

VALUTAZIONE DELLA CONDIZIONE DI ANEMIA DEI SUINETTI AL MOMENTO DELLO SVEZZAMENTO

AN INVESTIGATION OF ANEMIA IN PIGLETS AT WEANING

BINI G.¹, MAZZONI C.¹, SCOLLO A.²

¹ *Suivet sas, Via Ernesto Che Guevara 55, 42123 Reggio Emilia, Italia;*

² *Dipartimento di Scienze Veterinarie, Università di Torino, Grugliasco (TO);*

Parole chiave: anemia, ferro, anemia ferropriva

Keywords: anemia, iron, iron deficiency anemia

RIASSUNTO

L'anemia del suinetto allo svezzamento è una problematica ben nota che viene affrontata attraverso la somministrazione di ferro iniettabile nei primi 3-5 giorni di vita. Lo scopo del presente studio è stato quello di valutare nella realtà di 20 aziende suinicole di tipo sito 1 del nord Italia, i valori di emoglobina allo svezzamento. Questo dato, è stato inoltre confrontato con diversi parametri aziendali, ricavati tramite questionario, inerenti all'età dei suinetti al momento della somministrazione, dose somministrata, prodotto e numero di interventi, numerosità del parco scrofe, età dei suinetti allo svezzamento e la genetica utilizzata. Inoltre, all'atto del prelievo ematico in EDTA, eseguito su 15 suinetti entro i due giorni che precedevano lo svezzamento, è stato ricavato il peso individuale dei soggetti per valutarne la correlazione con l'emoglobina. Nessuna differenza è stata rilevata dal confronto con i parametri indagati fatto eccezione per una correlazione significativa (P-value = 0,021) fra l'ordine di parto della scrofa ed il valore dell'emoglobina dei suinetti. In particolare, la concentrazione di emoglobina (Hb) dei suinetti sembra alzarsi col crescere dell'età della scrofa. Tuttavia, dallo studio sono emersi alcuni aspetti meritevoli di approfondimento quali che nel 20% degli allevamenti sia presente un'anemia conclamata, inoltre dei 300 suinetti analizzati, circa l'8% presentava valori indicativi di uno stato anemico, il 26% si presentava con valori indice di uno stato carenziale e il 65% con valori adeguati.

ABSTRACT

Piglet anaemia is a well-known problem that is addressed through the administration of injectable iron in the first 3-5 days of life. The purpose of this study was to evaluate the haemoglobin values of piglets at weaning in 20 site 1 type pig farms in northern Italy. This data was also compared with various farm parameters, obtained through a questionnaire, relating to the age of the piglets at the time of administration, the iron dose administered, the product and number of interventions, the number of sows, the age of the piglets at weaning and the genetics. At the time of EDTA blood sampling, performed on 15 piglets within the two days preceding weaning, the individual weight of the subjects was also obtained to evaluate its correlation with haemoglobin. No difference was found from the comparison with the investigated parameters except for a correlation (P-value = 0.021) between the parity order of the sow and the haemoglobin value of the piglets. In particular, the concentration of haemoglobin (Hb) in piglets seems to rise with increasing age of the sow. However, some aspects worthy of further study, emerged from the study such as that in 20% of the farms there is a full-blown anaemia, furthermore of the 300 piglets analysed, approximately 8% had values indicative of an anaemic state, 26% presented with values of a state of deficiency and 65% with adequate values.

INTRODUZIONE

È ben noto che un apporto insufficiente di ferro ai suinetti possa portare ad uno stato di anemia da carenza di ferro dove la concentrazione di emoglobina (Hb), il numero e la dimensione dei globuli rossi diminuiscono al di sotto dei normali range fisiologici. I suinetti, indipendentemente dalla razza e dal tipo genetico, sono suscettibili a questa particolare forma di carenza che può sfociare in uno stato di anemia. Infatti, nascono con riserve molto limitate di ferro, circa 50 mg stoccati sottoforma di emoglobina, questo perché il trasferimento del minerale attraverso la placenta è scarso e la scrofa stessa possiede limitate riserve endogene di ferro. Il latte materno, inoltre, apporta solamente 1mg al giorno di ferro e i suinetti non hanno più la possibilità di assimilare ferro dal contatto col suolo a causa del confinamento nelle gabbie parto. Infine, le genetiche moderne, a rapido accrescimento, hanno aumentato i fabbisogni di ferro degli animali dal momento che nella prima settimana di vita i suinetti raddoppiano il loro peso e aumentano del 30% il volume ematico circolante. Un suinetto avrebbe bisogno di circa 7mg al giorno di ferro al fine di prevenire l'insorgenza di uno stato carenziale.

