

# Super Fe-MAX<sup>®</sup> som enda järnbehandling av smågrisar

Nils Holmgren, Svenska Djurhälsovården, 532 87 Skara  
Tore Framstad, Norges veterinärhögskola, PB 8146, 0033 Oslo

## **Inledning**

Smågrisar behöver minst 200 mg järn för sin hemoglobinbildning under de tre första levnadsveckorna (1,2). Via mjölken tillföres enbart 15-20 mg. Resten av järnbehovet måste tillgodoses på annat sätt.

Ett mycket vanligt sätt består av en injektion med 200 mg järn i form av järndextran till 1-5 dagar gamla grisar. Därvid tillföres c:a 20 dygnsdoser vid ett tillfälle vilket kan ha negativa hälsomässiga effekter såsom rent toxiska, ökad förekomst av spädgrisdiarre eller ledinflammationer (3,4,5). En daglig tillförel av mindre doser järn via munnen utgör ett mer skonsamt sätt eftersom upptaget genom tarmen reglerar järnnivåerna i kroppen.

Tidigare försök har visat att smågrisar börjar dricka vatten redan första eller andra levnadsdygnet och att de har ett tidigt behov av vätska som tillskott till suggmjölken (6).

Målsättningen med denna studie var att undersöka om tillförel av en aminosyrachelaterad järnlösning (Fe-MAX) som enda drickkälla från första levnadsdygnet tillsammans med smågrisdoder från andra levnadsveckan kan täcka smågrisars järnbehov.

## **Material och metoder**

Undersökningarna utfördes på trerasgrisar (LYxH) i en smågrisproducerande besättning med 220 suggor. En grupp om 22 suggors grisar följdes från födelse till avvänjning vid 6v ålder. Efter digivning i genomsnitt i 21 dagar flyttades suggor och smågrisar till två "familjboxar" med 11 kullar i varje box.

Försöket genomfördes som "blindförsök" och med tredelade kullar. Under första levnadsdygnet fördelades grisarna i varje kull i tre storleksmässigt och antalsmässigt så lika delar som möjligt. Genom lottning avgjordes vilken tredjedel av kullen som skulle järnbehandlas på förutbestämt sätt. Grisarna öronklippades för att säkerställa till vilken tredjedel av kullen som varje gris hörde. Besättningen upprättade en kod mellan öronmärkning och järnbehandling. Denna kod var okänd för undersökande veterinär tills dess försöket var avslutat.

## Järnbehandlingar

En tredjedel av kullarnas grisar injicerades intramuskulärt under första levnadsdygnet med 200 mg järn i form av Pigeron<sup>®</sup>. En annan tredjedel gavs 52 mg järn (4ml 50% Fe-MAX) i munnen under första levnadsdygnet. En tredjedel behandlades inte med järn under första levnadsdygnet. Samtliga smågrisar fick 3% Fe-MAX (0,78mg järn/ml) i dricksvattnet från första levnadsdygnet till avvänjningen. Detta utgjorde deras enda vattenkälla under diperioden. Koncentrerad Fe-MAX lösning späddes och pumpades med hjälp av en medicindoserare (Dosatron<sup>®</sup>) till en i stallet högt belägen behållare. Via ett slangsystem fördelades 3% ig Fe-MAX lösning genom självtryck till vattenkoppar (Selvan<sup>®</sup>). I varje

grisningsbox tilldelades grisarna Fe-MAX lösning i en kopp och i varje familjebox i sex likadana koppar. I båda systemen var kopparna oåtkomliga för suggorna.

### Registreringar

Den genomsnittliga dagliga förbrukningen av Fe-MAX beräknades genom att dagligen registrera åtgången av koncentrerad Fe-MAX lösning och antalet levande grisar.

Blodprover för hämoglobinbestämning togs i V. jugularis på i genomsnitt 20:e levnadsdagen och i samband med avvänjningen.

Grisarna vägdes under första dygnet, vid i genomsnitt tio och 20 dagars ålder samt i samband med avvänjningen.

