

STUDIO RETROSPETTIVO SULLA GRAVIDANZA GEMELLARE NELLA SPECIE EQUINA

RETROSPECTIVE STUDY ON THE TWIN PREGNANCY IN THE MARE

A. CARLUCCIO, A. CONTRI, U. TOSI, I. DE AMICIS,
M.T. ZEDDA¹, D. LONI², C. DE FANTI³, S. PAU¹

*Dipartimento di Scienze Cliniche Veterinarie, Sezione di Ostetricia-Ginecologia e Riproduzione Animale,
Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Teramo*

¹*Istituto di Patologia Generale, Anatomia Patologica e Clinica Ostetrico-Chirurgica Veterinaria,
Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Sassari*

²*Libero professionista - Roma*

³*Dipartimento Clinico Veterinario, Sezione Ostetrico-Ginecologica, Facoltà di Medicina Veterinaria, Università degli Studi di Bologna*

RIASSUNTO

La gravidanza gemellare è responsabile, nella cavalla, di un'alta percentuale di aborti se non diagnosticata precocemente e rare volte si conclude con la nascita di due puledri vivi e vitali.

In questo lavoro gli Autori riportano i risultati ottenuti dopo schiacciamento di una delle due vescicole embrionali tra il 21° ed il 23° giorno e la stima della percentuale di aborti e di gravidanze a termine in allevamenti dove la diagnosi di gravidanza non è stata eseguita per motivi manageriali.

SUMMARY

In the mare, the twin pregnancy is responsible of a high percentage of abortions if not diagnosed precociously and it rarely ends with the birth of two alive and vital colts.

In this job the Authors report the results gotten after crushing of one of the two embryonic vesicles between the 21° and the 23° day. Furthermore, it has stayed esteemed the percentage of abortions and of pregnancies to term in breedings where the pregnancy diagnosis didn't come performed.

INTRODUZIONE

La cavalla è un animale uniparo con un'incidenza di gravidanze gemellari variabile dall'1% al 16% (Richter e Göetze, 1954; Arthur, 1980; Chevalier e Palmer, 1982; Ginther *et al.*, 1982; Deskur, 1985; Newcombe, 1995). Tra i mammiferi domestici è la specie che ha maggiori difficoltà a portare a termine una gestazione bigemina, infatti l'aborto che spesso ne consegue costituisce il 30% delle interruzioni di gravidanza per cause non infettive (Meyers, 1993). La gemellarità costituisce una fonte di perdite economiche non trascurabile e, qualora sia portata a termine, comporta la nascita di puledri deboli e più piccoli del normale (Chevalier e Palmer, 1982), oltre a pregiudicare, alle volte, nella stessa stagione riproduttiva, la fecondità della cavalla (Pascoe RR *et al.*, 1987).

La gravidanza gemellare si sviluppa in seguito alla fecondazione di oociti distinti che provengono da doppie

ovulazioni, eccezionalmente triple. Nella cavalla, lo sviluppo di gemelli monozigoti è ritenuto poco verosimile in quanto la giovane blastocisti (Fig. 1) si circonda di una struttura polipeptidica poche ore dopo l'arrivo in utero (Betteridge *et al.*, 1982; Flood, 1993). Comunque, Ginther (1989a) ne descrisse un caso e Meadows *et al.* (1995) segnalano una gravidanza di tre gemelli monozigoti accertata con la tecnica della Polymerase Chain Reaction (PCR). Resta da verificare, nella cavalla, la gravidanza gemellare derivante dalla fertilizzazione di più oociti provenienti dallo stesso follicolo.

Il monitoraggio ecografico della gravidanza ha permesso di evidenziare la mobilità degli embrioni equini nell'utero, dal momento della prima evidenziazione (9°-10° giorno) fino al momento della loro immobilizzazione (16° giorno). Nelle gravidanze gemellari essi presentano una mobilità sovrapponibile a quella degli embrioni singoli. In questo periodo ognuna delle vescicole si sposta indipen-

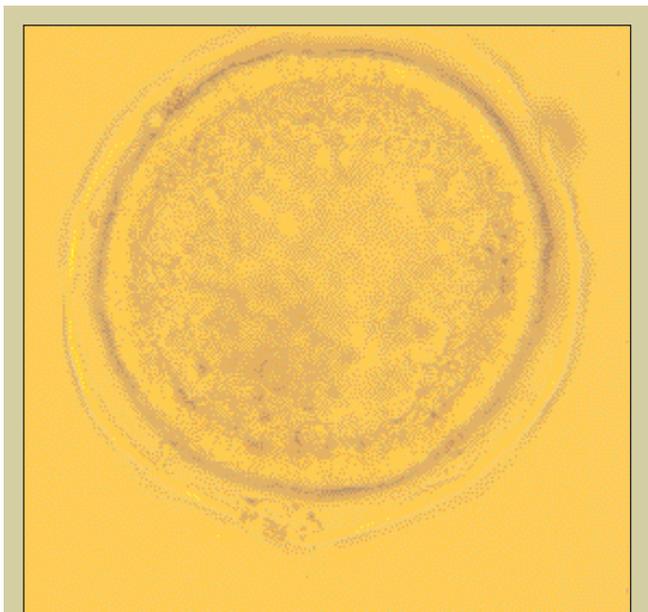


FIGURA 1 - Embrione equino raccolto a circa 7 giorni dall'ovulazione.

dentemente dall'altra e può essere evidenziata ecograficamente in un punto qualsiasi delle corna o del corpo dell'utero (Ginther, 1984) (Fig. 2). Le vescicole percorrono mediamente undici volte al giorno la cavità uterina fino all'immobilizzazione, più frequentemente unilaterale (70%) che bilaterale (Ginther, 1987; Frazer, 2003). Nella gravidanza gemellare, tra l'11° ed il 16° giorno, la percentuale di riassorbimenti embrionali è sovrapponibile a quella delle gravidanze singole (Ginther, 1995). Infatti, la riduzione embrionale di una delle due vescicole si verifica soltanto dopo il 16° giorno, quando queste sono immobili. La frequenza del riassorbimento embrionale è strettamente dipendente dal sito in cui si immobilizzano e dalla dimensione delle vescicole. Nel caso di immobilizzazione unicornuale e di una differenza di diametro maggiore di 4 mm, la percentuale di riassorbimento è quasi del 100%, mentre l'embrio-riduzione si verifica nel 70% dei casi se il diametro delle vescicole è simile (Ginther, 1995). Il meccanismo che spiega il riassorbimento di una delle vescicole non è del tutto conosciuto. Una teoria, detta della "deprivazione", è stata proposta da Ginther (1989b) (Fig. 3). Normalmente, durante l'immobilizzazione, la vescicola gestazionale si dispone in modo tale che l'embrione occupi la posizione ventrale; il polo embrionale, dove si sviluppa il mesoderma vascolare, deve essere a stretto contatto con la mucosa uterina. Nel caso di gravidanza gemellare unicornuale, le vescicole embrionali, interferendo fra loro, potrebbero orientarsi in modo differente al momento dell'immobilizzazione, con il polo embrionale di una giustapposto all'altra vescicola. Tale situazione determina una "riduzione embrionale" precoce per deficit nutrizionale. Quando l'orientamento delle vescicole embrionali permette un sufficiente contatto del polo vascolare con l'endometrio, lo sviluppo di entrambe procede almeno fino al 40° giorno di gravidanza (Ginther, 1989b). Tale possibilità si verifica, più frequentemente, quando le vescicole presentano circa lo stesso diametro.