Per queste ragioni si interviene con una supplementazione di ferro che viene somministrato per via iatrogena durante i primi giorni di vita dell'animale. Si raccomanda di somministrare almeno 200 mg di ferro destrano per via intramuscolare entro i primi 3 giorni dopo la nascita. Talune volte si ricorre anche alla somministrazione orale ma la via parenterale è quella più utilizzata ed efficace (Szudzik et al, 2018; Svoboda et al, 2017). La concentrazione di emoglobina è il dato più importante a cui fare riferimento per valutare la presenza di un eventuale stato carenziale o anemico. Questa concentrazione dovrebbe essere, al momento dello svezzamento, maggiore di 11 g/dL per essere ottimale. Sempre più di frequente, però, si rinvencono animali con concentrazioni più basse. Fra gli 11 g/dL e i 9 g/dL possiamo parlare di carenza mentre al di sotto di 9 g/dL è possibile parlare di anemia. Spesso questa condizione colpisce i suinetti che raggiungono pesi maggiori al momento dello svezzamento, probabilmente perché hanno tassi di crescita maggiori, e di conseguenza anche fabbisogni maggiori di ferro, a fronte però di una somministrazione di ferro che è standard indipendentemente dalla taglia dell'animale (Svoboda et, 2017; Godyn et al, 2016).

Il dato della concentrazione di emoglobina non viene indagato il più delle volte poiché si ritiene che la somministrazione di ferro poco dopo la nascita sia sufficiente a prevenire il problema. Tuttavia, le genetiche moderne a rapido accrescimento e le covate sempre più numerose, potrebbero richiedere un'implementazione di questa pratica ormai svolta di routine negli allevamenti. Diversi studi hanno già dimostrato che una seconda somministrazione di ferro potrebbe essere utile per migliorare i parametri ematici e anche le performance produttive dei suinetti. Sottovalutare una condizione di anemia subclinica o, peggio ancora di anemia, potrebbe avere importanti conseguenze sul benessere e sulla sanità dei suinetti dal momento che, animali con scarse riserve di ferro, sono più suscettibili a malattie ed infezioni (mostrano una deplezione dei neutrofili e un abbassamento della conta eosinofila), crescono meno e muoiono più facilmente interferendo così, inevitabilmente, sull'economia della filiera produttiva. Un'ulteriore complicazione è legata alla possibilità che nella fase post-svezzamento i suini contraggano il virus della PRRS o il circovirus (PCV2); possibilità estremamente reale visto che i due patogeni sono endemici nella quasi totalità degli allevamenti. A tal proposito, una condizione di anemia o di carenza di ferro pregressa non farebbe altro che peggiorare la sintomatologia respiratoria causata dai due virus, complicando il quadro clinico e rallentando la guarigione degli animali. L'ossigenazione dei tessuti, già parzialmente compromessa dai bassi livelli di emoglobina, verrebbe aggravata dalla

condizione patologica a livello polmonare; i due virus, infatti, portano allo sviluppo di una forma interstiziale di polmonite (Bach et al, 2006).

