



Til Fødevarestyrelsen

Vedr. bestillingen: Vidensyntese om metoder til aflivning af grise under 5 kg

Fødevarestyrelsen har i en bestilling dateret d. 26. marts 2015 bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug om at udarbejde en vidensyntese vedrørende metoder til aflivning af grise under 5 kg. Vidensyntesen, der følger nedenfor, er udarbejdet af lektor Ricarda Engberg, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet.

Besvarelsen er udarbejdet som led i ”Aftale mellem Aarhus Universitet og Fødevarerministeriet om udførelse af forskningsbaseret myndighedsbetjening m.v. ved Aarhus Universitet, DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, 2015-2018”

Venlig hilsen

Klaus Horsted
Koordinator for myndighedsrådgivning, DCA

Kopi til: Center for Innovation

DCA - Nationalt Center for
Fødevarer og Jordbrug

Klaus Horsted

Specialkonsulent

Dato 26. juni 2015

Direkte tlf.: 87157975

Mobiltlf.:

Fax: 8715 6076

E-mail:

klaus.horsted@dca.au.dk

Afs. CVR-nr.: 31119103

Reference: khr

Journal 96957

Side 1/1

Vidensyntese om metoder til aflivning af grise under fem kilo

Ricarda M. Engberg, Institut for Husdyrvidenskab, Aarhus Universitet

Med udgangspunkt i EFSAs udtalelse om bedøvelse og aflivning af produktionsdyr (EFSA, 2004), er formålet med den foreliggende vidensyntese at belyse sidenhen fremkommet viden om bedøvelse og aflivning af grise med en kropsvægt på under 5 kg. Der gøres rede for den internationale tilgængelige litteratur på området, og der beskrives fordele og ulemper ved de enkelte aflivningsmetoder både med hensyn til påvirkning af grisen og arbejdssikkerhed for den der udfører aflivningen. I løbet af arbejdet med vidensyntesen er der via personlig kontakt til forskerkolleger (Bilag 1) indhentet oplysninger om den nationale lovgivning på området og dens praktiske omsætning i andre europæiske lande. Disse oplysninger foreligger fra Tyskland, Finland, Sverige, England, Frankrig og Nederlandene.

Metoder til aflivning af grise med en kropsvægt på under 5 kg

I den gældende forordning (EF) Nr 1099/2009 af 24. september 2009 om beskyttelse af dyr på aflivningstidspunkt, er der i listen over bedøvelsesmetoder for pattegrise med en vægt på under fem kg anført metoden ”Slag i hoved”. Metoden beskrives nærmere som et hårdt og præcist slag i hoved, der forårsager alvorlig ødelæggelse af hjernen. Den nøjagtige udførelse af slaget herunder hvordan slaget nøjagtigt skal placeres, og om slaget skal udføres med en genstand, der rammer grisens hoved, er ikke beskrevet nærmere. I danske svinebesætninger aflives smågrise i den pågældende vægtsklasse ofte ved en metode, hvor grisens hoved og nakke slås hårdt ned i gulvet.

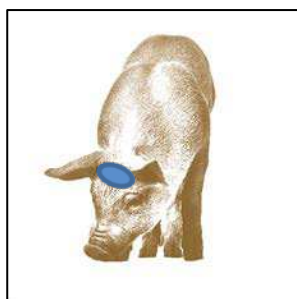
I litteraturen er der til aflivning af grise under 5 kg legemsvægt angivet 3 metoder der beskrives som acceptable og kan udføres på produktionsstedet af producenten eller af den person der er ansvarlig for grisenes pasning (Chevillon *et al.*, 2004, Casey-Trott *et al.*, 2011, Casey-Trott *et al.*, 2013; Larson, 2010; Widowski, 2008).

Metoderne er:

1. Manuelt påført stumpt hovedtraume (slag i hoved)
2. Stumpet hovedtraume ved anvendelse af en ikke-penetrerende bolt pistol
3. Anvendelse af kuldioxid (CO₂) i overdosis

1. Manuelt påført stumpet hovedtraume (slag i hoved)

Ved manuelt stumpet hovedtraume forstås der et slag i hoved med en tung genstand eller et slag mod en hård og flad overflade med en kraft, der er stor nok til at forårsage irreversible ødelæggelse af hjernen (Casey-Trott *et al.*, 2011; Larson, 2010; Wildowsky *et al.*, 2008). Ved gennemgang af litteratur er et slag i hoved beskrevet som et slag med en tung genstand, og slaget skal placeres præcist centralt på panden (*Os frontale*) (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009), som vist i Figur 1. Da hjerneskallen hos pattegrise er relativt tynd, vil et sådan slag medføre hovedtraume i form af hjernerystelse, fraktur af hjerneskallen og ødelæggelse af hjernevæv.



