van 87 kg of 4 weken voor het slachten. Daarnaast werden ook 60 gelten afgemest. De varkens werden gehuisvest met 6 dieren per hok en geslacht op een gemiddeld levend uitgevast gewicht van 119 kg. De varkens kregen een driefase voeder met hoger energie en aminozuurgehalte, volgens de behoefte van de gelten en de beertjes.

5.3.1.2 Groeiprestaties

De voederopname, de dagelijkse groei en de voederconversie verschilde niet tussen vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten (Tabel 2). De gelten hadden wel een beduidend lagere voederopname en dagelijkse groei in vergelijking met de immunocastraten. Dit verschil is voornamelijk te wijten aan het verschil in de voederopname en de groei tijdens de laatste fase (vanaf 70 kg). De voederconversie van de gelten was hoger in vergelijking met de laat gevaccineerde immunocastraten maar niet ten opzichte van de vroeg gevaccineerde.

Lealiifano et al. (2011) voerde een studie uit waarbij het effect van tweede vaccinatie op 0, 2, 3, 4 of 6 weken voor slacht werd geëvalueerd. Zij zagen evenmin een effect op de dagelijkse groei en de voederconversie. De dagelijkse voederopname nam wel toe met toenemend interval tussen tweede vaccinatie en slacht.

	Vroege vaccinatie	Late vaccinatie	Gelten	P-waarde
Voederopname, kg	2.03 ^b	2.04 ^b	1.87 ^a	<0.001
Dagelijkse groei, kg	0.86 ^b	0.89 ^b	0.77 ^a	<0.001
Voederconversie, kg/kg	2.35 ^{ab}	2.30 ^a	2.42 ^b	0.010

Tabel 2: Verschil in groeiprestaties tussen vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten en gelten voor de totale afmestperiode (10 hokjes per groep)

5.3.1.3 Karkasresultaten

De varkens werden geslacht op een vergelijkbaar slachtgewicht van ongeveer 119 kg, wat overeenkomt met een koud karkasgewicht van 93 kg. Vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten hadden een vergelijkbaar vleespercentage van 64 en 63,5 %, wat lager is dan het vleespercentage van de gelten (65,6 %) (Tabel 3). Dit verschil in vleespercentage tussen immunocastraten en gelten is voornamelijk te wijten aan de lagere vetdikte van de gelten (6,8 mm) in vergelijking met de immunocastraten (8,6 mm) en een iets hogere vleesdikte. In andere studies werd wel een verlaagd vleespercentage (Andersson et al., 2012) of een hogere vetdikte gevonden bij vroegere vaccinatie (Dunshea et al., 2001).

Daarnaast bekeken we ook de verschillen in slachtrendement tussen de drie groepen. De vroeg gevaccineerde immunocastraten (78,0%) hadden een hoger slachtrendement in vergelijking met de laat gevaccineerde immunocastraten (77,4%). Dit verschil werd ook teruggevonden in andere studies (Dunshea et al., 2001; Andersson et al. 2012) en kan deels verklaard worden door het lichtere maagdarmpakket bij de vroeg gevaccineerde dieren. Alhoewel in deze demo het testesgewicht niet verschild, zag men in andere studies dat de testes bij vroege vaccinatie minder ontwikkeld en dus minder zwaar zijn in vergelijking met late vaccinatie.

Tabel 3: karkaskwaliteit en slachtrendement van vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten en gelten

	Vroege vaccinatie	Late vaccinatie	Gelten	P-waarde
Aantal dieren	58	56	60	
Gewicht uitgevast (kg)	119.7	119.8	117.7	0.164
Koud gewicht (kg)	93.4	92.8	93.8	0.753
Vleespercentage (%)	64.0 ^b	63.5 ^b	65.6 ^a	<0.001
Vetdikte (mm)	8.5 ^b	8.7 ^b	6.8 ^a	<0.001
Vleesdikte (mm)	67.1 ^b	67.5 ^{ab}	68.6 ^a	0.030
Slachtrendement (%)	78.0 ^b	77.4 ^a	79.7 ^c	<0.001

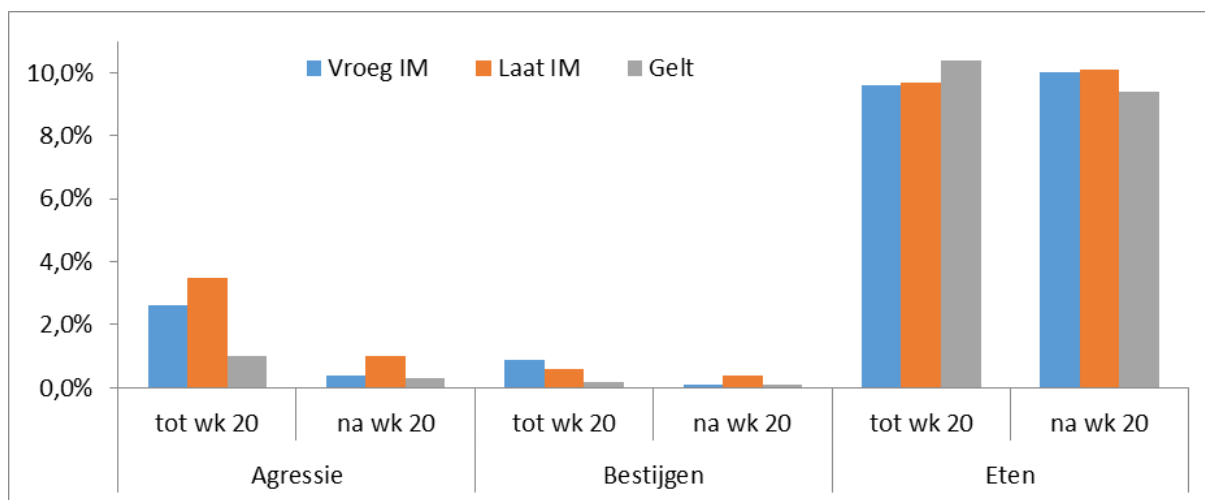
Maagdarmpakket (kg)	7.9 ^b	8.2 ^c	6.9 ^a	<0.001
Testesgewicht (g)	278	260	-	0.421

5.3.1.4 Vleeskwiteit

Aangezien immunocastratie een invloed heeft op de samenstelling van een varkenskarkas, kan dit ook een invloed hebben op het intramusculair vetgehalte. Een hoger vetgehalte in het vlees is goed voor de smakelijkheid en malsheid van het vlees. De vroeg gevaccineerde immunocastraten hadden een hoger intramusculair vetgehalte in vergelijking met de gelten (2,1% versus 1,7%), terwijl het intramusculair vetgehalte van de laat gevaccineerde tussen beide groepen in lag (1,8%). Kleur, taaiheid en waterhoudend vermogen waren vergelijkbaar tussen de gelten en de twee groepen immunocastraten. De eind pH van het vlees was iets lager bij de gelten (pH 5,3) in vergelijking met die van de beide groepen immunocastraten (pH 5,4).

5.3.1.5 Gedrag

Tot slot werd ook wekelijks het gedrag (agressie, bestijgen, eten, inactief gedrag, spelen, manipuleren van andere varkens, manipuleren van de omgeving en manipuleren van materiaal) van de varkens geëvalueerd. Om de groepen te vergelijken werd gekeken naar de periode voor 20 weken leeftijd en de periode vanaf 20 weken tot slacht. Ondanks de verschillen in de dagelijkse voederopname tussen gelten en immunocastraten en tussen de periode voor en na 20 weken, zien we geen verschil in de gedragsobservaties. Alle drie de groepen staan in beide periodes ongeveer 10% van de tijd te eten (Fig. 2). Voor 20 weken is de frequentie van dieren die inactief gedrag vertonen gelijk voor de drie groepen, na 20 weken zien we meer inactief gedrag. Voor 20 weken vertoonden beide groepen immunocastraten meer agressief gedrag in vergelijking met de gelten. Na de tweede vaccinatie daalde de agressie in alle drie de groepen, maar de laat gevaccineerde immunocastraten vertoonden nog steeds meer agressie in vergelijking met de gelten. Zowel voor als na 20 weken zagen we geen verschil in bestijggedrag tussen de vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten.



