



**SEMINARIO**

***Come migliorare le prestazioni riproduttive nella  
scrofa e nel verro***

# ***Gestione della scrofa ed inseminazione strumentale***

**Andrea Galli**

***CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria  
Centro di Ricerca Zootecnia e Acquacoltura, Lodi***

***Fiere Zootecniche Internazionali di Cremona  
Cremona, 25 ottobre 2018***

MISURA 1. - "Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione"-  
SOTTOMISURA 1.2 - "Sostegno a attività dimostrative e azioni di informazione"  
OPERAZIONE 1.2.01 - "Progetti dimostrativi e azioni di informazione"

**"Tecnologie innovative nella riproduzione bovina e suina per una nuova redditività dell'allevamento lombardo: azioni informative e dimostrative"**

Responsabile del progetto: *Francesca Petrera*, CREA-Centro di Ricerca Zootecnia e Acquacoltura, Lodi  
**CONTATTI:** [francesca.petrera@crea.gov.it](mailto:francesca.petrera@crea.gov.it); [www.crea.gov.it](http://www.crea.gov.it); tel: 0371 450104

Questa presentazione è stata realizzata dall'autore ANDREA GALLI per gli allevatori, i tecnici e gli studenti degli ITAS della Regione Lombardia nell'ambito del progetto PSR NEW4REP. La stessa può essere utilizzata solo per scopi non commerciali e sempre citando l'autore e l'evento informativo per cui è stata prodotta. Sono vietati la riproduzione, distribuzione, pubblicazione, copia, trasmissione, adattamento ecc. dei contenuti della stessa, senza autorizzazione del responsabile.



PSR LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTE RADICI  
2014 2020



Regione  
Lombardia

# Parleremo di ...

- Vantaggi della inseminazione strumentale (o artificiale)
- Efficienza riproduttiva della scrofa
- Gestione della inseminazione
- Importanza della raccolta e gestione dei dati

- **Pieno controllo della gestione riproduttiva dell'allevamento**
- Eliminazione dei rischi di trasmissione di patologie legate alla sfera riproduttiva
- Riduzione del numero di verri presenti in allevamento
- Diffusione dei geni migliori nella popolazione femminile
  
- **Per valorizzare questo punto è necessario prevedere una accurata registrazione dei dati, presupposto per una loro analisi finalizzata al monitoraggio delle statistiche di allevamento.**
- **Possibilità di definire OBIETTIVI il cui raggiungimento sia valutabile oggettivamente.**

- Pieno controllo della gestione riproduttiva dell'allevamento
- **Eliminazione dei rischi di trasmissione di patologie legate alla sfera riproduttiva**
- Riduzione del numero di verri presenti in allevamento
- Diffusione dei geni migliori nella popolazione femminile
  
- **I verri non vengono utilizzati in monta naturale e non rappresentano un veicolo di diffusione di patologie della sfera sessuale, sempreché la IA venga gestita con la massima igiene**

- Pieno controllo della gestione riproduttiva dell'allevamento
- Eliminazione dei rischi di trasmissione di patologie legate alla sfera riproduttiva
- **Riduzione del numero di verri presenti in allevamento**
- Diffusione dei geni migliori nella popolazione femminile
  
- **I verri vengono eventualmente allevati quali soggetti esploratori del calore delle scrofe e quale stimolo etologico alle stesse per favorire l'entrata in calore**

- Pieno controllo della gestione riproduttiva dell'allevamento
- Eliminazione dei rischi di trasmissione di patologie legate alla sfera riproduttiva del verro
- Riduzione del numero di verri presenti in allevamento
- **Diffusione dei geni migliori nella popolazione femminile**
- **Per ottimizzare il guadagno genetico è necessario limitare il numero di verri utilizzati, cosa possibile aumentando il numero di scrofe inseminabili per verro.**
- **E' necessario diminuire il numero di spermatozoi per dose ed il numero di inseminazioni utilizzate. OBIETTIVO --> singola inseminazione a ridotto numero di spermatozoi**

- **Il successo della riproduzione concorre in larga misura all'efficienza dell'allevamento delle specie d'interesse domestico** in quanto l'evento parto «innesca» la produzione: del latte con l'inizio della lattazione (**grandi e piccoli ruminanti**) e della carne con la produzione della progenie (**suini**).
- Per i suini il principale marcatore di efficienza è il **numero di suinetti svezzati** all'anno per scrofa.
- A determinare il numero di suinetti svezzati intervengono diversi **fattori** con determinismo genetico ed ambientale: prolificità e capacità di allattare della scrofa, gestione della riproduzione da parte dell'allevatore.