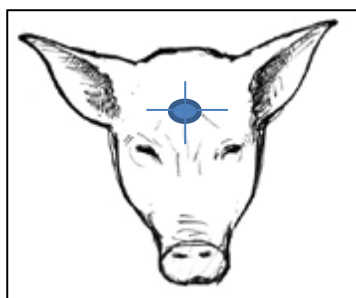
Figur 1. Placering af slaget på grisens pande (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009)

Forsøgsresultater fra Chevillon *et al.* (2004) viser, at et stumpet og irreversibelt traume mod hovedet udført manuelt på grise (under 8 kg legemsvægt) med en hammer på 0,5 kg fører til øjeblikkelig bevidstløshed (observeret som udvidelse af pupiller, kollaps, ingen vokalisering). Direkte efter slaget er grisens kropsmuskulatur anspændt, hvorefter den gradvist afslappes og der forekommer kloniske bevægelser (ufrivillige sparke- og paddelbevægelser) (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009). Chevillon *et al.* (2004) finder at grisens bevægelser ophører i løbet af 1,5 minutter ved korrekt udførelse af denne metode. Hjertestop indtræder på under 10 minutter. Slaget resulterer i mere eller mindre stærke blødninger fra næse, mund og ører. Forfatterne beskriver metoden som ikke æstetisk for den der udfører aflivningen og dem der overværer den. Metoden beskrives til gengæld som hurtig og meget effektiv (Chevillon *et al.*, 2004) og som human. Med hensyn til arbejdssikkerheden vurderes risikoen for personskader som lav (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009). U hensigtsmæssige arbejdsbevægelser kan muligvis medføre muskelskader hos personen der afliver eller personen kan eventuelt slå sig selv. Derfor er en oplæring i denne aflivningsmetode påkrævet (Larson, 2010).

I følge Widowsky *et al.* (2008) kan man påføre et stumpt hovedtraume ved at holde grisen i bagbenene og slå toppen af hoved mod noget fladt og fast. I denne undersøgelse mistede grisene øjeblikkeligt og irreversibelt bevidstheden, bevægelser af benene ophørte efter ca. 1 minut og efter 3 minutter indtraf hjertestop. *Post mortem* blev der fundet blødninger subkutant og subduralt, og i langt de fleste tilfælde kraniebrud. Forfatterne anser denne aflivningsmetode som hurtig, effektiv og human.

2. Stumpet hovedtraume ved anvendelse af en ikke-penetrerende bolt pistol

Den ikke-penetrerende bolt pistol er et forholdsvis nyt instrument der kan anvendes til bedøvelse og aflivning af pattedyr (Widowski, 2008; American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009; Millman, 2010; Sadler *et al.*, 2014a; Casey-Trott *et al.*, 2013; Casey-Trott *et al.*, 2014). Instrumentet er karakteriseret ved at boltens er stump og flad eller udformet som en svamp. Slaget der fremkommer efter boltens udløsning fører til hjernerystelse og svær hjernetraume uden at huden penetreres, hvilket har den fordel at der kun opstår små eller ingen blødninger (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009). Bevidstløsheden indtræder øjeblikkeligt og irreversibelt (Sadler *et al.*, 2014a) og grisen reagerer herefter, ligesom ved manuelt påført stumpt traume, med ufrivillige kloniske bevægelser (sparke- og paddelbevægelser). Anvendelse af ikke-penetrerende bolt pistol forudsætter at grisen fikseres og pistolen har fast kontakt med grisens hoved (Figur 2) før boltens udløses.



Figur 2. Placering af ikke-penetrerende bolt pistol på grisens pande (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009)

På grund af den forholdsvis nære kontakt med grisen, er metoden forbundet med en sikkerhedsrisiko for personer der udfør aflivningen. Risikoen vurderes dog at være lav (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009). En yderligere forudsætning for anvendelse er, at instrumentet vedligeholdes for at garantere driftssikkerhed (Sadler *et al.*, 2014a).

