

De Vlaamse overheid, Instituut voor Landbouw- en
Visserijonderzoek, eenheid DIER en het departement Landbouw
en Visserij, afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Castratie van biggen:

Afgerond en opgestart ILVO-onderzoek

PROGRAMMA STUDIEDAG

- 9u00 **Ontvangst**, Bart Sonck, ILVO
- 9u15 **Inleiding**, Joris Relaes, Kabinet Landbouw en Visserij
- 9u30 **Perspectieven voor de opfok en afzet van intacte beren**, Sofie Isebaert, ILVO
- 10u00 **Reductie en detectie van berengeur**, Marijke Aluwé, ILVO
- 10u50 **Pauze**
- 11u20 **Vroegtijdige detectie van berengeur**, Karen Bekaert, ILVO-UGent
- 12u10 **Zoötechnische resultaten bij beren, baren en immunogecastreerde varkens**, Sam Millet ILVO
- 12u30 **Lunchpauze**
- 13u30 **Bevraging over praktijk van castreren in de EU en Vlaanderen**, Frank Tuytens en Pieter-Jan Delbeke, ILVO
- 14u00 **Bevraging over houding belangengroepen in de EU en Vlaanderen**, Frank Tuytens en Benedicte Verhille, ILVO
- 14u40 **Conclusies en aanbevelingen van het EU-pigcas project**, Frank Tuytens, ILVO
- 15u00 **Pauze**
- 15u30 **Opgestart onderzoek:**
- **Detectie en valorisatie van vlees met berengeur**, Karen Bekaert, ILVO
 - **Praktijkstudie van alternatieven voor onverdoofde castratie**, Karolien Langendries, ILVO
- 16u10 **Panelgesprek:**
Welke kennishiaten ondervinden de belangengroepen? Suzy Van Gansbeke, ADLO
Panelleden: Stephaan De Bie (VLAM), Isabelle Degezelle (De Vereniging voor de Varkenshouders), Erik Mijten (Belgische Boerenbond), Frank Vandendriessche (Fenavian) en Hubert Willems (Algemeen Boerensyndicaat)
- 17u00 **Slot**



Reductie en detectie van berengeur

Marijke Aluwé

Karen Bekaert, Sofie Isebaert, Klaartje Goethals,
Sam Millet, Frank Tuyttens, Daniël De Brabander

ILVO-studiedag 11/06/2009

Marijke.Aluwe@ilvo.vlaanderen.be

Onderzoek gesubsidieerd door de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu
Contract R-04/007-BOARTAINT

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Eenheid Dier

www.ilvo.vlaanderen.be

Beleidsdomein Landbouw en Visserij



Reductie en detectie van berengeur



- Inleiding
 - Berengeur
 - Project
- Resultaten
 - Reductie
 - Detectie
- Conclusie

INLEIDING

- Berengeur
- Project



- Hoe kunnen we berengeur **reduceren**?
 - Androstenon
 - Genetica
 - Gewicht/leeftijd
 - Skatol
 - Voeding
 - Genetica
 - Huisvesting
- Hoe kunnen we berengeur **detecteren**?
 - Chemische componenten vs. consumentenbeoordeling
 - Geen gouden standaard voor detectie

Vroegtijdige en betrouwbare detectie van berengeur en van de genetische aanleg ervan

REDUCTIE

Fistelproef

Voederproef

Rassen- en slachtgewichtproef

Hygiëneproef

DETECTIE

Vroegtijdig

Observaties

Fysische metingen

Post-mortem

Soldeerbout

Expertenpanels

Consumentenpanels

Labo-analyses

(Elektronische neus)

Speurneuzen

Inleiding



Detectie

	Soldeerbout	Consumenten	Experten	Labo-analyse
Wat	Vet	Vlees	Vet & vlees	Vet
Hoe	Vet verhitten met soldeerbout	Grill 1800 Watt 3 min	Grill 1800 Watt, 3 min Microgolf (vet)	LC-MS ⁿ
Parameters	•Geur	•Smakelijkheid •Geur •Smaak •Malsheid	•Algemeen •Androstenon •Skatol	•Indol •Skatol •Androstenon
Schaal/ eenheid	Neutraal: 1 Sterk afwijkend: 4	Heel goed: 1 Heel slecht: 5/6	Neutraal: 1 Sterk afwijkend: 7	ppm
Cut-off	> 1,5	> 3	≥ 3	IND > 0.10 ppm SKA > 0.20 ppm AND > 0.50 ppm
Wie	Min. 1 onderzoeker/ techniker met BG- ervaring	6 consumenten/staal	6 ILVO-experten/staal	Labo chemische analyse
Waar	Slachthuis, Wijtschate	Cafeteria ziekenhuis •UZ Gent •Sint-Lucas	ILVO-DIER, Melle	Diergeneeskunde Merelbeke

REDUCTIE

- Voederproef
- Fistelproef
- Rassen- en slachtgewichtproef
- Hygiëneproef



Voederproef: Literatuur

- Voeding
 - Androstenon
 - Ad libitum \leftrightarrow beperkt
 - Puberteit? (Øverland, Berg & Matre, 1995)
 - Skatol
 - Hoog energiegehalte verhoogt skatolgehalte
 - Brijvoeding
 - Indolvorming ipv skatol
 - Ingrediënten...

Voederproef: Literatuur

- **Ingrediënten...**
 - **Vezels**
 - Bulk
 - Transittijd
 - Energiebron voor bacteriën → bacterieel eiwit
 - Indolvorming ipv skatol
 - Vluchtige vetzuren
 - **Chicorei**
 - **Inuline**
 - **Fructo-oligo-sacchariden**
 - **Lupines**
 - **Rauw aardappelzetmeel**
 - Boterzuur!
 - **Bicarbonaat**
 - **pH dikke darm → indol ↔ skatol?**
 - **Clinoptiloliet**

Voederproef: M&M

- **7 behandelingen**

- **Bargen** op controlevoeder

- **Beren:**

- **Controlevoeder**

- **Aardappelzetmeel (10 %) (AZ)**

- Boterzuur

- **Aardappelzetmeel (10 %) + tarwezemelen (5 %) (AZ+TZ)**

- Boterzuur
- Verschuiving van de fermentatie -> distaal

- **Lupines (10 %)**

- vezels: tryptofaan geïncorporeerd in bacterieel eiwit/bulk/darmtransit ↓

- **Beneo IPE (5 %) => ORAFTI, bevat > 66 % inuline**

- vezels

- **Vivolith 85 (1 %) => ORFFA, bevat > 85 % clinoptiloliet**

- Kleimineraal: absorptie

Voederproef: M&M

- **Dieren**

- Aantal in proef: 6 dieren x 7 behandelingen x 3 herhalingen
- Commerciële kruising: Hybride x Piétrain

- **Proefopzet**

- 9 weken: indeling in groep, telkens 8 per hok
 - Dieren worden bij sterfte/ziekte, vervangen tot 50 kg (controle niet)
- 19 weken: 2 dieren met meest afwijkend gewicht uit proef (controle niet)
- 21 weken: start voederbehandeling
- 25 weken: 3 zwaarste geslacht
- 27 weken: overige geslacht
- Zoötechnische resultaten (DG, DVO) worden opgevolgd per hok

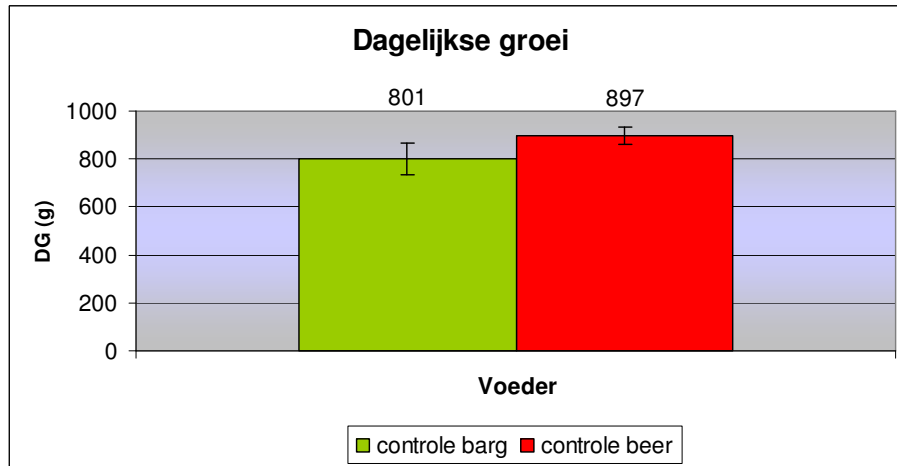
- **Detectie**

- Soldeerbout, consumenten, experts, labo-analyse

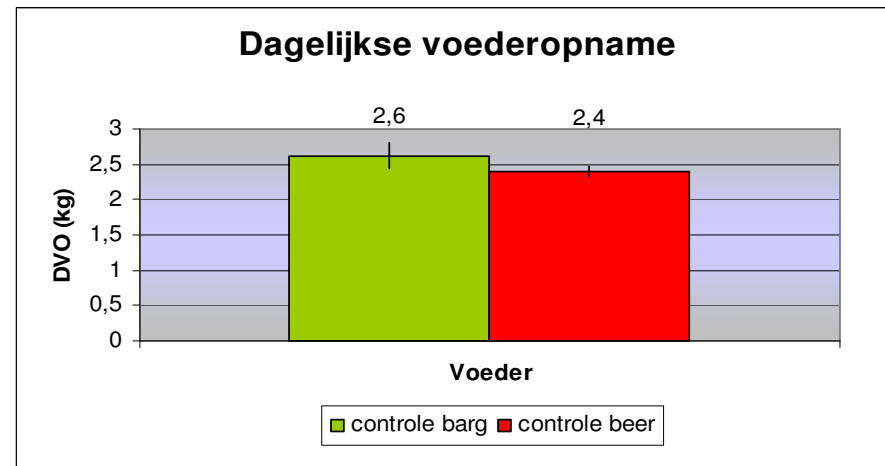
Voederproef: resultaten

Zoötechnisch

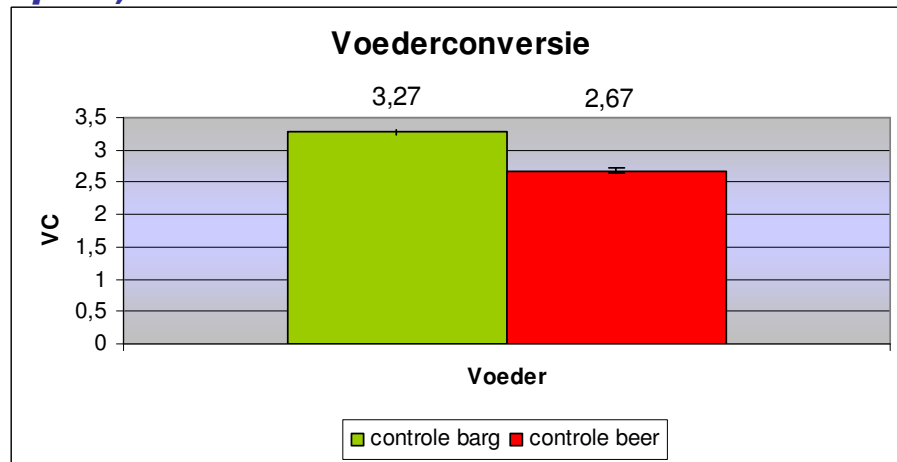
$p=0,212$



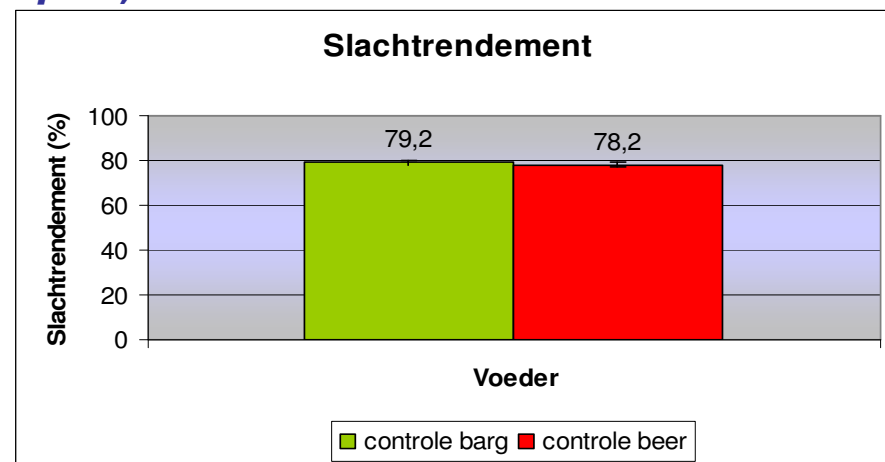
$p=0,225$



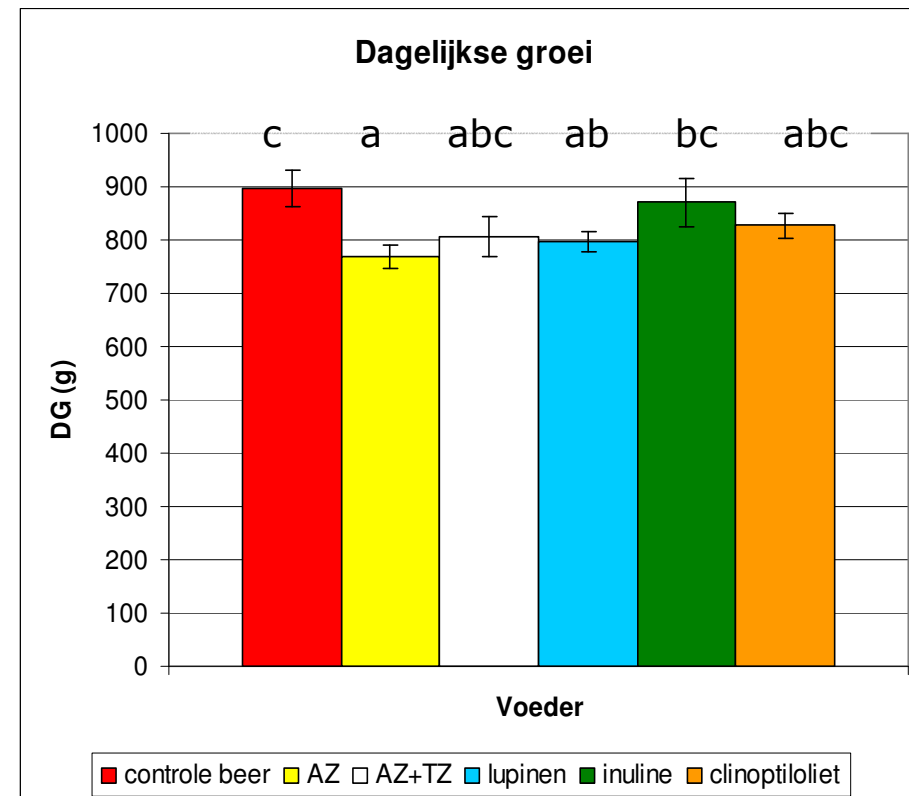
$p=0,005$



$p=0,022$



- Geen significante verschillen tussen de voedergroepen voor:
 - Dagelijkse voederopname
 - Voederconversie
 - Slachtrendement
- Wel significant verschil voor:
 - Dagelijkse groei
 - CBeer > AZ, lupinen
 - Inuline > AZ



- Voor:
 - Labo-analyse (vet)
 - Soldeerbout (vet)
 - Experten (vet & vlees)
 - Consumenten (vlees)
- Via ANOVA
 - Box-Cox transformatie voor normale verdeling
 - p-waarden bepaald voor
 - Effect barg-beer
 - Effect voederbehandeling
 - Tukey post hoc test

Voederproef: resultaten

Reductie

- Verschil gedetecteerd tussen beren en bargaen?

	Effect?	Wat?	Berengeur?
→ Soldeerbout	Ja	Geur	Beren > bargaen
→ Consumenten	Ja	Smaak	
→ Experten	Ja	<ul style="list-style-type: none"> •(VET G AND) •VL G alg •VL G AND •VL S alg •VL S AND 	
→ Labo-analyse	Ja	<ul style="list-style-type: none"> •Indol •Skatol •Androstenon 	

Resultaat: = OK

Resultaat: /

Resultaat: ≠ OK

Voederproef: resultaten

Reductie

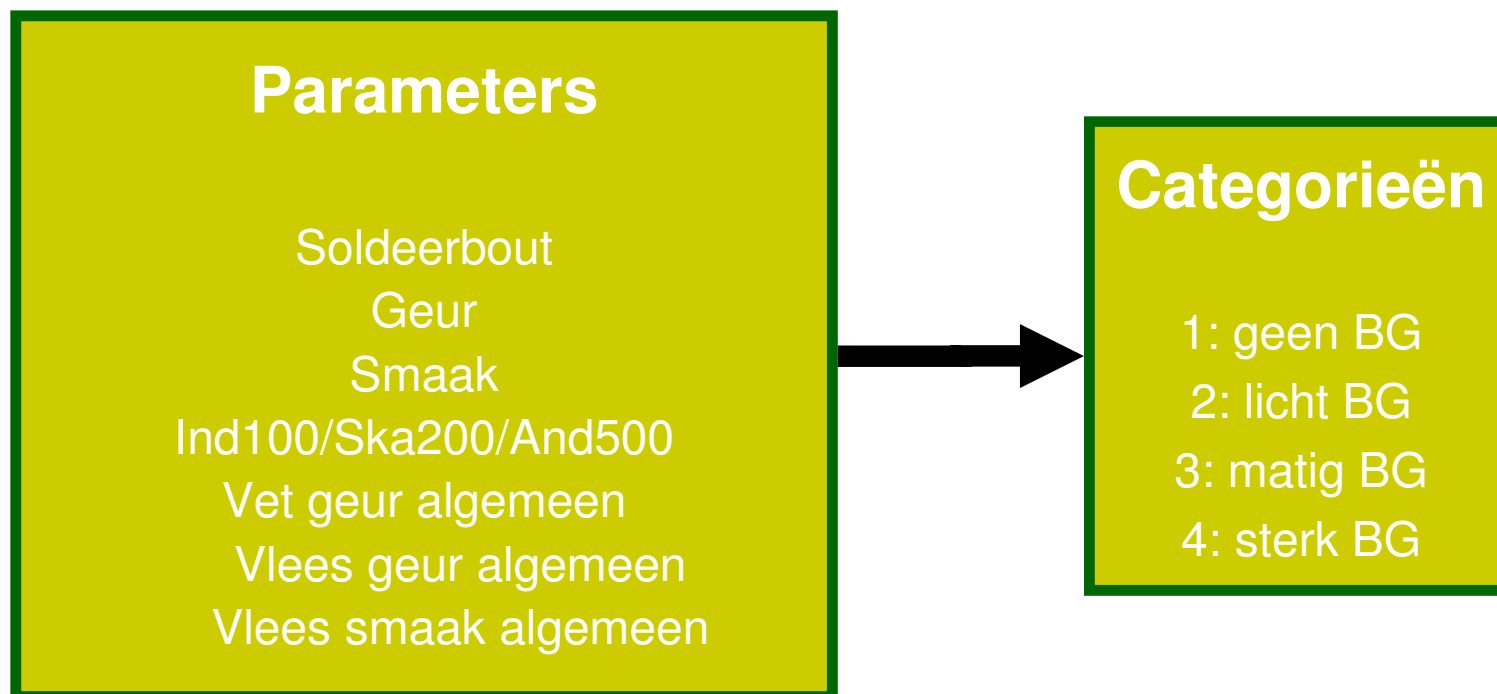
- Verschil gedetecteerd tussen voederbehandelingen?