Nel caso in cui la gravidanza gemellare è bicornuale, l'esito più frequente è l'aborto più o meno tardivo di entram-

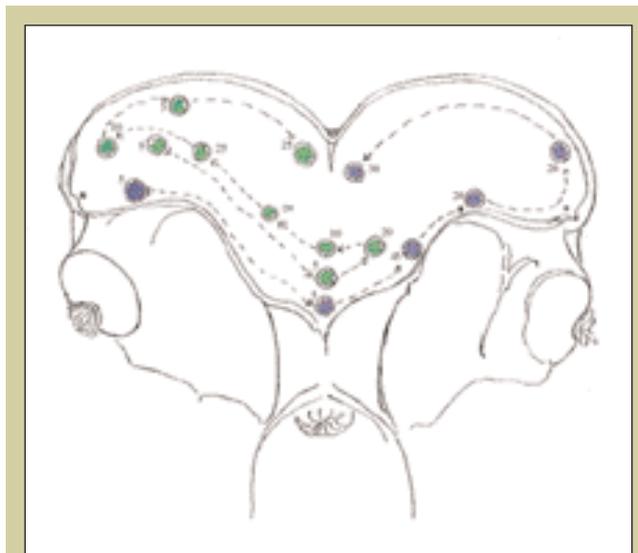


FIGURA 2 - Movimento delle vescicole nell'utero prima dell'impianto. I numeri si riferiscono al tempo di permanenza (minuti) prima della immobilizzazione (Ginther, 1984; modificata).

bi i feti (Fig. 4). Un'altra possibilità è la mummificazione di un feto, mentre il gemello prosegue lo sviluppo fino al termine della gravidanza (raro) (Fig. 5). Infine, è possibile il parto a termine con entrambi i gemelli vivi (rarissimo) (Figg. 6 e 7). La morte di uno o di entrambi i gemelli si verifica, nella maggior parte dei casi, tra il 40° ed il 90° giorno di gestazione. La fase critica è strettamente legata al contatto tra i due allantocorion e l'arresto dell'attività cardiaca fetale si evidenzia principalmente nei due giorni seguenti l'apposizione degli invogli fetali (Ginther, 1995).

Due teorie sono state proposte per spiegare l'interruzione tardiva della gravidanza. La prima chiama in causa un' inadeguata superficie placentare a disposizione dei due "concepti", che determina gravi carenze metaboliche materno-fetali. Infatti, è stato calcolato che nei gemelli la superficie placentare totale utile per gli scambi madre-feto è di poco superiore a quella necessaria ad un singolo feto in una gravidanza unigemina (Jeffcott e Whitwell, 1973; Whitwell, 1980). La seconda teoria ipotizza una sorta di "rigetto immunologico" tra i due feti sulla base del riscontro di un infiltrato leucocitario nella zona di contatto tra i due allantocorion e di focolai infiammatori presenti a livello epatico in numerosi gemelli abortiti (Meyers, 1993).

Nell'80% dei casi, un "conceptus" si sviluppa più dell'altro. Ciò comporta la morte, a diversi stadi di gestazione, del feto più piccolo per gravi fenomeni carenziali (Meyers, 1993). Di solito alla morte di un feto segue rapidamente quella dell'altro.

Talvolta il feto più piccolo si mummifica e la gravidanza prosegue fino al termine. Il parto esita, quindi, con la nascita di un puledro vivo e l'espulsione di un feto mummificato. Tuttavia il puledro, anche se nato a termine, si presenta più piccolo del normale poiché la superficie uterina, lasciata libera dal feto mummificato, non può essere utilizzata dal gemello per una crescita adeguata (Ball *et al.*, 1993).

Nel caso che entrambi i feti, con lo stesso grado di sviluppo, sopravvivano, spesso si assiste all'aborto tardivo all'8°-10° mese di gestazione. Più raramente si verifica il

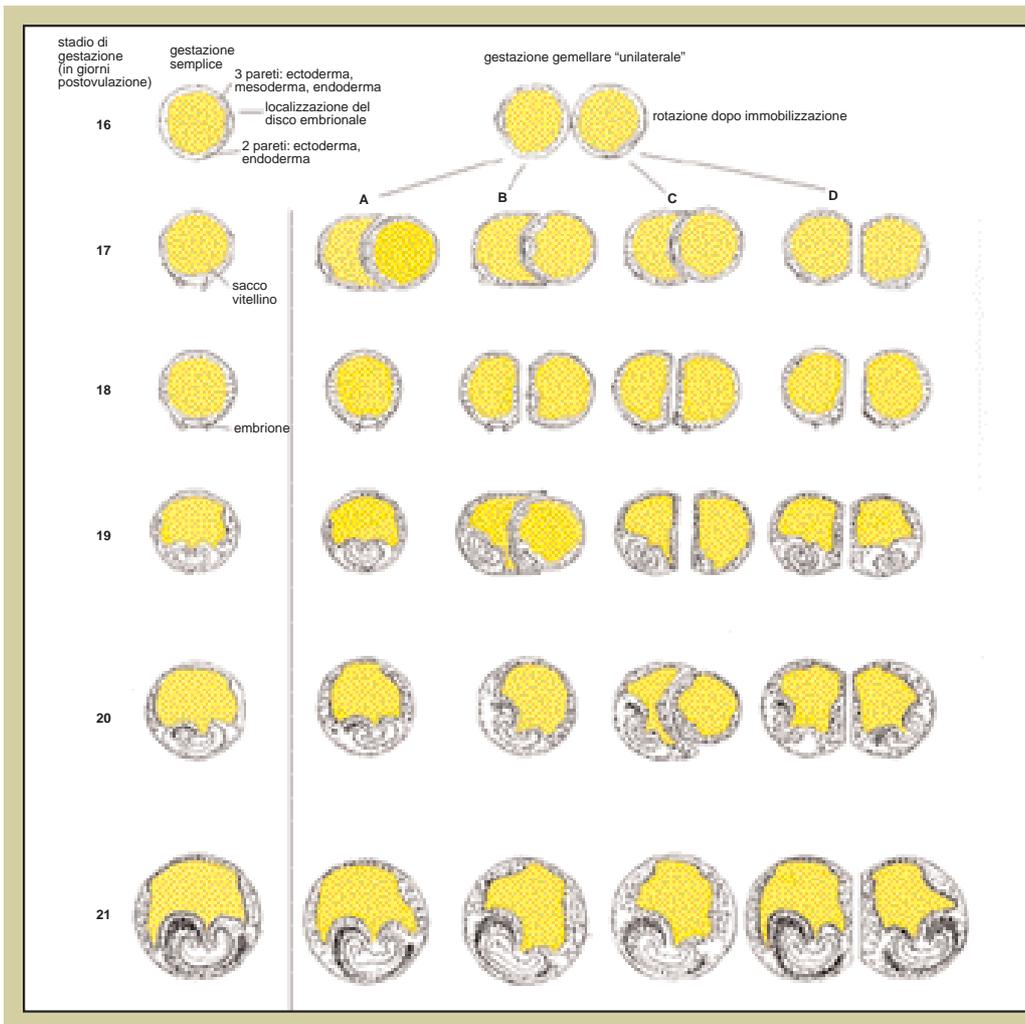


FIGURA 3 - Evoluzione della vescicola embrionale nella gravidanza singola e gemellare unicornuale; ipotesi del meccanismo di riduzione embrionale (Ginther, 1989c; modificata).

parto, anticipato o a termine, di due puledri quasi sempre più piccoli del normale e spesso poco vitali (Tab. 1).

Jeffcott e Withwell (1973) hanno riscontrato, nel caso di gemelli, un peso di 31 kg mentre, solitamente, il peso alla nascita di un puledro è di 37-43 kg.

Il tasso di ovulazioni doppie varia dall'8% al 30% (Tab. 2) ed è correlato alla razza, infatti è di più facile riscontro nelle cavalle PSI e nelle cavalle di tipo brachimorfo. L'incidenza delle ovulazioni triple è bassa (2% circa).

Nell'ambito della stessa razza e con cavalle allevate nelle medesime condizioni, alcune linee di sangue presentano

una frequenza più elevata di ovulazioni multiple che fa sospettare un fattore "familiarità" (Ginther *et al.*, 1982; Henry *et al.*, 1982). Il tasso di ovulazioni doppie è inferiore nelle cavalle seguite da redo rispetto a quelle senza puledro ed alle nullipare (Ginther *et al.*, 1982; Deskur, 1985) (Tab. 3). Nell'incidenza di ovulazioni multiple potrebbe essere chiamato in causa anche l'effetto "stagione"; infatti,



FIGURA 4 - Aborto in una cavalla purosangue inglese all'ottavo mese di gestazione.