Derudover skal personer der foretager aflivning med den ikke-penetrerende bolt pistol oplæres i aflivningsmetoden.

Der er udviklet forskellige modeller af bolt pistolen som markedsføres i USA. Bolt en udløses på forskellig vis enten med patroner, komprimeret luft eller med batteri/brændstof (Sadler *et al.*, 2014a). Effektiviteten af aflivningsmetoden er blevet undersøgt hos nyfødte grise i alderen under 24 timer med en model der arbejder med komprimeret luft oprindeligt udviklet til bedøvelse af kaniner i forbindelse med slagting (Widowski *et al.*, 2008). I undersøgelsen sammenlignes anvendelse af ikke-penetrerende bolt pistol med manuelt påført stump traume (slag på toppen af hoved mod noget fladt og fast) til aflivning af nyfødte grise (indtil 24 timer gamle). Forfatterne finder, at kloniske bevægelser og hjertefunktionen ophører hurtigere efter manuelt påført traume. Undersøgelsesresultater kan dog være påvirket af at personerne var vant til at aflive med stump hovedtraume. Selvom personerne var blevet introduceret til den nye aflivningsmetode, kan brugen af et nyt instrument være forbundet med begyndervanskeligheder.

De forskellige bolt pistolmodeller er sidenhen blevet modificeret og undersøgt med henblik på deres anvendelse til smågrise i alderen under 3 dage (Casey-Trott *et al.*, 2013) og i vægtintervallet 3-9 kg (Casey-Trott *et al.*, 2014). Anvendelse af ikke-penetrerende bolt pistol (Zephyr-E) til nyfødte grise (Casey-Trott *et al.* (2013) resulterede i umiddelbar og irreversibel bevidstløshed. I gennemsnit ophørte kloniske bevægelser efter 101 sekunder, hjernedød indtrådte efter 229 sekunder og hjertestop efter 420 sekunder. *Post mortem* blev der fundet blødninger samt udbredte og irreversible hjerneskader. De samme forfattere fandt den undersøgte model (Zephyr-E) som egnet til aflivning af smågrise op til 9 kg legemsvægt (Casey-Trott *et al.*, 2014).

3. Anvendelse af kuldioxid i overdosis

Inhalation af kuldioxid (CO_2) i overdosis medfører bevidstløshed og død, som sker på grund af iltmangel og en nedsættelse af blodets pH. Døden indtræder efter åndedrætsstop. Til aflivning er det nødvendigt at grisen udsættes for 80-90 % CO_2 i mindst 5 minutter (American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board, 2009).

Chevillion *et al.*, (2004) vurderer at metoden er meget effektiv for aflivning af grise under 8 kg legemsvægt. Grisene er bevægelsesløse efter 1,5 minutter og hjertestop indtræder på under 6 minutter. Metodens ulempe er, at bevidstløsheden (vurderet på basis af udvidelse af pupiller og kollaps) ikke indtræder umiddelbart. I undersøgelsen reagerede et flertal af grisene med vokalisering i de første 30 sekunder efter de var blevet udsat for CO_2 , hvorfor forfatterne vurderer,

at CO₂ inhalationen påfører grisene ubehag. Svækkede nyfødte grise har ofte en lav respirationsfrekvens og et lavt tidalvolumen (volumen af den mængde luft der trækkes ind og presses ud i et åndedrag), hvilket muligvis kan medføre en forlængelse af aflivningsproceduren når der anvendes gasinhalation (Sadler *et al.*, 2014b). Sammenlignet med andre undersøgte gasarter var dette dog ikke tilfælde når CO₂ blev anvendt til aflivning af svækkede nyfødte (Sadler *et al.*, 2014c).

Sadler *et al.*, (2014a) beskriver aflivningsproceduren med CO₂ i tre faser. I den første fase er grisen ved bevidsthed og viser forceret åndedræt i gennemsnitlig 45 sekunder. I denne fase forekommer der tit vokalisering og mindre hyppigt forsøg på at flygte. Derefter mister grisen bevidstheden og evnen til at stå op efter 74 sekunder (Fase 2). I fase 3 er grisen ikke ved bevidsthed og der forekommer kloniske bevægelser og grisen gisper efter vejret i gennemsnitlig op til 78 sekunder. Efter ca. 200 sekunder ophører bevægelser, og åndedræt ophører efter 350 sekunder. Hjertestop indtræder gennemsnitlig efter 800 sekunder. Sadler *et al.* (2014a) angiver de nøjagtige dimensioner for aflivningsboksen i relation til grisens størrelse og anbefaler kontrol af indtrådt død efter ca. 15 minutter efter grisen er blevet udsat for gassen. Derudover gør forfatterne opmærksom på, at der mangler forskning for at fastlægge den optimale CO₂ koncentration, der ikke medfører afværgelsesbevægelser hos grisen samtidig med, at eksponeringstiden bliver så kort som muligt.

