

LA GESTIONE DELLE SCROFE GRAVIDE ALL'IMBRANCAMENTO: IMPLICAZIONI PER IL BENESSERE ANIMALE E LE PERFORMANCE RIPRODUTTIVE

PhD Maria Costanza Galli



1. Introduzione generale

Conseguenze sul benessere



Confinamento nelle gabbie gestazione



Stress di gruppo

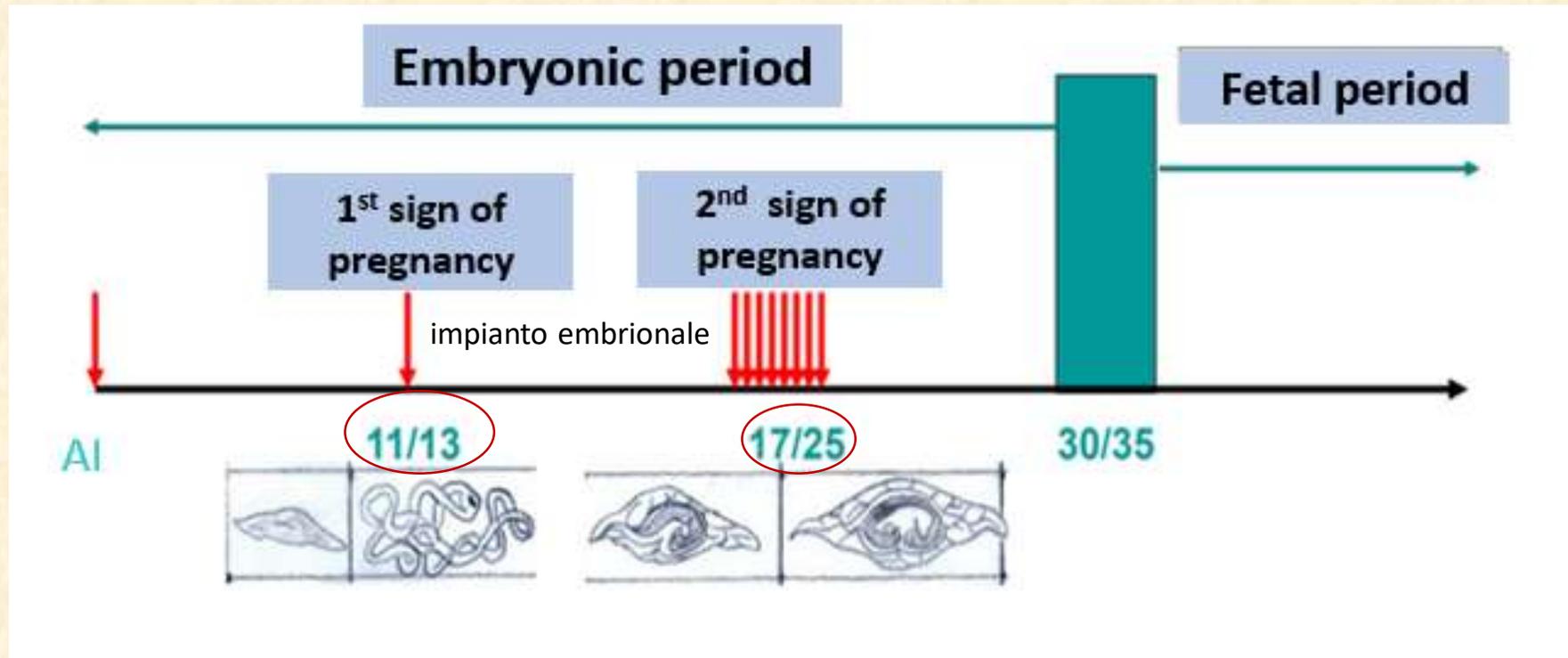
Collegato all'aggressività necessaria per stabilire la gerarchia sociale



Impossibilità di eseguire comportamento esplorativo/ di foaraggiamento

1. Introduzione generale: legislazione europea

Direttiva 2008/120/CE : “*Gli Stati membri provvedono affinché le scrofe e le scrofette siano allevate in gruppo nel periodo compreso tra **quattro settimane** dopo la fecondazione e una settimana prima della data prevista per il parto.*”



1. General introduction: European legislation

Considerando che la direttiva ora in vigore (2008/120/EC) non ha apportato modifiche a quanto precedentemente disciplinato nella 2001/88/EC

La legislazione europea relativa alle scrofe in gestazione
non è cambiata negli ultimi 20 anni

2. Revisione della Letteratura: SCOPO

ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE
2021, VOL. 20, NO. 1, 2174–2187
<https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.2002732>



OPEN ACCESS [Check for updates](#)

REVIEW

The changing face and associated drivers of research on welfare of the gestating sow

Maria Costanza Galli^a, Flaviana Gottardo^a , Barbara Contiero^a, Annalisa Scollo^b and Laura Ann Boyle^c

^aDipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute, University of Padova, Viale dell'Università 16, Legnaro, Italy; ^bDipartimento di Scienze Veterinarie, University of Torino, Grugliasco, Italy; ^cPig Development Department, Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, Ireland

ABSTRACT

The housing and management of commercial breeding sows is of crucial importance for their productivity and welfare. The aim of the present study is to evaluate how the scientific community addressed the subject of pregnant sow welfare, how it has changed over the past 30 years and what were the drivers of this change. A search of the literature in Scopus identified 318 articles, which were screened for inclusion criteria. Over one hundred of these publications ($n = 102$) were deemed relevant for the systematic review. Globally, the number of papers on sow welfare during pregnancy increased, but in the last 5 years the trend changed both in terms

ARTICLE HISTORY

Received 14 June 2021
Revised 15 September 2021
Accepted 30 October 2021

KEYWORDS

Gestating sow; welfare;
systematic review



Valutare come la comunità scientifica ha affrontato il tema del benessere delle scrofe gravide negli ultimi 30 anni, quali sono stati i Paesi di pubblicazione degli studi, gli interventi studiati e gli indicatori di benessere considerati.

3. Revisione della Letteratura: METODI

Identificazione

La ricerca della letteratura è stata condotta nella banca dati Scopus

```
TITLE-ABS-KEY ( ( ( sow OR gilt ) AND ( gestati* OR pregnan* ) AND ( welfare OR well-being ) ) )  
AND DOCTYPE ( ar ) AND PUBYEAR > 1989 AND PUBYEAR < 2020
```

Screening

- ✓ KEY PROCESS
- ✓ DOPPIONI
- ✓ DOMANDE DI SCREENING

1. 'Is the title and/or abstract **available in English?**'
2. 'Does the title and/or abstract **assess a gestation intervention** in sows and/or gilts?'
3. 'Does the title and/or abstract **describe a relevant welfare outcome?**'
4. ' Does the title and/or abstract **describe an analytic primary research study?**'

3. Revisione della Letteratura: METODI

Idoneità

✓ DOMANDE DI IDONEITA'

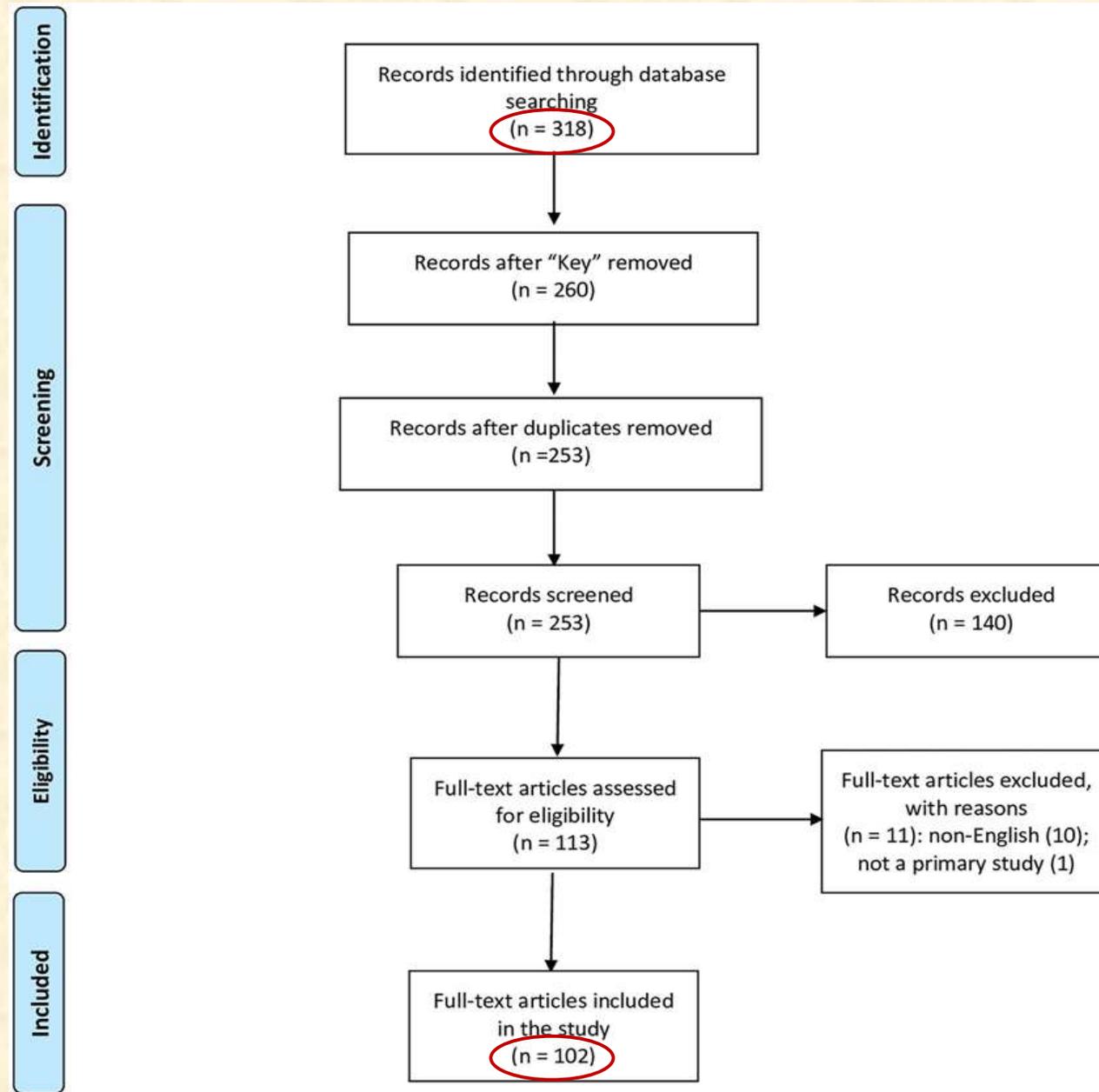
1. 'Is the article **available in English?**'
2. 'Does the article **assess a gestation intervention** in sows and/or gilts?'
3. 'Does the article **describe a relevant welfare outcome?**'
4. ' Does the article **describe an analytic primary research study?**'

Caratteristiche degli studi

- Anno di pubblicazione
- Paese
- Rivista
- Citazioni
- Popolazione studiata
- Criteri di inclusione (argomenti e indicatori)

