



Praktijkboek 23

# Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen

I.M. van Krimpen  
H.A.A.M. van Lierop  
P. Binnendijk

**VARKENS**



Maart 2003

WAGENINGEN **UR**



## **Colofon**

### **Uitgever**

Praktijkonderzoek Veehouderij  
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad  
Telefoon 0320 - 293 211  
Fax 0320 - 241 584  
E-mail [info@pv.agro.nl](mailto:info@pv.agro.nl)  
Internet <http://www.pv.wur.nl>

### **Redactie en fotografie**

Praktijkonderzoek Veehouderij

### **© Praktijkonderzoek Veehouderij**

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, te vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.

### **Aansprakelijkheid**

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

### **Bestellen**

ISSN 1570-8632  
Eerste druk 2003/oplage 75

Losse nummers zijn schriftelijk, telefonisch, per e-mail of via de website te bestellen bij de uitgever.



PRAKTIJKONDERZOEK  
VEEHOUDERIJ

Praktijkboek Varkens 23

# Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen

M.M. van Krimpen  
A.H.A.A.M. van Lierop  
G.P. Binnendijk

Maart 2003

## Samenvatting

In de veehouderij maakt men op dit moment veelvuldig gebruik gemaakt van antimicrobiële groeibevorderaars (AMGB's) in voeders voor landbouwhuisdieren. Het gebruik van AMGB's wordt vanaf 2005 wellicht volledig verboden, omdat het gebruik van antibiotica resistentie van bacteriepopulaties tot gevolg kan hebben. Met dit vooruitzicht is de mengvoersector bezig met het ontwikkelen van voerconcepten als alternatief voor AMGB's.

In opdracht van bedrijf Crina s.a. (Gland, Zwitserland) is op het Praktijkcentrum Sterksel nagegaan wat het effect is van de etherische olie Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's op technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen. In dit experiment zijn drie proefbehandelingen met elkaar vergeleken: voer zonder AMGB, voer met AMGB en voer met Crina® Piglets.

Op een leeftijd van gemiddeld 4 weken zijn de biggen gespeend en ingedeeld voor de proef. De biggen zijn vanaf spenen 34 dagen gevolgd. In totaal zijn 630 biggen gevolgd. De behandelingen zonder en met AMGB zijn elk 22 keer herhaald, de behandeling met Crina® Piglets 19 keer.

De belangrijkste conclusies uit het onderzoek zijn:

- Toevoeging van 100 ppm Crina® Piglets of 40 ppm Avilamycine aan het voer geeft geen verbetering van de technische resultaten van de gespeende biggen vergeleken met biggen die voer zonder AMGB kregen.
- Er is geen positief effect van het verstrekken van voer met Crina® Piglets op het voorkomen en ernst van diarree.
- Het verstrekken van Crina® Piglets heeft geen significant effect op het totaal aantal uitgevallen of veterinair behandelde dieren.
- Het verstrekken van voer met Crina® Piglets heeft geen effect op de financiële resultaten per afgeleverde big.

### Praktische relevantie

Op grond van dit onderzoek is het niet goed mogelijk te beoordelen of Crina® Piglets een geschikt alternatief is voor AMGB's. Door het verstrekken van Crina® Piglets in het voer verbeterden de technische resultaten niet. Hetzelfde geldt echter ook voor de behandeling met AMGB. In de meeste gevallen waren er geen verschillen tussen de drie proefbehandelingen. Meer onderzoek, mogelijk onder minder goede productieomstandigheden, is nodig om een duidelijker beeld te krijgen van de waarde van Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's.

# Inhoudsopgave

## Samenvatting

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Materiaal en methode</b> .....	<b>2</b>
2.1	Proefopzet.....	2
2.2	Verzameling en verwerking van de gegevens .....	3
<b>3</b>	<b>Resultaten</b> .....	<b>4</b>
3.1	Chemische samenstelling van de voeders .....	4
3.2	Technische resultaten in de opfokperiode .....	5
3.3	Gezondheid en uitval tijdens de opfokperiode .....	6
3.4	Economische resultaten .....	7
<b>4</b>	<b>Discussie</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Conclusies en praktische relevantie</b> .....	<b>10</b>
	<b>Literatuur</b> .....	<b>11</b>
	<b>Bijlagen</b> .....	<b>13</b>
Bijlage 1	Grondstoffen- en chemische samenstelling speenvoeders .....	13
Bijlage 2	Grondstoffen- en chemische samenstelling opfokvoeders .....	14

## 1 Inleiding

In de veehouderij wordt op dit moment veelvuldig gebruik gemaakt van antimicrobiële groeibevorderaars (AMGB's). In het rapport 'Antimicrobiële Groeibevorderaars' (1998) adviseert de Gezondheidsraad de Nederlandse overheid om het gebruik van AMGB's binnen een aantal jaren volledig te verbieden. Een aantal AMGB's zijn al sinds juli 1999 verboden in verband met verwantschap met humane antibiotica. De EU heeft inmiddels besloten het gebruik van AMGB's volledig te verbieden vanaf 1 januari 2005.