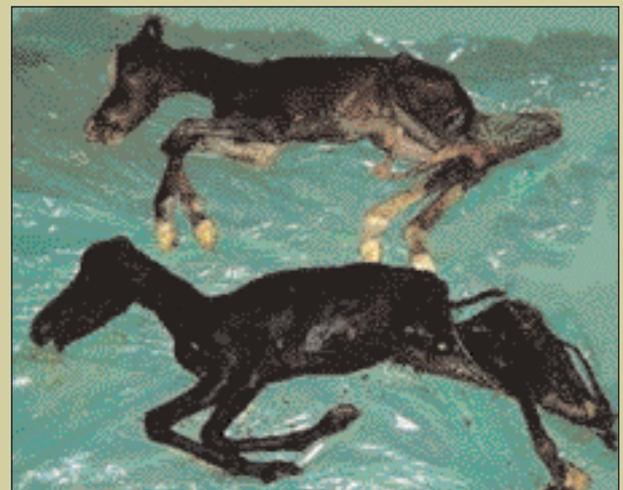


FIGURA 5 - Parto dopo 340 giorni di gestazione di un feto vivo, morto 2 ore dopo la nascita e di un feto mummificato.



FIGURA 6



FIGURA 7

FIGURE 6-7 - Parto gemellare a termine con nascita di puledri vivi e vitali.

durante il mese di gennaio, la frequenza di gravidanze gemellari è minore rispetto a quella riscontrata nei mesi di aprile, agosto e settembre (Henry *et al.*, 1982).

Il tasso delle ovulazioni doppie è correlato, aumentando, con l'età delle fattrici (Henry *et al.*, 1982); difatti, in un altro studio, la gemellarità è risultata più alta nelle cavalle di 20 anni ed oltre rispetto a quelle più giovani (Deskur, 1985) (Tab. 4).

Nonostante l'incidenza delle ovulazioni multiple sia pari al 20-30%, quella delle gravidanze gemellari, diagnosticata precocemente con indagine ecografica, è significativamente più bassa. Uno studio effettuato su 900 cavalle gravide ha riportato un tasso di ovulazioni doppie superiore al

34% (2% triple), con una percentuale di gemellarità, diagnosticata al 13°-14° giorno, superiore al 16% (1% di gravidanze trigemine) (Fig. 8). Se ne deduce che solo 144 cavalle con ovulazione multipla hanno effettivamente concepito i gemelli (Newcombe, 1995). Nella Tabella 5 è riportata l'incidenza della gemellarità secondo i diversi Autori.

Le modalità di intervento sono diverse in funzione della precocità della diagnosi e del tipo di gravidanza gemellare.

Nella pratica clinica, nel caso in cui sia accertata una doppia ovulazione, è importante la diagnosi precoce dell'eventuale gravidanza gemellare entro il 15° giorno, cioè prima dell'immobilizzazione delle vescicole. In questo modo è possibile eliminare una delle due vescicole con la tecnica dello schiacciamento. Questa metodica, chiamata "squeezing" dagli Autori anglosassoni, è più facile da realizzare in presenza di una gravidanza bicornuale. Gli studi sull'argomento evidenziano che la percentuale di successo aumenta significativamente se l'intervento è eseguito entro il 30° giorno di gravidanza (Tab. 6) (Figg. 9 e 10).

Dopo tale periodo, i risultati non sono così soddisfacenti in quanto lo "squeezing", effettuato fra il 30° ed il 45° giorno, è causa di interruzione della gravidanza nel 70-85% dei casi (Roberts, 1982; Pascoe RR, 1983; Pascoe DR *et al.*, 1987).

Diverse tecniche, tutte di pari efficacia, sono state proposte per realizzare lo schiacciamento delle vescicole (Roberts, 1982; Pascoe DR *et al.*, 1987; Ginther, 1995). Non vi sono criteri oggettivi per selezionare la vescicola embrionale da eliminare, per cui è logico tentare con quella più accessibile (Bruyas *et al.*, 1997).

La compressione del corno uterino, esercitata durante lo "squeezing", sollecita il rilascio di $PGF_{2\alpha}$ con picchi ematici della durata di 30-90 minuti (Pascoe DR *et al.*, 1987), tuttavia la concentrazione di questo ormone non è tale da alterare la funzionalità del corpo luteo. Trattamenti con progestinici o con antinfiammatori non steroidei, effettuati qualche ora prima o dopo la riduzione manuale o nei giorni successivi, non aumentano le probabilità di successo (Woods e Hallowell, 1993). La somministrazione di antinfiammatori non steroidei praticata 15 minuti prima dello schiacciamento previene efficacemente la "scarica" di prostaglandine senza, tuttavia, apprezzarne il beneficio (Pascoe DR *et al.*, 1987).

Nel caso di gravidanza gemellare unicornuale, è utile distanziare una delle due vescicole ed effettuare lo schiacciamento dopo averla sufficientemente allontanata.

Tabella 1

Autori	N° gravidanze gemellari	N° Aborti (%)	1 nato vivo (%)	2 nati vivi (%)	Vivi nel periodo neonatale (%)
Bergmeister (1951)	448	281 (62,72)	37 (8,25)	130 (29,01)	102 (22,76)
Blakslee-Hudson (1956) cit. Roberts	13	9 (69,23)	2 (15,38)	2 (15,38)	-
Richter (1956) cit. Roberts	59	51 (86,44)	7 (11,86)	1 (1,69)	-
Jeffcott e Whitwell (1973)	62	40 (64,51)	13 (20,96)	9 (14,51)	8 (12,90)
Galizzi-Vecchiotti (1981)	50	42 (84)	8 (16)	-	-
Ginther et al. (1982)	11	8 (72,72)	3 (27,27)	0	-
Pascoe RR (1983)	130	116 (89,23)	15 (11,53)	-	-

Considerata l'elevata incidenza dell'embrio-riduzione spontanea entro il 20° giorno (59% dei casi) (Ginther, 1989c), è possibile anche scegliere il "non intervento" immediato. In questo caso sono necessari ripetuti esami ecografici, allo scopo di confermare lo stato di gravidanza plurima e di constatare la sede di immobilizzazione delle vescicole embrionali.

In caso di gravidanza unicornuale, la scelta di rinviare l'intervento potrebbe essere una soluzione, comunque è opportuno seguire il progredire della gestazione per l'accertamento dell'eventuale embrio-riduzione spontanea. Il mancato riassorbimento di una delle due vescicole entro il 25° giorno rende necessario l'intervento, dal momento che, superato questo termine, la percentuale di riassorbi-

Tabella 2
(da Bruyas et al., 1997; modificata)

Autori	Razze	Ovulazioni multiple
Jeffcott e Whitwell (1973)	PSI	15%
Henry et al. (1982)	Cavallo da tiro Cavallo da sella Pony	31,6% 20% 11%
Ginther et al. (1982)	PSI Quarter horse Appaloosa	15% 9-10% 8%
Ginther et al. (1982)	PSI	22%
Woods e Hallowell. (1983)	PSI Cavallo da sella	25% 14%
Newcombe (1995)	PSI Altre razze	37% 32%

Tabella 3
(da Ginther et al., 1982; modificata)

Stato riproduttivo	Ovulazioni multiple
Vuote	17%
Nullipare	14%
Seguite da redo	9%

Tabella 4
(da Deskur, 1985; modificata)

Età all'accoppiamento	Gravidanze gemellari
2-3	0
4-7	2,8%
8-11	3,4%
12-15	3,6%
16-20	6,8%

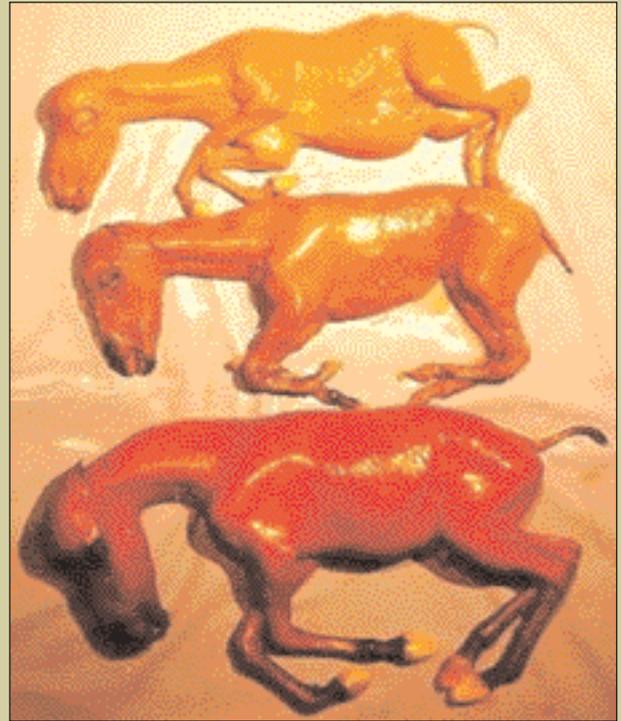


FIGURA 8 - Aborto trigemino in una cavalla purosangue inglese.

mento di entrambe le vescicole dopo lo "squeezing" aumenta notevolmente (Roberts, 1982).

