

IL CAVALLO SPORTIVO: GESTIONE DELLA FATTRICE IN GRAVIDANZA  
E TECNICHE DI MONITORAGGIO DEL PARTO

INDICE	1
<i>Riassunto</i>	3
<i>English Summary</i>	4
<i>Ringraziamenti</i>	5
<i>Prefazione</i>	.7
<b>1. GRAVIDANZA E GESTAZIONE</b>	<b>9</b>
<i>1.1. Terminologia</i>	.9
<i>1.2. Early pregnancy e riconoscimento materno di gravidanza</i>	11
<i>1.3. La placenta</i>	13
<b>2. PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI GRAVIDANZA: la diagnosi di gravidanza e i successivi controlli</b>	<b>17</b>
<i>2.1. I metodi di diagnosi</i>	17
<i>2.2. Tra il 14° e il 16° giorno.</i>	21
<i>2.3. Il 30° giorno</i>	22
<i>2.4. Il 45° giorno</i>	23
<i>2.5. Controlli facoltativi consigliati</i>	24
<b>3. MANAGEMENT DELLA FATTRICE</b>	<b>27</b>
<i>3.1. Il controllo quotidiano</i>	28
<i>3.2. Le principali patologie.</i>	30
<i>3.3. Prevenzione: interventi vaccinali, antiparassitari e accorgimenti</i>	32
<i>3.4. Stress e gravidanza.</i>	34
<i>3.5. Laminite e gravidanza</i>	34
<i>3.6. Preparazione al parto.</i>	36

<b>4. COME CAMBIA L'ALIMENTAZIONE</b>	<b>39</b>
<b>5. FISIOLOGIA DEL PARTO</b>	<b>50</b>
<b>6. DETERMINARE LA DATA DEL PARTO</b>	<b>55</b>
<b>7. IMPREVEDIBILITA' E PROBLEMATICHE DEL PARTO</b>	<b>58</b>
7.1. <i>L'importanza dell'assistenza al parto</i>	58
7.2. <i>Le principali problematiche del parto relative al puledro: FPT, "dummy foal", contratture e deviazioni articolari</i>	60
7.3. <i>Le principali problematiche del parto relative alla fattrice: distocia, ritenzione di placenta, disordini post parto (coliche e laminiti)</i>	64
<b>8. SISTEMI DI SEGNALAZIONE DEL PARTO</b>	<b>69</b>
8.1. <i>Foal watch</i>	69
8.2. <i>Birth alarm</i>	71
8.3. <i>Breeder alert</i>	72
8.4. <i>Foalalert</i>	73
8.5. <i>C6 system</i>	76
<b>9. CONSIDERAZIONI FINALI PER L'ALLEVATORE</b>	<b>78</b>
<b><i>Appendice</i></b>	<b>82</b>

## IL CAVALLO SPORTIVO: GESTIONE DELLA CAVALLA IN GRAVIDANZA E TECNICHE DI MONITORAGGIO DEL PARTO

### RIASSUNTO

Lo scopo di questa trattazione è di descrivere attentamente, sulla base della letteratura più recente, come, nel settore dei cavalli sportivi, la gestione delle cavalle in gravidanza, poggiando sui risultati delle più recenti ricerche e sull'utilizzo di semplici ma efficaci tecnologie, può essere utile per l'allevatore per ottenere una proficua stagione riproduttiva, evitando i pericoli derivanti dalle patologie più comuni e i peggiori rischi in sede di parto.

Oltre alla descrizione degli aspetti gestionali, questo lavoro spiegherà come la fattrice viene monitorata dal concepimento al parto, attraverso ogni fase della gravidanza, sottolineando quali sono e come vengono affrontate tutte le complicazioni che possono influenzare pesantemente la stagione riproduttiva.

Dopo una breve spiegazione della fisiologia della gravidanza, ho voluto dare alcuni semplici riferimenti sulla nutrizione e sui diversi fabbisogni delle fattrici nelle diverse fasi della gravidanza, al fine di dare all'allevatore la possibilità di capire come e perché lo stato nutrizionale della cavalla abbinato ad un programma nutrizionale accurato può essere la chiave per ottenere risultati migliori. La parte centrale e l'ultima parte di questa tesi affrontano il processo del parto, partendo dal modo in cui il parto viene innescato fino alle cure che, sia la cavalla sia il giovane puledro, richiedono nei primi giorni dopo il parto, ponendo particolare attenzione alle complicazioni e ai rischi in cui si può incorrere se la gravidanza non viene seguita da un meticoloso monitoraggio o da un adeguata assistenza durante il processo del parto.

Nel capitolo conclusivo, sarà infine spiegato perché, seguendo tutte le linee guida e i protocolli menzionati, l'allevatore può, non solo ottenere enormi successi in ambito riproduttivo, ma anche un buon feedback da parte dell'opinione pubblica, quando le sue azioni sono dirette verso il benessere degli animali.

## THE SPORT HORSE: MANAGEMENT OF THE PREGNANT MARE AND FOALING MONITORING TECHNIQUES

### ENGLISH SUMMARY

The aim of this work is to describe carefully, based on the most recent literature, how, in the horse industry, the management of the pregnant mares, using the results of the most recent researches and simple but effective technologies, can be helpful for the breeder to achieve a successful breeding season, avoiding the danger of the most common pathologies and the worst risks concerning the foaling process.

Besides the description of the management protocols, this work will explain how the mare is monitored from the conception through each phase of pregnancy, underlining which are and how to deal with all the complications that can heavily affect the breeding season.

After a brief explanation of the physiology of the pregnancy it's been my intention give some simple references on nutrition and on the different needs of the pregnant mares in different stages of the pregnancy, in order to give to the breeder the chance to understand how and why the nutritional status of the mare, combined with an accurate nutritional program, can be the key for achieve better results.

The middle and the last part of this essay are focused on the foaling process, from how the parturition is triggered to the care that both, the mare and the young foal, need in the first days after foaling, giving a particular attention to the complications and the risks that can occur if the pregnancy is not followed by a meticulous monitoring practice or by an adequate assistance during the foaling process.

In the conclusive chapter, it will be eventually explained why, following all the mentioned guidelines and protocols, the breeder can, not only achieve a successful breeding season, but also a good feedback from the public opinion when his actions are directed toward the animal welfare.

## **Ringraziamenti**

*Alla mia famiglia che mi ha incoraggiato a riprendere gli studi e sostenuto affinché potessi concluderli, a C. Bonelli, che mi trasmesso la passione per il lavoro con gli stalloni, le fattrici e i puledri, alla dott.ssa M. Falomo e al dott. C. Corradini, al dott. S.Barbaccini, al dott. D. Necchi, al dott. G. Postinger e a tutto lo staff di SBSItalia che, con la loro disponibilità e collaborazione, hanno contribuito alla mia formazione sul campo, a F.Arrighi, R.Marchi, G. Munarini, P. Artinghelli e K. Zweifel, S.Traverso e L. Sinico, L. Ferrarini, M. Sacchetti, e infine a R. Cuoghi per le opportunità che mi hanno offerto in passato.*

*"...From sire to sire, It's born in the blood  
The fire of a mare and the strength of a stud  
It's breeding and it's training  
and it's something unknown..."*

*(D. Fogelberg, 1981)*

## *Prefazione*

Per secoli l'uomo ha utilizzato il cavallo al fine di semplificare il lavoro nelle campagne, migliorare le prestazioni belliche dei propri eserciti e rendere più rapidi gli spostamenti da un luogo all'altro, solo recentemente, nella sua storia, il cavallo ha assunto un ruolo puramente ludico-ricreativo e si è diffusa molto rapidamente la figura del cavallo sportivo.

Questa nuova immagine ha fatto nascere contemporaneamente molteplici associazioni, specializzate in diverse discipline (dal salto ostacoli al dressage, dal lavoro con il bestiame alle prove di addestramento, dalle corse di galoppo a quelle di trotto), e numerosi allevamenti finalizzati alla riproduzione, selezione e diffusione di soggetti dalle spiccate doti atletiche.

Come ogni atleta, arriva, però, il momento in cui o per limiti di età o perché cessano i risultati in ambito sportivo, e pertanto l'animale viene prontamente ritirato dalle competizioni e sostituito.

Che fine fanno questi animali una volta ritirati?

Qui gli scenari possono essere molteplici, da quelli più cruenti e macabri che vedono la soppressione dell'animale (considerato ormai un inutile costo), alla vendita a soggetti privati e quindi destinati a continuare la loro carriera in gare minori, a quelli più romantici che prevedono la liberazione dell'esemplare al pascolo fino alla fine dei suoi giorni.

Nella maggior parte dei casi, nei moderni allevamenti, gli animali, che hanno comunque un elevato valore genetico ed economico, a fine carriera intraprendono un nuovo percorso, lontano dalle arene e dagli ippodromi ed entrano a far parte del parco riproduttori continuando così avere un certo valore reale per l'allevatore che può vendere il seme degli stalloni o i puledri delle fattrici.

In questa trattazione prenderemo in esame solamente quanto concerne l'attività delle cavalle che, a fine carriera, diventano quella risorsa chiamata "fattrice".

Che cosa comporta detenere e gestire una o più fattrici all'interno di un allevamento? Che cosa richiede nello specifico la fattrice una volta diagnosticata la gravidanza? Quali sono le problematiche cui si può andare in contro prima, durante e dopo il parto?

Queste sono solo alcune delle domande alle quali, nel corso dei seguenti capitoli si cercherà, partendo dalle più autorevoli e recenti ricerche scientifiche, analizzando i più comuni protocolli della gestione e prendendo in esame i principali strumenti di monitoraggio, di dare una risposta al fine di capire e comprendere, seppur marginalmente, come si svolge e cosa comporta il lavoro dietro le quinte all'ombra dei risultati di grandi campioni.

Sono molte, infatti, come vedremo, le problematiche che si dovranno affrontare dal giorno dall'intervento fecondativo fino ai primi giorni di vita del puledro affinché questo possa nascere e

crescere nelle migliori condizioni possibili per concedergli la possibilità di dimostrare il proprio valore e confermare le scelte operate dall'allevatore.

Quindi, sulla base di un'attenta ricerca bibliografica nella letteratura più recente, nei prossimi capitoli si affronteranno le principali tematiche, prestando particolare attenzione:

- alla diagnosi di gravidanza
- al monitoraggio dello stato di gravidanza e le sue possibili complicazioni
- ai fabbisogni della fattrice al progredire della gestazione
- ai protocolli sanitari (profilassi vaccinale e antiparassitaria) e alle principali patologie
- ai sistemi di segnalazione del parto
- alle complicazioni per fattrice e puledro prima, durante e dopo il parto

in conclusione, data la complessità e la delicatezza dei processi relativi alla gravidanza e al parto e i numerosi inconvenienti che si possono verificare quotidianamente durante questi undici mesi di attesa, si comprenderà perché lo studio e l'adozione di determinati accorgimenti operati dall'allevatore siano finalizzati, non solo a un mero profitto economico, ma anche alla salvaguardia e al benessere del parco fattrici, soprattutto nell'ottica di preservare quell'investimento e quel patrimonio, che, di fatto, rappresentano le fondamenta dell'allevamento stesso.



## 1.GRAVIDANZA E GESTAZIONE

Nella letteratura presa in esame, tutti gli autori concordano sul fatto che la durata media della gravidanza nella specie equina è di circa 340 giorni con un range di variabilità che va dai 320 ai 370 giorni.