Resultater fra Rault *et al.* (2013) viser, at det er en fordel at bedøve svækkede nyfødte først med en blanding af lattergas og ilt (60/30%), før de udsættes for CO₂ (90%) og aflives. Selvom proceduren på denne måde forlænges væsentligt, undgår man at grisene viser tegn på ubehag.

Anvendelse af CO₂ er forbundet med en moderat sikkerhedsrisiko for den der fortager aflivning, herunder at personen ved uheld inhalerer gas eller pådrager sig fysiske skader når vedkommende bøjer sig frem eller udfører uhensigtsmæssige løft (Larson, 2010). For at undgå uheld skal personer oplæres i anvendelsen af aflivningsbeholderen, beholderen skal have den passende størrelse, ventiler og regulering af gastilførsel skal kontrolleres regelmæssig og aflivningen skal foregå et sted med god ventilation (Larson, 2010).

Tabel 1. Sammenligning af accepterede metoder til aflivning af grise under 5 kg legemsvægt ved korrekt udført aflivning¹

	Metode		
	Manuelt påført stumpt traume	Ikke penetrerende bolt pistol	CO ₂
Irreversibel bevidstløshed	Ja, umiddelbart efter slaget	Ja, umiddelbart efter boltens udløsning	Nej, bevidstløshed efter ca. 45 sekunder
Hjertedød	3 minutter ² <10 minutter ³	7-8 minutter	6 -13 minutter
Vokalisering	Nej	Nej	Ja
Blødninger	Lokalt fra næse, øre mund	Minimalt	Nej
Kloniske bevægelser	Ca. 90 sekunder	Ca. 101 sekunder	Ca. 135 sekunder
Fiksering af grisen	Ja	Ja	Nej
Oplæring	Nødvendigt	Nødvendigt	Nødvendigt
Vedligeholdelse af aflivningsudstyr	Ikke nødvendigt	Nødvendigt	Nødvendigt
Arbejdsrisiko	Lav Personen slår sig selv eller forkerte bevægelser	Lav Personen skader sig selv	Moderat Inhalation af gas

¹Modificeret efter American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board (2009)

²Wildowsky *et al.* (2008); ³Chevillon *et al.* (2004)

Oplysninger vedrørende lovgivning og praksis på området i andre europæiske lande indhentet via personlig kontakt til forskerkolleger (Bilag 1)

Tyskland: Tysk lovgivning forlanger at grise under 5 kg bliver bedøvet før aflivning, hvilket kan foregå enten ved CO₂ inhalation (bedøvelse og aflivning) i minimum 10 minutter, eller ved et slag i hoved med et stykke rundt træ eller en hammer, mens grisen er fikseret. Uanset bedøvelsesmetoden skal alle grise efterfølgende afblødes, hvorefter de observeres i 5 minutter for at sikre at de er døde. Siden 2013 er det eksplicit forbudt at slå grise mod en fast underlag (gulv eller væg) eller skarp

kant. Argumentet for forbuddet er, at den nævnte procedure kan medføre nakkebrud så grisen stadig lever efter slaget og efterfølgende dør grisene langsomt ved kvælninger eller sult/tørst. I praksis har det vist sig at inhalation af CO₂ i overdosis er en dårlig løsning for aflivning af nyfødte grise, fordi CO₂ som aversiv gas giver ubehag, men også fordi nyfødte grise fra naturens hånd har en høj tolerance for iltmangel, hvilket medfører en langsom død i aflivningsbeholderen med CO₂.

Et nyt apparatur til bedøvelse og aflivning af grise under 5 kg er for nylig blevet udviklet i Tyskland (Marcus Elmerhaus, http://www.animal-welfare-service.de/piglet-case_piglet-box.html). Det drejer sig om en mobil vogn, der er udstyret med en anordning til fiksering af grisens hoved, således at den kan bedøves med et målrettet slag i hoved. Efter kontrol af øjenrefleks for bevidstløshed hænges grisen på en specielt designet anordning hvorefter grisen aflødes.