	Effect?	Wat?	Berengneur?
Soldeerbout	Nee	/	/
Consumenten	Nee	/	/
Experten	Nee	/	/
→ Labo-analyse	Ja	•Indol •Androstenon	/ CBEER, LUP > IN

Resultaat: = OK
Resultaat: /
Resultaat: ≠ OK

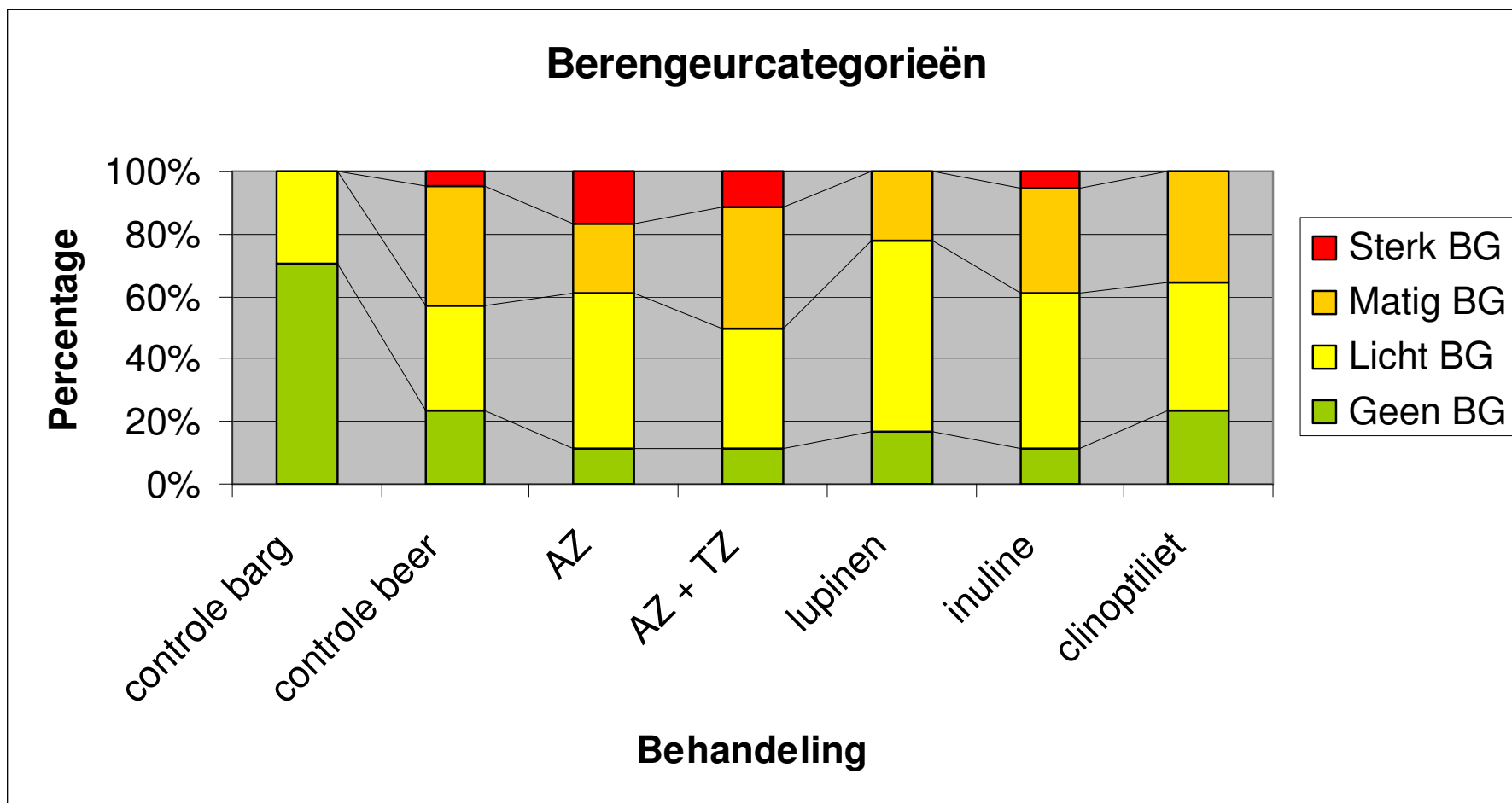
Detectie: berengeur?

Indeling op basis van totaalbeeld



Voederproef: resultaten

Reductie



Voederproef: besluit

- Berengeur wordt gedetecteerd!



- Effect voederbehandeling?

- Geen enkele aanwijzing teruggevonden voor reductie van berengeur bij toevoeging van deze ingrediënten bij deze praktisch implementeerbare concentraties (=uitgangspunt studie)
- Lage skatolgehalten?



REDUCTIE

- Voederproef
- Fistelproef
- Rassen- en slachtgewichtproef
- Hygiëneproef



Fistelproef: M&M

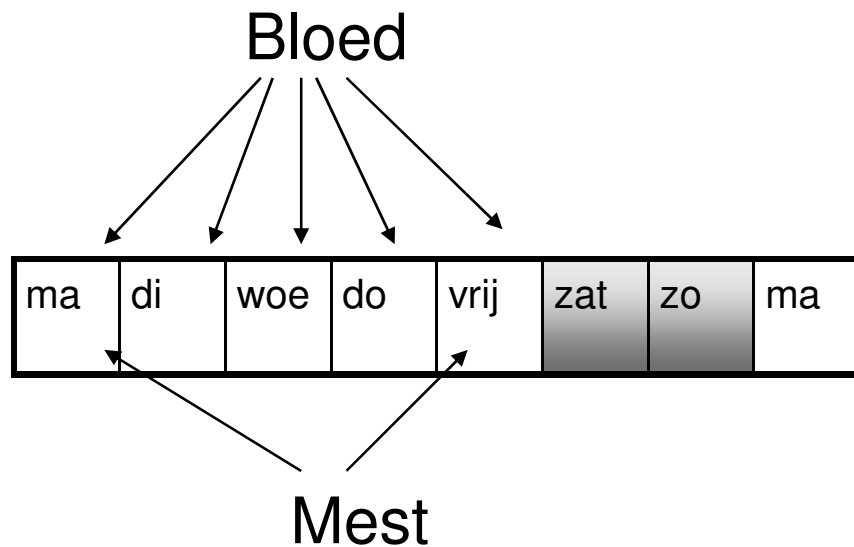
- 4 behandelingen
 - Controle
 - Aardappelzetmeel in voeder
 - 10 % in het voeder
 - Inuline via fistel
 - 150 g per dag, verspreid over 8 keer tussen 9 h en 16 h
 - Boterzuur via fistel
 - 75,8 g (688,5 mmol) natriumbutyraat/dag, verdeeld over 8 keer tussen 9 h en 16 h

Fistelproef: M&M

- Proefopzet: Latijns vierkant met 4 varkens

24-28 oktober	7-11 november	21-25 november	5-9 december
Controle 69 kg	RPS 83 kg	Inuline 98 kg	Boterzuur 112 kg
Inuline 70 kg	Controle 80 kg	Boterzuur 93 kg	RPS 106 kg
Boterzuur 70 kg	Inuline 81 kg	RPS 92 kg	Controle 103 kg
RPS 67 kg	Boterzuur 80 kg	Controle 93 kg	Inuline 101 kg

Fistelproef: M&M



- **Staalnames**

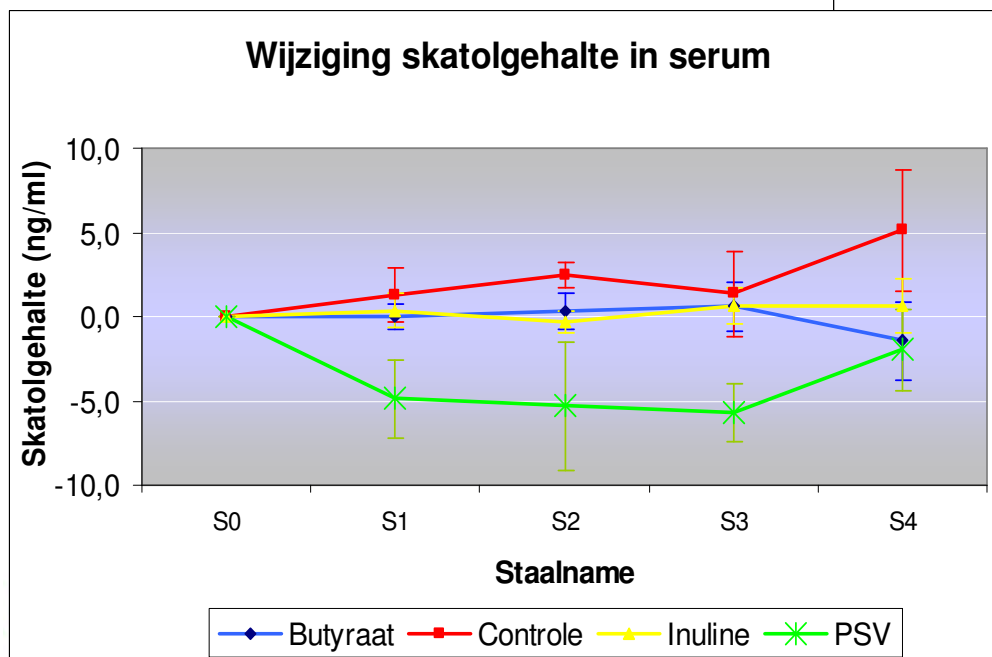
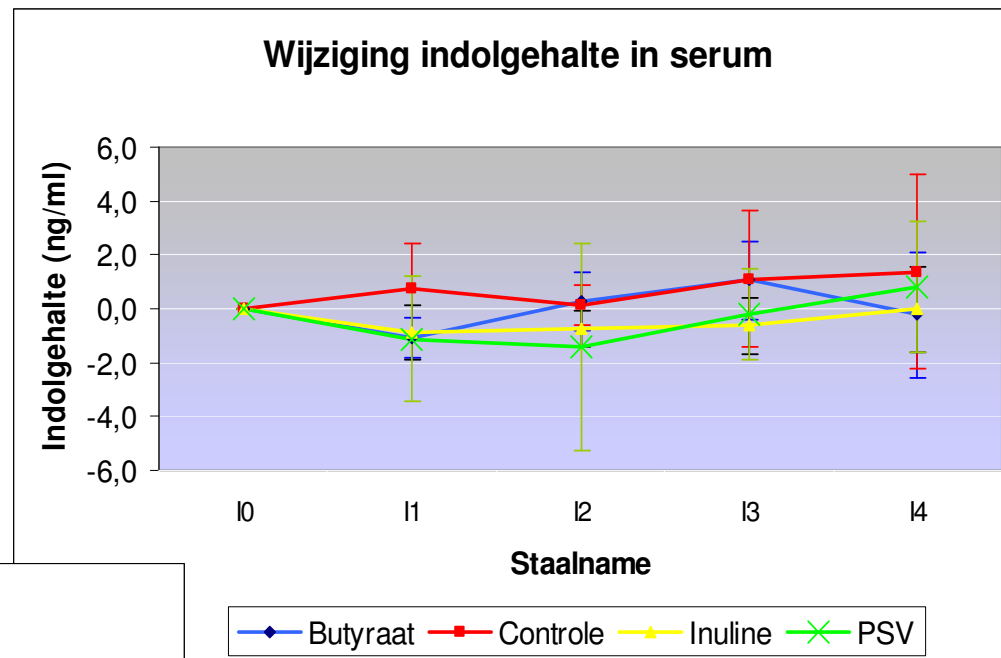
- Bloed (serum)
 - Indol en skatol (UGent)
- Mest
 - Bacteriële typering (ILVO-T&V)

Fistelproef: Resultaten

Reductie

- Serum

- Waarden steeds gecorrigeerd met startwaarde (0)
- Geen invloed op indol en skatol

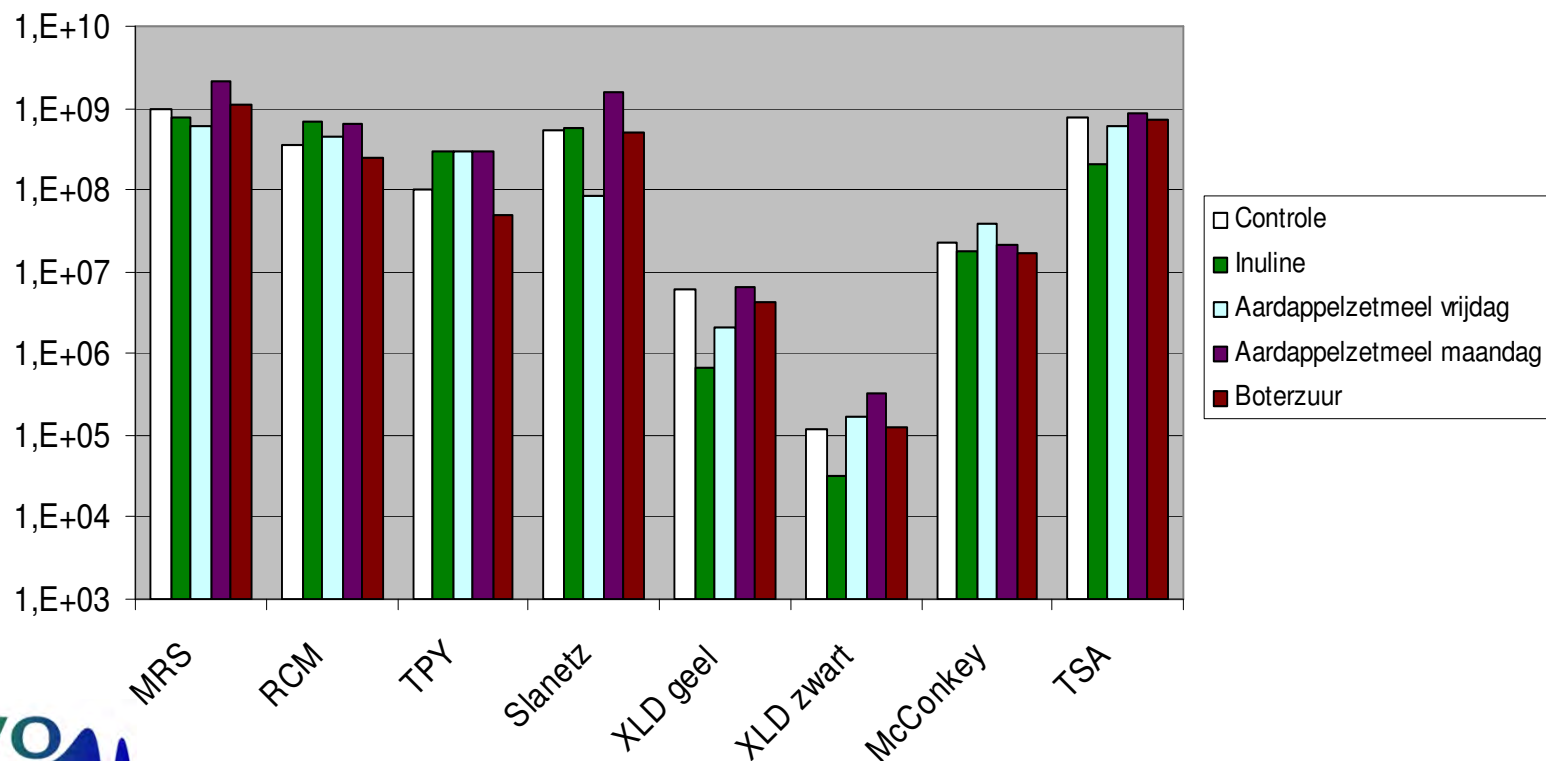


Fistelproef: Resultaten

Reductie

- Mest
 - Bacteriële typering: geen verschuivingen

- Melkzuurbacteriën MRS
- Totaal anaëroben RCM
- Bifidobacteria TPY
- Streptococcen S&B
- G⁻ XLD: gele kolonies
- Salmonella XLD: zwarte kolonies
- Coliformen McConkey
- Totaal aëroben TSA



Fistelproef: besluit

- Geen duidelijke invloed teruggevonden van de geteste ingrediënten op berengneur-mechanisme



REDUCTIE

- Voederproef
- Fistelproef
- Rassen- en slachtgewichtproef
- Hygiëneproef



Rassenproef: Literatuur

- Genetica:
 - Androstenon: $h^2 = 0,25 - 0,88$
 - Skatol: $h^2 = 0,19 - 0,27$
(Zamaratskaia, 2004)
 - Hoe hoger dagelijkse groei, hoe hoger androstenongehalte (Weiler, 1995)
 - Hoe hoger het vleespercentage, hoe minder berengeur
(Andersson, 1997; Walstra, 1999; Hortos, 2000)



- Androstenon
 - Hampshire, Landras, Yorkshire < Duroc¹
 - Belgisch Landras < Piétrain¹
 - Duits Landras < Duits Edelschwein (LW)¹
- Skatol
 - Landras < Hampshire, Yorkshire, Duroc¹
 - Duroc < Hampshire, Landras, Meishan²
 - Hampshire, Yorkshire, Landras < Duroc²
 - Piétrain < Large White x Piétrain³
- Sensorisch
 - Hampshire < Duroc, Landras, Yorkshire (LW)¹

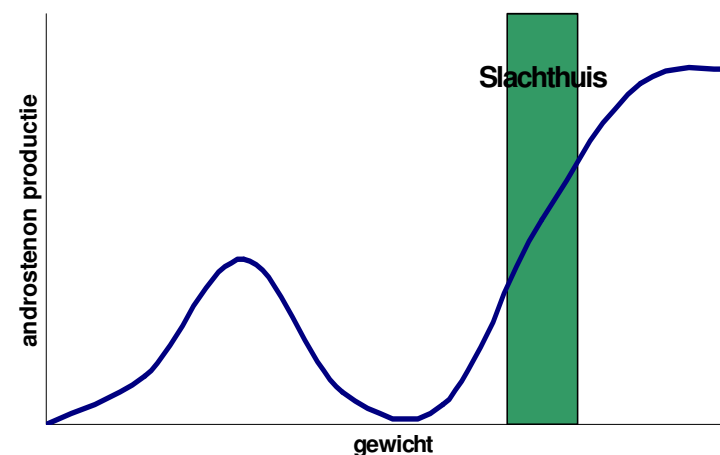
¹ (Xue, 1995), ² (Babol, 2004), ³ (Bonneau, 1992)



Rassenproef: Literatuur

Gewicht

- Androstenon
 - Sterke correlatie, ook met seksuele ontwikkeling
- Skatol
 - Positieve/geen/negatieve correlatie
- Sensorische detectie
 - Smaak
 - Smakelijkheid
 - Bakgeur



Naar Claus et al., 1994

Rassenproef: M&M

- 3 x 4 behandelingen
 - Slachtgewicht
 - 50 kg
 - 70 kg
 - 90 kg
 - 110 kg
 - Rassen
 - Piétrain (P)
 - Large White (LW)
 - Belgisch Landras Stress Negatief (BN)



Rassenproef: M&M

- Dieren
 - 6 beren x 3 rassen x 4 gewichten x 4 herhalingen
 - Aangekocht op 20 kg, op commerciële bedrijven
 - Controlevoeder: 20-50 kg, 50-110 kg
 - Dieren van 50/70/90 kg worden tot 50 kg, bij sterfte/ziekte vervangen
- Detectie
 - Soldeerbout
 - Consumenten
 - Experten
 - Labo-analyse

Rassenproef: M&M

- Extra detectie:
 - Okselgeur
 - Opmerkelijke okselgeur bij twee afgekeurde beren (H2)
 - Schaal: 1 (neutraal) tot 4 (zwaar stinkend)
 - Snellere en eenvoudigere methode dan soldeerbout!
 - Betrouwbaarheid en relevantie?
- Malsheidsbepalingen
 - Kookverlies en scheurkracht (Warner-Bratzler)
 - Enkel 90 en 110 kg
 - Door thesisstudent



Rassenproef: resultaten

Zoötechnisch

- Gewicht: ok
- Aantal dieren: 288 -> 279

		n		Gewicht (kg)
	P	BN	LW	
50	24	24	24	53 ± 7
70	22	24	23	72 ± 8
90	23	22	24	94 ± 8
110	21	24	24	111 ± 11

Rassenproef: resultaten

Zoötechnisch

		P	BN	LW	p-waarde
DVO (kg)	20-50	1,09 ± 0,10	1,18 ± 0,12	1,26 ± 0,08	0,113
	50-110	1,75 ^c ± 0,07	2,15 ^b ± 0,09	2,50 ^a ± 0,19	<0,001
	Totaal	1,51 ^c ± 0,05	1,80 ^b ± 1,95	1,95 ^b ± 0,14	<0,001
DG (g)	20-50	528 ± 65	582 ± 69	601 ± 45	0,267
	50-110	626 ^b ± 33	819 ^a ± 54	953 ^a ± 107	<0,001
	Totaal	588 ^b ± 26	731 ^a ± 52	790 ^a ± 70	0,001
VC	20-50	2,12 ± 0,20	2,03 ± 0,21	2,13 ± 0,05	0,672
	50-110	2,97 ± 0,08	3,14 ± 0,44	3,44 ± 0,85	0,508
	Totaal	2,68 ± 0,05	2,75 ± 0,26	2,88 ± 0,58	0,753
Tijd (d)	20-50	53 ± 8	44 ± 6	47 ± 6	0,175
	50-110	94 ^a ± 9	72 ^b ± 7	64 ^b ± 10	0,003
	Totaal	148 ^a ± 9	116 ^b ± 12	111 ^b ± 12	0,002