I puledri nati prima dei 320 giorni sono da considerarsi prematuri e in molti casi, una volta nati, necessitano di assistenza e interventi veterinari, mentre, se partoriti prima dei 300 giorni, difficilmente sopravvivono.(Gore et al., 2008)

### 1.1 Terminologia

È importante affrontare la trattazione ponendo subito particolare attenzione alla terminologia utilizzata. È, infatti, molto facile commettere errori nell'interpretazione delle diverse fasi di un processo quando non è ben chiaro il significato di determinati vocaboli.

Cominciamo quindi con le prime definizioni che permetteranno di capire passo dopo passo le diverse fasi di quel processo che porterà alla nascita del puledro.

Che cos'è la gravidanza? Che cosa s'intende per gestazione?

La risposta sembra banale, ma, molto spesso, s'incorre nell'errore di pensare che queste due parole abbiano lo stesso significato e che si possano considerare sinonimi.

Non è così.

Infatti con il termine *gravidanza* s'indica un preciso stato fisiologico nella vita di un mammifero il cui fine è di dare alla luce un nuovo esemplare adempiendo così alla preservazione della specie (con molte similitudini anche tra specie diverse), mentre con il termine *gestazione* si fa riferimento a un periodo di tempo delimitato, cioè alla durata della gravidanza (diversa tra le varie specie del regno animale e con una notevole variabilità anche tra le varie razze appartenenti alla medesima specie).

Essendo quest'ultimo un evento delimitato nel tempo (della durata media di 340 giorni circa) possiamo assumere di conoscerne l'inizio, che coincide con il *concepimento*, e di poterne determinare a grandi linee (gli strumenti, per prevedere con una buona approssimazione la data del parto saranno discussi in seguito) la fine che coincide con il *parto* e la nascita del nuovo individuo.

Si parla di *concepimento* nel momento in cui avviene la fecondazione dell'ovocita da parte di uno spermatozoo a seguito dell'ovulazione. Da questo momento in poi avranno luogo tutta una serie di processi e di modificazioni fisiologiche che porteranno, tra il 14° e il 16° giorno dall'ovulazione, a una diagnosi di gravidanza.

È importante chiarire fin da subito che non è per nulla scontato che si verifichi il concepimento, infatti gli scenari che ci si pongono di fronte dopo l'intervento fecondativo possono essere sostanzialmente due:

1. non avviene la fecondazione: il corpo luteo formatosi dopo l'ovulazione regredisce ad opera delle prostaglandine, facendo diminuire il livello di progesterone e ripristinando i livelli di estrogeni, dando inizio così un nuovo ciclo ovarico, e preparando l'ambiente uterino a un nuovo intervento fecondativo (fig.1).
2. avviene la fecondazione: si verifica la fusione dei pronuclei maschili e femminili, si forma lo zigote che comincia i processi di mitosi e diventa embrione.

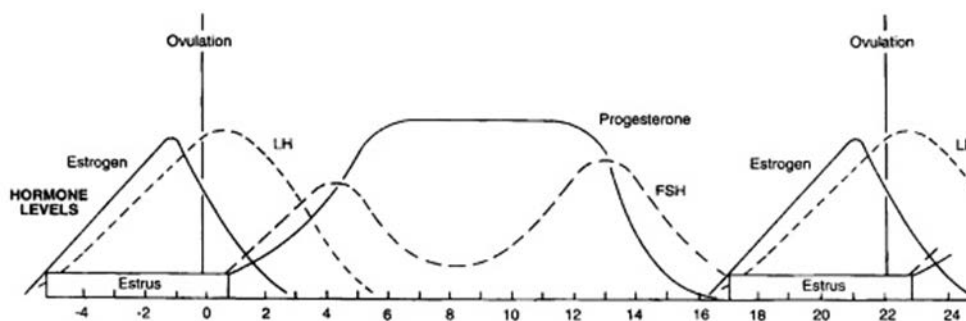


Figura 1

A questo punto è bene chiarire il significato di altri due vocaboli spesso causa d'incomprensioni.

Parlando di *embrione* indichiamo un organismo alle prime fasi di sviluppo che *non* ha ancora assunto una precisa forma anatomica che lo possa identificare come appartenente a una determinata specie.

Al contrario, invece, quando parliamo di *feto*, facciamo riferimento a un organismo che, nonostante sia ancora presente all'interno dell'utero, presenta già un aspetto anatomico tale da permetterci di capire a quale specie appartenga, si potrebbe, di fatto, dire che il feto rappresenta la forma più evoluta dell'embrione (Senger, 2003).

È molto importante capire bene la differenza tra i due termini, poiché alcune problematiche, che prenderemo in esame in seguito, faranno riferimento proprio al diverso stadio di sviluppo del prodotto del concepimento (morte embrionale precoce, aborto).

In questa trattazione non ci occuperemo della prima ipotesi, cioè del caso in cui la fattrice risultasse "vuota", ma parleremo esclusivamente del secondo caso in cui, a fecondazione avvenuta si è

formato l'*embrione*, e verranno affrontati i principali aspetti fisiologici, sanitari e gestionali relativi alla gravidanza fino ai primi giorni successivi al parto.

## **1.2 Early pregnancy e riconoscimento materno di gravidanza**

Per comprendere al meglio l'evoluzione della gravidanza è necessario capire a priori quali sono gli eventi e come questi si susseguono in una sequenza temporale dalla formazione dell'*embrione*, al riconoscimento materno di gravidanza e alla formazione degli organi transitori (*placenta*) che premetteranno lo sviluppo naturale del feto e infine il parto e la nascita del nuovo individuo.

A formazione avvenuta la vita dell'*embrione* (caratterizzato da una notevole mobilità) può essere divisa in due fasi: la prima in cui si trova ancora all'interno dell'*ovidutto* che dura circa 5-6 giorni e che termina quando, da *morula* matura o *blastocisti* precoce, si trasferisce all'interno dell'*utero*.

Da questo momento, e per i successivi 40 giorni, la vita dell'*embrione* continua con la *fase uterina* fino a che il *trofoblasto* e la parete uterina si fondono, processo definito come *annidamento* (McKinnon, 1993).

È proprio durante questi primi quaranta giorni, dunque, che si verificano i processi fisiologici più importanti finalizzati al riconoscimento materno, al mantenimento e sviluppo della gravidanza.

In primo luogo, l'*ambiente uterino* deve essere reso ospitale per l'*embrione*, per favorirne la crescita e l'*annidamento*.

Per rendere tutto ciò possibile il *corpo luteo*, formatosi a seguito dell'*ovulazione*, comincia a secernere *progesterone* (P4) che induce un effetto "*calmante*" sull'*utero* e stimola il rilascio di *glicogeno* dall'*endometrio* rendendolo disponibile come nutrimento per il nuovo *embrione*.

Quindi, il mantenimento di elevati livelli di *progesterone* risulta essere fondamentale nelle fasi iniziali del mantenimento della gravidanza e il *corpo luteo* rappresenta il principale responsabile per la secrezione di quest'ormone.

Il *corpo luteo*, però, è solo il primo responsabile della secrezione, in quanto determina un sostanziale aumento del P4 dal concepimento fino all'8°giorno di gravidanza, dopodiché, tra il 25° e 30° giorno, la sua parziale regressione comporta una lieve diminuzione nei livelli ematici del P4 (McKinnon, 1993).

Ecco perché, sempre al fine di mantenere elevata la concentrazione di *progesterone* ematica, all'incirca tra il 35° e il 40° giorno si formano le *coppe endometriali* (fusione tra cellule specializzate esterne dell'*embrione*, *trofoblasto*, e della parete uterina), che secernono quella che viene chiamata

gonadotropina corionica equina (eCG), responsabile di un ulteriore aumento del livello di progesterone per il mantenimento delle condizioni ambientali uterine e della stessa gravidanza.

Queste si svilupperanno fino al 60° giorno, dopo di che, tra il 100° e il 120° giorno, perderanno gradualmente la loro funzionalità, verranno smantellate da parte del sistema immunitario materno e quindi riassorbite nel lume uterino e, a mantenere elevato il livello del P4, sarà la placenta, ormai divenuta completamente funzionale.

Sotto l'effetto dell'eCG, che provoca un effetto LH-simile a livello ovarico, è necessario far presente che, sempre verso il 40° giorno, è possibile osservare anche la presenza di corpi lutei accessori (vedi fig.2), il cui numero varia da cavalla a cavalla (da zero fino a anche a qualche decina), che svolgono anch'essi un'importante funzione di supporto nel mantenimento del livello del P4 ematico. Questi ultimi regrediranno a partire dal 140° giorno fino ad essere completamente riassorbiti tra il 180° e il 200° giorno (Samper, 2009, Siegal and Barlough, 1996, McKinnon, 1993).

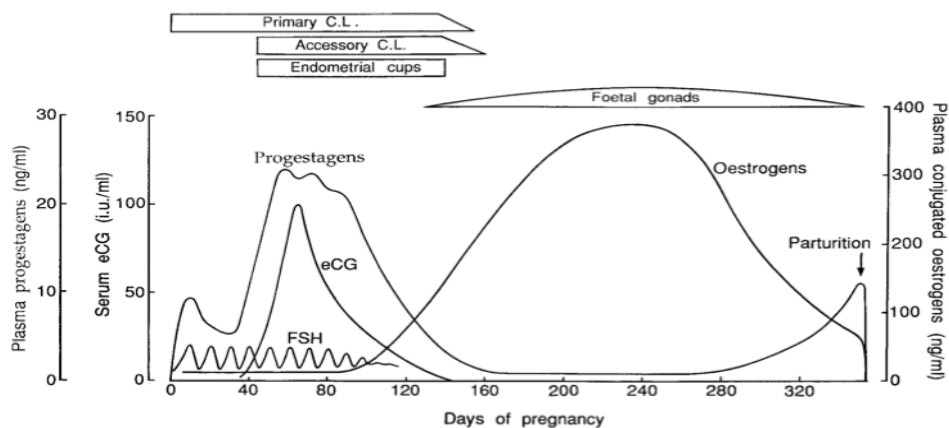


Figura 2

Per fare in modo che s'innesci questa reazione a catena di processi fisiologici è importante che si verifichi un evento di fondamentale rilevanza: il *riconoscimento materno di gravidanza*.

Se questo non dovesse verificarsi, cioè non dovesse essere percepita la presenza dell'embrione all'interno dell'utero, verrebbero rilasciate le prostaglandine ( $\text{PGF}_2\alpha$ ), il corpo luteo comincerebbe a regredire riducendo la secrezione di progesterone comportando un conseguente aumento degli estrogeni che darebbero il via all'inizio di un nuovo ciclo estrale.

Vediamo ora quali sono i fattori che permettono all'embrione di segnalare la propria presenza all'interno dell'ambiente uterino.

Nella cavalla è proprio la presenza del prodotto del concepimento che previene la luteolisi.

Come precedentemente ricordato, durante le prime fasi di sviluppo l'embrione è caratterizzato da una notevole mobilità. È significativo ricordare che l'embrione deve spostarsi da un corno uterino all'altro tra le 12 e le 14 volte al giorno dal 12° giorno di gravidanza fino al 14° al fine di inibire il rilascio di prostaglandine da parte dell'endometrio. Questo comportamento trova la sua spiegazione nel fatto che l'embrione equino non è soggetto al processo di allungamento, come succede in altre specie, e per ovviare alla minor superficie di contatto tra endometrio ed embrione, questa mobilità sembra essere necessaria per "distribuire" i fattori di riconoscimento al maggior numero di cellule endometriali.

Come per i bovini (bTP-1) e per gli ovini (oTP-1), anche per la specie equina, l'embrione produce alcune proteine che apparentemente hanno qualche funzione nel processo di riconoscimento ma, attualmente, questo specifico ruolo risulta ancora sconosciuto (Senger, 2003).