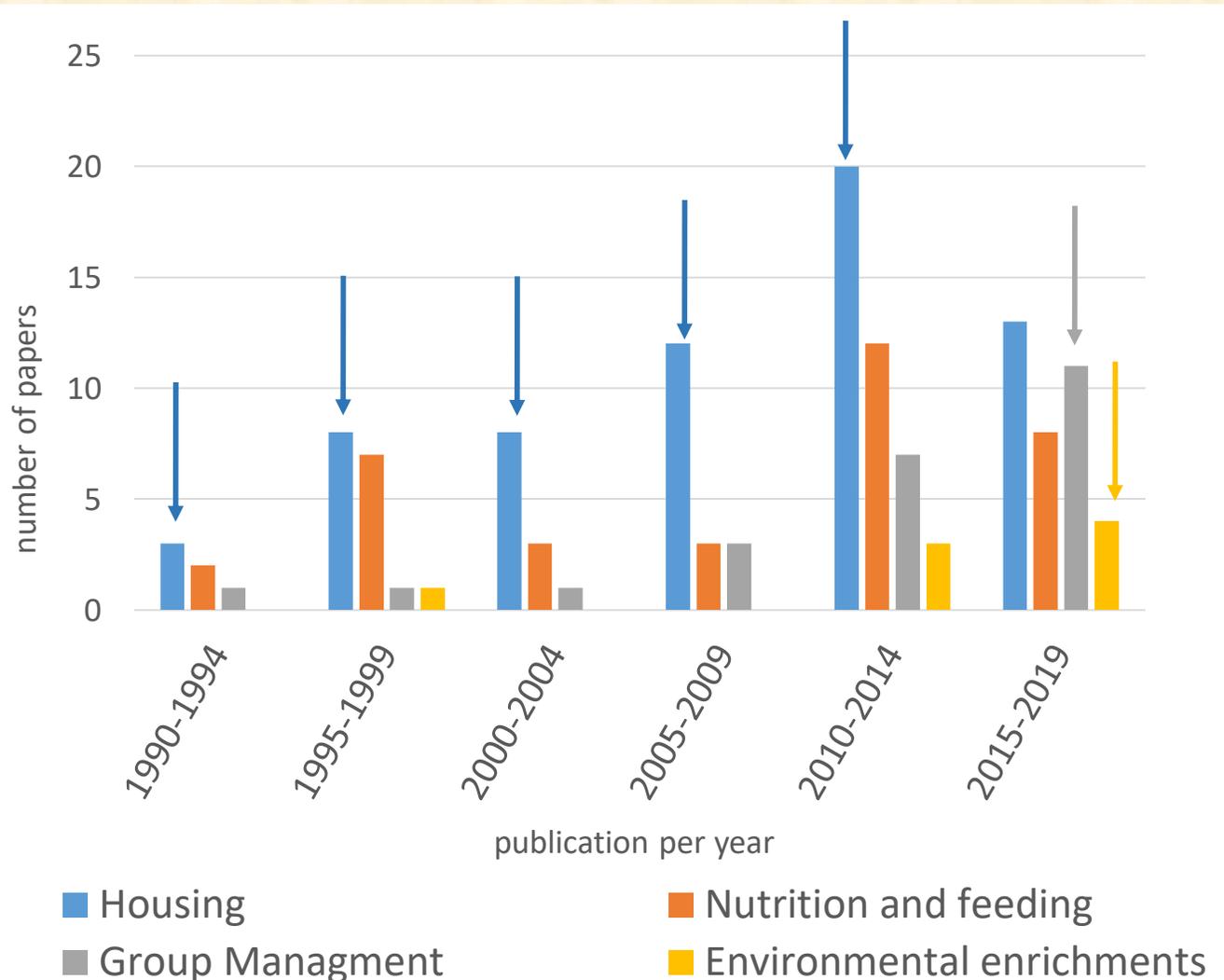


3. Revisione della Letteratura: RISULTATI & DISCUSSIONE



3. Revisione della Letteratura: RISULTATI & DISCUSSIONE

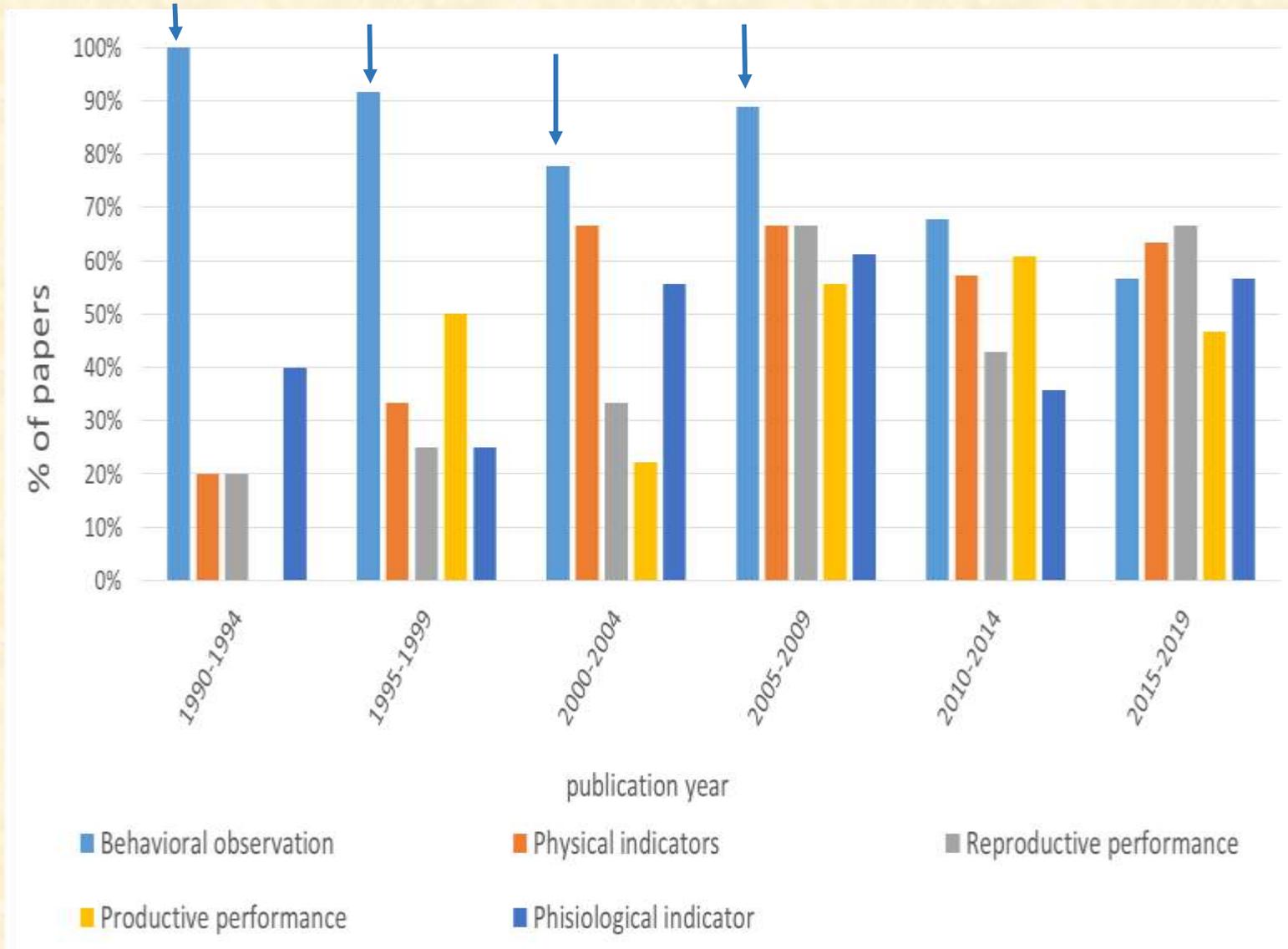
Numero di articoli sul benessere della scrofa gestante distribuiti in base all'anno di pubblicazione e classificati secondo i quattro **argomenti** considerati



- **Fino al 2014** la **Stabulazione** delle scrofe era l'argomento più studiato.
- Negli **ultimi cinque anni** le pubblicazioni sulla **gestione dei gruppi** e sugli **arricchimenti ambientali** sono aumentate di numero.
- La ricerca scientifica è di supporto non tanto per l'emanazione dei regolamenti, quanto per una loro migliore applicazione.

3. Literature Review: RESULTS & DISCUSSION

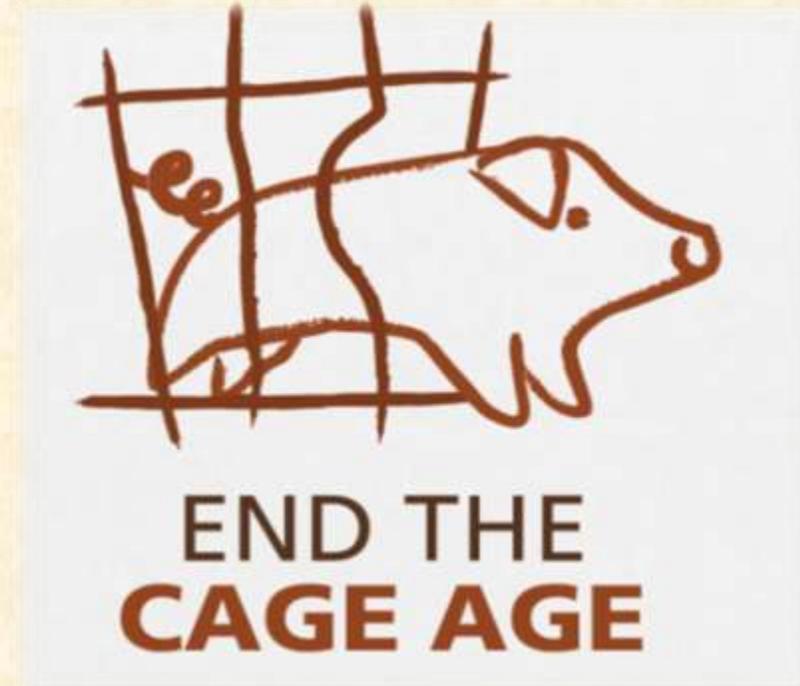
Percentuale di articoli sul benessere della scrofa in gestazione distribuiti in base all'anno di pubblicazione e classificati in base agli **indicatori di benessere** considerati



- **Fino al 2009** il **comportamento** era l'indicatore di benessere più utilizzato
- Negli **ultimi 10 anni** tutti gli indicatori sono stati impiegati con **frequenze simili**

4. Trial 1 and Trial 2: SCOPO

TOPIC	NUMBER OF PAPERS	%
Housing	64	63
<i>Housing system</i>	38	59
<i>Floor characteristics</i>	17	27
<i>Space allowance</i>	15	23
<i>Stall size</i>	6	9
Nutrition and feeding	35	34
<i>Feeding system and frequency</i>	15	43
<i>Level of dietary fiber</i>	14	40
<i>Feed supplement and additive</i>	3	9
<i>Others</i>	6	17
Group management	24	24
<i>Group size</i>	10	42
<i>Static/dynamic</i>	10	42
<i>Stage of reproductive cycle at mixing</i>	6	25
<i>Group strategy</i>	4	17
Environmental enrichments	8	8



Valutare gli effetti della riduzione del tempo che le scrofe gravide trascorrono nelle gabbie gestazione sulle misure di benessere e sulle prestazioni riproduttive

4. RIDURRE IL TEMPO TRASCORSO IN GABBIA GESTAZIONE

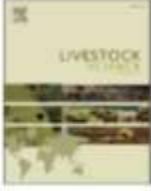
Trial 1

Livestock Science 264 (2022) 105049

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Livestock Science**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci



Can we further reduce the time pregnant sows spend in gestation stalls?