AMGB's staan ter discussie omdat het gebruik ervan resistentie van bacteriepopulaties tot gevolg kan hebben. Deze resistentie kan mogelijk worden overgedragen naar de bacterieflora van de mens. Bovendien kan de effectiviteit van antibiotica (gebruikt om infecties bij varkens te bestrijden) afnemen wanneer varkens voortdurend AMGB's opnemen via het voer (Bogaard, 2000; Bogaard et al., 1999; Kamphues en Hebeler, 1999).

Bij gespeende biggen verwachten we de meeste problemen, wanneer geen AMGB's meer worden toegevoegd aan het voer. Daarom wordt in de praktijk slechts op beperkte schaal AMGB-vrij voer verstrekt aan gespeende biggen. Het duidelijk positief effect van AMGB's bij jonge biggen is voor een groot deel terug te voeren op een verminderde gevoeligheid voor verteringsstoornissen (speendiarree) waarbij pathogene micro-organismen een rol spelen (Kamphues en Hebeler, 1999). In verband met de resistentieproblematiek en het vooruitzicht dat alle AMGB's vanaf 2005 verboden worden, is de mengvoedersector bezig met het ontwikkelen van voerconcepten die een alternatief kunnen zijn voor AMGB's. Voorbeelden zijn verwerking van pre- en probiotica, gisten, etherische oliën, kruidenmengsels en zuren (Freitag et al., 1998; Piva, 1998). Deze toevoegingsmiddelen hebben vaak een antimicrobiële werking en/of stimuleren in het maagdarmkanaal de aanwezigheid van bacteriepopulaties die voor het dier gunstig zijn.

Een mogelijk alternatief voor AMGB is het product 'Crina® Piglets', een mengsel van etherische oliën dat wordt geproduceerd door Crina s.a. (Gland, Zwitserland). Het werkingsmechanisme van Crina® Piglets berust volgens de leverancier op twee pijlers:

1. Stimulatie van de secretie van lichaamseigen verteringsenzymen
2. Regulatie van de darmflora

Door de secretie van lichaamseigen verteringsenzymen verbetert de enzymatische vertering van het voer. Door de verbeterde vertering van het voer is het voor pathogene micro-organismen in het maagdarmkanaal moeilijker om zich te vermeerderen. Omdat minder substraat beschikbaar komt voor fermentatie, vermindert de microbiële activiteit in de dunne darm en verandert de darmflora. We verwachten dat de concentratie *E. coli* en *Clostridium perfringens* in de dunne darm sterk afneemt, resulterend in een verlaagde productie van biogene amiden en minder beschadigingen van de darmwand.

In opdracht van Crina s.a. (Gland, Zwitserland) is op het Praktijkcentrum Sterksel nagegaan wat het effect is van Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's op technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen.

## 2 Materiaal en methode

In dit hoofdstuk beschrijven we de proefopzet van het experiment, welke gegevens verzameld zijn en hoe de gegevens zijn geanalyseerd.

### 2.1 Proefopzet

Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van maart tot en met juli 2002. In totaal zijn 630 gespeende biggen gevolgd, verdeeld over drie proefbehandelingen. De gespeende biggen waren van het kruisingstype Torso (GYs x Du)-eindbeer x (GYs x NL)-zeug. Op een leeftijd van gemiddeld 4 weken zijn de biggen gespeend en ingedeeld voor de proef. De biggen zijn vanaf spenen 34 dagen gevolgd.

#### Proefbehandelingen

In het onderzoek zijn de volgende drie proefbehandelingen met elkaar vergeleken:

1. Voer *zonder* AMGB; de gespeende biggen kregen de gehele proefperiode voer zonder AMGB's.
2. Voer *met* AMGB; de gespeende biggen kregen de gehele proefperiode voer met 40 ppm Avilamycine (een AMGB).
3. Voer met *Crina® Piglets*; de gespeende biggen kregen de gehele proefperiode voer dat 100 ppm Crina® Piglets bevatte. Zowel het speenvoer als het opfokvoer bevatte geen AMGB's. Behandeling 1 en 2 zijn elk 22 keer herhaald (220 dieren per behandeling). Behandeling 3 is 19 keer herhaald (190 dieren per behandeling).

De controlevoeders bevatten geen organische zuren. In alle behandelingen kregen de gespeende biggen de eerste 14 dagen na spenen een speenvoer. Vervolgens werd in 2 dagen geleidelijk overgeschakeld op een opfokvoer. De grondstoffsamenstelling en de berekende chemische samenstelling van de proefvoeders zijn weergegeven in bijlage 1 en 2.