### **1.3 La placenta**

Come già ricordato sopra, tra il 35° e il 40° giorno circa, si verifica quel processo, conosciuto come annidamento, che instaura un intimo legame tra cavalla ed embrione, che a questo punto ha accresciuto le proprie dimensioni e sviluppato le membrane extraembrionali.

Nella cavalla non si verifica un vero e proprio annidamento, come per altre specie in cui l'embrione penetra letteralmente nell'endometrio, ma più propriamente aderisce alla parete uterina, mediante una secrezione adesiva prodotta dal trofoblasto, dando inizio al processo di **placentazione**, formando le coppe endometriali (primo stadio della placentazione) e non scomparendo mai dal lume dell'utero.

Comincia a prendere forma un organo, la **placenta**, processo al quale concorrono sia la cavalla sia l'embrione.

Questa come vedremo in seguito, ha la caratteristica di essere un organo temporaneo e transitorio (verrà espulso nelle ore successive al parto) e di svolgere due importantissime funzioni: sostenere la crescita del feto per tutta la durata della vita intrauterina, provvedendo agli scambi tra il sistema vascolare materno e quello fetale, e di costituire la principale componente endocrina secernendo gli ormoni per il mantenimento e sviluppo della gravidanza (eCG, progesterone, estrogeni)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> In questo contesto gli estrogeni prodotti dalla placenta, concorrono al mantenimento della gravidanza sostanzialmente favorendo l'iniziale crescita fetale e, parallelamente quella uterina. Saranno le stesse gonadi fetali, una volta funzionali, a promuovere crescita e sviluppo del feto nelle ultime fasi di gestazione

Uno dei criteri in base al quale è possibile classificare il tipo di placenta, è proprio quello che fa riferimento al numero di strati tissutali che separano fisicamente e condizionano i possibili scambi tra madre e figlio.

Dal lato materno, dunque, ritroviamo, procedendo verso il lume uterino, dapprima le cellule endoteliali dei vasi sanguigni, una prima membrana basale, l'endometrio, una seconda membrana basale e infine l'epitelio luminale dell'utero, mentre dal lato fetale vengono messi a disposizione l'epitelio corionico, una prima membrana basale, il tessuto corion-allantoideo, una seconda membrana basale e infine le cellule endoteliali dei vasi sanguigni (fig.3).

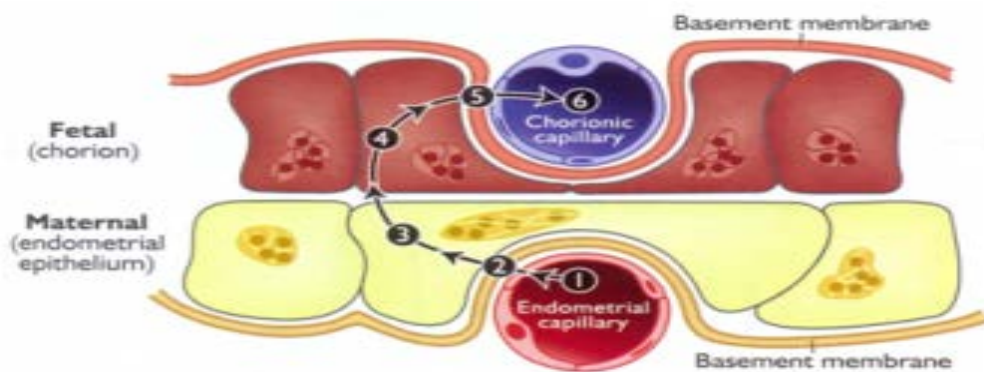


Figura 3 (Senger, 2003)

Questa tipologia di placenta prende il nome di *epitelio-coriale* in cui il prefisso *epitelio* fa riferimento alla componente materna mentre il suffisso *coriale* alla componente fetale (Sherwood, 2006, Senger, 2003).

Un altro sistema di classificazione fa riferimento invece alla distribuzione dei *villi corionici*, protrusioni del corion nell'endometrio, sulla superficie della placenta.

Nel caso della cavalla si fa riferimento a una placenta di tipo diffuso, anche se i villi corionici, in questo caso, sono localizzati in "microzone", e prendono il nome di *micro cotiledoni* (Senger, 2003).

La placenta rappresenta quindi quel legame che permette al feto di crescere all'interno dell'ambiente uterino ricevendo nutrimento, tramite gli scambi tra sangue materno e fetale, e protezione dall'ambiente esterno.

Gli scambi di sostanza tra fattrice e feto coinvolgono gli stessi meccanismi che si ritrovano in altri tessuti:

1. diffusione semplice: secondo gradiente di concentrazione come per l'acqua e i gas (O<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>).

2. diffusione facilitata: attraverso specifici *carrier* come per il glucosio e gli amino-acidi.
3. trasporto attivo: attraverso delle pompe (quindi con dispendio di energia) come per il sodio, il potassio e il calcio.

Ci sono però alcune sostanze che **non possono** oltrepassare la placenta:

1. alcune proteine materne
2. i lipidi
3. grandi ormoni peptidici (TSH, ACTH, GH, Insulina, Glucagone)
4. vitamine liposolubili

e altre che invece riescono ad attraversare la barriera placentale con relativa facilità come gli ormoni con basso peso molecolare (steroidi, ormone tiroideo, catecolammine) e vitamine idrosolubili (B e K).

Non solo le sostanze utili però, possono oltrepassare il filtro rappresentato dalla placenta, infatti ci sono molte sostanze, tra cui alcuni farmaci, che risultano tossiche e alcune che hanno effetti altamente *teratogenici*, cioè che hanno la capacità di indurre uno sviluppo anomalo (malformazioni fetali).

A queste sostanze dobbiamo aggiungere un ampio spettro di microrganismi, virus (EHV1,4) e batteri, che possono contaminare il feto, comportandone la morte precoce (ancora in fase embrionale) o addirittura l'aborto (in fase avanzata). A questo proposito è importante ricordare, ma l'argomento sarà trattato più approfonditamente nei capitoli seguenti, che il sistema immunitario del feto non è ancora completo e funzionale ed è quindi inerme nei confronti di patogeni.

Quindi, al fine di non contrarre patologie spesso fatali, il feto può fare affidamento esclusivamente sul sistema immunitario della fattrice.

Da ciò si capisce perché è necessario programmare un monitoraggio della gravidanza con il veterinario e perché è necessario ed essenziale che l'allevatore presti particolare attenzione alla gestione quotidiana del parco fattrici.

Vedremo poi, nel capitolo dedicato al management della fattrice, come anche lo *stress*, considerato come una delle principali cause di depressione del sistema immunitario, possa compromettere lo stato di salute della cavalla mettendo a rischio l'esito stesso della gravidanza.

Dopo aver visto come comincia e come si sviluppa la gravidanza, ci rimane da discutere come questa finisca. Per quanto riguarda i meccanismi che innescano la procedura del parto (stress fetale) si rimanda alla lettura del capitolo a esso dedicato, comunque in questa sede è utile ricordare che oltre al progesterone, vengono prodotte dalla placenta anche altre importanti sostanze come gli estrogeni e la relaxina .

Soprattutto nelle ultime fasi della gravidanza, sono proprio gli estrogeni a essere predominanti poiché il loro compito è quello di portare a compimento lo sviluppo della ghiandola mammaria in previsione della futura lattazione e di aumentare la capacità di contrazione dell'utero in vista del parto. Anche la relaxina assume un ruolo fondamentale provvedendo, sempre in previsione del parto, a rendere lasso il tessuto connettivo tra le ossa pelviche e ad ammorbidire la cervice dilatandone l'apertura per l'espulsione del feto (Sherwood, 2006).

Da sottolineare che, a secondamento avvenuto (espulsione della placenta e degli invogli fetali), è considerata come "buona pratica", conservare, se possibile, la placenta per un esame da parte del veterinario.

Anche se apparentemente tutto si è svolto nei tempi e nei modi corretti, la ritenzione, anche di un solo frammento, della placenta può rappresentare l'origine di infezioni a carico dell'apparato riproduttore della fattrice compromettendo, nella migliore delle ipotesi, la riuscita della successiva inseminazione, o, nel caso in cui l'infezione non venga rilevata e diventi sistemica, a esiti ben peggiori.



## 2.     **PROTOCOLLI DI MONITORAGGIO DELLO STATO DI GRAVIDANZA: La diagnosi di gravidanza e i successivi controlli**

In questo capitolo si cercherà di capire quali sono le procedure e gli strumenti attualmente in uso e si spiegherà perché è importante pianificare con il proprio veterinario un attento monitoraggio dello stato di avanzamento della gravidanza.

È importante sottolineare, che, essendo la gravidanza un processo dinamico che si evolve nel tempo, questi controlli devono assolutamente avvenire in precisi momenti della gestazione in modo da poter rilevare eventuali anomalie e per poter intervenire in modo appropriato.

Al giorno d'oggi i protocolli comunemente adottati prevedono: la diagnosi di gravidanza (possibile già tra 12° e il 15° giorno post ovulazione), il controllo a 30 giorni, quello a 45 e, infine, al 4° o 5° mese di gestazione, in ogni caso prima dell'inizio della profilassi vaccinale contro l'aborto virale.

Spesso viene altresì consigliato, soprattutto nel caso di fattrici primipare, fattrici anziane o di fattrici che hanno esibito problemi nelle precedenti gravidanze, un esame ecografico circa una mese prima della presunta data del parto per verificare posizione del puledro o la presenza di eventuali problemi.

In questo modo l'allevatore ha la possibilità di organizzarsi o predisporre un eventuale trasporto presso una clinica veterinaria per l'assistenza al parto se le problematiche fossero importanti.

È altresì giusto ricordare che il lavoro di controllo, affidato al veterinario, rappresenta per l'allevatore un costo piuttosto rilevante ed è, quindi, di fondamentale importanza che vengano pianificati interventi che comportino un effettivo vantaggio in termini pratici e che non rappresentino, invece, una inutile spesa.

### **2.1     *I metodi di diagnosi***

Dopo l'intervento fecondativo e la constatazione dell'avvenuta ovulazione, si può affermare con certezza che il giorno più atteso dall'allevatore, oltre a quello del parto della fattrice, sia quello dell'accertamento di gravidanza.

Infatti, ma è già stato ricordato in precedenza, il giorno della diagnosi si avrà la conferma se l'intervento fecondativo è andato a buon fine o se si dovrà ripetere tutto il processo da capo.

In passato, ma non per questo poco attendibile, la tecnica più comunemente utilizzata per determinare il probabile stato di gravidanza si basava sostanzialmente sul "*non ritorno in estro*"

della fattrice, rilevabile solo con la presenza dello stallone o del "ruffiano"<sup>2</sup>, tra i 18 e i 22 giorni dopo l'accoppiamento o l'inseminazione artificiale. Questo rituale doveva ripetersi, se non ogni giorno, almeno un giorno sì e uno no fino al 40° per poter escludere un possibile ritorno in estro e, in relazione al comportamento manifestato dalla cavalla, si poteva presumere una gravidanza che doveva, però, essere confermata dalla "palpazione rettale". Con questa procedura dal 20° giorno dopo l'accoppiamento e con estrema cautela, un veterinario esperto può apprezzare solamente il tono uterino, in quanto, per le sue ridotte dimensioni (pochi millimetri), l'embrione non è palpabile e potrebbe essere erroneamente confuso con una cisti.

La tecnica della palpazione rappresenta, comunque e senza ombra di dubbio, il metodo più economico per la diagnosi precoce a partire dal 30° giorno in poi, ma l'esperienza del veterinario che effettua l'esame influisce pesantemente sulla sua accuratezza (Gore et al., 2008, McKinnon, 1993).