Maria Costanza Galli ^{a,*}, Laura Ann Boyle ^b, Claudio Mazzoni ^c, Barbara Contiero ^a,
Annalisa Stefani ^d, Valentina Bertazzo ^d, Federica Mereghetti ^e, Flaviana Gottardo ^a

^a Department of Animal Medicine, Production and Health, University of Padova, Viale dell'Università 16, 35020, Agripolis, Legnaro, (PD), Italy
^b Pig Development Department, Teagasc Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork, P61 0996, Ireland
^c Swivet Research snc, Via Che Guevara 55, 42123, Reggio Emilia, Italy
^d Special Diagnostics, Histopathology and Parasitology, Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie, Viale dell'Università 10, 35020, Legnaro, Padua, Italy
^e Azienda Agricola Laurezin, Offlaga, Brescia, Italy



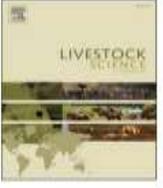
Trial 2

Livestock Science 275 (2023) 105309

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

 **Livestock Science**

journal homepage: www.elsevier.com/locate/livsci



Effects of two mixing times post-service on the welfare of sows in a group housing system with free access stalls

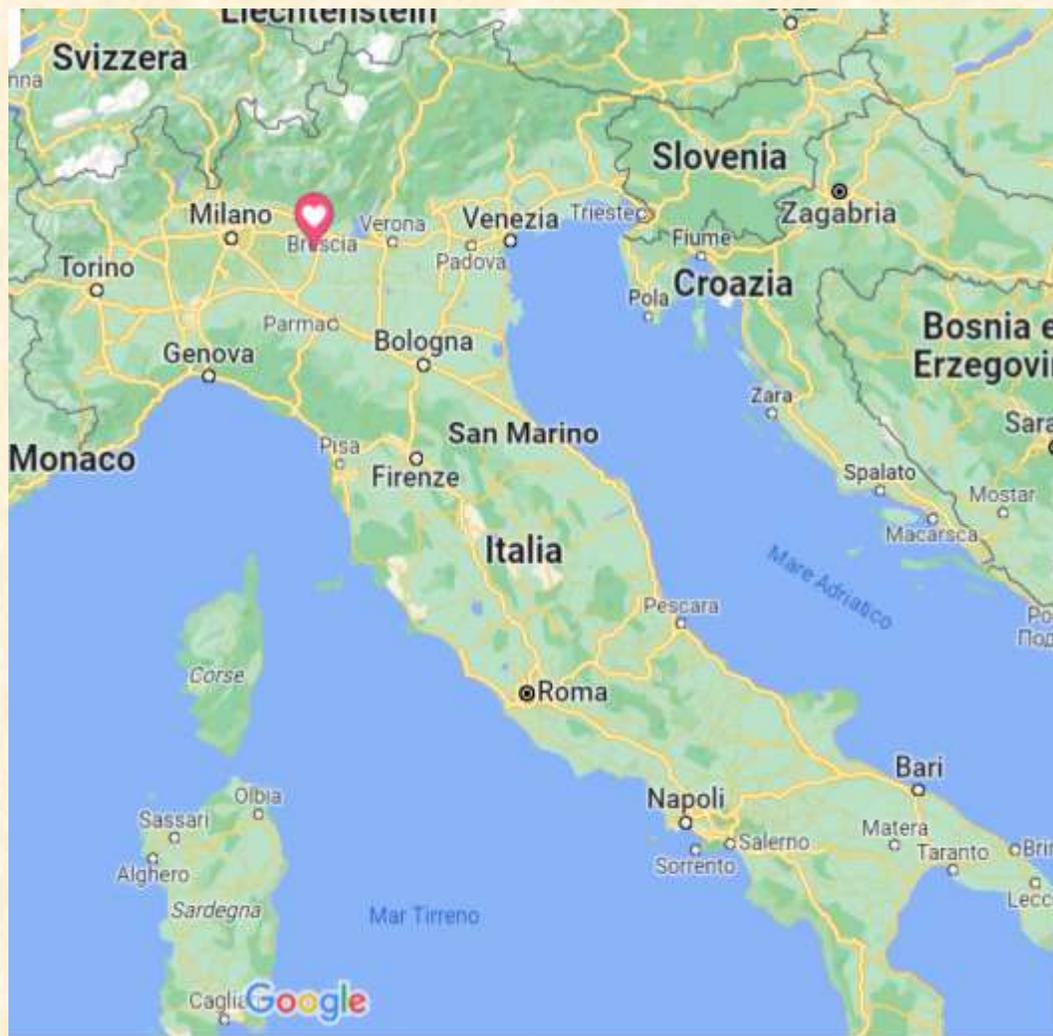
Maria Costanza Galli ^{a,*}, Martyna Ewa Lagoda ^b, Flaviana Gottardo ^a, Barbara Contiero ^a, Laura Ann Boyle ^b

^a Department of Animal Medicine, Production and Health, University of Padova, Viale dell'Università 16, Agripolis, Legnaro 35020, Italy
^b Pig Development Department, Teagasc Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork P61 0996, Ireland



