



VIDENCENTER  
FOR SVINEPRODUKTION

Støttet af:



& European Agricultural Fund for Rural Development

# EFFEKT PÅ FRUGTBARHED AF SÆDCELLERNES BEVÆGELIGHED I BLANDINGSDOSER FRA DUROC-ORNER

MEDDELELSE NR. 918

Sæddoser indeholdende blandingssæd fra tre Duroc-orner, som alle havde sædceller med god bevægelighed, havde samme frugtbarhed som sæddoser indeholdende blandingssæd fra tre orner med ringe bevægelighed blandet med tre orner med god bevægelighed

INSTITUTION: VIDENCENTER FOR SVINEPRODUKTION, DEN RULLENDE AFPRØVNING

FORFATTER: MARIE LOUISE PEDERSEN

UDGIVET: 23. NOVEMBER 2011

Dyregruppe: Orner, søer

Fagområde: Reproduktion

## Sammendrag

Sæd med reduceret sædbevægelighed har ringere frugtbarhed. Hvis sæddosen med Duroc-sæd med ringe sædbevægelighed tilsættes sæd med god sædbevægelighed, opnås samme frugtbarhed som hvis dosen kun indeholdt Duroc-sæd med god sædbevægelighed. Hvis sæddosen kun indeholdt sædceller med ringe bevægelighed, faldt antallet af totalfødte grise pr. kuld med minimum 0,5.

Duroc-orner blev udvalgt på baggrund af andelen af bevægelige sædceller i sæden målt med SpermVision CASA system version 3.0 og fordelt på tre grupper:

Gruppe 1: Orner med sædceller med god bevægelighed

Gruppe 2: Orner med sædceller med reduceret bevægelighed

Gruppe 3: Lige blanding af sædceller fra gruppe 1 og 2.

4.528 LY-søer fra tre danske sobesætninger blev fordelt tilfældigt på de tre grupper og insemineret med sæddoser produceret ud fra de udvalgte orner.

Faringsprocenten var ens i mellem de tre grupper. Derimod var der statistisk sikker forskel på antallet af totalfødte grise mellem grupperne ( $P=0,0001$ ). Antallet af totalfødte grise i gruppe 1 var lig gruppe 3. I gruppe 2 var antallet af totalfødte grise pr. kuld minimum 0,5 lavere end gruppe 1 og 3.

Dansk produktionssæd består af sæd fra op til 10 forskellige Duroc-orne. Resultaterne i denne afprøvning viser, at denne procedure sikrer god frugtbarhed for sæddosen i forhold til bevægelighed af sædcellerne.

#### TILSKUD

"Projektet har fået tilskud fra Svineafgiftsfonden samt EU og Fødevareministeriets Landdistriktsprogram og har Projekt ID: DSP09/10/50 samt journalnr.: 3663-D-10-00461

## Baggrund

Ved produktion af slagtesvin i Danmark anvendes hyppigst sæddoser, der består af sammenblanding af sæd fra flere forskellige orner. Sammenblandingen af sæden opfattes som en sikkerhed for, at frugtbarheden ikke bliver påvirket negativt, selv om der måtte være en orne, som har nedsat frugtbarhed. Den præcise effekt af sammenblanding af sæden kendes dog ikke.

Effekten af sammenblanding af sæd med gode og dårlige egenskaber kan afhænge af den dårlige egenskab. Dårlige egenskaber for sædcellerne kan indeles i:

- 1) Egenskaber, der resulterer i ikke-befrugtningsdygtige sædceller, der ikke påvirker andre sædceller
- 2) Egenskaber, der resulterer i, at sædceller kan befrugte et æg, men det befrugtede æg vil gå til grunde
- 3) Egenskaber, der gør sædcellen ikke-befrugtningsdygtig, men samtidig påvirker andre sædceller negativt.

Halekrøller kan være et eksempel på en dårlig sædegenskab, der ikke påvirker andre sædceller. Sædceller med halekrøller er intakte, men sædcellerne med halekrøller vil aldrig svømme effektivt og dermed ikke befrugte noget æg.