MATERIALI E METODI

Nello studio sono state coinvolte 20 scrofaie del nord-Italia di medie-grandi dimensioni. Nel corso del triennio 20-22 ad ogni allevatore è stato sottoposto un questionario al fine di raccogliere informazioni riguardanti la pratica di supplementazione del ferro. In particolare, è stato chiesto: età dei suinetti al momento della somministrazione, dose somministrata, prodotto (gleptoferrone vs ferro destrano) e numero di interventi. Inoltre, il questionario chiedeva ulteriori informazioni circa la numerosità del parco scrofe, l'età dei suinetti allo svezzamento e la genetica utilizzata in allevamento. Il giorno della visita in allevamento è stato scelto in modo da eseguire il campionamento il più possibile a ridosso della giornata di svezzamento, o comunque entro i due giorni che lo precedevano. Le covate sono state sistematicamente selezionate escludendo dall'analisi i suinetti con evidenti problemi come ad esempio ascessi, ernie, zoppie o condizioni corporee scadenti (soggetti troppo magri o visibilmente affetti da patologie). Per ogni azienda sono stati selezionati 15 suinetti appartenenti a covate diverse; ognuno di essi è stato pesato con un dinamometro analogico e sottoposto a prelievo ematico dalla vena giugulare per testare il livello di emoglobina. Il sangue è stato raccolto in provette contenenti EDTA. Inoltre, per ogni animale analizzato, è stato riportato l'ordine di parto della madre e il giorno di lattazione al momento del prelievo.

I valori dell'emoglobina sono stati analizzati singolarmente il giorno stesso o il giorno immediatamente successivo la raccolta usando un dispositivo portatile, HemoCue201+, ovvero un fotometro in grado di rilevare la concentrazione di emoglobina in un piccolo campione ematico. Per valutare la prevalenza di carenza di ferro e di anemia nei suinetti allo svezzamento si è utilizzata la classificazione riportata in letteratura, dove lo stato di anemia si identifica in funzione di un range di concentrazione di emoglobina (Bhattarai e Nielsen, 2015; Perri et al, 2016).

I dati raccolti dal questionario e dal campionamento sono stati inseriti in tabelle Excel. L'analisi statistica è stata effettuata tramite il programma XLSTAT2022. Le analisi eseguite sono non parametriche utilizzando metodica Kruskal-Wallis. Il test di correlazione è stato fatto con metodica Spearman.

RISULTATI

In totale sono stati prelevati e pesati 300 suinetti provenienti da 20 allevamenti diversi. Tutti gli allevamenti utilizzavano genetiche moderne iper-prolifiche; nessuno degli allevatori coinvolti utilizzava la genetica tradizionale.

Per ogni allevamento è stata calcolata la prevalenza di soggetti con anemia conclamata ($Hb \leq 9g/L$), carenza di ferro ($9 < Hb < 11g/L$) o con normali concentrazioni di emoglobina ($Hb \geq 11g/L$) (grafico 1). È stata inoltre calcolata la prevalenza sul totale degli animali analizzati (grafico 2).

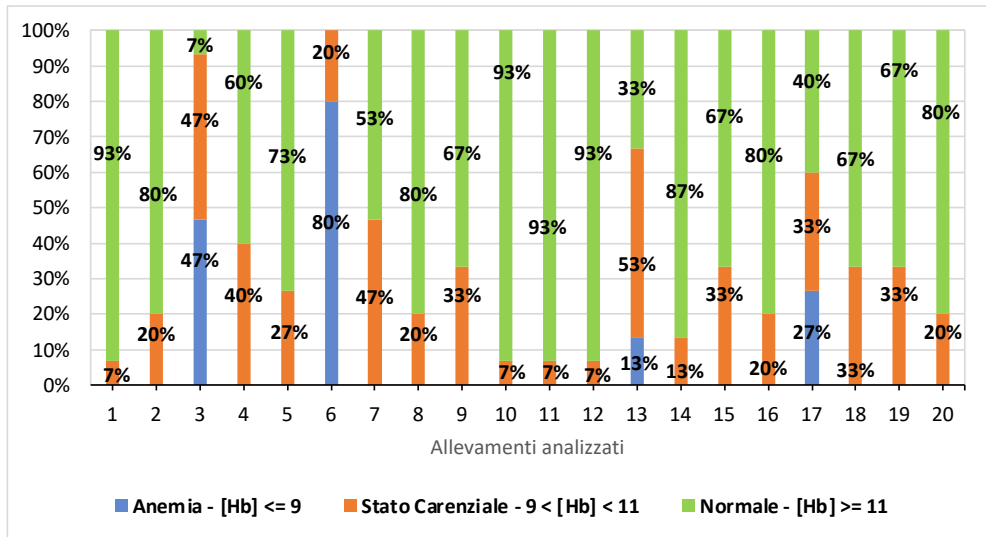


Grafico 1: prevalenze, azienda per azienda, di soggetti anemici, in stato carenziale e con normali livelli di emoglobina (Hb).