# Fattori condizionanti la efficienza riproduttiva

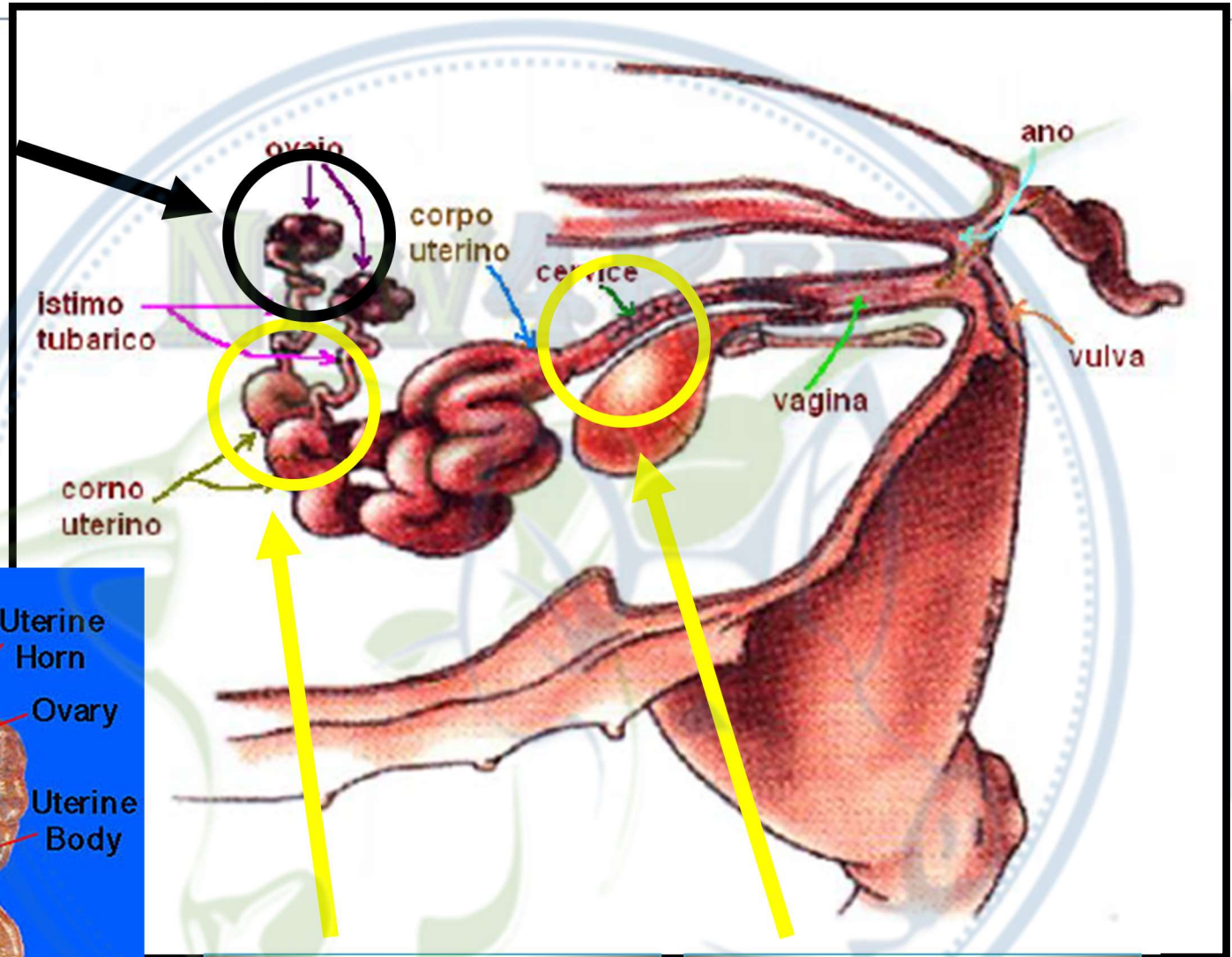
	<b>SCROFA</b>	<b>ALLEVAMENTO</b>
<b>ORDINARI</b>	<b>PRODUTTIVI</b>	
<b>ordine di parto</b>	età 1° inseminazione	Individuazione calori
<b>temperatura estiva</b>	svezzamento-calore	timing IA
<b>Alimentazione in lattazione</b>	ritorni in calore	qualità seme
	suinetti nati	
	suinetti nati vivi	
	peso alla nascita	
	accrescimento suinetti	

Le performance produttive e riproduttive sono interconnesse, pertanto l'obiettivo di un dato numero di suinetti svezzato per scrofa all'anno dipende dalla prolificità della scrofa, dalla sua capacità di allattamento e della efficienza riproduttiva.

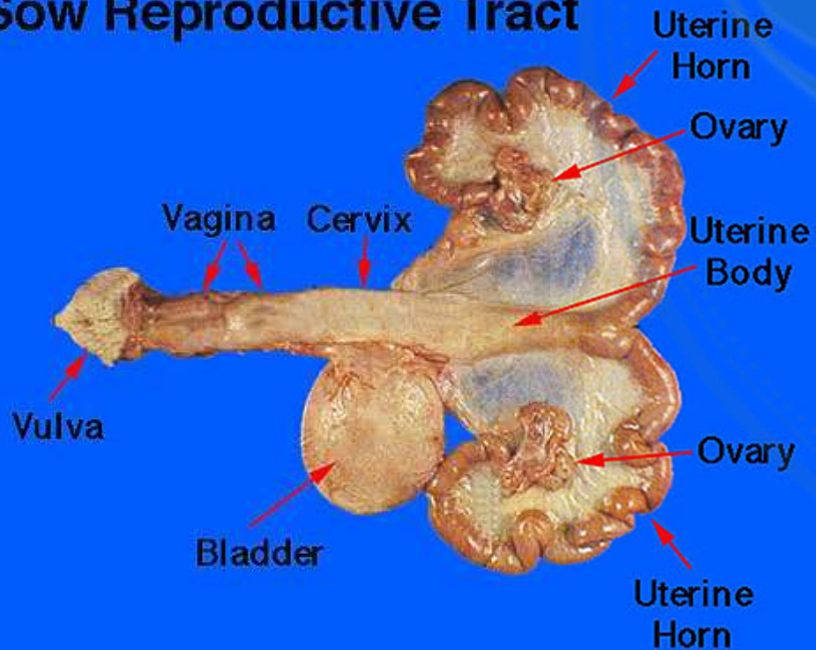
<b><u>OBIETTIVO</u></b>	
<b>Suinetti svezzati/scrofa/anno = 40 (?)</b>	
<b>Suinetti svezzati /scrofa = 17,2</b>	
<b>Parti /scrofa /anno = 2,32</b>	
<b>Nati vivi = 20,3</b>	<b>Mortalità presvez. = 15%</b>
<b>Lattazione (gg) = 28</b>	
(Totale nati = 22,3)	
<b>Gestazione (gg) = 115</b>	
(Nati morti = 1,5)	
<b>Giorni non produttivi = 33</b>	
(Mummificati = 0,5)	