### Statistiska beräkningar

Skillnader i medelvikter och hämoglobinvärden mellan grisar som fått olika järnbehandling analyserades med t-test. Skillnader i dödligheter och sjukdomsfrekvenser hos grisar som fått olika järnbehandling analyserades med chi-kvadrat analys.

## **Resultat**

### Konsumtion av Fe-MAX

I fig.1 återges den genomsnittliga dagliga konsumtionen av järn i form av Fe-MAX. Under första levnadsveckan ökade konsumtionen av järn succesivt till 20-30 mg/gris/dag. Under andra och tredje veckan var genomsnittliga konsumtionen relativt konstant, i genomsnitt 27 mg/gris/dag. Efter flyttning till familjeboxsystemet ökade konsumtionen succesivt under fjärde och femte veckan och var vid fem veckors ålder i genomsnitt 77 mg/gris/dag.

### Viktutveckling

Vid avvänjningen konstaterades inga skillnader i medelvikter mellan grisar som fått olika järnbehandling. Dock var vid tio dagars ålder de grisar som enbart fått 3% Fe-MAX i vattnet i genomsnitt 0,3 kg tyngre ( $p < 0,01$ ) än de som fått engångsdos av Fe-MAX i munnen första dagen samt 3% Fe-MAX i dricksvattnet. Vid 20 dagars ålder vägde de grisar som fått injektion med 200 mg järn och 3% Fe-MAX i vattnet i genomsnitt 0,3 kg mer ( $p < 0,05$ ) än de grisar som fått FeMAX i munnen samt 3% Fe-MAX i vattnet.

### Hämoglobinbildning

Vid 20 dagars ålder var medelhämoglobinhalterna hos de grisar som injicerats med 200 mg järn samt fått Fe-MAX 11-15 g/l och vid avvänjningen 15-18 g/l högre ( $p < 0,001$ ) jämfört med de grupper som enbart fått Fe-MAX (fig.3). De grisar som fått Fe-MAX i munnen första dagen hade ej högre hämoglobinvärden jämfört med de som enbart fått Fe-MAX i dricksvattnet.

I tabell 1 återges andelarna grisar med olika hämoglobinvärden vid olika ålder. Samtliga grisar, med undantag av en, vilka injicerats med 200 mg järn uppvisade vid 20 dagars och vid sex veckors ålder hämoglobinvärden högre än 100 mg/l. En i kliniska sammanhang vedertagen undre gräns för hämoglobin är 80 mg/l. Av de grisar som endast fått Fe-MAX i dricksvattnet underskreds detta gränsvärde av 10,1% av grisarna vid 20 dagar och 5,2% av grisarna vid sex veckor. Av de grisar som fått Fe-MAX i munnen samt Fe-MAX i vattnet var andelen grisar med hämoglobinvärden lägre än 80 g/l; 7,1% vid 20 dagars och 10,5% vid sex veckors ålder.

### Dödlighet och sjuklighet

Dödligheten var låg (2,5-7,9%) och skiljde sig ej mellan grupperna. En av 12 obducerade grisar uppvisade tunntarmsinvagination. I alla behandlingsgrupperna inträffade diarre vid 1-5 dagars ålder. Diarrefrekvenserna var 17,1-22,1% och skiljde sig ej mellan behandlingsgrupperna. I den grupp som injicerades med 200 mg järn första dagen var frekvensen ledinflammationer 11,8% och i de grupper som ej injicerades med järn 2,5 och 2,6% ( $p < 0,05$ ).