Figuur 2: Frequentie van agressie, bestijgen en eten bij de vroeg (vroeg IM) en laat gevaccineerde (laat IM) immunocastraten en de gelten voor de periode voor 20 weken en de periode van 20 weken tot slacht

5.3.2 De invloed van het aantal voederplaatsen op de rust en eetlust van intacte beren en gelten

5.3.2.1 Inleiding

In deze demoproef werd de invloed van een extra voederbak op het gedrag en de prestaties van beren en gelten onderzocht. Intacte beren zijn immers vaak minder rustig en vertonen meer agressief gedrag dan baren of immunocastraten. Hokken waarin veel gevochten wordt vertonen vaak ook veel concurrentie aan de voederbak. Daarom is er gekozen om bijkomende voederplaatsen te installeren om aldus mogelijk vechtedrag uit concurrentie voor het voeder te verminderen.

5.3.2.2 Proefopzet

In deze proef werden gedurende 3 rondes in totaal 310 vleesvarkens afgemest in de proefstal van PVL te Bocholt. Dit verdeeld over 17 hokken van 10 beren en 14 hokken van 10 gelten.

In de helft van de hokken werd een tweede voederbak geïnstalleerd. In een hok met slechts 1 voederbak zijn er 2 eetplaatsen voor de varkens. Een bijkomende voederbak betekent dus een verdubbeling van het aantal eetplaatsen.

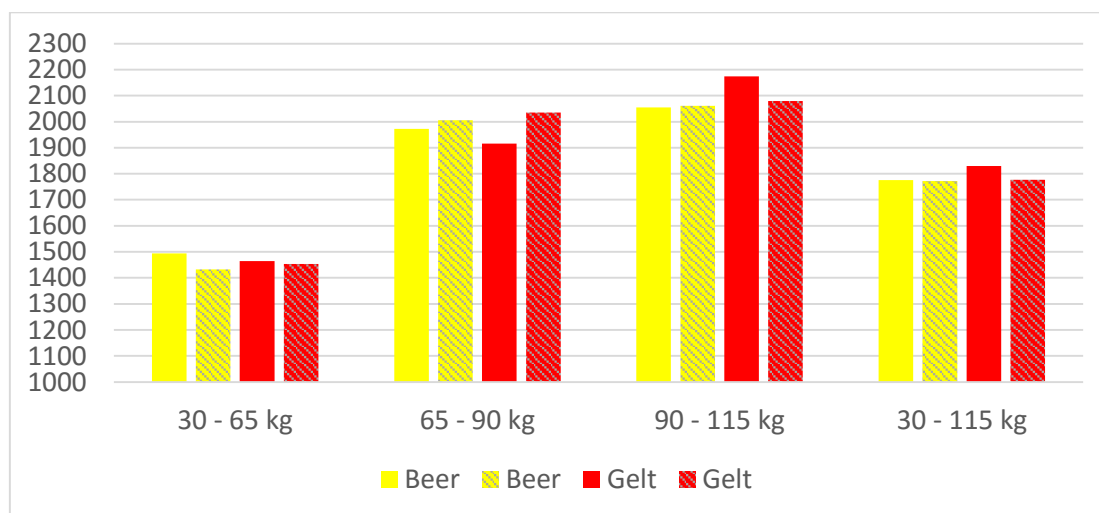
De dieren werden *ad libitum* gevoederd, waarbij er steeds in alle voederbakken voeder aanwezig was. De dieren zijn afgemest van een opzetgewicht van ongeveer 30 kg tot een slachtgewicht van 110 à 115 kg en werden gevoederd in twee fasen. Gedurende de afmestfase werden de dieren verschillende keren gewogen en individueel geklopt zodat ook de slachtgegevens konden worden meegenomen.

5.3.2.3 Uitval

Van de 310 varkens zijn er 8 varkens uitgevallen, waarvan 5 beren en 3 gelten. De uitvalredenen waren divers en uitval ten gevolge van agressie is niet voorgekomen.

5.3.2.4 Voederopname

In de voederopname is er weinig variatie te zien (Fig. 3). Er is geen verschil merkbaar tussen de verschillende behandelingen enerzijds als tussen de geslachten anderzijds. Zowel tussen de verschillende fasen als over het gehele groeitraject kan ook de statistische verwerking geen verschil aantonen.



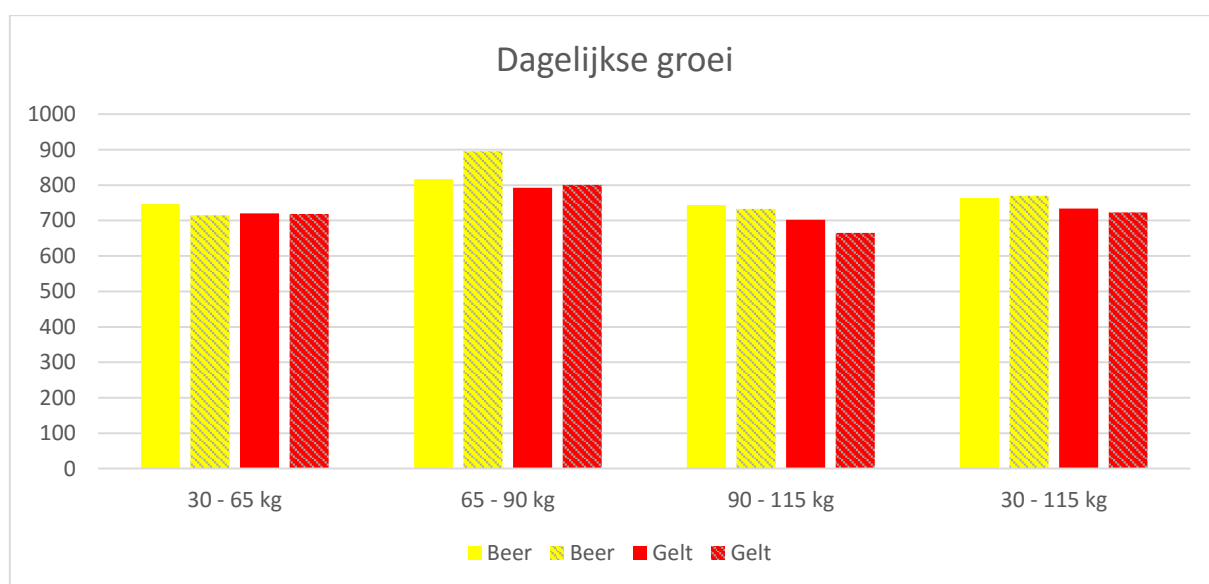
Figuur 3: Dagelijkse voederopname (gram/dag) van de varkens in verschillende groeitrajecten. De effen balken zijn de hokken met een bijkomende voederbak, de gearceerde balken stellen de resultaten voor van de hokken met 1 voederbak.

5.3.2.5 Groei van vleesvarkens

De varkens vertoonden een mooi groeipatroon, met de laagste groei tijdens de eerste periode en bereikt zijn top tijdens de tweede periode om nadien weer wat af te vlakken (Fig. 4). Algemeen komt

naar voren dat de beren iets sneller groeien dan de gelten. Over dezelfde groeiperiode bereikten de beren een slachtgewicht dat 3,5 kg hoger was dan dat van de gelten. Op een groeiperiode van gemiddeld 192 dagen komt dit neer op zo'n 38 g groei per dag. Dit verschil is niet onverwacht aangezien beren een hoger vermogen hebben om eiwit aan te zetten. Dit hoger vermogen valt vooral op tijdens de momenten dat de dieren hun maximale groeiniveau bereiken. Ook statistisch worden de verschillen tussen beren en gelten duidelijk. De bijkomende voederbak geeft bij de gelten niet direct aanleiding tot verschillen in groeisnelheid.