Rassenproef: resultaten

Reductie

	Effect?	Wat?	Berengneur?
→ Soldeerbout	Ja	Ras x gewicht •geur	<ul style="list-style-type: none"> •LW110 > P50,70,110, LW50, 90, BN 50,70 •BN90 > P50
Consumenten	Nee	/	/
→ Experten	Ja	Gewicht •V G AND •VL G AND	90 kg > 50 kg 110 kg > 90 kg
→ Labo-analyse	Ja	Ras •Skatol Ras x gewicht •Androstenon	LW > P <ul style="list-style-type: none"> •LW110 > P50,70,110, BN50,70 •P90 > BN50

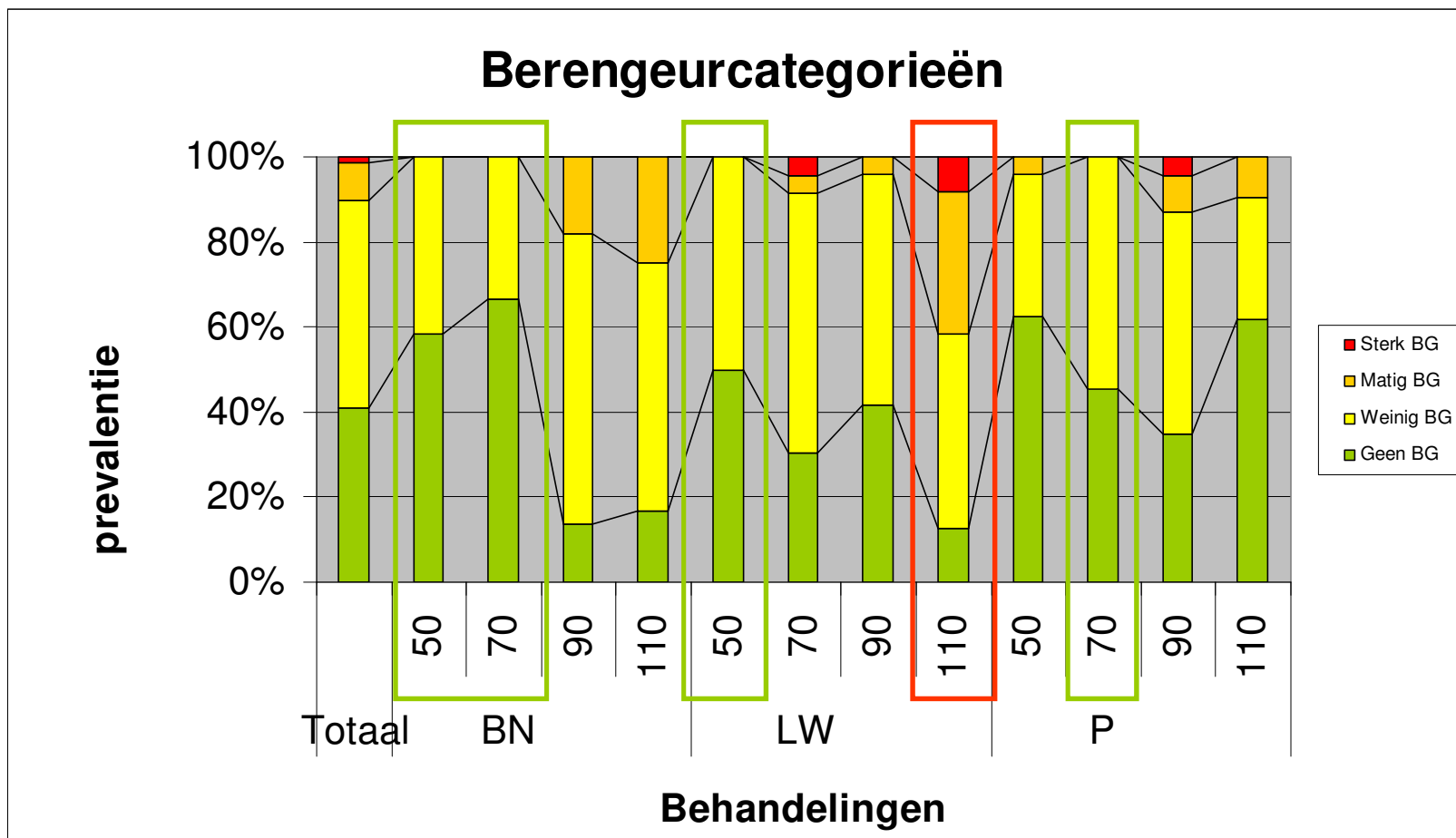
Resultaat: = OK

Resultaat: /

Resultaat: ≠ OK

Rassenproef: resultaten

Reductie



Rassenproef: resultaten

Correlatie leeftijd/gewicht

	Algemeen	BN	LW	P
Soldeerbout - Leeftijd	0,16 **	0,17 T	0,35 **	0,24 *
Soldeerbout - Gewicht	0,28 ***	0,28 **	0,37 ***	0,18 T
Indol – Leeftijd	0,13 *	-0,19 T	0,05	0,22 *
Indol – Gewicht	0,05	-0,12	0,08	0,14
Skatol – Leeftijd	-0,18 **	-0,24 *	-0,17	0,11
Skatol – Gewicht	-0,10 T	-0,17	-0,14	0,14
Androstenon – Leeftijd	0,13 T	0,23 T	0,18	0,29 *
Androstenon – Gewicht	0,27 ***	0,30 *	0,28	0,26 *
VET geur skatol – Leeftijd	0,03	0,06 T	0,21 *	-0,12
VLEES geur androstenon – Gewicht	0,15 *	0,18 T	0,19 T	0,07
VLEES smaak androstenon – Leeftijd	0,09	0,02	0,21 *	0,04
VLEES smaak androstenon – Gewicht	0,12 *	0,04	0,21 *	0,10

Rassenproef: besluit

- Interactie tussen ras en slachtgewicht, dus beslissing omtrent ideaal gewicht is rasafhankelijk
- LW meer berengeur dan P
- Toename van berengeur met toenemend gewicht



REDUCTIE

- Voederproef
- Fistelproef
- Rassen- en slachtgewichtproef
- Hygiëneproef



Hygiëneproef: Literatuur

- Hansen, 1994

Invloed van bezettingsdichtheid, temperatuur en bevuilding op skatol- en indolgehaltes

- Behandeling:

- 0,6 m²/varken, vuile hokken
- 1,2 m²/varken, propere hokken

- Resultaat:

- Hogere skatol- en indolgehaltes in vuile, dichtbezette hokken dan bij propere, laagbezette hokken
- Hogere skatolgehaltes in zomerexperiment in vergelijking met winterexperiment



Hygiëneproef: Literatuur

- Hypothese
 - **Coprofagie?**
 - Opname van grote hoeveelheden van skatol leidt tot een verhoging van de skatolgehalten in vet?
 - MAAR:
temperatuureffect, beschikbaarheid faeces, opname van 500g faeces/dag: geen effect
 - **Absorptie** van faeces/urine door de **huid** of via **ademhaling** door de longen?
 - Skatolgehalten worden beïnvloed door temperatuur en ventilatiedebiet



Hygiëneproef: M&M

- Proefopzet:
 - Drie behandelingen: vuil / proper / controle
 - Dieren
 - 7 beren x 3 behandelingen x 3 herhalingen
 - Commerciële kruising: Piétrain x Hybride
 - Dieren van 'vuil'/'proper' worden tot 50 kg, bij sterfte/ziekte vervangen
 - Controlevoeder: 20 - 50 kg, 50 - 110 kg
 - Huisvesting
 - Volle vloer, 1,9 – 1,1 m² / varken
 - Temperatuur vanaf wk9: dataloggers
 - Bevuilingscore: wk22 - wk26: 2 x per week
 - Score 0 (0 %) tot score 5 (80 - 100 %)
 - Volgende ochtend gescoord



Vuil...



Proper...



Controle...



Hygiëneproef: M&M

- Detectie:
 - Soldeerbout, consumenten, experts, labo-analyses
- Extra detectie
 - Serumstalen
 - Bij aanvang (wk22) en vervolgens elke week (5 stalen/dier)
 - Evolutie van indol, skatol en androstenon
 - Thuispanels door consumenten
 - Belang van geur tijdens bereiding
 - Kok + proever
 - Personeel ILVO + Ugent
 - Okselgeur

Hygiëneproef: resultaten

- Gemiddelde staltemperatuur: $15,3 \pm 1,1$ °C
- Duidelijk effect van behandeling op bevuilding
 - Proper: $0,7 \pm 0,1$
 - Controle: $1,0 \pm 0,1$
 - Vuil: $2,0 \pm 0,2$

Hygiëneproef: resultaten

Reductie

	Effect?	Wat?	Berengneur?
Soldeerbout	Nee	/	/
Oksel	Nee	/	/
→ Consumenten	Ja	Smakelijkheid Smaak	Vuil > Proper
Thuispanel	Nee	/	/
→ Experten	Ja	VL S Alg	Proper > Controle
Labo VET	Nee	/	/
Labo SERUM	Nee	/	/

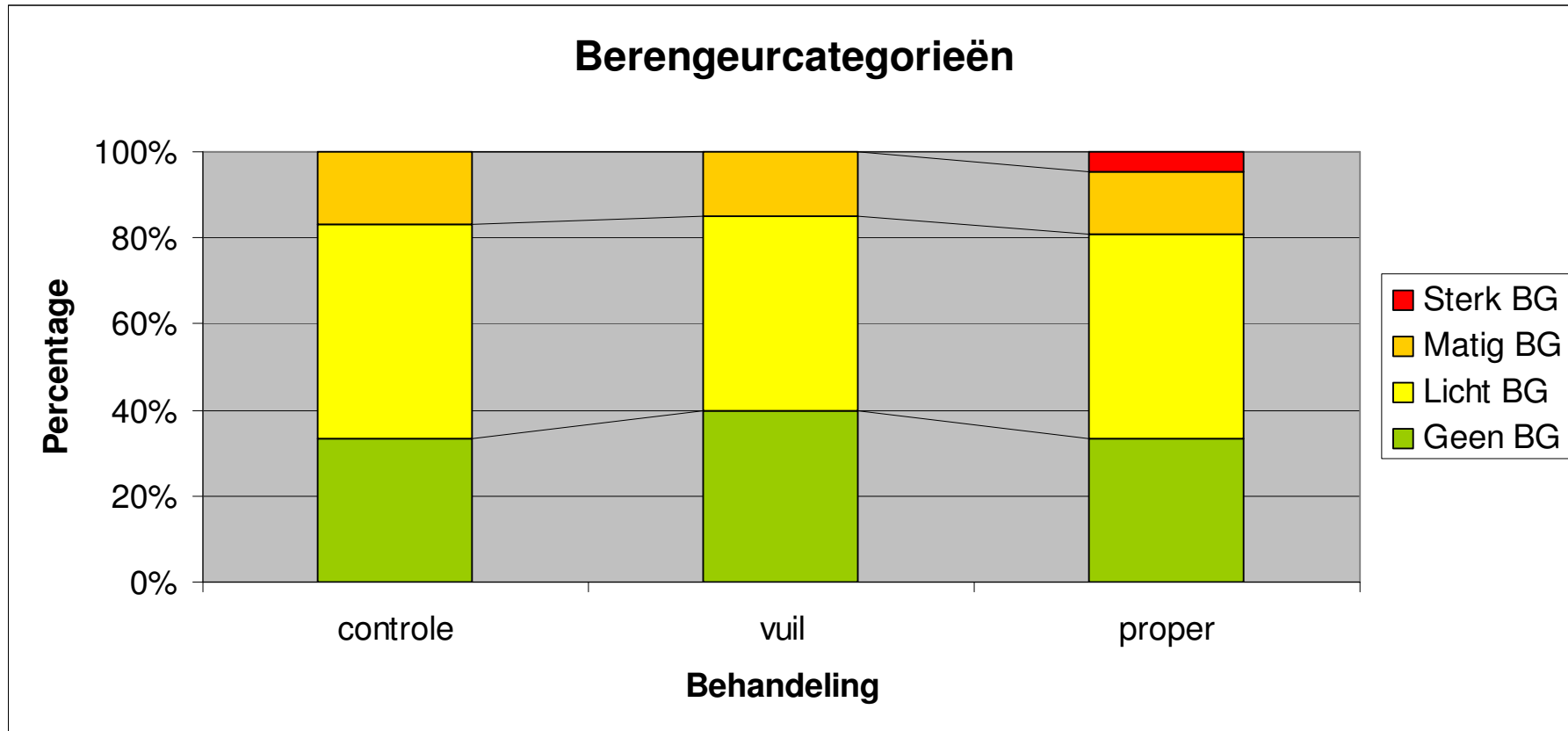
Resultaat: = OK

Resultaat: /

Resultaat: ≠ OK

Hygiëneproef: resultaten

Reductie



Hygiëneproef: besluit

- De consumenten vonden de propere beren beter smaken dan de vuile, maar verder geen aanwijzing voor reductie van skatol
 - Algemeen lage skatolgehalten
- Bij de experts, soldeerbout
 - Androstenongehalte numeriek verschillend:
Proper > vuil, controle
 - Androstenon-gevoelige methodes
- Gemiddelde temperatuur 15 °C
 - Skatolproductie in mest temperatuurafhankelijk
 - Absorptie door de longen?



DETECTIE

- Berengneur?
- Correlaties

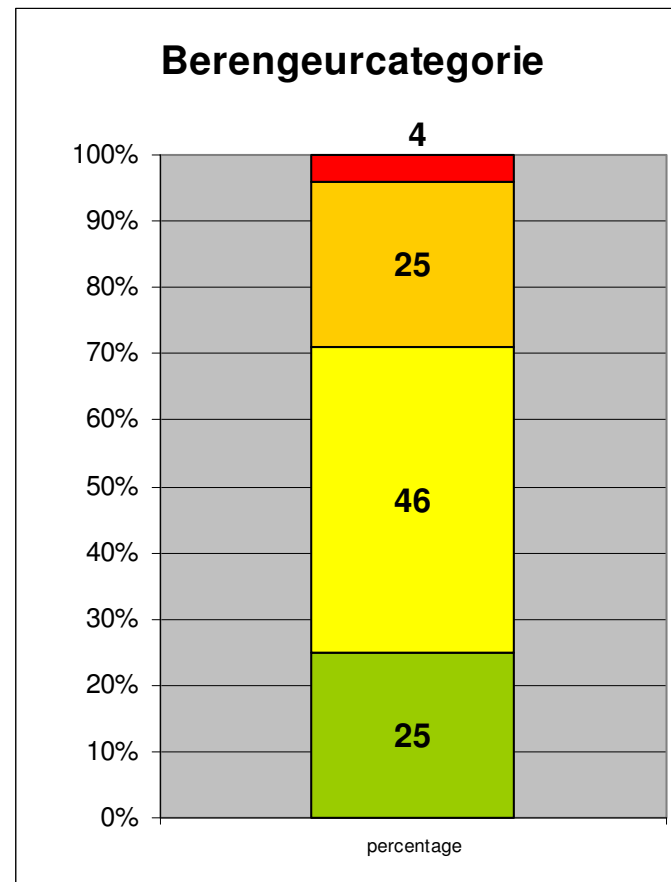


Berengeur?

Soldeerbout
Geur
Smaak
Ind100/Ska200/And500
Vet geur algemeen
Vlees geur algemeen
Vlees smaak algemeen

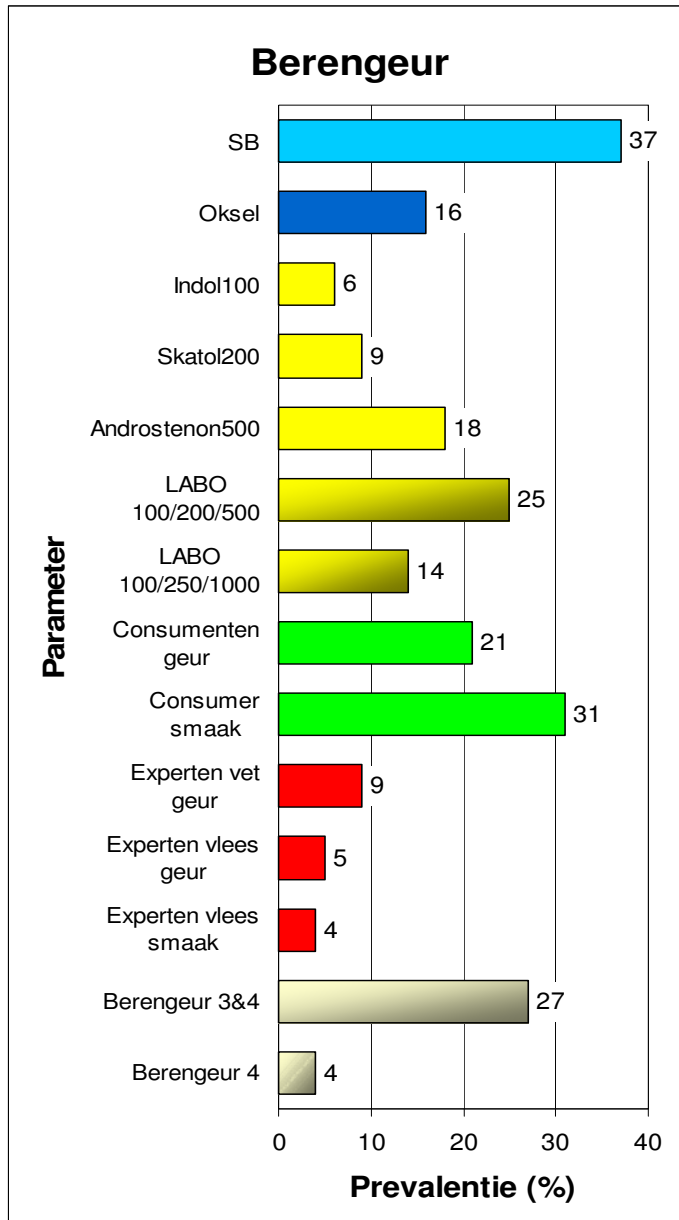


1: geen BG
2: licht BG
3: matig BG
4: sterk BG



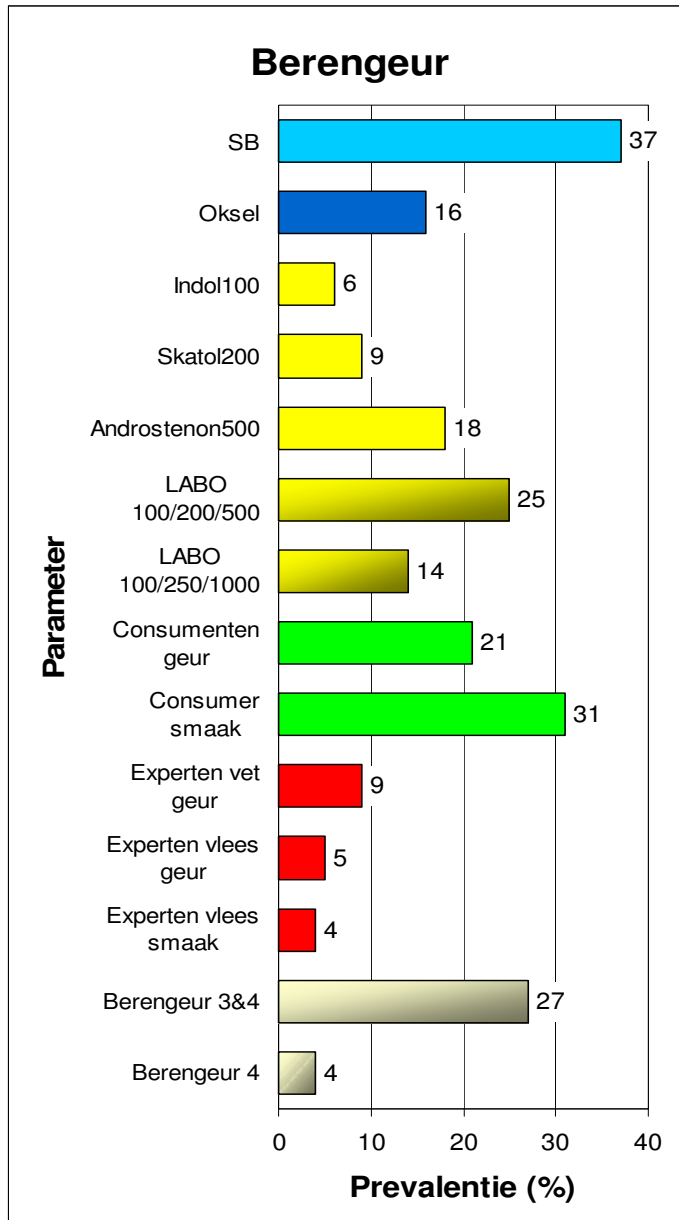
Gebaseerd op 238 beren
Geslacht op 110 kg

Berengeur?