### **Diskussion**

Förbrukningen av 3% Fe-MAX var i genomsnitt 21 ml/gris/dag under första levnadsveckan och detta motsvarar c:a 16 mg järn tillfört dagligen (Fig.1). Förbrukningen var större än den som setts hos Norsk lantras men mindre än hos renrasig Duroc (7). Av figur 2 framgår att grisarna hade en tillväxt på c:a 1,5 kg till dag tio. För att undgå blodbrist måste grisarna ta upp c:a 40 mg järn per kilo tillväxt. Med hänsyn till konsumtionen av Fe-Max och tidigare funnen utnyttjandegrad av det aminosyrachelaterade järnet (7) fick grisarna i genomsnitt tillräckligt med järn under denna perioden. Under andra levnadsveckan ökade förbrukningen till totalt 196 mg /gris. Detta är lika mycket som hos Norsk lantras och tillräckligt för att undvika blodbrist hos genomsnittsgrisen (7). Förbrukningen sjönk dock oväntat under tredje levnadsveckan till totalt 179 mg /gris. Försök både i Sverige (6) och Norge (7) visade en ökad vätskekonsumtion med ökad ålder. Det finns ingen direkt förklaring till varför grisarna i detta försöket drack mindre Fe-MAX lösning under tredje levnadsveckan, men det är möjligt att suggorna producerade mer mjölk under denna tidsperiod. Förbrukningen av järnlösning var c:a 55% av vad som setts hos Norsk lantras (7), och detta kan förklara de låga hämoglobinvärdena hos några av grisarna vid 20 dagars ålder. Under fjärde levnadsveckan var förbrukningen 261 mg/gris, vilket också motsvarar c:a 55% av vad som setts hos Norsk lantras (7). En bidragande orsak till den låga förbrukningen under denna perioden kan vara att grisarna flyttades till familjeboken och i början hade svårt att hitta de nya vattenkopparna. Under femte levnadsveckan ökade förbrukningen av järnlösning till 519 mg/gris vilket är på samma nivå som hos Norsk lantras.

Sammanfattningsvis kan konstateras att grisarna i genomsnitt drack tillräckliga mängder järnlösning under första och andra levnadsveckan men för lite under tredje och fjärde veckan. Konsumtionen under första veckan var så stor att det ej är nödvändigt att ge en extra koncentrerad järngiva i munnen under första dygnet.

Figur 2 visar att det inte var några säkra skillnader mellan avväjningsvikterna i de olika behandlingsgrupperna. De injicerade grisarna hade dock den numeriskt största tillväxten. I två nyligen utförda försök i Norge på Duroc och Norsk lantras var förhållandet det omvända, de injicerade grisarna hade den numeriskt lägsta tillväxten (7).

Av figur 3 framgår att de järninjicerade grisarna hade c:a 15 g/l högre hämoglobinkoncentration både vid 20 dagars och vid sex veckors ålder. Det var emellertid inga skillnader mellan de båda grupperna med icke injicerade grisar. De injicerade grisarna fick också tillgång till Fe-MAX lösning under hela diperioden och hade lika höga hämoglobinkoncentrationer som grisar som injiceras två gånger med 200 mg järndextran (1). Grisarna som bara fick Fe-MAX lösning hade samma hämoglobinkoncentration vid 20 dagars och vid sex veckors ålder som man finner hos grisar som enbart injiceras med 200 mg järndextran vid födelsen. Tabell 1 visar att 5-10% av de icke injicerade grisarna hade blodbrist både vid 20 dagars och sex veckors ålder. Detta torde bero på att vissa grisar inte lärde sig dricka tillräckligt från automaterna eller att de inte tyckte om järnlösningen. Ojämnt eller för

litet upptag hos enstaka grisar är för övrigt ett vanligt fynd vid användning av de flesta järnpreparat som är baserade på ett frivilligt upptag.

Dödligheten var mycket låg under försöksperioden (i genomsnitt 5,6%) och skiljde sig ej mellan behandlingsgrupperna. I alla grupperna behandlades c:a 20% av grisarna för diarre. Ledinflammationer var vanligare bland de injicerade grisarna (11,7%) jämfört med bland de grupper som enbart fick Fe-Max (2,5% och 2,6%), ( $p < 0,05$ ). Om de båda grupperna som enbart fick Fe-MAX slås samman och jämförs med den grupp som injicerades med 200 mg järn, framgår att säkerheten för skillnad i frekvens ledinflammationer mellan de två principerna för järntillförsel är ännu större,  $p < 0,01$ . Detta är i överensstämmelse med tidigare försök som utförts med Fe-MAX i Sverige (8).