Nel caso di una gestazione gemellare bicornuale, la probabilità di un riassorbimento embrionale entro il 40° giorno è pressoché nulla (Ginther, 1989c) ed è sempre auspicabile l'intervento.

Quando la diagnosi di gemellarità è più tardiva, è consigliabile l'induzione farmacologica dell'aborto, prevedendo la possibilità di un successivo accoppiamento a breve sca-

Tabella 5
(da Belluzzi et al., 1990; modificata)

Autori	Gravidanze gemellari
Pfarr et al., 1948	2%
Richter-Goetze, 1954	1,3%
Nischikawa-Hafez, 1968	1-5%
Derivaux, 1974	2%
Osborne, 1975	1-2%
Cristofori e Aria, 1979	1%
Arthur, 1980	1,5%
Chevalier e Palmer, 1982	2,6-2,8%
Ginther, 1982	4%
Merk-Jungnickel-Klug, 1982	3,6%
Deskur, 1985	2,8-6,8%
Rossdale, 1987	0,5-1%
Polisca et al., 1992	9,56% *
Newcombe, 1995	15-16,6% *

*Diagnosi effettuata ecograficamente 13-14 giorni dopo l'ovulazione.

Tabella 6
(Da Ginther and Bergfelt, 1988; modificata)

Momento dello "squeezing"	Risultati (%)	Autori
15-18 gg	4/5 (80%)	Ginther, 1983
15-20 gg 21-26 gg 27-32 gg	20/26 (80%) 28/32 (87%) 7/11 (64%)	Merkt e Joechle, 1993
23-31 gg	33/47 (70%)	Roberts, 1982
prima di 25 gg 25-30 gg dopo 30 gg	26/35 (74%) 25/31 (81%) 12/20 (60%)	Vidament et al, 1990
15-30 gg 30-35 gg	40/64 (62%) 7/19 (37%)	Chevalier et al, 1984
prima di 38 gg 32-45 gg 30-49 gg	12/40 (30%) 31/134 (23%) 1/6 (17%)	Pascoe RR, 1983 Roberts, 1982 Ginther et al, 1982

denza. A questo scopo, la somministrazione di $PGF_{2\alpha}$ per via intramuscolare è il metodo d'elezione. Il trattamento luteolitico dovrebbe essere messo in atto, in ogni caso, entro il 34° giorno di gravidanza (Ambrosi *et al.*, 2000). Dopo tale periodo, l'aborto potrebbe essere seguito da anestro prolungato, talvolta fino al termine della stagione riproduttiva, per la presenza delle coppe endometriali che compaiono a partire dal 36°-40° giorno di gestazione, permangono fino a circa il 120° giorno e sono responsabili della produzione di equine Chorionic Gonadotropin (eCG) (Cole e Goss, 1943; Allen e Moor, 1972; Allen *et al.*, 1973). La gonadotropina determina la formazione di altre strutture luteiniche secondarie che garantiscono, ai fini del prosieguo della gravidanza, una sufficiente progesteronemia e che di fatto impediscono la normale e spontanea ripresa del ciclo estrale. Le cellule delle coppe endometriali, come già detto precedentemente, possono essere funzionanti fino al 140° giorno, quando subiscono una progressiva degenerazione con perdita delle proprie capa-

rità funzionali (Squires, 1993). Tali strutture sono responsabili della creazione di formazioni luteiniche accessorie.

Altre tecniche applicabili sono: l'aspirazione eco-guidata, la somministrazione intracardiaca di cloruro di potassio al feto, l'exeresi chirurgica e la restrizione alimentare (flushing negativo).

L'aspirazione eco-guidata di una vescicola embrionale è indicata in caso di gravidanza gemellare unicornuale con vescicole adiacenti e nel caso di gravidanze bicornuali, diagnosticate dopo il 30° giorno (Mari, 2003). Bracher *et al.* (1993) hanno applicato questo tipo d'intervento in 9 fattrici con gravidanze gemellari unicornuali tra il 20° ed il 45° giorno, riportando un successo del 33,3%. Nei soggetti trattati con l'aspirazione eco-guidata, è probabile che la perdita dell'altro embrione sia da imputare alla presenza di una modesta quantità di liquido che permane nel lume dell'utero.

La somministrazione intracardiaca di cloruro di potassio al feto da eliminare è utilizzata per arrestare lo sviluppo di uno dei gemelli, in uno stadio di gravidanza più avanzato. L'intervento è realizzato per via transcutanea a livello della fossa del fianco sotto controllo ecografico, utilizzando una sonda settoriale da 3 Mhz munita di guida per l'ago. Il momento della gravidanza in cui è effettuata la somministrazione sembra condizionare le probabilità di successo. Infatti, l'intervento è stato coronato da esito positivo in 15 dei 26 soggetti trattati tra il 115° ed il 140° giorno (57%), mentre in 25 fattrici trattate tra il 45° ed il 115° giorno di gestazione solo 3 hanno proseguito la gravidanza (12%) (Rantanen e Kencaid, 1988; Ball *et al.*, 1993).

L'exeresi chirurgica di uno dei due feti attraverso laparotomia sulla linea alba è un'ulteriore soluzione proposta da Pascoe DR e Stover (1989). Nella prova riportata, 15 cavalle sono state sottoposte all'intervento tra il 45° ed il 61° giorno di gestazione. Di queste, le 7 fattrici con una gravidanza unicornuale hanno abortito anche l'altro feto, mentre 5 degli 8 soggetti con gravidanza bicornuale hanno partorito regolarmente.

La restrizione alimentare (flushing negativo) è un metodo proposto da Merkt *et al.* (1982) e da Merkt e Joechle (1993) e consiste nella somministrazione di ridotte quantità di fieno di prato polifita. La dieta inizia dalla seconda settimana di gravidanza fino al riassorbimento completo di una delle due vescicole. La durata del trattamento varia



FIGURA 9 - Gravidanza gemellare bicornuale di circa 27-28 giorni dall'ovulazione.

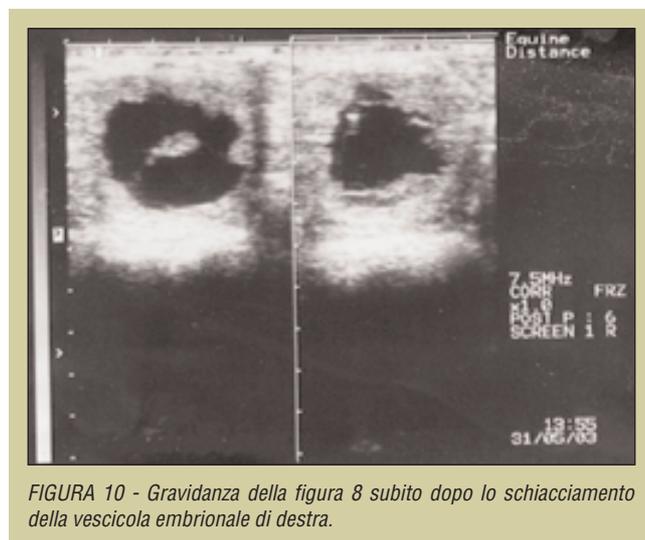


FIGURA 10 - Gravidanza della figura 8 subito dopo lo schiacciamento della vescicola embrionale di destra.

dalle 6 alle 10 settimane. Il controllo ecografico è da effettuarsi ogni 2-3 giorni fino al riscontro della perdita del gemello per ristabilire, successivamente, una corretta razione alimentare. Su 107 cavalle con gravidanza gemellare, sottoposte a flushing negativo, 67 hanno partorito un solo puledro (62,6%), 21 hanno abortito i due feti prematuramente (19,6%) e 19 hanno proseguito la gravidanza gemellare fino ad un aborto tardivo o al parto (17,8%).