Graph 1: prevalence, in each farm, of anemic piglets, piglets with iron deficiency and piglets with normal hemoglobin ranges (Hb).

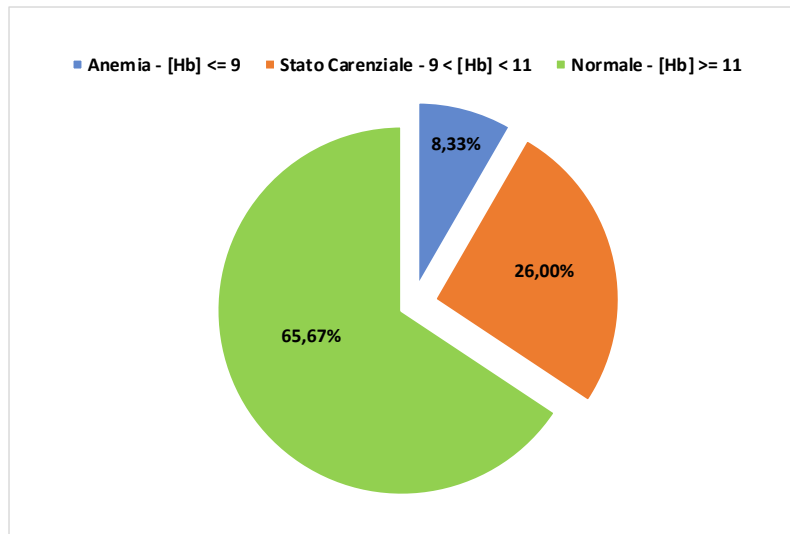


Grafico 2: andamento globale delle prevalenze delle condizioni relative alle concentrazioni di emoglobina (Hb) nei 300 suinetti analizzati.

Graph 2: total prevalence of hemoglobin-related (Hb) conditions in the 300 piglets involved in the study.

Successivamente è stata ricercata la presenza di una correlazione fra il valore di emoglobina registrato per ogni animale analizzato e altri parametri raccolti durante il campionamento e grazie alla compilazione del questionario. Non è stata evidenziata nessuna correlazione

statisticamente significativa fra la concentrazione di emoglobina e la genetica utilizzata in allevamento, la tipologia di ferro somministrata, il peso degli animali al momento del prelievo e i giorni di lattazione. Tuttavia, è emersa una correlazione significativa ($P\text{-value} = 0,021$) fra l'ordine di parto della scrofa ed il valore dell'emoglobina dei suinetti. In particolare, la concentrazione di Hb dei suinetti incrementa col crescere dell'età della scrofa.

Parametro	Giorni di lattazione	Ordine di parto	Peso medio	Emoglobina
Giorni di lattazione	/	0,018	<0,0001	ns
Ordine di parto	0,018	/	ns	0,021
Peso medio	<0,0001	ns	/	ns
Emoglobina	ns	0,021	ns	/

Tabella 1: correlazione fra la concentrazione di emoglobina (Hb), i giorni di lattazione, il peso e l'ordine di parto della scrofa. $P\text{-values} < 0,05$ sono stati considerati significativi. Ns = $P\text{-value}$ non significativo.

Table 1: correlation among hemoglobin concentration (Hb), days of lactation, average weight of the piglets, and sow parity. $P\text{-values} < 0,05$ were considered as significant. Ns = not significant $P\text{-value}$.