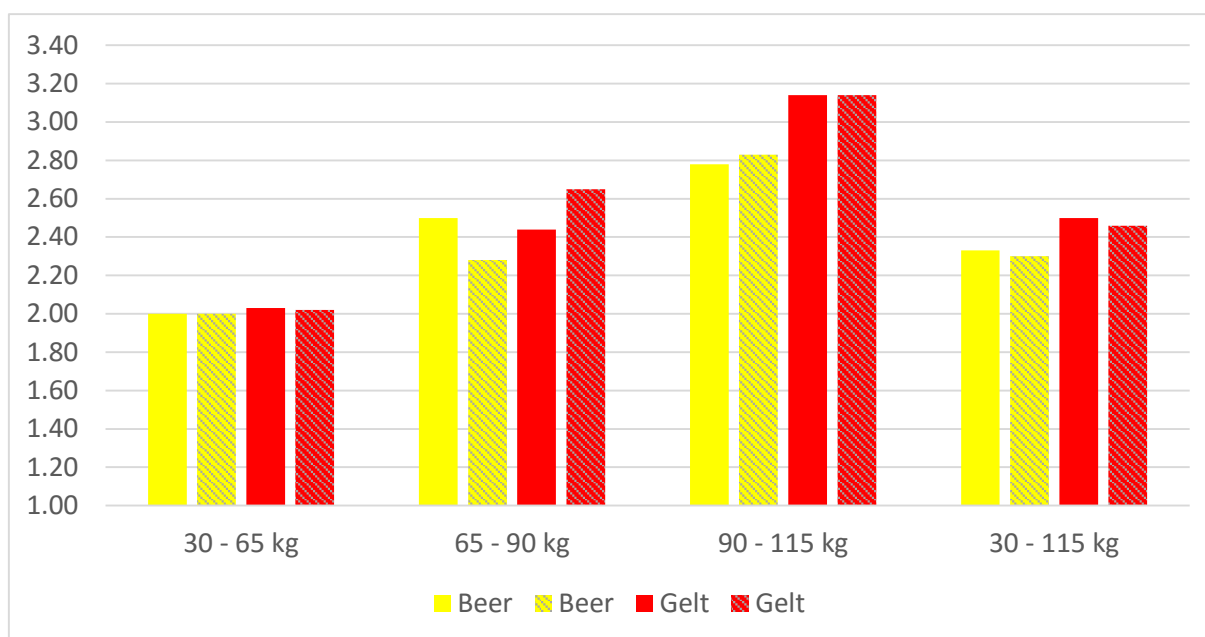
Bij de beren is een verhoogde groeisnelheid in de eerste fase te zien indien er een bijkomende voederbak aanwezig is. Opvallend genoeg is er in de tweede fase een beduidend snellere groei waar te nemen bij de dieren die slechts 1 voederbak ter beschikking hadden. In de laatste groeifase zijn er geen verschillen waar te nemen terwijl ze juist in deze fase het meest uitgesproken zouden moeten zijn. Hieruit kan besloten worden dat het effect van een bijkomende voederbak minimaal was.



Figuur 4: Dagelijkse groei (gram/dag) van de varkens in verschillende groeifasen. De effen balken zijn de hokken met een bijkomende voederbak.

5.3.2.6 Voederconversie

De afnemende groei in de laatste fase wordt niet gecompenseerd door een afname in voederopname. Dit resulteert in de gekende hogere voederconversie op het einde van de afmest (Fig. 5). De hogere voederconversies ten gevolge van een minder efficiënte benutting van het voeder komen zeker bij de gelten sterk tot uiting. In de laatste fase stijgt de voederconversie tot boven de 3. In deze situatie is het belangrijk om een goed beeld van de voederconversie te hebben zodat de afweging gemaakt kan worden of de laatste bijkomende kilo's nog rendabel zijn. Ook wat voederconversie betreft is er geen invloed van een bijkomende voederbak op de technische resultaten.



Figuur 5: Voederconversie van de varkens in verschillende groeifasen. De effen balken zijn de hokken met een bijkomende voederbak

5.3.2.7 Slachthuisresultaten van vleesvarkens

Wanneer de slachthuisgegevens met elkaar vergeleken worden komen er opnieuw weinig tot geen opvallende waarnemingen naar voren. Aangezien de dieren allemaal een vergelijkbaar opzetgewicht en gelijk aantal afmestdagen hebben is de variatie in dagelijkse groei opnieuw af te lezen in de verschillen in eindgewicht. Wat de slachteigenschappen betreft is er geen verschil in de resultaten wanneer er een bijkomende voederbak geplaatst wordt. De waargenomen verschillen zijn enkel tussen beide geslachten te zien waar de beren zoals verwacht een hoger percentage mager vlees hebben. Dit leidt echter niet tot een betere MBIC aangezien daar ook de conformatie van de dieren een rol in speelt. Gelten zijn algemeen beter geconformeerd waardoor de uiteindelijke slachtresultaten voor gelten beter zijn.

Tabel 4: Slachthuisresultaten van de dieren in de verschillende behandelingen

	Beer		Gelt	
	2 bakken	1 bak	2 bakken	1 bak
Opzetgewicht (kg)	31,5	31,2	31,9	31,8
Eindgewicht (kg)	116,9	117,2	114,2	112,7
Koud karkasgewicht (kg)	89,4	88,4	88,2	86,2
Vlees%	66,0	65,8	64,6	64,4
MBIC	3,64	3,61	3,29	3,42

5.3.2.8 Gedrag en beschadigingen

Uit de gedragsscores blijkt dat er geen verschillen zijn tussen de groepen met al of niet een bijkomende voederbak. Zoals verwacht was er wel verschil in het gedrag tussen beren en gelten. Beren zijn wat actiever en onrustiger en tijdens de eindfase is er af en toe bestijgingsgedrag, penisbijten of anogenitaal snuffelen vast te stellen. Bij gelten is dat gedrag totaal afwezig.

Qua beschadigingen was de score voor huidbeschadigingen het hoogst. Oor- en staartbeschadigingen waren beperkt en kreupelheid kwam ook quasi niet voor. Er was geen verschil waar te nemen tussen de hokken met een bijkomende voederbak en de controlehokken. Tussen beren en gelten kon ook geen verschil worden waargenomen.

Tabel 5: Tijdsbesteding van de gedragingen uitgevoerd door de varkens, uitgedrukt in %.

	Beer		Gelt	
	2 bakken	1 bak	2 bakken	1 bak
Inactief	74,0	73,6	75,8	76,0
Eten/drinken	10,3	10,4	10,9	11,4
Oorbijten	1,1	0,7	1,2	1,0
Staartbijten	0,3	0,2	0,2	0,4
Bestijgen	1,2	1,2	0,1	0,1
Manipuleren omgeving	7,7	7,5	7,4	7,4
Interactie met elkaar	3,4	3,5	3,2	2,7
Agressie	1,1	1,5	0,6	0,6
Anogenitaal snuffelen	0,4	0,6	0,0	0,0
Spelen	0,1	0,0	0,0	0,0
Buikvoelen	0,5	0,8	0,7	0,3

Tabel 6: Gemiddelde score voor verwondingen en kreupelheid (gescoord van 0: geen tot 5: sterke beschadiging)

	Beer		Gelt	
	2 bakken	1 bak	2 bakken	1 bak
Huidbeschadiging	1,23	1,26	1,27	1,26
Staart	0,08	0,08	0,13	0,11
Oor	0,30	0,27	0,29	0,32
Kreupelheid	0,03	0,03	0,02	0,02

5.3.2.9 Conclusies

Eerder onderzoek had uitgewezen dat minder dan 1 voederplaats per 5 vleesvarkens meer agressie rond de voederbak veroorzaakt. Wanneer het aantal voederplaatsen verhoogd wordt had dit geen prestatie verhogend effect meer. In de huidige proef observeren we geen verschil in gedrag of technische resultaten. Mogelijks was de bezettingsdichtheid te laag om duidelijke effecten waar te nemen. De resultaten uit de proef geven aan dat beren betere groeiprestaties vertonen en dankzij hun goede voederconversie en hoger percentage mager vlees is de vleesproductie bij beren efficiënter dan bij gelten. Het hoger percentage mager vlees vertaalt zich echter niet in een betere MBIC vanwege een lagere conformatie bij beren in vergelijking met gelten.