Al giorno d'oggi sono stati fatti numerosi passi avanti nel campo della ricerca e del progresso tecnologico, e sono stati messi a punto strumenti più sofisticati che permettono di rilevare precocemente lo stato di gravidanza riducendo enormemente il margine di errore.

Tra questi sistemi è possibile fare una distinzione di metodo tra *diretto* e *indiretto*, il primo basato sull'uso dell'*ecografo*, il secondo, invece, mediante test di laboratorio sulle concentrazioni ematiche di sostanze come l'*eCG*, il *progesterone* o *gli estrogeni*.

Questi ultimi possono essere utilizzati in supporto a una diagnosi di gravidanza oppure in caso di un esito incerto attraverso la palpazione, anche se esistono però altri motivi per cui i test di laboratorio risultano utili e, tra questi, si possono evidenziare:

- l'inadeguatezza della struttura (mancanza del "travaglio" per l'esame sulla fattrice).
- le fattrici da esaminare risultano aggressive e potenzialmente pericolose.
- gli animali sono di taglia estremamente piccola come alcuni pony o i "falabella".
- si è in presenza di lacerazioni rettali che non consentono l'introduzione della sonda
- la possibile inesperienza del veterinario.

Prima di iniziare nel dettaglio la trattazione dei controlli mediante ecografo è opportuno dare una breve descrizione dei sopracitati test di laboratorio.

---

<sup>2</sup> Veniva, e viene chiamato così in gergo un cavallo o un pony (anche castrato) che, facendo le veci dello stallone, stimolava la fattrice a palesare la disponibilità all'accoppiamento tipica dell'estro e dei giorni prossimi all'ovulazione

### eCG:

Concentrazioni di eCG nel sangue possono essere rilevate approssimativamente dal 40° giorno dopo l'ovulazione. Queste di norma rimangono tali fino agli 80-120 giorni, quando, a causa di una reazione immunologica materna, le coppe endometriali smettono di essere funzionali e vengono riassorbite. La produzione di eCG è estremamente variabile da fattrice a fattrice, e sono possibili "falsi positivi" in fattrici in cui la gravidanza si è interrotta dopo lo sviluppo delle coppe endometriali, che continuano comunque a produrre eCG, e falsi negativi che possono verificarsi nel caso in cui il campione non sia stato raccolto nel momento opportuno o perché alcune fattrici possono risultare negative già 70 giorni dopo l'ovulazione.

### Progesterone:

Il progesterone impedisce sostanzialmente alla fattrice di ritornare in estro. Nella cavalla gravida, il corpo luteo non viene distrutto (luteolisi) e continua a produrre progesterone. Pertanto, se si rilevano alti livelli di questo ormone in una fattrice tra i 18 e i 20 giorni dopo l'accoppiamento o inseminazione, si può presumere una gravidanza. Tuttavia, in alcune cavalle, pur non essendo gravide, non si verifica la luteolisi e si ha la presenza, invece, di un *corpo luteo persistente* che mantiene alti i livelli del progesterone. Anche in alcuni casi di *early embryonic death*, si possono ottenere come risultati dei falsi positivi.

### Estrogeni:

In un periodo più avanzato della gravidanza è possibile rintracciare e misurare i livelli di estrogeni sia nel sangue sia nelle urine. Questi derivano in parte dalla placenta e in parte dalle gonadi fetali. Una minima parte di estrogeni viene prodotta anche dalle ovaie, ma la quantità è trascurabile e non pregiudica l'esito del test.

Alti livelli di estrogeni dal 100° giorno fino a circa 2 settimane dal parto possono essere considerati un indicatore non-specifico che la data del parto è alle porte.

Comunque, al giorno d'oggi, negli allevamenti moderni c'è quasi sempre la supervisione di un'equipe veterinaria specializzata nella riproduzione (e nella gestione delle relative problematiche) e il metodo più comunemente utilizzato è quello diretto, cioè attraverso l'analisi ecografica (fig. 4)



Figura 4 esempio di esame ecografico (Parker, 2010)

## 2.2 Tra il 14° e il 16° giorno

Usando l'apparecchio ecografico, quindi, è possibile ottenere una diagnosi di gravidanza piuttosto precocemente, addirittura tra il 12° e il 15° giorno dall'ovulazione (McKinnon, 1993).

È doveroso precisare, però, che i controlli effettuati così precocemente non possono automaticamente determinare con certezza che la gravidanza prosegua.

Sono molti, infatti, i processi evolutivi che l'embrione deve compiere per diventare feto e sono altrettante le possibilità di incorrere in una morte embrionale precoce, indicata con la sigla EED dall'inglese *early embryonic death*, o in un aborto.

Comunque l'analisi ecografica rappresenta, di fatto, un prezioso strumento poiché permette, parallelamente all'esame diagnostico, di rilevare (e quindi di poter intervenire adeguatamente e in tempo utile) ulteriori problematiche come la presenza di gemelli, originatisi nel caso di una doppia ovulazione, di costatare, monitorare e trattare eventuali infezioni uterine e non di meno di pianificare interventi fecondativi nel post-parto in base allo stato involutivo dell'utero e dello stato del follicolo (o dei follicoli) pre-ovulatorio.

In questo momento, com'è stato detto nel capitolo precedente, l'embrione è ancora molto mobile, e continua a spostarsi tra le due corna e il corpo uterino. Questa mobilità comincerà a diminuire dal 15° giorno fino a non essere più rilevabile dal 17° in poi (inizio dell'annidamento).

È proprio per questo motivo che di norma la diagnosi viene fissata, in accordo con il veterinario e in base alla storia della fattrice (è buona norma avere cartelle individuali che riportano la storia riproduttiva di ogni fattrice), il 14° giorno e, in caso di dubbio, ripetuta il 16° (vedi fig.4)

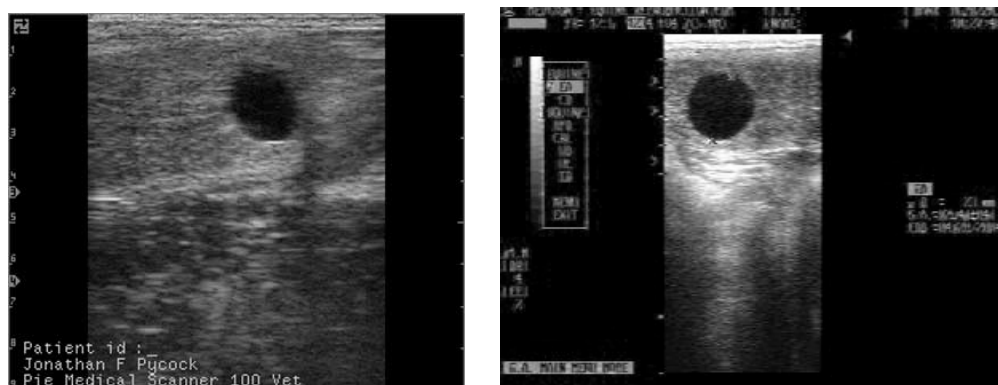


Figura 5 a destra: diagnosi a 14 giorni; a sinistra: conferma diagnosi a 16 giorni (Pycock, 2009)

Anche in questo caso, come per la diagnosi mediante palpazione, l'errore più comune è quello di confondere la vescicola embrionale con una cisti, errore imputabile all'inesperienza di chi esegue l'esame.

In definitiva, da questa prima analisi, ne deriva che la reale importanza della diagnosi di gravidanza risiede più nel poter escludere la presenza di problemi e di anomalie (fatrice vuota, presenza di gemelli, cisti etc.) piuttosto che nell'accertamento della gravidanza stessa, stato che verrà confermato solo con i controlli successivi.

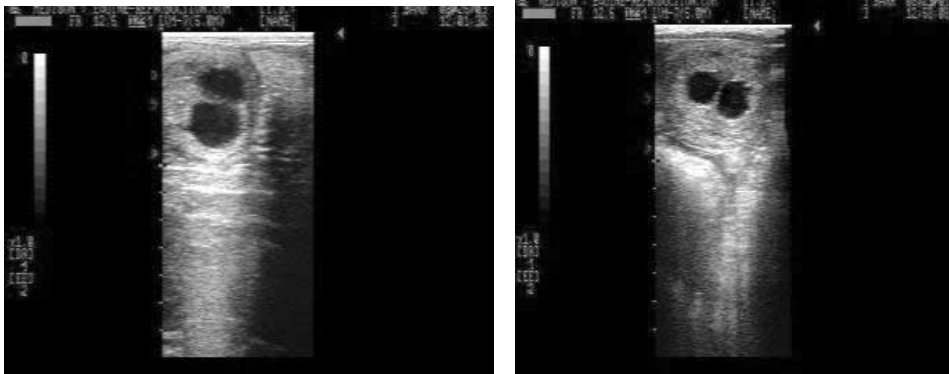


Figura 6 a destra: presenza di gemelli a 14 giorni; a sinistra: presenza di una cisti a 14 giorni (Mottershead and St. Martin, 2005)

### 2.3 Il 30° giorno

Con il passare del tempo, se la gravidanza prosegue, l'embrione continua a evolversi, a crescere e a instaurare un legame sempre più intimo con la fatrice.

Di fatto, l'esame al 30° giorno, è un traguardo, tanto da essere considerato la *pietra miliare* della gravidanza.

È possibile constatare, infatti, oltre all'aumento delle dimensioni dell'embrione e al suo cambiamento di forma (sempre più irregolare), la presenza di un rudimento di *cordone ombelicale* e, aspetto ancora più importante, rilevare il *battito fetale* (visibile già dal 24° giorno), segno che l'embrione è vivo e che la gestazione procede nel verso giusto. (fig.6)



Figura 7 embrione di 30 giorni (Pycocck, 2009)

Tuttavia, come si ha la possibilità di avere la conferma del progredire della gravidanza, si può anche scoprire che la gravidanza si è interrotta.

In questo caso l'assenza di battito fetale o di uno sviluppo anormale dell'embrione sono cruciali per stabilire una morte embrionale precoce (EED), quali le sue possibili cause e permettere all'allevatore di operare le opportune scelte: tentare un nuovo ciclo, se i tempi lo permettono e se ne vale la pena (valore genetico del futuro puledro), oppure, se necessario, trattare la fattrice e prepararla per la stagione successiva.

## 2.4 Il 45° giorno

Dal 40° giorno in poi, le strutture chiamate *coppe endometriali* si sono formate e hanno stabilito un solido legame tra placenta e utero.

Come si è visto in precedenza queste stimolano la secrezione di progesterone al fine di mantenere e far proseguire la gravidanza.

A questo punto l'esame ecografico permetterà di apprezzare chiaramente i cambiamenti morfologici del feto, lo sviluppo del cordone ombelicale, il battito e la posizione fetale all'interno della placenta, la quale continuerà a svilupparsi fino al termine della gravidanza.



Figura 8 feto di 45 giorni(Pycock, 2009)

È da sottolineare il fatto che, se la gravidanza si è interrotta intorno a questo periodo, le coppe endometriali proseguiranno comunque nella loro funzione e la fattrice non tornerà a un normale ciclo estrale finché queste non verranno riassorbite, cioè intorno al 120° giorno.

Questo è particolarmente importante poiché una gravidanza che non procede come dovrebbe potrebbe essere volontariamente interrotta dal veterinario, dopo le adeguate motivazioni e con il consenso dell'allevatore, ad un precedente controllo (cioè prima dei 40 giorni) nell'ottica di tentare un nuovo intervento fecondativo e non perdere la stagione riproduttiva.

