



Roundup- og Cerone- behandlet byg til svin

Roundup- and Cerone-treated barley for pigs



Viggo Danielsen og
A. Eklundh Larsen

STATENS HUSDYRBRUGSFORSØG

Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele. Telf.: 86 65 25 00

Statens Husdyrbrugsforsøg, oprettet 1883, er en institution under Landbrugsministeriet.

Institutionens mål er gennem forskning vedrørende avl, ernæring og miljø m.v. at øge den biologiske viden på husdyrbrugsområdet samt at udvikle nye metoder og ny teknik til fremme af dansk husdyrbrug.

Forskningen finansieres over statsbudgettet suppleret med bevillinger fra statslige og private fonde og landbrugets organisationer. Institutionen består af følgende afdelinger:

Dyrefysiologi og biokemi

Forsøg med kvæg og får

Forsøg med svin og heste

Forsøg med fjerkræ og kaniner

Forsøg med pelsdyr

Landbrugsdrift

Administration

NATIONAL INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

Foulum, Postboks 39, 8830 Tjele, Denmark

Telephone: +45 86 65 25 00

The National Institute of Animal Science was founded 1883 and is a governmental research institute under the Ministry of Agriculture.

The aim of the institute is to investigate genetical, nutritional and environmental factors in farm animal production and to develop new methods and technology for the promotion of animal husbandry in Denmark.

The institute is financed by the State budget supplemented by grants from governmental, agricultural and private foundations.

The institute consists of the following departments:

Animal Physiology and Biochemistry

Research in Cattle and Sheep

Research in Pigs and Horses

Research in Poultry and Rabbits

Research in Fur Animals

Farm Management

Administration

677 Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg

Report from the National Institute of Animal Science, Denmark

Viggo Danielsen og A. Eklundh Larsen
Afdeling for Forsøg med Svin og Heste

Roundup- og Cerone-behandlet byg til svin

*Roundup- and Cerone-treated
barley for pigs*

With English summary and subtitles

Manuskriptet afleveret april 1990

Trykt i Frederiksberg Bogtrykkeri a/s 1990



FORORD

Beretningen omfatter resultater af to forsøg med Roundup og Cerone behandlede bygafgrøder til svin.

Forsøgene med svin og et tilsvarende med ungtyre blev iværksat på initiativ af og i samarbejde med en følgegruppe med repræsentanter fra Landsudvalgene for Svin, Kvæg og Planteavl, Statens Planteavlsforsøg, Statens Husdyrbrugsforsøg og Miljøstyrelsen. Forsøgene blev gennemført i samarbejde med firmaerne Monsanto og R-P Agro Norden.

Byg til forsøgene blev dyrket på "Ammitsbøl Skovgård", "Forsøgsanlæg Foulum" og "Statens Planteforsøgsstation Roskilde". Lagring af afgrøderne, fremstilling af foderblandinger og gennemførelse af forsøgene fandt sted på "Forsøgsanlæg Foulum" og på Danske Slagteriers Forsøgsstation "Sjælland III".

Undersøgelser af organer fra slagtede dyr er foretaget af dyrlægerne E.M. Vestergaard og J.H. Meding samt dyrlæge M. Binder, Statens Vet. Serumlaboratorium. Dataregistrering blev forestået af S. Starsig og S.Aa. Larsen, mens databehandling blev udført af A. Rask. Manuskriptet er renskrevet af Tove Børsting.

Afdelingen vil gerne takke alle for medvirken og et godt samarbejde omkring de gennemførte forsøg.

Foulum

April 1990

Henning Staun

INDHOLDSFORTEGNELSE

	<u>side</u>
FORORD.....	3
SAMMENDRAG.....	6
SUMMARY.....	8
INDLEDNING.....	10
1. FORSØG 1.....	11
1.1 Materiale og metoder.....	11
1.1.1 Byg til forsøget.....	11
1.1.2 Foderblandinger.....	13
1.1.3 Grise, opstaldningsforhold og fodringsstra- tegier.....	16
1.1.4 Registreringer.....	18
1.1.5 Statistisk behandling af data.....	19
1.2 Resultater.....	20
1.2.1 Pattegrise og smågrise.....	20
1.2.2 Sopolte.....	22
1.2.3 Gylte og søer.....	23
1.3 Diskussion.....	29
2. FORSØG 2.....	36
2.1 Materiale og metoder.....	36
2.1.1 Byg til forsøget.....	36
2.1.2 Foderblandinger.....	37
2.1.3 Søer, opstaldningsforhold og fodringsstra- tegier.....	37
2.1.4 Registreringer.....	38
2.1.5 Statistisk behandling af data.....	39
2.2 Resultater.....	40
2.3 Diskussion.....	44
3. SAMLET DISKUSSION OG KONKLUSION	49
4. LITTERATUR	55

LIST OF CONTENTS

	<u>Page</u>
FOREWORD.....	3
DANISH SUMMARY.....	6
ENGLISH SUMMARY.....	8
INTRODUCTION.....	10
1. EXPERIMENT 1.....	11
1.1 Material and methods.....	11
1.1.1 Barley for the experiment.....	11
1.1.2 Diets.....	13
1.1.3 Pigs, penning, and feeding.....	16
1.1.4 Registrations.....	18
1.1.5 Statistical analyses.....	19
1.2 Results.....	20
1.2.1 Piglets and weaned pigs.....	20
1.2.2 Young gilts.....	22
1.2.3 Pregnant gilts and sows.....	23
1.3 Discussion.....	29
2. EXPERIMENT 2.....	36
2.1 Material and methods.....	36
2.1.1 Barley for the experiment.....	36
2.1.2 Diets.....	37
2.1.3 Sows, penning, and feeding.....	37
2.1.4 Registrations.....	38
2.1.5 Statistical analyses.....	39
2.2 Results.....	40
2.3 Discussion.....	44
3. FINAL DISCUSSION AND CONSLUSION.....	49
4. REFERENCES.....	55

SAMMENDRAG

Fra praksis er det antydnet, at anvendelse af kornafgrøder, som var behandlet med visse sprøjtemidler, kunne give anledning til problemer med foderoptagelse og reproduktion hos svin.

På denne baggrund er der gennemført forsøg med svin for at studere en eventuel effekt på deres produktionsegenskaber herunder reproduktion og sundhedstilstand, når de fik tildelt foder/strøelse fra bygafgrøder behandlet med Roundup og/eller Cerone i vækstperioden.

Byg til forsøget blev i årene 1985-87 dyrket på marker inddelt i fire parceller. Indenfor hvert år var eneste forskel på parcellerne sprøjtning med Roundup/Cerone: (1) ubehandlet kontrol, (2) sprøjtning med Roundup, (3) sprøjtning med Cerone og (4) sprøjtning med både Roundup og Cerone.

Kemiske analyser for restkoncentrationer af det virksomme stof fra Roundup (glyphosat) viste, at kerner fra 7 partier, der var behandlet med 3 l roundup pr. ha indeholdt fra 0,8 til 4,0 mg pr. kg. Halm, der blev analyseret fra to behandlede partier, indeholdt henholdsvis 9 og 13 mg glyphosat pr. kg. I 8 partier, behandlet med 0,1 l Cerone pr. ha, kunne der ikke påvises rester af det virksomme stof (ethephon) i kerner. Halm, som blev analyseret fra to af partierne indeholdt 0,12 og 0,14 mg ethephon pr. kg.

Der er gennemført to forsøg med svin, hvor fire forsøgshold fik tildelt byg fra de respektive partier som eneste kornfoder. I det første forsøg startede grisene 3 uger gamle (60 observationer) og sluttede efter ca. 2 1/2 år, hvor de som søer fravænnede deres 4. kuld. I det andet forsøg startede forsøgsbehandlingen med 48 søer, som i løbet af ca. 6 måneder gennemførte 2 diegivningsperioder og mellemliggende drægtighedsperiode. I dette forsøg omfattede forsøgsbehandlingen såvel foder som halmstrøelse fra de respektive partier.

I det første forsøg fandtes på de undersøgte egenskaber ingen signifikante vekselvirkninger mellem Roundup og Cerone. Analyser for hovedeffekter af de to midler viste, at både Roundup og Cerone forøgede foderoptagelsen hos smågrise, der blev fodret efter ædelyst. Efter 10 ugers alderen, hvor alle grise blev fodret efter norm, var der ingen indflydelse på foderoptagelsen. Ingen af midlerne havde negativ effekt på foderudnyttelsen.

Hverken Roundup eller Cerone havde indflydelse på foderoptagelsen hos søer. Reproduktionsforhold omfattende brunst, omløbning og drægtighed var upåvirket af midlerne. Kuldstørrelsen ved fødsel var negativt påvirket af Cerone med 1 gris mindre pr. kuld, men reduktionen i kuldstørrelse var relativt mindre på antallet af levende-fødte og fravønnede grise. Roundup havde ikke negativ indflydelse på kuldstørrelsen. Søernes mælkeydelse, mælkens kemiske sammensætning og pattegrisenes tilvækst var upåvirket af både Roundup og Cerone.

I det andet forsøg fandtes signifikant vekselvirkning af Roundup og Cerone på pattegrisenes levedygtighed. Ved søerne i hold 4, som fik tildelt både foder og strøelse, behandlet med såvel Roundup som Cerone, blev pattegrisenes levedygtighed reduceret fra 90 til 82 procent.

I begge forsøg var grisenes sundhedstilstand iøvrigt ikke påvirket af hverken Roundup eller Cerone.

Summary

Observations in some Danish pig herds have indicated that the use of grain crops treated with certain chemicals during the growing period might negatively affect feed intake and reproduction in pigs.

On this background, experiments with pigs have been conducted to study the effect on their production characteristics, reproduction and health status when they were assigned to feed/straw bedding from barley crops treated with Roundup and/or Cerone during the growth period.

Barley for the experiments was grown in the years 1985-87 on fields divided into four parcels. Each year, the only difference between parcels was whether they were treated with Roundup and/or Cerone: (1) untreated control, (2) treatment with Roundup, (3) treatment with Cerone, and (4) treatment with both Roundup and Cerone.

Chemical analyses for residues of glyphosat in grain samples showed that 7 batches treated with 3 l Roundup per ha contained from 0.8 to 4.0 glyphosat per kg. Two samples of straw from treated parcels were analysed and contained 9 and 13 mg glyphosat per kg. In 8 batches of grain from Cerone treated parcels (0.5 l per ha), ethephon could not be detected (<0.05 mg per kg). Straw analysed from two of the batches contained 0.12 and 0.14 mg ethephon per kg.

Two experiments with pigs have been conducted. In both experiments, four groups of pigs were given barley from the four corresponding parcels as the only grain in their diets (66-81 per cent). In the first experiment, pigs started treatment at 21 days of age (60 observations), and treatment lasted for approx. 2 1/2 years, when the pigs as sows weaned their 4th litter. In the second experiment, 48 adult sows started on treatment at farrowing. During approx. 6 months they carried through two lactation periods and the pregnancy in between. In the last

experiment, treatment included feed as well as straw for bedding from the four corresponding parcels.

In the first experiment, no Roundup x Cerone interactions were found on the characteristics analysed. Analyses of main effects of the two chemicals revealed that Roundup as well as Cerone stimulated feed intake in weaned pigs fed ad. lib. After 10 weeks of age, where all the pigs were fed due to a weight-scale, no effect on feed intake was observed. None of the chemicals caused negative influence on feed utilization (feed/gain ratio).