4. Trial 1 and Trial 2: DOVE

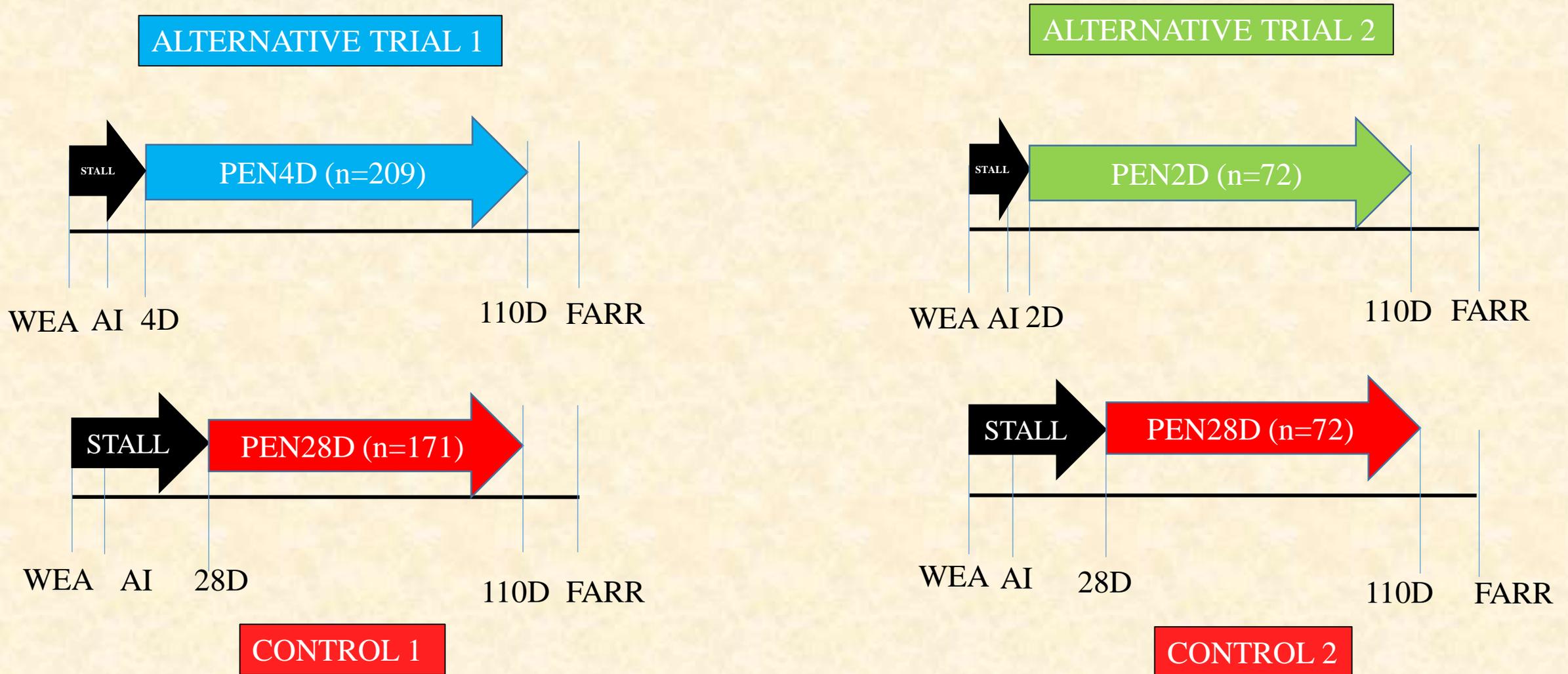
TRIAL 1



TRIAL 2



4. Trial 1 and Trial 2: TRATTAMENTI SPERIMENTALI



WEA= svezzamento
AI = inseminazione artificiale
FARR = parto

4. Trial 1 and Trial 2: STABULAZIONE

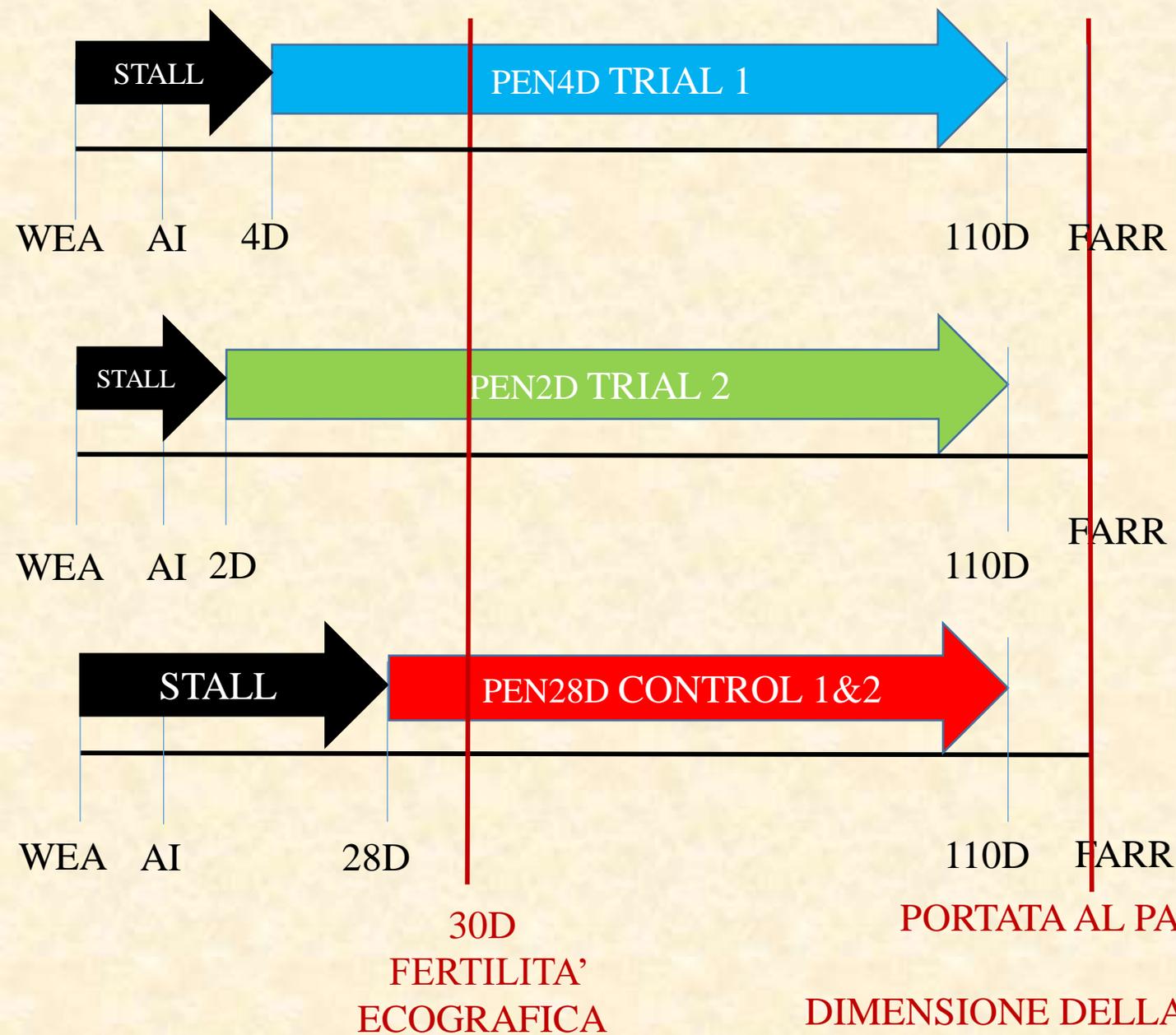
TRIAL 1



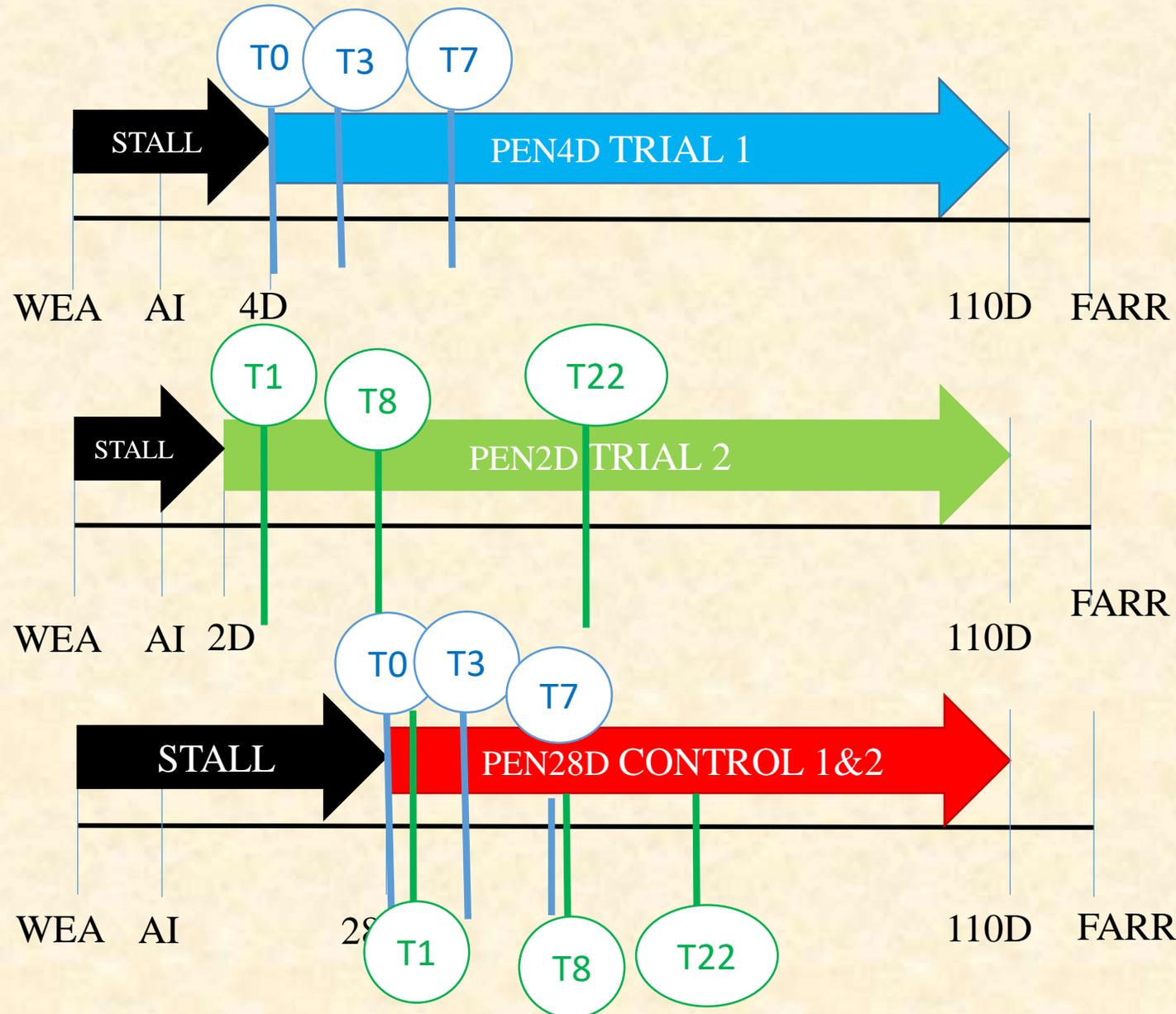
TRIAL 2



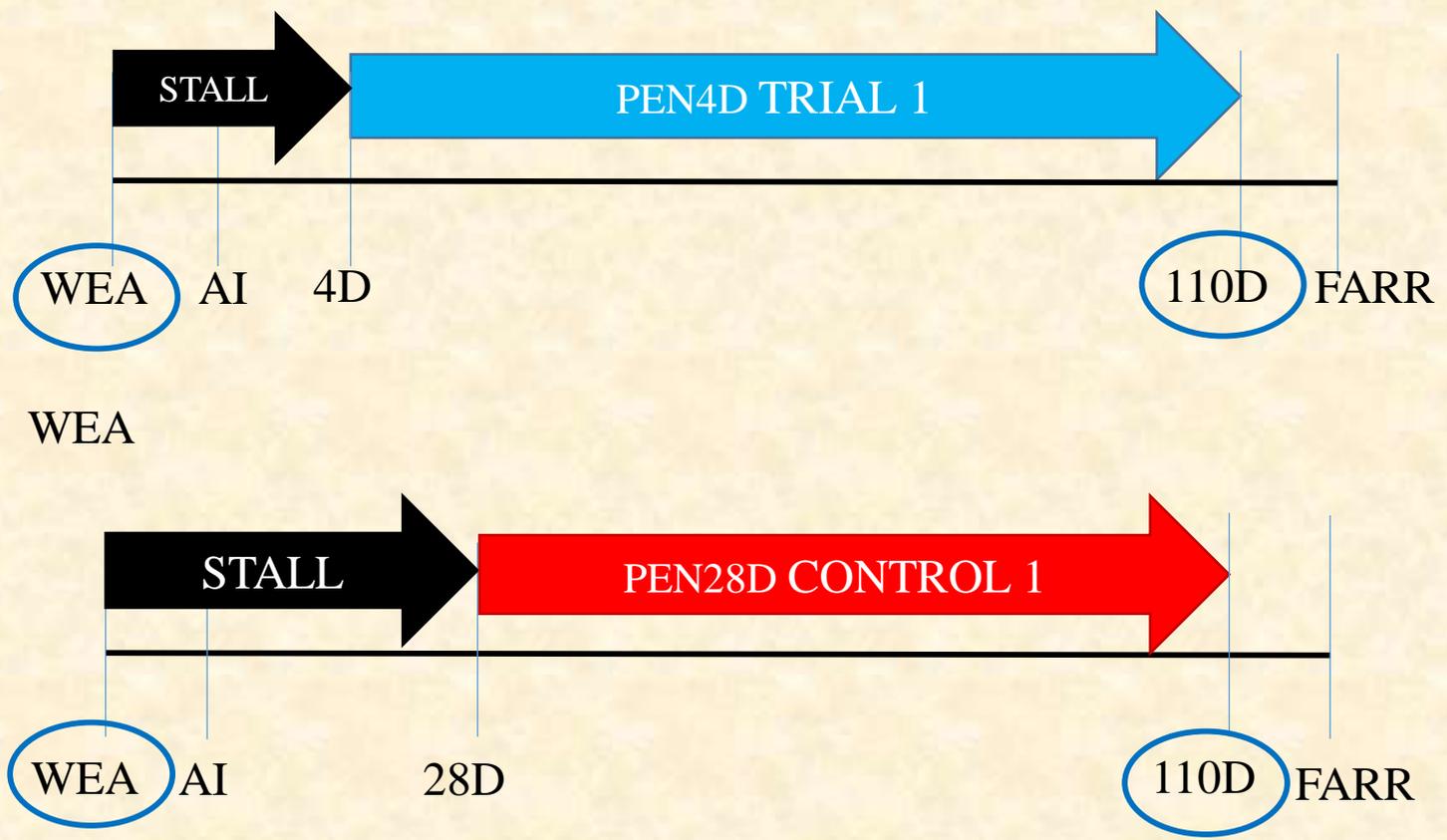
4. Trial 1 and Trial 2: PERFORMANCE RIPRODUTTIVE



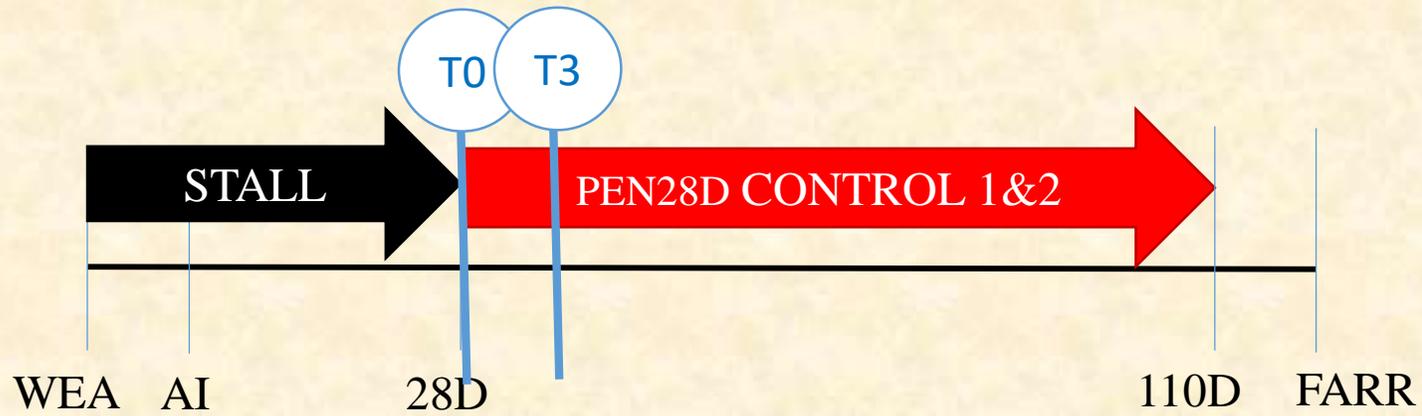
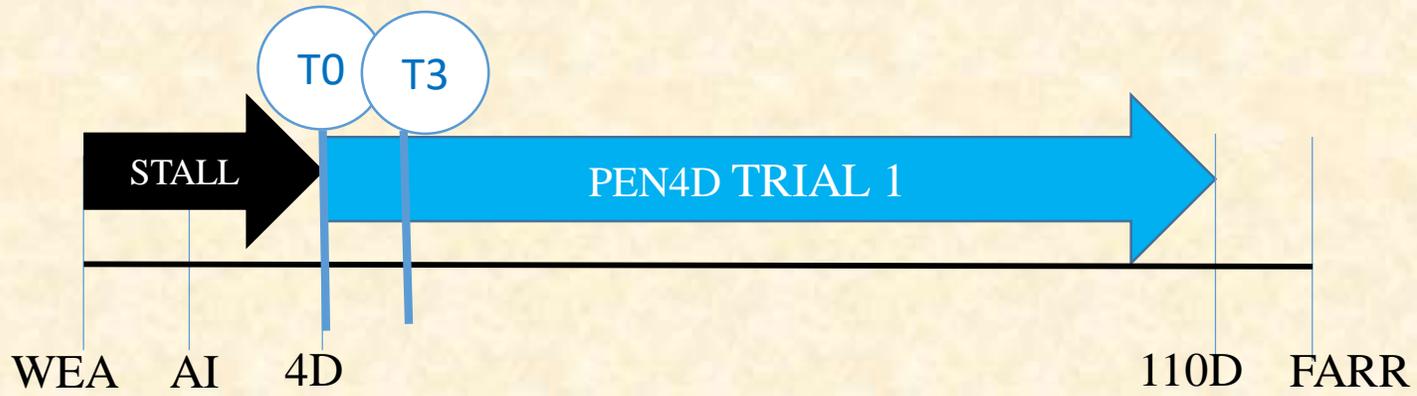
4. Trial 1 and Trial 2: LESIONI CUTANEE