Derudover vil den ovenfor beskrevne ikke-penetrerende bolt pistol (Cash dispatch) snart blive testet i Tyskland som instrument til bedøvelse og aflivning af grise under 5 kg. Anvendelsen af dette instrument gør afblødningen af grisen unødvendig, hvilket så vil kræve en ændring i den tyske lovgivning.

Finland: I Finland aflives grise under 5 kg med et slag i hoved i overensstemmelse med den gældende forordning (EF) Nr. 1099/2009 af 24. september 2009 om beskyttelse af dyr på aflivningstidspunkt. I praksis sker aflivning af grise under 5 kg ved at holde fast i grisens bagben og slå dens hoved hårdt mod gulvet. Indtil videre har der ikke været diskussioner om en eventuel stramning af den nationale lovgivning på området.

Sverige: I Sverige aflives grise i praksis ved at slå bagehoved mod et inventarhjørne eller en hård kant, eller der anvendes en hammer til at påføre et stumpt hovedtraume. Indtil videre har der ikke været diskussioner om en eventuel stramning af den nationale lovgivning på området.

England: I England aflives grise under 5 kg ved at gribe fat i bagbenene og slå hoved mod et hårdt underlag. Indtil videre har der ikke været diskussioner om en eventuel stramning af den nationale lovgivning på området.

Frankrig: I Frankrig findes der ingen officiel anbefaling for fremgangsmåden til aflivning af grise under 5 kg. Landmandene er henvist til at agere i overensstemmelse med den gældende forordning (EF) Nr. 1099/2009 af 24. september 2009 om beskyttelse af dyr på aflivningstidspunkt.

Nederlandene: Her henvises der ligeledes til den gældende forordning (EF) Nr. 1099/2009. I øjeblikket aflives nyfødte grise i praksis med et slag i hoved eller ved at slå grisens hoved mod en

hård overflade (manuelt påført hovedtraume). Der gennemføres i øjeblikket forsøg vedrørende anvendelsen af ikke-penetrerende bolt pistol (Zephyr) til bedøvelse og aflivning af grise under 10kg.

Konklusion

På baggrund af den foreliggende litteratur og de oplysninger der blev indhentet hos forskerkolleger i andre europæiske lande kan det konkluderes, at et stumpet hovedtraume påført manuelt ved et målrettet slag i hoved eller med en ikke-penetrerende bolt pistol medfører irreversibel bevidstløshed og hurtig død, hvilket anses for de vigtigste fordele af denne aflivningsmetode. I Tyskland og Holland undersøges der i øjeblikket anvendelsen af en ikke-penetrerende bolt pistol til bedøvelse og aflivning af grise under 5 kg legemsvægt. Dette instrument sikrer et målrettet slag, da pistolen skal have kontakt med grisens pande før bolten udløses. Ud fra en æstetisk synsvinkel kan der som yderlig fordel nævnes, at slaget medfører færre blødninger sammenlignet med manuelt påført hovedtraume. Under alle omstændigheder er det væsentligt at personen der fortager aflivning oplæres i metoden og sikrer sig, at døden er indtrådt ved ophørt hjertefunktion.

Referencer

- American Association of Swine Veterinarians and National Pork Board (2009) On-farm euthanasia of swine, recommendations for the producer.
<https://www.aasv.org/aasv/documents/SwineEuthanasia.pdf>
- Casey-Trott, T.M., Millman, S.T., Lawlis, P., Widowski, T.M. (2011) Assessing the effectiveness of euthanasia methods for suckling piglets using signs of sensibility and behavioural indicators. Proceedings of the 30th Centralia Swine Research Update, Kirkton Ontario January 2011.
- Casey-Trott, T.M., Millman, S.T., Turner, P.V., Nykamp, S.G., Widowski, T.M., (2013) Effectiveness of a nonpenetrating captive bolt for euthanasia of piglets less than 3 d of age. Journal of Animal Science, 91:5477-5484, doi: 10.2527/jas2013-6320.
- Casey-Trott, T.M., Millman, S.T., Turner, P.V., Nykamp, S.G., Lawlis, P.C., Widowski, T.M., (2014) Effectiveness of a nonpenetrating captive bolt for euthanasia of 3 kg to 9 kg pigs. Journal of Animal Science, 92:5166-5174, doi: 10.2527/jas2014-7980.
- Chevillon, P., Mircovich, C., Dubroca, S., Fleho, J-Y. (2004) Comparison of different pig euthanasia methods available to the farmers. International Society for Animal Hygiene, Saint-