Sædceller med fejl i arvematerialet vil derimod være i stand til at befrugte et æg, men det befrugtede æg vil gå til grunde. I dette tilfælde kan der forventes et fald i kuld størrelsen, fordi der reelt er en konkurrence mellem funktionelle og ikke-funktionelle sædceller.

Det forventes, at når sædcellen beskadiges og til sidst dør, vil denne proces ske gradvist. Sædcellen vil måske først miste evnen til at befrugte, dernæst reducere bevægelseshastigheden, for til sidst at blive helt ubevægelig. Netop sædcellens bevægelighed anvendes i dag som måleparameter for, om sæden har tilstrækkelig god holdbarhed - om sæden ser levende ud efter opbevaring. Når celler i kroppen dør og går til grunde, frigives stoffer, der er skadelige for andre celler [1]. Denne proces er almindelig kendt for celler i kroppen, og det kan antages, at samme proces sker, når sædceller dør.

Videncenter for Svineproduktion har gennemført en afprøvning af Computer Assisted Sperm Analysis (CASA), der er et instrument til måling af sædcellers bevægelighed [2]. I en undersøgelse af sæd fra Duroc-orner blev der med CASA fundet store forskelle i sædcellernes bevægelighed mellem forskellige orner [3]. Disse store forskelle betyder, at der kan forventes forskelle i sædens frugtbarhed. Derudover blev der fundet statistisk sikker sammenhæng mellem sædens bevægelsesparametre målt på Yorkshire-sæd med CASA og sædens frugtbarhed [4]. Hvorvidt sæd med reduceret holdbarhed påvirker kvaliteten af andre sædceller ved sammenblanding, vides ikke.

Formålet med afprøvningen var at undersøge, om frugtbarheden af blandings sæd påvirkes negativt, når der anvendes sæd med ringe bevægelighed i en blanding sammen med sæd, der har god bevægelighed.

## Materiale og metode

I afprøvningen blev sæd fra Duroc-orner fra én ornestation undersøgt med henblik på at udvælge orner til hver af grupperne i afprøvningen. Orner, hvis sæd havde god bevægelighed, indgik i gruppe 1. Orner, hvis sæd havde ringe bevægelighed, indgik i gruppe 2. Gruppe 3 omfattede en blanding af gruppe 1 og 2 (se tabel 1). Sæden fra de tre grupper blev anvendt i tre danske sobesætninger.

**Tabel 1.** Oversigt over forsøgsdesign i afprøvningen. Tabellen viser fordeling af antal orner, der indgår i hver af grupperne.

| Gruppe                                | 1   | 2         | 3                              |
|---------------------------------------|-----|-----------|--------------------------------|
| Sædens bevægelighed                   | Høj | Reduceret | Lige blanding af gruppe 1 og 2 |
| Antal orner hvis sæd indgår i doserne | ≥ 3 | ≥ 3       | ≥ 6                            |

### Udvælgelse af orner til afprøvningen

I udvælgelsen af orner til afprøvningen blev sæd fra et enkelt ejakulat fra hver af Duroc-ornerne undersøgt på 3. dagen efter sædopsamling. Fra hver orne blev indsamlet en tilfældig sæddose, som blev opbevaret ved 17 grader celsius indtil analyse. Analyserne omfattede måling af sædens bevægelighed ved hjælp af Computer Assisted Sperm Analysis (CASA).

## Analyse af sædens bevægelighed

Analyse af sædens bevægelighed blev gennemført på 3. dagen efter sædopsamling. Fra en sæddose blev der udtaget 10 ml, som blev overført til et 10 ml polycarbonat rør (NUNC, Danmark). Rørene blev vendt fem gange, for at blande sæden inden røret blev placeret i vandbad i 50 minutter til reaktivering af sæden. Efter reaktivering blev sæden blandet ved at vende røret 10 gange. Fra røret blev der udtaget 2,4 µl sæd, som blev placeret i et 20 µm dybt Leja 4 kammer (Leja, Holland). Sæden i kammeret blev analyseret i det område i kammeret, hvor sædskadelig effekt af selve kammeret var mindst, hvilket er tættest på det område, hvor sædprøven gled ind i kammeret [5]. Analysen blev gennemført med SpermVision CASA system version 3.0. Analysen omfattede vurdering af sædcellers bevægelighed i 15 forskellige felter. De anvendte variable i analysen var andelen af bevægelige sædceller (MOT) samt variationen i bevægelige sædcellers svømmehastighed (R-VCL), da disse variable har påvist sammenhæng til sædens frugtbarhed [3]. Alle analyser blev gennemført som dobbeltbestemmelser.