## 2.5 *Controlli facoltativi e consigliati*

Esistono poi altri momenti in cui è possibile eseguire dei monitoraggi durante il progredire della gravidanza che potrebbero essere classificati come *consigliati*, in quanto non sono fondamentali per la gravidanza in se (salvo che non siano sorte complicazioni), e come *facoltativi*, che non hanno alcuna utilità specifica, se non quella di soddisfare la curiosità dell'allevatore.

Partendo proprio da quest'ultimo, il più significativo è l'esame dei 60 giorni che permette di determinare il sesso del nascituro.

In questo caso, oltre all'esperienza di chi esegue l'ecografia, anche l'apparecchiatura utilizzata deve essere qualitativamente adatta allo scopo, cosa di cui non tutti i veterinari dispongono, nonostante sia aumentata ed è tutt'ora in aumento la domanda di sessaggio da parte degli allevatori.

Da tenere seriamente in considerazione, invece, sono i controlli consigliati.



Infatti questi vengono effettuati nell'ottica di consentire all'allevatore di pianificare tutte le operazioni quotidiane legate alla gravidanza delle fattrici (dalla preparazione dei recinti/pascoli alla formazione di gruppi di cavalle che partoriranno nello stesso periodo, dalla pianificazione dei trattamenti sanitari alla gestione dell'alimentazione) contribuendo così a gestire in modo oculato le spese che ne derivano.

Tra questi, quelli comunemente accettati sono il controllo al 4° o 5° mese e quello effettuato circa un mese prima della data presunta per il parto.

Il primo risulta molto importante perché svolto in prossimità dell'inizio dei trattamenti vaccinali contro l'aborto di origine virale (se ne parlerà nei prossimi capitoli), il secondo in quanto concede all'allevatore la possibilità di organizzarsi nel caso in cui venissero rilevate anomalie (posizione del feto, sviluppo irregolare della placenta, ecc.).

Nel primo caso l'utilità risiede nel fatto che i trattamenti vaccinali, come del resto tutte le spese sanitarie, rappresentano un peso notevole nel bilancio aziendale e, come per il monitoraggio è importante che vengano utilizzati solo i farmaci necessari.

Inoltre la detenzione e l'impiego di trattamenti immunizzanti (e dei farmaci in generale) impone la compilazione e l'aggiornamento di appositi registri da tenere a disposizione nel caso vengano effettuati controlli di polizia veterinaria o da parte del veterinario dell'ASL di riferimento. Ben più complessa è la gestione delle scorte dei farmaci e del cosiddetto "*armadietto*" di cui il veterinario è legalmente responsabile assieme alla gestione del registro di carico e scarico dei farmaci oltre che della documentazione e dello smaltimento delle rimanenze.

Nel secondo caso invece, il vantaggio, sebbene possa sembrare minimo, risiede nel fatto che viene concessa all'allevatore la possibilità di:

- organizzarsi con un discreto anticipo .
- dedicare quotidianamente maggiori attenzioni alla fattrice.
- Prepararsi adeguatamente nel caso sia necessaria l'assistenza durante il parto (accordandosi anche con il veterinario per eventuali urgenze).
- predisporre il trasferimento della fattrice in una clinica, dove verrà fornita l'adeguata assistenza, fino a parto avvenuto.

Nonostante la realizzazione di questi controlli rappresenti, come è già stato detto, un costo non indifferente per l'allevamento, sia in termini economici sia di lavoro (spesso anche allevamenti di dimensioni ridotte necessitano di un dipendente che si occupi solo della gestione del parco fattrici), appare evidente che il monitoraggio della gravidanza, compatibilmente con le risorse a

disposizione, risulta fondamentale e indispensabile al fine di prevenire inutili spese aggiuntive e spiacevoli inconvenienti.

A questo proposito, il detto anglosassone che recita "*it's better be safe than sorry*" risulta estremamente significativo nel senso che, investendo sul controllo, è possibile programmare e ottimizzare con efficacia tutte le procedure legate alle fattrici in gestazione potendo intervenire, adeguatamente e in tempo utile, nella maggior parte dei casi e limitando al minimo spiacevoli sorprese ed insuccessi (McKinnon, 1993, Gore et al., 2008).

### 3. IL MANAGEMENT DELLA FATTRICE

Prima di iniziare a parlare della gestione della fattrice è opportuno cercare di capire quali sono le tecniche e com'è organizzato un allevamento moderno.

A questo proposito, negli allevamenti moderni, rispetto ai cavalli in attività agonistica che rimangono costantemente in box (esclusi casi eccezionali), per le fattrici, e per i puledri fino al momento della doma, è prevista la vita al pascolo, per tutto l'anno, in appositi recinti (fig.9).

Contrariamente a quanto si pensa, questa soluzione pone spesso difficoltà di non poco conto come, per esempio, nel controllo quotidiano, nel recuperare un animale (per una visita di controllo, l'intervento del maniscalco, le operazioni di vaccinazione, e quant'altro), o semplicemente a causa del dispendio di tempo che comporta (per il trasporto degli alimenti o per il reinserimento di un capo dopo una visita veterinaria).

All'interno di questi recinti si costituiscono così dei gruppi di fattrici, la cui numerosità varia in funzione del periodo (la tendenza è di avere gruppi di fattrici che partoriranno nello stesso periodo) e della disponibilità di spazio, per cui pascoli più estesi, avranno gruppi più numerosi e pascoli più limitati gruppi più ridotti.

Per sua natura il cavallo è un animale estremamente sociale (tende cioè a formare e a vivere in branco) e all'interno di ogni gruppo si crea una precisa gerarchia che, sebbene naturale, in caso di gruppi sovraffollati può essere deleteria. Il problema del sovraffollamento dei recinti e dei pascoli è stato largamente studiato, in particolar modo nella specie bovina, da cui, anche per quanto concerne il cavallo si può giungere alle stesse conclusioni.

Stress e lotte per la scalata gerarchica possono sfociare in tafferugli, talvolta importanti, che possono provocare ferite e gravi lesioni che, se non venissero rilevate in tempo porterebbero a inevitabili complicazioni che richiederebbero l'intervento del veterinario e cure specifiche.

Ecco perché l'organizzazione dei pascoli e dei gruppi, è un lavoro che va attentamente pianificato, mettendo in primo piano la sicurezza e il benessere degli animali, e che deve essere sempre seguito da un attento e meticoloso *controllo quotidiano*.

Come per i cavalli in attività agonistica, anche per le fattrici in gestazione, sebbene in maniera minore, vengono seguite delle linee guida per una "*good practice*" dal punto di vista gestionale.

Anche per le fattrici, infatti, sono necessari:

- Il controllo quotidiano;
- Un management volto a limitare al minimo lo stress;
- un adeguato programma alimentare basato su fabbisogni specifici (vedi capitolo dedicato);

- la prevenzione di infortuni;
- gli interventi vaccinali (di base e quelli specifici contro l'aborto virale);
- gli interventi antiparassitari;
- la prevenzione e il trattamento delle zoppie;
- il pareggio delle unghie;
- la ferratura (se necessaria);

A queste raccomandazioni vanno infine aggiunte le buone norme da tenere in considerazione all'avvicinarsi del parto come per esempio la disinfezione, preparazione e pulizia del box, il lavaggio della fattrice stessa, l'eventuale controllo e installazione dei sistemi di segnalazione del parto e altre che verranno esaminati nel corso della trattazione.



Figura 9 gruppo di yearlings al pascolo

### ***3.1 il controllo quotidiano***

Il controllo quotidiano delle fattrici, anche se sembra banale, è il punto cardine nella gestione della gravidanza.

Questo avviene solitamente due volte al giorno in corrispondenza della somministrazione della razione di concentrati, anche se ogni ulteriore occasione che si presenta dovrebbe essere sfruttata. Infatti può capitare, osservando gli animali fermi mentre mangiano la dose di granaglie, di non accorgersi di problemi come le zoppie o di ferite anche lievi (che possono però portare a processi infettivi) se non si dispone di una visione completa, anche in movimento, di ogni animale.

Ogni comportamento anomalo (immobilità alla consegna del concentrato in primis) dovrebbero far sospettare all'allevatore la possibilità che, se non è troppo tardi, stia per insorgere qualche problema.

L'esperienza e la conoscenza degli animali (in particolare la "*storia clinica*") giocano un ruolo chiave nell'osservazione e nella rilevazione delle problematiche, ecco perché è bene tenere sempre aggiornate le schede, in cui sono riportate tutte le complicazioni e i relativi interventi, di ogni singola fattrice (stati febbrili, coliche, scolo nasale, zoppie, trattamenti antibiotici, suture, radiografie ed ecografie agli arti, ecc.).

Particolare attenzione è da riservare alle zoppie, che, di fatto, rappresentano una problematica non indifferente.

Che siano dovute a traumi, dolori articolari o infiammazioni del piede, esse provocano dolore e devono essere trattate nel più breve tempo possibile. Come si vedrà in seguito, il dolore è causa di *stress* che può, compromettendo il sistema immunitario della fattrice, incidere anche pesantemente sulla gravidanza.

Sempre a proposito delle zoppie, è bene porre l'accento sul fatto che le fattrici di cui dispone l'allevamento hanno un passato da atlete ed è quindi "*normale*" che sia presente qualche problema a livello di articolazioni.

Il più delle volte, nel caso di cavalli in attività agonistica, il problema viene risolto dal veterinario con la somministrazione di antiinfiammatori per via sistemica o attraverso infiltrazioni. Questa pratica non è consigliabile durante la gestazione (si ricorda che alcuni farmaci hanno la caratteristica di *bypassare* la placenta) ma è possibile, all'inizio della stagione riproduttiva controllare la fattrice ed eventualmente intervenire prima dell'intervento fecondativo.

È possibile invece, a gravidanza in corso, intervenire regolarmente attraverso il maniscalco che, con il pareggio delle unghie e con ferrature correttive, può, in molti casi correggere le deviazioni (che concorrono all'usura e alla compromissione dell'articolazione) dall'*appiomb*o ideale e risolvere il problema, permettendo alla fattrice di muoversi liberamente senza provare dolore.

È altresì consigliabile, alla presenza di zoppie gravi, croniche e soprattutto in caso di laminiti (patologia che comporta la rotazione della terza falange e nei casi più gravi lo sfondamento della suola del piede) valutare, nelle razze in cui i regolamenti lo permettono, la possibilità di un programma di Embryo Transfer, in modo da non correre rischi nei confronti della fattrice e di non compromettere la nascita del futuro puledro.

Purtroppo, il controllo quotidiano, anche se permette di intervenire in tempo utile e di risolvere numerose problematiche, non è, da solo, una garanzia sufficiente affinché non avvengano

complicazioni (infezioni, aborti, ecc.), soprattutto legate a particolari patologie di origine virale, batterica e parassitaria che richiedono, invece, una specifica pianificazione degli interventi (soprattutto vaccinali e antiparassitari) sotto la supervisione del veterinario.

### 3.2 *Le principali patologie*

Sebbene tutte le patologie, che siano di origine virale, batterica, fungina o parassitaria, producono degli effetti che possono interferire con la gravidanza, in questa trattazione verranno affrontate solamente quelle per le quali sia stato scientificamente accertato l'effetto negativo, in alcuni casi fatale (causa di EED, placentiti, aborti, ecc.), per il progredire della gestazione, esaminandone le caratteristiche e le modalità di diffusione.

Sulla base, poi, delle peculiarità dei loro effetti, nel prossimo capitolo, verranno presi in considerazione i sistemi di prevenzione ed immunizzazione più comunemente utilizzati .

