



Differenti utilizzi dell'hCG nella pratica di campo

Volpago del Montello, 3 Luglio 2026

Dr. Stefano Allodi

Tematiche

- **Importanza del P4**
- **Caratteristiche della molecola**
- **Dosaggio ed efficacia dell' hCG nell'induzione dell'ovulazione nella bovina da latte**
- **Come utilizzare l'hCG in protocolli di sincronizzazione**
- **Considerazioni pratiche sull'utilizzo dell'hCG in campo**

Ruolo del Progesterone (P4)

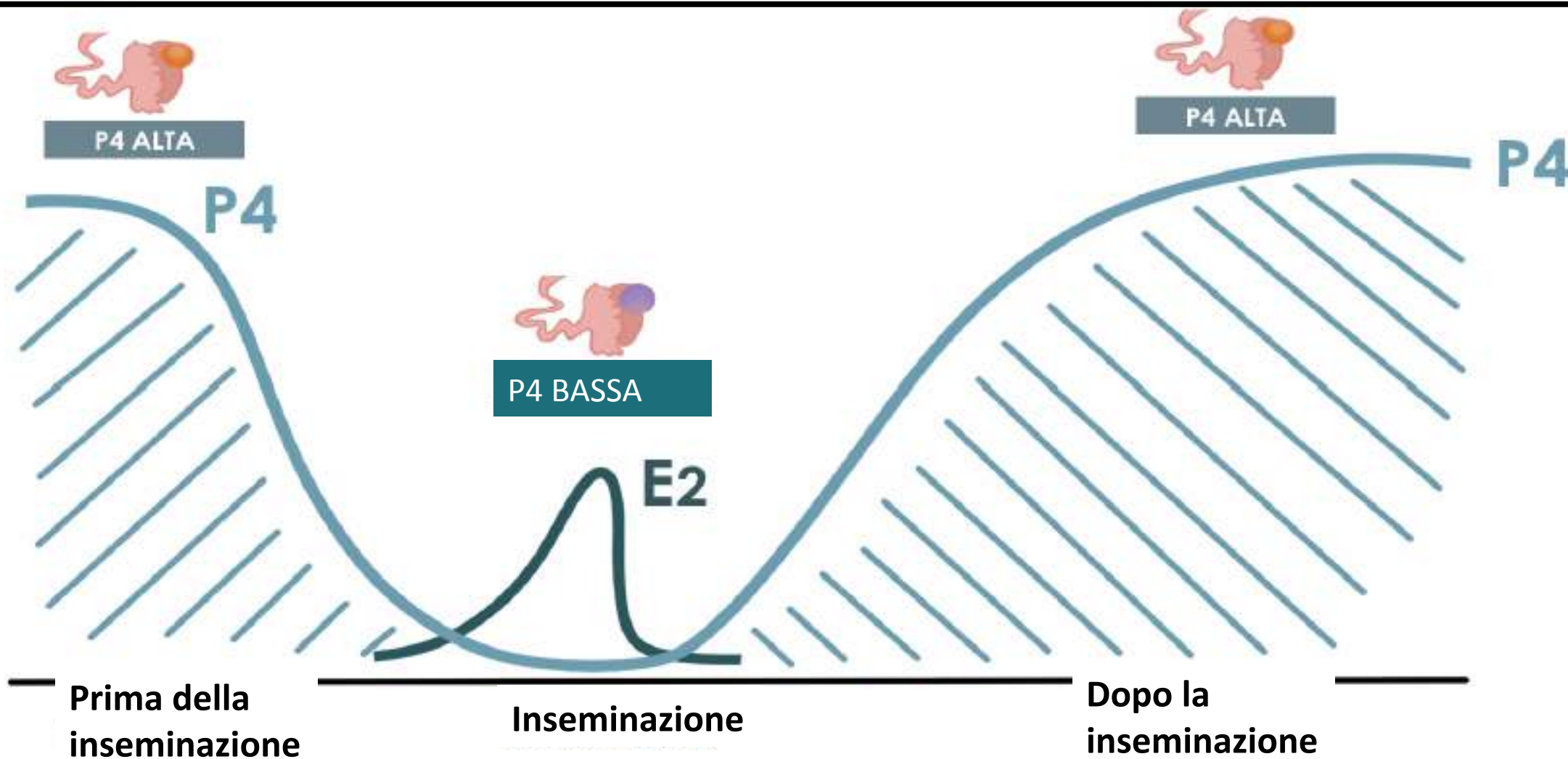
- **Progesterone (P4) è un ormone fondamentale nel ciclo riproduttivo femminile.**
- **L'incremento di P4 prima della TAI riduce la doppia ovulazione e migliora la fertilità alla TAI**
- **In corrispondenza del momento della AI, a causa di una non completa regressione del CL, piccole concentrazioni di P4 possono ridurre la fertilità.**
- **Dopo l' AI, la concentrazione di P4 rappresenta un punto critico per lo sviluppo embrionale ed il mantenimento della gravidanza.**



Importanza del P4

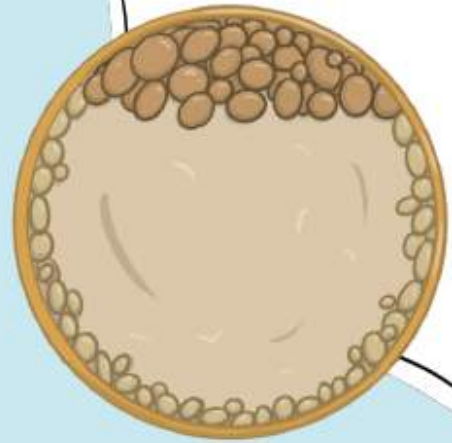
Physiological and practical effects of progesterone on reproduction in dairy cattle

M. C. Wiltbank^{1*}, A. H. Souza^{1,2}, P. D. Carvalho¹, A. P. Cunha¹, J. O. Giordano^{1,2}, P. M. Fricke¹, G. M. Baez¹ and M. G. Diskin⁴



Importanza del P4

Dopo la fecondazione, la concentrazione del P4 influenza lo sviluppo embrionale e la recettività uterina



EMBRIONE



***RECETTIVITA'
UTERINA***

Strategie per aumentare il P4 Post-AI



GnRH

Gonadotropin-releasing hormone



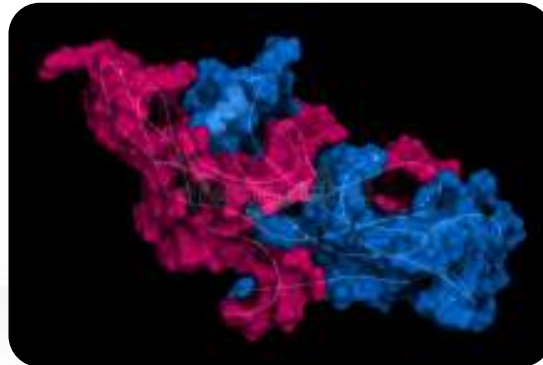
hCG

Human chorionic gonadotropin



P4 Esogeno

Progesterone implants



Focus sull'hCG

1

Attività LH simile

L'omologia della subunità β dell' hCG nei confronti dell' LH bovino é ~80%. Questo permette all' hCG di mimare l'attività dell' LH.