Lo scopo del lavoro è quello di apportare ulteriori contributi circa l'incidenza della gravidanza gemellare, la probabilità di una riduzione embrionale al 20° giorno ed i risultati ottenuti dopo lo "squeezing". Inoltre, nello studio epidemiologico, sono riportati i dati relativi all'incidenza degli aborti ed ai nati vivi in caso di gravidanza gemellare in allevamenti dove, per motivi manageriali, non era stata effettuata la diagnosi di gravidanza.

MATERIALI E METODI

Negli allevamenti A, B e C (studio clinico) è stata effettuata una diagnosi di gravidanza al $14^{\circ} \pm 1$ giorno post-ovulazione con l'ausilio di un ecografo Concept 2000 S/L/C Dynamic Imaging Sonomed - Livingston, Scotland - utilizzando una sonda lineare ad una frequenza di 7,5 MHz. Le gravidanze gemellari sono state, quindi, trattate mediante "squeezing" fra il 21° ed il 23° giorno. Nel caso di gravidanza gemellare bicornuale, lo schiacciamento è stato eseguito esercitando una forte pressione tra il pollice piegato e le altre dita della mano. In presenza di una gravidanza gemellare unicornuale, dopo aver apprezzato la mancata riduzione embrionale, si è cercato, per quanto possibile, di separare le due vescicole embrionali, massaggiando delicatamente il corno uterino tra il pollice ed il medio della mano. Il suo schiacciamento è stato ottenuto esercitando una pressione con la sonda dell'ecografo. Nessuna terapia con progestinici o antinfiammatori è stata effettuata in concomitanza con lo "squeezing".

Negli allevamenti D, E, F e G sono stati raccolti i dati relativi all'incidenza della gravidanza gemellare attraverso i suoi esiti (parto o aborto) consultando i registri di scuderia (studio epidemiologico).

Studio clinico

Allevamento A

Nella scuderia sono allevati cavalli di razza Sella Italiano. I dati riportati si riferiscono a soggetti di età compresa fra gli otto ed i dodici anni. Nell'ambito della gestione delle fattrici in riproduzione, dal 1994 al 1998, sono state diagnosticate 455 gravidanze.

Allevamento B

In questa azienda di PSI, nel periodo compreso fra il 1995 ed il 1999 sono state diagnosticate 227 gravidanze in fattrici di età compresa fra i quattro ed i diciotto anni.

Allevamento C

In questo allevamento, tra il 1992 ed il 1999, sono state diagnosticate 756 gravidanze in cavalle Trottatrici di età compresa fra i sei ed i venticinque anni.

Studio epidemiologico

Allevamento D

I dati relativi a questa scuderia di Trottatori sono stati ricavati dai registri aziendali. Nel periodo compreso tra il 1959 ed il 1970, le gravidanze sono state 1176.

Allevamento E

I soggetti di razza Franches Montaignes sono allevati allo stato brado su terreni marginali con lo stallone immesso all'interno del gruppo nel mese di aprile. Le gravidanze, nel quinquennio 1993-97, sono state 182.

Allevamento F

Con una presenza media di 22 fattrici l'anno, sono allevati allo stato brado soggetti di razza Bretonne. I dati si riferiscono al periodo 1955-1981 e le gravidanze sono state 518.

Allevamento G

In quest'azienda si riscontra la presenza annuale, in media, di 45 fattrici di razza "produzione comune" allevate allo stato brado. I dati raccolti si riferiscono agli anni che vanno dal 1967 al 1979. Nel gruppo, all'inizio della stagione riproduttiva, è introdotto uno stallone di razza Bretonne.

RISULTATI

Studio clinico

Allevamento A

Le gravidanze diagnosticate ecograficamente al $14^{\circ} \pm 1$ giorno post-ovulazione sono state 455, di cui 37 sono risultate gemellari (8,1%). L'immobilizzazione è stata unicornuale nel 64,9% dei casi, bicornuale nel 35,1%. In 14 delle 24 gravidanze gemellari unicornuali si è verificata la riduzione spontanea di una delle due vescicole embrionali (58,3%). Lo "squeezing", praticato sulle 10 fattrici in cui non si è verificata la riduzione embrionale spontanea, ha comportato il riassorbimento di entrambi i "concepti" in 7 casi (70%), mentre ha avuto successo in 3 cavalle (30%). L'embrio-riduzione non si è mai verificata nei 13 soggetti con gravidanza gemellare bicornuale e tutte le fattrici hanno proseguito la gravidanza dopo lo "squeezing". Questo protocollo ha consentito, quindi, a 30 cavalle con gravidanza gemellare di eliminare la "condizione patologica" (81,1%). In Tabella 7 sono riportati i risultati riferiti all'allevamento.

Allevamento B

In questo allevamento sono state diagnosticate 227 gravidanze di cui 21 gemellari (9,2%). Di queste, 15 hanno presentato la gravidanza gemellare unicornuale (71,4%), 6 quella bicornuale (28,6%). A 22 ± 1 giorni di gestazione, 9 delle 15 cavalle con gravidanza gemellare unicornuale hanno subito una riduzione embrionale spontanea (60%). Le 6 fattrici in cui tale evento non si è verificato sono state sottoposte a "squeezing" e, di queste, 2 hanno proseguito la gestazione unigenina (33,3%), 4 hanno riassorbito entrambi i "concepti" (66,7%). La

riduzione embrionale, nelle 6 cavalle con gravidanza gemellare bicornuale, non si è mai verificata e lo schiacciamento di una delle due vescicole è stato efficace in tutti i soggetti. Dai dati sopra riportati, si evince che la risoluzione della gravidanza gemellare si è verificata in 17 delle 21 cavalle (80,9%). I risultati di questa scuderia sono esposti in Tabella 8.

Allevamento C

La diagnosi di gravidanza positiva è stata accertata in 756 cavalle Trottratrici di cui 63 hanno concepito i gemelli (8,3%). La gravidanza gemellare si è instaurata nel 69,8% dei casi in un solo corno, nel 30,2% è stata bicornuale. La riduzione spontanea, nelle 44 fattrici con gravidanza gemellare unicornuale, si è verificata in 27 soggetti (61,4%). Le 17

Tabella 7

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Riduzioni embrionali spontanee		Successo dopo "squeezing"		Totale	
	N°	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1994	99	10	10,1	4	40	5	83,3	9	90
1995	95	7	7,4	3	42,9	3	75	6	85,7
1996	90	6	6,7	2	33,3	2	50	4	66,7
1997	91	9	9,9	4	44,4	4	80	8	88,9
1998	80	5	6,2	1	20	2	50	3	60
Totale	455	37	8,1	14	37,8	16	69,6	30	81,1

Tabella 8

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Riduzioni embrionali spontanee		Successo dopo "squeezing"		Totale	
	N°	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1995	44	5	11,3	2	40	2	66,7	4	80
1996	53	4	7,5	1	25	2	66,7	3	75
1997	67	6	8,9	3	50	2	66,7	5	83,3
1998	39	4	10,2	2	50	1	50	3	75
1999	24	2	8,3	1	50	1	100	2	100
Totale	227	21	9,2	9	42,9	8	66,7	17	80,9

Tabella 9

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Riduzioni embrionali spontanee		Successo dopo "squeezing"		Totale	
	N°	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
1992	93	7	7,5	3	42,9	2	50	5	71,4
1993	87	8	9,2	2	25	4	66,7	6	75
1994	92	7	7,6	4	57,1	2	66,7	6	85,7
1995	105	9	8,6	5	55,6	3	75	8	88,9
1996	88	7	7,9	3	42,9	2	50	5	71,4
1997	87	8	9,2	3	37,5	3	60	6	75
1998	97	8	8,2	3	37,5	3	60	6	75
1999	107	9	8,4	4	44,4	4	80	8	88,9
Totale	756	63	8,3	27	42,9	23	63,9	50	79,4

cavalle in cui non è stato riscontrato tale esito sono state sottoposte a "squeezing" e di queste solo 4 hanno proseguito la gravidanza (23,5%). L'embrio-riduzione non si è mai verificata nelle cavalle con gravidanza gemellare bicornuale; dopo lo schiacciamento, è stato accertato in un solo soggetto su 19 fattrici (5,3%) il riassorbimento di entrambe le vescicole. Dopo lo "squeezing", il 79,4% dei soggetti (50/63) ha proseguito la gestazione "normale". In Tabella 9 sono riportati i risultati ottenuti nell'allevamento C.