## Produktion af sæddoser

Sæddoserne blev produceret i henhold til "Regler for Avl, Drift og Smittebeskyttelse" [5], og sæden blev kun anvendt, hvis sæden fra en orne kunne godkendes. Hvis sæden ikke kunne leve op til det normale krav for kvalitet, blev sæden kasseret. Sæddoserne blev ugentlig (søndag) produceret fra mindst seks forskellige orner, fordelt med mindst tre orner med god sædbevægelighed og mindst tre orner med reduceret sædbevægelighed (se tabel 1). Gruppe 3 indeholdt en lige mængde sæd fra både gruppe 1 og 2. Doserne skulle indeholde cirka 2,2 mia. sædceller pr. dose i cirka 80 ml. Fra hver gruppe blev en dose udtaget til kontrol. Dosen blev opbevaret ved 17 grader celsius indtil analyse. Sæddoser anvendt i produktionsbesætninger blev transporteret til besætningerne på normal vis for KS-stationerne.

## Kontrol af sæd der anvendtes i afprøvningen

For hver gruppe og produktionsdag blev en sæddose udtaget til kontrol og analyseret med henblik på måling af antal sædceller pr. dose samt bevægeligheden af sæden. Sæden fra doserne blev vejede og til måling af sædkoncentrationen blev udtaget 1,00 ml sæd, som blev fortyndet med 10,00 ml Reagent S100 (Chemometec, Allerød, Danmark). Fra den fortyndede sæd blev udtaget en prøve med NucleoCassette SP1 (Chemometec), som blev analyseret i NucleoCounter SP100 (Chemometec). Alle analyser blev gennemført som dobbeltbestemmelser.

Analyse af bevægeligheden af sædceller blev gennemført med CASA som beskrevet ovenfor.

## Gennemførelse af insemineringer i besætninger

Afprøvningen blev gennemført i to faser for at mindske eventuelle tab, hvis forskellen mellem grupperne var meget stor. Fase 1 blev gennemført i to sobesætninger fra juni 2008 og frem til februar

2009. Fase 2 blev gennemført i tre sobesætninger fra juli 2009 og frem til august 2011. Beskrivelse af de enkelte besætninger kan ses i Appendiks 1.

I afprøvningen indgik 4.528 LY-søer, som blev tilfældigt fordelt i tre grupper. I afprøvningen indgik udelukkende søer, som blev insemineret første gang på 4. dagen efter fravæning. Dette skyldtes, at sæden anvendt i afprøvningen var produceret tre dage inden 1. inseminering og skulle anvendes senest 3.-4. dagen efter produktion. Søerne blev insemineret med sæd fra samme gruppe indenfor samme brunst. Omløbere og polte indgik ikke i afprøvningen.

### Procedure for inseminering

Soen blev brunstkontrolleret fra 4. dagen efter fravæning. Brunstkontrollen blev gennemført, ved at soen blev stimuleret med 5-punkts-planen af inseminør. Efterfølgende blev søer i stående brunst insemineret. Søer, der var i stående brunst på 4. dagen efter fravæning, blev insemineret første gang på 5. dagen efter fravæning. Søerne blev insemineret op til to gange med cirka 24 timers interval, hvis soen var i stående brunst. For hver so blev registreret en hændelse; faring, omløbning, udsat tom samt kuldstørrelsen.

## Statistisk analyse

### Udvælgelse af orner

Orner blev udvalgt på baggrund af måling af sædens bevægelighed. Ornerne blev rangeret i henhold til måling af andelen af bevægelige sædceller (MOT). Orner blandt de 25 pct. højeste i MOT blev valgt til gruppe 1. Orner med lavest MOT blev valgt til gruppe 2.

Analyse af sædcellers bevægelighed samt sædmængde i doser anvendt i besætninger blev analyseret deskriptivt.