Legame diretto

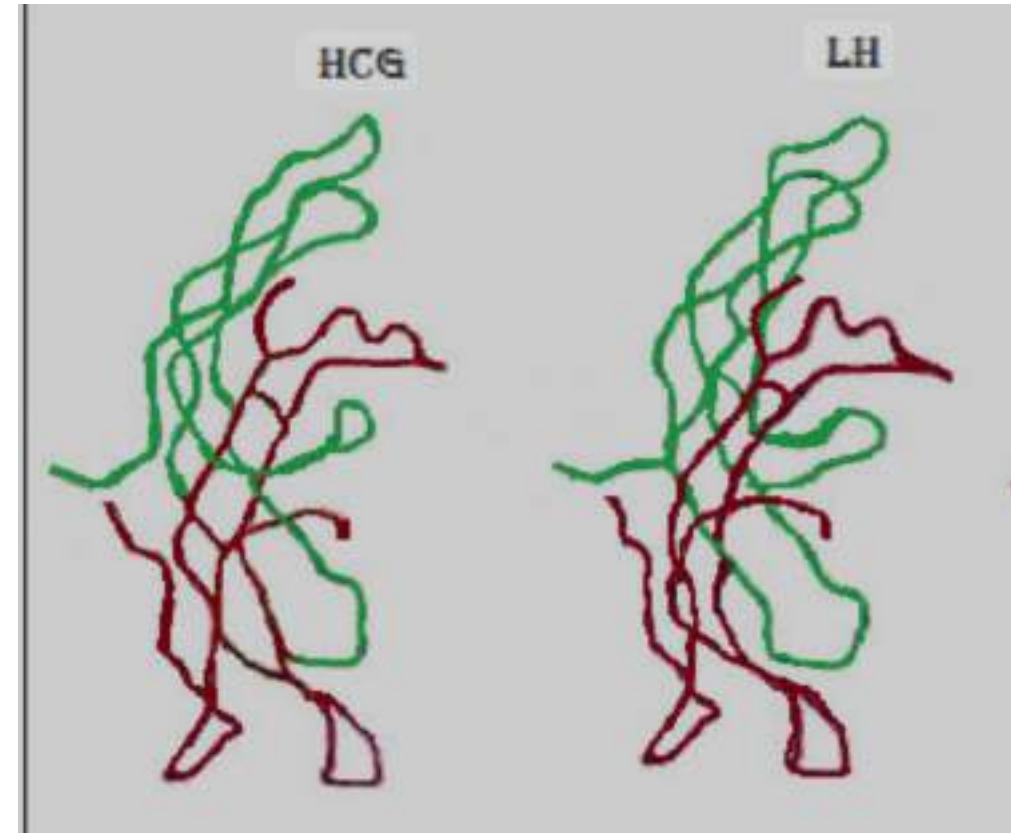
Agisce indipendentemente dall'ipofisi legandosi ai recettori dell'LH. La concentrazione plasmatica del P4 non riduce l'attività dell'hCG

Induce Ovulazione

Innesca l'ovulazione del follicolo dominante.

Aumenta la funzione del Corpo Luteo

Promuove la formazione di Corpi Lutei accessori (CLA), aumentando il volume luteale totale ed i livelli plasmatici di P4.



α -subunit

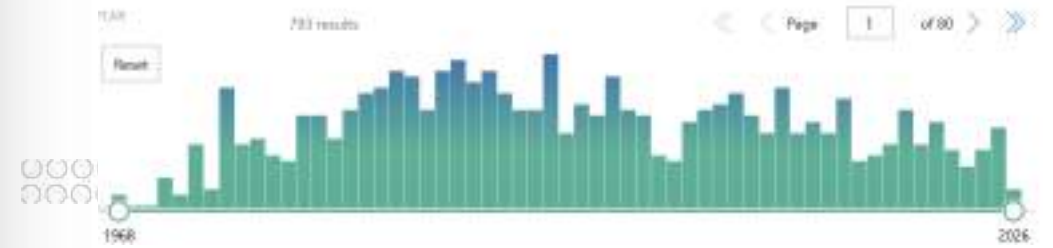
β -subunit

Esiti Riproduttivi

Fattori Influenzanti

- **Dosaggio e Tempo:** Cruciali per l'efficacia del trattamento
- **Numero di parto:** Risposte differenti fra primipare e pluripare
- **Fattori Genetici:** Ricerche in corso stanno valutando l'influenza genetica
- **Fattori ambientali:** ad es. Lo stress da caldo

hCG



I diversi studi effettuati a livello internazionale, riportano risultati in un ampio range di variabilità

Dosaggio ottimale dell'hCG

Il dosaggio di hCG $\geq 2,000$ IU induce una più elevata risposta ovulatoria se comparata ai 100 μ g di GnRH o ai 1,000 IU di hCG.



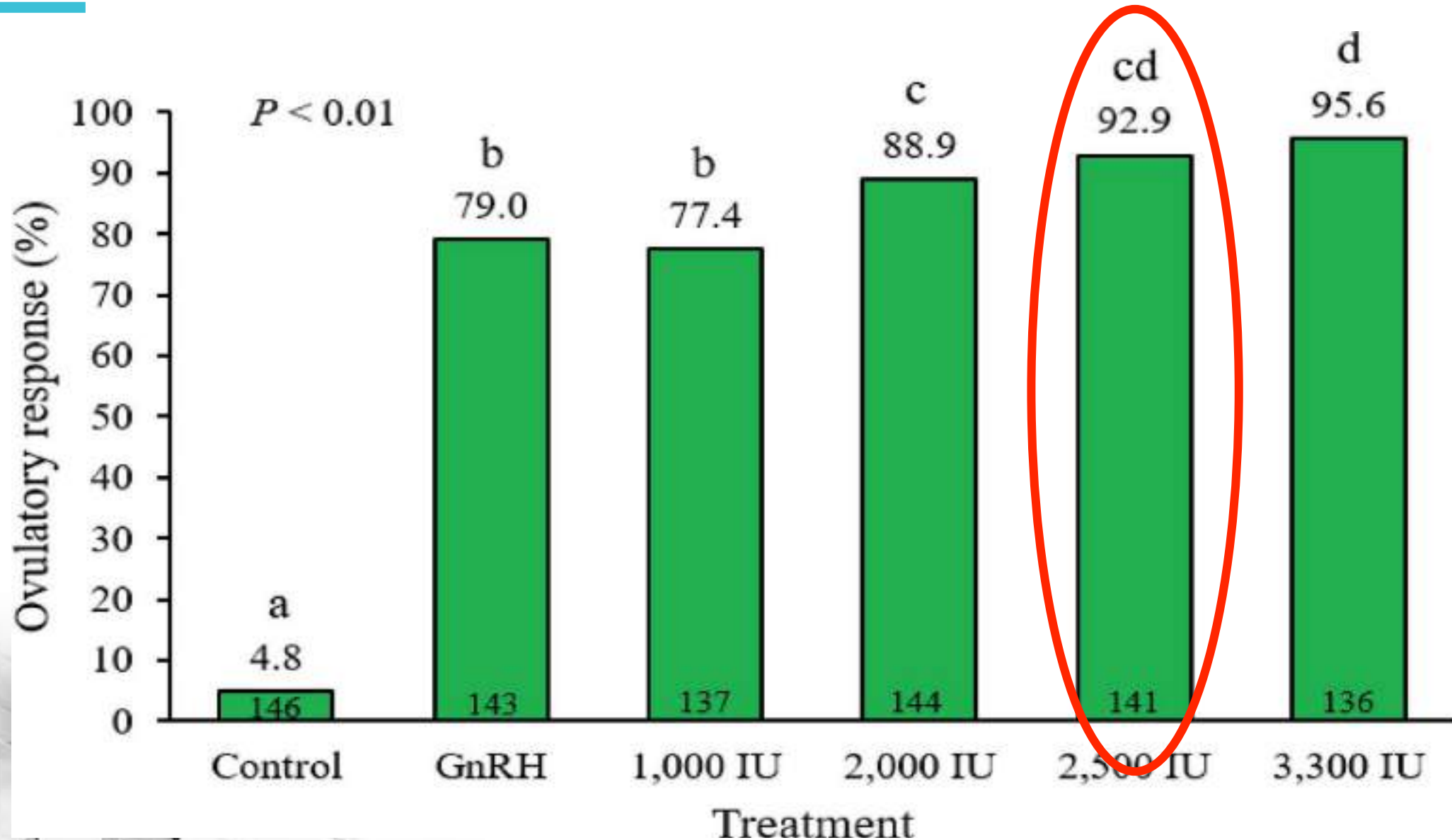
0000

2,500 IU di hCG viene identificato come dosaggio ottimale, per questi motivi:

- Induce un tasso di ovulazione comparabile ai **3,300 IU**.
- Produce il **più grande incremento** nei livelli di concentrazione plasmatica di **P4** dal Giorno 7 al Giorno 14 dopo la somministrazione.