# Apparato riproduttore della scrofa

Sito di ovulazione



## Sow Reproductive Tract

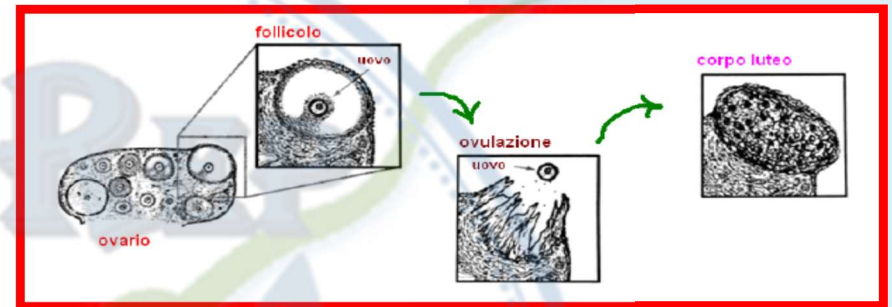
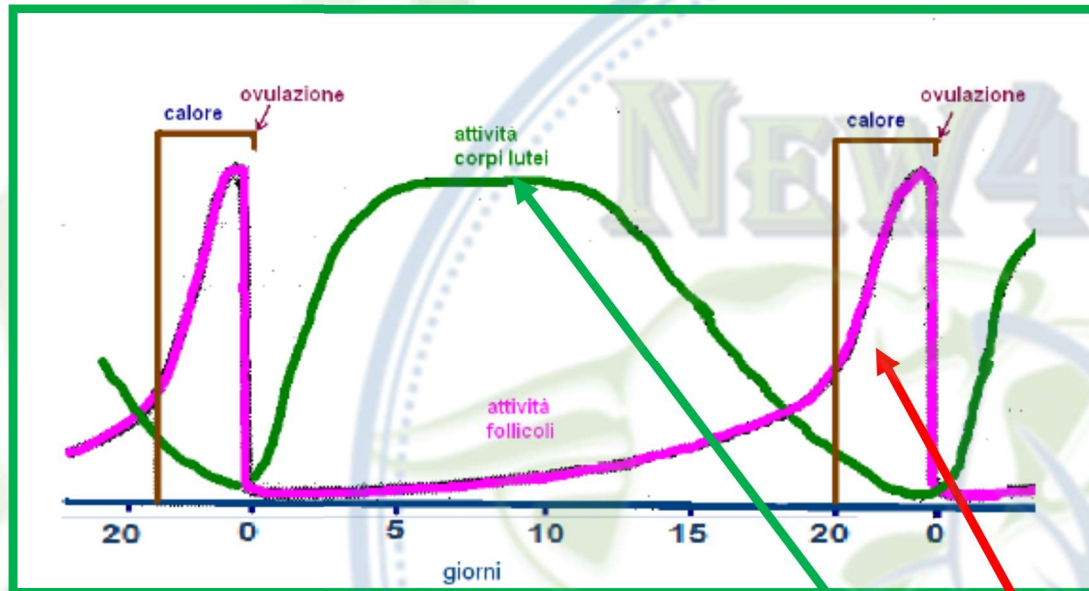