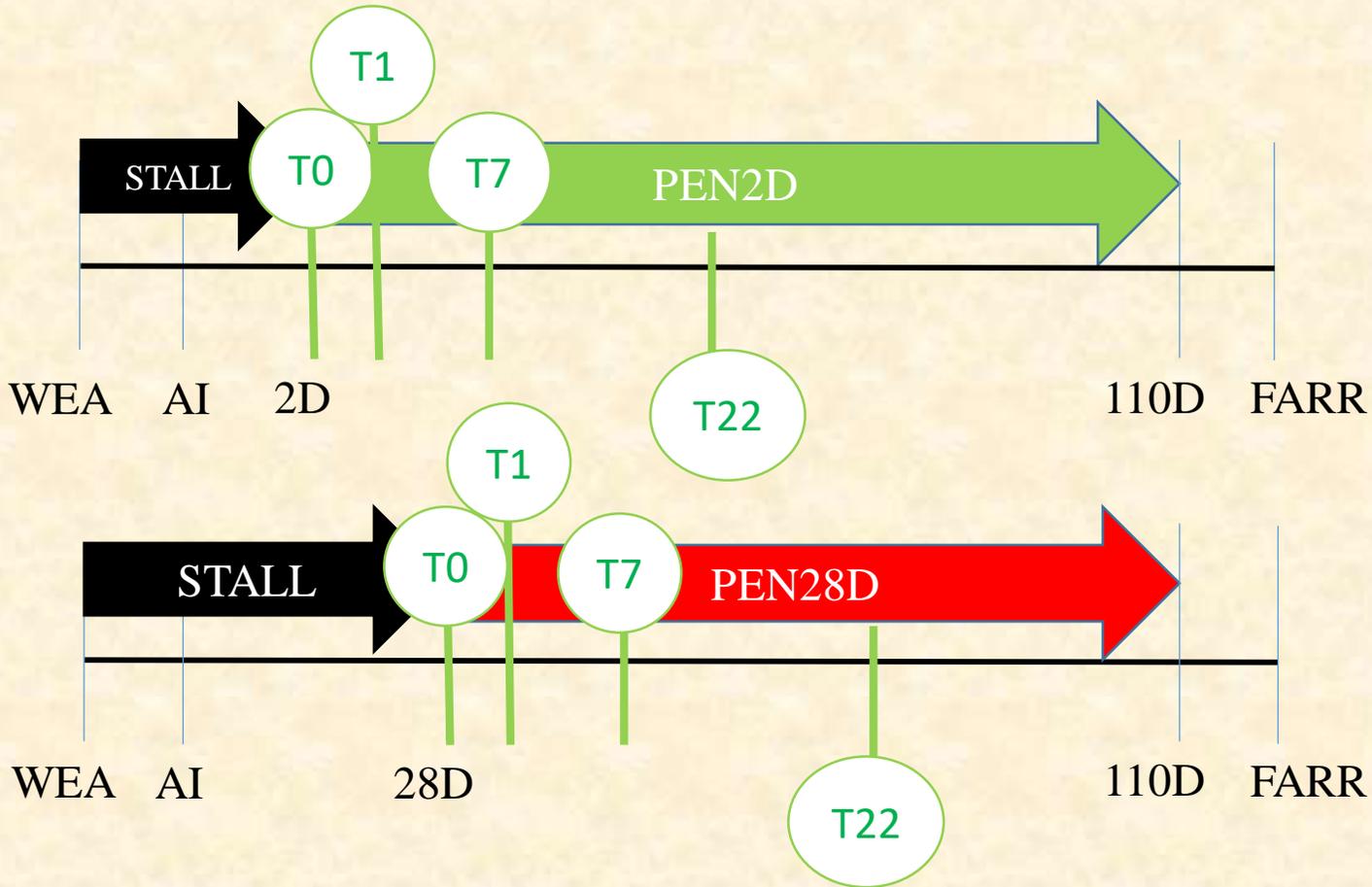
4. Trial 1: MISURAZIONE LARDO DORSALE



4. Trial 1: CORTISOLO SALIVARE

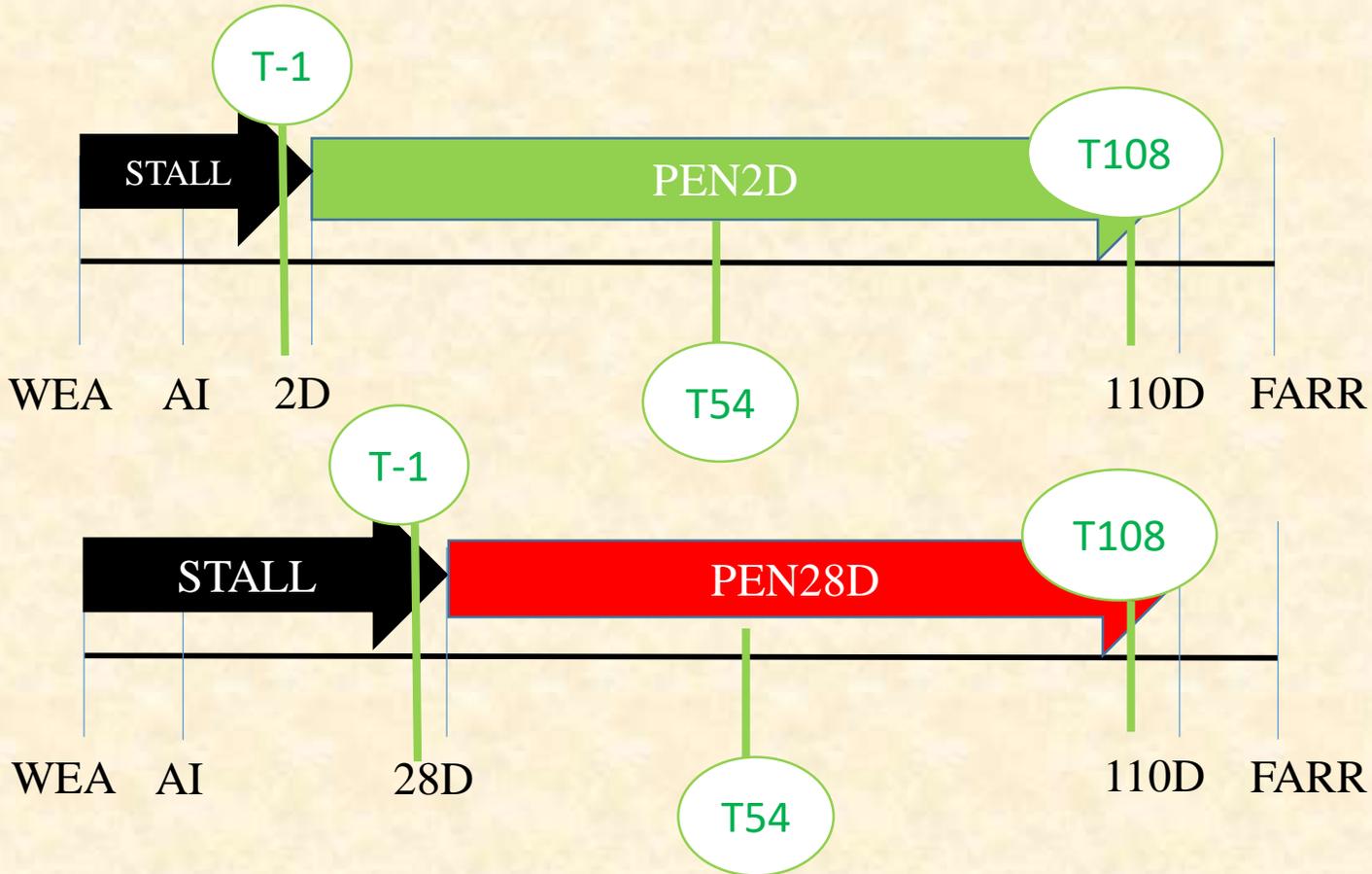


4. Trial 2: COMPORAMENTI AGGRESSIVI

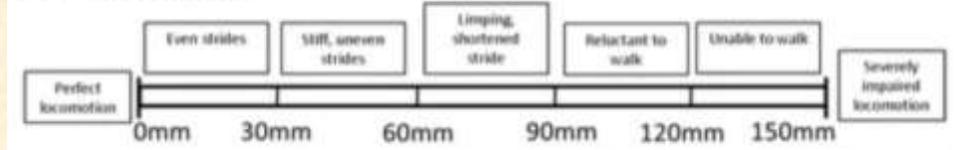


Behaviour		Description
Fighting		Mutual pushing parallel or perpendicular, ramming or pushing of the opponent with the head, with or without biting in rapid succession.
		Lifting the opponent by pushing the snout under its body
Aggressive behaviour	Biting	Biting any part of another sow, but not as a part of head thrust
	Head knock	Ramming or pushing another sow with the head (with or without biting)
	Chase	Moving rapidly in pursuit of another sow