- **Algemeen**
 - Beren geslacht op 110 kg
 - Prevalentie afhankelijk van detectiemethode
 - Van 4 tot 37 %
- **Soldeerbout**
 - Schaal 1 tot 4: te kritisch
 - Schaal verruimd van vier- naar achtpuntenschaal
 - Hygiëneproef: 20 %
- **Labo**
 - % androstenon > % skatol
 - Skatol: %>250ppb = 5 %
 - Androstenon: %>1000ppb = 6 %

Berengeur?



- Consumenten

- Kritischer voor smaak dan voor geur
- Belang bakgeur? Negatieve houding tegenover gegrild vlees?
 - => Thuispanel:
 - Kok: 2 % afwijkend (bakgeur, smaak)
 - Proever: 0 % afwijkend
 - => Bij bargaen
 - Geur: 0 %, smaak: 6 %
 - => Belang malsheid!
 - Bargaen: 35 % afwijkend
 - Beren: 67 % afwijkend

- Experten

- Vet > vlees
- Weinig problemen
 - And-gevoelig

Berengeur: besluit

- Prevalentie
 - Afhankelijk van detectiemethode en parameter
 - Minimum 4 %



DETECTIE

- Berengneur?
- Correlaties



Correlaties

BERENGEUR

Algemeen
Androsteno
n
Skatol

Experten

Vet
Vlees

Geur
Smaak

Consumenten

Gestandaardiseerd
panel

Thuispanel

Algemeen

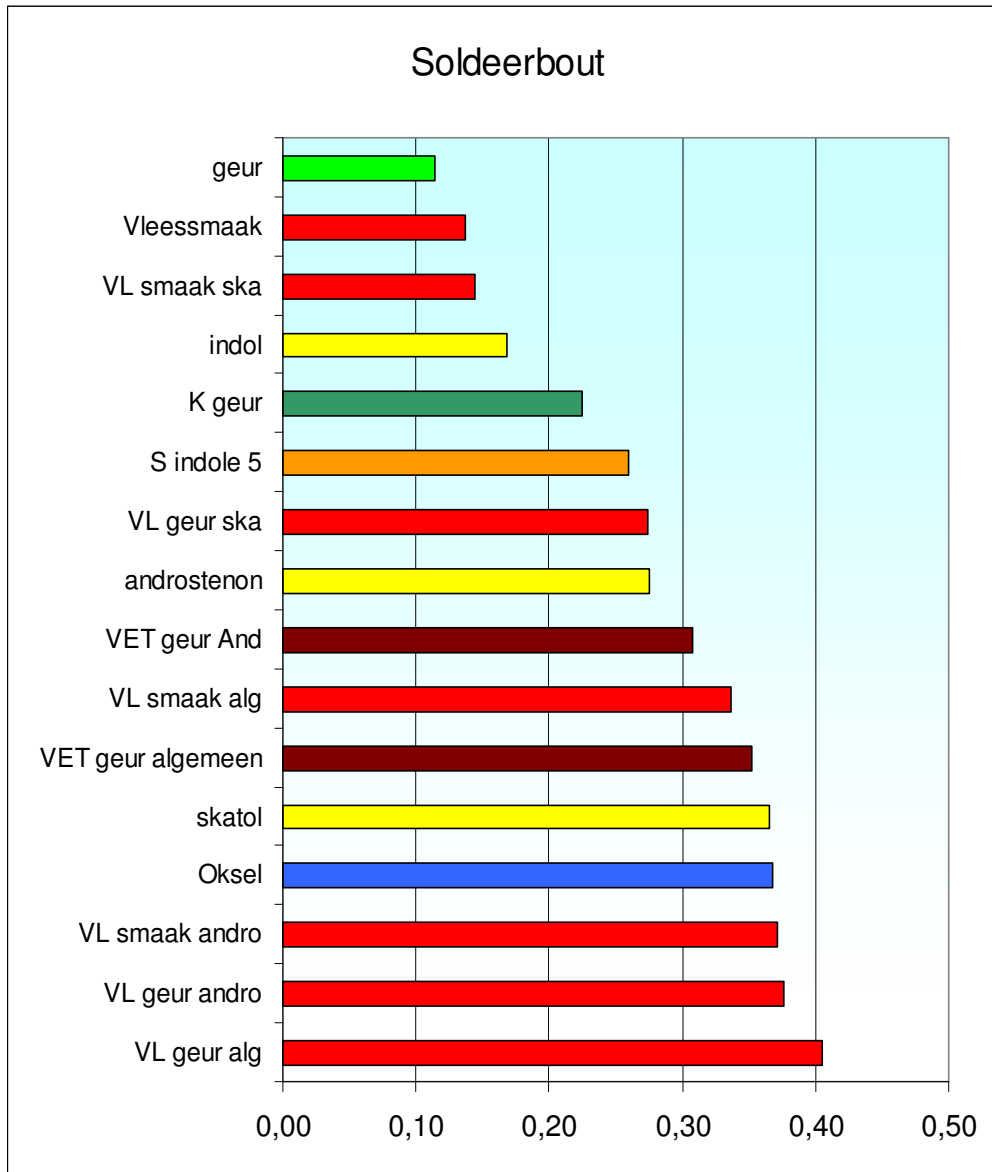
Slachthuis

Soldeerbout
Okseelgeur

Labo

Vet
Serum

Indol
Skatol
Androstenon

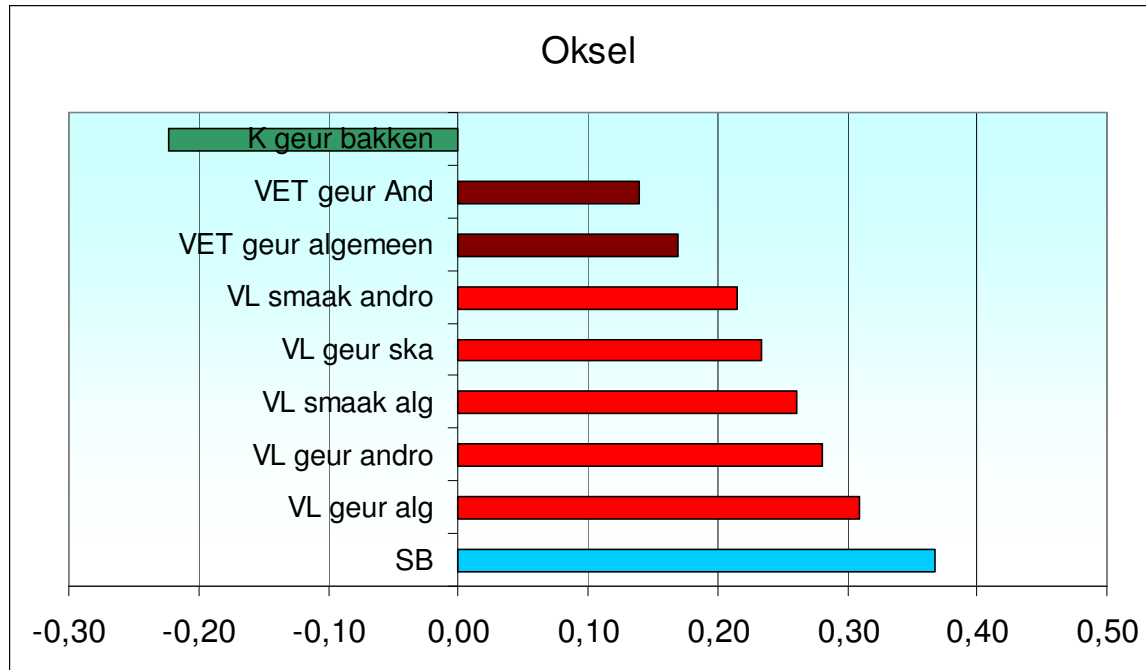


Geur
Kok>Standaard

Ska>And>Ind

Oksel

Vlees>Vet



- K geur bakken

Vlees > Vet

SB

Correlaties

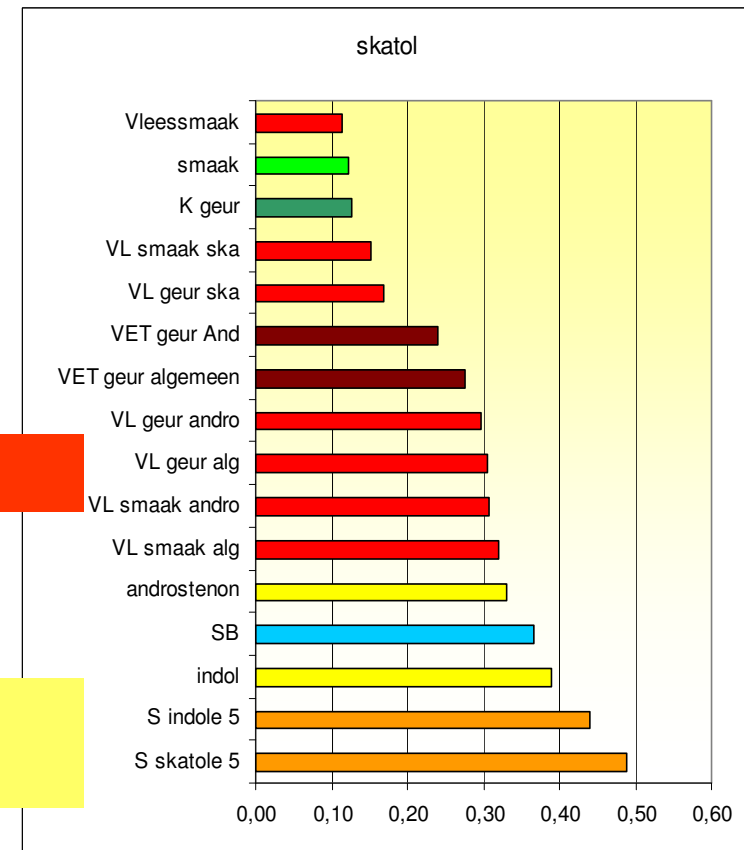
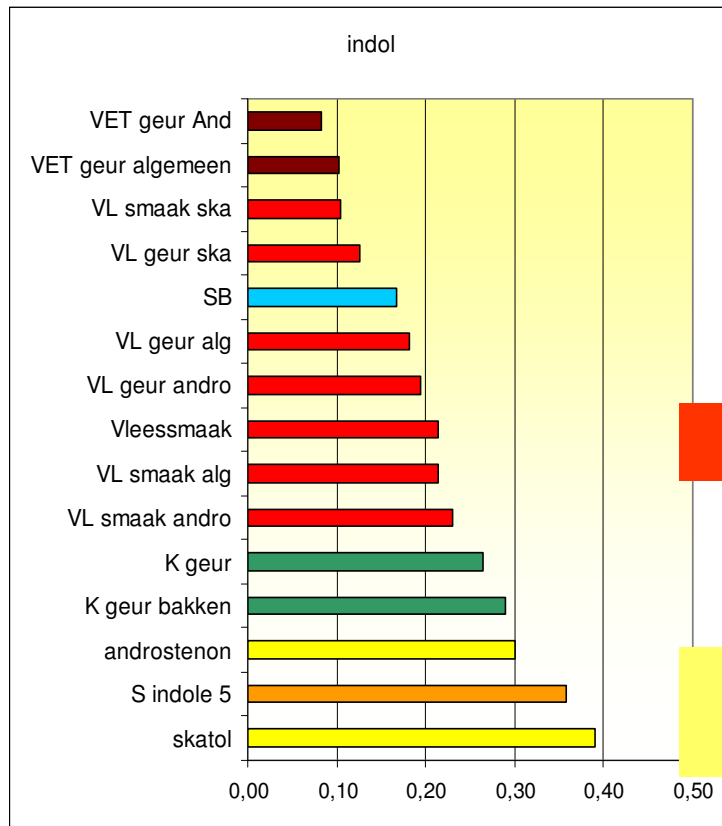
Labo-analyse

SB

K geur (bakken)

Smaak
K geur

SB

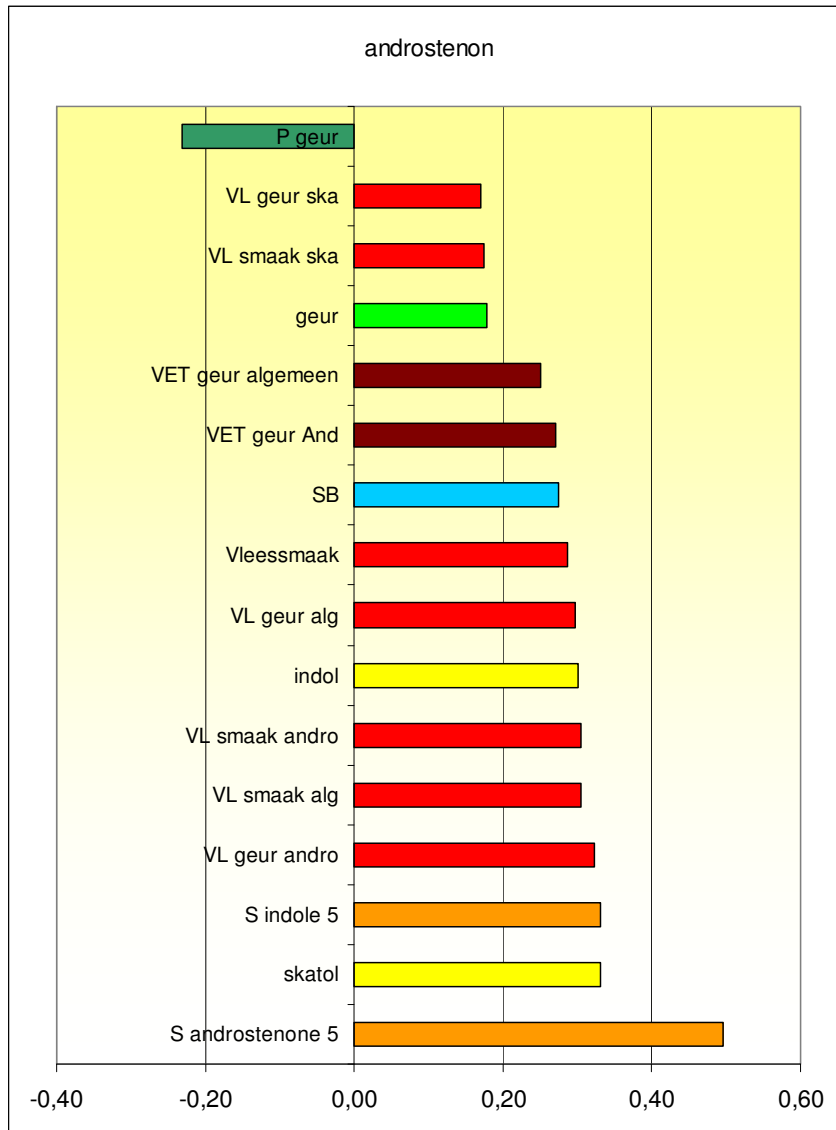


Vlees > Vet

Ind/Ska > And
Serum

Correlaties

Labo-analyse: vet



- P geur

geur

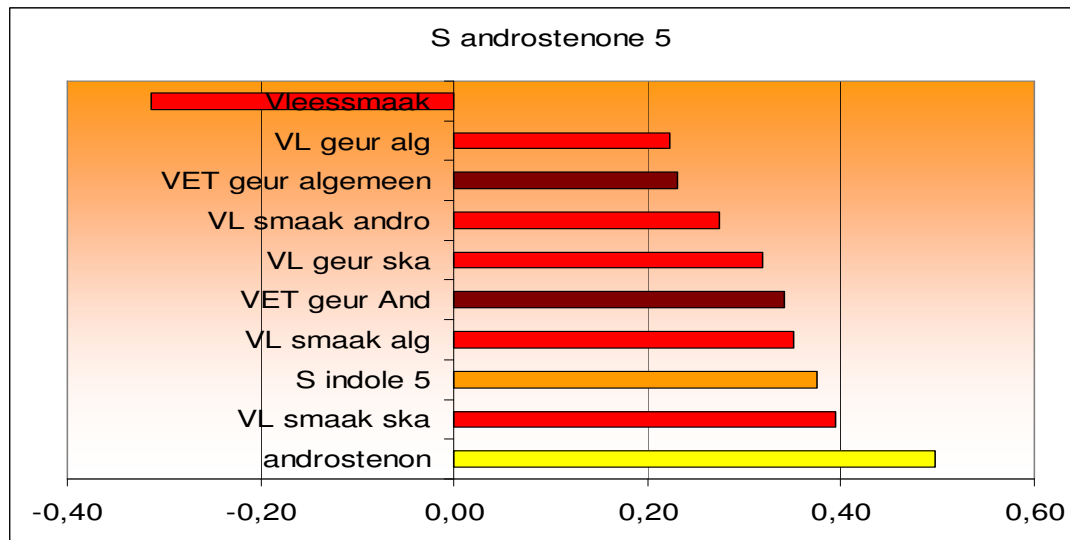
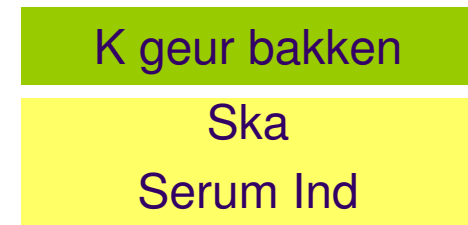
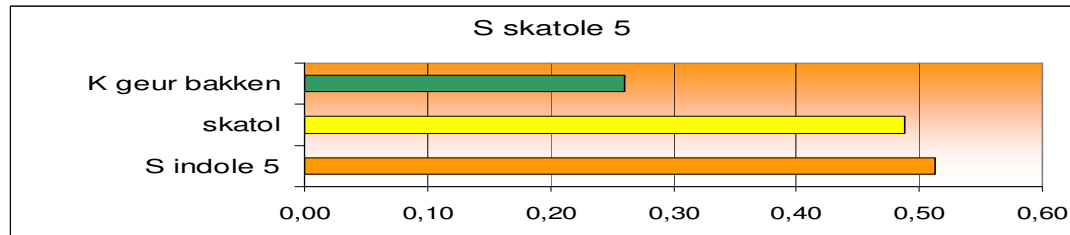
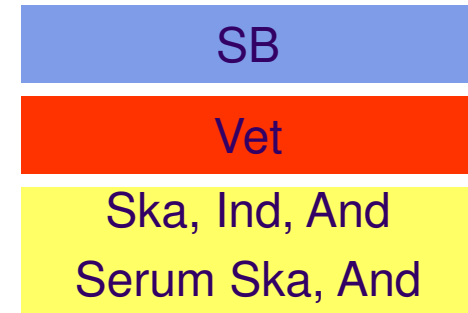
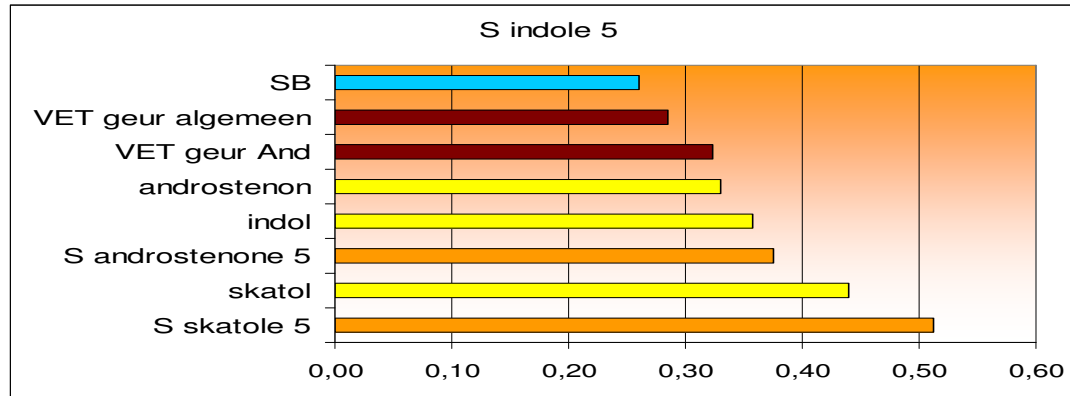
SB