Neither Roundup nor Cerone affected feed intake in sows. Reproduction characteristics including heat, remating and farrowing rate were not influenced by any of the chemicals. Littersize at birth was negatively affected by Cerone (- 1 piglet per litter), but the reduction in littersize was relatively smaller on liveborn and weaned piglets. Roundup had no negative effect on littersize. The daily milk yield of sows, chemical composition of the milk and the growth of their piglets were unaffected by both Roundup and Cerone.

In the second experiment, a significant Roundup x Cerone interaction on piglet survival rate was found. Piglets from sows, to which feed as well as straw bedding treated with both Roundup and Cerone was allocated, showed a decrease in survival rate from 90 to 82 per cent of liveborn piglets.

In both experiments, the health condition of the pigs was moreover unaffected by Roundup and Cerone.

INDLEDNING

Kornarterne byg og hvede udgør en stor del af svinenes foder, og halm fra afgrøderne anvendes i nogle tilfælde som strøelse. Ved dyrkning af foderkornet anvendes i stort omfang sprøjtning af afgrøderne med vækstregulerende og ukrudtsbekæmpende midler. To af de hyppigt anvendte midler hertil er Cerone med det virksomme stof ethephon til stråforkortning og Roundup med det virksomme stof glyphosat til bekæmpelse af kvik.

Begge midler er godkendt til anvendelse efter specielle retningslinier. Forud herfor er midlerne testet og afprøvet - hovedsageligt på laboratoriedyr, og kun i begrænset omfang på større husdyr.

Med den stigende anvendelse af bl.a. ovennævnte midler er det af kvæg- og svineproducenter samt konsulenter iagttaget, at der ved brug af de behandlede afgrøder har været tiltagende problemer i nogle besætninger med bl.a. reproduktion. På baggrund heraf blev det i samråd med Landbrugets Rådgivningscenter, Statens Planteavlsforsøg, Miljøstyrelsen samt firmaerne Monsanto og Dansk Shell (senere R-P Agro Norden) besluttet, at gennemføre fodringsforsøg med svin og ungtyre. Forsøgene blev udført med kerne og halm fra vårbyg, som var behandlet med Cerone og/eller Roundup under opvæksten.

I denne beretning omtales resultater af to forsøg, udført med svin. I det første forsøg fik grisene samme forsøgsbehandling, fra de var tre uger gamle, og indtil de som søer fravønnede deres fjerde kuld. Det andet forsøg var kortvarigt og omfattede kun søer i en periode på ca. 6 måneder. I begge forsøg var formålet at studere effekten af Cerone- og/eller Roundup-behandlet byg på grises produktionsegenskaber og sundhedstilstand.

1. FORSØG 1

Forsøget blev gennemført på Forsøgsanlæg Foulum.

1.1 Materiale og metoder

1.1.1 Byg til forsøget

Med henblik på anvendelse af vårbyg som eneste kornart i foderblandinger til svin blev der i høstårene 1985, 1986 og 1987 hvert år dyrket 4 partier, hvor den eneste forskel mellem partierne var behandling med Roundup og/eller Cerone. Behandling af partierne var som følger:

Parti 1. Ingen behandling med Roundup eller Cerone

Parti 2. Behandling med Roundup

Parti 3. Behandling med Cerone

Parti 4. Behandling med Roundup og Cerone.

Det i 1985 dyrkede byg blev fremstillet på Ammitsbøl Skovgård, hvorefter det blev anvendt til såvel svin som ungtyre. Nærmere beskrivelse af dyrknings- og høstforhold er givet af Andersen et.al. (1990). I de to efterfølgende år blev byg til svineforsøgene dyrket på Forsøgsanlæg Foulum. Indenfor hvert år blev de fire bygpartier dyrket på samme mark ved opdeling af denne i ensartede parceller, der blev gødet og sprøjtet efter ensartede retningslinier, bortset fra behandling med Roundup og/eller Cerone.

I tabel 1.1 er angivet dosis af de benyttede sprøjtemidler samt datoer for sprøjtning og høst af afgrøderne. Byg, der blev dyrket i 1985, var af sorten Triumph. I de to efterfølgende år var sorterne henholdsvis Ida og Hockey.

I alle årene blev sprøjtning med Cerone udført på vækststadium 9-10 i sidste halvdel af juni. I 1985 blev Roundup til parti 2 givet i dobbelt dosis 3 dage før høst, mens parti 4 fik tildelt normal dosis på 3 l pr. ha 10-12 dage før forventet høst. I 1986 og 1987 blev Roundup til alle behandlede partier ligeledes givet i doser på 3 l pr. ha, og det var planlagt, at der skulle hengå 10-12 dage

til høst. I 1987 kunne denne tidsfrist på grund af vejrmæssige forhold ikke overholdes, hvorfor der gik ca. 4 uger fra behandling til høst. Efter høst blev alle bygpartier nedtørret til et vandindhold på 14-15 %, hvorefter de blev oplagret i silo indtil formaling og anvendelse i foderblandinger.

Tabel 1.1 Dosis af Cerone og Roundup samt datoer for behandling og høst

Doses of Cerone and Roundup and dates for treatment and harvest

Høstår Year	1985			
Parti Batch	1	2	3	4
Cerone, 1 pr. ha	-	-	0,5	0,5
Roundup, 1 pr. ha	-	6	-	3
Cerone, dato	-	-	24/6	24/6
Roundup, dato	-	9/9	-	27/8
Høst, dato Harvest, date	2/9	12/9	9/9	8/9

Høstår Year	1986			
Parti Batch	1	2	3	4
Cerone, 1 pr. ha	-	-	0,5	0,5
Roundup, 1 pr. ha	-	3	-	3
Cerone, dato	-	-	17/6	17/6
Roundup, dato	-	12/8	-	12/8
Høst, dato Harvest, date	21/8	21/8	21/8	21/8

Høstår Year	1987			
Parti Batch	1	2	3	4
Cerone, 1 pr. ha	-	-	0,5	0,5
Roundup, 1 pr. ha	-	3	-	3
Cerone, dato	-	-	25/6	25/6
Roundup, dato	-	28/8	-	28/8
Høst, dato Harvest, date	25/9	25/9	25/9	25/9

I lagringsperioden blev der udtaget prøver af byggen, som blev sendt til firmaerne Monsanto og R-P Agro Norden for analyse af restkoncentrationer af henholdsvis glyphosat og ethephon. Resultater af analyserne er vist i tabel 1.2. Det fremgår heraf, at der ikke kunne påvises rester af ethephon i bygkerner. De fundne restkoncentrationer af glyphosat var i god overensstemmelse med behandling af kornet.

Tabel 1.2 Restkoncentrationer af glyphosat og ethephon i byg
Residues of glyphosat and ethephon in barley

Parti Batch	1	2	3	4
Round up	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
<u>Glyphosat, mg/kg</u>				
høstår 1985 year	<0,05	6,4	<0,05	2,1
" 1986 year	<0,05	1,9	<0,05	2,6
" 1987 year	<0,05	0,8	0,1	2,4
<u>Ethephon, mg/kg</u>				
høstår 1985 year	<0,05	-	<0,05	<0,05
" 1986 year	<0,05	-	<0,05	<0,05
" 1987 year	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

1.1.2 Foderblandinger

De forskelligt behandlede bygpartier indgik som eneste kornart i foderblandinger til 4 respektive hold af grise. Da grisene startede ved en alder af 21 dage og sluttede som søer efter fravæning af 4. kuld, blev der anvendt 4 sæt af blandinger (A,B,C og D), tilpasset grisenes alder. Procentisk sammensætning af blandingerne er vist i tabel 1.3.

De tre første sæt foderblandinger, der anvendtes til henholdsvis pattegrise, smågrise og sopolte, blev fremstillet med byg, der var dyrket i 1985. Det fjerde sæt, hvortil der blev anvendt byg fra 1986 og 1987, blev opfodret til sopolte over 180 dage, gylte og søer.

Tabel 1.3 **Sammensætning af foderblandinger**

Composition of diets

Foderblanding Diet	A	B	C	D
<u>Anvendt i periode</u> Period 21-49 dg.	49-70 dg.	70-180 dg.	>180 dg.	
<u>Procent</u>				
Per cent				
Byg	66,3	66,8	73,0	80,6
Barley				
Sojaskrå	9,0	18,0	24,0	16,0
Soybean meal				
Fiskemel	9,0	8,0	-	-
Fish meal				
Skm. pulver	9,0	-	-	-
Dried skimmilk				
Fedt	4,0	4,0	-	-
Fat				
Kridt	0,2	0,4	0,8	0,6
CaCO ₃				
Dicalc. fosfat	1,7	2,1	1,4	2,0
CaHPO ₄ , 2H ₂ O				
Salt	0,3	0,3	0,3	0,3
NaCl				
Vit./mikromineralbl.	0,4	0,4	0,5	0,5
vit./trace mineral mix				
Lysin (40%)	0,1	-	-	-
Lysine				
<u>Beregnet</u>				
Calculated				
FES pr. kg	1,11	1,09	0,99	0,98
FUp* per kg				

* 1 FUP = 7,72 MJ NE

Alle foderblandinger blev flere gange analyseret for indhold af tørstof, aske, råprotein, fedt og træstof. Blandinger, der anvendtes op til grisene var 180 dage gamle blev analyseret to gange, mens sofoderet blev analyseret tre gange i løbet af forsøgsperioden. I tabel 1.4 er vist gennemsnitsresultater for analyser af de fire blandingstyper.

Tabel 1.4 Analyseresultater på foderblandinger

Analyses of diets

Foderblanding Diet	A	B	C	D
Anvendt i periode Period	21-49 dg.	49-70 dg.	70-180 dg.	>180 dg.
Antal analyser	8	8	8	12
Number of analyses				
Procent				
Per cent				
Tørstof	87,7	86,7	85,6	87,2
Dry matter				
Aske	5,9	6,1	5,1	4,7
Ash				
Råprotein	19,7	20,7	18,5	16,9
Protein				
Fedt	6,1	5,3	1,8	1,8
Fat				
Træstof	3,3	3,6	3,8	4,2
Crude fibre				
NFE	52,7	51,0	56,4	59,6
N-free extract				
Korrigeret efter analyse				
Corrected according to analyses				
FES pr. kg	1,12	1,10	1,02	1,02
FUp per kg				
g ford. råprotein/FES	149	157	147	132
g digestible protein per FUp				

Tabel 1.5 viser det efter analyserne beregnede energiindhold i blandingerne. FEs pr. kg er angivet for hver af blandingerne, indeholdende de forskellige bygpartier. Som det fremgår af tabellen var blandingerne energiindhold tæt ved det forud beregnede, og der var ingen forskel, forårsaget af byggens behandling. Alle blandinger blev anvendt i melform.

Tabel 1.5 Energiindhold i foderblandinger, korrigeret efter analyser (FES pr. kg)
Net energy in diets, calculated according to analyses (FUp per kg)*

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Foderbl. A (21-49 dg.) Diet A	1,11	1,13	1,13	1,12
Foderbl. B (49-70 dg.) Diet B	1,11	1,08	1,10	1,11
Foderbl. C (70-180 dg.) Diet C	1,02	1,02	1,03	1,03
Foderbl. D (>180 dg.) Diet D	1,02	1,01	1,01	1,02

* 1 FUp = 7,72 MJ NE

1.1.3 Grise, opstaldningsforhold og fodringsstrategier

Der blev indsat ialt 120 pattegrise ved en alder af 21 dage (LY-zig zag krydsninger). Grisene stammede fra 15 kuld, hvor kuldstørrelsen forud var standardiseret til 8 grise. Indenfor hvert kuld (blok) blev grisene efter køn og vægt inddelt i fire par, der var så ensartede som muligt. De fire par blev tildelt de respektive foderblandinger indeholdende byg fra de fire forskelligt behandlede partier. I perioden fra 21 til 35 dage fik grisene tildelt tørfoder som supplement til sømælken, idet de blev fjernet fra soen i 2x70 minutter daglig. De fire par blev i disse perioder placeret i hver sin "ministri", hvor der var fri adgang til foder fra foderautomat og drikkevand. Efter fravæning ved 5 uger og indtil grisene var 10 uger gamle, havde de to grise i hver sti fri adgang til tørfoder og vand døgnet rundt. I hele perioden fra 21-70 dage blev to grise, der gik sammen, behandlet som én observation.