- EFSA (2004) Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare on a request from the Commission related to welfare aspects of the main systems of stunning and killing the main commercial species of animals. *The EFSA Journal* 45, 1-29.
- Larson, K.L. (2010) Euthanasia and worker safety. Fact sheet, Pork Information Gateway, pp. 1-5.
- Millman, S.T. (2010) Mechanical euthanasia methods-process and physiology. American Association of Swine Veterinarians Annual Meeting: Implementing Knowledge, Omaha, NB. pp. 443-446.
- Rault, J.-L., McMunn, K.A., Marchant-Forde, J.N., Lay Jr., D.C. (2013) Gas alternatives to carbon dioxide for euthanasia: A piglet perspective. *Journal of Animal Science*, 91:1874-1883.
- Rådets Forordning Nr. 1099/2009 af 24. September 2009 om beskyttelse af dyr på aflivningstidspunktet. *Den Europæiske Unions Tidende* L303 1-20.
- Sadler, L.J., Johnson, A.K., Millman, S.T. (2014a) Alternative euthanasia methods to manually applied blunt force trauma for piglets weighing up to 12 lbs. Fact sheet, Pork Information Gateway, pp. 1-7.
- Sadler, L.J., Karriker, L.A., Schwartz, K.J., Johnson, A.K., Widowski, T.M., Wang, C., Sutherland, M.A., Millman, S.T. (2014b) Are severely depressed suckling pigs resistant to gas euthanasia? *Animal Welfare*, 23:145-155.
- Sadler, L.J., Hagen, C.D., Wang, C., Widowski, T.M., Johnson, A.K., Millman, S.T. (2014c) Effects of flow rate and gas mixture on the welfare of weaned and neonate pigs during gas euthanasia. *Journal of Animal Science* 92: 793-805.
- Widowski, T.M., Elgie, R.H. Lawlis, P. (2008) Assessing the effectiveness of a non-penetrating captive bolt for euthanasia of newborn piglets. Allen D. Leman Swine Conference, pp.107-111.

Bilag 1 Liste over europæiske kontaktpersoner

- Tyskland: Sabine Ohm, European Policy Officer, PROVIEH VgtM e.V.
Av Michel Ange 68, B - 1000 Brussels
Tel.: +32 2 739 62 67
ohm@provieh.de
- Finland: Anna Valros, MSc, PhD, Professor of Animal Welfare
Research Centre for Animal Welfare
Department of Production Animal Medicine
P.O. Box 57, 00014 University of Helsinki, Finland
Phone: +358-9-191 57400 / +358-50-4151242
E-mail: anna.valros@helsinki.fi
- Sverige: Stefan Gunnarsson
Senior Lecturer, Faculty of Veterinary Medicine and Animal Sciences
Department of Animal Environment and Health
Division of Environment, Care and Herd Health
Telephone: 0511-67216
E-mail: stefan.gunnarsson@slu.se
- England: Sandra Edwards, Professor of Agriculture
School of Agriculture, Food & Rural Development Agriculture Building Newcastle
University, Newcastle upon Tyne NE1 7RU
Tel: 0191 2088350
E-mail: Sandra.Edwards@ncl.ac.uk
- Frankrig: Patrick Chevillon, Ingénieur - Pôle Viandes et Charcuteries
IFIP - Institut du porc, La Motte au Vicomte - BP 35104
35651 LE RHEU Cedex - France
tel : +33 (0)2 99 60 98 44, mobil: +33 (0)6 70 16 52 30
E-mail : patrick.chevillon@ifip.asso.fr
- Nederlandene: Dr. Ing. M.A. (Marien) Gerritzen
Senior scientist animal welfare, Wageningen UR Livestock Research
Member of Wageningen Centre for Animal Welfare and Adaptation (CAWA)
P.O. Box 338, 6700 AH Wageningen, The Netherlands
Tel: +31 317 480568 (directed to mobile)
E-mail: marien.gerritzen@wur.nl