Demoproeven in praktijkstallen

In dit demonstratieproject namen 8 praktijkbedrijven deel om via kleine managementaanpassingen het houden van intacte beren en immunocastraten te optimaliseren. Hierbij werd de nadruk gelegd op praktisch realiseerbare ingrepen. Drie aanpassingen werden uitgetest: het voorzien van extra afleidingsmateriaal en schuilmogelijkheden, het aanpassen van de afleverstrategie van de varkens door het uittoppen of niet bij immunocastraten en het gescheiden of net samen huisvesten van beren en gelten in hetzelfde compartiment. Om het effect van de aanpassing na te gaan werden observaties uitgevoerd bij elke observatie de verwondingen werden gescoord en de diergedragingen werden beoordeeld. De observaties en scores werden telkens door dezelfde persoon uitgevoerd. De dieren kregen allen ad libitum voer in droogvoerbakken en werden gehuisvest binnen de wettelijke norm voor hokdichtheid van 0,65m²/dier.

Tabel 7: Beschrijving van de verschillende gedragingen

Gedrag	Definitie
Inactief	Varken slaapt of ligt neer
Eten/drinken	Varken eet of drinkt
Oorbijten	Varken bijt aan oor van ander varken
Staartbijten	Varken bijt aan oor van ander varken
Bestijgen	Varken (probeert) voorpoten over voor-of achterzijde van ander varken te leggen en (probeert) te copuleren
Manipuleren omgeving	Varken bijt aan voederbak, scheidingswanden, .. of is aan het wroeten
Manipuleren afleidingsmateriaal	Varken bijt aan afleidingsmateriaal
Interactie met elkaar	Varken snuffelt aan ander varken zonder agressief gedrag te vertonen
Anogenitaal snuffelen	Neus varken dichters dan 5 cm van anogenitale zone van ander varken
Agressief gedrag	Varken dreigt, valt uit, duwt, bijt, heft ander varken op
Buikwoelen	Een varken woelt/besnuffelt/bijt/zuigt/duwt met de snuit in de buikzone van een ander varken
Spelen	De varkens spelen door bijvoorbeeld rond te lopen, springen zonder agressieve gedragingen

Tabel 8: Beschrijving en scoresysteem van de verschillende verwondingen

Score	0	1	2	3	4
Huidbeschadiging	Geen	(Zeer) licht	Matig	(Zeer) ernstig	/
Staartbijten	Geen	Geïrriteerd/ genezen	Bloedend	Ontstoken	Zwaar aangevreten (genezen)
Oorbijten	Geen	Geïrriteerd/ Genezen	Bloedend	Ontstoken	Zwaar aangevreten (genezen)
Kreupelheid	Perfect, gelijke gang	Niet vloeiend	Manken	Kreupel	Erg kreupel

5.3.3 Effect van extra afleidingsmateriaal en schuilmogelijkheden op het gedrag, de zoötechnische resultaten, karkas- en vleeskwaliteit van immunocastraten en intacte beren

5.3.3.1 Inleiding

Uit de literatuur blijkt dat het aanbieden van extra afleidingsmateriaal en schuilmogelijkheden interessant kan zijn om eventuele gedragsproblemen tegen te gaan, zeker vanaf de puberteit (ongeveer 20 weken leeftijd). Het agressieve gedrag van bepaalde hokgenoten kan een negatieve invloed hebben op de zoötechnische resultaten. Wanneer extra afleidingsmateriaal wordt aangeboden verwacht men dat dit gepaard gaat met een afname van het seksueel en agressief gedrag en bijgevolg ook de onrust in de stal.



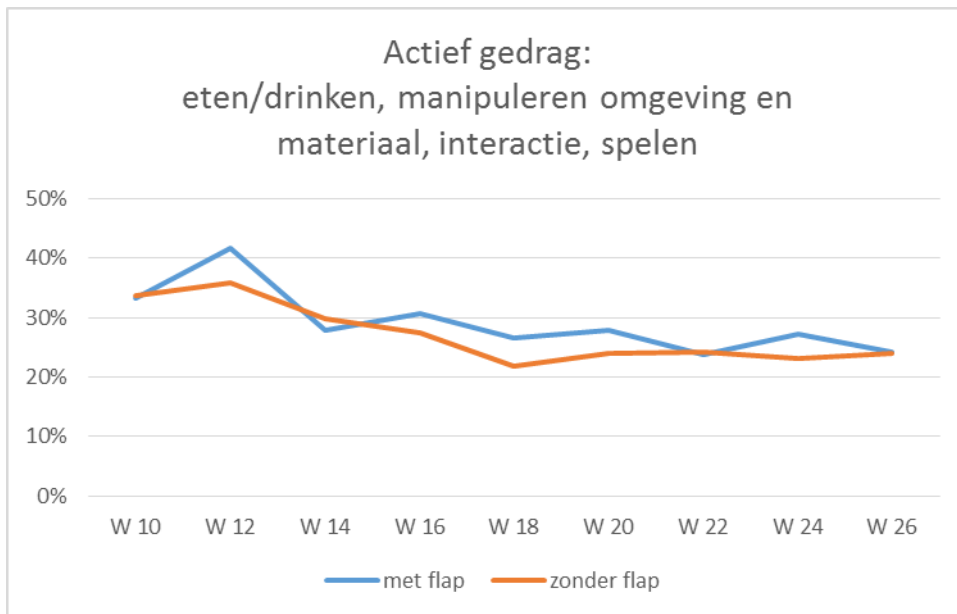
Fig. 5: afleidingsmateriaal (flappen)

5.3.3.2 Proefopzet en resultaten

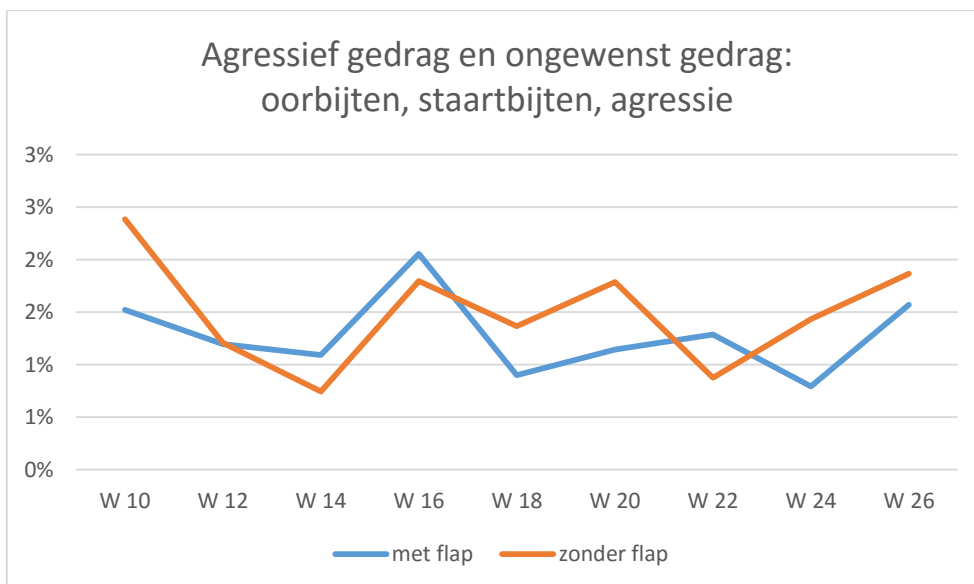
Voor deze praktijkproef werd gezocht naar materiaal dat voldoende schuilmogelijkheid bood, veilig was voor de dieren en eenvoudig toe te passen was in de praktijk. Daarom werden PVC-flappen gehangen tot halfweg het hok. De varkens konden door de flappen lopen, erachter schuilen bij agressie en met deze flappen beschikten de varkens ook meteen over extra afleidingsmateriaal. Over 3 praktijkbedrijven werden 26 hokjes ingericht met flappen. Daarnaast werden in totaal 26 controle hokjes zonder flappen geëvalueerd. Dit betekent dat de resultaten gebaseerd zijn op 366 dieren gehuisvest met flappen en 367 dieren gehuisvest zonder flappen. Het ging om zowel intacte beren als immunocastraten. Er werden 2 wekelijks observaties gedaan, van opzet op 10 weken tot aan slacht op 28 weken.