Ved 10-ugers alderen blev der fra hvert par udtaget én sogris, som skulle fortsætte i forsøget. Sogrisene fra ét kuld blev fundet for uegnede til avl på grund af "rystesyg", hvorfor der kun var 14 på hver behandling efter 10 uger. En oversigt er givet i tabel 1.6.

I perioden fra sogrisene var 10 uger gamle, blev hver blok á 4 kuldsøskende opstaldet i samme sti. Under fodring to gange daglig blev de individuelt fikseret i bokse, således at de kunne tildeles hver sin foderblanding. Fodermængden blev tildelt efter vægt, svarende til 1,0 FEs daglig ved 20 kg og stigende til 2,5 FEs daglig ved 60 kg. Efter 60 kg blev der fodret konstant med 2,5 FEs daglig indtil umiddelbart før løbning, hvorefter dagsrationen var 3,5 FEs daglig ("flushing").

Tabel 1.6 Indsætning af grise

Insertion of pigs

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Ved 21 dage: indsætning				
At 21 days: start				
Antal kuld á 8 grise (		15		)
No. of litters of 8 piglets				
Antal grise pr. kuld	2	2	2	2
No. of piglets per litter				
Antal grise ialt	30	30	30	30
No. of piglets totally				
Ved 70 dage: frasortering				
At 70 days: sorting out				
Antal sogrise fortsætter	14	14	14	14
No. of gilts proceeding				

Ved 6 1/2 månedsalderen blev sopoltene flyttet til en sti, hvor der var kontakt til en orne i nabostien. Løbning blev foretaget ved første brunst herefter. De blev fortsat opstaldet gruppevis á 4 stk. og med individuel fodring indtil ca. 1 uge før faring, hvorefter de blev flyttet til farestald. Gylte og søer, der ikke nødvendigvis måtte udsættes, fortsatte med samme forsøgsbehandling til fravænnning af fjerde kuld. I goldperioden og i de første 7-14 dage efter løbning gik de i enkeltstier med ornekontakt. I den resterende del af drægtighedsperioden og i diegivningsperioden, som var på 28 dage, blev de opstaldet i bokse.

Gylte og søer blev fodret efter de i tabel 1.7 viste normer. De blev fodret to gange daglig.

Tabel 1.7 **Energinormer for gylte og søer**

Energy levels for pregnant gilts and sows

<u>Periode</u>	<u>Period</u>	<u>FES daglig</u>	<u>FUP daily</u>
Drægtighed dag	1 - 84	2,0	
Pregnancy day			
"	dag 84 - 112	3,3	
"	dag 112 - faring	2,4	
"	" " - farrowing		
Diegivning uge 1		2,0 + 0,2	pr. gris
Laction week			per piglet
"	uge 2	2,0 + 0,3	pr. gris
"			per piglet
"	uge 3 - 4	2,0 + 0,4	pr. gris
"			per piglet
Efter fravænnning		3,5	
Post-weaning			

Pattegrisene fik tildelt foder af en standardblanding, fra de var 14 dage gamle. Til alle grise i forsøget blev anvendt moderate mængder af snittet halm som strøelse. Denne stammede fra afgrøder, der ikke var behandlet med Roundup eller Cerone.

1.1.4 Registreringer

I perioden 21-70 dage blev grisene vejjet og foderoptagelsen registreret med 1 uges intervaller. Efter 10 uger blev sopoltene vejjet hveranden uge, og de fik tildelt foder efter vægt. Gylte og søer blev vejjet ved løbning, på 112. drægtighedsdag, umiddelbart efter faring samt ved fravænnning. Kuldstørrelsen og vægten af pattegrise blev registreret ved fødsel samt ugentlig indtil fravænnning ved 28 dage. Foderforbrug i henholdsvis gold- drægtigheds- og diegivningsperiode blev registreret. Alle sygdomstegn og behandlinger samt manglende brunst, omløbninger, manglende drægtighed og årsag til evt. udsætning blev noteret.

Søernes mælkeydelse blev bestemt ved 31 tredje- lægs- og 41 fjerde- lægs søer. Målingerne blev udført henholdsvis 11 og 18 dage

efter faring ved "veje-die-veje" metoden. På måledagene blev hele kuldet vejjet før og efter diening i 6 på hinanden følgende diegivninger med 70 minutters mellemrum. På grundlag af de 6 observationer pr. dag blev den gennemsnitlige ydelse i 24 timer beregnet.

Efter fravæning af fjerde kuld blev 6 søer fra hvert hold (24 ialt) kontrolleret for brunst. 3-9 dage herefter blev de slagtet, og mavesæk samt kønsorganer blev udtaget til makroskopisk undersøgelse. Mavesækkenes hvide del blev undersøgt for slimhindeforandringer. Børen blev undersøgt for forandringer, mens ovarierne blev undersøgt for tilstedeværelse af follikler og gule legemer samt evt. forekomst af cyster.

1.1.5 Statistisk behandling af data

Statistiske analyser blev gennemført ved UNI-C ved hjælp af GLM-proceduren i SAS. Hovedparten af de undersøgte egenskaber blev analyseret ved hjælp af variansanalyse efter følgende generelle modeller:

- (1) $Y = \mu + b + f + e$
- (2) $Y = \mu + b + f + o + e$
- (3) $Y = \mu + b + r + c + r * c + e$
- (4) $Y = \mu + b + r + c + r * c + o + e$

hvor Y = afhængig variabel

μ = middelværdi

b = effekt af blok (15)

f = effekt af forsøgshold (4)

o = effekt af omgang (kuld nr. for søer - 4)

r = effekt af Roundup (2)

c = effekt af Cerone (2)

e = rest

I modellerne (1) og (2) analyseredes effekten af de fire forsøgshold. Model (1) anvendtes til resultaterne på smågrise og sopolte, mens model (2) anvendtes til resultaterne på søer, som omfattede 4 omgange (4 kuld pr. so).

I modellerne (3) og (4) blev hovedeffekter af Roundup og Cerone testet henholdsvis på smågrise og sopolte (3) og søer (4).

Effekten af forsøgsbehandling blev testet (F-test) mod restvariationen. De i tabellerne anførte P-værdier er beregnet på grundlag af SS type III. Ved P-værdier $\leq 0,05$ blev holdene testet indbyrdes ved t-test på LS-Means. Signifikant forskel mellem holdene er i tabellerne angivet med forskellige bogstaver.

Ved analyse af nogle enkelte egenskaber anvendtes kovariable i modellerne. I disse tilfælde er det omtalt i teksten. For egenskaber, der var klasseopdelte (eksempelvis antal omløbninger) blev anvendt en (CHI)² test.

1.2 Resultater

1.2.1 Pattegrise og smågrise

Gennemsnitsresultater for grise i aldersintervallet 21-70 dage er vist i tabel 1.8. Af de 120 grise, der blev indsat, var der én i hold 4, der døde. Efter ca. 2 uger i forsøg fik den feber, hvorefter den blev behandlet med antibiotika, men døde umiddelbart herefter.

Grisenes sundhedstilstand var ellers god, idet det eneste sygdomsproblem var diarre umiddelbart efter fravæning. Antallet af grise, der måtte behandles for diarre var henholdsvis 9, 5, 6 og 12 fra hold 1 til 4.

I perioden inden fravæning var der kun ubetydelige forskelle mellem hold i grisenes foderoptagelse og tilvækst. Efter fravæning havde kontrolholdet den mindste foderoptagelse, mens hverken daglig tilvækst eller foderudnyttelse var signifikant påvirket. Beregnet for hele perioden havde holdene 3 og 4 signifikant større foderoptagelse end kontrolholdet. Daglig tilvækst var mindst for kontrolholdet, men forskellen til de øvrige hold var ikke statistisk sikker.

Tabel 1.8 Resultater for pøttegrise og smågrise

Results for piglets and weaners

Hold Group	Signifikans				P-værdi
	1	2	3	4	
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
Antal grise indsat	30	30	30	30	-
No. of piglets started					
" " døde	0	0	0	1	-
No. of piglets died					
Før fravæanning (21-35 dage)					
Pre-weaning (21-35 days)					
Vægt v. 21 dage, kg	6,3	6,3	6,3	6,3	-
Weight at 21 days, kg					
" v. 35 dage, kg	9,9	9,7	10,0	9,9	0,26
Weight at 35 days, kg					
Dgl. tilvækst, g	258	243	266	250	0,26
Ave. daily gain, g					
FES pr. gris	0,46	0,38	0,33	0,48	0,27
FUp per piglet					
Efter fravæanning (35-70 dage)					
Post-weaning (35-70 days)					
Vægt v. 70 dage, kg	28,7	29,4	29,4	30,1	0,24
Weight at 70 days, kg					
Dgl. tilvækst, g	535	562	553	577	0,16
Ave. daily gain, g					
FES pr. gris	35,6 ^a	37,4 ^{ab}	37,8 ^b	39,3 ^b	0,01
FUp per pig					
FES/kg tilvækst	1,90	1,90	1,95	1,94	0,88
FUp/kg gain					
Hele perioden (21-70 dage)					
The total period (21-70 days)					
FES pr. gris	36,1 ^a	37,8 ^{ab}	38,1 ^b	39,8 ^b	0,02
FUp per pig					
Dgl. tilvækst, g	456	471	471	484	0,24
Ave. daily gain, g					

1.2.2 Sopolte

Resultater for sopoltene indtil en alder af 180 dage er vist i tabel 1.9. En sopolt i hold 2 blev udsat. Den blev nødslagtet ved 5 måneders alderen, da den ikke kunne støtte på det ene bagben på grund af brud på nøglebenet.

Tabel 1.9 Resultater for sopolte (70-180 dage)

Hold Group	Signifikans				P-værdi
	1	2	3	4	
Roundup	0	+	0	+	-
Cerone	0	0	+	+	-
Antal grise v. 70 dage No. of pigs at 70 days	14	14	14	14	-
" udsat No. of pigs culled	0	1	0	0	-
Vægt v. 70 dage, kg Weight at 70 days, kg	28,6	28,4	27,9	30,5	-
" v. 180 dage, kg Weight at 180 days, kg	108,5 ^a	110,6 ^{ab}	107,6 ^a	112,1 ^b	0,04
Dgl. tilvækst, g Ave. daily gain, g	727	748	725	743	0,21
FES/kg tilvækst FUp/kg gain	3,05	2,96	3,09	3,06	0,13
Korrigeret*					
Corrected					
Vægt v. 180 dage, kg Weight at 180 days, kg	108,7	111,1	108,2	111,0	0,13

* Korrigeret til samme vægt ved 70 dage.

* Corrected for weight at 70 days.

Der blev ikke fundet signifikante forskelle mellem holdene i daglig tilvækst eller foderudnyttelse. Derimod var der forskel i sopoltens vægt ved 180 dage. Dette skyldtes hovedsageligt, at der ved periodens begyndelse var en forskel på 2,6 kg mellem holdene 3 og 4. Efter korrektion herfor i en kovariansanalyse med vægt ved 70 dage som kovariabel var der ikke signifikant forskel på holdene.