Studio epidemiologico

Allevamento D

Le cavalle in gravidanza, durante il periodo considerato (1959-1970), sono state 1176, di cui 12 con gravidanza gemellare (1,02%). Di queste, 3 fattrici hanno partorito due puledri vivi (25%), una ha partorito un puledro vivo ed uno morto (8,3%) e 8 cavalle hanno abortito (66,7%) (Tab. 10). La gravidanza gemellare si era instaurata in cavalle con un'età media di 12 anni (6-22 anni) e, in alcuni casi, al termine della carriera riproduttiva.

Tabella 10

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Esiti		
	N°	N°	%	2 nati vivi	Aborti	1 vivo, 1 morto
1959	48	1	2,08	0	0	1
1960	51	1	1,9	1	0	0
1961	48					
1962	52					
1963	50	1	2	0	1	0
1964	53					
1965	51					
1966	48	1	2,08	0	1	0
1967	52	1	1,92	0	1	0
1968	50					
1969	53	2	3,77	1	1	0
1970	50	1	2	0	1	0
1971	52	1	1,92	0	1	0
1972	51					
1973	52					
1974	48					
1975	47	2	4,25	1	1	0
1976	51					
1977	49	1	2,04	0	1	0
1978	52					
1979	50					
1980	58					
1981	60					
TOT	1176	12	1,02	3 (25%)	8 (66%)	1 (8%)

I nati vivi dalle tre gravidanze gemellari erano 4 femmine e 2 maschi. Di questi, due soggetti, risultati più piccoli del normale anche se ben conformati (un maschio ed una femmina), sono morti a tre giorni dalla nascita. La durata della gestazione è stata rispettivamente di 316, 322 e 327 giorni e quest'ultimo periodo di gravidanza si riferisce alle gemelle che sono entrambe sopravvissute. Nel caso della fattrice che ha partorito un puledro vivo ed uno morto, il maschio, di dimensioni normali, è sopravvissuto mentre la femmina si presentava mummificata. Relativamente agli 8 aborti, uno si è verificato al 7° mese, uno tra l'8° ed il 9°, tre al 9°, due tra il 9° ed il 10° ed uno al 10°.

Allevamento E

Nelle 182 cavalle in gravidanza, l'incidenza della gemellarità è stata del 2,2% e la percentuale degli aborti del 25%. La nascita di un solo puledro si è verificata nel 50% delle gravidanze gemellari osservate ma tutti i neonati sono morti subito dopo, in quanto poco vitali. I dati relativi all'allevamento E sono esposti nella Tabella 11.

Allevamento F

Delle 518 gravidanze riscontrate, 5 erano gemellari (0,96%), 2 delle quali si sono concluse con l'aborto tra il 7° e l'8° mese (40%) e 3 con la nascita di entrambi i puledri (60%) (Tab. 12). Una fattrice, con una gravidanza di 331 giorni, ha partorito due femmine vive e vitali. Le altre due, con una durata della gestazione rispettivamente di 314 e 311 giorni, hanno partorito puledri (3 maschi e 1 femmina) vivi ma poco vitali, morti dopo qualche ora dal parto.

Allevamento G

L'incidenza delle gravidanze gemellari è risultata dello 0,74% (4/537). Di queste, una sola fattrice (25%), dopo una gestazione di 334 giorni, ha partorito due puledri vivi e vitali. Le altre 3 gravidanze gemellari si sono interrotte tra il 7° e l'8° mese di gestazione (75%) (Tab. 13).

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Nelle scuderie in cui è stata eseguita la diagnosi precoce di gravidanza, l'incidenza della gestazione gemellare risulta essere mediamente dell'8,1% (6,2% vs 10,1%) nell'alle-

Tabella 11

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Esiti		
	N°	N°	%	2 nati vivi	Aborti	1 vivo, 1 morto
1993	35	1	2,8	0	1	0
1994	36	0	0			
1995	36	1	2,7	1	0	0
1996	38	2	5,2	0	0	2 !
1997	37	0	0			
TOT	182	4	2,2	1 (25%)	1 (25%)	2 (50%)

!: Entrambi, poco vitali, sono morti poco dopo la nascita.

Tabella 12

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Esiti		
	N°	N°	%	2 nati vivi	Aborti	1 vivo, 1 morto
1955	18	1	5,5	0	1	0
1956	15					
1957	21					
1958	19					
1959	19	1	5,2	1	0	0
1960	20					
1961	18					
1962	18					
1963	17					
1964	18					
1965	20					
1966	21	1	4,7	0	1	0
1967	22					
1968	22					
1969	20					
1970	20					
1971	19					
1972	20					
1973	18	1	5,5	1	0	0
1974	21					
1975	21					
1976	21					
1977	20	1	5	1	0	0
1978	18					
1979	18					
1980	17					
1981	17					
TOT	518	5	0,96	3 (80%)	2 (20%)	0

vamento A, del 9,2% (7,5% vs 11,3%) nell'allevamento B e del 8,3% (7,5% vs 9,2%) nell'allevamento C. Tali valori sono sovrapponibili a quelli riportati da Polisca *et al.* (1992) nel PSI (9,56%) ma inferiori a quelli riferiti da Newcombe (1995) (15%-16,6%).

L'ecografia rappresenta l'esame collaterale di elezione per il controllo della crescita follicolare, delle ovulazioni e per la diagnosi precoce di gravidanza, infatti permette di prevedere una possibile ovulazione doppia, consentendo di valutare idonei tempi e modi di inseminazione (Ambrosi *et al.*, 2000). Inoltre permette di evidenziare un'eventuale gravidanza gemellare e diagnosticarla quanto prima, allo scopo di mettere in pratica un trattamento adeguato ed efficace. L'adozione di tale procedura ridurrebbe notevolmente l'incidenza degli aborti causati dalla gemellarità.

In questo studio, la scelta di eseguire lo schiacciamento di una delle due vescicole al 21°-23° giorno è motivata dal

Tabella 13

Anno	Fattrici gravide	Gravidanze gemellari		Esiti		
	N°	N°	%	2 nati vivi	Aborti	1 vivo, 1 morto
1967	40					
1968	43	1	2,3	0	1	0
1969	42					
1970	42					
1971	41					
1972	42	1	2,3	0	1	0
1973	40					
1974	40					
1975	42					
1976	41					
1977	43	1	2,3	1	0	0
1978	40					
1979	41	1	2,4	0	1	0
TOT	537	4	0,74	1 (25%)	3 (75%)	0

fatto che la maggior parte delle riduzioni embrionali nelle gravidanze gemellari unicornuali si verifica fra il 16° ed il 21° giorno di gestazione, mentre prima dell'immobilizzazione questa eventualità è pressoché nulla (Ginther, 1995). Tuttavia può risultare tecnicamente più semplice ed efficace lo "squeezing" prima del 16° giorno. L'incidenza da noi rilevata delle gravidanze gemellari unicornuali (64,9%; 71,4% e 69,8%), e bicornuali (35,1%, 28,6% e 30,2%) rispettivamente negli allevamenti A, B e C è sovrapponibile a quanto riportato in bibliografia (Ginther, 1987; Frazer, 2003).