#### Proefindeling

In het onderzoek is een blokkenindeling toegepast. Er werd bij de indeling binnen een ronde gestreefd naar vijf borgen en vijf zeugen per hok, waarbij biggen afkomstig van dezelfde zeug zoveel mogelijk over de verschillende proefgroepen zijn verdeeld. Door deze indeling is binnen een blok gestreefd naar een zo laag mogelijke spreiding in opleggewicht van de biggen. Biggen die bij het spenen 5 kg of minder wogen, of fysieke (zichtbare) afwijkingen hadden, zijn niet in de proef ingedeeld. Binnen een blok werden de hokken willekeurig toegewezen aan een proefbehandeling. Een afdeling werd steeds in één keer vol gelegd. Er zijn in totaal twaalf ronden gedraaid met per ronde één volledig blok waarin alle behandelingen een keer voorkwamen met daarnaast nog één of twee onvolledige blokken.

#### Voeding en drinkwaterverstrekking

Tijdens het onderzoek hebben we de biggen de gehele opfokperiode onbeperkt gevoerd via droogvoer- of brijbakken. De voeders werden handmatig verstrekt. Tijdens de zoogperiode zijn de biggen bijgevoerd met een commerciële melkkorrel. De proefvoeders zijn in één keer aangemaakt. Vooraf zijn van de voeders productiemonsters genomen, waarin de Weende analyse componenten, het zetmeelgehalte (volgens Ewers) en het Avilamycinegehalte (van behandeling 1 en 2) bepaald zijn. Tevens is het Crina\_HC gehalte geanalyseerd. Om na te gaan of de proefbehandelingen onbedoeld invloed hadden op de fysische eigenschappen van de voeders, en daarmee mogelijk op

de dierprestaties, is van elk voer de hardheid volgens methode Kahl (Zandstra, 1997<sup>a</sup>) en de slijtvastheid volgens methode Holmen (Zandstra, 1997<sup>b</sup>) bepaald.

De biggen konden de gehele opfokperiode onbepaald water opnemen via een drinknippel. In de proef zijn geen medicamenten preventief aan het voer of water toegevoegd.

### Huisvesting en klimaat

Het onderzoek is uitgevoerd in biggenopfokafdelingen met elk tien grondhokken voor tien gespeende biggen. De hokken waren 1,8 meter breed en 2,2 meter lang. De vloer bestond volledig uit kunststof roosters. De verse lucht werd via de centrale gang aangevoerd en kwam via een plafondventilatiesysteem in de afdeling. Op de dag van opleg werd de afdelingstemperatuur ingesteld op 26,5°C en vervolgens volgens een curve afgebouwd tot 20°C op dag 34 na opleg.

## 2.2 Verzameling en verwerking van de gegevens

Alle dieren zijn bij opleg, 14 dagen na opleg en 34 dagen na opleg individueel gewogen. De voergift is per hok bijgehouden. Aan de hand van deze gegevens zijn de volgende productiekennmerken per hok berekend: groei per dag, voer- en EW-opname per dag en voeder- en EW-conversie. Het optreden en het verloop van ziekten en/of gebreken en de behandeling ervan zijn per dier geregistreerd. Bij uitval van een dier zijn de datum, het gewicht en de vermoedelijke oorzaak van uitval genoteerd. De uitgevallen dieren zijn niet meegenomen in de berekening van de technische resultaten.

Per afdeling is van elk voer een verzamelmonster genomen en na beëindiging van de proefronde gekoeld opgeslagen. De monsters werden uit voorzorg genomen met de bedoeling deze later eventueel te analyseren als hieraan behoefte zou zijn ter verklaring van de resultaten.

Gedurende de gehele proef zijn alle hokken de eerste 3 weken na opleg driemaal in de week (op maandag, woensdag en vrijdag) beoordeeld op het vóórkomen van diarree. Bij de diarreescore is gekeken naar de consistentie van de mest in het hok en naar de dieren. De consistentie van de mest was opgedeeld in drie klassen; normale mest (geen diarree), pasteuze mest en waterdunne mest. Daarbij is per hok een inschatting gemaakt van het aantal dieren dat in elke klasse viel. Tevens is een economische berekening uitgevoerd.

### Statistische analyse

De kengetallen groei, voeropname, voederconversie, EW-opname, EW-conversie en het financieel resultaat zijn geanalyseerd met behulp van variantie-analyse (Genstat\_5\_Committee, 1993). Het model, waarin 'het hok' de kleinste experimentele eenheid is, zag er als volgt uit:

$$Y = \mu + \text{ronde} + \text{blok binnen ronde} + \text{behandeling} + \text{rest}$$

Waarin : Y = de te verklaren variabele

$\mu$  = algemeen gemiddelde

Met de chi-kwadraattoets (SAS, 1990) is nagegaan of tussen de proefgroepen verschillen bestonden in het aantal uitgevallen dieren en het aantal dieren dat behandeld is voor gezondheidsstoornissen. De diarreescores zijn geanalyseerd met het drempelmodel van McCullagh (J.H. Oude Voshaar, 1995).