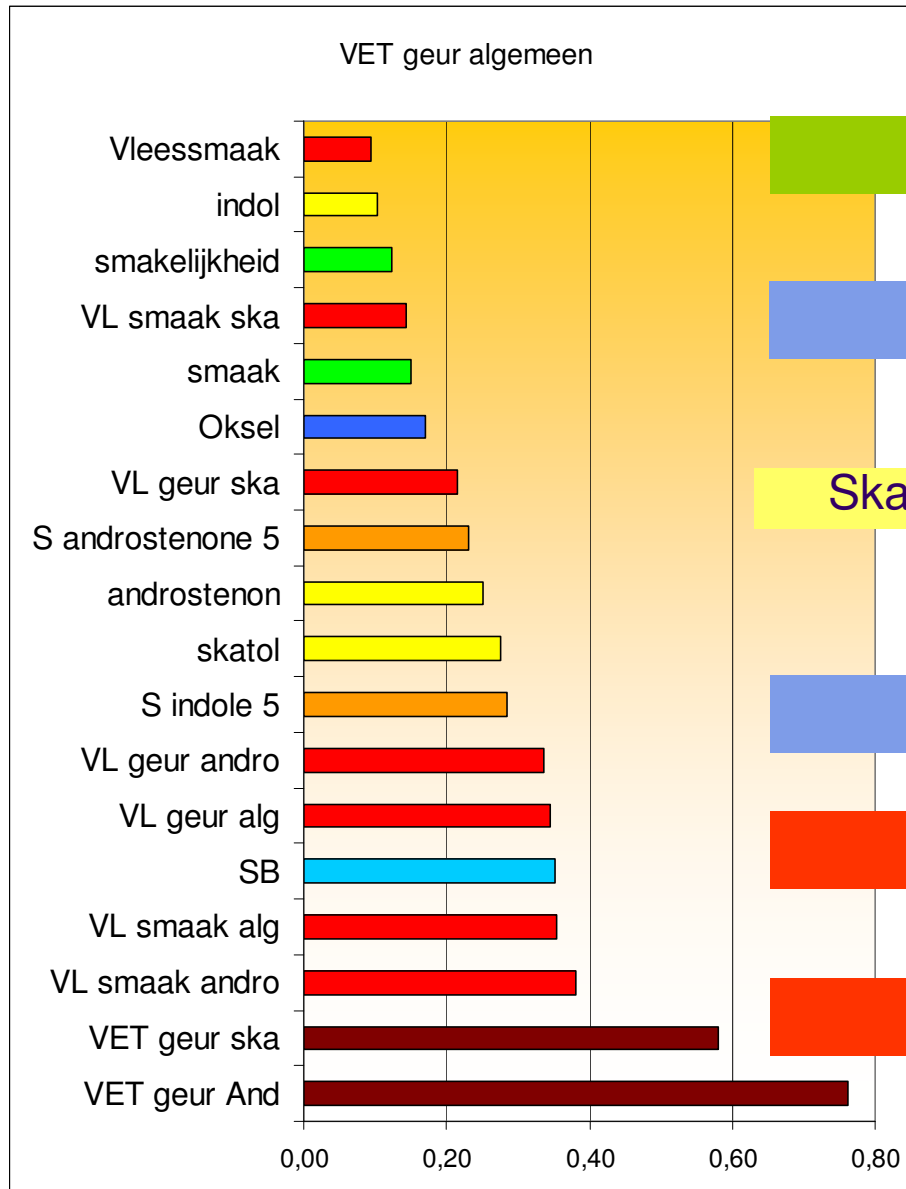
Vlees > Vet

Ska, Ind
Serum

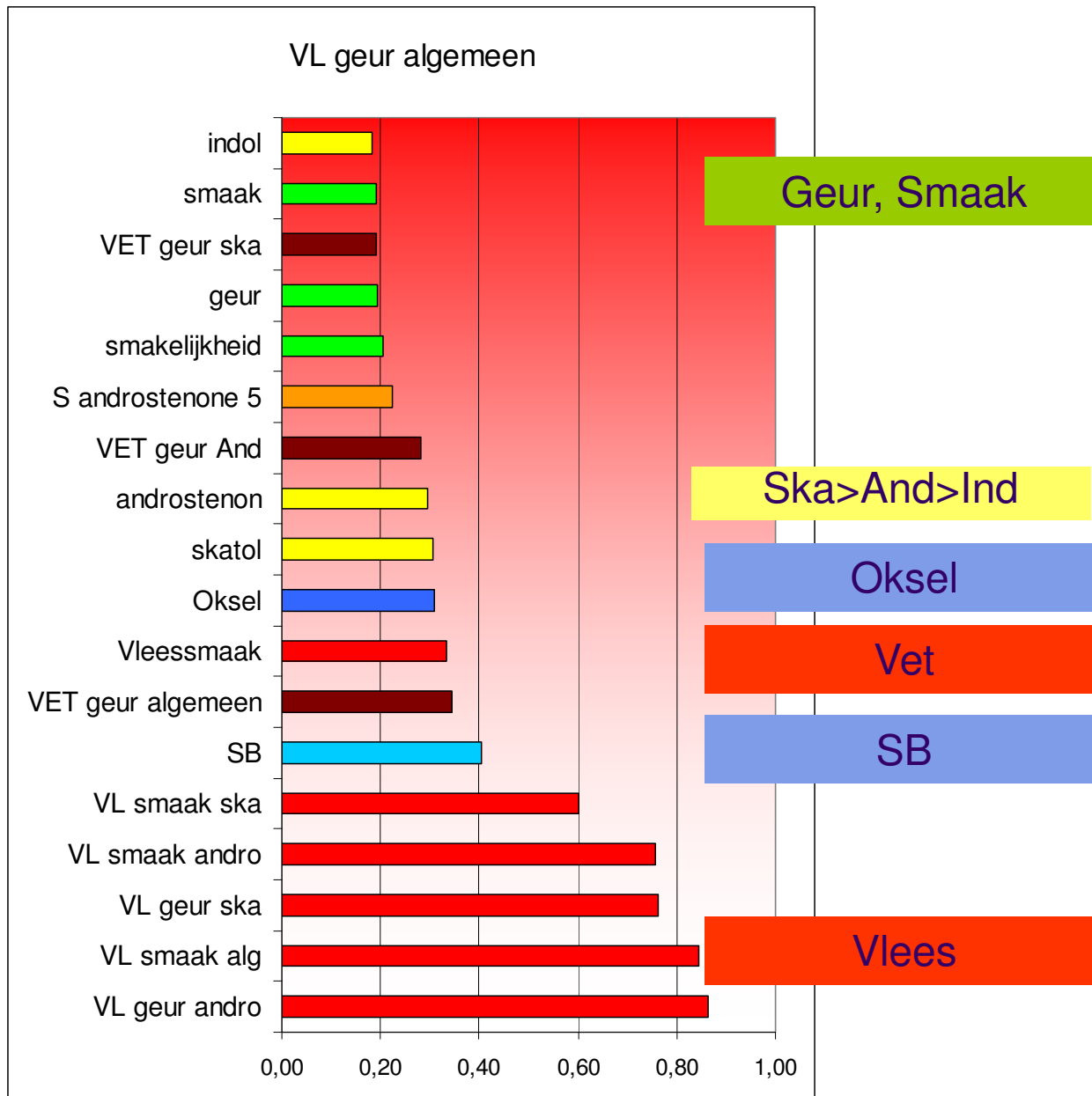
Correlaties

Labo-analyse: serum





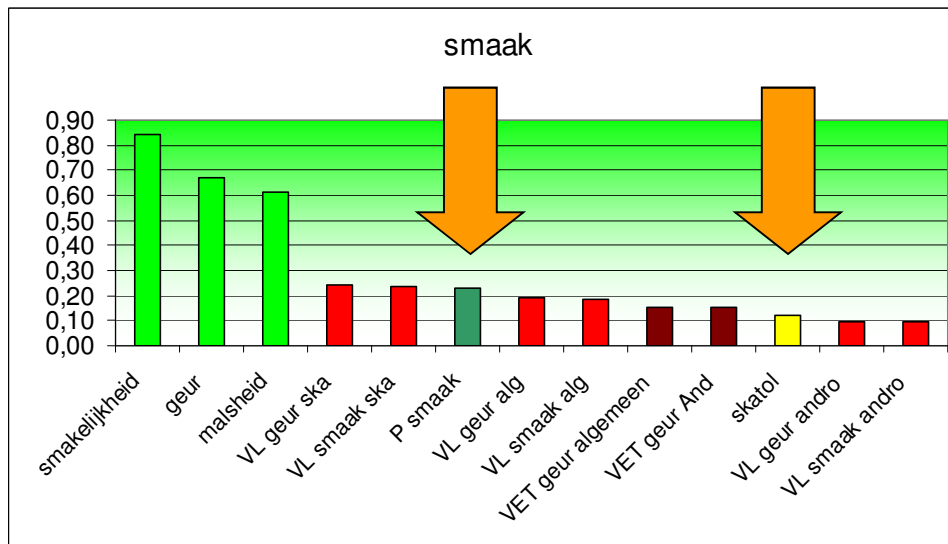
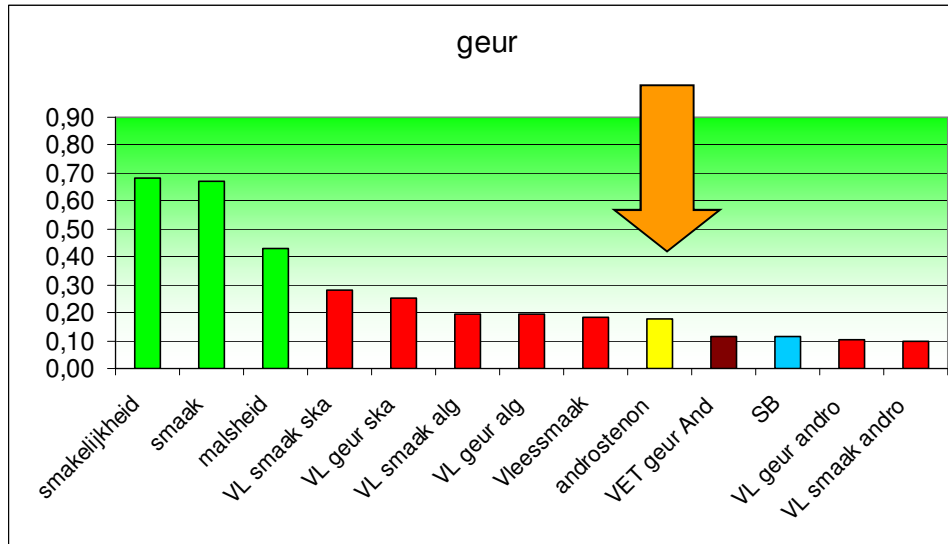
- Algemeen, And, Ska sterk gelinkt
- Androstenon
 - Gelijkaardig
 - And belangrijker
 - + Geur (0,11)
- Skatol
 - Correlaties lager



- Geur en smaak sterk gelinkt
- Androstenon
 - Gelijkaardig
- Skatol
 - Consumenten!

Correlaties

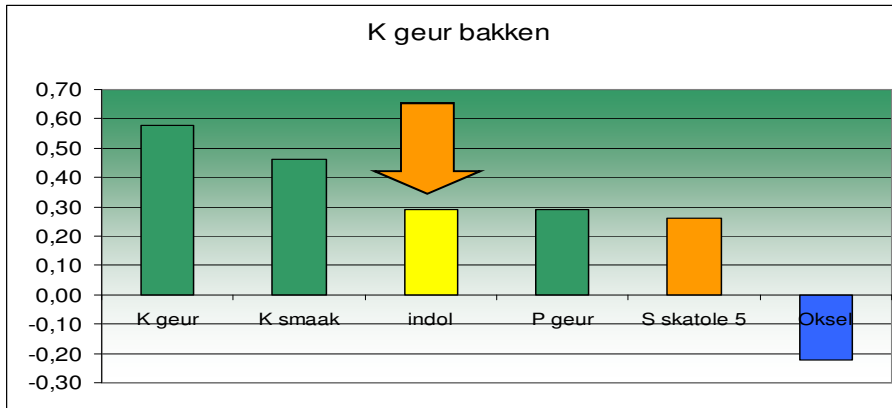
Consumenten: standaard



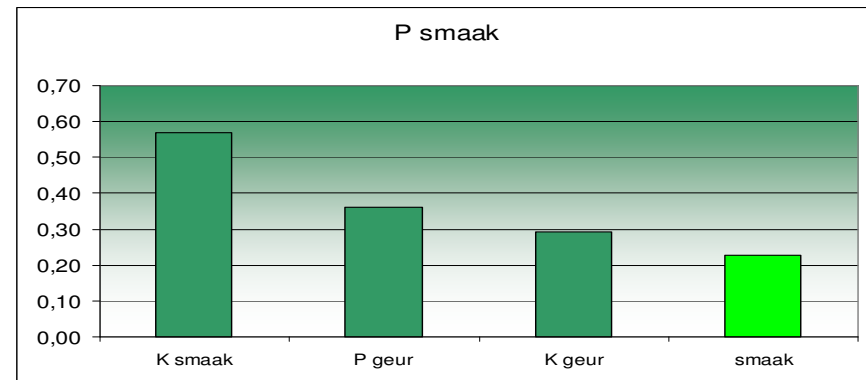
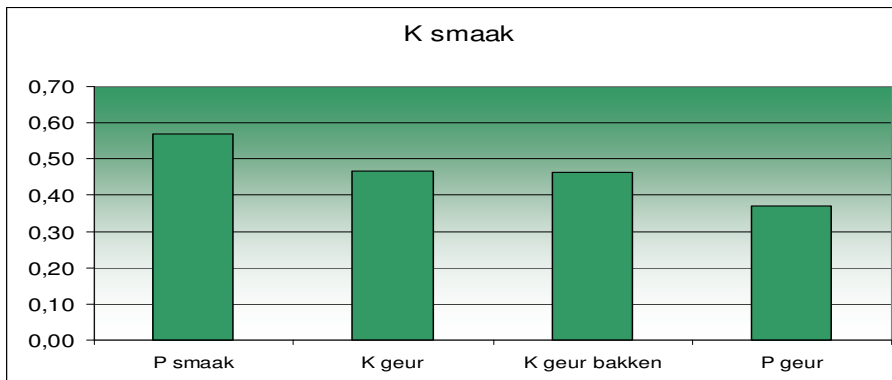
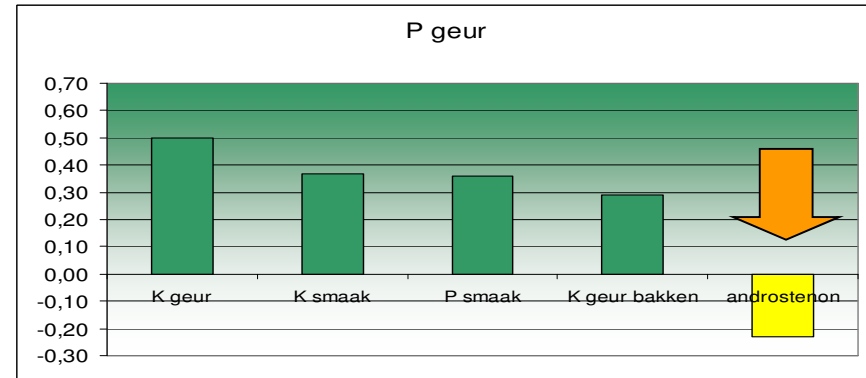
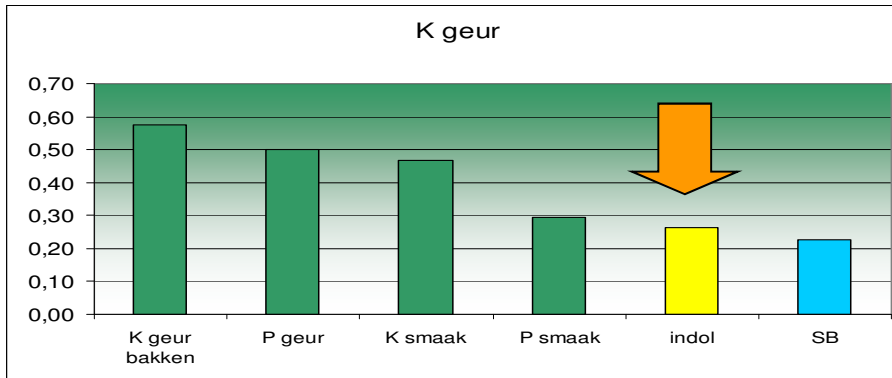
- Geur
 - Experten
 - VLEES: ska>alg>and
 - Labo: enkel androstenon
 - Experten VET And
 - SB
- Smaak
 - Experten
 - Vlees: ska>alg>and
 - Vet: alg>and
 - P smaak
 - skatol

Correlaties

Consumenten: thuispanel



- Weinig significante correlaties: n?
- Geur kok:
 - Indol!,
 - + SB vs. – Oksel
- Geur proever: - And \Leftrightarrow Geur~And
- Smaak proever ~ smaak



Correlatie: besluit

- **Soldeerbout, experten, labo** zijn goed gelinkt
- **Consumenten**
 - Minder duidelijk, maar ook niet specifiek gericht op berengeur
 - Smaak thuispanel (P) en standaard is gelinkt
- **Experten**
 - Vlees > vet
 - Vlees is makkelijkere matrix om berengeur te scoren
- **Labo**
 - Vet > serum: n?
 - Skatol: smaak, SB > experten
 - Androstenon: geur, experten > SB
- **Slachthuis**
 - Okselgeur: n?
 - Soldeerbout: eenvoudig en goed!



CONCLUSIE

Reductie

- **Fistelproef, voederproef en hygiëneproef**
 - **Gericht op skatol**
 - **Geen duidelijke reductie**
 - Laag skatolgehalte bij controledieren
 - Te klein aantal om effect aan te tonen
 - Voederproef
 - Te lage concentraties?
 - Dosisrespons bij AZ, inuline
 - Hygiëneproef
 - Te lage staltemperatuur
 - Belang van opname via longen
- **Rassenproef**
 - Duidelijke **interactie** tussen ras en slachtgewicht
 - **Ras:** P < LW
 - **Gewicht**

CONCLUSIE

Detectie

- **Verschil** tussen **beren en baren** gedetecteerd
- Effecten van behandeling **niet eenduidig** voor de **verschillende detectiemethoden**
 - Doel van detectiemethode
 - Enkel labo-methode, experten (skatol) evalueren specifiek skatol
 - Soldeerbout, consumenten, experten (algemeen) evalueren berengeur
 - % And500 > % Ska200
 - Androstenon-gevoeligheid
 - Skatol, androstenon belangrijk, maar ook andere componenten
- **Soldeerbout**
 - Vlotte en goede methode voor berengeurdetectie
 - Schaal en cut-off optimaliseren



Dank aan...

- De Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de voedselketen en Leefmilieu (Contract R-04/007-BOARTAINT)
- COVAMEAT Wijschate
- UZ Gent, St-Lucas Gent
- ORFFA, ORAFTI
- Varkenshouders rassenproef
- Projectgroep
- Myriam Audenaert, Bart De Bock, Etienne De Graeve, Kristof Dierkens, Sofie Isebaert, Roland Limpens, Jan Staels, Hans Uitterhaeghen en Piet Van Laere

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Eenheid Dier

www.ilvo.vlaanderen.be

Beleidsdomein Landbouw en Visserij





Bedankt voor uw aandacht!





Vroegtijdige detectie van berengeur

Karen Bekaert

Klara Goethals

Sofie Isebaert

Griet Nijs

Onderzoek gesubsidieerd door de Federale overheidsdienst
Volksgezondheid, Voedselveiligheid van de voedselketen en Leefmilieu
(Contract R-04/007-BOARTAINT)

Instituut voor Landbouw- en Visserijonderzoek

Einheid Dier

www.ilvo.vlaanderen.be

Beleidsdomein Landbouw en Visserij



Vroegtijdige detectie van berengeur

- Waarom?