1.2.3 Gylte og søer

I tabel 1.10 er redegjort for udsætning af sopolte, gylte og søer. Antallet af udsatte dyr var størst i begyndelsen af forsøget, d.v.s. som sopolte og gylte. Hold 3 havde det største antal udsatte, men det skyldtes især benproblemer ved sopolte, da 3 måtte udsættes på grund heraf inden løbning. To søer i henholdsvis hold 3 og 4 døde, begge i første drægtighedsperiode. Obduktionerne viste

Tabel 1.10 Udsatte sopolte, gylte og søer

Culling of young gilts, pregnant gilts, and sows

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Antal sopolte v. 10 uger No. of young gilts at 10 weeks	14	14	14	14
<u>Udsat, antal</u> <u>Culled, no.</u>				
inden 1. løbning Before mating	0	1	3	1
i 1. omgang In parity 1	1	0	1	2
i 2. omgang In parity 2	0	0	1	1
i 3. omgang In parity 3	0	1	0	0
i 4. omgang In parity 4	2	0	0	0
Ialt Totally	3	2	5	4
<u>Udsætterårsager</u> <u>Reasons for culling</u>				
Benproblemer Leg weakness	1	1	4	1
Manglende drægtighed Lack of pregnancy	0	0	0	1
Død Death	0	0	1	1
Kastet Abortion	1	1	0	1
Bylder Abscesses	1	0	0	0

henholdsvis indre blødninger og hjertelammelse. Udsætning på grund af reproduktionsproblemer omfattede 3 søer i holdene 1, 2 og 4, som blev udsat på grund af kastning, og én i hold 4, der blev udsat på grund af manglende drægtighed.

Tabel 1.11 **Alder og vægt ved 1. løbning, gold dage og omløbninger**
Age and weight at 1st mating, weaning to mating
intervals and rematings

Hold Group	Signifikans				P-værdi
	1	2	3	4	
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
Alder v. 1. løbning, dage Age at 1st mating, days	247	255	237	244	0,07
Vægt v. 1. løbning, kg Weight at 1st mating, kg	143ab	147b	136a	145ab	0,04
Gold dage, antal søer Weaning-mating interval, no. of sows					0,41
< 10 dage " " days	30	33	20	27	-
11-30 dage " " days	4	2	2	3	-
> 30 dage " " days	5	2	5	1	-
Omløbninger, antal søer Rematings, no. of sows					0,67
i 1. omgang in parity 1	1	3	2	3	-
i 2. omgang in parity 2	1	0	2	0	-
i 3. omgang in parity 3	1	0	0	0	-
i 4. omgang in parity 4	0	1	1	1	-
Ialt Totally	3 (52)	4 (50)	5 (38)	4 (44)	

(x) = antal 1. gangs løbninger.
(x) = number of 1st time matings.

Tabel 1.11 viser gyltenes alder og vægt ved første løbning samt gold dage for søerne, og omfanget af omløbninger for såvel gylte

som søer. Gyltenes alder ved løbning varierede fra 237 dage i gennemsnit for hold 3 til 255 dage for hold 2, men forskellen var ikke statistisk sikker. Derimod var der sikker forskel i vægt ved løbning for de to hold med henholdsvis 136 og 147 kg, men ingen af holdene afveg signifikant fra kontrolholdet.

Søernes goldperiode (fravænning-løbning) udviste store variationer (4-89 dage), da det blev tilstræbt, at alle søer skulle løbes igen. Det medførte, at ingen søer blev udsat på grund af manglende brunst, men egenskaben var ikke normal fordelt. Ved opgørelsen og ved den statistiske behandling med (CHI)² test blev resultaterne derfor klassedelt. Selvom der var relativt flere søer med mere end 30 golddage i holdene 1 og 3, blev der ikke fundet signifikante forskelle på holdene. Frekvensen af omløbninger blev ligeledes analyseret ved en (CHI)² test, som viste, at holdene ikke var signifikant forskellige.

I tabel 1.12 vises søernes foderforbrug og vægtændringer i henholdsvis drægtigheds- og diegivningsperioden.

Tabel 1.12 Foderforbrug og vægtændringer for søer
Feed consumption and changes in weight of sows

Hold Group	Signifikans			
	1	2	3	4 P-værdi
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Foderforbrug, FES				
Feed consumption, FUP				
pr. drægtighed in pregnancy	276	275	277	277 0,15
pr. diegivningsperiode in lactation	140	137	135	141 0,47
Vægtændringer, kg				
Changes in weight, kg				
pr. drægtighed, netto in pregnancy	36	39	35	37 0,19
pr. diegivningsperiode, netto in lactation	-16	-17	-18	-15 0,58

Der blev ikke konstateret problemer med søernes ædelyst på nogle af blandingerne. Forskel i foderforbrug mellem holdene i diegivningsperioden kan henføres til forskel i kuldstørrelsen. Hverken tilvækst i drægtighedsperioden eller vægttab i diegivningsperioden udviste signifikant forskel på holdene.

Kuldresultater samt grisenes vægt og søernes mælkeydelse er vist i tabel 1.13.

Et kuld er ikke medregnet i opgørelsen. En første lægs so i hold 2 fødte 12 levende grise, som umiddelbart efter fødsel fik kraftig diarre. De blev behandlet to gange herfor, men alle grisene døde i løbet af den første uge. Ved beregning af pattegrisenes levedygtighed (fravænnede grise i pct. af levendefødte) blev ét kuld udeladt, da en første lægs so i hold 2 faredede 6 dage før beregnet. Grisene var som følge heraf svage ved fødsel, og 6 ud af 10 døde i løbet af få dage.

Den totale kuldstørrelse ved fødsel var signifikant forskellig mellem holdene, idet den var mindre for hold 3 end for holdene 1 og 2. Den gennemsnitlige kuldstørrelse af levendefødte grise var ligeledes mindst for hold 3, men forskellen til de øvrige hold var ikke signifikant. Dødfødte grise pr. kuld var ikke væsentlig forskellig. Forskellen mellem hold i kuldstørrelse var mindre ved fravænnning end ved fødsel, da grisene i hold 3 havde den største levedygtighed. Såvel uden som med korrektion for antal levendefødte var levedygtigheden ikke signifikant påvirket af forsøgsbehandlingen.

Pattegrisenes vægt ved både fødsel og fravænnning udviste kun små forskelle. Søernes daglige mælkeydelse varierede med 1 kg i gennemsnit fra hold 2 til hold 3, men efter korrektion for kuldstørrelse ved 14 dage blev forskellen mellem hold formindsket til 0,5 kg. Ingen af opgørelsesmetoderne viste signifikant forskel på holdene.

Tabel 1.13 **Kuldstørrelse, vægt af grise og søers mælkeydelse**
 Littersize, weight of piglets, and daily milk yield of
 SOWS

Hold Group					Signifikans
	1	2	3	4	P-værdi
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
Antal kuld No. of litters	50	49	37	41	
Kuldstørrelse					
Littersize					
Fødte ialt Born, total	11,4 ^b	11,3 ^b	10,1 ^a	11,0 ^{ab}	0,05
Levendefødte Liveborn	10,5	10,6	9,5	10,4	0,14
Dødfødte Stillborn	0,8	0,7	0,6	0,6	0,38
Fravænnede Weaned	9,1	8,7	8,7	9,1	0,57
Levedygtighed, pct. Piglet survival, per cent	88	85	92	88	0,09
" " , (korrigeret)*	88	85	90	87	0,29
" " , (corrected)					
Gns. vægt, grise, kg					
Ave. weight of piglets, kg					
Ved fødsel At birth	1,51	1,54	1,52	1,56	0,67
Ved fravænnning At weaning	7,7	7,8	7,7	7,6	0,79
Søers dgl. mælkeydelse					
Daily milk yield of sows					
Antal målte kuld No. of litters recorded	19	21	17	15	-
På dag 11, kg On day 11, kg	7,3	7,2	6,3	6,2	-
På dag 18, kg On day 18, kg	7,3	8,1	7,0	7,6	-
Gennemsnit, kg Average, kg	7,3	7,6	6,6	6,9	0,66
Korrigeret, kg** Corrected, kg	7,3	7,2	7,1	6,8	0,68

* Korrigeret til samme kuldstørrelse ved fødsel

Corrected for littersize at birth

**Korrigeret til samme kuldstørrelse ved 14 dage

Corrected for littersize at 14 days

Den hyppigste sygdom hos søerne var farefeber (børbetændelse og/- eller yverbetændelse). Omfanget af farefeber og andre sygdomme, som krævede behandling er vist i tabel 1.14.

Tabel 1.14 **Behandling for sygdomme hos gylte og søer**
Treatments of disease in gilts and sows

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Antal faringer Number of farrowings	50	50	37	41
Antal farefeber Number of MMA	20	19	10	17
Farefeber, pct. MMA, per cent	40	38	27	41
Andre sygdomme Other diseases				
Klovbylder Clawabscess	1	0	0	0
Feber/krampe Fever/cramp	0	0	1	2
Rødsyge Erysiyelas	0	0	0	1
Yversvamp Mammary actinomycosis	0	1	0	0
Nyre-bækkenbetændelse Pyelonephritis	0	0	0	1

Frekvensen af farefeber var relativ høj med 40 procent hos kontrolholdet. Den var næsten af samme størrelse for holdene 2 og 4, mens den var mindre med 27 procent for hold 3, som også havde den mindste kuldstørrelse. En (CHI)² test viste, at der ikke var signifikant forskel på holdene ($P=0,54$). Andre sygdomsbehandlinger fordelte sig ret tilfældigt på holdene.

Undersøgelse af organer fra de 24 søer, der blev slagtet efter brunst til 5. reproduktionscyklus viste, at ingen af søerne havde unormaliteter ved mavesækkens hvide del. Der blev ikke fundet tegn

på slimhindeforandringer eller sårddannelser. Undersøgelse af kønsorganerne fra 6 søer på hvert hold viste følgende:

Hold 1. De fem af søerne var normale med 18-22 fungerende gule legemer. Ved én so var der kun et ovarium til undersøgelse (det andet skåret af på slagteriet). Det undersøgte ovarium havde 7 gule legemer og 2 follikelcyster (>8 mm).

Hold 2. Fem søer var normale med 13-22 fungerende gule legemer. Ved én so blev der konstateret cystisk ovarialdegeneration, da der ikke fandtes fungerende gule legemer, men 10 follikelcyster (>8 mm) fordelt på begge ovarier.

Hold 3. De fem af søerne var normale, idet 4 havde 16-22 fungerende gule legemer og én havde 18 store follikler. En so var unormal, da der på begge ovarier fandtes ialt 14 cystiske gule legemer (>8 mm).

Hold 4. Fem søer var normale med 18-27 fungerende gule legemer. Ved én so var venstre ovarium inaktivt, mens der på det andet fandtes 15 store follikler.

Undersøgelse af kønsorganerne afslørede således ikke nævneværdig forskel på holdene. På hvert hold var 5 ud af 6 søer normale, mens 1 so på hvert hold havde unormaliteter på æggestokkene.

1.3 Diskussion

Der blev ikke i nogle af de tre høstår fundet restkoncentrationer ($\geq 0,05$ mg/kg) af ethephon i kerner. I alle partier, som var behandlet med Roundup, kunne der påvises rester af glyphosat. I kornet, der var dyrket i 1985, blev den største restkoncentration (6,4 mg/kg) fundet i parti 2. Dette er i overensstemmelse med, at dette parti fik tildelt dobbelt dosis af Roundup, og tidsperioden fra sprøjtning til høst var på kun 3 dage. I partierne fra 1986 og -87, hvor dosis af Roundup var normal med 3 l pr. ha, og tidsintervallet til høst var længere, varierede restkoncentrationen af glyphosat fra 0,8 til 2,6 mg pr. kg kerne.