Il protocollo adottato per questo studio ha permesso di correggere la condizione di gravidanza gemellare nell'81,1% dei casi nell'allevamento A, nell'80,9% dei soggetti dell'allevamento B e nel 79,4% delle fattrici nell'allevamento C. Tali risultati sono sovrapponibili a quelli ottenuti da Roberts (1982) e da Ginther (1983) (80%). Merkt e Joechle (1993) hanno conseguito un successo dell'87%, pur effettuando lo "squeezing" nel periodo compreso fra il 21° ed il 26° giorno di gestazione. In riferimento ai risultati presentati in questo lavoro, si evidenzia un esito soddisfacente anche se suscettibile di miglioramento. Di difficile individuazione sono i fattori che a volte determinano un insuccesso. Tra le cause che concorrono al riassorbimento di entrambe le vescicole durante lo "squeezing" sono da tenere presenti, a nostro avviso, la vicinanza delle due vescicole embrionali, la pressione esercitata, i processi di fagocitosi coinvolti nel riassorbimento del "gemello" schiacciato che possono interessare anche l'altro "conceptus" ed infine l'insufficiente esperienza dell'operatore.

Il protocollo utilizzato nel presente studio, basato su uno "squeezing" effettuato più tardivamente rispetto a quanto indicato da molti Autori (Ginther OJ, 1983; Pascoe DR *et al.*, 1987; Ginther, 1989d), rappresenta, quin-

di, un approccio diverso alla terapia della gravidanza gemellare nella cavalla. Questo metodo consente, tuttavia, di ottenere dei risultati sovrapponibili a quelli di altri Autori (Roberts, 1982; Ginther, 1983; Merkt e Joechle, 1993), anche se l'eliminazione manuale di una delle due vescicole è più facile da realizzare durante la fase di mobilità, all'inizio della fase di fissazione o in presenza di una gravidanza bicornuale. Tuttavia, l'attendere fino al 20° giorno di gestazione circa, consente di effettuare lo "squeezing" solamente nelle cavalle che realmente necessitano di questo intervento.

Negli allevamenti D, E, F e G dove, per motivi manageriali, l'accertamento della gestazione gemellare è stato constatato al momento dell'aborto o del parto, le fattrici gravide sono state 2413 di cui 25 gemellari (1%). L'incidenza, nei quattro allevamenti, è stata rispettivamente del 1,02%, 2,2%, 0,96% e dello 0,74%. L'elevata differenza nella percentuale di gravidanze gemellari registrata in tali allevamenti rispetto a quella rilevata con la diagnosi precoce è motivata dal suo riscontro al momento dell'aborto o del parto, non tenendo conto del normale riassorbimento embrionale e dell'embrio-riduzione spontanea, a cui va aggiunto, probabilmente, l'errore derivante dal management d'allevamento. Nonostante tali considerazioni, i dati raccolti attraverso la consultazione dei registri aziendali sono sovrapponibili ai valori riportati dai diversi Autori ed espressi in dettaglio nella Tabella 5. In questi stessi allevamenti, la nascita di gemelli vivi e vitali è stata constatata nel 25% dei casi e in quello F è risultata, addirittura, del 60%. La nascita di un puledro vivo ed uno morto si è verificata con un'incidenza dell'8% nell'allevamento D e del 50% in quello E. Gli aborti sono stati del 66% nell'allevamento D, del 25% nell'allevamento E, del 40% in quello F e del 75% nell'allevamento G. I valori da noi riscontrati nelle scuderie studiate sono inferiori rispetto a quelli riportati da altri Autori ed esposti nella Tabella 1. Nel 32% delle gravidanze bigemine, l'esito è stato la nascita di due puledri vivi e vitali, ma più piccoli del normale. In tutti i casi, in cui si è verificato questo evento, la gestazione è risultata di durata superiore ai 325 giorni. Il dato da noi rilevato riguardo la nascita di gemelli vivi e vitali è di poco superiore rispetto a quello osservato da Bergmeister (1951) su 448 gravidanze gemellari (29%). Altri Autori (Blakslee e Hudson, 1956 cit. in Roberts, 1982; Jeffcott e Whintwell, 1973; Pascoe RR, 1983) hanno segnalato un'incidenza del 14-16%. Tale variabilità della percentuale di gravidanze gemellari che esitano con la nascita di due puledri vivi e vitali è da riferirsi probabilmente alla casistica considerata nei diversi lavori. A conferma di ciò, Richter (1956, citato da Roberts, 1982) riporta, in 59 cavalle con gravidanza gemellare, un solo caso (1,69%) in cui si è verificata la nascita di due puledri, entrambi vivi. Numerosi Autori hanno riportato la nascita di due gemelli (Tab. 1), dei quali solo uno vivo, con un'incidenza variabile (4,88% vs 27,27%). I dati da noi rilevati (8% vs 50%) confermano quest'andamento anche se, a nostro avviso, tenuto conto dell'elevata casistica, i valori intorno all'8% sembrerebbero più rispondenti alla realtà. La maggior parte delle gravidanze bigemine non ha un esito favorevole e normalmente si conclude con l'aborto, la cui incidenza è variabile dal 62,72% all'89,23% (Tab. 1).

Nel nostro studio, le interruzioni di gravidanza si sono verificate tardivamente, tra il 7° e il 10° mese con una percentuale del 56% e tale incidenza è lievemente inferiore al "range" riportato dalla letteratura (Bergmeister, 1951; Jeffcott e Whitwell, 1973; Ginther *et al.*, 1982; Pascoe R, 1983). Sarebbe, quindi, auspicabile attuare misure di prevenzione o di intervento al fine di evitare la perdita di puledri anche in quegli allevamenti dove, per problematiche di ordine manageriale (allevamenti in aree marginali o montane), non è possibile seguire routinariamente le fattrici durante la stagione di monta.

Parole chiave

Cavalla, gemellarità, aborto, riduzione embrionale.

Key words

Mare, twin pregnancy, abortion, embryo reduction.

Bibliografia

- Allen WR and Moor RM (1972). The origin of equine endometrial cups. I. Production of PMSG by fetal trophoblast cells. *J. Reprod. Fertil.*, 29, 313-316.
- Allen WR, Hamilton DW, Moor RM (1973). The origin of equine endometrial cups: II. Invasion of endometrium by trophoblast. *Anat. Rec.*, 177, 475-501.
- Ambrosi V, Morini G, Parmigiani E, Bigliardi E (2000) Gravidanza gemellare nella cavalla: approccio diagnostico e terapeutico. *Veterinaria Pratica Equina*, anno II, 2, 29-34.
- Arthur GH (1980). Ostetricia e riproduzione degli animali domestici. Edizione italiana a cura di Mastronardi M e Minoia P, Editoriale Grasso, Bologna, 72.
- Ball BA, Schlafer DH, Card CE, Yeager AE (1993). Partial re-establishment of villous placentation after reduction of an equine co-twin by foetal cardiac puncture. *Equine Vet. J.*, 25 (4), 336-338.
- Belluzzi S, Mari G, Mari L (1990). La gemellarità nella cavalla: aspetti clinici ed ecografici. *Ippologia* 1, 73-77.
- Bergmeister E (1951). Zwillingsforschung in der rheinischen kaltblutzuucht. *A.B.A.* 1591, 331.
- Betteridge KJ, Eaglesome MD, Mitchell D, Flood PF, Beriault R (1982). Development of horse embryos up to twenty two days after ovulation: observation of fresh specimens. *J. Anat.*, 135 (1), 191-209.
- Bracher V, Parlevliet JM, Pieterse MC, Vos PLAM, Wiemer P, Taverne MAM, Colenbrander B (1993). Transvaginal ultrasound-guided twin reduction in the mare. *Vet Rec* 133 (19), 478-479.
- Bruyas JF, Battut I, Fieni F, Tainturier D (1997). Gestation gémellaire chez la jument: une cause majeure d'avortement. *Point Veterinaire*, 183 (28), 43-53.
- Chevalier F and Palmer E (1982). Ultrasonic echography in the mare. *Jour. Reprod. Fertil., Suppl.* 32, 423-430.
- Cole HH and Goss H (1943). The source of equine gonadotropin. In: *Essay in Honor of Herbert M. Evans*. Berkeley, University of California Press, 107-119.
- Deskur S (1985). Twinning in thoroughbred mares in Poland. *Theriogenology*, 23, 711-718.
- Flood PF (1993). Fertilization, early development and establishment of the placenta. In: *Mc Kinnon A.O., Voss J.L. Equ. repr. Ed. Lea e Febiger*, Philadelphia.
- Frazer GS (2003). Twins. In: *Robinson NE Current therapy in equine medicine*. Ed. 5 WB Saunders, London, 245-248.
- Galizzi-Vecchiotti (1981). Aspetti genetici della gemellarità, *Praxis*, 3, 10-12.
- Ginther OJ, Douglas RH, Lawrence JR (1982). Twinning in mares: a survey of veterinarians and analyses of theriogenology records. *Theriogenology*, 18, 333-347.
- Ginther OJ (1983). Effects of reproductive status on twinning and on side of ovulation and embryo attachment in mares. *Theriogenology*, 20, 383-395.
- Ginther OJ (1984). Mobility of twin embryonic vesicles in mares. *Theriogenology*, 22, 83-95.