De verwachte resultaten konden zowel bij de beren als immunocastraten niet duidelijk worden bevestigd. Kreupelheid en huidscores (gebaseerd op het aantal krassen per dier) waren niet verschillend voor hokken met of zonder flappen. Ook de score voor staartbijten was niet anders voor hokken met of zonder flappen. De score voor oorbijten was lichtjes hoger voor dieren zonder flappen (0,1 voor dieren met flap en 0,2 voor dieren zonder flap; gescoord op een schaal van 0 tot en met 4).

Bij het gedrag kon iets meer activiteit worden waargenomen bij dieren met flappen (Fig. 6), onder de vorm van eten en drinken, manipuleren van de omgeving en het afleidingsmateriaal, spelen en interactie met elkaar. Daar tegenover staat dat de dieren met schuilmogelijkheden iets minder agressief gedrag vertoonden tijdens de puberteitsperiode en op het einde van de afmest (Fig. 7). De verschillen waren echter klein.



Figuur 6: Procentuele tijdsbesteding aan actief gedrag voor dieren met en zonder flappen tijdens de afmest.



Figuur 7: Procentuele tijdsbesteding aan agressief en ongewenst gedrag voor dieren met en zonder flappen tijdens de afmest.

5.3.3.3 Besluit

Algemeen kan besloten worden dat het voorzien van schuilmogelijkheden onder de vorm van flappen geen grote invloed had op het gedrag van de dieren.

5.3.4 Effect van de afleverstrategie op het gedrag van immunocastraten

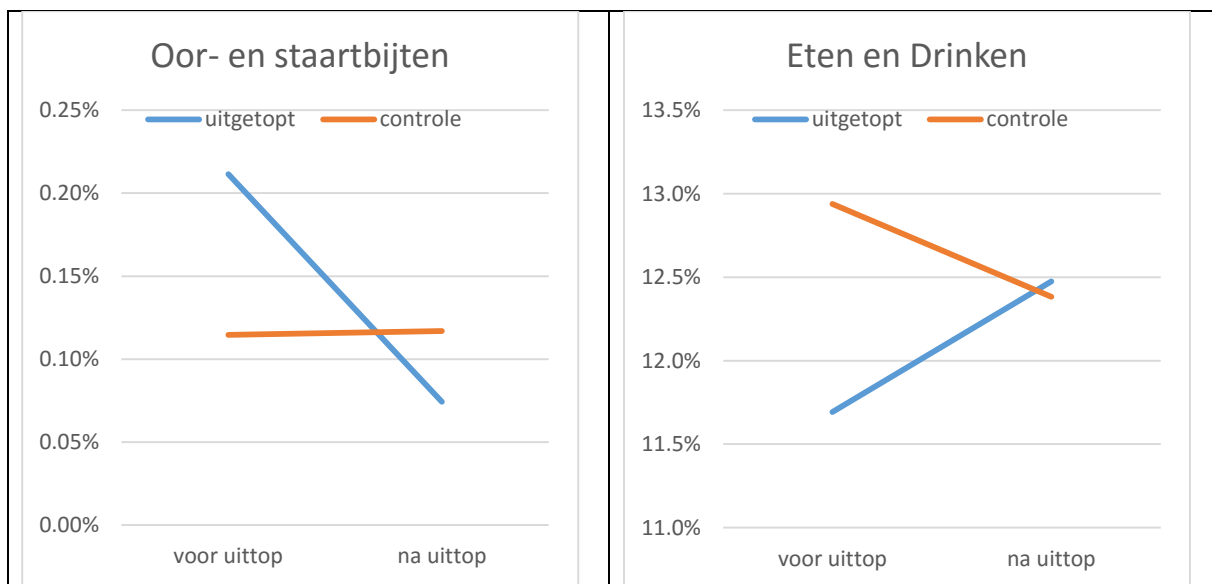
5.3.4.1 Inleiding

Het uittoppen van de zwaarste varkens zorgt ervoor dat de varkens een homogener eindgewicht hebben bij slacht. Het kan er echter ook voor zorgen dat er meer onrust is in de stal ten gevolge van de nieuwe hiërarchie. Bij een all-in-all-out strategie blijft de groep stabiel maar is er minder ruimte in het hok en aan de voederbak, wat eveneens negatief kan zijn.

5.3.4.2 Proefopzet en resultaten

Op 2 praktijkbedrijven werd de afleverstrategie aangepast. In totaal werden 20 hokken opgevolgd die uitgetopt werden en 20 hokken die niet uitgetopt werden. De resultaten zijn dus gebaseerd op een 270-tal uitgetopte dieren en 270-tal all-in-all-out gehuisveste dieren. Er werden 2 observaties gedaan: een eerste observatie op 2 weken voor uittoppen en een tweede observatie 3 dagen na uittoppen.

In de scores voor kreupelheid, huidletsels, staart- en oorbijten konden geen verschillen waargenomen worden tussen de uitgetopte en niet uitgetopte dieren. Bij de gedragingen wordt een afname van het oor- en staartbijtgedrag (Fig. 8) en een toename van het eet- en drinkgedrag bij de uitgetopte dieren waargenomen in vergelijking met de controledieren. De verschillen zijn echter niet significant.