Human chorionic gonadotropin dose response for induction of ovulation 7 days after a synchronized ovulation in lactating Holstein cows
Cabrera et al.

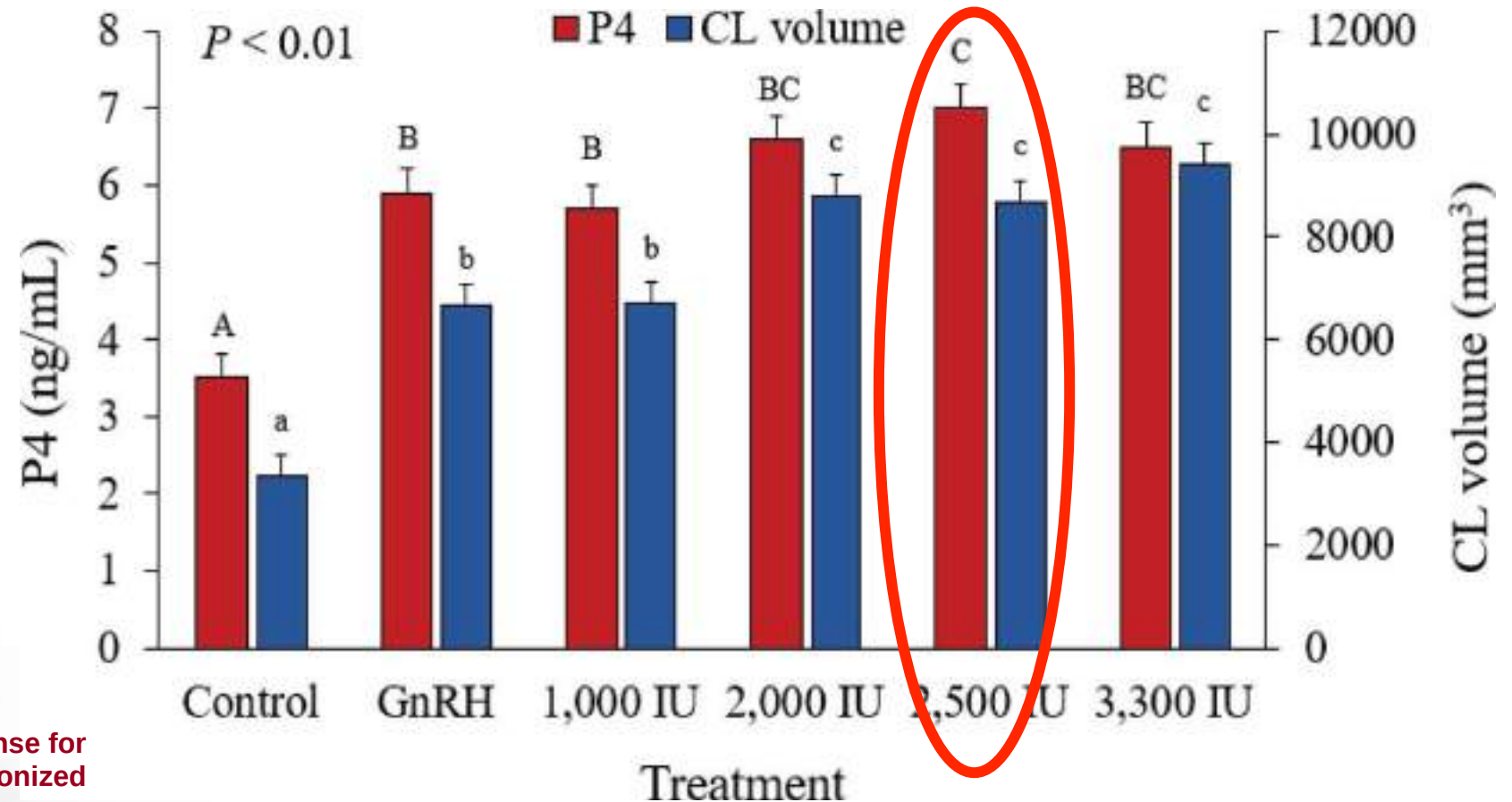
Risposta Ovulatoria



Dose ottimale di hCG

Plasma P4 Increase (Day 7 to 14)

- Control: 3.5 ng/mL
- GnRH: 5.9 ng/mL
- hCG (1,000 IU): 5.7 ng/mL
- hCG (2,000 IU): 6.6 ng/mL
- hCG (2,500 IU): 7.0 ng/mL
- hCG (3,300 IU): 6.5 ng/mL



Human chorionic gonadotropin dose response for induction of ovulation 7 days after a synchronized ovulation in lactating Holstein cows

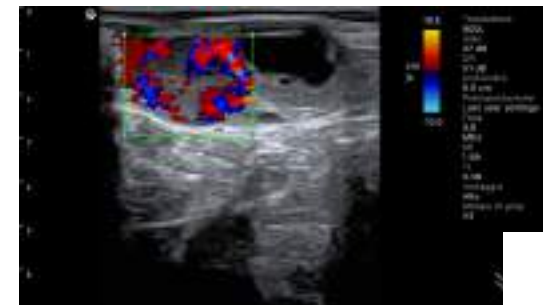
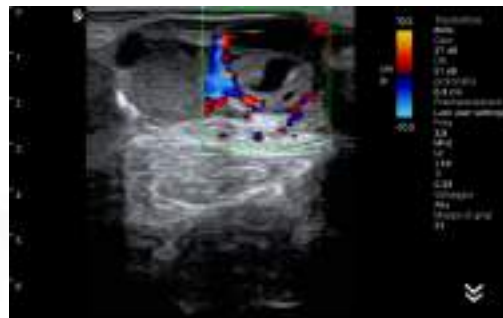
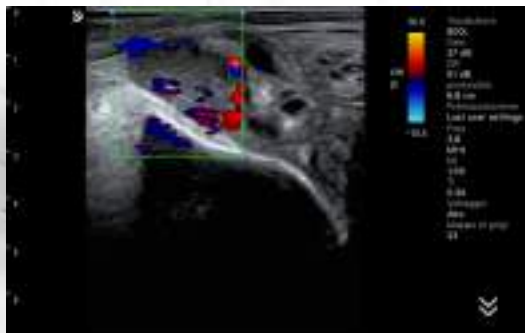
Risposta Ovulatoria