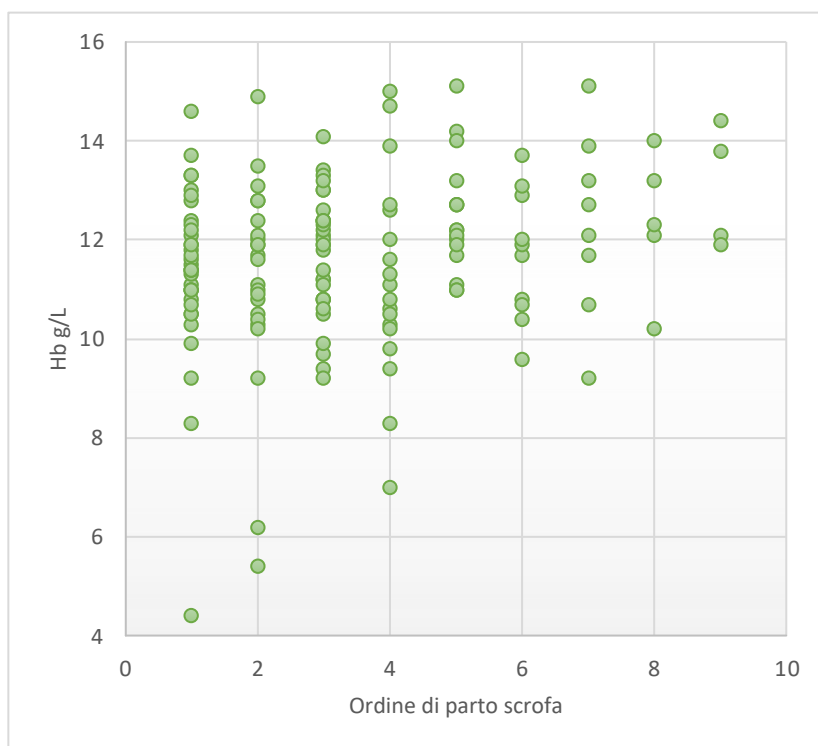


Grafico 3: distribuzione dei valori di emoglobina in funzione dell'ordine di parto della scrofa.

Graph 3: Hemoglobin values distribution considering the sow parity.

DISCUSSIONE

Dai grafici riportati si evince come in tutti gli allevamenti analizzati vi sia almeno un animale in stato carenziale fra quelli campionati. Nel 20% degli allevamenti sono stati trovati animali con anemia conclamata, nel restante 80% le concentrazioni di emoglobina sono più alte ma non tutti gli animali presentano valori sopra a 11 g/L, soglia che definisce uno stato carenziale. Sul totale dei 300 suinetti analizzati, circa l'8% presentava valori indicativi di uno stato anemico, il 26% si presentava con valori indice di uno stato carenziale e il 65% con valori adeguati. Questo significa che più del 30% degli animali non ha valori adatti. Queste prevalenze sono molto simili a quelle riportate in letteratura (Kubik et al, 2015; Perri et al, 2016; Sperling et al, 2021).

La correlazione statisticamente significativa emersa nel presente studio fra l'ordine di parto della scrofa e la concentrazione di emoglobina della prole sottolinea la necessità di eseguire maggiori studi in quanto la letteratura riporta dati contrastanti. Alcuni studi (Sperling et al, 2021; Pineiro et al, 2019) sono in linea col presente, dove all'aumentare dell'ordine di parto della scrofa i suinetti presentano valori di emoglobina maggiori mentre altri mostrano una tendenza totalmente opposta (Kim et al, 2018; Peters e Mahan, 2008; Gannon et al, 2011). Il dato ricavato da questo studio potrebbe derivare dal fatto che scrofe più giovani hanno una maggiore richiesta di nutrienti e spesso vengono inseminate per la prima volta prima che abbiano raggiunto la completa maturazione, sia in termini di peso corporeo che di lardo dorsale. Pertanto, parte dei nutrienti che vengono assunti durante la gestazione vengono utilizzati per la propria crescita anziché essere trasferiti ai feti. Questo sottolinea l'importanza di dedicare ai figli delle scrofe molto giovani delle attenzioni aggiuntive, classificandoli all'interno di una classe maggiormente a rischio di anemia.