- Gericht toepassen van:

- Immunocastratie
- Chirurgische castratie met anesthesie/analgesie
- Vroegtijdige slachting
- ...



- Integriteit van dieren zonder berengeur niet aangetast
- Betere resultaten op zoötechnisch vlak

Overzicht project

1. Reductie van berengeur

- Op management niveau (WP1)
 - Exp. 1 : aanpassen van voeding
 - Exp. 2: invloed van genetica en slachtgewicht
 - Exp. 3: invloed van bevuilingsgraad

2. Detectie van berengeur

- Vroegtijdige detectie (WP2)
 - gedragsobservaties en fysische metingen
- Post-mortem detectie (WP3)
 - labo-analyses, experten- en consumentenpanels, elektronische neus, speurneuzen

WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

Verwerking van de data

- De verschillende detectiemethodes:
 - Labo-analyses
 - Soldeerboutmethode
 - Expertenpanel

- Statistische analyse:
 - Correlaties tussen de verschillende detectiemethodes en de parameters
(PROC MIXED in SAS®)
 - Clusteranalyse (PROC FAST CLUS in SAS®)

WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

Fysische metingen

- Testeslengte
 - Concentratie van androstenon → sexuele ontwikkeling (Andresen, 1976; Babol et al., 1995; Forland et al., 1980)
 - Afmeting van de testes → androstenon (Bonneau & Russeil, 1985)
- Bevuilingsgraad
 - Skatol in mest → percutaan → longen (Hansen et al, 1994)
- Verwondingscore
 - Intacte beren → agressie (Fredriksen et al., 2008)
 - Huidletsels → agressie (Turner et al., 2006)

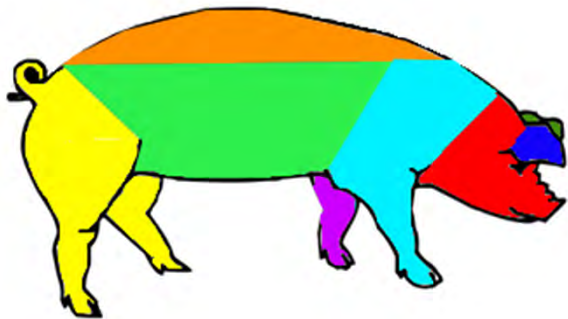
Fysische metingen: testisgrootte

- Testis lengte en breedte worden gemeten
 - Schuifpasser (zie pilootstudie)
- Testisvolume : $(\text{lengte})^2 \times \text{breedte} \times (\pi/6)$



Fysische metingen: bevuilingsgraad

- Lichaam → 9 delen
- Score toekennen → 9 delen
- Gemiddelde van het volledige lichaam ↑
→ berekenen \top

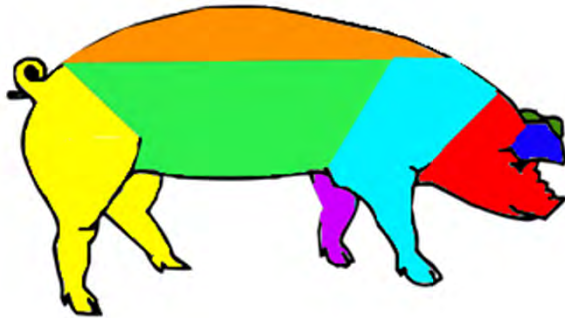


- 0 = 0 % van lichaamsdeel bevuild
- 1 = 0-20% van lichaamsdeel bevuild
- 2 = 20-40% van lichaamsdeel bevuild
- 3 = 40-60% van lichaamsdeel bevuild
- 4 = 60-80% van lichaamsdeel bevuild
- 5 = 80-100% van lichaamsdeel bevuild

Fysische metingen: verwondingscore

- Lichaam → 9 delen
- Score toekennen → 9 delen
- Gemiddelde van het volledige lichaam

→ berekenen



- 0 = geen schrammen
- 1 = één tot drie schrammen (langer dan 3 cm)
- 2 = vier tot zes schrammen (langer dan 3 cm)
- 3 = meer dan zes schrammen (langer dan 3 cm)
- 4 = serieuze verwondingen op bepaalde delen van de lichaamssectie
- 5 = serieuze verwondingen op het grootste deel van de lichaamssectie

Fysische metingen: resultaten

- **Significante correlatie**
 - **De labo-bepaling van skatol en testeslengte/volume**
week 12, 14, 16, 18, 20 en 22 (positief)
 - **De smaak van vlees voor skatol en de testeslengte/volume**
week 12, 14, 16 en 20 (negatief)
 - **De soldeerbout en de gemiddelde verwondingsscore van het volledig lichaam**
week 12, 16 en 18 (positief)
 - **De soldeerbout en gemiddelde verwondingsscore vooraan**
week 12, 16, 18 en 20 (positief)

Fysische metingen: resultaten

- Clusteranalyse

- Verdeling in drie clusters

91 beren in cluster 1 (zonder
berengeur)

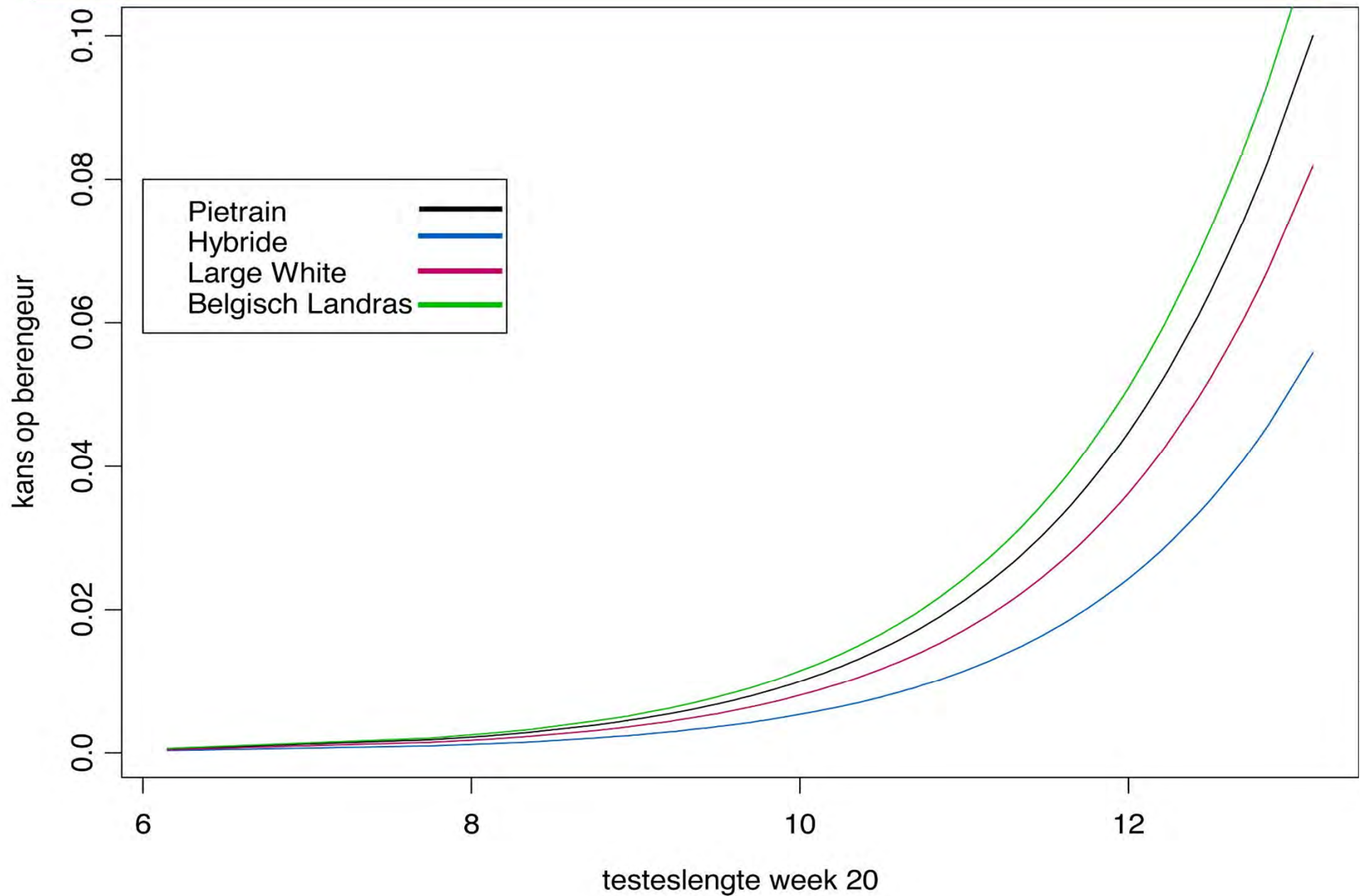
gemiddelde

alle variabelen het laagste

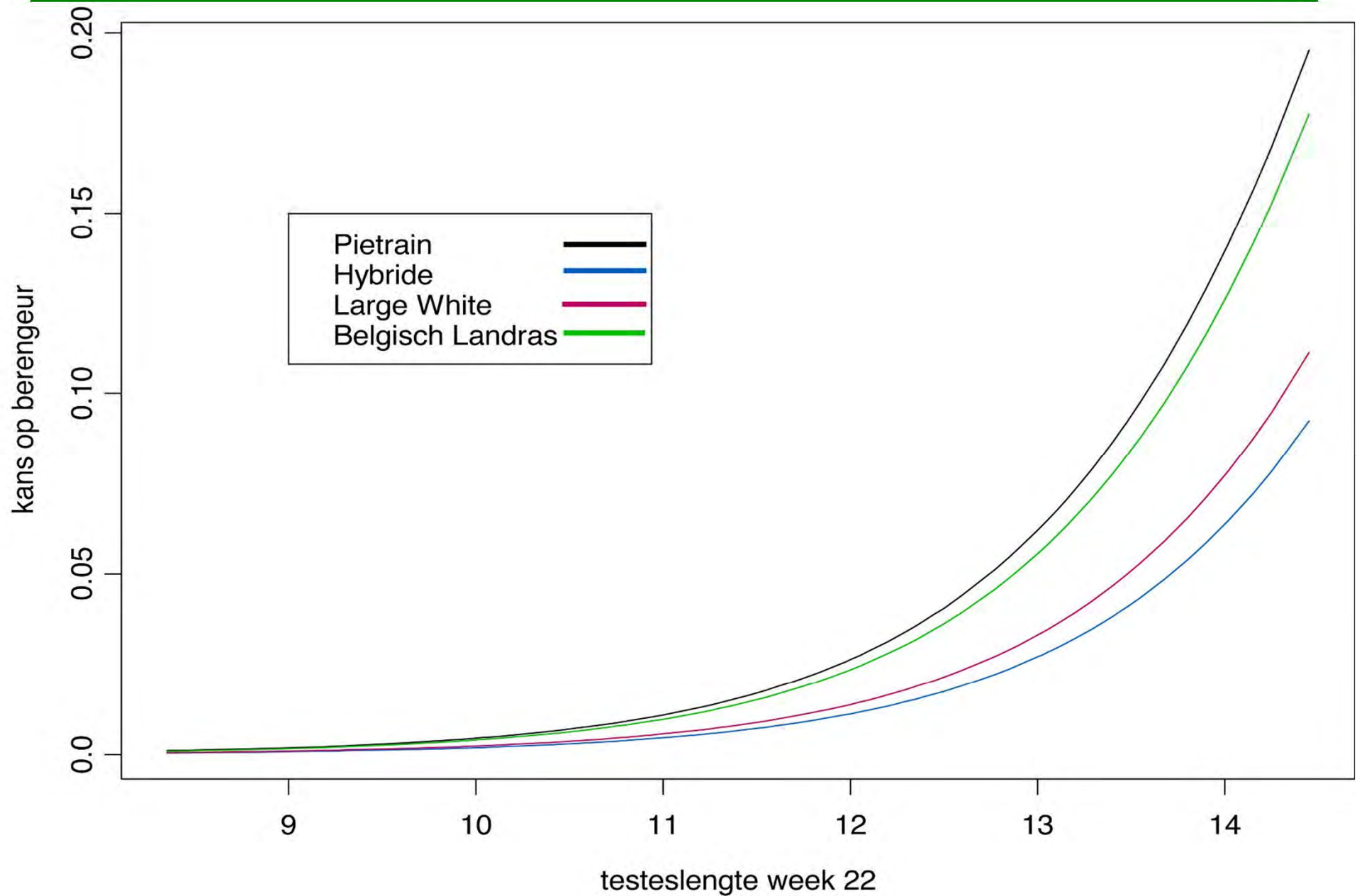
9 beren in cluster 2 (twijfel)

2 beren in cluster 3 (met berengeur)

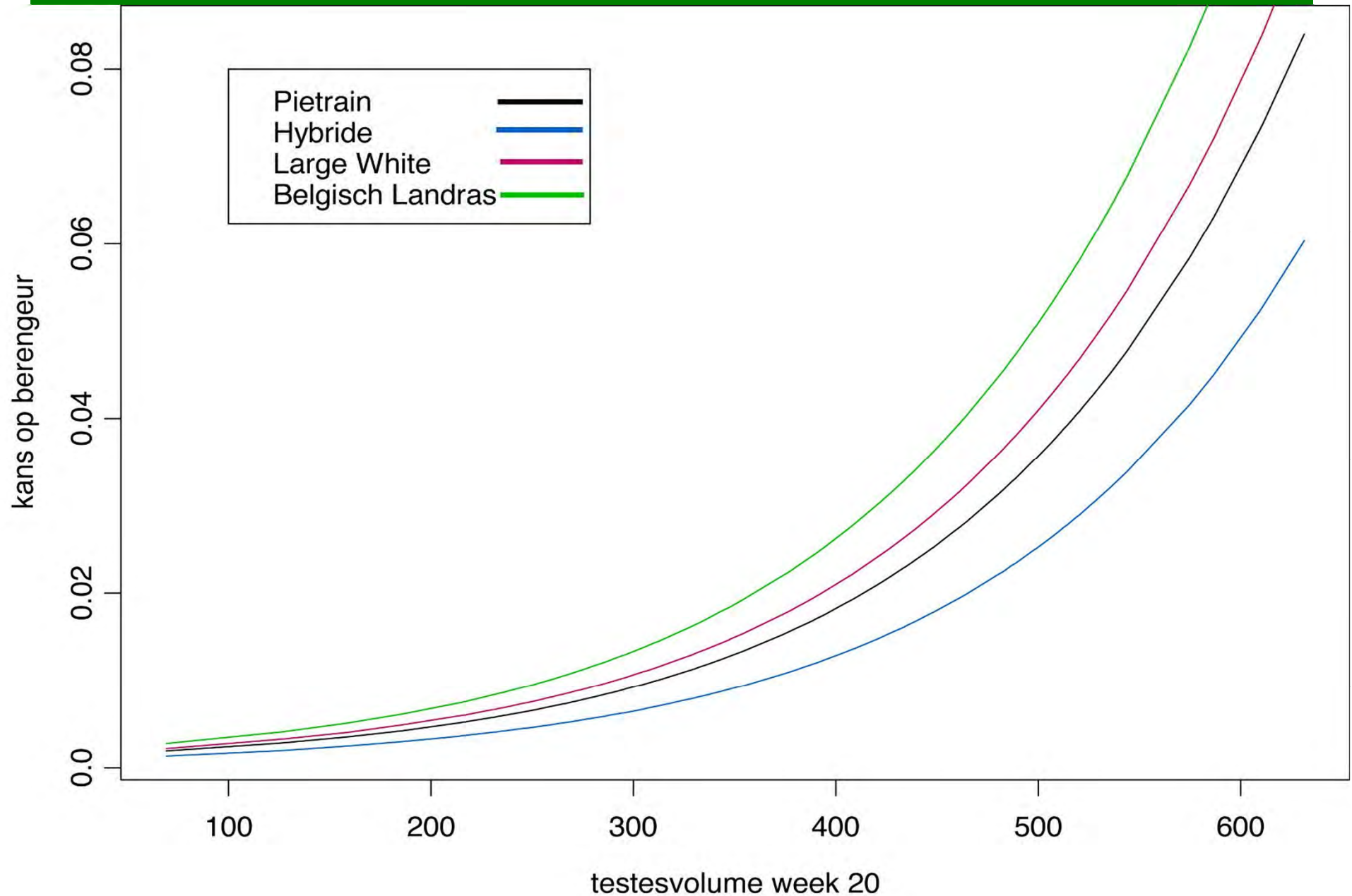
Fysische metingen: resultaten



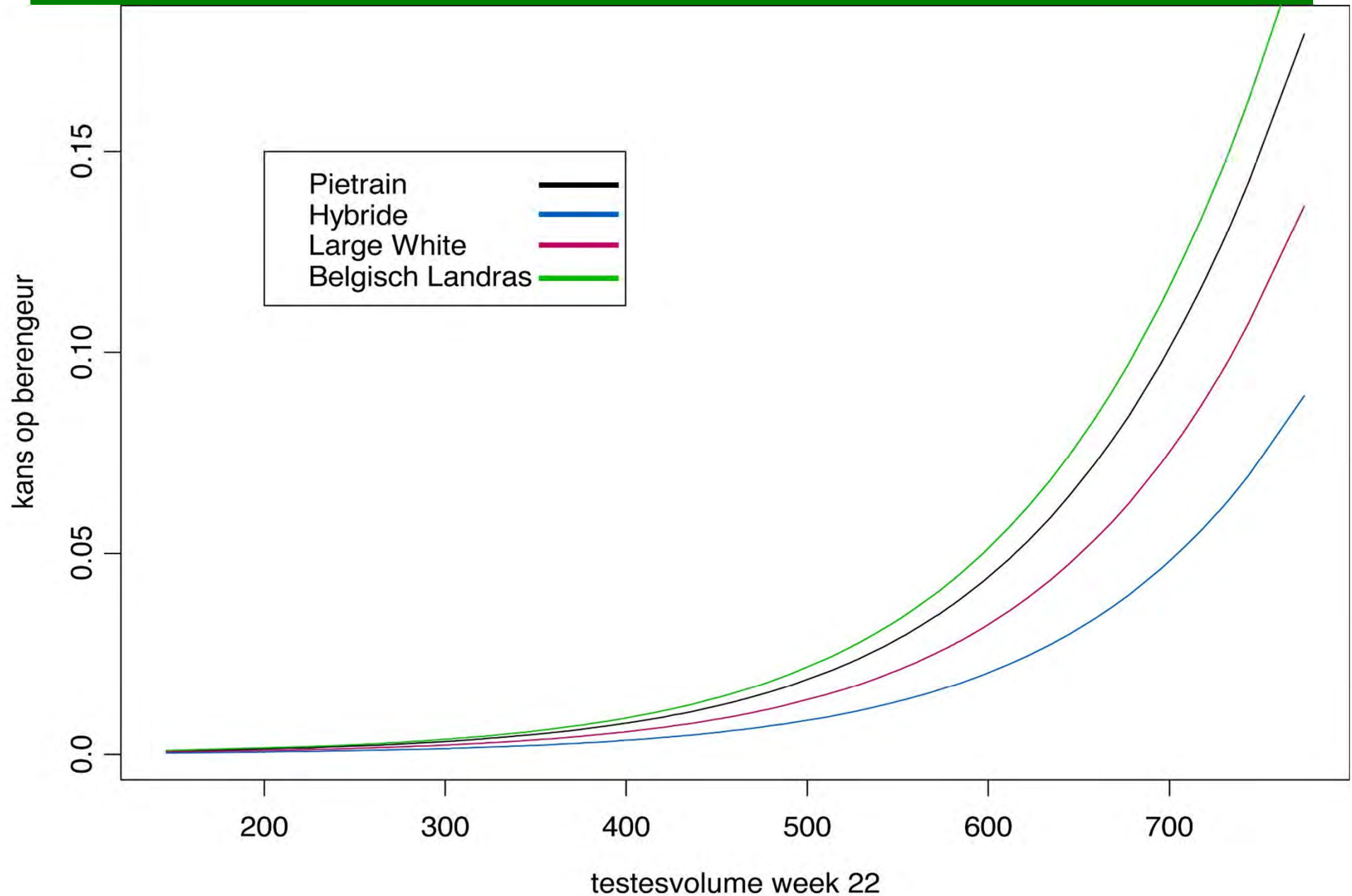
Fysische metingen: resultaten



Fysische metingen: resultaten



Fysische metingen: resultaten



WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



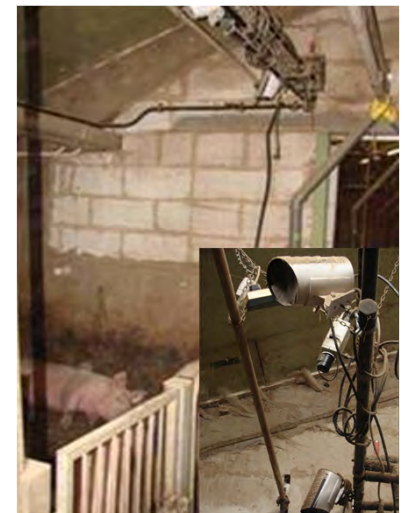
- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

gedragsobservatie

- Huid-vloer contact
 - Skatol in mest → percutaan
 - longen
- (Hansen et al, 1994)
- Actief gedrag
 - Agressief gedrag
 - Correlatie met androstenon (Jonsson, 1985; Giersing, 2000)
 - Seksueel gedrag
 - Correlatie met androstenon (Andresen, 1976)