Analyse af forskel i kuldstørrelse mellem gruppe 1, 2 og 3 blev gennemført ved anvendelse af variansanalyse. Den resulterende model indeholdt gruppe, fase, so og kulnummer som forklarende variable samt besætning som tilfældig effekt. Analyse af forskel i faringsprocent mellem gruppe 1, 2 og 3 blev analyseret med logistisk regression. Modellen indeholdt gruppe, fase, so og kulnummer som forklarende variable samt besætning som tilfældig effekt. Modellerne er angivet i tabel 2.

# Resultater og diskussion

Kuldresultaterne er præsenteret i tabel 2.

**Tabel 2.** Kuldresultater.

| Gruppe                                     | 1                            | 2                              | 3                                 |
|--|------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|  | Sæd med god bevægelighed     | Sæd med reduceret bevægelighed | Blanding af sæd fra gruppe 1 og 2 |
| Antal søer insemineret, stk.               | 1.245                        | 1.251                          | 2.032                             |
| Gennemsnitligt kuldknummer for søerne      | 3,92                         | 3,86                           | 3,80                              |
| Antal kuld, stk.                           | 1.154                        | 1.144                          | 1.896                             |
| Faringsprocent $\pm$ SEM, pct.             | 92,7 $\pm$ 0,75              | 91,3 $\pm$ 0,75                | 93,1 $\pm$ 0,60                   |
| Kuldstørrelse i totalfødte $\pm$ SEM, stk. | 17,4 <sup>a</sup> $\pm$ 0,10 | 16,8 <sup>b</sup> $\pm$ 0,10   | 17,3 <sup>a</sup> $\pm$ 0,08      |

Der var ikke statistisk sikker forskel på faringsprocenten i mellem grupperne. Der sås statistisk sikker forskel på antallet af totalfødte mellem grupperne ( $P=0,0001$ ). I gruppe 1 var antallet af totalfødte det samme som i gruppe 3. Derimod var antallet af totalfødte grise i gruppe 2 minimum 0,5 pr. kuld lavere end gruppe 1 og gruppe 3.

Antal sædceller og gennemsnitlig sædbevægelighed for sæddoser fremgår af tabel 3.

**Tabel 3.** Antal sædceller pr. sæddose og bevægelighed målt på sæddoserne i afprøvningen.

| Gruppe  | 1                             | 2                              | 3                                 |
|---|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
|   | Sæd med god bevægelighed      | Sæd med reduceret bevægelighed | Blanding af sæd fra gruppe 1 og 2 |
| Koncentration af sæddoser $\pm$ SEM, antal mia. sædceller pr. dose. | 2,06 <sup>a</sup> $\pm$ 0,02  | 1,99 <sup>b</sup> $\pm$ 0,02   | 2,05 <sup>a</sup> $\pm$ 0,02      |
| Andel af bevægelige sædceller (MOT) $\pm$ SEM, pct.                 | 72,61 <sup>a</sup> $\pm$ 1,00 | 49,26 <sup>c</sup> $\pm$ 1,00  | 62,74 <sup>b</sup> $\pm$ 0,99     |

Der var statistisk sikker forskel på sædmængden mellem grupperne ( $P<0,020$ ), hvor gruppe 2 indeholdt færre sædceller pr. dose end gruppe 1 og gruppe 3. Hvorfor vides ikke, men denne forskel på cirka 0,06-0,07 mia. sædceller kan ikke resultere i den reduktion i totalfødte, som ses i gruppe 2. Tidligere afprøvninger har vist, at der skal en langt større reduktion i sædmængden til, for at se en reduktion i totalfødte. En reduktion fra 2,0 til 1,0 mia. sædceller pr. dose resulterede i en reduktion i kuldstørrelse på 0,2 gris [6].

Der var statistisk sikker forskel på andelen af bevægelige sædceller mellem grupperne ( $P < 0,0001$ ). Andelen af bevægelige sædceller var højst i gruppe 1 og lavest i gruppe 2, mens gruppe 3 lå midt i mellem.