Dall'analisi effettuata non è emersa una correlazione fra la concentrazione di emoglobina e la genetica utilizzata negli allevamenti. Gli allevamenti coinvolti nello studio utilizzano ibridi commerciali con genetiche moderne e performanti; la tendenza è quella di utilizzare linee genetiche iper-prolifiche e pertanto la variabilità che si può ottenere in questo senso è limitata. Anche la tipologia di ferro utilizzato, gleptoferrone piuttosto che ferro destrano, non sembra avere un impatto sui valori di emoglobina. In letteratura la maggior parte degli studi riporta l'utilizzo di ferro destrano; diverse ricerche hanno tuttavia dimostrato l'equipollenza dei due principi attivi, non individuando differenze nell'utilizzo di uno piuttosto che l'altro (Vermeer et al, 2002; Sperling et al, 2018).

Non si evidenziano correlazioni significative neanche fra concentrazione di emoglobina e peso dell'animale, sebbene molti autori concordino sul fatto che un peso maggiore dell'animale al momento dello svezzamento sia un fattore di rischio per lo sviluppo di anemia (Szudzik et al, 2018; Svoboda et al, 2017). Tuttavia, la concentrazione di emoglobina non riflette sempre in maniera precisa lo stato dell'animale in quanto l'emoglobina è l'ultima delle riserve di ferro ad essere intaccata. Non si può escludere, pertanto, che questi animali mostrassero altre alterazioni ematiche associate all'anemia o a uno stato di carenza pur avendo valori di emoglobina adeguati.

CONCLUSIONE

I dati ottenuti da questo studio, assieme a quelli già presenti in letteratura, ci forniscono due spunti. In primo luogo, possiamo senz'altro affermare che negli odierni sistemi di allevamento, probabilmente a causa di genetiche spinte ed accrescimenti elevati, la prevalenza di uno stato carenziale di ferro, che può eventualmente sfociare in una forma conclamata di anemia, è alta. In particolare, negli animali nati da scrofe giovani. A fronte di questo dato è prassi comune intervenire con un'iniezione di ferro nei primissimi giorni dopo la nascita. Tuttavia, un solo intervento potrebbe non essere sufficiente per garantire

un'uniforme e adeguato livello di emoglobina a tutti gli animali. Una percentuale di soggetti non possiede comunque idonee riserve di ferro per non rischiare di sviluppare una successiva forma anemica da carenza. A tal proposito sarebbe buona prassi indagare, a livello di singolo allevamento, lo stato degli animali per capire se l'introduzione di una seconda iniezione prima dello svezzamento potrebbe avere influenza positiva. La tendenza è invece quella di dare per scontato che un unico intervento sia sufficiente, senza indagarne l'effettiva efficacia. Questa valutazione potrebbe essere svolta direttamente dal veterinario aziendale tramite l'utilizzo di un dispositivo portatile come quello utilizzato per questo studio.

In secondo luogo, questo studio fornisce spunti interessanti per svolgere future ricerche. Abbiamo trovato una correlazione fra la concentrazione di emoglobina dei suinetti e l'ordine di parto della scrofa ma confrontando il nostro risultato con la letteratura sono emerse delle discordanze che vanno approfondite, anche svolgendo ricerche sulla condizione di anemia delle scrofe. D'altro canto, bisogna comprendere al meglio la relazione fra peso dell'animale e concentrazione di emoglobina; molti studi hanno evidenziato una correlazione fra i due dati (Peters e Mahan, 2008; Steinhardt et al, 1984). A tal proposito, però, c'è da considerare che il solo valore legato all'emoglobina non è sempre indicativo ma sarebbe utile valutare altri parametri ematici che invece nella clinica del suino non vengono mai indagati.

Possiamo quindi concludere che servono ulteriori ricerche e studi più approfonditi, ma senz'altro la carenza di ferro è un problema che esiste nell'allevamento suino e affligge una percentuale importante di animali che corrono il rischio di diventare anemici. Un'ulteriore supplementazione di ferro sarebbe utile a migliorare i parametri ematici e probabilmente, alla luce delle evidenze bibliografiche, anche a migliorarne le performance.