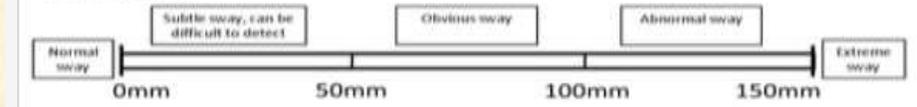
4. Trial 2: LOCOMOZIONE



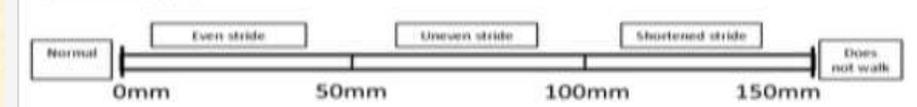
Overall locomotion



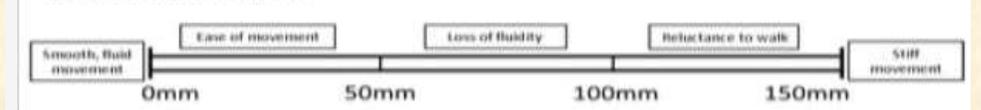
Caudal sway



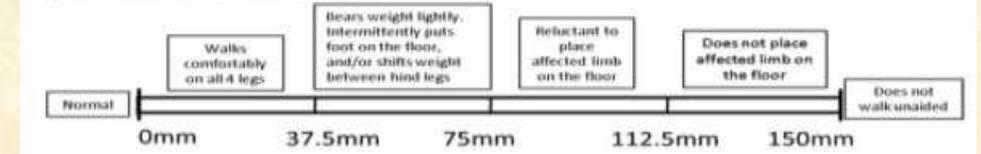
Stride length



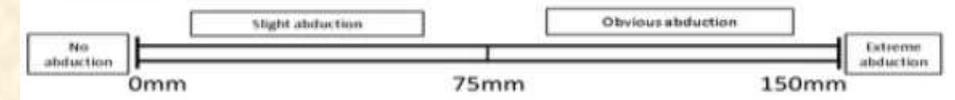
Fluidity of movement



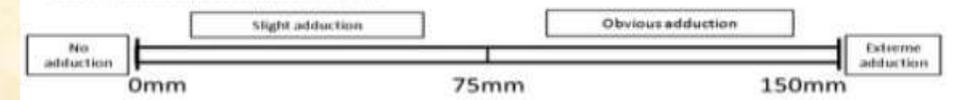
Reluctance to bear weight (walking)



Abduction (swing outwards)



Adduction (swing inwards)



4. Trial 1 and Trial 2: ANALISI STATISTICA

COUNTING DATA

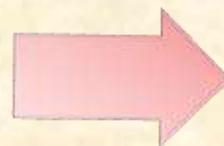
fertilità & portata al parto



CHI-SQUARE TEST

NORMALLY DISTRIBUTED DATA

nati totali & nati vivv, cortisolo salivare



ANOVA

y= treatment replicate

NOT NORMALLY DISTRIBUTED DATA

nati morti & mummificati, lesioni (1)



MAN-WHITNEY TEST

NOT NORMALLY DISTRIBUTED DATA

aggressività, lesioni(2) & locomozione



GLIMMIX (Poisson distribution)

y= treatment timing treatmentxtiming

sow(treatment)

4. Trial 1 and Trial 2: Risultati PERFORMANCE RIPRODUTTIVE

TRIAL 1

Measurement:	PEN4D	PEN28D	P Value
Fertilità (%)	88 (183/209)	85 (146/171)	0.64
Portata al parto (%)	84 (175/209)	81 (138/171)	0.52
Nati totali (n.)	14.4 ± 0.29	14.3 ± 0.31	0.81
Nati vivi (n.)	13.0 ± 0.26	12.8 ± 0.27	0.80
Nati morti (%)	8 (0-13)	7 (0-14)	0.76
Mummificati (%)	0 (0-0)	0 (0-6)	0.17

TRIAL 2

Measurements:	PEN2D	PEN28D	P Value
Fertilità (%)	83 (60/72)	94 (68/72)	0.06
Portata al parto (%)	80 (58/72)	88 (64/72)	0.25
Nati totali (n.)	15.3 ± 0.51	15.6 ± 0.48	0.67
Nati vivi (n.)	14.2 ± 0.42	14.4 ± 0.40	0.75
Nati morti (%)	5 (0-11)	7 (0-12)	0.07
Mummificati (%)	0 (0-0)	0 (0-0)	0.37

4. Trial 1 and Trial 2: Risultati PERFORMANCE RIPRODUTTIVE

TRIAL 1

Measurement:	PEN4D	PEN28D	P Value
Fertilità (%)	88 (183/209)	85 (146/171)	0.64
Portata al parto (%)	84 (175/209)	81 (138/171)	0.52
Nati totali (n.)	14.4 ± 0.29	14.3 ± 0.31	0.81
Nati vivi (n.)	13.0 ± 0.26	12.8 ± 0.27	0.80
Nati morti (%)	8 (0-13)	7 (0-14)	0.76
Mummificati (%)	0 (0-0)	0 (0-6)	0.17

TRIAL 2

Measurements:	PEN2D	PEN28D	P Value
Fertilità (%)	83 (60/72)	94 (68/72)	0.06
Portata al parto (%)	80 (58/72)	88 (64/72)	0.25
Nati totali (n.)	15.3 ± 0.51	15.6 ± 0.48	0.67
Nati vivi (n.)	14.2 ± 0.42	14.4 ± 0.40	0.75
Nati morti (%)	5 (0-11)	7 (0-12)	0.07
Mummificati (%)	0 (0-0)	0 (0-0)	0.37

4. Trial 1 and Trial 2: Risultati LESIONI CUTANEE

TRIAL 1

Body region	Time	PEN4D	PEN28D	P Value	
Anterior	fresh	T0	5.1a (0-17)	5.9A (0-15)	0.05
		T3	0.6b (0-5)	0.3B (0-4)	0.19
		T7	0.1c (0-3)	0.3B (0-3)	0.05
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	
	old	T0	0.0b (0-1)	0.0C (0-0)	0.12
		T3	5.6a (0-14)	7.2A (2-15)	0.005
		T7	5.2a (0-14)	4.3B (0-12)	0.13
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	
Middle	fresh	T0	2.2a (0-6)	1.7A (0-6)	0.10
		T3	0.2b (0-2)	0.3B (0-3)	0.15
		T7	0.1b (0-1)	0.0C (0-1)	0.47
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	
	old	T0	0.0b (0-1)	0.0B (0-0)	0.37
		T3	2.4a (0-7)	2.3A (0-6)	0.75
		T7	2.2a (0-6)	1.8A (0-5)	0.19
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	
Posterior	fresh	T0	1.8a (0-6)	1.4A (0-5)	0.44
		T3	0.1b (0-2)	0.3B (0-5)	0.30
		T7	0.0b (0-2)	0.1B (0-2)	0.81
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	
	old	T0	0.0b (0-0)	0.1B (0-2)	0.05
		T3	1.9a (0-6)	1.8A (0-5)	0.81
		T7	1.6a (0-7)	1.5A (0-4)	0.72
		P Value	< 0.0001	< 0.0001	

TRIAL 2

Variables		Time	2D	28D	P Value
Fresh skin lesions	no.	T1	24.97 ± 2.64	29.49 ± 3.11	0.875
		T8	12.13 ± 1.50	11.36 ± 1.44	0.999
		T21	9.44 ± 1.26	7.84 ± 1.18	0.940
Old skin lesions	no.	T8	26.98 ± 2.12	29.26 ± 2.30	0.884
		T21	23.61 ± 1.90	21.60 ± 1.87	0.876

4. Trial 1 and Trial 2: Risultati LESIONI CUTANEE

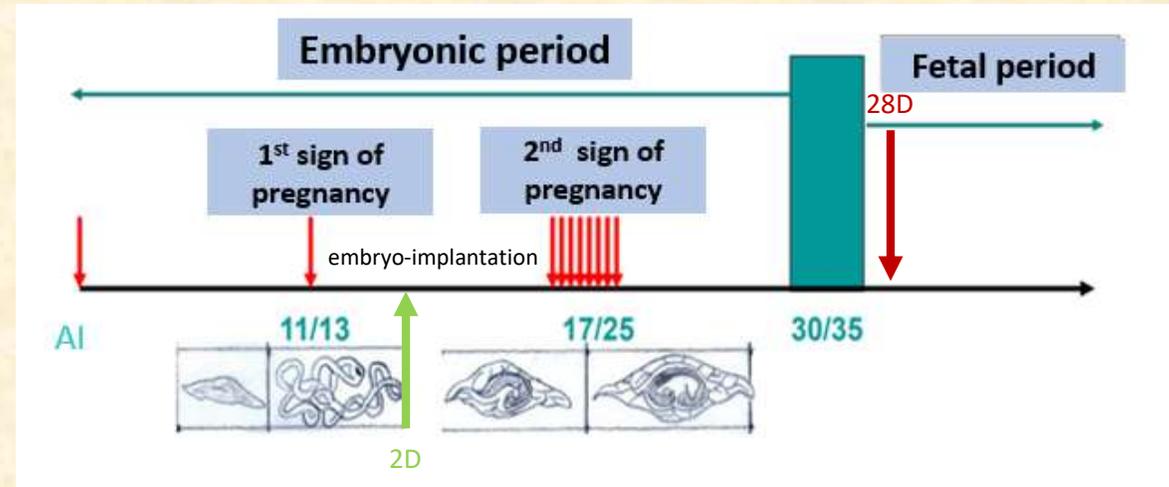
TRIAL 2



Le scrofe sono state spesso osservate occupare le poste per quasi tutto il tempo e questo ha presumibilmente portato a un prolungamento degli incontri nel tempo.

4. Trial 1 and Trial 2: Risultati LESIONI CUTANEE

TRIAL 2



Anche se nel PEN28D questo prolungamento non ha portato a problemi di gravidanza, in quanto l'impianto embrionale era completato.

nel trattamento PEN2D a significato che le aggressioni sono continuate fino al periodo critico dell'impianto embrionale, causando probabilmente problemi nell'impianto e nel mantenimento della gravidanza

4. Trial 1: Risultati LARDO DORSALE & CORTISOLO SALIVARE



Measurement:	PEN4D	PEN28D	P Value
Change in BFT ¹ (mm)	4.7 ± 0.49	4.1 ± 0.59	0.42

Concentrazione di cortisolo salivare (nmol/l)

Time	PEN4D	PEN28D	P Value
T0	9.8	7.8	0.82
T3	5.4	4.0	0.31
P Value	<0.001	<0.001	



4. Trial 2: Risultati AGGRESSIVITA' & LOCOMOZIONE

Variables		Time	2D	28D	P Value
Fighting	no. per sows /2h	T0	1.59 ± 0.36	0.88 ± 0.22	0.185
		T1	0.29 ± 0.09	0.05 ± 0.03	0.036
		T8	0.14 ± 0.05	0.02 ± 0.02	0.202
Other aggressive behaviours, (biting, head knocking, chasing)	no. per sows /2h	T0	1.39 ± 0.33	0.76 ± 0.20	0.434
		T1	0.71 ± 0.19	0.26 ± 0.09	0.169
		T8	0.25 ± 0.09	0.17 ± 0.07	0.991
		T21	0.20 ± 0.08	0.11 ± 0.06	0.984
Locomotion	mm	T56	9.98 ± 5.53	11.24 ± 6.29	0.992
		T108	11.03 ± 6.10	10.86 ± 6.12	1.000

5. Trial 3: SCOPO

TRIAL 3

TOPIC	NUMBER OF PAPERS	%
Housing	64	63
<i>Housing system</i>	38	59
<i>Floor characteristics</i>	17	27
<i>Space allowance</i>	15	23
<i>Stall size</i>	6	9
Nutrition and feeding	35	34
<i>Feeding system and frequency</i>	15	43
<i>Level of dietary fiber</i>	14	40
<i>Feed supplement and additive</i>	3	9
<i>Others</i>	6	17
Group management	24	24
<i>Group size</i>	10	42
<i>Static/dynamic</i>	10	42
<i>Stage of reproductive cycle at mixing</i>	6	25
<i>Group strategy</i>	4	17
Environmental enrichments	8	8



animals



Article

The Role of Environmental Enrichment and Back Fat Depth in the Intensity of Aggressive Behavior Performed by Sows during the Establishment of the Dominance Hierarchy