### 3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de chemische samenstelling van de proefvoerders, de technische resultaten en een aantal gezondheidsparameters tijdens de opfokperiode en de economische resultaten van het onderzoek beschreven.

#### 3.1 Chemische samenstelling van de voeders

De gemiddelde resultaten van de chemische analyses van de proefvoerders staan in tabel 1.

**Tabel 1** Chemische analyses van de proefvoerders (g/kg)

	Zonder AMGB		Met AMGB		Met Crina® Piglets	
	Berekend	Geanalyseerd	Berekend	Geanalyseerd	Berekend	Geanalyseerd
<b>Speenvoeders</b>						
Droge stof	873	884	873	888	873	887
Ruw eiwit	172	170	173	172	172	174
Ruw vet	54	40	54	41	54	39
Ruwe celstof	39	40	39	39	39	39
As	62	55	62	58	62	57
Zetmeel	363	365	361	365	363	370
Avilamycine (ppm)	0	0	40	30	0	-
Crina® Piglets (ppm)	0	0	0	0	100	88
Hardheid (kg)	-	4,9	-	4,6	-	4,3
Sluitvastheid (%)	-	92,8	-	93,4	-	94,9
<b>Opfokvoerders</b>						
Droge stof	868	882	869	884	868	884
Ruw eiwit	165	166	166	169	165	169
Ruw vet	49	48	49	51	49	48
Ruwe celstof	43	42	43	42	43	45
As	58	53	58	54	58	53
Zetmeel	388	396	386	391	388	390
Avilamycine (ppm)	0	0	40	38	0	-
Crina® Piglets (ppm)	0	0	0	0	100	92
Hardheid (kg)	-	6,7	-	6,6	-	6,2
Slijtvastheid (%)	-	97,8	-	97,8	-	97,5

Uit tabel 1 blijkt dat de berekende en geanalyseerde waarden goed overeenkomen. Alleen zijn de geanalyseerde ruw vetgehalten in de speenvoeders lager uitgevallen dan berekend. De mate van verlaging is echter voor alle speenvoeders vergelijkbaar.

Ook het geanalyseerde Avilamycinegehalte van het speenvoer is iets lager dan vooraf berekend. De geanalyseerde Crina® Piglets gehalten komen goed overeen met de berekende waarden. De onderlinge verschillen in hardheid en slijtvastheid van zowel de speenvoeders als de opfokvoerders waren gering.

### 3.2 Technische resultaten in de opfokperiode

In tabel 2 zijn de technische resultaten van de gespeende biggen weergegeven. De resultaten zijn vermeld voor de periode waarin de speenvoeders werden verstrekt (tot en met 14 dagen na opleg), de periode waarin de opfokvoeders werden verstrekt (vanaf 15 tot en met 34 dagen na opleg) en voor de gehele opfokperiode.

**Tabel 2** Technische resultaten van biggen die gedurende de opfokperiode voer verstrekt kregen zonder AMGB's, met AMGB (Avilamycine) of met Crina® Piglets

	Zonder AMGB	Met AMGB	Met Crina® Piglets	SEM <sup>1</sup>	sign <sup>2</sup>
Aantal dieren	220	220	190		
Aantal hokken	22	22	19		
<i>Van opleg tot en met 14 dagen na opleg</i>					
Speengewicht (kg)	7,7	7,7	7,7		
Groei (g/dag)	192	184	185	4,8	n.s.
Voeropname (kg/dag)	0,25 <sup>c</sup>	0,23 <sup>a</sup>	0,24 <sup>ab</sup>	0,005	**
Voederconversie	1,33	1,29	1,28	0,019	n.s.
EW-opname per dag	0,28 <sup>c</sup>	0,26 <sup>a</sup>	0,26 <sup>ab</sup>	0,005	**
EW-conversie	1,49	1,44	1,43	0,022	n.s.
<i>Van 15 dagen na opleg tot einde opfok (34 dagen na opleg)</i>					
Tussengewicht (kg)	10,7	10,5	10,5		
Groei (g/dag)	464	472	448	11,1	n.s.
Voeropname (kg/dag)	0,72	0,72	0,71	0,017	n.s.
Voederconversie	1,55	1,54	1,59	0,027	n.s.
EW-opname per dag	0,79	0,80	0,78	0,018	n.s.
EW-conversie	1,71	1,69	1,75	0,030	n.s.
<i>Van opleg tot einde opfok (34 dagen na opleg)</i>					
Eindgewicht (kg)	20,8	20,9	20,4		
Groei (g/dag)	353	355	340	7,3	n.s.
Voeropname (kg/dag)	0,53	0,52	0,51	0,011	n.s.
Voederconversie	1,50	1,48	1,52	0,020	n.s.
EW-opname per dag	0,58	0,58	0,57	0,012	n.s.
EW-conversie	1,66	1,63	1,67	0,022	n.s.