Come già detto le patologie che verranno prese in esame possono essere di origine virale, batterica, fungina o parassitaria e per chiarezza espositiva si farà riferimento a questo sistema di differenziazione.

#### Origine virale:

Si può affermare con certezza che la principali cause di aborto nella specie equina sono rappresentate dall' *Equine Herpesvirus*, e più propriamente dai ceppi 1 e 4 (*EHV1,4*), e dall' *Equine Viral Arteritis* (EVA) (McKinnon, 1993).

L'EHV-1 e l'EHV-4 sono endemici o sono presenti nella maggior parte delle popolazioni equine di tutto il mondo.

Come l'EHV-4, anche l'EHV-1 è in grado di causare sintomi respiratori, ma questo virus è inoltre noto per la sua maggiore capacità di provocare aborti e una malattia di tipo neurologico. L'aborto si verifica tra il 7° mese e il termine della gravidanza.

La malattia neurologica (o paralitica) da EHV-1, nota anche come "EHM" (mieloencefalopatia equina da herpesvirus), è diversa dalle altre malattie neurologiche del cavallo, in quanto può diffondersi mediante aerosol direttamente da cavallo a cavallo senza passare attraverso vettori come i flebotomi; di conseguenza questo la rende una malattia problematica negli allevamenti, negli ippodromi e nelle manifestazioni equestri.

L'EHV-1 e l'EHV-4 possono essere trasmessi direttamente tra gli animali tramite lo scolo nasale o oculare, materiale fetale abortito o semplicemente mediante trasmissione diretta di goccioline disperse nell'aria contenenti le particelle virali.

Il virus possiede la sorprendente capacità di rimanere dormiente all'interno dell'animale in modo che non sia possibile osservare alcun sintomo fino a quando un fattore stressante o un crollo delle difese immunitarie di qualsiasi tipo non lo riattiva.

Quando diventa portatore dell'EHV, il cavallo rimane infetto per tutta la vita. Questo significa che il virus può riattivarsi improvvisamente e causare i sintomi della malattia o che il cavallo può diffondere il virus in maniera sporadica, infettando gli altri cavalli.

I "portatori asintomatici" che diffondono la malattia senza manifestarne i sintomi possono essere pericolosi per tutti i cavalli non protetti.

Per quanto riguarda, invece, l'EVA la causa principale di trasmissione è legata all'accoppiamento (monta naturale) in quanto il vettore è rappresentato dallo stallone portatore del virus.

In genere i sintomi clinici che si possono registrare sono modesti e comprendono una leggera febbre, lacrimazione o congiuntivite e scolo nasale. L'aborto si verifica alcuni giorni dopo l'insorgere dei sintomi clinici.

È da sottolineare però che per legge tutti gli stalloni in riproduzione, per ottenere l'autorizzazione alla monta, devono essere testati per le malattie veneree tra cui anche l'arterite virale equina.

#### origine batterica:

Per quanto riguarda le infezioni batteriche (soprattutto a carico della placenta e di conseguenza al feto), la principale origine è da ricercarsi nella specie batterica degli Streptococchi (*Streptococcus sp.*) anche se non è difficile riscontrare anche infezioni da E. Coli, Pseudomonas, Klebsiella e altri.

Tutti questi patogeni provocano una grande varietà di lesioni sia a livello di placenta che di feto, ma, da queste non è possibile risalire al patogeno che l'ha provocata.

L'infezione si diffonde attraverso la cervice e si propaga rapidamente anche al feto determinandone spesso la morte per *setticemia* (McKinnon, 1993).

### origine fungina:

Come per le infezioni batteriche anche per quelle di origine fungina cominciano con una infiammazione della placenta e si diffondono rapidamente al feto.

Anche gli effetti sono piuttosto simili tra le due categorie e il genere fungino più comunemente riscontrato è *l'Aspergillus* (McKinnon, 1993).

### origine parassitaria:

Per quanto riguarda le cause di origine parassitaria è doveroso fare un premissa.

Nella specie equina il problema delle parassitosi, soprattutto intestinali, è comunemente riconosciuto e, date le tecniche di allevamento che prevedono spesso l'uso del pascolo, si accetta il fatto che il problema venga gestito e contenuto ma non debellato.

Le parassitosi comunque non possono essere considerate le dirette responsabili delle complicazioni durante la gestazione e sono pochi i casi di aborto a loro connessi riportati in letteratura.

Queste devono, invece, essere prese in considerazione indirettamente in quanto legate ad altre problematiche dello stato fisico ed immunitario della fattrice come la perdita eccessiva di peso, il mancato assorbimento a livello intestinale di nutrienti, stress o infezioni secondarie provocate da lesioni sia interne che esterne.

Particolare attenzione è da riservare anche ai protozoi (*Trypanosoma spp.*, *Babesia spp.*, *Neospora spp.*) anche se i meccanismi patologici che portano ad episodi abortivi sono ancora sconosciuti (Samper, 2009, Allsopp et al., 2007).

### **3.3 Prevenzione: interventi vaccinali, antiparassitari e accorgimenti**

Data la grande varietà di agenti infettivi ritenuti responsabili di aborti o di patologie ad essi associati, siano essi contagiosi (come l'EHV1,4 e l'EVA) o meno come le placentiti, si raccomanda una buona pratica gestionale e allevatoriale al fine di ridurre l'incidenza.

Queste buone pratiche consistono sostanzialmente, com'è già stato anticipato, nel controllo quotidiano degli animali, la selezione di stalloni testati contro l'EVA, la programmazione degli interventi vaccinali contro l'EHV1,4 al 5°, 7° e 9° mese di gestazione (oltre che per tetano ed influenza, al 10° mese, che seguono gli stessi protocolli del resto dei cavalli per uso sportivo) e di



quelli antiparassitari da effettuare almeno 4 volte all'anno scegliendo il farmaco più appropriato in modo che il trattamento sia mirato verso quei parassiti che in quel periodo risultano essere maggiormente sensibili (vedi programma antiparassitario in appendice 1).

Visto e considerato che, come è già stato ricordato, molti farmaci (alcuni potenzialmente tossici per il feto) hanno la capacità di oltrepassare la barriera rappresentata dalla placenta è doveroso precisare che recenti ricerche hanno appurato che l'uso di determinate molecole (in particolare *ivermectina* e *praziquantel*) largamente utilizzate nel controllo e contenimento della carica parassitaria non comportano effetti collaterali nei confronti della gravidanza (Mercier et al., 2003).

Altri accorgimenti che l'allevatore dovrebbe tenere in considerazione sono:

- la selezione delle fattrici predisposte all'aborto (per esempio le recidive e quelle che, all'esame bioptico, presentano segni di fibrosi diffusa) per le quali, se il valore genetico è elevato, può impostare un programma di embryo transfer (ammesso che sia permesso dai regolamenti di razza)
- adottare norme igieniche adeguate sia durante l'intervento fecondativo che durante il parto (si vedrà in seguito che il parto non sarà un evento sterile ma il più pulito possibile) per prevenire l'insorgere di infezioni batteriche
- praticare la sutura di Caslik dopo l'intervento fecondativo al fine di evitare contaminazioni vaginali (in caso di sutura ricordarsi di farla rimuovere almeno un mese prima della presunta data del parto)
- programmare una separazione fisica (compatibilmente con gli spazi a disposizione) delle fattrici gravide dal resto dei capi
- provvedere all'isolamento di eventuali nuovi animali per almeno 30 giorni (tempo necessario per l'incubazione e la manifestazione della sintomatologia clinica) prima di inserirli nei gruppi
- limitare l'accesso all'acqua stagnante o comunque provvedere ad una regolare pulizia degli abbeveratoi (sia nelle scuderie che nei pascoli) per evitare il proliferare di microrganismi patogeni (soprattutto protozoi).
- Evitare qualsiasi forma di stress nelle fattrici prossime al termine della gestazione.

È doveroso comunque porre l'accento sul fatto che tutti gli sforzi, sia da parte dell'allevatore sia del veterinario, devono essere concentrati sulla ricerca delle cause dei problemi per puntare su una adeguata prevenzione o ad uno specifico intervento in modo da evitare che un singolo episodio, soprattutto se di origine infettiva e contagiosa, possa rappresentare il punto di inizio per complicazioni diffuse.

### 3.4 *Stress e gravidanza*

Fino ad ora sono state prese in esame quelle patologie che possono portare ad una interruzione della gravidanza e che hanno cause di vario genere, da fattori intrinseci alla fattrice (squilibri ormonali) a fattori esterni di origine infettiva, sia essa virale, batterica o di altra natura.

Esiste però un altro fattore esterno che è direttamente correlabile alla gestione del parco fattrici da parte dell'allevatore: lo *stress*.

Sebbene sia necessario compiere ulteriori studi a riguardo, in letteratura lo stress della fattrice è largamente riconosciuto come un importante causa di EED e di forme abortive.

Le cause che portano a forme di stress potenzialmente dannoso per la gravidanza sono le più svariate e vanno dall'*handling* quotidiano al trasporto, dal dolore ad una non adeguata alimentazione (insufficiente apporto proteico o energetico), dalla presenza di malattie infettive allo svezzamento, dalle competizioni per la scalata gerarchica alle temperature troppo elevate; in tutti questi casi lo stress comporta un innalzamento dei livelli ematici di cortisolo che interferisce con il meccanismo di mantenimento del livello di progesterone che si riduce, innescando il processo di riassorbimento embrionale (EED) se avviene prima della formazione delle coppe endometriali e di aborto dopo il 60° giorno di gestazione.

Dato che il cortisolo ha anche un effetto immunosoppressore (è ritenuto, infatti, che il cortisolo attivi nei linfociti il gene che codifica una proteina che inibisce l'interleuchina 2, responsabile dell'attivazione delle funzioni immunitarie) si comprende perché è piuttosto complicato stabilire se lo stress rappresenti o meno la causa primaria di complicazioni o se invece sia solo una conseguenza di altri fattori e perché è molto importante per l'allevatore operare in modo da minimizzare la possibilità del verificarsi di eventi stressanti come l'inserimento di un nuovo animale nel gruppo o i trasporti di lunga durata non strettamente necessari.

### 3.5 *Laminite e gravidanza*

Spesso negli allevamenti di cavalli sportivi, all'interno del parco fattrici, sono presenti alcuni soggetti affetti da laminite. Questa patologia può essere causata da un piano nutrizionale sbilanciato durante il periodo di attività agonistica precedente alla carriera di fattrice (densità energetica troppo elevata) o può essere una conseguenza di complicazioni legata alla gravidanza e al parto come la ritenzione della placenta.

Qualsiasi sia l'origine di questo problema è importante tenere presente che, quello della laminite, è una problematica a cui non c'è, al giorno d'oggi, alcuna soluzione, ma solamente accorgimenti da seguire per prevenirla e, quando ormai è tardi, è possibile solo gestirla per evitarne il peggioramento.

La laminite è una patologia del piede e la gravità risiede nel fatto che questa comporta la rotazione della terza falange che nei casi più gravi arriva a perforare la suola stessa dello zoccolo, esponendo l'animale, oltre al dolore e all'immobilità, anche al rischio di infezioni.

Nel caso in cui una fattrice si affetta da laminite è importante stabilire se e quanto questa possa incidere ai fini della gravidanza, quali siano i rischi per la fattrice e se ci siano metodi alternativi che consentano all'allevatore di non perdere l'opportunità di ottenere un prodotto di elevato valore genetico

In molti casi, quando la patologia si presenta nelle forme meno gravi, un programma alimentare personalizzato e, eventualmente, una ferratura correttiva permette alla fattrice di vivere normalmente e di portare a termine senza problemi la gravidanza.