Giorno 7 Post TAI
2.500 IU hCG



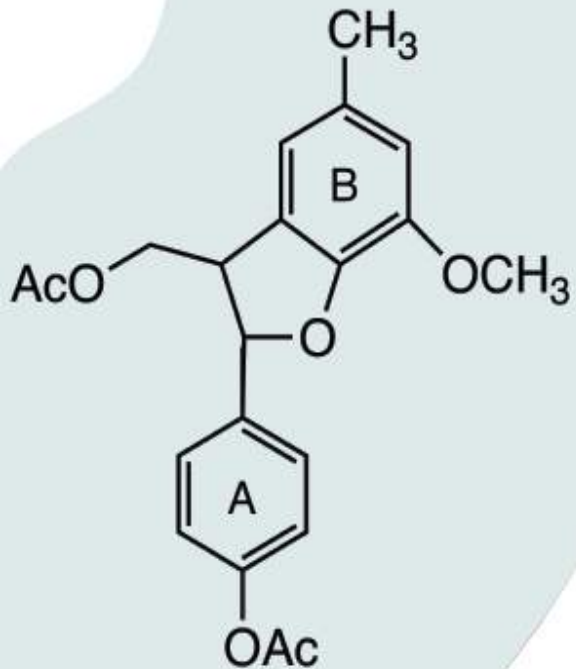

Giorno 14 Post TAI



Importanza del P4

Aumento del P4 somministrando hCG post AI

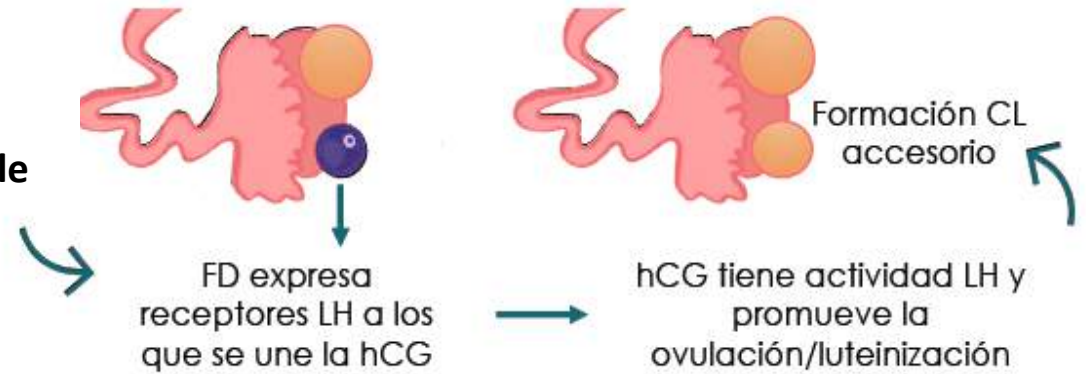
hCG



► Come funziona se somministrato dopo l'ovulazione?

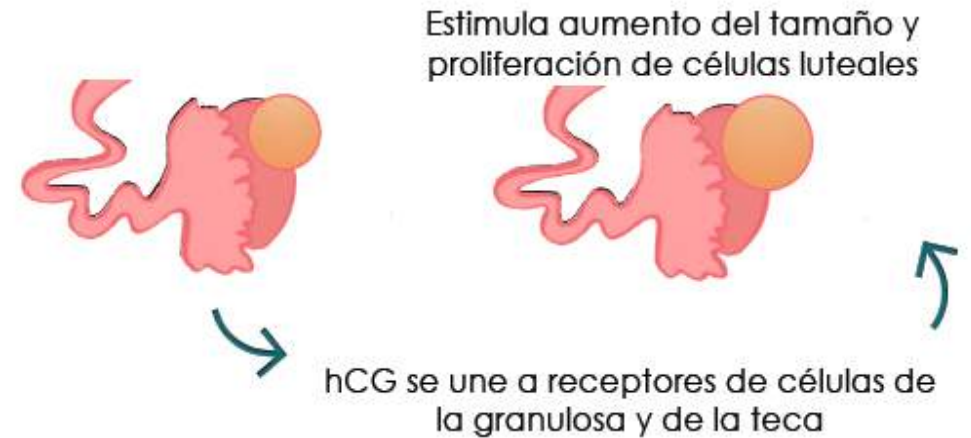
Ovulazione e luteinizzazione del FD

Dal giorno 4 del ciclo estrale



Stimolazione del CL appena formato

CL in fase di sviluppo



Sperimentazione clinica dell'uso del HCG al giorno 2 dopo la AI

Dr. Josè Maria Sancez

- **Aumento del P4 (giorno 7 e giorno 14)**
- **Aumento delle percentuali di gestazione
(alla prima inseminazione)**

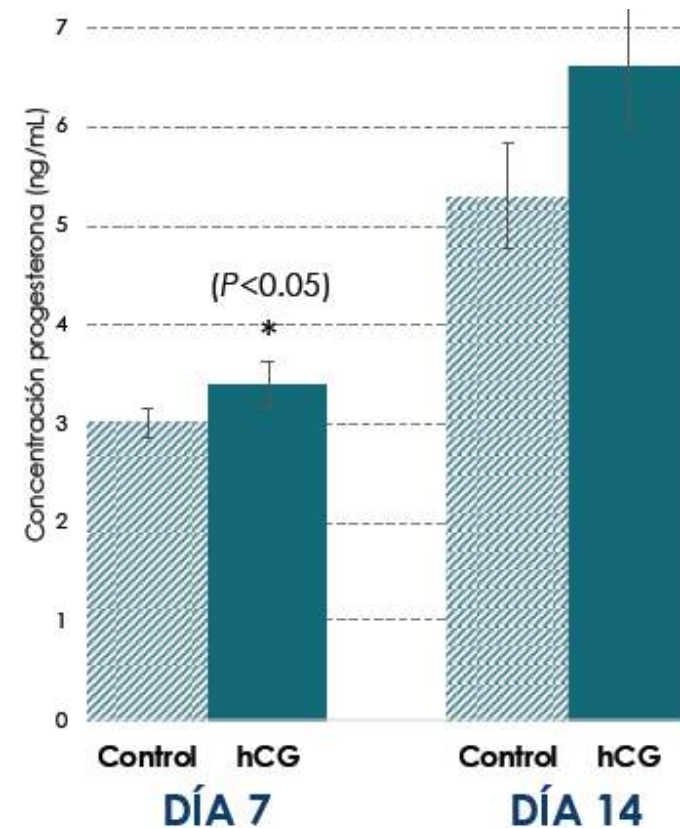
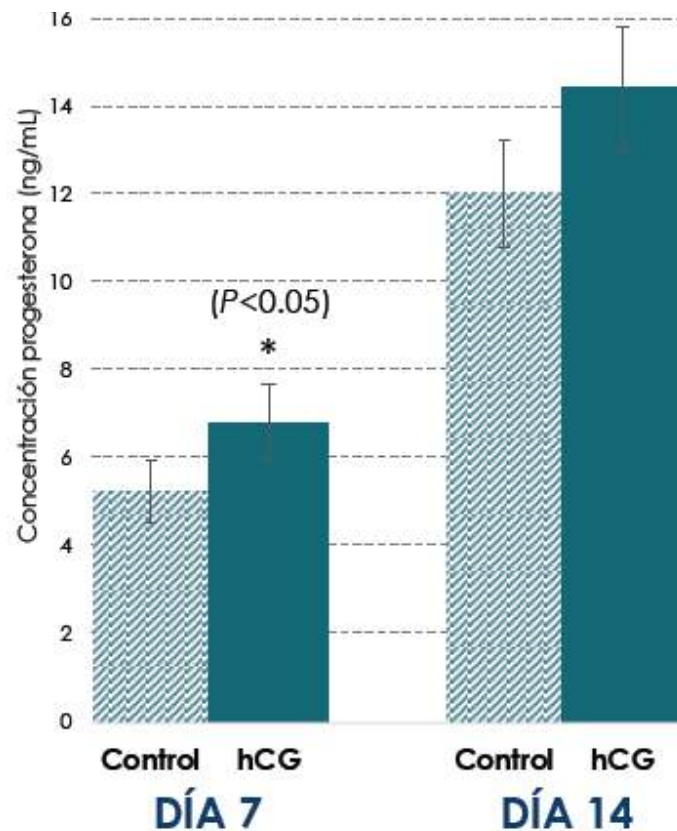