Sito di riserva degli spermatozoi

Sito di deposito degli spermatozoi

# Ciclo estrale

**Durata di 21 giorni**

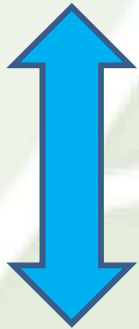


Maturazione follicolo,  
**ovulazione**, corpo luteo

Andamento degli Estrogeni e del Progesterone

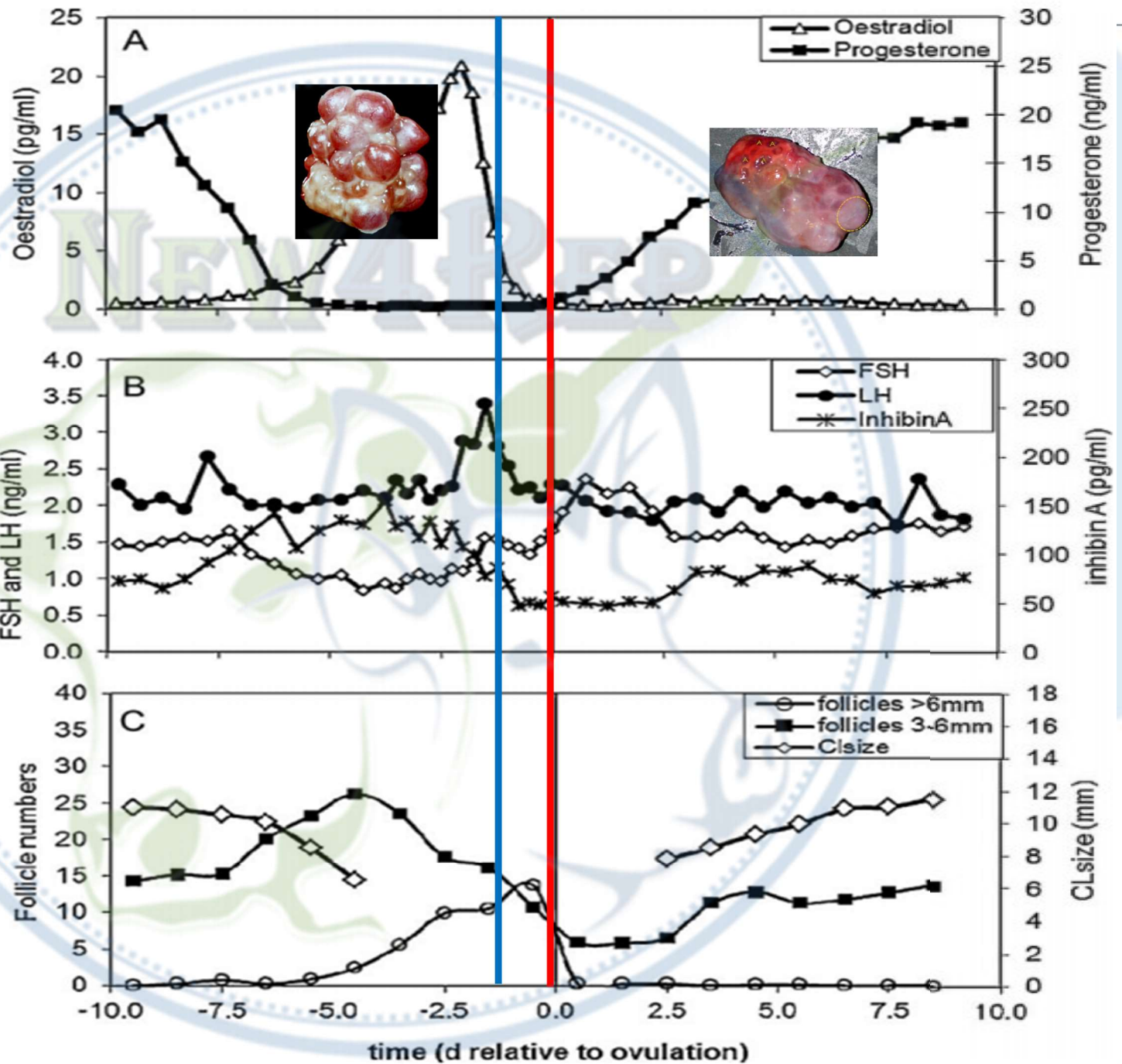
<b>IPOTALAMO</b>	<b>GnRH</b>	<b>IPOFISI</b>	<b>FSH, LH</b>	
<b>IPOFISI</b>	<b>FSH</b>	<b>OVAIE (Follicoli)</b>	<b>Estrogeni</b>	calore
<b>IPOFISI</b>	<b>LH</b>	<b>OVAIE (Follicoli)</b>		ovulazione
		<b>OVAIE (Corpi Lutei)</b>	<b>Progesterone</b>	gravidanza

ESTROGENI,  
PROGESTERONE



FSH, LH, Inibina,

Ormoni e  
ciclo estrale



# Riferimenti riproduttivi

Fase	Raggiungimento /durata
PUBERTA'	4,5 – 7 mesi
CICLO ESTRALE	21 gg
	Proestro (2-3 gg) <b>Estro</b> (2-3 gg) Metaestro (1-2 gg) Diestro (14-15 gg)
LATTAZIONE	16 – 40 (28) giorni
SVEZZAMENTO - ESTRO	4 – 6 giorni

- Il **peso in prima copertura** (circa 120) è l'indicatore principale, che deve essere raggiunto ad una data età (circa 200 gg).
- Altro elemento fondamentale è l'incremento ponderale giornaliero dalla nascita alla prima IA (circa 0,7 kg)
- Il **numero di ovulazioni** aumenta con i primi tre cicli estrali (1-2 suinetti nati in più per ogni ciclo).
- **Prima inseminazione** al 2°– 3° calore.

- Ricerca **quotidiana**, tramite **verro** maturo, con partecipazione attiva del **personale** che stimola le femmine tramite pressione sul dorso.
- Quando non usati tenere il verri lontani.
- Utile la stimolazione data da un prelievo settimanale di seme.
- Un verro ogni 250 femmine.