<sup>1</sup> SEM = gepoolde standaard error van het gemiddeld (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

<sup>2</sup> Significantie: n.s. = niet significant, \*\* = (p < 0,01)

<sup>a,b,c</sup> Een verschillende letter binnen een rij duidt op verschil tussen de proefgroepen

Van opleg tot en met 14 dagen na opleg was de voer- en EW-opname van de dieren die voer met AMGB kregen lager dan van de dieren met voer zonder AMGB. De voer- en EW-opname van de dieren die voer met Crina® Piglets kregen lag hier tussenin en verschilde niet aantoonbaar van de proefgroepen met AMGB, maar wel van die zonder AMGB. De groei en voeder- en EW-conversie verschilden niet aantoonbaar tussen de drie proefgroepen.

In de periode van 15 tot en met 34 dagen na opleg en over de hele opfokperiode waren er geen significante verschillen in technische resultaten tussen de drie proefgroepen.

### 3.3 Gezondheid en uitval tijdens de opfokperiode

#### Het vóórkomen van diarree

In tabel 3 zijn de mate van vóórkomen en de ernst van de diarree weergegeven gedurende de eerste 3 weken van de opfokperiode.

**Tabel 3** Mate van vóórkomen en ernst van diarree (uitgedrukt als percentage van het aantal waarnemingen) van biggen in de opfokperiode met voer zonder AMGB's, met AMGB (Avilamycine) of met Crina® Piglets

	Zonder AMGB	Met AMGB	Met Crina® Piglets	Significantie <sup>1</sup>
Aantal dieren	220	220	190	
Aantal hokken	22	22	19	
<i>Eerste week na opleg</i>				
Geen diarree	80,6	81,2	81,8	
Pasteuze diarree	17,1	17,6	16,1	n.s.
Waterdunne diarree	2,3	1,2	2,1	
<i>Tweede week na opleg</i>				
Geen diarree	87,5	90,3	86,2	
Pasteuze diarree	12,5	9,5	13,8	#
Waterdunne diarree	0,0	0,2	0,0	
<i>Derde week na opleg</i>				
Geen diarree	90,3	90,5	88,9	
Pasteuze diarree	9,4	9,0	11,1	n.s.
Waterdunne diarree	0,3	0,5	0,0	

<sup>1</sup> Significantie: n.s. = niet significant, # = ( $p < 0,10$ )

In zowel de eerste als derde week na opleg was er geen verschil tussen de proefgroepen in de mate van vóórkomen en ernst van diarree. In de tweede week na opleg was er een tendens ( $p = 0,07$ ) tot minder diarree en ook in minder ernstige mate bij dieren die voer met AMGB kregen in vergelijking met dieren die voer met Crina® Piglets kregen.

#### Uitval en veterinaire behandelingen

In tabel 4 staan de aantallen uitgevallen dieren en veterinair behandelde dieren voor gezondheidsstoornissen. Daarnaast zijn de redenen van uitval en van behandelen vermeld.

**Tabel 4** Uitval en veterinaire behandelingen van biggen die gedurende de opfokperiode voer kregen zonder AMGB's, met AMGB (Avilamycine) of met Crina® Piglets

	Zonder AMGB	Met AMGB	Met Crina® Piglets	Significantie <sup>1</sup>
Aantal dieren opgelegd	220	220	190	
Aantal hokken	22	22	19	
Aantal uitgevallen dieren	5	2	1	n.s.
Reden van uitval:				
- streptococce-infectie	2	1	0	<sup>2</sup>
- beenwerkaandoeningen	0	1	0	<sup>2</sup>
- luchtwegaandoeningen	1	0	1	<sup>2</sup>
- diversen	2	0	0	<sup>2</sup>
Aantal dieren behandeld	26	23	15	n.s.
Reden van behandelen:				
- maagdarmaandoeningen	5	0	0	<sup>2</sup>
- beenwerkaandoeningen	8	12	7	n.s.
- luchtwegaandoeningen	7	7	5	n.s.
- streptococce-infectie	5	2	1	<sup>2</sup>
- diversen	1	2	2	<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Significantie: n.s. = niet significant, # = ( $p < 0,10$ )

<sup>2</sup> Aantallen te laag om te toetsen

Het totaal aantal uitgevallen dieren verschilde niet aantoonbaar tussen de drie proefgroepen. Het aantal uitgevallen dieren per reden van uitval was te laag om uitspraken over te doen. Er was geen verschil in het totaal aantal veterinaire behandelingen per proefgroep. Het aantal veterinaire behandelingen per reden van behandeling was te laag om uitspraken over te doen. Wel merken we op dat dieren die voer met AMGB of voer met Crina® Piglets kregen niet behandeld hoefden te worden voor maagdarmaandoeningen.