Sperimentazione clinica dell'uso del HCG al giorno 2 dopo la AI

IRLANDA

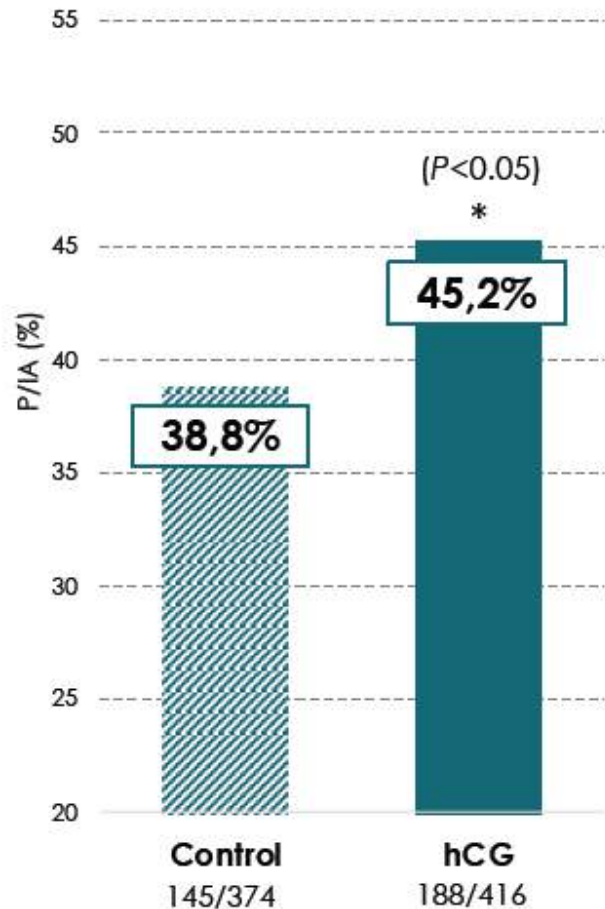
ESPAÑA

Concentrazione del progesterone

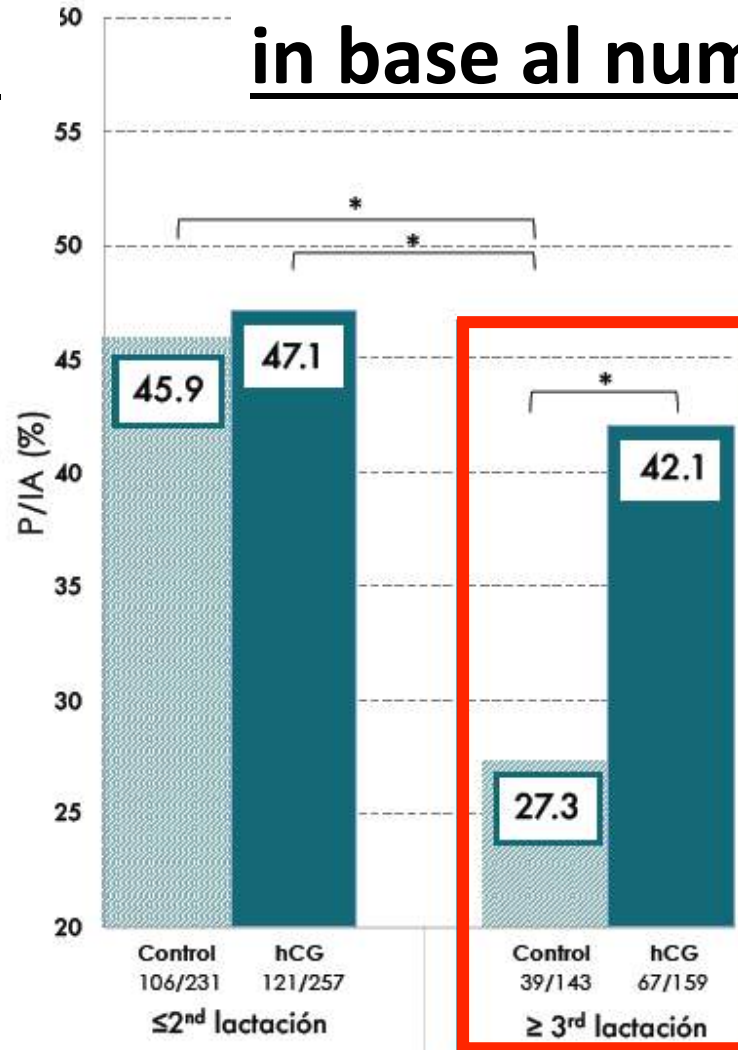


Sperimentazione clinica dell'uso del HCG al giorno 2 dopo la AI

Percentuale di gestazioni alla prima inseminazione



Cosa succede quando differenziamo in base al numero dei parti?



**Le vacche con 3 o più parti,
sono quelle che beneficiano
maggiormente dell'utilizzo
dell'hCG al giorno 2 dopo l'AI.**

Sperimentazione clinica dell'uso del HCG al giorno 5/7 dopo la AI

Dr. Stefano Allodi

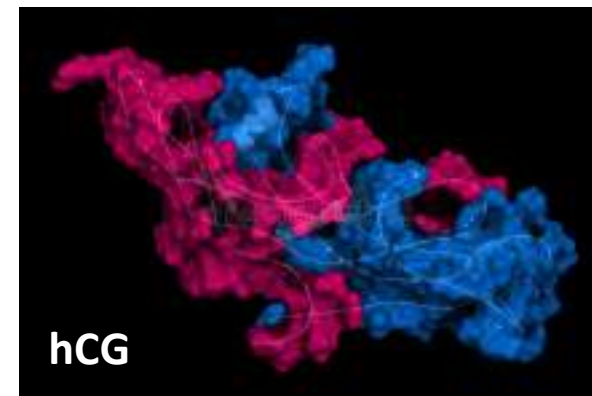
- **Meta-analisi e trial di campo**
- **Esperienza italiana: studio pilota**



Meta-analisi

Effect of treatment with human chorionic gonadotropin on day 5
after timed artificial insemination on fertility of lactating dairy cows

A. B. Nascimento ,*† R. W. Bender ,* A. H. Souza ,* H. Ayres ,* R. R. Araujo ,*
B. J. N. Guenther ,* R. Sartori ,† and M. C. Wiltbank *†



- Da 10 precedenti trials di campo
- Analizzate un totale di 4397 vacche da latte
- Il trattamento con hCG dal giorno 4 al giorno 9 post-AI
- Uso di hCG a differenti concentrazioni: 1.500, 2.500, 3.000, 3.500 IU
- Un incremento totale in P/AI del 3,0% ($P= 0,04$) dovuto al trattamento con hCG

Prova di campo

**Effect of treatment with human chorionic gonadotropin on day 5
after timed artificial insemination on fertility of lactating dairy cows**

A. B. Nascimento ,*† R. W. Bender ,* A. H. Souza ,* H. Ayres ,* R. R. Araujo ,*
B. J. N. Guenther ,* R. Sartori ,† and M. C. Wiltbank *†



- a) 2979 vacche in lattazione Holstein in 6 differenti aziende
- b) 1702 vacche erano sottoposte a Double-Ovsynch o Presynch-Ovsynch e TAI;
- c) 1277 diagnosticate non gravide venivano sottoposte ad un Re-Synch-32 e quindi TAI
- d) Il giorno 5 post AI tutte le vacche erano assegnate ad uno dei due trattamenti:

1) Gruppo Controllo (n= 1,519) : no trattamento

2) Gruppo Trattato (n= 1,460): 2.000 or 3.300 IU di hCG i.m. il giorno 5 post AI

Prova di campo

**Effect of treatment with human chorionic gonadotropin on day 5
after timed artificial insemination on fertility of lactating dairy cows**

A. B. Nascimento ,*† R. W. Bender ,* A. H. Souza ,* H. Ayres ,* R. R. Araujo ,*
B. J. N. Guenther ,* R. Sartori ,† and M. C. Wiltbank *†



Un subset di 90 vacche il giorno 5 (2.000 I.U. di hCG iniettati) ed il giorno 12 dopo AI venivano ecografate (7,5 MHz sonda transrettale) per valutare:

- 1) Percentuale di vacche in cui si era avuta ovulazione indotta
- 2) Numero di CL al giorno 5 e 12 dopo TAI
- 3) Volume del CL primario prima e dopo il trattamento
- 4) Volume luteale totale prima e dopo il trattamento
- 5) Concentrazione sierica del P4 al giorno 5 e 12 dopo TAI

Risultati

Effect of treatment with human chorionic gonadotropin on day 5 after timed artificial insemination on fertility of lactating dairy cows

A. B. Nascimento ,*† R. W. Bender ,* A. H. Souza ,* H. Ayres ,* R. R. Araujo ,*
B. J. N. Guenther ,* R. Sartori ,† and M. C. Wiltbank *†



- Incremento complessivo P/AI del 3,5 % ($P=0,01$): 37,3% nel gruppo controllo vs 40,8% nel gruppo trattato con hCG 5 giorni dopo AI.
- Nelle primipare, il trattamento con hCG aveva migliorato P/AI del 10,2% ($P<0,01$) : Gruppo controllo 39,5% (215/544) e gruppo hCG 49,7% (266/535).
- Nelle vacche multipare nessun effetto P/AI era stato notato: 36,0% nel gruppo controllo vs 35,7% nel gruppo hCG).
- Trattamento con hCG migliora P/AI nelle primipare ($P<0,01$) ma non nelle pluripare ($P=0,98$)

Risultati

Effect of treatment with human chorionic gonadotropin on day 5 after timed artificial insemination on fertility of lactating dairy cows

A. B. Nascimento,*† R. W. Bender,* A. H. Souza,* H. Ayres,* R. R. Araujo,*
B. J. N. Guenther,* R. Sartori,† and M. C. Wiltbank*†

Table 6. Effects of human chorionic gonadotropin (hCG; 2,000 IU i.m.) on ovulation response, corpus luteum (CL) volume for primary and accessory CL, and circulating P4 on d 5 and 12 post-TAI

Item	Treatment			
	Control (44)		hCG ¹ (46)	
	Day 5	Day 12	Day 5	Day 12
Overall ovulation response [no./total (%)]	2/44 (4.5%) ^a		36/46 (78.3%) ^b	
Progesterone (ng/mL)	1.67 ^a	4.32 ^b	1.57 ^a	5.65 ^c
CL (no.)	1.11 ^a	1.16 ^a	1.11 ^a	2.26 ^b
Primary CL volume (cm ³)	5.38 ^a	11.03 ^b	5.1 ^a	9.8 ^b
Total CL volume (cm ³)	5.45 ^a	11.27 ^b	5.1 ^a	14.88 ^c

^{a-c}Means with different superscripts within rows are different; $P < 0.05$.

¹A total of 2,000 IU given at 5 d after TAI.

Esperienza italiana (studio pilota)

Dr. Allodi Stefano:

Studio condotto (Autunno 2016/
Primavera 2017) in due aziende zona
Grana Padano



Obiettivi dello studio:

- 1) Valutare l'efficacia dell' hCG (2500 U.I.) somministrato al giorno 7 post TAI sulla formazione di uno o più CL accessori ed il relativo volume luteale totale.
- 2) Potenziale incremento del CR nel gruppo trattato.

Design dello studio

Gruppo trattato

- 50 primipare Holstein
- 7 gg post FA, 2.500 IU hCG (Vetecor, Calier), regione del collo

Gruppo controllo

- 50 primipare Holstein
- 7 gg post FA, placebo (stesso volume) di NaCl 0,9%, regione del collo

Materiali e metodi

- Solo vacche cicliche (CL and DF presenti) coinvolte
- Ov-synch 56 fra 70 e 82 DIM
- FA entro le 16-18 ore dall'ultimo GnRH con seme convenzionale di 2 tori Holstein.
- Diagnosi di gravidanza fra I 32 ed I 39 giorni dalla FA

Design dello studio

Un sottogruppo di 20 vacche trattate e 20 di controllo sono state sottoposte a :

- Prima ecografia al Giorno 7 post FA per rilevare la presenza di uno o più CL (CL primario) ed eseguire le misurazioni
- Seconda ecografia al giorno 14 post FA per rilevare la presenza di CL (CL primario ed accessori) dopo il trattamento ed effettuare le misurazioni



Radius = $(W/2 + H/2)/2$, where W = largest width and H = largest height of structure;

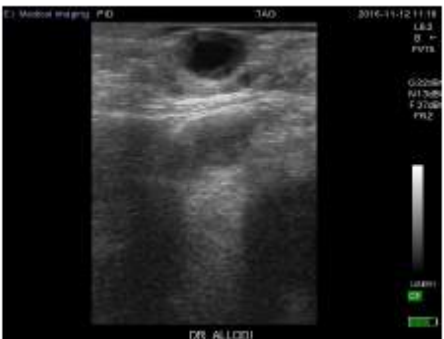
Volume = $4/3 \times R^3 \times \pi$,

where R = radius and $\pi = 3.14159$.

Effetto del trattamento con hCG sulla risposta ovulatoria

	Controllo		Trattate	
Vetecor (2500 U.I. HCG) on day 7	0	0/20	95 %	19/20
Nascimento et al. 2013 (2000 U.I. hCG) on day 5	4,5 %	2/44	78,3 %	36/46
Cabrera et al. 2021 (2.500 U.I. hCG) on day 7	4,8 %	7/146	92,9 %	131/141

Day 7

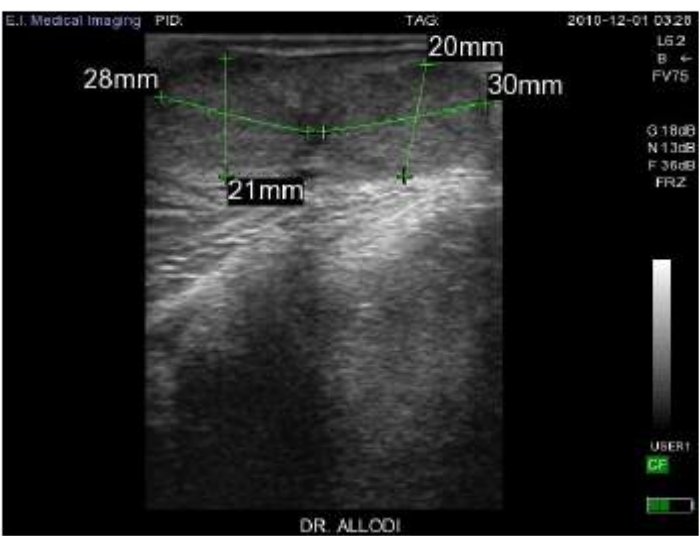
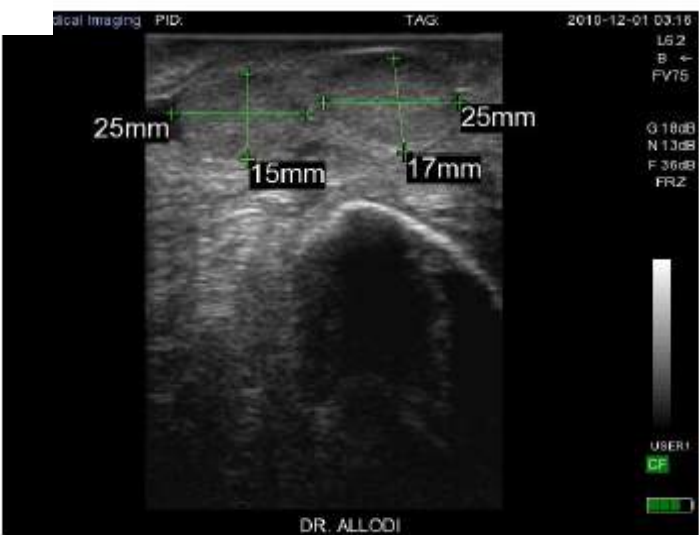