De behandlede bygpartier fra 1985, som anvendtes til smågrise og sopolte, gav ikke anledning til negativ effekt på nogle af de undersøgte egenskaber. Bygpartierne fra 1986 og -87, som anvendtes til sopolte over 180 dage, gylte og søer, medførte, at kuldstørrelsen af total fødte grise blev reduceret ved hold 3 (Cerone). Kuldstørrelsen af levendefødte og fravænnede grise var imidlertid ikke signifikant påvirket.

For en samlet oversigt er de forskellige andre bemærkninger vedrørende reproduktionen opsummeret i tabel 1.15. Det ses heraf, at selvom frekvensen for enkelte egenskaber varierede noget, var der ikke væsentlig forskel på holdene.

Tabel 1.15 **Sammendrag af reproduktionsbemærkninger**
(antal tilfælde)

Summary of remarks on reproduction (number of cases)

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
> 270 dage v. 1. løbning > 270 days at 1st mating	3	4	1	3
> 30 golddage > 30 days from weaning to mating	5	2	5	1
Omløbning Rematings	3	4	5	4
Manglende drægtighed Lack of pregnancy	0	0	0	1
Kastning Abortion	1	1	0	1
For tidlig faring Unexpected early farrowing	0	1	0	0
So - død Sow - death	0	0	1	1
Grise - døde Piglets - death	0	1	0	0
Bemærkninger ialt	12	13	12	11

Da forsøget var designet som 2x2 faktorielt, giver dette mulighed for at vurdere resultaterne som hovedeffekter af henholdsvis Roundup og Cerone (forudsat ikke signifikant vekselvirkning). I tabellerne 1.16 og 1.17 er vist hovedresultater for hver af sprøjtemidlerne. Ved ingen af de viste egenskaber var der signifikant vekselvirkning mellem Roundup og Cerone, idet mindste P-værdi herfor var for egenskaben fravænnede grise pr. kuld ($P = 0,23$). Resultaterne i tabellerne er angivet som LS-Means med tilhørende P-værdi herfor.

Tabel 1.16 Hovedresultater af Roundup og Cerone for smågrise, sopolte og gylte (LS-Means)

Main results of Roundup and Cerone for piglets, weaners, and gilts

Sprøjtemiddel Chemical	<u>Roundup</u>			<u>Cerone</u>		
Behandling Treatment	0	+	Signf.	0	+	Signf.
Hold Group	1+3	2+4	P-værdi	1+2	3+4	P-værdi
<u>Smågrise</u>						
Piglets/weaners						
FEs pr. gris	37,2	38,7	<u>0,04</u>	37,0	38,9	<u>0,01</u>
FUp per pig						
Dgl. tilvækst, g	464	477	0,14	464	477	0,14
Ave. daily gain, g						
FEs pr. kg tilvækst	1,94	1,93	0,78	1,92	1,96	0,44
FUp per kg gain						
<u>Sopolte</u>						
Young gilts						
Dgl. tilvækst, g	724	748	<u>0,02</u>	737	735	0,79
Ave. daily gain, g						
FEs pr. kg tilvækst	3,10	3,00	<u>0,02</u>	3,02	3,08	0,10
FUp per kg gain						
Vægt v. 180 dage, kg*	108,4	111,0	<u>0,02</u>	109,9	109,6	0,79
Weight at 180 days, kg						
<u>Gylte</u>						
Pregnant gilts						
Alder v. løbning, dage	242	252	<u>0,05</u>	252	241	<u>0,05</u>
Age at mating, days						
Vægt v. løbning, kg	139	146	<u>0,02</u>	146	140	0,06
Weight at mating, kg						

* Korrigeret til samme vægt v. 70 dage

* Corrected for weight at 70 days

Tabel 1.17 Hovedresultater af Roundup og Cerone for søer og pattegrise (LS-Means)

Main results of Roundup and Cerone for Sows and piglets

Sprøjtemiddel Chemical	Roundup			Cerone		
Behandling Treatment	0	+	Signf.	0	+	Signf.
Hold Group	1+3	2+4	P-værdi	1+2	3+4	P-værdi
Tilvækst i drægtighed, kg	35	38	0,04	37	36	0,42
Gain in pregnancy, kg						
Vægttab i diegivning, kg	16	15	0,81	16	15	0,51
Weight loss in lactation, kg						
Fødte ialt pr. kuld	10,6	11,2	0,19	11,4	10,4	0,03
Born per litter, total						
Levendefødte pr. kuld	10,0	10,5	0,18	10,6	9,9	0,09
Liveborn per litter						
Dødfødte pr. kuld	0,7	0,7	0,99	0,8	0,5	0,09
Stillborn per litter						
Fravænnede pr. kuld	8,8	8,9	0,95	9,0	8,8	0,58
Weaned per litter						
Levedygtighed, pct. *	89	86	0,09	86	89	0,30
Survival of liveborn, per cent						
Gns. vægt grise v. fødsel	1,51	1,54	0,34	1,52	1,53	0,88
Ave. weight of piglets at birth						
" " " v. fravæn.	7,7	7,6	0,58	7,7	7,6	0,50
" " " at weaning						
Daglig mælkeydelse, kg **	7,2	7,0	0,42	7,2	7,0	0,38
Daily milk yield, kg						
Gold dage, antal søer	-	-	(0,09)	-	-	(0,95)
Weaning-mating interval, no. of sows						
< 10 dage	50	60	-	63	47	-
< 10 days						
11-30 dage	6	5	-	6	5	-
11-30 days						
> 30 dage	10	3	-	7	6	-
> 30 days						
Omløbninger, antal søer	8	8	(0,93)	7	9	(0,33)
Rematings, no. of sows						
" , pct.	9	9	-	7	11	-
" , per cent						

* Korrigeret til samme kuldstørrelse v. fødsel

* Corrected for no. of liveborn

**Korrigeret til samme kuldstørrelse v. 14 dage

**Corrected for litter size at 14 days.

For smågrisenes vedkommende var der signifikant positiv effekt på foderoptagelsen af både Roundup og Cerone. Indflydelsen på daglig tilvækst var ligeledes positiv, men ikke statistisk sikker for nogle af midlerne. For sopoltene var der sikker positiv effekt af Roundup på både tilvækst og foderudnyttelse, mens Cerone ikke havde indflydelse herpå.

Bygpartierne til smågrise og sopolte var dyrket i 1985, og de samme partier blev brugt til opfodring af ungtyre (Andersen, 1989). Resultaterne med ungtyre viste tendenser i samme retning, idet Roundup/Cerone behandlede partier forøgede foderoptagelsen.

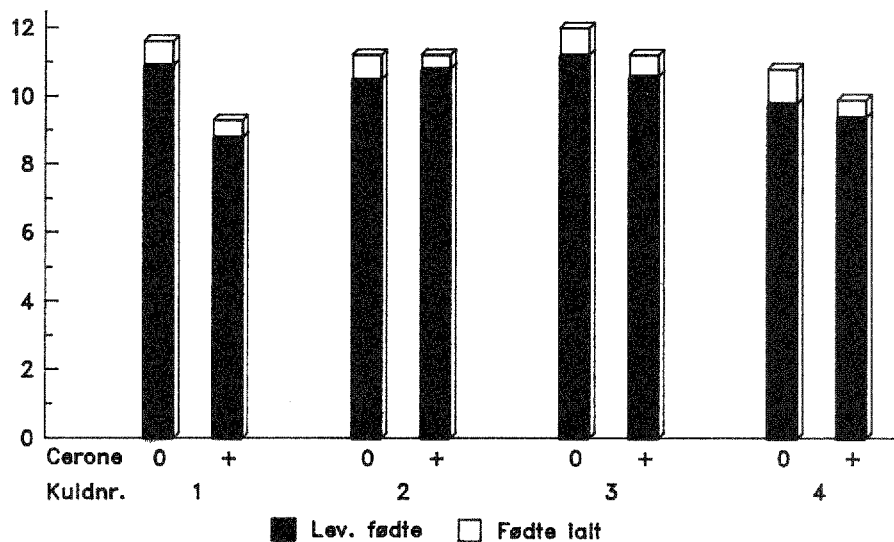
Gyltenes vægt ved løbning var størst på Roundup behandlet korn. Dette var et resultat af dels en større tilvækst i opdrætningsperioden, dels af at de var 10 dage ældre ved løbning. Ved fodring med Cerone behandlet korn blev gyltenes alder og vægt ved løbning formindsket.

Sammenholdes gyltenes alder ved løbning med brunstforholdene for de samme dyr som søer, er der modsat rettede tendenser. I de grupper, hvor gyltene var ældst ved løbning, var der relativt færre søer med en goldperiode på over 10 dage. Generelt kan der derfor ikke påvises effekt i nogen retning af sprøjtemidlerne på brunstforholdene.

Ved analyse af hovedeffekter på søerne var der kun signifikant udslag på to egenskaber. Tilvæksten i drægtighedsperioden var forøget med 3 kg for Roundup. Denne forskel fremkom ved samme foderstyrke (tabel 1.12), og må således skyldes en forbedret foderudnyttelse, samme iagttagelse blev gjort hos sopoltene.

Det totale antal af fødte grise var signifikant påvirket af Cerone med 1 gris mindre pr. kuld. På egenskaben levendefødte grise pr. kuld var effekten af Cerone ikke signifikant. En analyse af de enkelte kulddnumre for søerne viste imidlertid, at både antallet af ialt fødte og levendefødte grise pr. kuld var stærkest påvirket ved første lægs søerne. Dette fremgår tydeligt af figur 1, hvor begge egenskaber er illustreret som hovedeffekt af Cerone ved de

Kuld størr.



Figur 1. Kuld størrelse henholdsvis uden og med Cerone for søer med kuldnr. fra 1 til 4.

Figure 1. Littersize as effect of Cerone for sows in parity 1 to 4.

fire kulddnumre. Ved første faring var både ialt fødte og levende-fødte grise signifikant påvirket af Cerone (P-værdier henholdsvis 0,006 og 0,003).

På pattegrisenes levedygtighed blev der ikke fundet signifikante hovedeffekter. Roundup viste tendenser til øget kuldstørrelse ved fødsel, men mindre levedygtighed ved pattegrisene udlignede forskellen ved fravænning. Modsat for Cerone, var der tendenser til færre levendefødte, øget levedygtighed ved pattegrisene og mindre forskel i kuldstørrelse ved fravænning. På grisenes vægt ved fødsel og fravænning samt søernes mælkeydelse kunne der ikke påvises signifikante hovedeffekter.

2. FORSØG 2

Forsøget blev gennemført på Danske Slagteriers Forsøgsstation "Sjælland III, Roskilde.

2.1. Materiale og metoder

2.1.1 Byg til forsøget

Det til forsøget anvendte byg blev dyrket ved Statens Planteavl-forsøg, Forsøgsstation Roskilde i 1986. På samme mark blev afsat 4 parceller med vårbyg af sorten Triumph. De 4 parceller blev behandlet helt ens, bortset fra sprøjtning med Roundup og/eller Cerone efter samme skema som i forsøg 1. En oversigt med dosis af midlerne samt datoer for sprøjtning og høst er givet i tabel 2.1.

Tabel 2.1. Dosis af Cerone og Roundup, datoer for behandling og høst, samt restkoncentrationer.