Gedragsobservaties

- Algemeen
 - Elke twee weken \Rightarrow 24 uur opname
 - Elke twee uur \Rightarrow 1 uur opname
 - Over drie dagen gespreid
 - Steeds eerste twee observaties geanalyseerd
 - Gedragingen geanalyseerd in Noldus[®] en SAS[®]



WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

Gedragsobservatie: huid-vloer contact

- Analyse

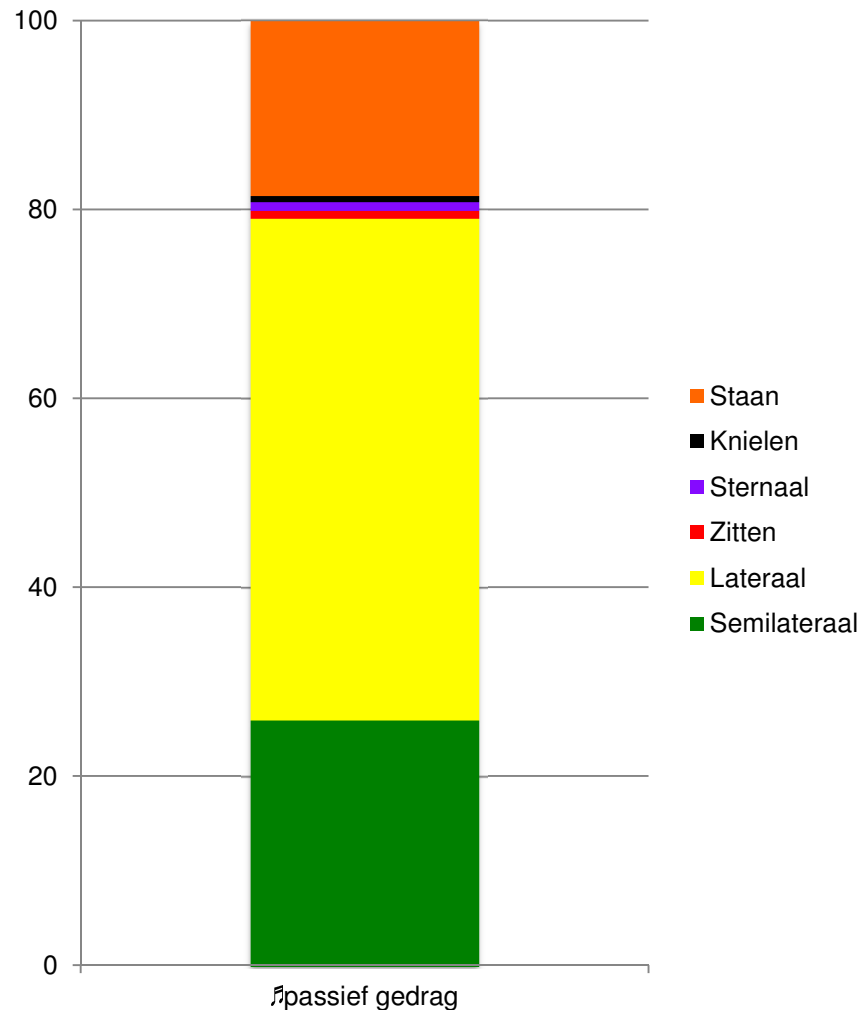
- Voederproef ronde 2 en 3; rassenproef ronde 1, 2, 3 en 4 en hygieneproef ronde 1
- Elke 20 minuten positie genoteerd

posities	Lateraal liggen	Zitten
	Semi-lateraal liggen	Knielen
	Sternaal liggen	staan



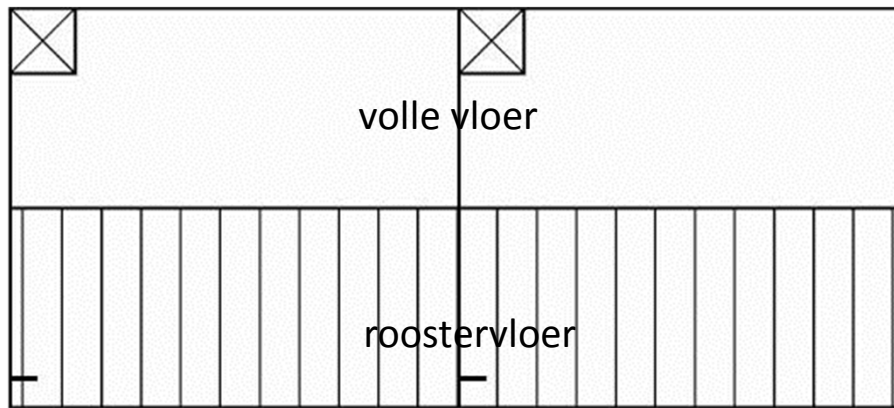
Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

- Variatie van de 6 gedragsposities



Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

- Vloertypes
 - Volle vloer: hygiëne proef
 - Volle vloer – roostervloer: voederproef
rassenproef



volle vloer –roostervloer



Dia 23

KB11

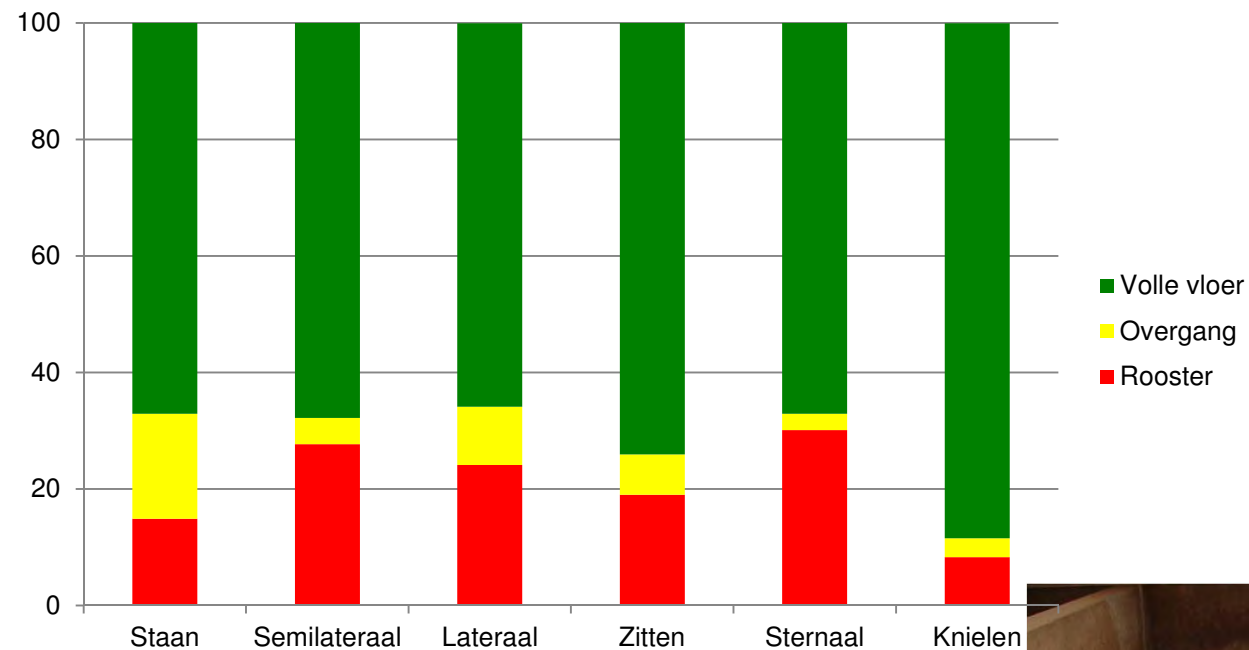
waar wordt er het meest gemest? volle of rooster vloer?

op roostervloer meer skatol binnen via de longen want hangt boven mestput?

Karen Bekaert; 26/05/2009

Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

- Op welk vloertype wordt de meeste tijd doorgebracht?



Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

- Beide weken samen geen rekening gehouden met vloertypes
 - Significante correlatie
 - Semi-lateraal liggen en de labo-bepaling van skatol (negatief)
 - Staan en de labo-bepaling van skatol (positief)
 - Staan en soldeerboutmethode (negatief)
 - Knielen en soldeerboutmethode (positief)



Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

Week 10 & 12 (met vloertype)	lateraal liggen			semi- lateraal liggen			sternaa l liggen			zitten			knielen			staan		
	V	R	H	V	R	H	V	R	H	V	R	H	V	R	H	V	R	H
skatol					+	-	+	+			+	+	+			+		
androstenon					+													
vet algemeen			-				+						+					
Vet androstenon							+				+		+		-			
vet skatol														+			-	
vl geur algemeen								+										
vl geur andro					+			+										
vl geur skatol											+							
vl smaak algem											+							-
vl smaak andr					+			+										-
vl smaak ska											+							-
soldeerbout										+				+	+			-

Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten

- Clusteranalyse

- Verdeling in drie clusters

70 beren in cluster 1 (zonder
berengeur)

gemiddelde

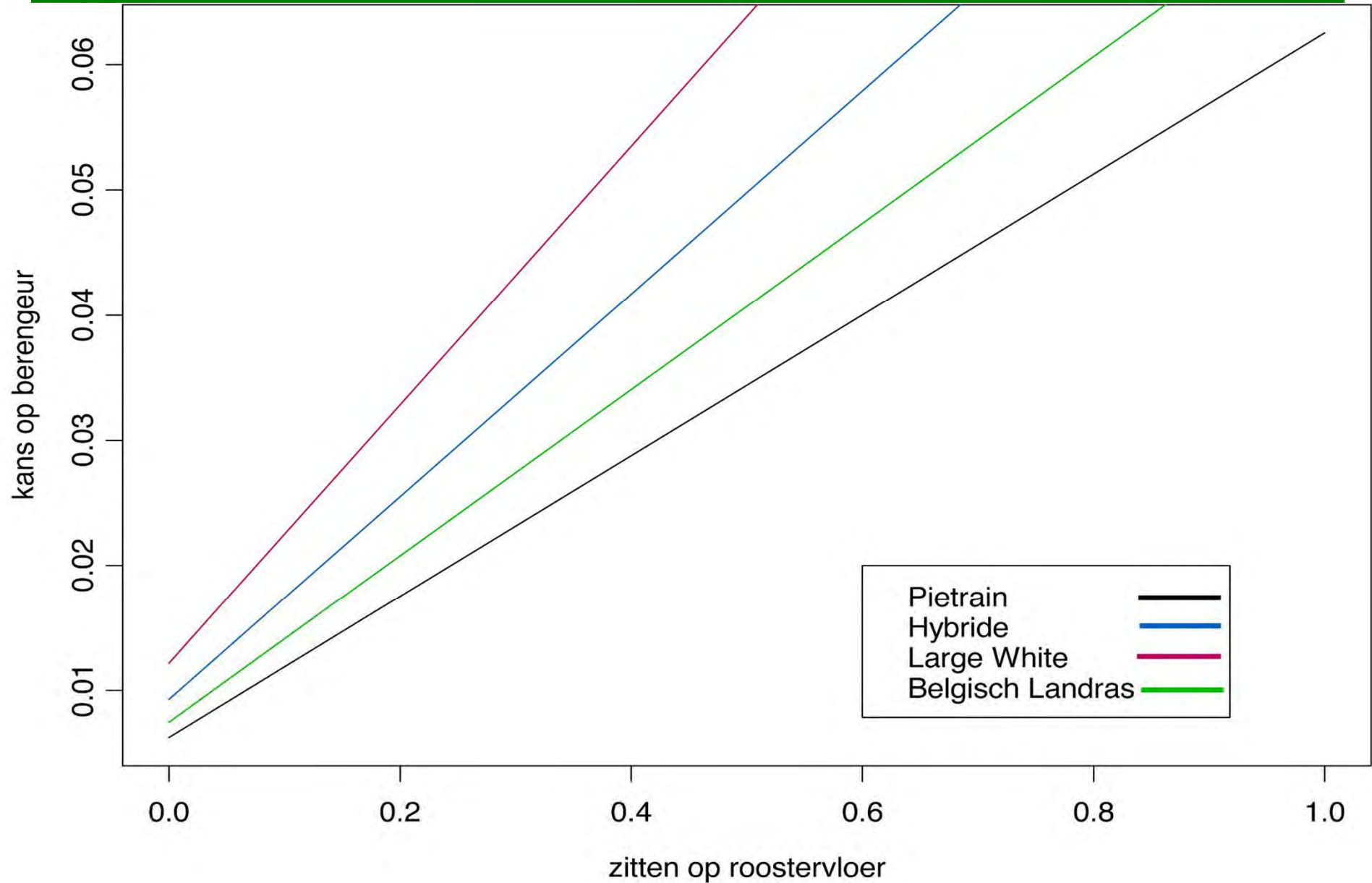
alle variabelen het laagste

11 beren in cluster 2 (twijfel)

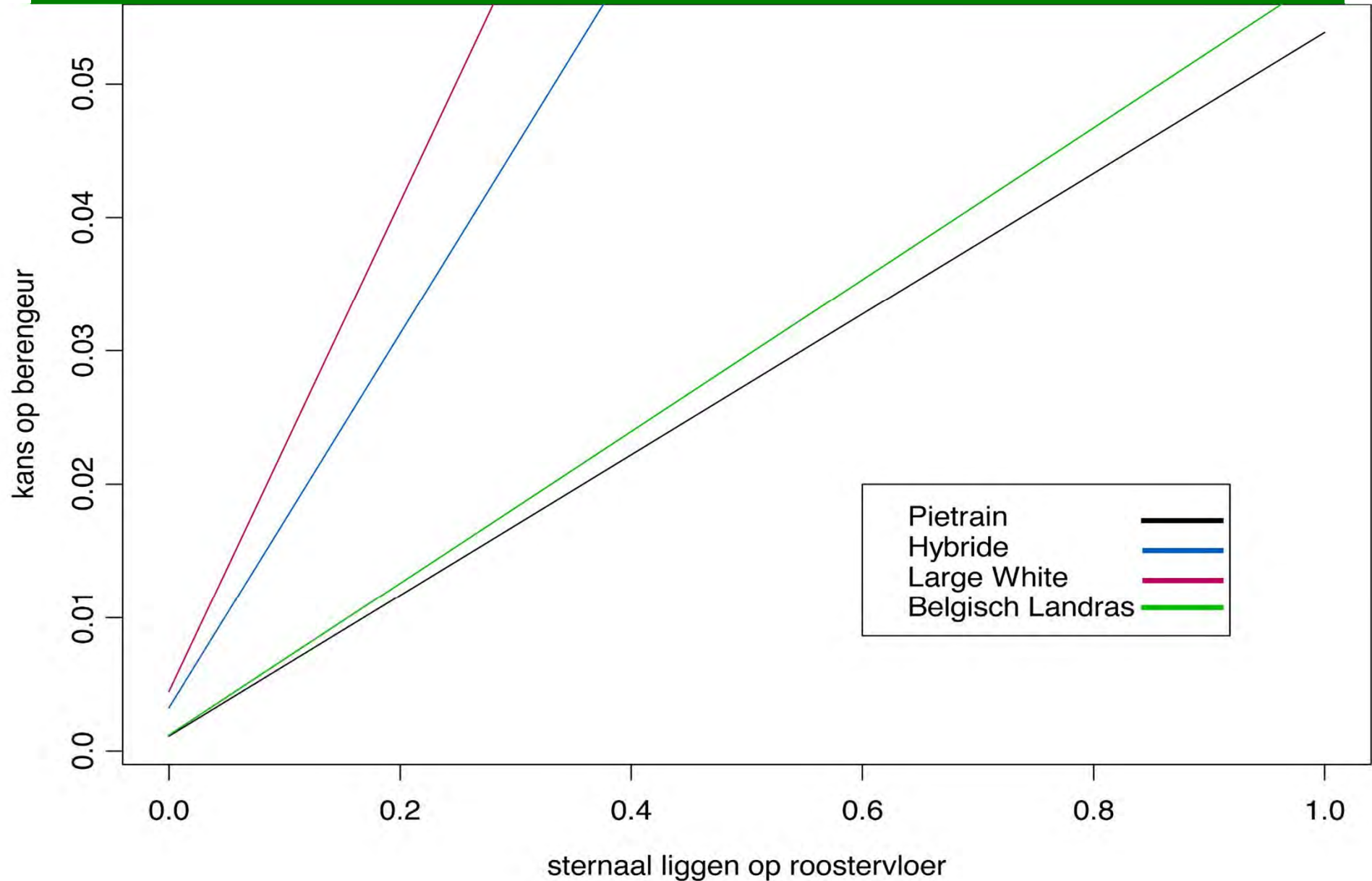
1 beren in cluster 3 (met berengeur)



Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten



Gedragsobservatie: huid-vloer contact: resultaten



WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

Gedragsobservatie: actief gedrag

● Analyse

- Voederproef ronde 2 en 3; rassenproef ronde 1, 2 en 4
- Van 6 uur tot 16 uur; 30 minuten per uur
- Gescoorde gedragingen:

Sexueel gedrag	Anogenitaal snuffelen	Bestijging
	Poging tot bestijging	Intromissie
Agressief gedrag	Dreigen	Duw
	Uitval	Opheffen
	Parallel duwen	Bijt
	Kop-kopstoot	



Gedragsobservatie: actief gedrag: resultaten

- Beide weken samen
 - Significante correlatie
 - Agressief gedrag en geur van vet met skatol (positief)
 - Actief gedrag en geur van vet met skatol (positief)
 - Seksueel gedrag en soldeerboutmethode (positief)