### 3.4 Economische resultaten

In de economische berekening zijn de verschillen in technische resultaten, de kosten voor veterinaire behandelingen en de arbeidskosten voor het behandelen van de dieren meegenomen. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de economische berekening:

- Opbrengstprijs: biggenprijs is € 41,50 bij 25 kg (KWIN-V, 2002). Biggen lichter of zwaarder dan 25 kg brengen per kg afwijking € 1,10 minder of meer op.
- Voerkosten:
 

speenvoer zonder AMGB's	€ 36,65 per 100 kg
speenvoer met AMGB (Avilamycine)	€ 37,38 per 100 kg
speenvoer met Crina® Piglets	€ 36,98 per 100 kg
opfokvoer zonder AMGB's	€ 30,28 per 100 kg
opfokvoer met AMGB (Avilamycine)	€ 31,01 per 100 kg
opfokvoer met Crina® Piglets	€ 30,61 per 100 kg
- Medicijnkosten: per injectie wordt gemiddeld 2 ml van een medicijn ingespoten. De kosten van het medicijn bedragen € 0,09 per ml.
- Arbeidskosten: de arbeidskosten zijn € 18,00 per (Landelijk biggenprijzenschema, juli 2002).

- Uit waarnemingen op het proefbedrijf van het Praktijkonderzoek Varkenshouderij blijkt dat het individueel behandelen van één gespeende big 1,13 minuut kost. Er is vanuit gegaan dat elk veterinair behandeld dier gemiddeld twee keer is behandeld. De totale kosten (arbeid + medicijnkosten) van een veterinaire behandeling bedragen dus € 1,04.
- Kosten voor uitval: de kosten van een uitgevallen big bedragen € 33,79.
- Overige kosten: de kosten voor algemene gezondheidszorg, water, gas, elektra, strooisel en dergelijke bedragen € 1,23 (KWIN-V, 2002).

In tabel 5 zijn de resultaten van de economische berekening vermeld per afgeleverde big.

**Tabel 5** Financieel resultaat (€) per afgeleverde big van biggen die gedurende de opfokperiode voer kregen zonder AMGB's, met AMGB (Avilamycine) of met Crina® Piglets

	Zonder AMGB	Met AMGB	Met Crina® Piglets	SEM <sup>1</sup>	Significantie <sup>2</sup>
Opbrengst	36,96	37,01	36,29	0,304	n.s.
Voerkosten	6,22	6,27	6,11	0,124	n.s.
Gezondheidskosten	0,13	0,11	0,08		
Uitvalkosten	0,79	0,31	0,18		
Overige kosten	1,23	1,23	1,23		
Opbrengst – kosten	28,59	29,09	28,69	0,218	n.s.

<sup>1</sup> SEM = gepoolde standaard error van het gemiddelde (geeft een indicatie van de nauwkeurigheid van de schatting van de gemeten variabele)

<sup>2</sup> Significantie: n.s. = niet significant

Er waren geen verschillen in financiële resultaten tussen de drie proefgroepen.

## 4 Discussie

### Effect van AMGB-toevoeging

In dit onderzoek is gekeken naar het effect van toevoeging van Crina® Piglets in het voer op technische resultaten en gezondheid van gespeende biggen. De resultaten zijn vergeleken met voer zonder en met AMGB. Van opleg tot einde opfok bleek er geen positief effect van het toevoegen van 40 ppm Avilamycine op de technische resultaten. Dit resultaat komt niet overeen met de bevindingen van Freitag et al., 1998. Uit een door hen uitgevoerde evaluatie van zes biggenproeven waarin het effect van toevoeging van Avilamycine is onderzocht, bleek een gemiddeld positief effect op voeropname, groei en voederconversie van resp. 4,8%, 12,2% en 8,4%. De resultaten van de huidige proef zijn echter wel in overeenstemming met eerdere bevindingen van Praktijkonderzoek Veehouderij met experimenten die volgens dezelfde proefopzet zijn uitgevoerd (Van Krimpen en Binnendijk, 2001; Van Krimpen et al., 2002; Wijnands et al., 2002<sup>a</sup>; Wijnands et al., 2002<sup>b</sup>). Van de vijf vergelijkbare experimenten (inclusief het huidige) die tot nu door PV zijn uitgevoerd gaf slechts één experiment een duidelijk verschil te zien in groei en voederconversie tussen de proefbehandelingen met en zonder AMGB. Volgens Thomke en Elwinger (1998) is de relatieve respons op AMGB's onder goede productieomstandigheden lager dan onder slechte productieomstandigheden. Mogelijk dat de productieomstandigheden in het huidige onderzoek goed te noemen waren, waardoor geen effect van AMGB aantoonbaar was. De gezondheidsstatus, gebaseerd op het percentage uitval, het aantal veterinaire behandelingen en de diarreescores, lag in dit onderzoek op een hoog niveau. Dit kan een indicatie zijn voor goede productieomstandigheden. De gemiddelde voeropname, groei en voederconversie lagen in het huidige onderzoek overigens wel op een lager niveau dan in de eerdere experimenten, waarin PV alternatieven voor AMGB heeft onderzocht. Mogelijk is dit het gevolg van de relatief warme zomerperiode, die voor een belangrijk deel samenviel met deze proef.