Doses of Roundup and Cerone, dates for treatments and harvest, and residue concentrations

Parti Batch	1	2	3	4
Cerone, 1 pr. ha	-	-	0,5	0,5
Roundup, 1 pr. ha	-	3	-	3
Cerone, dato date	-	-	23/6	23/6
Roundup, dato date	-	9/8	-	9/8
Høst, dato Harvest, date	20/8	20/8	20/8	20/8
<u>Restkoncentrationer Residues</u>				
<u>Glyphosat, mg/kg</u>				
I kerne In grain	<0,05	4,0	<0,05	3,6
I halm In straw	<0,05	13,0	0,2	9,0
<u>Ethephon, mg/kg</u>				
I kerne In grain	<0,05	-	<0,05	<0,05
I halm In straw	<0,05	-	0,12	0,14

For begge midlers vedkommende blev der anvendt normale doser og tidspunkter for behandling. Efter høst blev kornet nedtørret til 15-16% vand, hvorefter det blev oplagret i plansilo indtil anvendelse. Halmen fra de respektive partier blev presset og opbevaret

indendørs separat med henblik på senere anvendelse som strøelse. I lagringsperioden blev udtaget prøver af såvel korn som halm, som blev indsendt til firmaerne Monsanto og R-P Agro Norden for analyse af restkoncentrationer af henholdsvis glyphosat og ethephon. Resultaterne af disse analyser er ligeledes vist i tabel 2.1.

I begge partier, som var behandlet med Roundup, fandtes rester af glyphosat i såvel kerne som halm. I de med Cerone behandlede partier kunne der ikke påvises rester af ethephon i kerner, hvorimod halmen fra begge behandlede partier havde påviselige restkoncentrationer.

2.1.2 Foderblanding

De forskelligt behandlede bygpartier indgik som eneste kornart i foderblandinger til 4 respektive hold af søer. Alle foderblandinger havde ens sammensætning, svarende til sofoderblanding D i forsøg 1, indeholdende 80,6 procent byg (Tabel 1.3). Blandingerne blev i gennemsnit analyseret til at indeholde 85,4% tørstof, 4,9% aske, 15,7% protein, 3,7% fedt (HCl) og 4,2% træstof. På grundlag af analyserne var energiindholdet i de fire blandinger henholdsvis 1,03, 1,02, 1,01 og 1,02 FEs pr. kg fra hold 1 til hold 4.

2.1.3 Grise, opstaldningsforhold og fodringsstrategier

Der blev indsat 48 søer, som var YL-krydsninger (31) eller ren Yorkshire (17). De havde ved indsætning født fra 2 til 6 kuld og blev tilfældigt fordelt med 12 på hver af de fire hold. Søerne startede forsøgsbehandlingen ved faring, hvorefter de gennemførte en diegivningsperiode på 28 dage, efterfulgt af en hel reproduktionscyklus, ligeledes med en diegivningsperiode på 28 dage. Efter fravænnning af sidste kuld blev 16 søer (4 fra hvert hold) efter konstateret brunst slagtet med henblik på undersøgelse af organer.

I gold- og drægtighedsperioden blev søerne opstaldet i boxe. I diegivningsperioden var de løsgående, bortset fra få dage før til 5-7 dage efter faring, hvor de var fixeret i boxe. I hele perioden fik de tildelt strøelse i form af hel halm stammende fra de samme partier af byg, som indgik i de respektive foderblandinger. Tilde-

lingen af halmstrøelse var ca. 1 kg daglig i diegivningsperioden og ca. 0,25 kg daglig i gold- og drægtighedsperioden. Søerne blev fodret to gange daglig efter de i tabel 2.2 viste normer.

Tabel 2.2 Daglig fodertildeling til søer

Daily feed allowances for sows

<u>Periode</u>	<u>Period</u>	<u>FES daglig</u>	<u>FUp daily</u>
Drægtighed dag	1 - 84 Pregnancy day	2,0	
"	" 84 - 112 "	3,3	
"	" 112 - faring Farrowing	2,4	
Diegivning uge 1	Lactation week	3,0 + 0,2 pr. gris	Per piglet
"	uge 2 " "	3,0 + 0,3 pr. gris	" "
"	uge 3 + 4 " "	3,0 + 0,4 pr. gris	" "
Efter fravænning	Post-weaning	3,5	

Energienormerne adskilte sig fra de i forsøg 1 anvendte ved, at tildelingen i diegivningsperioden var 1 FES højere pr. dag. Formålet hermed var at fodre søerne tættere på deres ædelyst for at registrere en evt. indflydelse af bygpartierne på foderoptagelsen. Pattegrisene fik tildelt tørfoder af en standardblanding, fra de var 14 dage gamle.

2.1.4 Registreringer

Søerne blev vejjet ved løbning, på 112. drægtighedsdag, umiddelbart efter faring samt ved fravænning. Kuldstørrelsen og vægten af pattegrise blev registreret ved fødsel samt ugentlig indtil fravænning ved 28 dage. Foderforbrug i henholdsvis gold- drægtigheds- og diegivningsperiode blev registreret. Alle sygdomstegn og behandlinger herfor samt brunst, omløbninger, manglende drægtighed og årsag til evt. udsætning blev noteret. Søernes mælkeydelse blev bestemt ved 55 kuld. Herudover blev prøver af mælk fra de kontrollerede søer analyseret for indhold af tørstof, aske, råprotein og fedt. Organer fra de slagtede søer blev undersøgt som beskrevet under forsøg 1 (afsnit 1.1.4). Intervallet fra løbning til slagting var mindst 5 og højst 30 dage.

2.1.5 Statistisk behandling af data

Statistiske analyser af resultaterne blev gennemført på UNI C ved hjælp af GLM-proceduren i SAS. Der anvendtes variansanalyser efter følgende generelle modeller:

- (1) $Y = \mu + g + f + e$
- (2) $Y = \mu + g + f + o + e$
- (3) $Y = \mu + g + r + c + r * c + e$
- (4) $Y = \mu + g + r + c + r * c + o + e$

hvor Y = afhængig variabel

μ = middelværdi

g = effekt af race (2)

f = effekt af forsøgshold (4)

o = effekt af omgang (2 diegivningsperioder)

r = effekt af Roundup (2)

c = effekt af Cerone (2)

e = rest

Ved hjælp af modellerne (1) og (2) analyseredes effekten af de fire forsøgshold. Model (1) anvendtes på egenskaber, der kun omfattede ét kuld pr. so, mens model (2) anvendtes til en samlet analyse af to diegivningsperioder. Modellerne (3) og (4) anvendtes på tilsvarende måde til analyse af hovedeffekter og vekselvirkninger af Roundup og Cerone.

Effekten af forsøgsbehandling blev testet ved F-test mod restvariationen. De i tabellerne anførte P-værdier er beregnet på grundlag af SS type III. Ved signifikant forskel mellem hold ($P < 0,05$) blev disse indbyrdes testet ved t-test på LS-Means.

Ved analyse af nogle enkelte egenskaber indgik også kovariable i modellerne. I så fald er det omtalt i teksten. For egenskaber, der var klassedelte, (eksempelvis omløbninger), blev anvendt en (CHI)² test.

2.2 Resultater

Første diegivningsperiode på 28 dage blev gennemført af alle søer. Resultater heraf er vist i tabel 2.3. Der blev ikke konstateret signifikant forskel på holdene.

Tabel 2.3 Resultater af første diegivningsperiode

Results from the first lactation

Hold Group	1	2	3	4	Signifikans
					P-værdi
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
Antal søer Number of sows	12	12	12	12	-
FES pr. so FUP per sow	180	175	176	171	0,89
Gns. vægt, kg Ave. weight, kg					
ved faring at farrowing	243	254	244	242	0,34
ved fravænnning at weaning	232	239	229	224	0,26
Kuldstørrelse Littersize					
ved fødsel at birth	11,5	10,9	11,1	11,9	0,82
ved fravænnning at weaning	10,4	9,8	10,4	9,9	0,97
Gns. vægt, grise, kg Ave. weight of piglets, kg					
ved fødsel at birth	1,38	1,42	1,33	1,35	0,86
ved fravænnning at weaning	7,4	7,3	7,5	7,4	0,93

I den resterende del af forsøgsperioden blev udsat 6 søer. Årsagerne hertil er angivet i tabel 2.4, hvor der også er redegjort for søernes gold dage (fravænnning-løbning) samt omløbninger. Søer med mere end 30 gold dage blev udsat på grund af manglende brunst.

Tabel 2.4 Udsatte søer, goldperiode og omløbninger

Culled sows, weaning-mating interval, and rematings

Hold Group	1	2	3	4
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Antal søer fravænnet Number of weaned sows	12	12	12	12
<u>Udsat p.g.a.</u>				
Reasons for culling				
udskudt endetarm rectal prolaps	0	0	0	1
manglende brunst lack of oestrus	0	0	2	0
manglende drægtighed lack of pregnancy	1	1	0	1
<u>Golddage, antal søer</u>				
Weaning-mating interval, no. of sows				
< 10 dage ≤ 10 days	12	10	10	11
11-30 dage 11-30 days	0	2	0	1
<u>Omløbninger</u>				
Rematings				
antal søer no. of sows	2	0	0	1

Ved en samlet vurdering af bemærkninger for manglende brunst, manglende drægtighed, mere end 10 golddage og omløbning var der ingen væsentlig forskel på holdene.

Resultater af drægtighedsperioden samt anden diegivningsperiode er vist i tabel 2.5. Der blev ikke registreret signifikant forskel mellem holdene på nogle af de analyserede egenskaber. Kuldstørrelsen af både antal fødte ialt og levendefødte var mindst for hold 3, hvorimod antallet af fravænnede grise på grund af stor dødelighed var mindst for hold 4. Antallet af søer med farefeber var henholdsvis 1, 3, 1 og 2 for holdene fra 1 til 4.

Tabel 2.5 Resultater af drægtighedsperiode og anden diegivningsperiode.

Results from the pregnancy and second lactation

Hold Group	Signifikans			
	1	2	3	4 P-værdi
Roundup	0	+	0	+
Cerone	0	0	+	+
Antal kuld	11	11	10	10
Number of litters				
<u>Foderforbrug, FEs</u>				
Feed consumption, FUp				
I drægtighedsperiode	275	275	271	274
In pregnancy				0,06
I diegivningsperiode	173	172	167	171
In lactation				0,96
<u>Vægt, kg</u>				
Weight, kg				
Ved faring	257	254	247	243
At farrowing				0,11
Ved fravænnning	241	244	228	234
At weaning				0,21
<u>Kuldstørrelse</u>				
Littersize				
Fødte ialt	12,4	13,4	11,3	13,2
Born, total				0,21
Levendefødte	11,4	11,4	10,3	11,2
Liveborn				0,78
Dødfødte	1,0	2,0	1,0	2,0
Stillborn				0,10
Fravænnede	9,8	10,0	9,6	8,7
Weaned				0,65
<u>Gns. vægt, grise, kg</u>				
Av. weight of piglets, kg				
Ved fødsel	1,38	1,38	1,52	1,41
At birth				0,47
Ved fravænnning	6,8	6,6	7,4	6,6
At weaning				0,48

Nogle af de undersøgte egenskaber kan vurderes på grundlag af to diegivningsperioder. I tabel 2,6 er angivet gennemsnitsresultater heraf. Den eneste egenskab, der viste signifikant forskel på holdene, var pattegrisenes levedygtighed (fravænnede grise i pct.

af levendefødte). Hold 4, der adskilte sig fra de tre øvrige hold, havde den laveste levedygtighed ved pattegrisene. I samme hold havde søerne også den laveste daglige mælkeydelse, hvilket kan have påvirket dødeligheden. Analyser af mælkens sammensætning viste, at der ikke var væsentlig forskel på holdene.