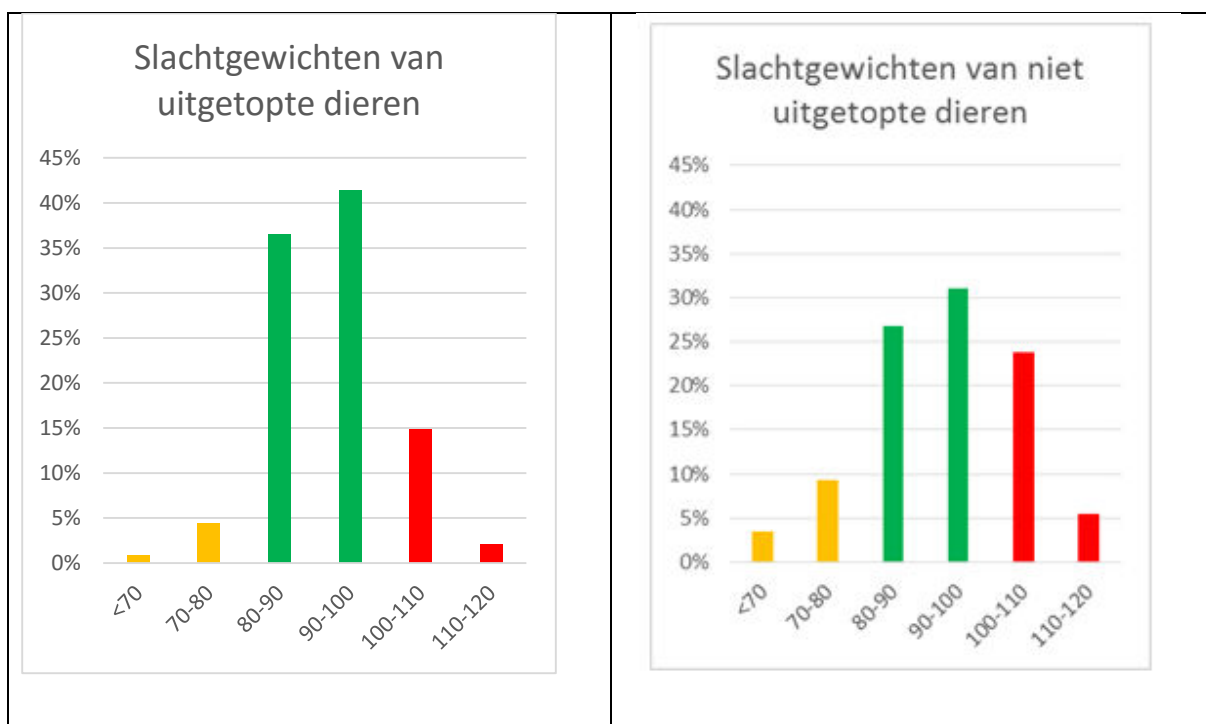


Figuur 8: procentuele tijdsbesteding aan a) oor- en staartbijten en b) eten en drinken voor twee afleverstrategieën: uittoppen en controle (all-in all-out).

Het slachtgewicht was zeer vergelijkbaar voor beide groepen: gemiddeld 92 kg voor de uitgetopte dieren en 93 kg voor de niet uitgetopte dieren. Echter, als gekeken wordt naar het percentage karkassen dat buiten de gewenste gewichtsvork van 80 tot 100 kg vallen, zijn er duidelijke verschillen te zien (Fig. 9). Bij de uitgetopte dieren bedraagt dit aandeel slechts 22%, terwijl dit bij de niet uitgetopte dieren 41% is.

5.3.4.3 Besluit

Het al dan niet uittoppen had weinig invloed op het gedrag van de dieren. De uniformiteit van de karkassen was wel duidelijk beter, wat ook de uitbetaling van de karkassen ten goede zal komen



Figuur 9: Procentuele verdeling van de slachtgewichten (koud karkasgewicht, kg voor twee afleverstrategieën: uittoppen en controle (all-in all-out)

5.3.5 Effect van het gemengd of volledig gescheiden huisvesten van beren en gelten op het gedrag en de technische resultaten

5.3.5.1 Inleiding

Het volledig gescheiden afmesten van de immunocastraten of de intacte beren, zonder aanwezigheid van gelten in hetzelfde compartiment, kan mogelijks interessant zijn om eventuele gedragsproblemen tegen te gaan. Aanwezigheid van gelten kan de puberteit van de beren stimuleren, waardoor deze meer seksueel en agressief gedrag vertonen en er dus meer onrust voorkomt in de stal.

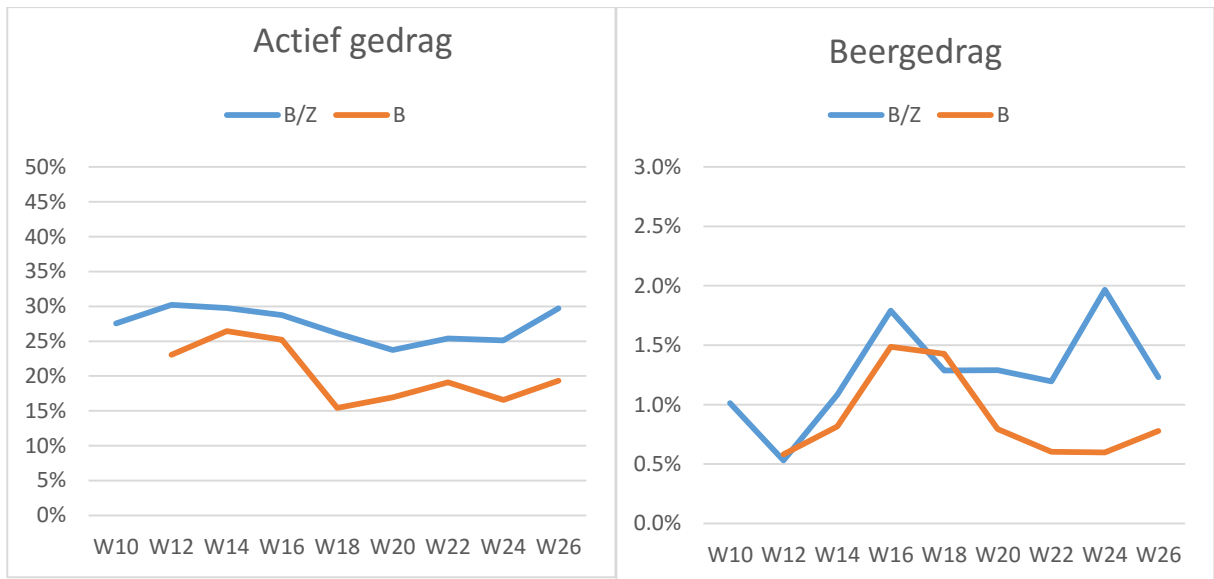
5.3.5.2 Proefopzet en resultaten

Met deze demo bekeken we wat het effect is van het volledig gescheiden afmesten van immunocastraten of intacte beren op het gedrag. Deze demo werd opgevolgd op 3 praktijkbedrijven. Hierdoor waren er resultaten van een 250-tal intacte en gevaccineerde beren die samen met gelten in het compartiment gehuisvest werden en van een 550-tal beren die volledig gescheiden gehuisvest werden. Er werden 2 wekelijks observaties gedaan van opzet op 10 weken tot slacht.

De proefresultaten toonden geen verschil in huidletsels wanneer beren en gelten in hetzelfde compartiment werden gehuisvest of net niet. Er kwamen evenwel iets meer staart- en oorletsels voor bij beren die afzonderlijk gehuisvest zijn. Wanneer we naar het gedrag gaan kijken van beren die met gelten in hetzelfde compartiment werden gehuisvest, toonden de resultaten iets meer beergedrag vanaf 20 weken (Fig. 10) en waren de beren iets actiever (waaronder eten en drinken). Voor deze demo werden ook vetstalen verzameld en gescoord op berengeur. Wanneer gelten en beren samen in het compartiment zitten dan vertoont er 6% van de beren berengeur ten opzichte van slechts 4% wanneer enkel beren in het compartiment zitten.

5.3.5.3 Besluit

De verschillen in gedrag en berengeur wijzen er op dat het interessant is om beren en gelten in afzonderlijke compartimenten te huisvesten.



Figuur 10: Percentage van actief gedrag en beergedrag (bestijgen en anogenitaal snuffelen) van beertjes bij aanwezigheid (B/Z) of afwezigheid (B) van gelten in het compartiment

6 Besluit

Berenvlees wordt gekarakteriseerd door een onaangename geur, hoofdzakelijk veroorzaakt door androstenon, skatol en indol. Om te verhinderen dat dit vlees op de consumentenmarkt terecht komt, wordt castratie van biggen toegepast. Het nakend verbod op onverdoofde castratie in 2018 stimuleert de zoektocht en optimalisatie van andere methoden om berengeur te verhinderen of te detecteren.