Gedragsobservatie: actief gedrag: resultaten

- Clusteranalyse

51 beren in cluster 1 (zonder
berengeur)

gemiddelde

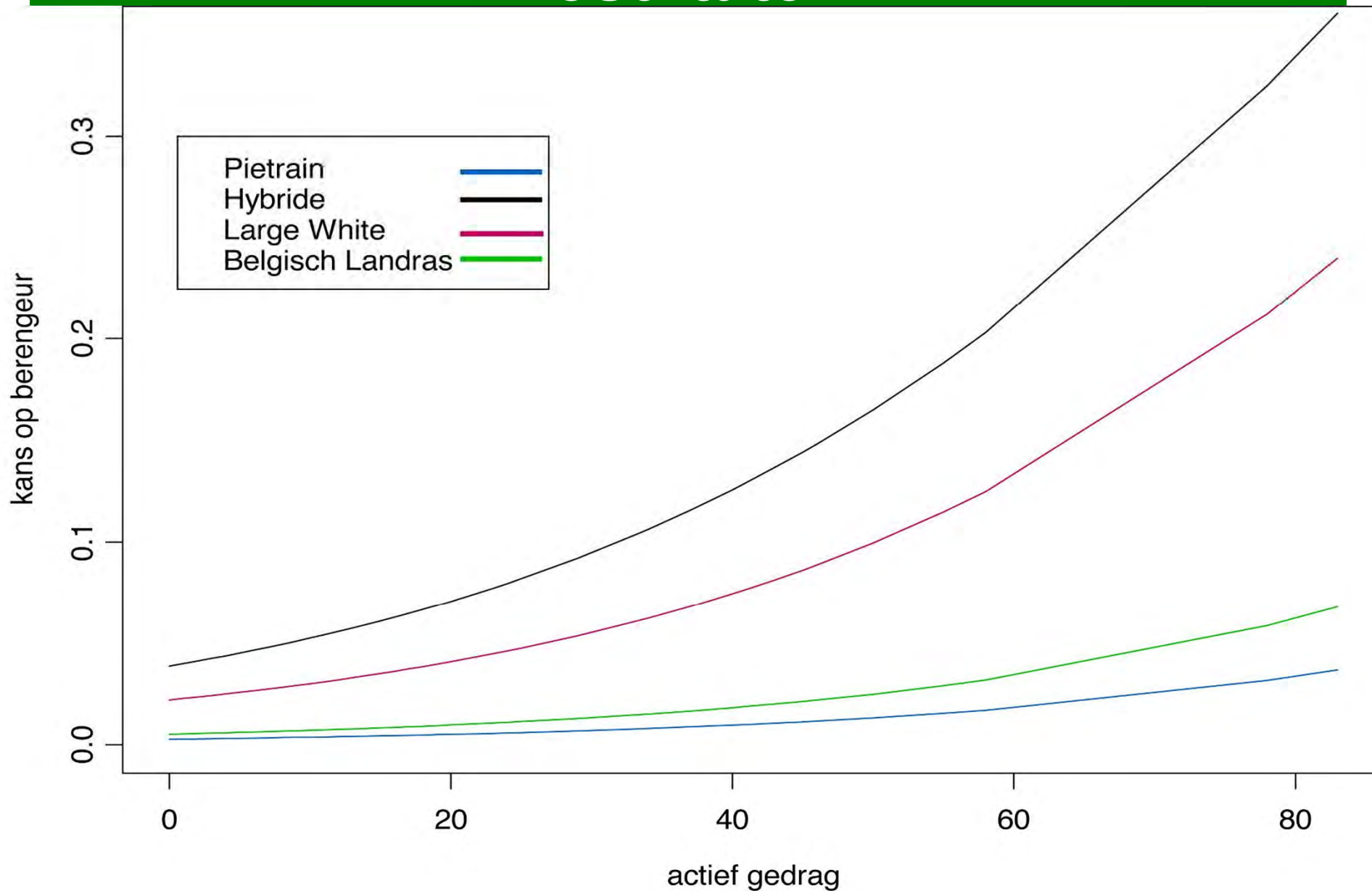
alle variabelen het laagste

14 beren in cluster 2 (twijfel)

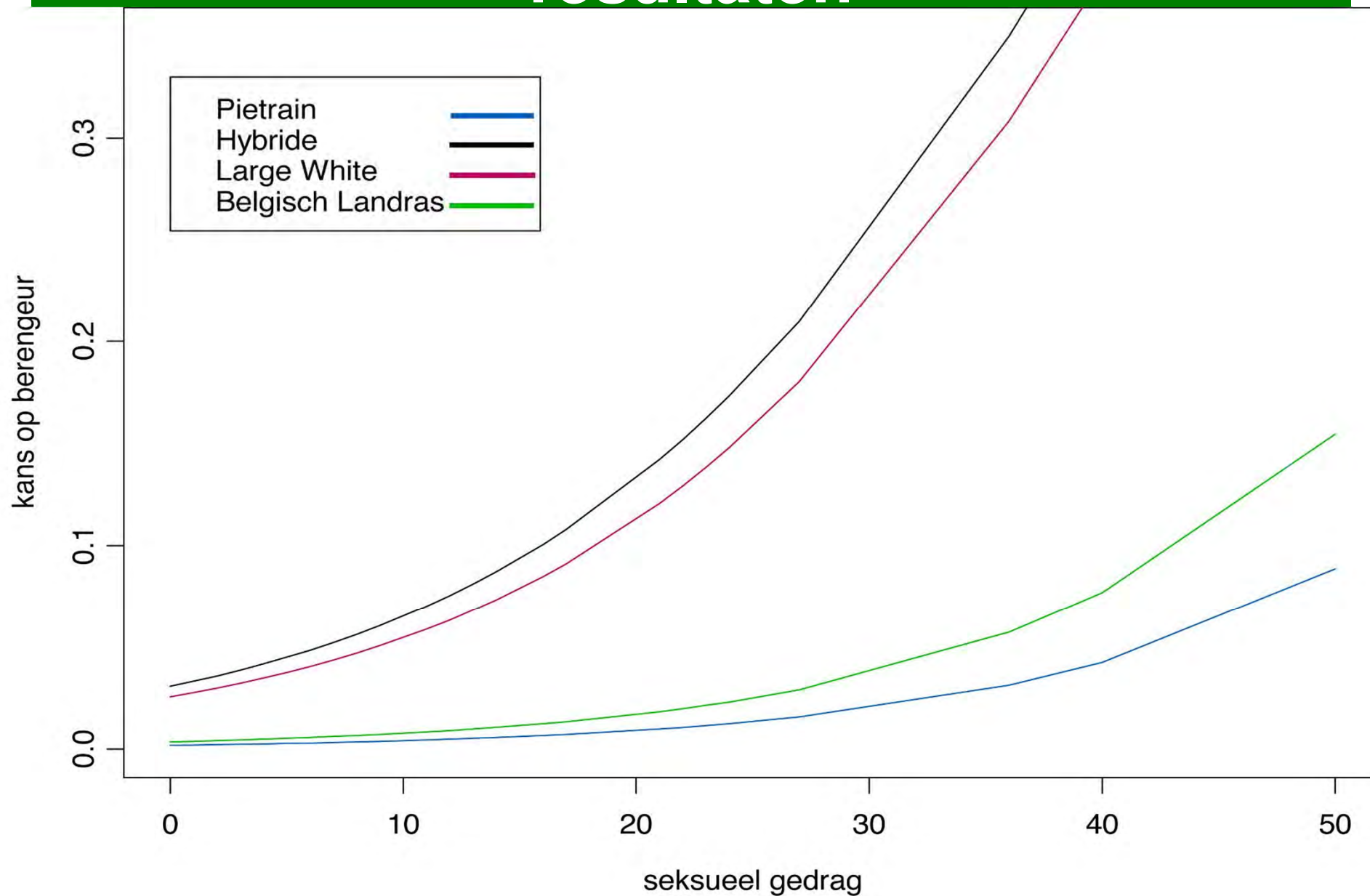
2 beren in cluster 3 (met berengeur)



Gedragsobservatie: actief gedrag: resultaten



Gedragsobservatie: actief gedrag: resultaten



WP2: vroegtijdige detectie

- Fysische metingen:
 - Testisgrootte
 - Bevuilingsgraad
 - Verwondingscore
- Gedragsobservaties
 - Huid-vloer contact
 - Actief gedrag
 - Introductie



- van 9 weken tot slachting (+/- 24 weken)
- elke twee weken observaties

Gedragsobservatie: introductie

- Analyse
 - Rassenproef ronde 1, 2, 3 en 4
 - De eerste 6 à 8 uur in het hok
 - Rangorde bepaald door H. Vervaecke

Agressief gedrag	Dreigen	Uitval
	Duw	Bijt
	Parallel duwen	Kop-kopstoot
	Opheffen	

Gedragsobservatie: introductie resultaten

- Geen significante correlatie
 - Agressief gedrag en de verschillende detectiemethoden
- Geen effect van rangorde gevonden

Gedragsobservatie: introductie resultaten

- Clusteranalyse

45 beren in cluster 1 (zonder
berengeur)

gemiddelde

alle variabelen het laagste

17 beren in cluster 2 (twijfel)

1 beren in cluster 3 (met berengeur)

WP3: detectie van berengeur

Speurneuzen

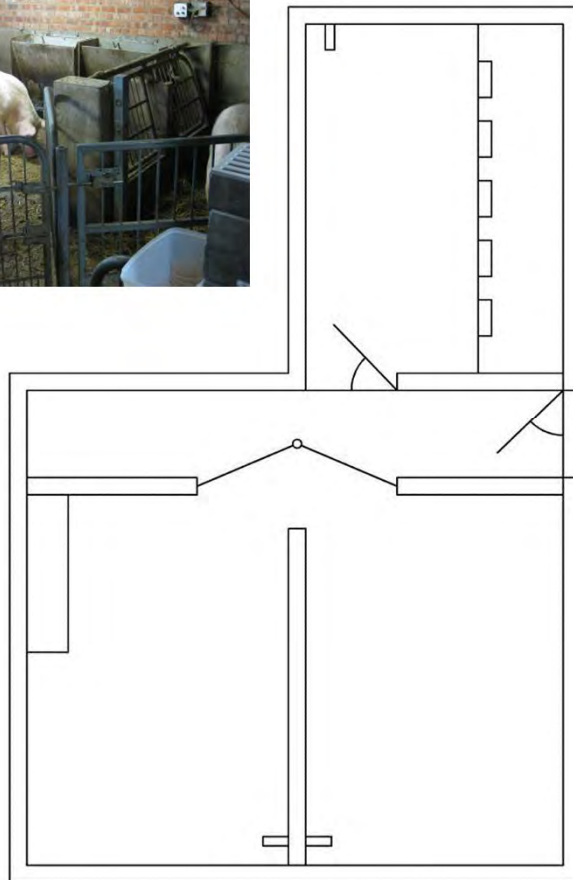


speurneuzen

- Overzicht:
 - Oude speurneuzen
 - Geslacht in december 2007
 - Tijdens de training zijn er fouten gebeurd
 - Alle stappen van het trainingsplan geoefend
 - Nieuwe speurneuzen
 - In hok geplaatst op 20 december 2007
 - 3 baren en 3 gelten
 - 1 afgevoerd naar slachthuis op 6 november 2008
 - Basis is het vorige trainingsplan met aanpassingen

speurneuzen

- Stal - testopstelling



speurneuzen

Samenvatting stappenplan voor targettraining

Stap 1	Target vrijwillig aanraken
Stap 2	Op commando target aanraken
Stap 3	Leiden met target
Stap 4	Leiden naar aluminium uitsparing en leren hun neus erin steken
Stap 5	Elektronische knop leren indrukken
Stap 6	In bal leren bijten/indrukken
Stap 7	Eerste kettingreactie: staal zonder geur + in bal bijten
Stap 8	Tweede kettingreactie: staal met geur + elektronische knop indrukken
Stap 9	Twee kettingreacties samen zonder keuze mogelijkheid
Stap 10	Twee kettingreacties samen met keuze mogelijkheid en begeleiding
Stap 11	Twee kettingreacties samen met keuze mogelijkheid zonder begeleiding
Stap 12	testen

speurneuzen

- Stap 11 in detail
 - Drie stalen met geur en smaak zonder
 - 1^e keer helpen en daarna de keuze laten maar de rij blijven volgen
 - Geen begeleiding, de keuze laten maar de rij blijven volgen
 - Alle stalen door elkaar laten beoordelen
 - Afwisselend de ene dag twee met geur en de andere dag drie met geur + alle stalen door elkaar
 - 1^e keer begeleiden en daarna de keuze vrijlaten
 - Geen begeleiding, direct de keuze vrijlaten

speurneuzen

- Voor er over gegaan wordt naar de volgende stap moeten er steeds 75% van de stalen correct beoordeeld worden en dit drie dagen na elkaar
- Bij foute aanduiding door het varken: het varken opnieuw laten ruiken en dan begeleiden naar correcte aanduiding en belonen
- Concentratie van de stalen ≈ 1 ppm

Speurneuzen



Speurneuzen



Speurneuzen

- Resultaten

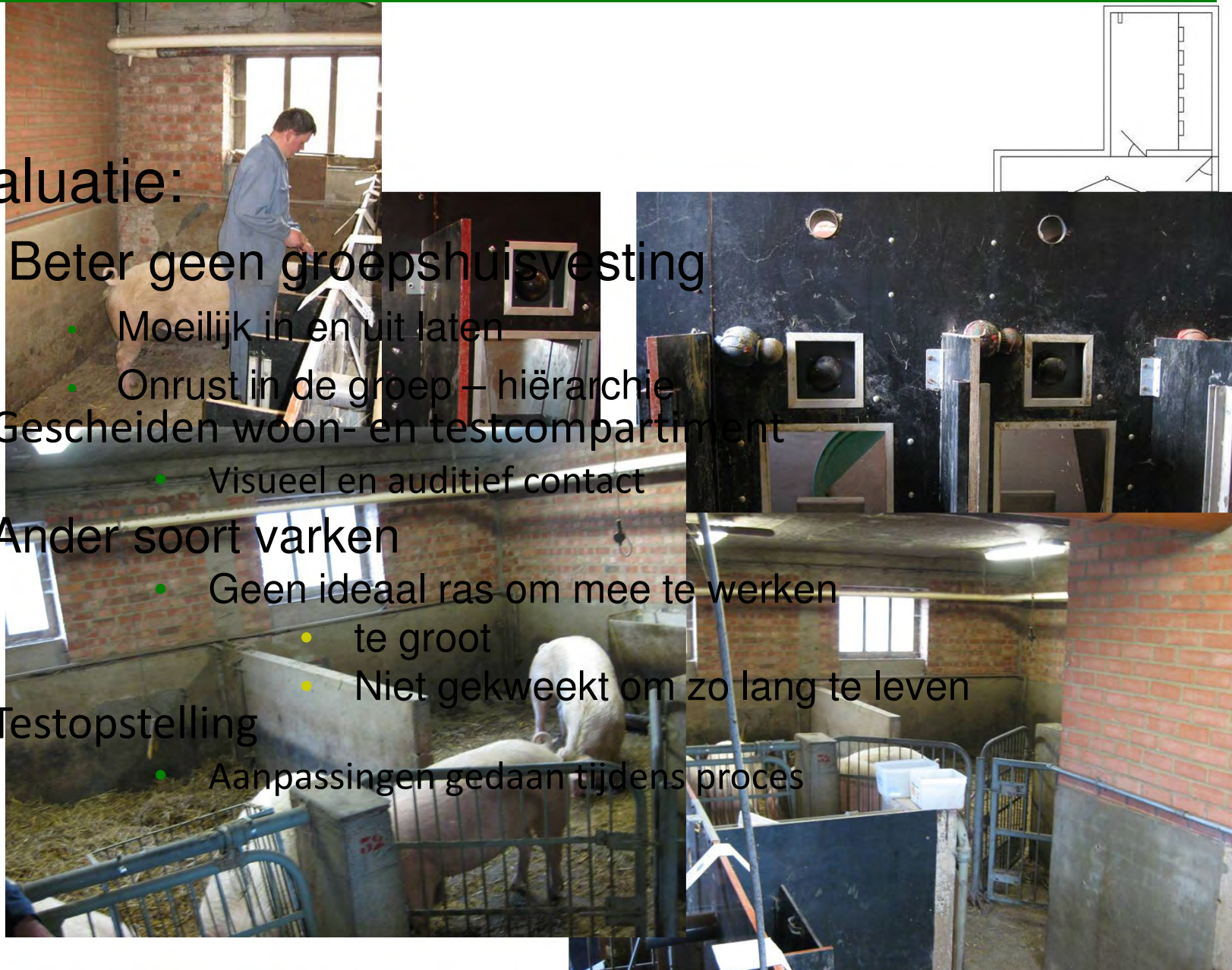
Rood (gelt)	Stap 10: keuze mogelijkheid met aanduiding
Geel (barg)	Stap 10: keuze mogelijkheid met aanduiding
Zonder (gelt)	Stap 10: keuze mogelijkheid met aanduiding
Wit (barg)	Stap 11: keuze mogelijkheid zonder aanduiding
Groen (gelt)	Gemiddeld 95% correct
Blauw (barg)	Geslacht op 6 november 2008

- Maandag is meestal de ‘minste’ dag
- Te onderzoeken
 - Verschillende concentraties van berengeur
 - Echte stalen

speurneuzen

- Evaluatie:

- Beter geen groepshuisvesting
 - Moeilijk in en uit laten
 - Onrust in de groep – hiërarchie
- Gescheiden woon- en testcompartiment
 - Visueel en auditief contact
- Ander soort varken
 - Geen ideaal ras om mee te werken
 - te groot
 - Niet gekweekt om zo lang te leven
- Testopstelling
 - Aanpassingen gedaan tijdens proces



DANK AAN:

Marijke, Sofie, Klaartje en Karolien
Piet, Michel, Myriam, Roland, Kristof,
Hans, Bart, Jan, Robert, Etienne,
Philippe en Mieke
Frank, Sam, Daniël en John-Erik



VRAGEN??

Detectie en valorisatie van vlees met berengeur

Karen Bekaert

IWT-specialisatiebeurs

(2009 – 2012)

Promotoren: Prof. Dr. H. De Brabander

Dr. F. Tuyttens

F. Vandendriessche



Overzicht

- Wat is berengeur?
- Huidige situatie
- Doel
 - Laboratoriumanalyses
 - Soldeerboutmethode
 - Expertenpanel
 - Identificatie van onbekende componenten
 - Validatie
 - Valorisatie van vlees met berengeur



Huidige situatie

- Noorwegen, Nederland, Duitsland,...

→ castreren zonder
verdoving/pijnbestrijding



Korte termijn

- Castratie met anaestheticum
- Castratie met analgeticum
- Immunocastratie
- Sexen van sperma
- ...

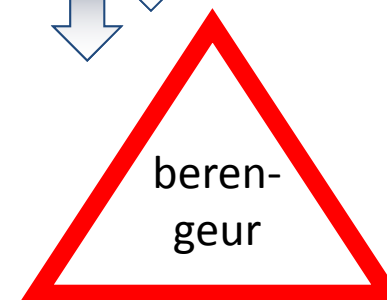
Lange termijn

- Geen castratie = intacte beren

?

Reductie

Detectie



Huidige situatie

- Detectiemethodes voor berengeur
 - Laboratoriumanalyses
 - » Calorimetrische methoden

- **Weinig overeenstemming tussen detectiemethoden**
- **Geen gestandaardiseerde methode**
- **Geen operationele definitie van berengeur**

-
- **Expertenpanel**
- **Consumentenpanel**



Doelstellingen

- Optimalisatie van detectiemethodes
 - Laboratoriumanalyses
 - Soldeerboutmethode
 - Expertenpanel
- Ongekende componenten detecteren
- Validatie
- Valorisatie van vlees met berengeur



Laboratoriumanalyses

- Verschillende technieken in gebruik
 - » Detectie van androstenon OF skatol
 - » Arbeidsintensief
 - » Tijdrovend
 - » Staalname?
 - » ...



- Beide componenten samen
- Geautomatiseerde extractietechniek
- Clean-up met centrifugale filtratie
- Gevoeligere analytische strategie ontwikkelen
- Ring-test

Soldeerboutmethode

- Minder frequent gebruikt in onderzoek
 - » Kan direct worden toegepast in slachthuis
 - » Snel en efficiënt
 - » Niet gestandaardiseerd
 - » Selectie en training
 - » Herhaalbaarheid?
 - » Gewenning?
 - » Staalname?
 - » ...



Optimalisatie: al deze punten worden nagegaan en bepaald

Expertenpanel

- Personen worden geselecteerd en getraind voor de waarnemingen van bepaalde producten

- » Selectie
- » Training
- » Voorbereiden van de stalen
- » Aanbieden van de stalen
- » Blootstelling aan baklucht
- » Staalname
- » ...

Optimalisatie: al deze punten worden nagegaan en bepaald



Identificatie van onbekende componenten

- Bestaande laboratoriumanalyse uitbreiden tot andere substanties → impact op berengeur
 - » Androstanolen en hun derivaten
 - » Steroïden
 - » ...
- Head-space analyse, elektronische neus, full scan LC-MS technieken, ...
 - substanties identificeren die bijdragen aan “totale” berengeur patroon



Validatie

- Vergelijking tussen de verschillende detectiemethoden
 - » Goede correlaties tussen detectiemethoden
 - » Operationele definitie van berengeur



Valorisatie

- Berenvlees selecteren dmv bekomen criteria
 - » Verwerken in verschillende soorten vleeswaren
 - » Verschillende inmengingspercentages
 - » Testen door experts, consumenten, ...
 - » Vergelijken met bestaande producten
 - » ...



Dank aan

- Universiteit Gent – Faculteit diergeneeskunde – Vakgroep Veterinaire Volksgezondheid en Voedselveiligheid
- Instituut voor Landbouw en Visserij Onderzoek (ILVO) – Eenheid Dier
- Imperial Meat Products VOF
- Instituut voor de Aanmoediging van Innovatie door Wetenschap en Technologie in Vlaanderen (IWT-Vlaanderen)



VRAGEN??