Det at blande sædceller med god og reduceret sædbevægelighed fra lige mange orner gav en reduktion i andelen af bevægelige sædceller i sæddosen. Som tidligere nævnt er der en sammenhæng mellem andelen af bevægelige sædceller og frugtbarheden. Denne effekt blev dog ophævet ved blandingen af sædceller med god og reduceret bevægelighed. Sæd består af sædplasma og sædceller. I sædplasma findes proteiner, som kan have en positiv effekt på sædcellerne og effekten varierer mellem orner [7]. Forskellige orner kan have forskellige koncentrationer af disse proteiner. Derfor er det muligt, at sæd og plasma fra en orne med høje koncentrationer af disse proteiner kan forbedre sædcellernes frugtbarhed fra andre orner. Dette er en mulig forklaring på resultatet, men det kan ikke vides med sikkerhed. Ligeledes kan sædens morfologi have haft en betydning for resultatet.

Resultatet indikerer, at den sammenblanding af Duroc-sæd der sker, når der produceres produktionssæd, sikrer en god frugtbarhed for sæddosen, hvad angår sædcellernes bevægelighed.

## Konklusion

Når søer insemineres med sæddoser indeholdende sæd fra Duroc-orne med god sædbevægelighed sammenblandet med et lige stort indhold af sæd fra Duroc-orne med ringe sædbevægelighed, er faringsprocent og antallet af totalfødte den samme, som hvis sæddosen kun indeholdt sæd fra Duroc-orne med god sædbevægelighed. Hvis sæddosen kun indeholdt sæd fra Duroc-orne med ringe bevægelighed, reduceredes antallet af totalfødte grise med 0,6.

# Referencer

- [1] Slauson, D.O.; Cooper, B.J. (2002): Mechanisms of Disease: A Textbook of Comparative General Pathology. Mosby Inc. A Harcourt Health Sciences Company, 11830 Westline Industrial Drive, St. Louis, MO.
- [2] Hansen, C. (2008): Validering af SpermVision CASA System til måling af ornesædcellers bevægelighed. [Rapport nr. 31. Dansk Svineproduktion.](#)
- [3] Hansen, C. (2008): Undersøgelse af sædkvalitet for Duroc-orner. [Meddelelse nr. 809. Dansk Svineproduktion.](#)
- [4] Hansen, C. (2010): Sammenhæng mellem sædcellers bevægelighed og sædens frugtbarhed for sæd fra Yorkshire orner. [Meddelelse nr. 863. Videncenter for Svineproduktion.](#)
- [5] Hansen, C. (2009): Regler for Avl, Drift og Smittebeskyttelse på KS-stationer. [Manual. Videncenter For Svineproduktion.](#)
- [6] Hedeboe, A. M. (2005): 2 kontra 1 mia. sædceller i sæddoserne. [Meddelelse nr. 717. Landsudvalget for Svin.](#)
- [7] Caballero, I., Vazquez, J.M., Centurión, F., Rodríguez-Martinez, H., Parrilla, I., Roca, J., Cuello, C., Martinez, E.A. (2004): Comparative effects of autologous and homologous seminal plasma on the viability of largely extended boar spermatozoa. *Reproduction in Domestic Animals*. 2004 Oct;39(5):370-5

## Deltagere

Teknikere: Erik Bach, Videncenter for Svineproduktion

Statistikere: Mai Britt Friis Nielsen, Videncenter for Svineproduktion

Afprøvning nr.: 982



# Appendiks 1

## Besætningsdata

| Besætning        | 1 (109588)             | 2 (55572)   | 3 (13279)              |
|------------------|------------------------|---|------------------------|
| Årssøer          | 1.100                  | 1.120   | 580                    |
| Løbeafdeling     | Bokse med ornegang     | Løsdrift med en ædeboks<br>pr. so med fiksering de<br>første fire uger +<br>orne/foder gang | Bokse                  |
| Holdstørrelse    | 60                     | 60  | 39                     |
| Ugedrift         | 1                      | 1   | 2                      |
| Brug af orne     | To orner               | Orne  | Ingen orne             |
| Foder            | Hjemmeblandet vådfoder | Hjemmeblandet vådfoder  | Hjemmeblandet vådfoder |
| Drægtighedsstald | Løsdrift med ESF       | Løsdrift med en ædeboks<br>pr. so   | Løsdrift med T-stier   |