In questi casi però, è necessario che l'allevatore si predisponga per un attento monitoraggio della fattrice in questione e che si organizzi per l'assistenza durante il parto in modo da evitare il più possibile l'insorgere di complicazioni, e se queste dovessero verificarsi, di poter intervenire adeguatamente ed in tempo utile (ritenzione di placenta).

Nei casi più gravi, invece, è sconsigliabile che una fattrice porti avanti una gravidanza.

In passato non era più possibile per l'allevatore ottenere puledri di valore da fattrici affette da gravi forme di laminite, al contrario al giorno d'oggi, con il progresso tecnologico e i numerosi passi avanti nelle tecniche di fecondazione, è possibile tramite la tecnica dell'Embryo Transfer ottenere un embrione da una cavalla donatrice (fattrice problematica) e impiantarla in una ricevente (sana) che porterà avanti la gravidanza e se non ci saranno complicazioni darà alla luce il futuro puledro.

Con questa tecnica, trovano una soluzione tutte quelle problematiche, oltre a quella della fattrice affetta da laminite, che comportano una interruzione precoce della gravidanza e tra queste, per completezza, ricordiamo:

- EED per squilibri ormonali della fattrice
- Fattrice anziana
- Storia clinica di aborti ripetuti
- Presenza di cisti
- Presenza di lesioni uterine
- Predisposizione alle infezioni

Sebbene questa tecnica presenti molti vantaggi non è sempre attuabile a causa di numerosi fattori quali:

- Spesso sono molti i tentativi per la ricerca dell'embrione
- I costi sono ancora molto elevati per le procedure di flushing ed impianto
- numerose le difficoltà nella ricerca di cavalle riceventi idonee
- Difficoltà nella sincronizzazione tra donatrice e ricevente (programmazione accurata)
- Mantenimento della ricevente (costi aggiuntivi) dopo l'impianto
- Tassi di successo variabili
- Limitazioni e vincoli delle associazioni di razza che vietano l'uso dell'inseminazione strumentale e embryo transfer

### **3.6 Preparazione al parto**

Parte fondamentale del lavoro dell'allevatore (o del tecnico di allevamento) è l'organizzazione e la preparazione delle strutture per il parto e la preparazione della fattrice.

In primo luogo è bene chiarire quali siano le necessità delle fattrici al termine della gravidanza in relazione alle strutture che le ospiteranno fino a qualche giorno dopo il parto.

Normalmente i box destinati ai cavalli presentano dimensioni medie di 3 x 3 m, spazio più che sufficiente affinché il cavallo possa muoversi comodamente (coricarsi e rialzarsi), le pareti possono essere in legno o muratura e il pavimento è in genere di cemento o di altro materiale (tappetini di gomma) purché assicurino stabilità all'animale e non consentano di scivolare. Il pavimento viene solitamente ricoperto da un abbondante strato di lettiera che può variare dalla paglia al truciolo di legna, anche se sono disponibili materiali alternativi.

In generale, comunque, i materiali più usati, per la facilità di reperimento e per i costi sostenibili, rimangono paglia e truciolo anche se entrambi presentano pregi e difetti.

In entrambi i casi questi due materiali hanno una buona capacità assorbente e isolante, la paglia risulta essere un po' più difficoltosa da maneggiare durante le operazioni di pulizia, mentre il truciolo presenta difficoltà legate alle procedure di smaltimento.

Spesso il truciolo risulta polveroso (grosso problema per i cavalli con patologie respiratorie e i puledri nei primi giorni di vita) mentre la paglia, essendo appetibile, viene consumata dall'animale.

Per quanto riguarda le fattrici, invece, i box in genere sono più ampi e presentano una superficie di 4 x 4 m in quanto deve esserci spazio sufficiente per cavalla e puledro limitando i rischi di schiacciamento e calpestamento del puledro da parte della fattrice (Chiumenti, 1988).

Data la sensibilità del puledro nei primi giorni di vita si predilige l'uso della paglia che, rispetto al truciolo, riduce la presenza di polverosità dell'ambiente e l'insorgere di patologie respiratorie e fornisce un adeguato isolamento termico (il puledro nei primi giorni di vita è a rischio ipotermia, soprattutto per i parti che avvengono nei primi mesi dell'anno).

Di norma tra i 10 e i 20 (stima basata su una media di 340 giorni di gestazione) giorni prima del parto, i box destinati alle fattrici vengono puliti, disinfettati e allestiti con abbondante paglia pulita. Per la pulizia e la disinfezione generalmente si lavano pareti e pavimento del box con una soluzione di acqua e *Lysoform* o in alcuni casi con una soluzione di acqua e *creolina*. Particolare attenzione deve essere prestata agli abbeveratoi, che oltre ad essere puliti devono funzionare correttamente e non devono presentare perdite che comporterebbero una eccessiva umidità della lettiera.

È importante quindi che l'ambiente in cui la fattrice partorirà sia il più pulito possibile (non sterile). La fattrice, in base alla sua storia clinica (puntualità rispetto alla data presunta del parto), sempre tra i 10 e i 20 giorni prima del termine della gestazione viene recuperata dal pascolo, viene lavata e controllata accuratamente e se necessario si programma l'intervento del maniscalco per il pareggio delle unghie (eliminazione di punte acuminate o pezzi di muraglia affilati) o l'eventuale ferratura (anche se sarebbe da evitare per prevenire traumi e ferite al puledro).

All'avvicinarsi del parto viene accorciata la coda (di solito all'altezza del garretto) e fasciata (da 2-3 giorni prima del parto) sempre per questioni igieniche e al massimo 10 giorni prima della scadenza viene posizionato (da parte del veterinario), se disponibile, il sensore di allarme per il parto tipo Foalalert® o C6 System®.

È utile anche allestire e/o predisporre e tenere sempre controllata una cassetta di pronto intervento che dovrebbe contenere tutto il necessario per le prime operazioni conseguenti il parto come:

- *tintura di iodio, betadine chirurgico, o soluzione al 2% di clorexidina* per la disinfezione del cordone ombelicale.
- recapito telefonico del veterinario per le urgenze
- schede di monitoraggio per il puledro (vedi appendice 1)
- guanti in lattice e guanti da esplorazione
- forbici
- garze
- enteroclistmi (per l'eliminazione del meconio)
- siringhe (per la somministrazione del siero antitetanico, il siero deve essere conservato in frigorifero)

- una siringa di antiparassitario da somministrare alla fattrice subito dopo il parto (la contaminazione ambientale è il primo stadio per il diffondersi delle parassitosi)
- kit di sutura con relativi fili (a disposizione del veterinario in caso di urgenza)
- un magnete sfuso in caso di utilizzo dei sistemi Foalalert o C6 System (per evitare che si scarichi la batteria del sensore di parto)

Dal momento in cui viene scuderizzata la fattrice verrà controllata frequentemente in modo da rilevare tutti quei cambiamenti, che verranno presi in considerazione ed analizzati in seguito, che aiuteranno l'allevatore a predire con un discreto margine la data del parto e ad organizzarsi per fornire l'assistenza necessaria.

#### 4. *COME CAMBIA L'ALIMENTAZIONE*

La gestione e la programmazione alimentare rappresenta quasi certamente l'attività più importante e più seguita da parte dell'allevatore.

È importante precisare che, nonostante l'immagine hobbistica e amatoriale che un allevamento di cavalli sportivi possa fornire, si tratta comunque di un allevamento di tipo intensivo, dove, anche se non si produce alcun bene primario per scopi alimentari (come la carne o il latte), lo studio di un'alimentazione bilanciata e il più vicino possibile alle esigenze degli esemplari allevati permette di migliorarne le performances atletiche che derivano dalla selezione e dal miglioramento genetico.

Infatti come per gli atleti professionisti anche per i cavalli in carriera vengono studiate delle diete specifiche e personalizzate (suscettibili di modificazioni e aggiustamenti sulla base delle performances del soggetto) per soddisfare i particolari fabbisogni di ogni esemplare.

Quali sono, invece, i fabbisogni da prendere in considerazione per le fattrici durante la gravidanza? È importante, a questo punto, capire cosa si intende parlando dei fabbisogni che vengono comunemente considerati nella formulazione dei regimi alimentari.

Quando si parla di fabbisogno mantenimento si fa riferimento, sostanzialmente, a quei fabbisogni legati ai consumi della vita degli animali in condizioni normali di allevamento (senza variazioni di peso e stato corporeo) e ai consumi legati alle funzioni vitali (respirazione, circolazione e pressione sanguigna, secrezione, attività cellulari, rinnovamento dei tessuti, ingestione e digestione degli alimenti, escrezione dei residui tossici, termoregolazione)

In generale i bisogni aumentano all'aumentare del peso vivo dell'animale e si ha una notevole variabilità (anche all'interno della stessa specie), fra gli animali in base al sesso, alla razza ed al temperamento.

Per fabbisogno di gravidanza o gestazione si fa riferimento, invece, ai consumi specifici, che si sommano a quelli di mantenimento, legati alla crescita fetale, della placenta e della ghiandola mammaria.

Infine per quanto riguarda il fabbisogno di lattazione (che spesso coincide con i primi 5-6 mesi di gestazione) ci si riferisce ai consumi legati, oltre che al mantenimento e alla gravidanza, alla produzione di latte per il nutrimento del puledro e al mantenimento della ghiandola mammaria.

Pertanto se si considera la natura dei fabbisogni in base a ciò che i nutrienti forniscono si può affermare che:

- l'energia è indispensabile per il funzionamento dell'organismo, per il lavoro muscolare e per la produzione del latte e dei tessuti

- l'apporto proteico all'organismo viene fornito sotto forma di amminoacidi necessari al suo funzionamento e alla sintesi delle proteine prodotte con il latte o utilizzate dall'organismo in accrescimento.
- i minerali (macro elementi come P, Ca, Na, Mg) costituenti dei tessuti e gli oligoelementi (Fe, Cu, Co, Mn, Zn, I, Se.....), presenti solo in tracce, sono indispensabili al funzionamento dell'organismo.
- le vitamine sono necessarie al mantenimento dell'attività cellulare.
- L'acqua, che rappresenta in media il 70% della massa corporea, è necessaria per le reazioni chimiche nelle cellule, per gli scambi intracellulari dei tessuti, per la termoregolazione e per l'escrezione dei composti tossici attraverso le urine

Rimane comunque piuttosto complicato stabilire quali siano i fattori e le variabili da prendere in considerazione nella formulazione delle diete e dei regimi alimentari.

Queste difficoltà nascono dal fatto che, rispetto agli esemplari in lavoro che vivono in un ambiente sostanzialmente controllato<sup>3</sup>, le fattrici vengono allevate al pascolo per tutto l'anno risentendo così delle variazioni stagionali del clima (temperatura, umidità, vento) e dell'area geografica di allevamento (i paesi del nord avranno inverni più lunghi e rigidi dei paesi mediterranei) oltre che dalla disponibilità e dalla qualità delle essenza di cui il pascolo è composto.

Questi fattori, che si potrebbero definire di tipo ambientale, devono necessariamente essere considerati nel momento in cui si mettono a confronto piani alimentari di allevamenti diversi in regioni geografiche diverse.

Per gli animali allevati all'interno di un singolo allevamento, invece, è opportuno tenere presente la variabilità all'interno di una stessa razza (altezza, peso vivo, temperamento) che non consente la formulazione di regimi alimentari del tipo *"one size fits all"*, ma che, al contrario, impone la necessità di poter apportare aggiustamenti sulle quantità e integrazioni della composizione secondo le necessità dei soggetti in questione.