Op korte termijn lijkt immunocastratie of productie van intacte beren, met detectie van berengeur aan de slachtlijn, hiervoor het meest geschikt. Bij immunocastratie wordt door toediening van een vaccin de productie van de geslachtshormonen stilgelegd, waardoor ook berengeur geëlimineerd wordt. De vraag is echter hoe consumenten zullen reageren op het vlees van immunogecastreerde dieren? Met betrekking tot dierenwelzijn wordt gestreefd naar het behoud van de integriteit van het dier en dus het volledig stopzetten van castratie. Bijgevolg worden castratie onder verdoving of/ en met pijnbestrijding, aanzien als tijdelijke oplossingen voor de berengeur problematiek. Naast het reduceren van berengeur via managementmaatregelen, zal een goede detectie van karkassen met berengeur aan de slachtlijn nodig zijn bij het produceren van intacte beren. De ideale detectiemethode moet snel, goedkoop en betrouwbaar zijn, maar is tot op heden nog niet beschikbaar. Evenmin is er een optimale oplossing voor het reduceren van berengeur voorhanden. Ook is er voorlopig nog geen analytische post-mortem detectiemethode beschikbaar die voldoende snel, goedkoop en betrouwbaar is. In elk geval zouden deze methodes op Europees niveau moeten gelden. De afzetmarkt van varkensvlees is namelijk grotendeels internationaal. Bijgevolg kan een vrije markt enkel gegarandeerd worden indien de maatregelen ter (reductie en) detectie van berengeur in alle EU-landen aanvaard worden en er voldoende afzetmogelijkheden zijn voor het vlees. Op lange termijn wordt gestreefd naar het kweken van intacte beren, zonder berengeur. Dit kan bereikt worden door handhaving van de nodige managementmaatregelen of door genetische selectie. Sorteren van sperma lijkt de oplossing voor berengeur maar is tot op vandaag nog steeds niet praktisch haalbaar in de praktijk. Ondanks het engagement om in 2018 te stoppen met chirurgische castratie is het voorlopig dus nog steeds zoeken naar goede alternatieven waarbij er geen belemmeringen zijn.

Bij de omschakeling van castratie naar het houden van intacte beren of immunocastraten moet er niet alleen een reductie van berengeur zijn en een positief effect op het dierenwelzijn maar moet het alternatief ook economisch en praktisch haalbaar zijn voor de varkenshouder, een verbetering zijn voor het dier, moet de eindkwaliteit van het varken goed zijn en moet er voldoende afzet mogelijk zijn. Uit voorgaande onderzoek, discussiedagen en uit de 25 diepte-interviews met varkenshouders in dit project bleek dat dit niet evident te zijn. Vandaar dat dit demoproject een bijdrage wilde leveren om in praktijkomstandigheden enkele managementsaanpassingen uit te testen die de op vandaag bestaande problemen bij het houden van immunocastraten en intacte beren zouden kunnen beperken. Er werden 5 aanpassingen uitgetest.

De eerste aanpassing was het variëren van het tijdstip van de 2^{de} vaccinatie bij immunocastraten. Er werden dieren vroeg (6 weken voor slacht) of laat (4 weken voor slacht) gevaccineerd. Hierbij zagen we dat de dagelijkse voederopname, de groei, de voederconversie en het vleespercentage niet verschillend waren tussen vroeg en laat gevaccineerde immunocastraten die geslacht werden op een gemiddeld (levend) gewicht van 119 kg. Beide groepen immunocastraten hadden wel duidelijk een hogere voederopname en groei, en een lagere voederconversie en vleespercentage in vergelijking met de gelten. Vroege vaccinatie zorgde wel voor een beter slachtrendement, wat deels te wijten was aan een lager gewicht van het maagdarmpakket, maar niet aan een verschil in testesgewicht. Daarnaast hadden vroeg gevaccineerde immunocastraten een verhoogd intramusculair vetgehalte, wat positief is voor de smakelijkheid van het vlees. Uit deze demo kunnen we dus concluderen dat het geven van de tweede vaccinatie op 6 of op 4 weken voor slacht weinig verschil geeft naar groeiprestaties, karkaskwaliteit en gedrag. Vaccinatie rond 6 weken voor slacht geeft wel betere resultaten op vlak van

slachtrendement en smakelijkheid van het vlees (hoger intramusculair vetgehalte). Verdere evaluatie van het vervroegen van het vaccinatie-tijdstip lijkt dan ook interessant.

De tweede aanpassing was het verdubbelen van het aantal voederplaatsen door het bijplaatsen van een voederbak. De resultaten uit de demo geven aan dat beren betere groeiprestaties vertonen en dankzij hun goede voederconversie en hoger percentage mager vlees in vergelijking met gelten, maar met een mindere conformatie. Met de bezettingsdichtheid die toegepast werd in de demo zorgde de bijkomende voederbak niet voor meer rust in de stal. Er kan dus geconcludeerd worden dat een bijkomende voederbak niet voor een verbetering van het management zorgde.

De derde aanpassing was het voorzien van schuilmogelijkheden en afleidingsmateriaal. De verwachte resultaten konden zowel bij beren als immunocastraten niet duidelijk worden bevestigd. Kreupelheid, staartbijten en de score voor huidletsels (aantal krassen per dier) waren niet verschillend voor hokken met of zonder flappen. De score voor oorbijten was lichtjes hoger voor dieren zonder flappen (0,1 voor dieren met flap en 0,2 voor dieren zonder flap; gescoord op een schaal van 0 tot en met 4). Bij het gedrag kon iets meer activiteit worden waargenomen bij dieren met flappen, onder de vorm van eten en drinken, manipuleren van de omgeving en het afleidingsmateriaal, spelen met elkaar en interactie met elkaar. Daar tegenover staat dat de dieren met schuilmogelijkheden iets minder agressief gedrag vertoonden in de puberteitsperiode en op het einde van de afmest, maar de verschillen waren klein. Algemeen kunnen we concluderen dat het voorzien van schuilmogelijkheden onder de vorm van flappen geen sterke invloed had op het gedrag van de dieren.

De vierde aanpassing was het bekijken van de afleverstrategie met het al dan niet uittoppen van de dieren. Ook hier waren de verschillen beperkt. In de scores voor kreupelheid, huidverwondingen, staart- en oorbijten konden geen verschillen waargenomen worden tussen de al dan niet uitgetopte dieren. Wanneer we de gedragingen bekijken, zien we bij de uitgetopte dieren een daling van het oor- en staartbijtgedrag en een stijging van het eet- en drinkgedrag in vergelijking met de controledieren. De verschillen zijn echter niet significant. Het slachtgewicht was zeer vergelijkbaar voor beide groepen: gemiddeld 92 kg voor de uitgetopte dieren en 93 kg voor de niet uitgetopte dieren. Echter, als we kijken naar hoeveel procent van de karkassen die buiten de gewenste gewichtsvork van 80 tot 100 kg vallen, dan zien we wel duidelijke verschillen. Bij de uitgetopte dieren bedraagt dit aandeel slechts 22%, terwijl bij de niet uitgetopte dieren 41% is. Hieruit kunnen we dus besluiten dat de uniformiteit van de karkasgewichten bij uittoppen beter is, wat ook de uitbetaling van de karkassen ten goede zal komen.

De vijfde aanpassing was het gescheiden afmesten van beren in afzonderlijke compartimenten van gelten versus het gezamenlijk afmesten van gelten en beren. De resultaten van deze demo toonden geen verschil in huidletsels wanneer beren en gelten in hetzelfde compartiment werden gehuisvest of niet. Er kwamen evenwel iets meer staart- en oorletsels voor bij beren die afzonderlijk gehuisvest zijn. Wanneer we naar het gedrag keken van beren die met gelten in hetzelfde compartiment werden gehuisvest, vertoonden deze meer beergedrag vanaf 20 weken en waren de beren iets actiever (waaronder eten en drinken). Voor deze demo werden ook vetstalen verzameld en gescoord op berengeur. Wanneer gelten en beren samen in het compartiment zaten, vertoonden de beren 6% van de beren berengeur ten opzichte van slechts 4% wanneer enkel beren in het compartiment zaten. Op basis van deze berengeurprevalenties en verschillen in gedrag (activiteit, beergedrag), kunnen we dus besluiten dat het interessant is om beren en gelten in afzonderlijke compartimenten te huisvesten.

De technische resultaten van intacte beren en immunocastraten zijn beter in vergelijking met de baren. Verder onderzoek naar in de praktijk haalbare alternatieven voor castratie maar ook andere managementaanpassingen om intacte beren en immunocastraten optimaal te kunnen houden is zeker relevant. Ook moet er verder gewerkt worden aan de afzet zekerheden van het varkensvlees van dieren die niet chirurgisch werden gecastreerd.