BIBLIOGRAFIA

1. Bach, J. E., Nielsen, J. P., Kristensen, C. S., & Stege, H. (2006). Effects of an additional iron injection in PMWS positive herds in respect to hematocrit, hemoglobin and growth rate. In Proc. IPVS (p. 565).
2. Bhattarai, S., & Nielsen, J. P. (2015). Association between hematological status at weaning and weight gain post-weaning in piglets. *Livestock Science*, 182, 64-68.
3. Bhattarai, S., & Nielsen, J. P. (2015). Early indicators of iron deficiency in large piglets at weaning. *Journal of Swine Health and Production*, 23(1), 10-17.
4. Gannon, K.M., Frey, B., Payne, H.G., Mullan, B.P., 2011. A survey of sow haemoglobin by parity in Western Australia. In: van Barneveld, R.J. (Ed.), *Manipulating Pig Production XIII*. Australasian Pig Science Association, Werribee, Vic (p. 86).
5. Gillespie, T. 2019. What is IDA? Experience and success factors used to eliminate iron deficiency anemia and achieve peak performance that lasts a pig's lifetime. In: 50th Annual Meeting of the American Association of Swine Veterinarians Orlando, FL. p 156-158.
6. Godyn, Dorota, et al. "Diagnostics of iron deficiency anaemia in piglets in the early postnatal period-a review." *Animal Science Papers & Reports* 34.4 (2016).
7. Kim, J. C., Wilcock, P., & Bedford, M. R. (2018). Iron status of piglets and impact of phytase superdosing on iron physiology: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 235, 8-14.
8. Kubik A., T. O'Sullivan, J. Harding and R. Friendship. 2015. An investigation of iron deficiency and anaemia in piglets. *Proceedings of 34th Annual Centralia Swine Research Update*. 28 January 2015. I-1-I2.
9. Perri, A. M., Friendship, R. M., Harding, J. C., & O'Sullivan, T. L. (2016). An investigation of iron deficiency and anemia in piglets and the effect of iron status at weaning on post-weaning performance. *Journal of Swine Health and Production*, 24(1), 10-20.

10. Peters JC, Mahan DC 2008: Effects of neonatal iron status, iron injections at birth, and weaning in young pigs from sows fed either organic or inorganic trace minerals. *J Anim Sci* 86: 2261-2269
11. Piñeiro, C., Manso, A., Manzanilla, E. G., & Morales, J. (2019). Influence of sows' parity on performance and humoral immune response of the offspring. *Porcine health management*, 5(1), 1-8.
12. Sperling, D., Freudenschuss, B., Shrestha, A., Hinney, B., Karembe, H., & Joachim, A. (2018). Comparative efficacy of two parenteral iron-containing preparations, iron gleptoferron and iron dextran, for the prevention of anaemia in suckling piglets. *Veterinary Record Open*, 5(1), e000317.
13. Sperling, D., Guerra, N., & Dimitrov, S. (2021). Iron Deficiency Anemia (IDA) in sows—an emerging problem. *Zhivotnovadni Nauki*, 58(5), 47-52.
14. Sperling, D., Karembe, H., Suarez, P., Guerra, N., & Lopez, A. (2021 a). Field evaluation of hemoglobin (HB) level in piglets at weaning on European farms. In: *Proceeding 12th European symposium of porcine health management*, April 14 -16, Bern, Switzerland
15. Steinhardt M, Bünger U, Furcht G 1984: Zum Eisenbedarf des Schweines in den ersten 2 Lebensmonaten. *Arch Exper Vet Med* 38: 497-515
16. Svoboda, M., Vaňhara, J., & Berlinská, J. (2017). Parenteral iron administration in suckling piglets—a review. *Acta Veterinaria Brno*, 86(3), 249-261.
17. Szudzik, M., Starzyński, R. R., Jończy, A., Mazgaj, R., Lenartowicz, M., & Lipiński, P. (2018). Iron supplementation in suckling piglets: An ostensibly easy therapy of neonatal iron deficiency anemia. *Pharmaceuticals*, 11(4), 128.
18. Vermeer JE, Kuijpers AH, Elbers AR 2002: Comparison of the efficacy of two different iron supplements for anemia prevention in piglets. *Tijdschr Diergeneeskd* 127: 110-104