# Segni del calore

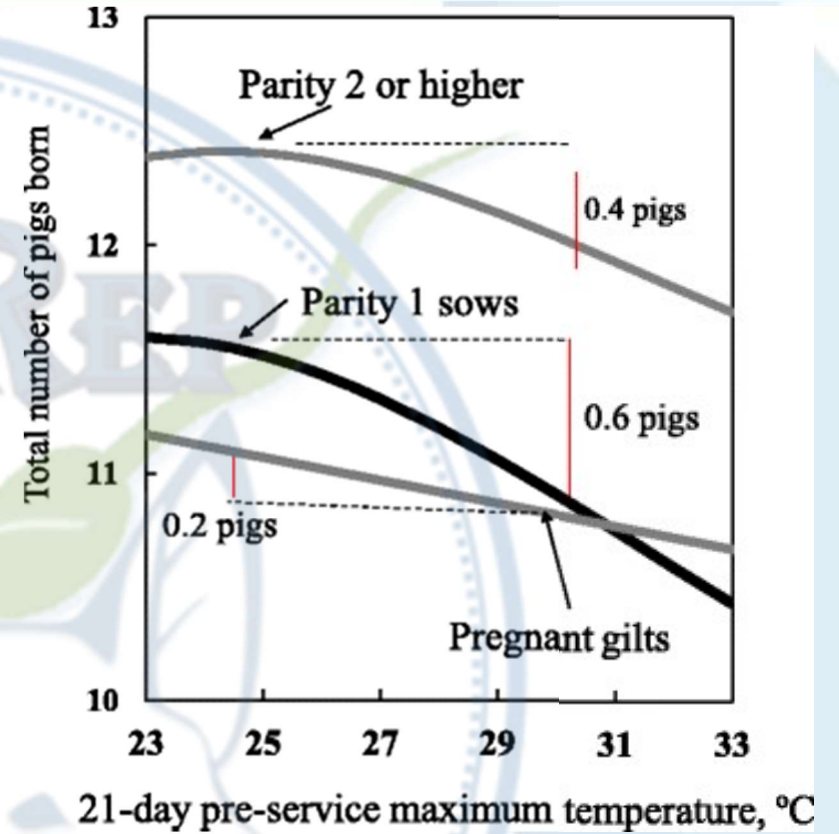
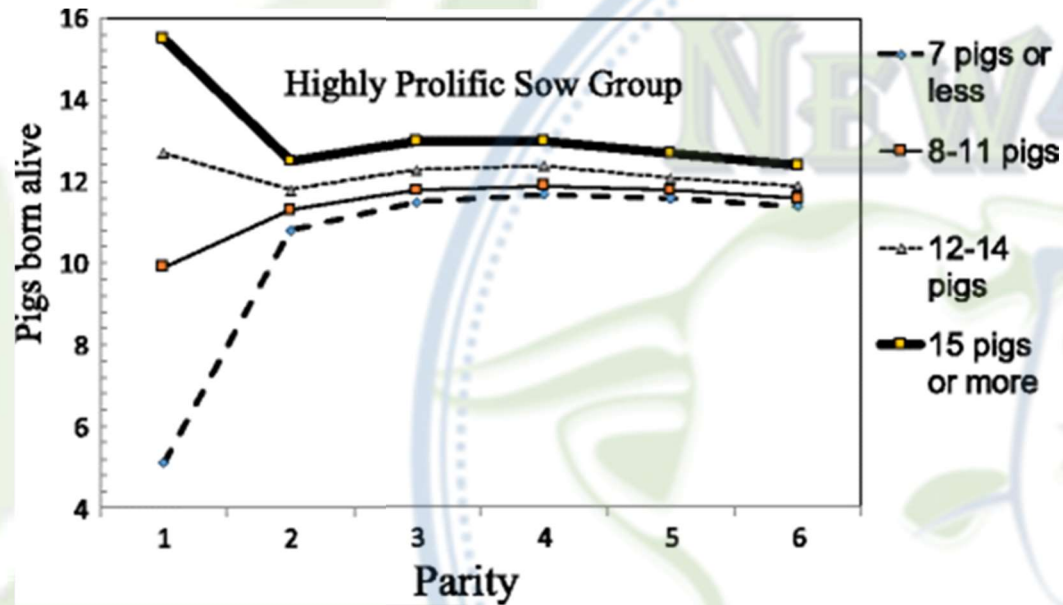
- **Scrofa immobile al verro**
- **Scrofa immobile all'uomo**
- Orecchie dritte
- Vulva edematosa
- Scolo vulvare fluido e trasparente
- Irrequietezza
- Vocalizzazioni

- Le maggiori performance riproduttive si ottengono con scrofe al **2° – 5° parto**
- Le **primipare** presentano un **intervallo svezzamento – calore più lungo** per via del sistema endocrino immaturo e per la **minore assunzione di alimenti in lattazione** che concorrono a limitare la produzione di gonodotropine ipofisarie.
- Per le **scrofe anziane** (dopo il 5° parto) **decreisce l'ovulazione ed il tasso di fertilizzazione** accompagnati da un aumento dei nati morti per un meno adeguato ambiente uterino.

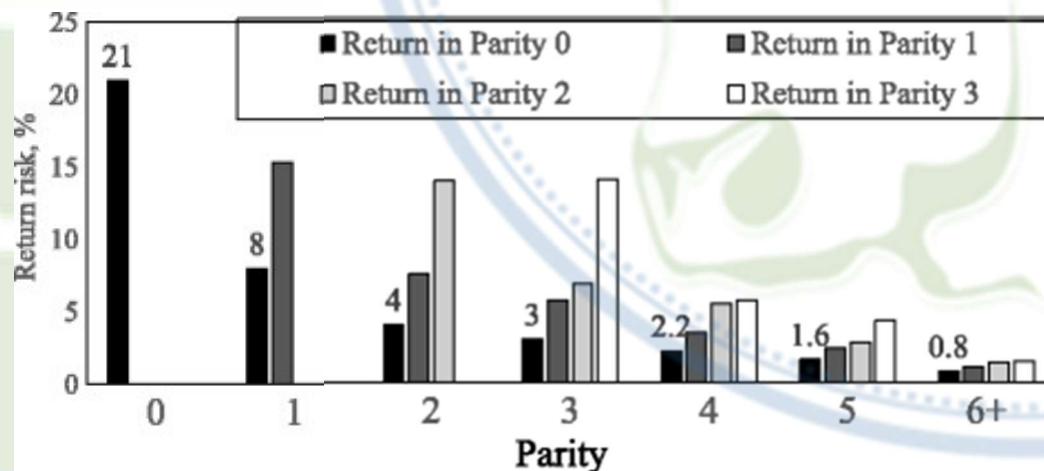
- Riduzione della produzione ipotalamica di GnRH con una **ridotta crescita follicolare**, con successiva **ridotta funzionalità dei corpi lutei** con ridotta produzione di progesterone, l'ormone che supporta la gravidanza.
- Esiste interazione positiva fra la capacità di “tollerare” le alte temperature estive e l'ordine di parto.