Maria Costanza Galli ^{1,*}, Martyna E. Lagoda ², Flaviana Gottardo ¹, Barbara Contiero ¹ and Laura A. Boyle ²

¹ Department of Animal Medicine, Production and Health, University of Padova, Viale dell'Università 16, Agripolis, 35020 Legnaro, Italy

² Pig Development Department, Teagasc Animal and Grassland Research and Innovation Centre, Moorepark, Fermoy, P61 C997 Cork, Ireland

* Correspondence: mariacostanza.galli@studenti.unipd.it

Valutare l'effetto della fornitura di paglia e di corde sul comportamento aggressivo dopo l'imbrancamento

5. Trial 3: DOVE



5. Trial 3: TRATTEMENTI SPERIMENTALI

6 bande

40 scrofe per banda

CONTROL



IMPROVED



5. Trial 3: TRATTAMENTI SPERIMENTALI

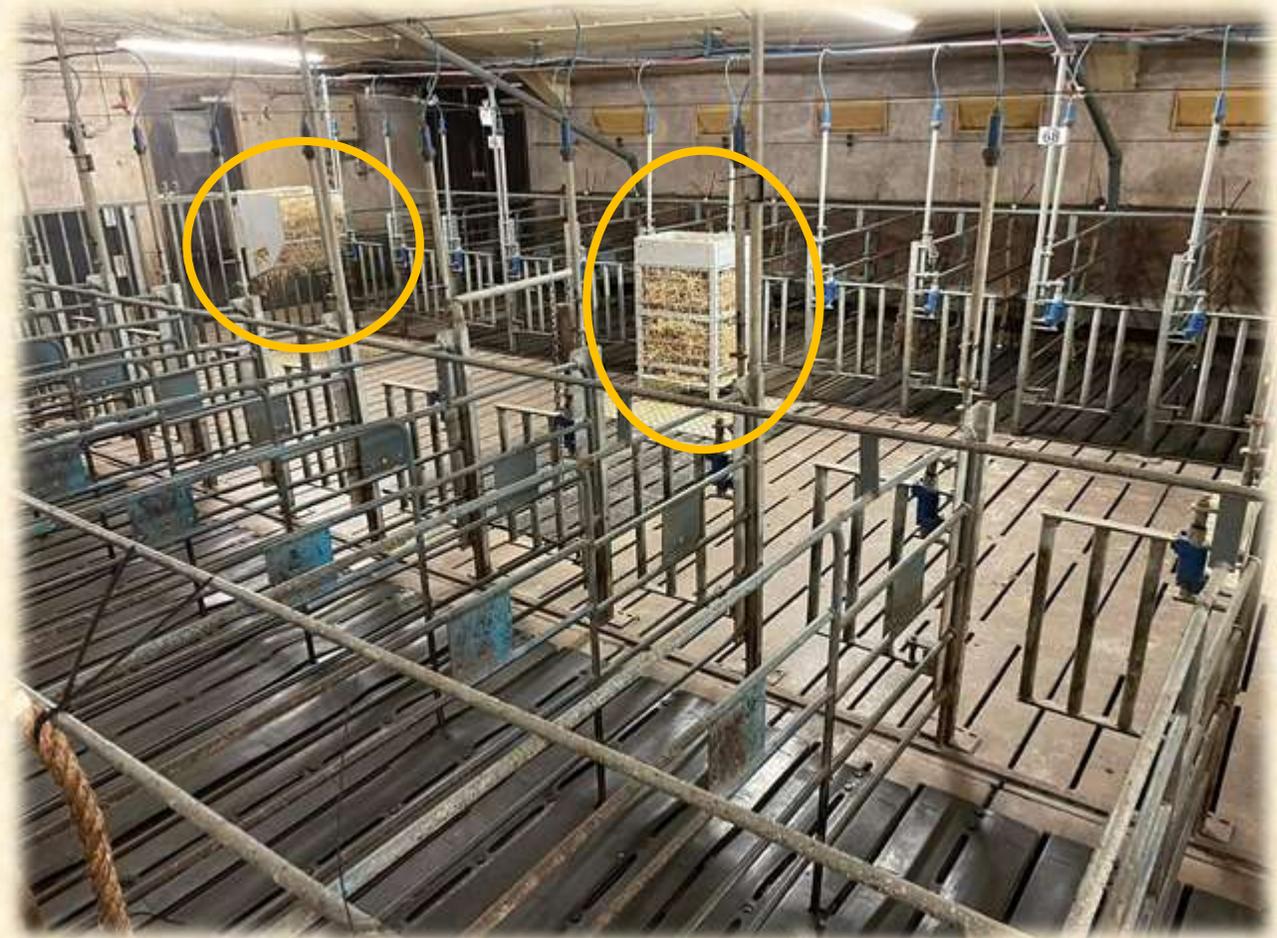
6 bande

40 scrofe per banda

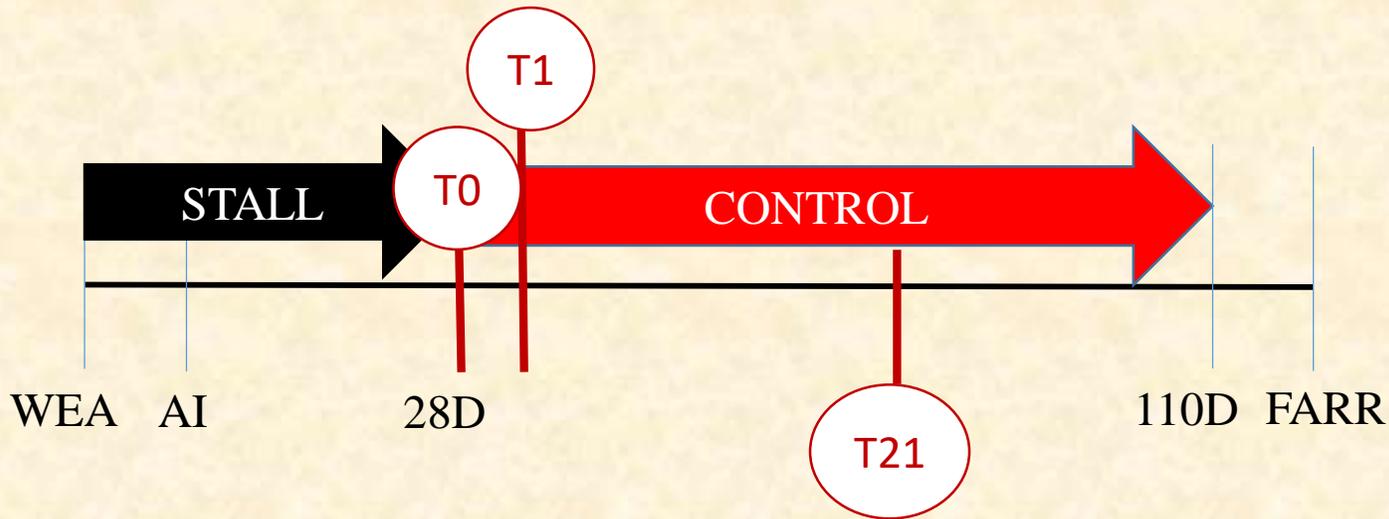
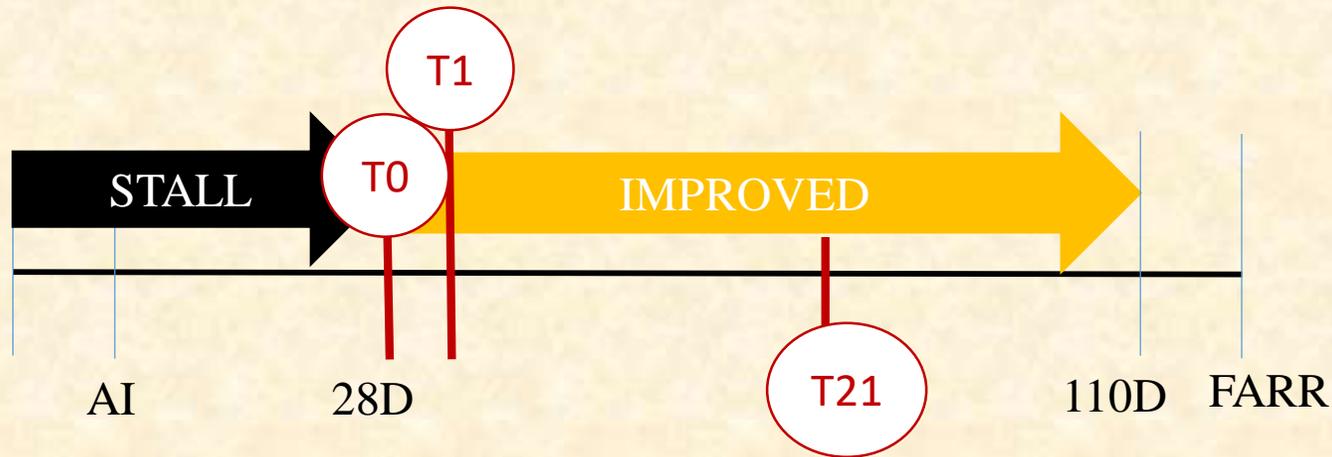
CONTROL



IMPROVED



5. Trial 3: COMPORTAMENTO AGGRESSIVO



Behavior	Description
Fighting	Mutual pushing parallel or perpendicular; ramming or pushing of the opponent with the head; with or without biting in rapid succession. Lifting the opponent by pushing the snout under its body
Biting	Biting any part of another sow, but not as part of a head knock
Initiated	
Head knock	Ramming or pushing another sow with the head (with or without biting)
Chase	Moving rapidly in pursuit of another sow
Received	
Bitten	Being bitten by another sow, but not as part of a head knock
Head knocked	Being rammed or pushed by another sow with the head (with or without biting)
Chased	Moving rapidly/running away from another sow
Threat	Interaction expressed through body movements without physical contact, with a sow actively withdrawing (avoid)
Avoid	Active withdrawal of a sow being threatened without physical contact