Day 14



Effetto del trattamento con hCG sulla risposta ovulatoria

	D 7	D 14
n° CL Control group	1,15	1,15
n° CL Treated group (2500 IU)	1	2,05
	D 5	D 12
n° CL Control group Nascimento	1,11	1,16
n° CL Treated group (2000 IU) Nascimento	1,11	2,26



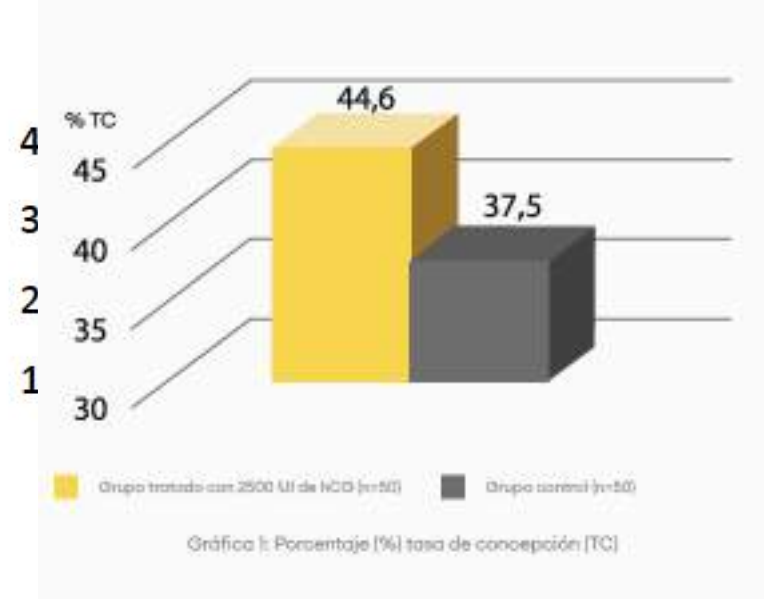
Effetto dell'hCG sul volume luteale totale

	D 7 (cm3)	D 14 (cm3)
Controllo	8,25	9,91
Trattato	7,48	11,20

Questa tendenza sembra essere in accordo con studi convalidati che evidenziano come l'effetto del trattamento con hCG aumenti il volume luteale totale (Cabrera et al. 2021; Nascimento et al. 2012)

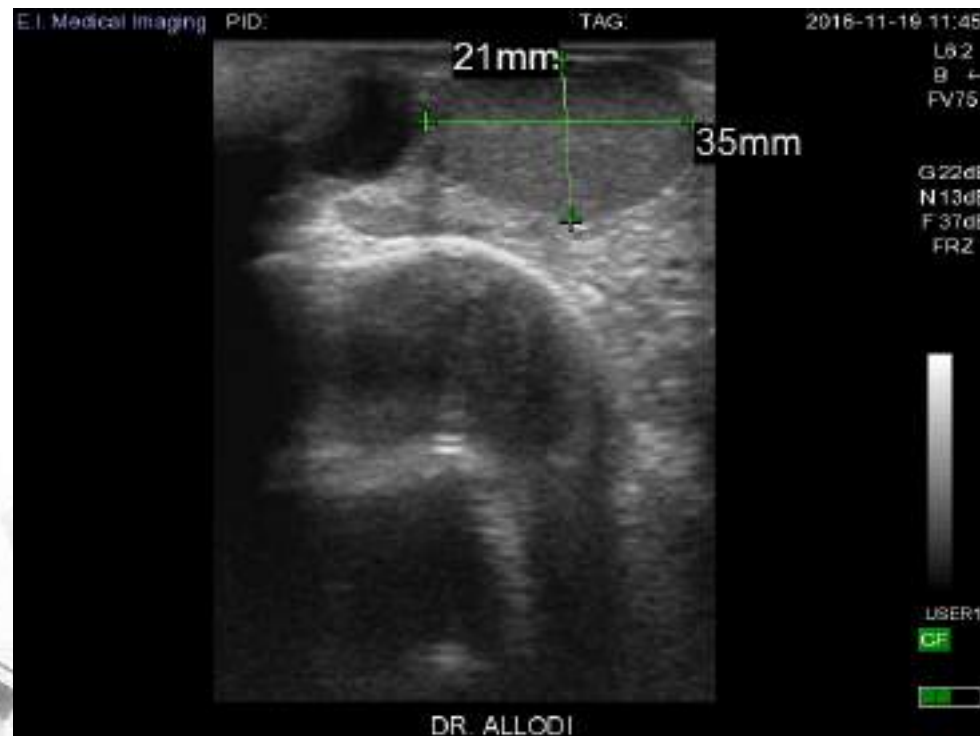
Risultati: Tasso di concepimento

	Treated Group	Control group
	50	50
Preg. Check	47	48
Pregnant n°	21	18
CR %	44,68	37,5



UTILIZZI DELL'HCG NELLA PRATICA DI CAMPO

L'hCG potrebbe essere un'opportunità nelle situazioni patologiche?

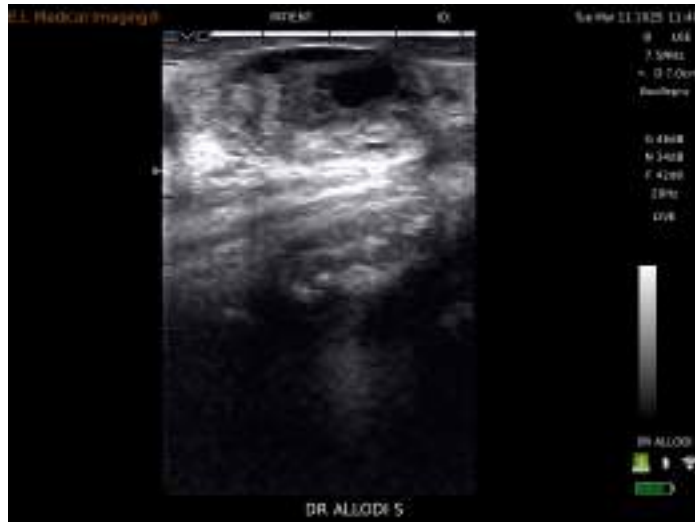


Bovine non cicliche



- Non cicliche a 60-70 DIM (il NEB influisce negativamente sulla produzione endogena di GnRH)
- Non cicliche alla DG
- Non cicliche quando il BCS <2.7 soprattutto nelle grandi produttrici
- Vacche gravide con piccolo CL nei primi 30-40 gg. di gestazione

Bovine non cicliche: terapia 2.500 IU hCG



Vacche con cisti ovariche



(La definizione di vacca con cisti non è semplice e non è condivisa da tutti)

Endometriti in vacche non cicliche



- Per indurre ovulazione (2.500 IU,hCG) e creare un CL
- Dopo 7/10 giorni, iniezione Pg se CL presente
- Quando in calore, valutare se trattare o no

STRESS DA CALORE

Inmaculada Cuevas-Gómez¹, Iris Cuchí Cava², Javier Jiménez Bejarano³, Javier Lozano⁴,
Guillermo Lorenzo Díaz⁵, Carles Porta Sabaté⁶, Raul Troya Ruiz⁷, Eber Rojas Cañadas⁸,
José María Sánchez⁹; XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL ANEMBE DE MEDICINA BOVINA
VALLADOLID 2026

Somministrazione di hcg in vacche da latte ad alta produzione sottoposte a stress da calore per migliorare la fertilità alla prima inseminazione post-parto.