# Importanza dell'ordine di parto

## Livello di prolificità ed ordine di parto



## Temperatura ambientale e ordine di parto



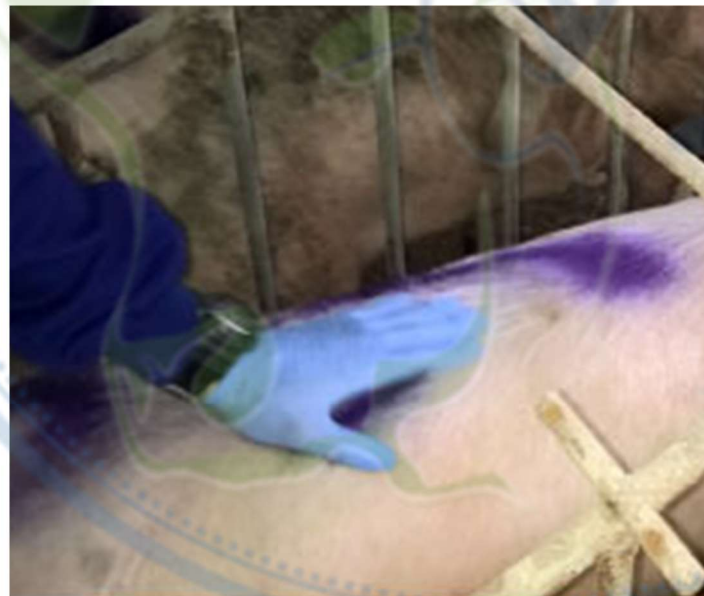
## Ritorni in calore ed ordine di parto

- Una **bassa assunzione** di alimenti in lattazione è associata con un **basso peso medio dei suinetti** allo svezzamento e questo è particolarmente significativo per le primipare.

# Rilievo del calore

L'esposizione giornaliera al verro ha effetti positivi per lo sviluppo follicolare, l'induzione dell'ovulazione e l'esecuzione della IA, soprattutto per le primipare.

Rilievo dell'estro tramite verro esploratore –  
Immobilità al verro



Rilievo dell'estro tramite pressione del dorso –  
Immobilità all'uomo  
(incomincia 12 ore dopo a quella al verro)

# Timing della inseminazione

**Per la manifestazione dell'estro sono importanti fattori di tipo ambientale** (ad esempio il livello energetico dell'alimentazione durante la lattazione).

**Il timing della IA viene calcolato dall'inizio dell'estro, la cui durata è variabile e conseguentemente l'intervallo fra l'inizio e l'ovulazione.**

**Il corretto timing della IA (rispetto all'ovulazione) è più importante del numero di spermatozoi utilizzati** (Rozeboon et al., 2004)

**Il momento ottimale per inseminare è tra 0 – 24 ore prima dell'ovulazione.**

**Fattori biologici limitanti la fecondazione** sono: tempo di vitalità degli oociti (12h), vitalità degli spermatozoi (24h), tempi per la formazione delle riserve spermatiche nella giunzione utero-tubarica (4h).

- E' necessario garantire la adeguate **riserve di spermatozoi** nella **giunzione utero-tubarica** e sottopopolazioni vitali in tuba al momento della presenza di oociti ovulati.
- Il **tipo di inseminazione** determina il **numero di spermatozoi** da inseminare e le **modalità di ricerca del calore** determinano il **numero di inseminazioni** da eseguire.
- Solitamente si eseguono due inseminazioni cervicali, la prima all'apparire del riflesso di immobilità all'uomo, la seconda dopo 12 ore.