## **Sammanfattning**

- \* Genomsnittligt drack grisarna tillräckliga mängder Fe-MAX redan under första levnadsveckan men mindre än förväntat under tredje och fjärde veckan.
- \* Upp till c:a 10% av de grisar som bara fick Fe-MAX hade vid 20 dagars och 6 veckors ålder hemoglobinvärden under det normala.
- \* Viktutvecklingen var i stort lika oavsett järnbehandlingsmetod.
- \* Grisar som injicerades med järn under första levnadsdygnet utvecklade ledinflammationer mer frekvent jämfört med de som enbart fick Fe-MAX.

## **Referenser**

1. Framstad T, Sjaastad Ö. Jern i smågrisernaeringen. *Nor Vet Tidsskr* 1991;103: 21-27
2. Venn JAJ, McCance RA, Widdowson EM. Iron metabolism in piglet anaemia. *J Comp Pathol* 1947;57:314-25
3. Tollertz G. Profylaktisk behandling av modersuggan med Tokosel vet pulver mot järnöverkänslighet hos smågrisarna. *Sv Vet Tidn* 1964;16:346-49
4. Holmgren N. Järn som orsak till ledinflammationer hos diande grisar. Praktiskt inriktade grisförsök (PIG) No 4 jan 1996 4s
5. Weinberg ED. Iron withholding: A defense against infection and neoplasia. *Phys Rev* 1984;4:65-102
6. Svendsen J, Andreasson B, Försök med tilldelning av vätskeblandningar till späddgrisar och till avvanda grisar: Vätskekonsumtion och produktionsresultat. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbrukets byggnadsteknik, Lund 1981; Rapport 14
7. Egeli AK, Framstad T. Chelated iron supplementation in piglets. 14 th Congress of the International Pig Veterinary Society. Proceedings. Bologna 1996; p 439
8. Holmgren N. Polyarthritis in piglets caused by iron dextran. 14 th Congress of the International Pig Veterinary Society. Proceedings. Bologna 1996; p 306

Tabell 1.

Andelar grisar med olika hämoglobinvärden vid 20 dagars och vid sex veckors ålder.

Ålder	20 dagar			6 veckor		
Järnbeh.*	1	2	3	1	2	3
Antal grisar	79	70	74	77	67	70
Hb g/l						
<100	24 (30,4 %)	16 (22,9 %)	0	17 (22,1%)	20 (29,9%)	1 (1,4%)
<90	13 (16,5 %)	7 (10,0 %)	0	10 (13,0%)	10 (14,9%)	0
<80	8 (10,1 %)	5 (7,1 %)	0	4 (5,2%)	7 (10,5%)	0
<70	4 (5,1 %)	1 (1,4 %)	0	2 (2,6%)	3 (4,5%)	0

\* 1= Enbart 3% Fe-MAX i dricksvattnet.

2= 52 mg järn i form av Fe-MAX i munnen första dygnet samt 3% Fe-MAX i dricksvattnet.

3= 200 mg järn i form av Pigeron injicerat första dygnet samt 3% Fe-MAX i dricksvattnet.

Tabell 2. Sjuklighet och dödlighet under diperioden.

Järnbehandling *	1.	2.	3.
Antal lev. födda	79	76	77
” med diarré	17 (21,5%)	13 (17,1%)	17 (22,1%)
” med ledinflammation	2 (2,5%) <sup>a</sup>	2 (2,6%) <sup>a</sup>	9 (11,7%) <sup>b</sup>
” döda	2 (2,5%)	6 (7,9%)	5 (6,5%)

\* 1= Enbart 3% Fe-Max i vattnet.

2= 52 mg järn som Fe-MAX i munnen första dygnet + 3% Fe-MAX i vattnet.

3= 200mg järn som Pigeron injicerat första dygnet + 3% Fe-MAX i vattnet.

a-b; p<0,05