Bronvermelding

- Aluwé M., Meirlaen S., Van Meensel J., Millet S., Tuytens F. (2012) CASPRAK Vergelijkende studie op praktijkbedrijven van alternatieven voor onverdoofde castratie van beerbiggen, Ilvo mededeling 112.
- Andersson K., Brunius C., Zamaratskaia G., Lundström, K. (2012). Early vaccination with Improvac (R): effects on performance and behaviour of male pigs. *Animal* 6, 87-95.
- Babol J., Squires E.J. (1995). Quality of meat from entire male pigs. *Food Research International* 28 (3), 201-212.
- Bekaert, K. M., Tuytens, F. A. M., Duchateau, L., De Brabander, H. F., Aluwe, M., Millet, S., Vandendriessche, F. & Vanhaecke, L. (2011). The sensitivity of Flemish citizens to androstenone: Influence of gender, age, location and smoking habits. *Meat Science*, 88(3), 548-552.
- Bekaert, K.M., Vanden Bussche, J., François, S., Tuytens, F.A.M., De Brabander, H.F., Vandendriessche, F., & Vanhaecke, L. (2012). A validated ultra-high performance liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry analysis for the simultaneous quantification of the three known boar taint compounds. *Journal of Chromatography A*, 1239, 45-55.
- Bonneau M. (1998). Use of Entire Males for Pig Meat in the European Union. *Meat Science* 49 (Suppl 1), S257-S272.
- Boyle LA, Björklund L. Effects of fattening boars in mixed- or single sex-groups and split-marketing on pig welfare. *Animal Welfare* (2007), 16: 259-262.
- Brunius, C., Zamaratskaia, G., Andersson, K., Chen, G., Norrby, M., Madej, A., & Lundström, K. (2011). Early immunocastration of male pigs with Improvac (R) - Effect on boar taint, hormones and reproductive organs. *Vaccine*, 29(51), 9514-9520.
- Chen G., Zamaratskaia G., Madej A., Lundström K. (2006). Effect of hCG administration on the relationship between testicular steroids and indolic compounds in fat and plasma in entire male pigs. *Meat Science* 72, 339-347.
- Departement Landbouw en Visserij. (2012) Alternatieven voor onverdoofde chirurgische castratie bij biggen.
- Dunshea F.R., Colantoni C., Howard K., McCauley I., Jackson P., Long K.A., Lopaticki S., Nugent E.A., Simons J.A., Walker J., Hennessy D.P. (2001). Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. *Journal of Animal Science* 79, 2524-2535.
- EFSA. (2004). Welfare aspects of the castration of piglets: Scientific Report of the Scientific Panel for Animal Health and Welfare on a request from commission related to welfare aspects of the castration of Piglets. *The EFSA Journal*, 91, 1-18.
- Fredriksen B, Hexeberg C. The effect of removing animals for slaughter on the behaviour of the remaining male and female pigs in the pen. In: Proceeding of the EAAP Working Group on utilisation of meat from entire male pigs Monells Spain (2008), 36-37.
- Heinritzi K., Ritzmann M., Otten W. (2006). Alternatives of castration of suckling piglets, determination of catecholamines and woundhealing after castration of suckling piglets at different points of time. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 113, 94 – 97
- Haugen, J. E., Brunius, C., & Zamaratskaia, G. (2012). Review of analytical methods to measure boar taint compounds in porcine adipose tissue: The need for harmonised methods. *Meat Science*, 90(1), 9-19.
- Lealiifano, A. K., J. R. Pluske, R. R. Nicholls, F. R. Dunshea, R. G. Campbell, D. P. Hennessy, D. W. Miller, C. F. Hansen, and B. P. Mullan. 2011. Reducing the length of time between harvest and the secondary gonadotropin-releasing factor immunization improves growth performance and clears boar taint compounds in male finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 89:2782–2792.

PERSMEDEDELING VAN HET KABINET VAN DE MINISTER-PRESIDENT VAN DE VLAAMSE REGERING, VLAAMS MINISTER VAN ECONOMIE, BUITENLANDS BELEID, LANDBOUW EN PLATTELANDSBELEID *Chirurgische castratie van biggen definitief stop te zetten vanaf 1 januari 2018*, internet, 15 maart 2015

Prunier A., Mounier A.M., Hay M. (2005). Effects of castration, tooth resection, or tail docking on plasma metabolites and stress hormones in young pigs. *Journal of Animal Science* 83, 216-222.

Prunier A., Bonneau M. (2006). Y a-t-il des alternatives à la castration chirurgicale des porcelets? *INRA Productions Animales* 19 (5), 347-356.

Ranheim B., Haga H.A., Ingebrigtsen K. (2005). Distribution of radioactive lidocaine injected into the testes in piglets. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* 28, 481-483.

SALV, Advies over het stopzetten van chirurgische castratie van biggen tegen 2018, 2014.

Salomon ELR, Edwards SA. Effect of gender contact on the behaviour and performance of entire boars and gilts from 60-130 kg. In: *Proceedings of the British Society of Animal Science York UK (2006)*, p 72.

Squires, E. J. (1993). Why castrate? Is boar taint a problem? *Proceedings from Banff Pork Seminar. Alberta, Canada. Advances in Pork Production*, 4, 151–161.

Tuytens FAM, DE Groot J, Van Reenen K, De Bourdeau d'huy A, Struelens E. Differences in aggressive and sexual behaviour in entire male pigs versus barrows. In: *Proceedings of the EAAP working group on utilisation of meat from entire male pigs Monells Spain (2008)*, 34-35.

Van den Broeke A., Aluwé M., Tuytens F., Millet S., Janssens S., Buys N. (2014) Reductie van berengeur via genetische selectie. *Varkens 'special'*

Vestergaard, J. S., Haugen, J. E., & Byrne, D. V. (2006). Application of an electronic nose for measurements of boar taint in entire male pigs. *Meat Science*, 74(3), 564-577.

Walstra, P., Claudi-Magnussen, C., Chevillon, P., von Seth, G., Diestre, A., Matthews, K., Homer, D. B., & Bonneau, M. (1999). An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: levels of androstenone and skatole by country and season. *Livestock Production Science*, 62, 15–28.

Weiler, U., Fischer, K., Kemmer, H., Dobrowolski, A., & Claus, R. (1997). Influence of androstenone sensitivity on consumer reactions to boar meat. In M. Bonneau, K. Lundström, & B. Malmfors (Eds.), *Boar taint in entire male pigs*. Stockholm, Sweden (pp. 147–151). Wageningen Pers.: EAAP Publication Nr. 92

Xue J.L., Dial G.D. (1997). Raising intact male pigs for meat: Detecting and preventing boar taint. *Swine Health and Production* 5 (4), 151-158.

Zamaratskaia G., Babol J., Madej A., Squires E.J., Lundström K. (2004). Age - related variation of plasma concentrations of skatole, androstenone, testosterone, oestradiol - 17 beta, oestrone sulphate, dehydroepiandrosterone sulphate, triiodothyronine and IGF - 1 in six entire male pigs. *Reproduction in Domestic Animals* 39, 168 – 172.

Zamaratskaia G., Andersson H.K., Chen G., Andersson K., Madej A., Lundström K. (2008a). Effect of a Gonadotropin-releasing Hormone Vaccine (Improvac™) on Steroid Hormones, Boar Taint Compounds and Performance in Entire Male Pigs. *Reproduction in Domestic Animals* 43, 351-359.

Zamaratskaia, G., & Squires, E. J. (2009). Biochemical, nutritional and genetic effects on boar taint in entire male pigs. *Animal*, 3(11), 1508-1521.

“Waar wij ons hoofd op breken, ligt geen Brit wakker van. Zoektocht naar berengeur vrije genen bezig”. (2013) *Landbouwleven*.



Dit demonstratieproject werd medegefinancierd door
Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert in zijn platteland