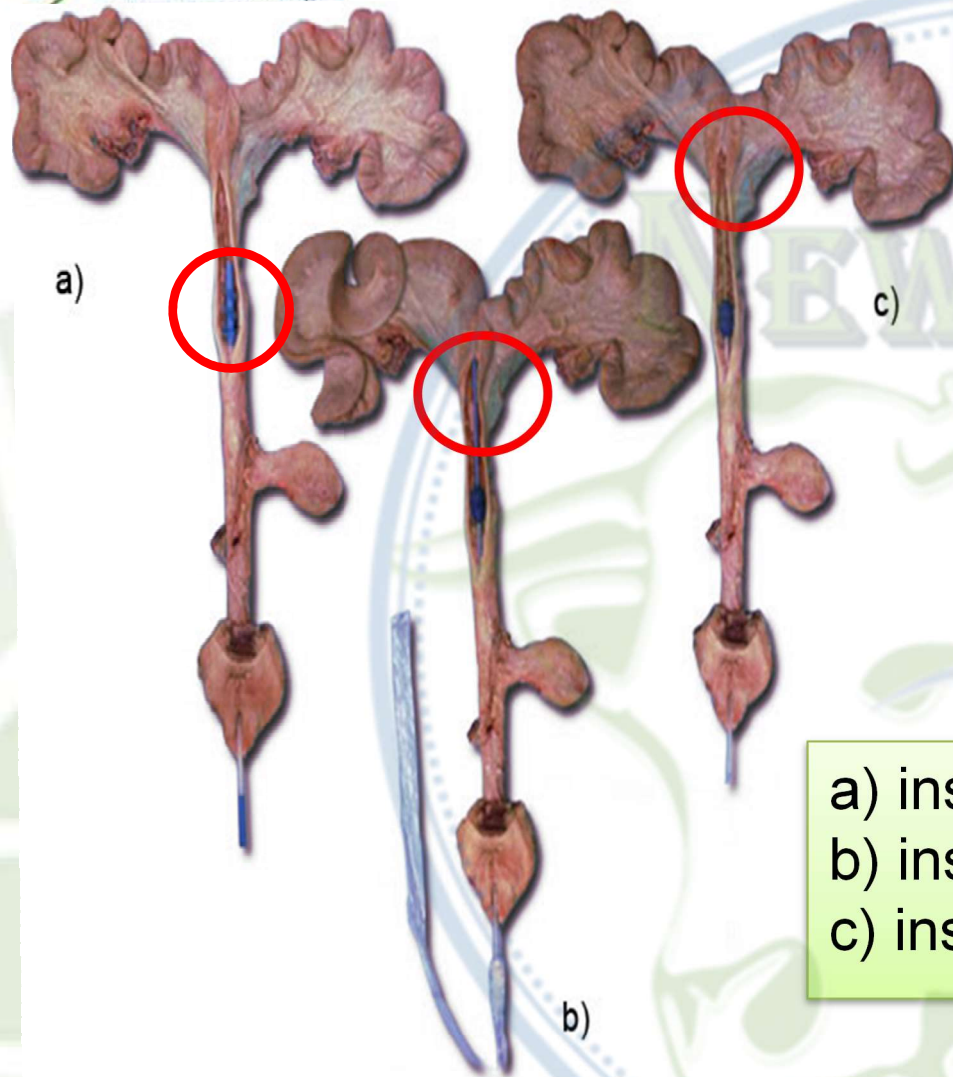


- Gestione delle dosi
- Esecuzione della inseminazione
- Registrazione accurata degli eventi
  - Seme usato (verro e data produzione)
  - Qualità del seme (numero di spermatozoi motili)
  - Tipo di inseminazione

- **Manutenzione** del frigo termostato
- **Monitoraggio** temperatura del frigo termostato
- **Agitazione** delle dosi in stoccaggio
- Gestione degli **ordini** per uso in 3-4 gg
- **Preparazione** delle dosi accurata
- **Controllo** della qualità del seme
- **Registrazione** di quanto sopra ....

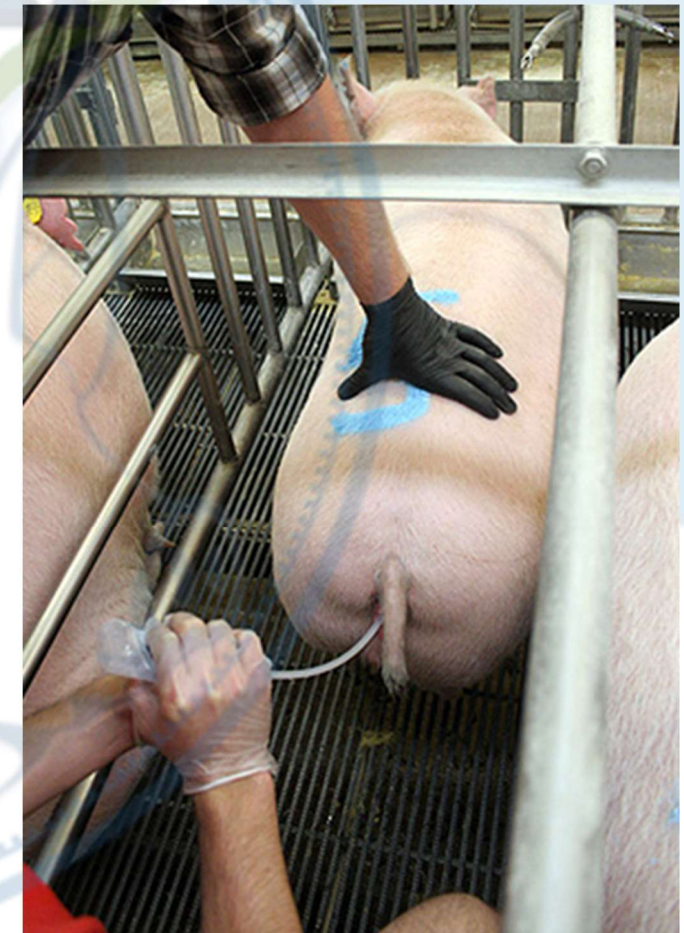
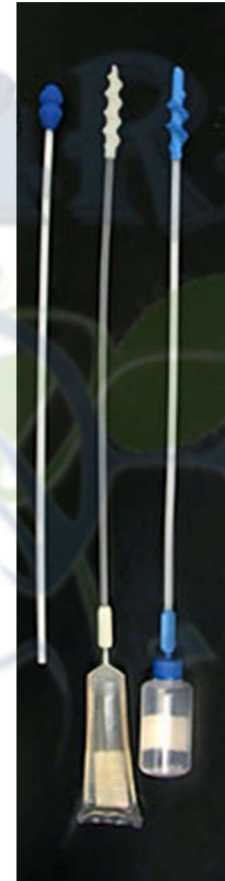
# Tipo di inseminazione

Esistono diversi possibili **siti di deposizione del seme**, che consentono di evitare siti di selezione (cervice) degli spermatozoi.