### Effect van Crina® Piglets toevoeging

Verwacht werd dat toevoeging van de etherische olie Crina® Piglets in vergelijking met voer zonder AMGB met name zou leiden tot verbetering van technische resultaten en diergezondheid. Deze verwachtingen waren onder andere gebaseerd op Australisch onderzoek, dat heeft aangetoond dat veel van de 52 *in vitro* onderzochte etherische oliën antimicrobieel actief is tegen bepaalde voor biggen pathogene bacteriën, zoals *E. Coli*, Salmonella, en Staphylococcus Aureus (Hammer et al., 1999). Uit de resultaten van het huidige onderzoek is echter gebleken dat Crina® Piglets geen effect had op de diergezondheid, terwijl de technische resultaten ook niet verbeterden. Deze bevindingen komen overeen met die van Callesen, 1998, die eveneens geen significante effecten vond van toevoeging van Crina® Piglets in voer van gespeende biggen op diarreescores, technische en economische resultaten. Een duidelijke verklaring voor het uitblijven van verbeterde prestaties is niet te geven.

## 5 Conclusies en praktische relevantie

- Toevoeging van 100 ppm Crina® Piglets of 40 ppm Avilamycine aan het voer geeft geen verbetering van de technische resultaten van de gespeende biggen vergeleken met biggen die voer zonder AMGB kregen.
- Er is geen positief effect van het verstrekken van voer met Crina® Piglets op de mate van voorkomen en ernst van diarree.
- Het verstrekken van Crina® Piglets heeft geen significant effect op het totaal aantal uitgevallen of veterinair behandelde dieren.
- Het verstrekken van voer met Crina® Piglets heeft geen effect op de financiële resultaten per afgeleverde big.

### Praktische relevantie

Op grond van dit onderzoek is het niet goed mogelijk te beoordelen of Crina® Piglets een geschikt alternatief is voor AMGB's. Door het verstrekken van voer Crina® Piglets verbeterden de technische resultaten niet. Hetzelfde geldt echter ook voor de behandeling met AMGB. In de meeste gevallen waren er geen verschillen tussen de drie proefbehandelingen. Meer onderzoek, mogelijk onder minder goede productieomstandigheden, is nodig om een duidelijker beeld te krijgen van de waarde van Crina® Piglets als alternatief voor AMGB's.



## Literatuur

- Bogaard, A.E.J.M.v.d., 2000. *Public health aspects of bacterial resistance in food animals*. Datawyse I Universitaire Pers Maastricht, Maastricht.
- Bogaard, A.E.v.d., E.E. Stobberingh en A.E. van den Bogaard, 1999. *Antibiotic usage in animals. Impact on bacterial resistance and public health*. *Drugs*, **58**(4): pp. 589-607.
- Callesen, J., 1998. *Commercial feed products for piglets; Maxus G, Selacid, Acid-Lac dry, New-Add and Crina HC 697*. Report no. 384, National Committee for Pig Production The Federation of Danish Pig Producers and Slaughterhouses pp. 1-8.
- Freitag, M., H. Hensche, H. Schulte-Sienbeck en B. Reichelt, 1998. *Kritische Betrachtung des Einsatzes von Leistungsförderern in der Tierernährung*. **8**, Forschungsberichte des Fachbereichs Agrarwirtschaft Soest; Universität-Gesamthochschule Paderborn Nr. 8, Soest.
- Genstat\_5\_Committee, 1993. *Genstat 5 Reference Manual; Release 3*. - Clarendon Press, Oxford, UK.
- Hammer, K.A., C.F. Carson en T.V. Riley, 1999. *Antimicrobial activity of essential oils and other plant extracts*. *Journal of Applied Microbiology*, **86**: pp. 985-990.
- Kamphues, J. en D. Hebel, 1999. *Antibiotic growth promoting feed additives-an assessment from the point of view of animal nutrition*. *Übersichten zur Tierernährung*, **27**(1): pp. 1-28.
- Krimpen, M.M.v. en G.P. Binnendijk, 2001a. *Biosaf® als alternatief voor een antimicrobiële groeibevorderaar in voer voor gespeende biggen*. Rapport 202 Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad pp. 1-15.
- Krimpen, M.M.v. en G.P. Binnendijk, 2001b. *Ropadiar® als alternatief voor een antimicrobiële groeibevorderaar in voer voor gespeende biggen*. Rapport 205 Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad pp. 1-14.
- Krimpen, M.M.v., G.P. Binnendijk, J.G. Plagge en C. Del Prado, 2002. *Intibo® als alternatief voor amgb's bij gespeende biggen*. Praktijkboek nr. 2 Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad pp. 1-31.
- KWIN\_V, 2002. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2002-2003*. - Lelystad.
- Landelijk biggenprijsenschema juli 2002. LTO-Nederland.
- Oude Voshaar, J.H., 1995. *Statistiek voor onderzoekers*. - Wageningen Pers, Wageningen.
- Piva, A., 1998. *Non-conventional feed additives*. *Journal of Animal and Feed Sciences*, **7**(Supp 1): pp. 143-154.
- Rapport Antimicrobiële Groeibevorderaars, 1998.
- SAS, 1990. *SAS/STAT User's Guide: Statistics (Release 6.04 Ed.)*. - SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.
- Thomke, S. en K. Elwinger, 1998. *Growth promotants in feeding pigs and poultry. I. Growth and feed efficiency responds to antibiotic growth promotants*. *Annales de Zootechnie*, **47**: pp. 85-97.