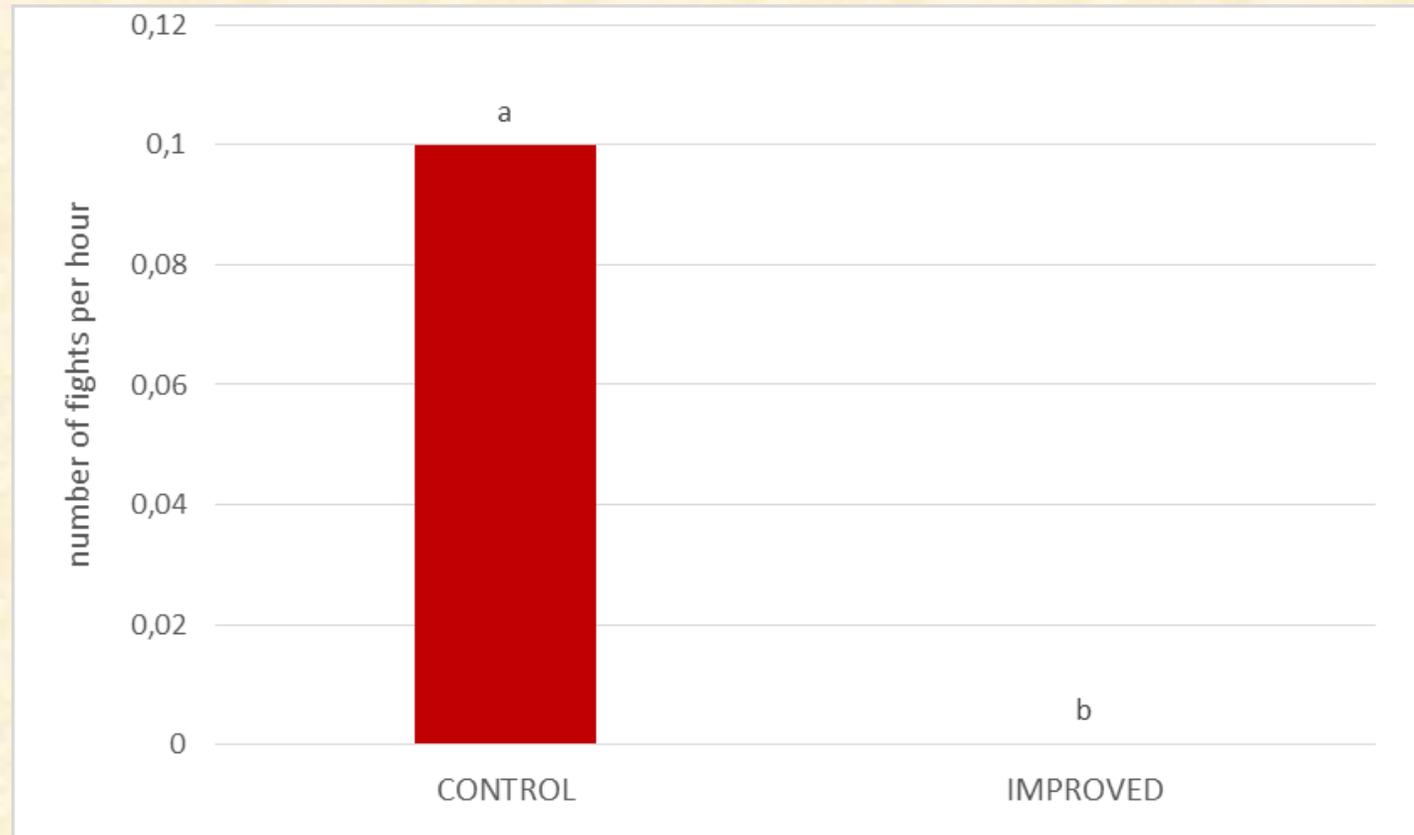
Nessuna delle variabili registrate nello studio era normalmente distribuita;

pertanto, per l'elaborazione dei dati è stata utilizzata la procedura GENMOD (distribuzione di Poisson).

```
y= treatment timing treatmentxtiming parityorder Bft tratmentxBft
```

5. Trial 3: Risultati COMPORTAMENTO AGGRESSIVO

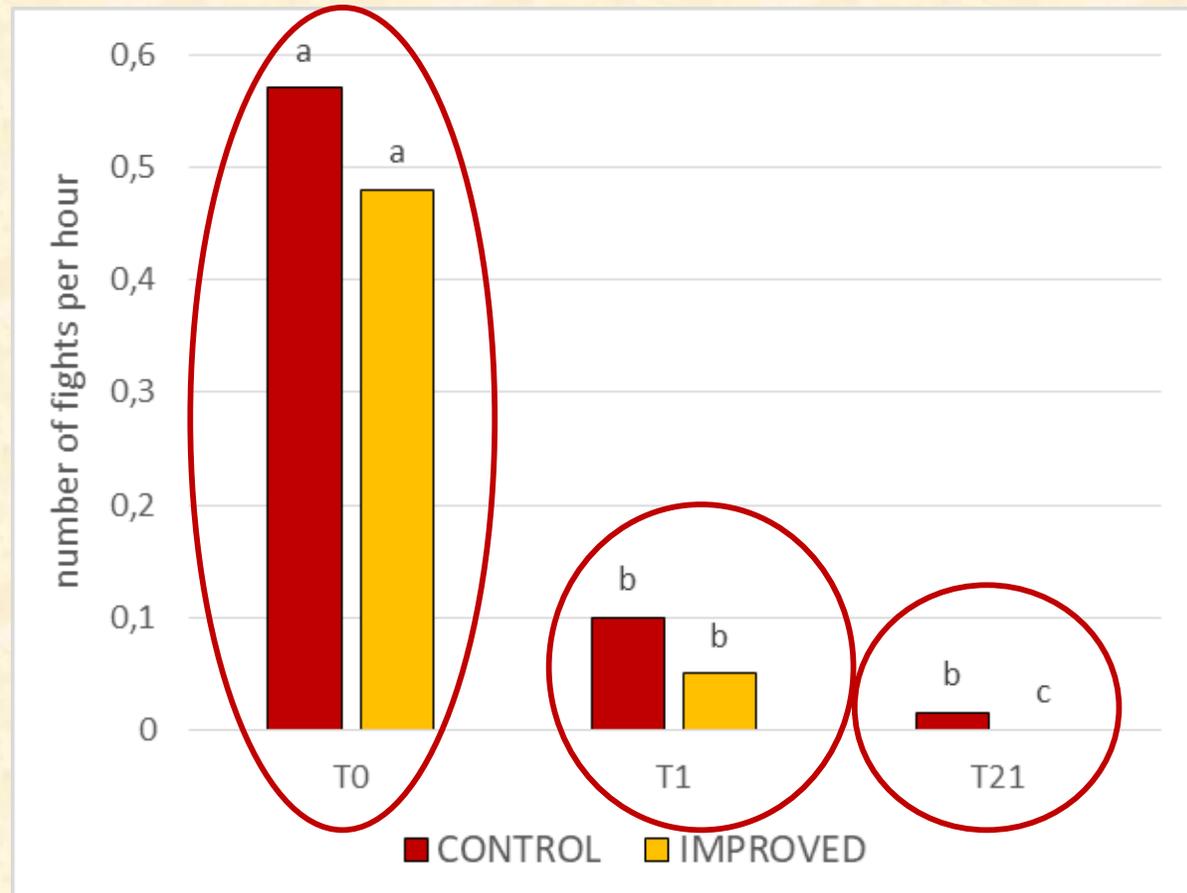
Per quanto riguarda il **comportamento di lotta**, il confronto tra i trattamenti ha rivelato una **differenza significativa nella frequenza complessiva**, confermando l'ipotesi che le scrofe nei box migliorati avrebbero combattuto meno frequentemente delle scrofe nei recinti controllo.



5. Trial 3: Results AGGRESSIVE BEHAVIOUR

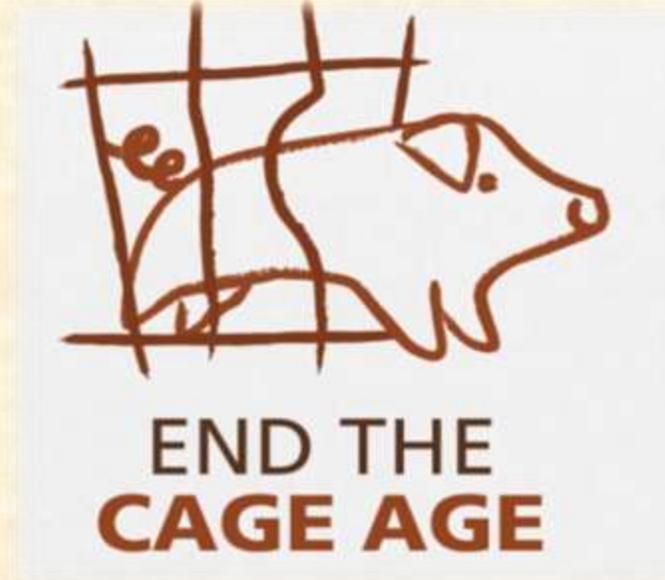
Tuttavia entro tempo questa differenza è risultata significativa solo a T21

A T0 e a T1, nonostante le scrofe abbiano effettuato un numero inferiore di combattimenti, la differenza non è significativa.



6. Conclusioni REVISIONE DELLA LETTERATURA

- hanno rivelato che la **ricerca scientifica** sul benessere delle scrofe in gestazione **deve essere implementata**,
- in particolare su temi come il **momento in cui imbrancare le scrofe** in gruppi e la fornitura di **arricchimenti ambientali**,
- che sono meno studiati ma particolarmente importanti alla luce della potenziale revisione della legislazione europea sul benessere degli animali.



6. Conclusioni TRIAL1 e TRIAL2

È possibile ridurre il tempo che le scrofe gravide trascorrono nella gabbia gestazione
senza effetti negativi sugli INDICATORI DI BENESSERE



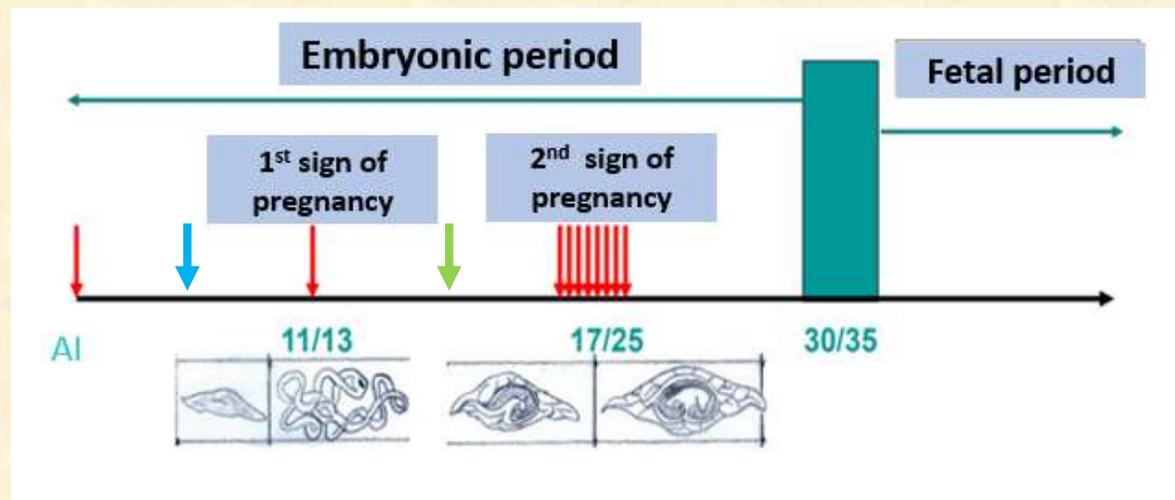
6. Conclusioni TRIAL1 e TRIAL2

PERFORMANCE RIPRODUTTIVE

TRIAL 2



TRIAL 1



6. Conclusioni TRAIL3

Gli arricchimenti ambientali sembrano avere un **effetto ridotto il giorno dell'imbrancamento**, quando le scrofe devono stabilire la gerarchia di dominanza,

ma sembrano essere utili per **ridurre la frequenza complessiva** delle aggressioni nei giorni successivi. .





Grazie per l'attenzione

Ringraziamenti:



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

Prof.ssa Flaviana Gottardo



Dr.ssa Laura Boyle

Dr.ssa Martyna Lagoda



Dr. Claudio Mazzoni

Prof.ssa Annalisa Scollo