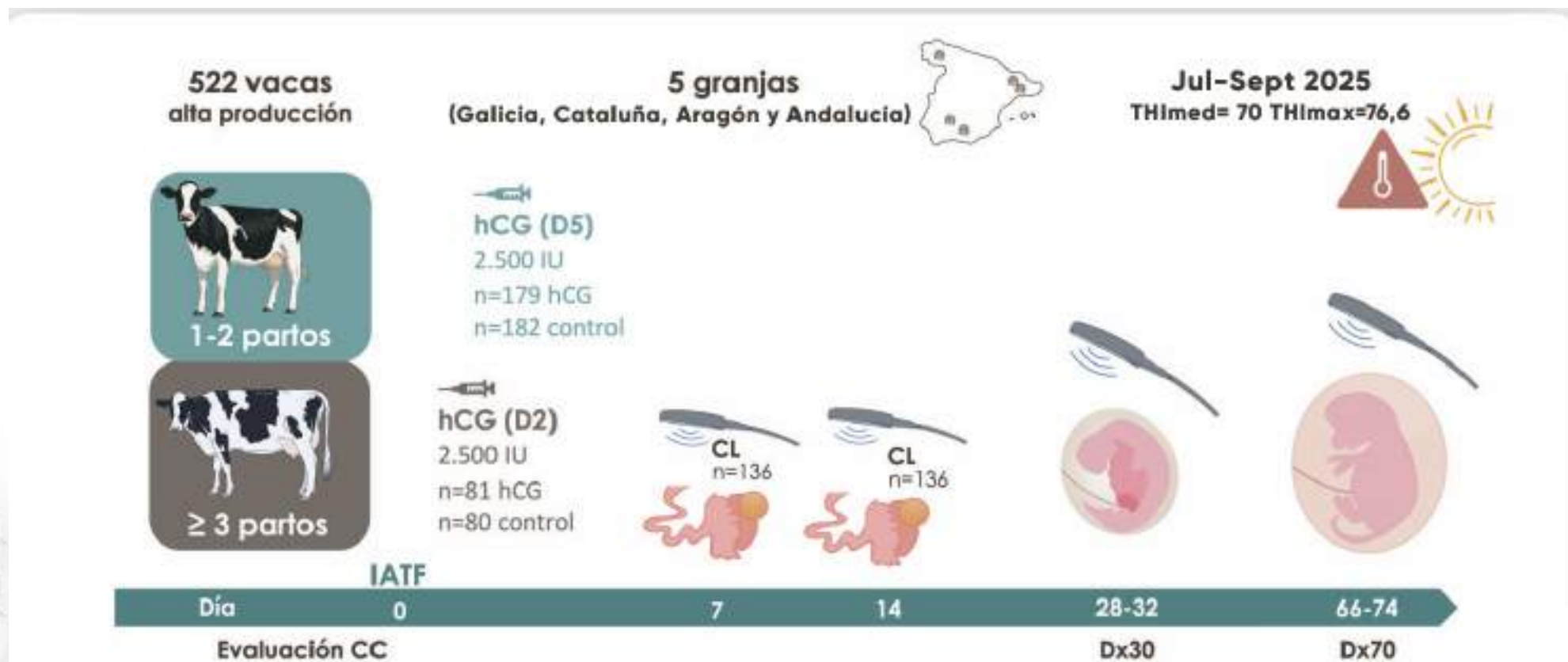
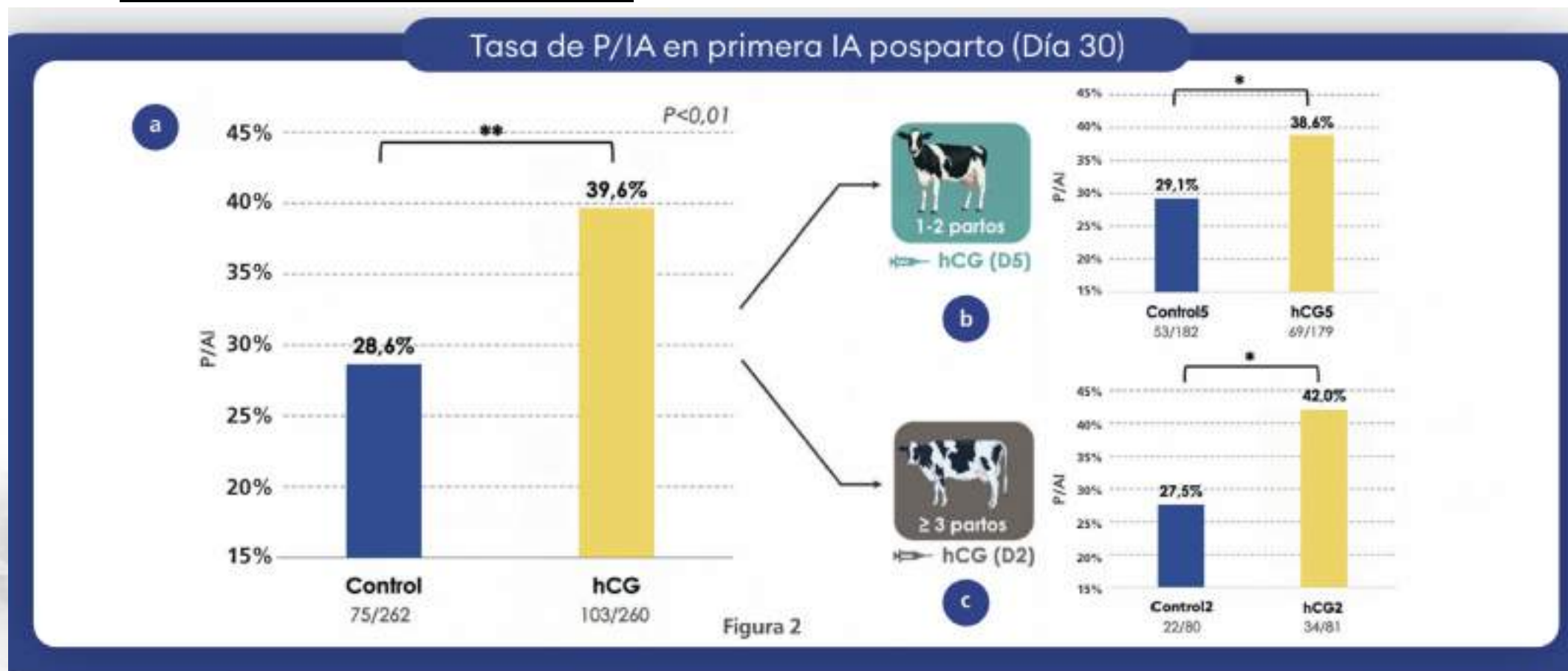


Figura 6. Diseño experimental general del estudio.

STRESS DA CALORE

Inmaculada Cuevas-Gómez¹, Iris Cuchí Cava², Javier Jiménez Bejarano³, Javier Lozano⁴,
Guillermo Lorenzo Díaz⁵, Carles Porta Sabaté⁶, Raul Troya Ruiz⁷, Eber Rojas Cañadas⁸,
José María Sánchez⁹; XXVIII CONGRESO INTERNACIONAL ANEMBE DE MEDICINA BOVINA
VALLADOLID 2026

Somministrazione di hcg in vacche da latte ad alta produzione sottoposte a stress da calore per migliorare la fertilità alla prima inseminazione post-parto.



CONCLUSIONI

HCG è un potente ormone luteinizzante

- **2.500 IU hCG è considerato il miglior dosaggio per l'induzione dell'ovulazione, la formazione di almeno un corpo luteo accessorio e una maggiore concentrazione plasmatica di P4**
- **Iniettato a 5-7 giorni dopo TAI può incrementare il CR nelle primipare.**
- **Iniettato al giorno 2 dopo il TAI può incrementare il CR nelle pluripare**
- **Utile nello Stress da caldo**
- **Valido presidio per alcune patologie riproduttive**
- **Ulteriori studi saranno necessari per nuovi potenziali usi**



CIN CIN !!!



Grazie per l'attenzione