Wijnands, A.L., M.M.v. Krimpen en G.P. Binnendijk, 2002a. *Digestarom® als alternatief voor amgb's bij gespeende biggen*. Praktijkboek nr. 3 Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad pp. 1-30.

Wijnands, A.L., M.M.v. Krimpen, G.P. Binnendijk en A.H.A.A.M.v. Lierop, 2002b. *VFAppetite® en V&V® als alternatief voor AMGB's bij gespeende biggen*. Praktijkboek nr. 15 Praktijkonderzoek Veehouderij, Lelystad pp. 1-31.

Zandstra, T., 1997a. *Analysevoorschrift voor de bepaling van de hardheid van gepelleteerd voer met behulp van de Kahl Pellet Tester*.

Zandstra, T., 1997b. *Analysevoorschrift voor de bepaling van de slijtvastheid van gepelleteerd voer met behulp van de Holmen Pellet Tester*.

## Bijlagen

### Bijlage 1 Grondstoffen- en chemische samenstelling speenvoeders

	Zonder AMGB	Met AMGB	Crina® Piglets
Mervit Avilamycine	-	8	-
Crina	-	-	0,1
Gerst	361	353	361
Sojaschroot	85	85	85
Maïs ontsloten	250	250	250
Getoaste sojabonen	75	75	75
Lijnzaad	20	20	20
Zonnebloemzaadschroot	20	20	20
Weipoeder	111	111	111
Soja-olie	13	13	13
Synth. Amino-zuren	37	37	37
Vitaminen + mineralen	29	29	29
EW	1,11	1,11	1,11
Ruw eiwit	172	173	172
Ruw vet	54	54	54
Ruwe celstof	39	39	39
As	62	62	62
Zetmeel	363	362	363
Darmvert. Lysine	10,2	10,2	10,2
Darmvert. Meth. + Cyst.	5,9	5,9	5,9
Darmvert. Threonine	6,4	6,4	6,4
Darmvert. Tryptofaan	2,0	2,0	2,0
Suiker	81	82	81
Fosfor	5,7	5,7	5,7
Verteerbaar fosfor	3,3	3,3	3,3
Calcium	7,5	7,5	7,6
Avilamycine (ppm)	-	40	-
Crina (ppm)	-	-	100

De berekende samenstelling is in g/kg

**Bijlage 2      Grondstoffen- en chemische samenstelling opfokvoerders**

	Zonder AMGB	Met AMGB	Crina® Piglets
Mervit Avilamycine	-	8	-
Crina	-	-	0,1
Gerst	429	421	429
Sojaschroot	125	125	125
Maïs ontsloten	50	50	50
Tarwe	200	200	200
Getoaste sojabonen	5	5	5
Lijnzaad	10	10	10
Weipoeder	56	56	56
Zonnebloemzaadschroot	30	30	30
Soja-olie	28	28	28
Synth. Amino-zuren	34	34	34
Vitaminen + mineralen	34	34	34
EW	1,09	1,09	1,09
Ruw eiwit	165	166	165
Ruw vet	49	49	49
Ruwe celstof	43	43	43
As	58	58	58
Zetmeel	388	386	388
Darmvert. Lysine	9,5	9,5	9,5
Darmvert. Meth. + Cyst.	5,6	5,6	5,6
Darmvert. Threonine	6,0	6,0	6,0
Darmvert. Tryptofaan	1,9	1,9	1,9
Suiker	58	58	58
Fosfor	5,8	5,8	5,8
Verteerbaar fosfor	3,3	3,3	3,3
Calcium	7,5	7,5	7,5
Avilamycine (ppm)	-	40	-
Crina (ppm)	-	-	100

De berekende samenstelling is in g/kg