- Ginther OJ (1987). Relationships among number of days between multiple ovulations, number of embryos, and type of embryo fixation in mares. *Theriogenology*, 7, 82-88.
- Ginther OJ and Bergfelt DR (1988). Embryo reduction before day 11 in mares with twin conceptuses. *J. Anim. Sci.*, 66, 1727-1731.
- Ginther OJ (1989a). Twin embryos in mares I: from ovulation to fixation. *Equine Vet. J.*, 21, 166-170.
- Ginther OJ (1989b). Twin embryos in mares II: post fixation embryo reduction. *Equine Vet. J.*, 21, 171-174.
- Ginther OJ (1989c). Reproductive efficiency. In Ginther OJ *Reproduction biology in the Mare: basic and applied aspects*, II Ed. Equiservices, Cross Plains, WI, 499-559.
- Ginther OJ (1989d). Twin equine embryos. *Proc. Ann. Meet. Soc. Theriogenology*, Coeur d'Alene, 143-149.
- Ginther OJ (1995). *Ultrasoning imaging and animal reproduction: horses*. Ed. Equiservices, Cross Plains, WI.
- Henry M, Coryn M, Vandeplassche M (1982). Multiple ovulation in the mare. *Vet Med A.*, 29, 170-184.
- Jeffcott LB and Whitwell K (1973). Twinning as a cause of foetal and neonatal loss in the Thoroughbred mare. *J. Comp. Path.* 83, 91-106.
- Mari G (2003). Uso clinico dell'aspirazione transvaginale nella cavalla. *Atti SIDI. Corso di aggiornamento in Riproduzione Assistita nella Cavalla*.
- Meadows SJ, Binns MM, Newcombe JR, Thompson CJ, Rosedale P (1995). Identical triplets in a thoroughbred mare. *Equine Vet. J.*, 27, 391-394.
- Merkt H, Jungnickel S, Klug E (1982). Reduction of early twin pregnancy to single pregnancy in the mare by dietetic means. *Jour. Reprod. Fertil., Suppl.* 32, 451-452.
- Merkt H and Joechle W (1993). Abortions and twin pregnancies in thoroughbreds: rate of occurrence, treatment and prevention. *Jour. Eq. Vet. Scien.*, 13 (12), 690-694.
- Meyers PJ (1993). Twinning in the mare. *Equine Veterinary Data*, 14 (9), 17.
- Newcombe JR (1995). Incidence of multiple ovulation and multiple pregnancy in mares. *Vet. Rec.*, 137, 121-123.
- Pascoe DR, Pascoe RR, Hughes JP, Stabenfeldt GH, Kindahl H (1987). Management of twin conceptuses by manual embryonic reduction: comparison of two techniques and three hormone treatments. *Am. J. Vet. Res.*; 48; 11; 1594-1599.
- Pascoe DR and Stover SM (1989) Surgical removal of one conceptus from fifteen mares with twin concepti. *Veterinary Surgery*, 18 (2), 141-145.
- Pascoe RR (1983). Methods for the treatment of twin pregnancy in the mare. *Equine Vet. J.*, 15, 40-42.
- Pascoe RR, Pascoe DR, Wilson MC (1987). Influence of follicular status on twinning rate in mares. *J. Reprod. Fertil., suppl.* 35, 183-189.
- Polisca A, Costantini C, Chiacchierini P, De Cosmo AM, Monaci M (1992). Riduzione spontanea e provocata della gravidanza gemellare nella cavalla: aspetti clinici e risultati ottenuti. In: *Atti del 3° corso Scivac di ippologia: riproduzione e neonatologia equina*, Ferrara, 161-168.
- Rantanen NW and Kencaid B (1988). Ultrasound guided fetal cardiac puncture: A method of twin reduction in the mare. In: *Proceedings of the Annual Convention of the American Association of the Equine Practitioners*, 173-180.
- Richter J and Goetze R (1954). *Trattato di ostetricia animale*. Ed. italiana a cura di Borrelli G., Ed. Palmerio, Guardiafrede-Chieti.
- Roberts CJ (1982). Termination of twin gestation by blastocyst crush in the broodmare. *J. Reprod. Fertil., Suppl.* 32, 447-449.
- Squires EL (1993). Endocrinology of pregnancy. In: *Mc Kinnon AO, Voss JL Equine Reproduction*. Ed. Lea e Febiger, Philadelphia, 495-500.
- Urwin VE and Allen WR (1982). Pituitary and chorionic gonadotrophin control of ovarian function during early pregnancy in equids. *J. Reprod. Fertil. Suppl.*, 32, 371-381.
- Whitwell KE (1980). Investigations into fetal and neonatal losses in the horse. *Vet. Clin. North Am.: Large An. Pract.* 2, 313-331.
- Woods GL and Hallowell AL (1993). Management of twin embryos and twin fetuses in the mare. In: *Mc Kinnon AO, Voss JL Equine Reproduction*. Ed. Lea e Febiger, Philadelphia, 532-535.



SEMINARIO S.I.R.E.

Società Italiana di Riproduzione Equina

Cremona, Palazzo Trecchi - Sabato 11 dicembre 2004

PROGRAMMA

- 8.30 Registrazione dei partecipanti
- 8.55 Presentazione del Coordinatore SIRE
- 9.00 **Influenza delle dimensioni, età e numero di parti della fattrice sullo sviluppo placentale fetale e postnatale**
W.R. Allen, S. Wilsher
- 9.45 **Sviluppo ed applicazioni delle moderne tecniche riproduttive nell'allevamento del cavallo sportivo**
W.R. Allen, S. Wilsher
-
- 10.30 Pausa
-
- 11.00 **Tecniche di riproduzione assistita nel cavallo**
C. Galli
- 11.45 **Cosa c'è di nuovo?**
M. Livini, M. Rubei
- 12.30 Discussione
-
- 13.00 Pausa pranzo
-
- 14.00 Casi clinici presentati dai partecipanti
- 17.00 Conclusione del seminario e consegna degli attestati



SEMINARIO S.I.O.C.E.

Società Italiana di Ortopedia e Chirurgia Equina

Cremona, Palazzo Trecchi - Sabato 18 dicembre 2004

PROGRAMMA

- 8.30 Registrazione dei partecipanti
- 8.55 Presentazione del coordinatore SIOCEO
- 9.00 **Primo soccorso e trasporto del paziente con fratture**
J. Auer
- 9.45 **Nuovi sviluppi nel trattamento delle fratture**
J. Auer
-
- 10.30 Pausa
-
- 11.00 **Chirurgia ortopedica assistita da computer**
J. Auer
- 11.45 **Cosa c'è di nuovo?**
F. Canonici, G. Ricardi
- 12.30 Discussione
-
- 13.00 Pausa pranzo
-
- 14.00 Casi clinici presentati dai partecipanti
- 17.00 Conclusione del seminario e consegna degli attestati

PER INFORMAZIONI

SIVE (Elena Piccioni) - Via Trecchi, 20 - 26100 Cremona ITALY - Tel. +39 0372 403502 - Fax +39 0372 457091 - Email info@sive.it