Tabel 2.6 Resultater som gennemsnit af to diegivningsperioder
Average results of two lactations

Hold Group	1	2	3	4	Signifikans
					P-værdi
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
Antal kuld Number of litters	23	23	22	22	-
<u>Søer</u> Sows					
FES i diegivning FUp in lactation	177	174	172	171	0,93
Vægttab, kg Weight loss, kg	13	13	17	15	0,56
Dgl. mælkeydelse, kg* Daily milk yeild, kg	8,6	7,8	8,1	7,3	0,35
Pct. tørstof i mælk Per cent dry matter in milk	18,6	18,1	18,4	18,4	0,57
Pct. fedt i mælk Per cent fat in milk	6,8	6,6	7,0	6,8	0,88
Pct. protein i mælk Per cent protein in milk	5,2	5,2	5,0	5,1	0,49
Pct. aske i mælk Per cent ash in milk	0,9	0,9	0,9	0,9	0,60
<u>Pattegrise</u> Piglets					
Levedygtighed, pct.** Survival, per cent	90 ^a	90 ^a	94 ^a	82 ^b	0,001
Tilvækst pr. gris, kg** Total gain per piglet, kg	5,9	5,5	5,9	5,7	0,64

* Ved kontrollering af 55 kuld ialt
Control of 55 litters totally

** Korrigeret til samme kuldstørrelse ved fødsel
Corrected for number of liveborn.

De 16 søer, der blev slagtet ved forsøgets afslutning, havde alle vist brunst og var løbet efter fravænnning af sidste kuld. Undersøgelse af æggestokke og bør viste følgende:

Hold 1. Tre af de fire søer havde fungerende gule legemer (22-29). En so (30 dage efter løbning) var i begyndende proøstrus med 20 regressive gule legemer.

Hold 2. Alle søer havde fungerende gule legemer (15-28). Intet abnormt.

Hold 3. Alle søer havde fungerende gule legemer (14-22). Intet abnormt.

Hold 4. Alle søer havde fungerende gule legemer (18-20). Intet abnormt.

Tilstedeværelsen af gule legemer indikerer, at alle søer havde haft normal ægløsning. Patologiske fund blev ikke gjort i nogle af holdene.

Undersøgelse af maver fra søerne viste, at der kun kunne findes slimhindeforandringer hos én so (hold 2). Såvel graden som udbredelsen af forandringerne var minimal.

2.3 Diskussion

I de med Roundup behandlede bygpartier fandtes restkoncentrationer af glyphosat i såvel kerner som halm. Niveauet var ca. 3 gange så højt i halm som i kerner. For de to bygpartier, som var behandlet med Cerone, kunne der ikke påvises rester af ethephon i kerner. Dette er i overensstemmelse med resultaterne fra forsøg 1. I halm fra de med Cerone behandlede partier fandtes derimod rester af ethephon svarende til 2-3 gange den nedre analysegrænse på 0,05 mg pr. kg.

Ved sammenligning af de fire bygpartier til søer blev der kun fundet signifikant udslag på én egenskab. Pattegrisenes levedygtighed

var dårligst for hold 4, hvor søerne fik tildelt foder og strøelse, som var behandlet med både Roundup og Cerone. Ved analyse for hovedeffekter og vekselvirkning af de to behandlingsmidler blev der fundet signifikant vekselvirkning på pattegrisenes levedygtighed ($P=0,007$). På denne egenskab kan derfor ikke beregnes hovedeffekter af henholdsvis Roundup og Cerone, men levedygtigheden må vurderes alene for de fire forsøgshold.

Da søerne ved indsætning i forsøget havde født 2-6 kuld hver, havde de alle fravænnnet mindst ét kuld tidligere. Med formålet at teste søernes egenskaber m.h.t. pattegrisenes levedygtighed blev denne beregnet for alle 48 søer i det kuld, som blev fravænnnet forud for start af forsøgsbehandlingen. Resultaterne viste, at gennemsnittet for hver af de fire hold var 93 procent. Det vil sige, at søernes egenskaber med hensyn til pattegrisenes overlevelse var fuldstændig ens for de fire hold ved forsøgets start.

I tabel 2.7 er vist gennemsnitsresultater for antallet af døde grise pr. kuld i diegivningsperioden samt pattegrisenes levedygtighed både før og efter forsøgets start.

Af tabel 2.7 ses, at der specielt for hold 4 skete en kraftig forøgelse af dødeligheden i løbet af forsøget. Endvidere fremgår det, at den statistiske sikkerhed er stort set ens for egenskaberne antal døde grise pr. kuld og pattegrisenes levedygtighed i procent af levendefødte. På begge egenskaber var hold 4 signifikant forskellig fra de øvrige hold, uanset om der korrigeres for effekten af kuldstørrelse ved fødsel.

En beregning af mælkeydelsens indflydelse på pattegrisenes levedygtighed viste, at formindsket mælkeydelse i hold 4 kunne forklare 4% nedgang i levedygtigheden. Det svarer til, at halvdelen af forskellen på holdene 1 og 4 (resp. 90 og 82%) kunne forklares af nedsat mælkeydelse.

Tabel 2.7 Døde pattegrise pr. kuld og levedygtighed i diegivningsperioden før og efter forsøgets start
Average mortality per litter and survival rate of piglets in the suckling periods before and after treatment

Hold Group	Signifikans				P-værdi
	1	2	3	4	
Roundup	0	+	0	+	
Cerone	0	0	+	+	
<u>Døde pr. kuld</u>					
Ave. mortality per litter					
Før forsøget	0,9	0,8	0,8	0,9	0,99
Before treatment					
I forsøget					
In the experiment					
1. dieperiode	1,1 ^{ab}	1,1 ^{ab}	0,7 ^a	2,0 ^b	0,05
1st lactation					
2. dieperiode	1,5 ^{ab}	1,4 ^{ab}	0,7 ^a	2,5 ^b	0,05
2nd lactation					
1.+ 2. dieperiode	1,3 ^a	1,2 ^a	0,7 ^a	2,2 ^b	0,001
Lactation 1+2					
" " " , korr.*	1,2 ^a	1,2 ^a	0,8 ^a	2,2 ^b	0,002
" " " , corr.					
<u>Levedygtighed, pct.</u>					
Survival per cent					
Før forsøget	93	93	93	93	1,00
Before treatment					
I forsøget					
In the experiment					
1. dieperiode	91	90	95	83	0,06
1st lactation					
2. dieperiode	88 ^a	89 ^a	94 ^a	79 ^b	0,04
2nd lactation					
1.+ 2. dieperiode	90 ^a	90 ^a	94 ^a	81 ^b	0,001
Lactation 1+2					
" " " , korr.*	90 ^a	90 ^a	94 ^a	82 ^b	0,001
" " " , corr.					

* Korrigeret for effekt af antal levendefødte
Corrected for effect of number of liveborn.

Bortset fra pattegrisenes levedygtighed blev der for alle andre undersøgte egenskaber ikke fundet signifikante vekselvirkninger af sprøjtemidlerne. Hovedeffekter af henholdsvis Roundup og Cerone er angivet i tabel 2.8, der viser gennemsnit som LS-Means og tilhørende P-værdi herfor.

Kuldstørrelsen af ialt fødte grise blev forøget med Roundup, men det samme var tilfældet for antallet af dødfødte grise. Det gennemsnitlige antal levendefødte eller fravønnede grise var ikke signifikant påvirket af hverken Roundup eller Cerone, og der kunne ikke for nogle af midlerne påvises signifikante hovedeffekter på de øvrige analyserede egenskaber.

Tabel 2.8 Hovedresultater for Roundup og Cerone (LS-Means)

Main results for Roundup and Cerone

Sprøjtemiddel Chemical	Roundup			Cerone		
Behandling Treatment	0	+	Signf.	0	+	Signf.
Hold Group	1+3	2+4	P-værdi	1+2	3+4	P-værdi
<u>Gns. af 1. drægtighed</u>						
Average of the 1st pregnancy						
Antal kuld Number of litters	21	21	-	22	20	-
<u>Kuldstørrelse</u>						
Littersize						
Fødte ialt Born, total	11,5	13,1	0,05	12,5	12,2	0,66
Levendefødte Liveborn	10,6	11,2	0,49	11,1	10,7	0,60
Dødfødte Stillborn	0,9	2,0	0,01	1,4	1,5	0,87
Vægt v. fødsel, kg Weight at birth, kg	1,45	1,40	0,45	1,39	1,46	0,27
<u>Gns. af 2 diegivningsperioder</u>						
Average of two lactations						
Antal kuld Number of litters	45	45	-	46	44	-
FES pr. so FUp per sow	172	171	0,89	173	170	0,54
Vægttab, kg Weightloss, kg	16	14	0,35	14	16	0,34
Dgl. mælkeydelse, kg Daily milk yield, kg	8,3	7,9	0,40	8,5	7,7	0,14
Tilvækst/gris, kg Total gain per piglet, kg	5,9	5,6	0,25	5,7	5,8	0,59
<u>Analyser af mælk</u>						
Analyses of milk						
Pct. tørstof Per cent dry matter	18,6	18,3	0,33	18,4	18,5	0,91
" fedt " fat	7,0	6,7	0,49	6,8	6,9	0,60
" protein " protein	5,1	5,1	0,75	5,2	5,0	0,08
" aske " ash	0,9	0,9	0,27	0,9	0,9	0,90

3. SAMLET DISKUSSION OG KONKLUSION

De 8 bygpartier, som var behandlet med Roundup indeholdt alle restkoncentrationer af glyphosat. Med normal dosis af Roundup (3 l pr. ha) og 10-28 dage mellem sprøjtning og høst varierede indholdet i kerner fra 0,8 til 4,0 mg glyphosat pr. kg. Et parti, som var behandlet med dobbelt dosis af Roundup og høstet efter 3 dage indeholdt 6,4 mg glyphosat pr. kg kerne. Restkoncentrationer af glyphosat i halm fra to partier, der var behandlet med normal dosis af Roundup og høstet efter 12 dage, var 9 og 13 mg pr. kg.

Ved de 8 bygpartier, der var sprøjtet med 0,5 l Cerone pr. ha, kunne der ikke påvises rester af ethephon i kerner. Fra de to behandlede partier, hvor halmen blev analyseret og anvendt som strøelse, fandtes 0,12 og 0,14 mg ethephon pr. kg halm.

Beregnet på grundlag af foderstofanalysen havde foderblandinger indeholdende henholdsvis ubehandlet og de med sprøjtemidlerne behandlede byg, næsten sammenfaldende næringsværdier.

I det først omtalte forsøg, hvor kun kerne fra bygpartierne blev anvendt som foder, var forsøgsbehandlingen langvarig, da grisene blev fodret med de behandlede bygpartier i ca 2 1/2 år. I det andet forsøg, hvor der blev startet med søer, og forsøgsbehandlingen omfattede såvel foder som strøelse, strakte behandlingsperioden sig over ca. 6 måneder for hvert dyr.

En vurdering af de behandlede partiets indflydelse på grisenes ædelyst foretages bedst på smågrise og diegivende søer. Ved begge kategorier var der ingen negativ effekt af hverken Roundup eller Cerone på foderoptagelsen. Tværtimod udviste smågrise forbedret ædelyst såvel efter Roundup- som Cerone behandling af byggen.

Dette er i overensstemmelse med resultater fra forsøg med ungtyre (Andersen, 1989 og Andersen et al., 1990). Derimod fandtes i forsøg med unge kaniner ingen sikre udslag på foderoptagelsen ved fodring med byg, som var behandlet med Roundup eller Roundup + Cerone (Jensen og Petersen 1988).