- a) inseminazione **cervicale** (IC)
- b) inseminazione **post-cervicale** (IPC)
- c) inseminazione **uterina profonda** (IUP)

- Dosi da **1,5 – 3 miliardi** di spermatozoi in **80-100 mL**
- Intervallo inseminazione-ovulazione di 0-24 ore
- Reflusso del 70% del volume e del 25% degli spermatozoi
- Tempo di esecuzione medio di 3 minuti



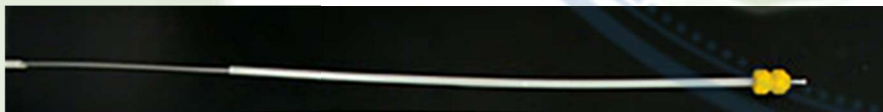
# Inseminazione cervicale e numero di spermatozoi

Usando la inseminazione cervicale con ridotto numero di spermatozoi (rispetto alla standard di  $3 \times 10^9$ ) è stato dimostrato (Knox et al., 2017) un effetto del numero di spermatozoi sulla efficienza riproduttiva:

- con  $0,5 \times 10^9$  c'è un minore numero di embrioni
- con  $1,0 \times 10^9$  c'è una riduzione percentuale di embrioni normali e di spermatozoi accessori

- Dosi da **0,5 – 1,0 miliardi** di spermatozoi in **30-60 mL** (con 0,5 miliardi diminuiscono di 0,8 i suinetti)
- Intervallo inseminazione-ovulazione di 0-24 ore
- Reflusso mancante o assente
- Tempo di esecuzione medio di 1 minuto

- **Non praticata nelle scrofette** per difficoltà di introduzione del catetere interno.
- Inserzione del catetere interno facile per le scrofe (95%) meno per le primipare (65-70%).



**La riduzione del numero di spermatozoi nella dose per inseminazione post-cervicale enfatizza l'effetto del verro sulla fertilità**, dal momento che viene a mancare (o a ridursi) l'effetto compensativo del numero di spermatozoi sulle caratteristiche negative degli stessi (in termini percentuali).

La riduzione del numero di spermatozoi per dose consente di **aumentare il numero di dosi prodotte da un verro e così il suo impatto genetico** sulla popolazione.

Tipo IA	Spermi dose	Dosi eiaculato	Dosi anno
IC	$3 \times 10^9$	20	2000
IPC	$1,5 \times 10^9$	40	4000
IUP	$0,6 \times 10^9$	100	10000

- **Positiva** per la inseminazione tradizionale (stimola contrazione dell'utero e risalita spermatozoi)
- **Negativa** per la inseminazione post-cervicale.



# Ritorni in calore

- Le **scrofe inseminate** da 18-23 gg devono essere **controllate quotidianamente** per individuare i ritorni in calore.
- Occorre individuare almeno 85% delle scrofe non gravide entro 4 settimane dalla IA e 95% entro 8 settimane.
- I **ritorni in calore** possono essere:
  - **Regolari**: mancato concepimento o mancato riconoscimento dello stesso da parte dell'utero
  - **Irregolari**: concepimento con perdita della gravidanza precoce o tardiva

Durante l'inizio della lattazione la **concentrazione** periferica di **LH** e la sua **pulsatilità** sono sopresse, quindi viene riattivata la pulsatilità di LH per via della diminuzione della frequenza di succhiamento dei suinetti. Questo determina una **maturazione follicolare sincronizzata**.

L'effetto della lattazione sull'ormone FSH è meno marcato. Esiste una variabilità circa l'inibizione del rilascio di LH durante la lattazione che incide sulla ripresa dell'attività riproduttiva dopo lo svezzamento.

# Svezzamento e calore

Le **primipare** hanno follicoli allo svezzamento più piccoli con **follicoli più piccoli all'ovulazione** (7 mm) e un più lungo intervallo svezzamento-ovulazione.

Le **scrofe** hanno **follicoli più grandi all'ovulazione** (8 mm) ed un intervallo svezzamento-ovulazione più breve.

Un intervallo svezzamento calore adeguato per le scrofe è di 3 – 6 giorni.

Le scrofe con un intervallo prolungato hanno una minore frequenza di parto e meno suinetti nati vivi.

Esiste una relazione inversa fra precocità del calore dopo lo svezzamento e la sua lunghezza.

COMPARSA	LUNGHEZZA
precoce (3-4 gg)	lungo (3-4 gg)
normale (5 gg)	normale (2-3 gg)
tardiva (6-7 gg)	breve (2 gg)

Una accurata registrazione e gestione dei **dati** consente a livello di allevamento (grande) o di comprensorio di acquisire dataset che una volta correttamente analizzati possono fornire **informazioni** sostanziali per migliorare le performance riproduttive e produttive degli allevamenti

# Dati ed informazioni

Quale esempio si consideri la qualità del seme dei verri, che con la riduzione del numero di spermatozoi per dose, devono essere monitorati per garantire la massima fertilità delle scrofe.