Forklaringen på øget ædelyst ved grise og tyre, når afgrøderne har været behandlet, kan muligvis skyldes, at disse afgrøder er mere egnede til mejetærskning, hvorved forurening med bl.a. grønne plantedele formindskes. En subjektiv visuel vurdering af kornpartierne fra 1985 understøtter dette.

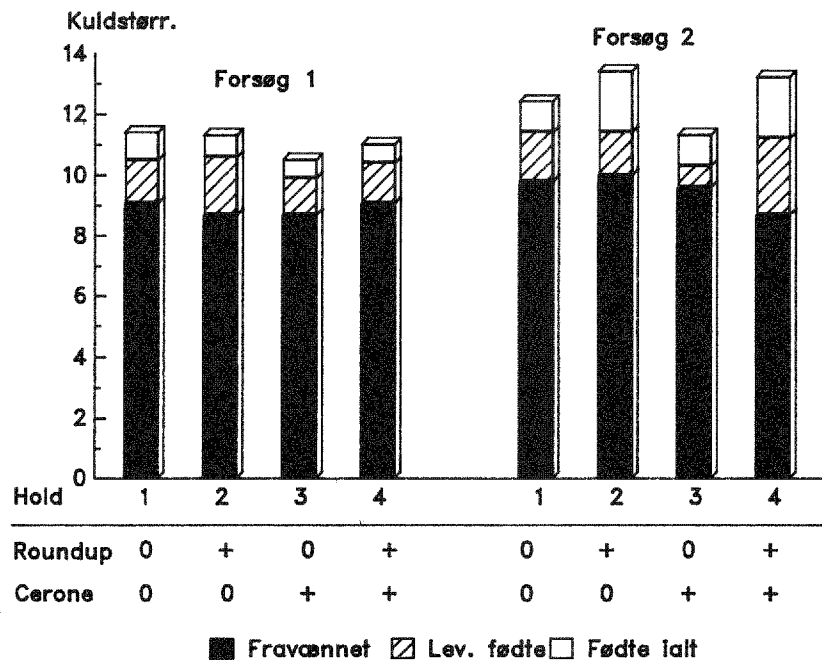
Endvidere er det konstateret, at kvæg har præference for græsarealer, der har været sprøjtet med Roundup (Kisseberth et al., 1986)

Grisenes tilvækst, målt på smågrise, sopolte, gylte og søer, var ikke negativt påvirket af sprøjtemidlerne. For smågrisenes vedkommende var der tendenser til øget tilvækst, som følge af den øgede foderoptagelse for både Roundup og Cerone. Tilvæksten hos sopolte var forbedret ved anvendelse af Roundup behandlet byg, mens dette også var tilfældet for drægtige dyr i det første forsøg. Søernes vægttab i diegivningsperioden var ikke påvirket af forsøgsbehandlingen.

I et balanceforsøg med rotter (Larsen et al., 1988), hvor Cerone blev tilsat foderet med op til 1 ppm, fandtes ingen påvirkning af dyrenes foderoptagelse, tilvækst eller foderudnyttelse.

Reproduktionsforhold omfattende brunst, omløbning og drægtighed var generelt ikke påvirket af forsøgsbehandlingen. Sopoltenes alder ved første løbning var forøget ved Roundup- og formindsket ved Cerone behandling af byggen, men ved en samlet vurdering, hvor også søernes brunst- og drægtighedsforhold tages i betragtning, var der ingen forskel (tabel 1.15 og 2.4).

Ved vurdering af sprøjtemidlernes indflydelse på kuldstørrelsen er sikkerheden størst i forsøg 1, hvor materialet omfatter ialt 177 kuld mod 42 kuld i forsøg 2. I begge forsøg fandtes imidlertid nogle sammenfaldende tendenser. Dette fremgår af figur 2, hvor kuldstørrelsen er illustreret på baggrund af resultaterne i tabellerne 1.13 og 2.5. Kuldstørrelsen, udtrykt ved antal fødte grise ialt, var i begge forsøg mindst for hold 3, som fik tildelt Cerone behandlet byg. Forskellen til kontrolholdet var 1,3 henholdsvis



Figur 2. Kuldstørrelse i henholdsvis forsøg 1 og 2 i relation til forsøgsbehandling.

Figure 2. Littersize in experiment 1 and 2, respectively, in relation to treatment.

1,1 gris pr. kuld, men kun i det første forsøg var forskellen statistisk sikker. Beregnet som hovedeffekt af Cerone var tendenserne ligeledes i samme retning i begge forsøg, men kun i det første forsøg var der en signifikant forskel på 1,0 gris pr. kuld.

Kuldstørrelsen af levendefødte grise var også mindst for hold 3 i begge forsøg. I det første forsøg var forskellen til kontrolholdet 1,0 gris og i det andet forsøg 1,1 gris pr. kuld, men ingen af dem var statistisk sikre ($P = 0,14$ i forsøg 1). Hovedeffekten af Cerone på levendefødte grise pegede ligeledes i samme retning i begge forsøg, idet antallet blev reduceret med henholdsvis 0,7 og 0,4 ($P = 0,09$ i forsøg 1).

Ved fravæning var kuldstørrelsen som effekt af Cerone reduceret med henholdsvis 0,2 og 0,7 gris i forsøg 1 og 2, men ingen af udslagene var statistisk sikre.

I det første forsøg havde Roundup ingen indflydelse på kuldstørrelsen, mens der i det andet var en signifikant positiv effekt på antal fødte grise ialt. Antallet af dødfødte grise var imidlertid også forøget, således at der ikke var sikker udslag på antal levendefødte eller fravænnede grise.

Ved undersøgelse af ovarierne fra de slagtede søer var der ikke tegn på, at antallet af ægløsninger kunne være begrænsende for kuldstørrelsen hos søer, som var foderet med Cerone behandlet byg. Antallet af fungerende gule legemer, der modsvarer antallet af løsnede æg, var generelt på et højt niveau. Det fremgår af følgende oversigt:

	<u>Forsøg 1</u>		<u>Forsøg 2</u>	
	<u>gns.</u>	<u>min.-max.</u>	<u>gns.</u>	<u>min.-max.</u>
Uden Cerone	19	13-22	22	15-29
Med Cerone	21	15-27	19	14-22

Antallet af løsnede æg skulle i alle tilfælde være tilstrækkeligt til at sikre en normal kuldstørrelse. Forklaringen på den reducerede kuldstørrelse ved Cerone skal derfor søges i andre forhold

som befrugtning, fosterimplantering eller tidlig fosterdød.

I forsøg med ungtyre, hvor disse fik tildelt både kerne og halm, som var behandlet med Roundup og/eller Cerone, konstateredes, at Cerone forøgede testikelrumfanget hos tyrene (Andersen et al., 1990). Dette fænomen kan i lighed med de ovennævnte egenskaber vedrørende kuldstørrelsen være forårsaget af hormonelle ændringer.

I forsøg med kaniner, der ligeledes blev fodret med Roundup/Cerone behandlet byg, fandtes ikke sikre udslag på kuldstørrelsen forårsaget af Roundup eller Cerone (Jensen, 1989).

I det første forsøg, hvor forsøgsbehandlingen alene omfattede behandlet byg i foderet, var der ikke forskel i pattegrisenes levedygtighed. Dette var derimod tilfældet i forsøg 2, hvor behandlingen omfattede både foder og strøelse. Hold 4, der blev tildelt både Roundup- og Cerone behandlet foder og strøelse, havde den laveste levedygtighed ved pattegrisene. Dette blev registreret både i første og anden diegivningsperiode (resp. 83 og 79%). Selvom der ikke kunne påvises signifikant forskel i søernes daglige mælkeydelse, kan en mindre registreret ydelse for hold 4 være en medvirkende årsag til formindsket levedygtighed for pattegrisene i dette hold. Den kemiske sammensætning af somælk var ikke påvirket af forsøgsbehandlingen.

I det tidligere omtalte forsøg med ungtyre (Andersen et al., 1990), hvor testikelrumfanget hos tyrene blev forøget med Cerone, var udslaget på denne egenskab som for pattegrisenes levedygtighed størst ved fodring med afgrøder, der var behandlet med både Cerone og Roundup.

Undersøgelser af kønsorganer og maver fra slagtede søer tydede ikke på, at der var makroskopiske forandringer forårsaget af forsøgsbehandlingen.

I et tidligere gennemført forsøg med grise, hvor der blev anvendt hvede, som var behandlet med stråforkortningsmidlet CCC (Chlormequat-chlorid), fandtes negativ indflydelse på første lægs søers

reproduktionsforhold (Danielsen og Larsen 1989b). Det var imidlertid ikke de samme egenskaber, som i de her omtalte forsøg, der blev påvirket. Den negative effekt af CCC forekom primært på brunst- og drægtighedsforhold, hvorimod kuldstørrelsen ikke var påvirket. Hertil kommer, at foderoptagelse og tilvækst hos unge svin blev reduceret ved samtidig tildeling af CCC-behandlet foder og halmstrøelse (Danielsen og Larsen, 1989a).

Resultaterne af de to forsøg med Roundup og Cerone giver følgende konklusioner:

1. Hverken Roundup eller Cerone havde negativ effekt på foderoptagelse, tilvækst eller foderudnyttelse hos unge grise. Hos smågrise blev foderoptagelsen stimuleret af begge midler, og tilvæksten blev forøget i næsten tilsvarende omfang.
2. Hos søer var foderoptagelse, vægtændringer og reproduktionsforhold omfattende brunst, omløbning og drægtighed ikke negativt påvirket af nogle af midlerne.
3. Kuldstørrelsen ved fødsel var negativt påvirket af Cerone med 1,0 gris mindre pr. kuld. Reduktionen i kuldstørrelse var relativt mindre på antallet af levendefødte og fravønnede grise. Roundup havde ikke negativ indflydelse på kuldstørrelsen.
4. Pattegrisenes levedygtighed blev nedsat ved søer, der samtidig fik foder og strøelse, behandlet med både Roundup og Cerone.
5. Grisenes sundhedstilstand iverdigt var ikke påvirket af nogle af midlerne.

4. LITTERATUR

Andersen, B.B., 1989. Personlig meddelelse.

Andersen, B.B., P. Madsen, S. Klastrup, E. Ovesen og H. Philipsen, 1990. Anvendelse af Roundup og Cerone behandlet halm og kerne i fuldfoder til ungtyre. 668. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Danielsen, V. og A.E. Larsen, 1989a. CCC-behandlet hvede som foder og strøelse til smågrise og sopolte. Medd. nr. 748 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Danielsen, V. og A.E. Larsen, 1989b. CCC-behandlet hvede som foder og strøelse til gylte og l. lægssøer. Medd. nr. 749 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Jensen, N.E. og Aage Petersen, 1988. Forsøg med kaniner. 642. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Jensen, N.E., 1989. Kaninforsøgsstationen 1988 - Fodringsforsøg: 663. Beretning fra Statens Husdyrbrugsforsøg.

Kisseberth, C.W., Buck, W.B., Mansfield, M.E. and Manuel, R.K., 1986. Preferential grazing by cattle on glyphosate-treated fescue pastures. Am. J. Vet. Res., Vol 47, No.3.

Larsen, T., Eggum, B.O., Brandt, A. og Kirknel, E., 1988. Effekten af at tilsætte stråforkortningsmidlet Cerone direkte i foderet. 1. Forsøg med rotter. Medd. nr. 706 fra Statens Husdyrbrugsforsøg.