È proprio per tutti questi fattori che in commercio sono disponibili diverse formulazioni, che si differenziano in modo particolare per contenuto energetico e proteico, che permettono all'allevatore di far fronte alle necessità create da tutte queste variabili e adattare l'alimentazione alle proprie esigenze.

---

<sup>3</sup> Per ambiente controllato si intende la scuderia nella quale è possibile regolare, entro certi limiti, la temperatura provvedendo ad un maggiore ricambio di aria. Inoltre, nei mesi più freddi, è uso comune da settembre a marzo proteggere i soggetti da lavoro con due o più coperte.



Fatta questa premessa come può orientarsi l'allevatore nella scelta e nella programmazione della razione? Quali sono gli strumenti che ha a disposizione per correggere e integrare eventuali carenze?

Innanzitutto, come è già stato ricordato, attraverso il controllo quotidiano delle fattrici l'allevatore può monitorare lo stato nutrizionale e classificare ogni fattrice in base al *BCS (Body Condition Score)*, cioè in base alla quantità di grasso visibile e palpabile nella regione del collo, delle spalle, del costato, delle anche e della groppa. (fig.10)

Score	Brief description <sup>a</sup>
1	Bone structure of neck, spine, shoulder, ribs, and pelvis is easily apparent. No subcutaneous fat in any location, bones are easily palpated under skin. Horse is in very poor condition
2	Bone structure of shoulder, withers, ribs, and pelvis is apparent. Neck is very thin but bone structure is not visible. Vertebrae in back and loin may have some fat cover but are still prominent. Horse is in poor condition
3	Neck is thin and withers are prominent. Ribs are visible. Points of hips (hook bones) are prominent. Horse is obviously thin
4	Horse is moderately thin. Ribs are slightly visible when horses have a short coat. Spinal vertebrae are still somewhat prominent in loin. Neck is not unusually thin and bony structure of withers is not apparent. Some fat cover over tail-head. Points of hips are not prominent
5	Horse is in moderate condition. Ribs are not visible when horse has short coat. On palpation of the ribs, tissue has filled in between the ribs but the ribs are easily felt. Neck and shoulder blend smoothly into body. Back is level in the loin area and some fat is accumulating on tail-head
6	Some fat accumulating along topline of neck, at the withers, and behind the shoulder. Some fat has accumulated on the ribs and at the tail head. Fat may have accumulated on either side of the loin creating a slight crease over the lumbar spine
7	Noticeable fat has accumulated along the neck, withers, tail-head, and behind the shoulder. Ribs can be felt but fat cover is thick. Fat has accumulated on either side of the lumbar spine creating a crease along the loin
8	Neck is thick. Fat has filled in over withers and behind shoulder. Tail-head is soft. Ribs are difficult to feel. Crease along spine is clear. Horse is obviously fat
9	Flank has filled with fat; body parts have lost definition. Horse may have bulging fat in neck and over ribs and crease along spine is very deep. Horse is very, very fat

Figura 10 punteggi BCS (McKinnon et al., 2011)

Con questo sistema si assegna un punteggio da 1 a 9 dove con 1 si indica un cavallo estremamente magro ed emaciato, mentre con 9 si indica un cavallo obeso ed eccessivamente grasso.

In generale, secondo le raccomandazioni che si trovano in letteratura, una fattrice dovrebbe rientrare in una classe di punteggio compresa tra 5 e 6 (McKinnon et al., 2011).

Oltre al sistema del BCS, che permette una valutazione attendibile ma sommaria dello stato nutrizionale, esistono anche dei metodi di stima (modelli matematici) dei fabbisogni alimentari di ogni specie animale che permettono, attraverso l'analisi della composizione degli alimenti, di stabilire dei parametri di riferimento per quanto riguarda i fabbisogni di mantenimento, di

accrescimento, di gestazione e di lattazione per formulare così delle diete che a livello teorico soddisfino tutte le esigenze nutrizionali della specie animale allevata.

Per quanto riguarda la specie equina, pochi e poco conclusivi sono gli studi relativi alle fattrici in gravidanza per cui non è possibile fornire dei veri e propri "requirements" ma solamente delle raccomandazioni circa le quantità di energia, di proteina grezza e di tutti gli altri nutrienti che dovrebbero essere presenti nella razione nelle varie fasi della gravidanza.

A questo proposito si farà riferimento alle raccomandazioni fornite dal metodo americano dell'NRC e da quello francese dell'INRA che, attualmente, rappresentano i metodi più attendibili e più utilizzati nella formulazione delle razioni per l'alimentazione e la nutrizione del cavallo.

Sono molteplici le differenze tra i due sistemi a partire dalla concezione del fabbisogno energetico al quale fare riferimento (fig.11).

Infatti nel primo caso, secondo l'NRC americano, si fa riferimento alla quantità di energia digeribile (ED) contenuta nell'alimento, la cui unità di misura è rappresentata dalla Mcal (megacaloria) o dal MJ (megajoule), nel secondo invece, cioè il sistema francese dell'INRA, viene espressa la quota di energia netta (EN) contenuta nell'alimento con una propria unità di misura, l'UFC (unità foraggiere cavallo) che fa riferimento alla quantità di energia contenuta in 1 kg di orzo (1kg di ss= 2250 Kcal di EN).

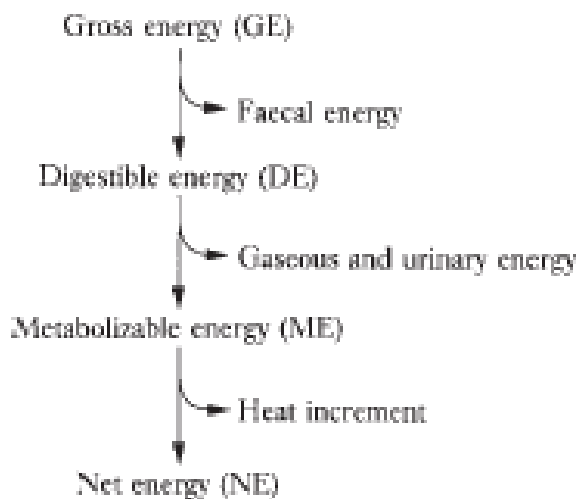


Figura 11 (Frape, 2010)

Nonostante le differenze nella scelta del tipo di energia da prendere in considerazione entrambi i sistemi convergono sul fatto che dal punto di vista nutrizionale si possa dividere la gravidanza in tre periodi, di cui i primi due propri della gravidanza e il terzo relativo alla lattazione.

I° periodo	II° periodo	III° periodo
Fino all'8° mese	Dal 9° mese al parto	Lattazione

È infatti largamente riconosciuto che fino all'ottavo mese di gestazione i fabbisogni della fattrice non si discostano molto da quelli di mantenimento, soddisfatti ampiamente dalla disponibilità di pascolo, di fieno di buona qualità e di modeste quantità di concentrati (se necessari). La situazione cambia, invece, dall' 8° mese fino al termine della gravidanza e dopo il parto.

A questo punto, infatti, entrano in gioco diversi fattori come il rapido aumento delle dimensioni del feto, l'aumento di peso della fattrice e la riduzione della capacità di ingestione volontaria, dovuta alla presenza del puledro che occupa gran parte della cavità addominale, che impongono una revisione del regime alimentare in modo da garantire un adeguato apporto energetico ed proteico, oltre che di tutti gli altri nutrienti.

**Table 291.4** Nutrient requirements of 550-kg pregnant mares<sup>a</sup>

	Early	5th month	6th month	7th month	8th month	9th month	10th month	11th month
Expected bodyweight	550 kg	554 kg	559 kg	566 kg	575 kg	587 kg	603 kg	623 kg
Digestible energy (Mcal/day)								
Minimum	16.7	17.2	17.6	18.1	18.7	19.6	20.6	21.9
Average	18.3	18.8	19.2	19.7	20.3	21.2	22.2	23.5
Elevated	20.0	20.5	20.9	21.4	22.0	22.9	23.9	25.2
Crude protein (g/day)								
Minimum	594	654	675	702	736	777	826	883
Average	693	753	774	801	835	876	925	982
Elevated	792	852	873	900	934	975	1024	1081
Lysine (g/day)								
Minimum	26	28	29	30	32	34	36	38
Average	30	32	33	34	36	38	40	42
Elevated	34	36	37	38	40	42	44	46
Calcium (g/day)	22	22	22	31	31	40	40	40
Phosphorus (g/day)	15	15	15	22	22	29	29	29
Copper (mg/day)	110	110	110	110	110	138	138	138
Zinc (mg/day)	440	440	440	440	440	440	440	440
Manganese (mg/day)	440	440	440	440	440	440	440	440
Selenium (mg/day)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Iodine (mg/day)	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	4.4	4.4	4.4
Vitamin A (IU/day)	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000	33 000
Vitamin E (IU/day)	880	880	880	880	880	880	880	880
Vitamin D (IU/day)	3630	3630	3630	3630	3630	3630	3630	3630
Sodium (g/day)	11	11	11	11	11	12	12	12
Chloride (g/day)	44	44	44	44	44	45	45	45
Potassium (g/day)	28	28	28	28	28	28	28	28

<sup>a</sup>Adapted from NRC.<sup>9</sup> Other requirements include: thiamin, 33 mg/day; riboflavin, 22 mg/day; sulfur, 16.5 g/day; cobalt, 0.6 mg/day; iron, 550 mg/day; magnesium, 9 g/day.

**Figura 12** (\*National \*research \*council, 2007)

A parto avvenuto comincia la fase di lattazione che spesso, come si è detto, coincide con i primi 5-6 mesi di gestazione, in questa fase è molto importante fornire un adeguato apporto energetico e proteico alla fattrice in modo da consentirle di soddisfare tutti i fabbisogni prima menzionati senza dover ricorrere alla mobilitazione delle proprie riserve corporee.

In base a questa suddivisione in tre periodi è possibile stimare i fabbisogni energetici secondo entrambi i metodi.

Partendo dal sistema americano dell'NRC (2007), che vede una stretta correlazione tra peso vivo (BW) e fabbisogni, si può ipotizzare che questi ultimi, in una fattrice in gravidanza, siano soddisfatti, come riportato nella seguente tabella (tab.1), dai seguenti apporti in Mcal/kg di peso vivo:

Fabbisogno	Apporto energetico
Maintenance average	3.34 Mcal/kg BW
Gestation, months 1-6	3.4 Mcal/kg BW
Gestation, months 7-8	3.53 Mcal/kg BW
Gestation, months 9-11	3.71 Mcal/kg BW
Lactation, foaling to 3 months	6.3 Mcal/kg BW
Lactation, 4-5 months	5.78 Mcal/kg BW

Tabella 1 (\*National \*research \*council, 2007)

Dai valori energetici riportati in tabella si vede chiaramente che i fabbisogni crescono con il procedere della gestazione fino ad arrivare ad un picco, dal parto ai 3 mesi di lattazione, per poi decrescere nuovamente. L'aumento degli apporti energetici è giustificato dall'aumento in peso della fattrice (aumento del tessuto uterino, formazione e crescita della placenta), dalla crescita del feto, dallo sviluppo della ghiandola mammaria e dalla produzione di latte. La decrescita dopo il picco di lattazione è invece dovuto al fatto che il puledro, cominciando a provvedere autonomamente ai suoi fabbisogni, riduce l'assunzione di latte e di conseguenza anche la produzione di quest'ultimo tende a diminuire.

Con lo svezzamento (generalmente tra il 5° e il 6° mese) i valori per la fattrice torneranno poi ai livelli di mantenimento.

Secondo il modello francese invece fino all'8° mese di gestazione il fabbisogno complessivo è rappresentato dalla seguente equazione:

$$EN = 0.636 \text{ MJ}/100\text{kg BW}/\text{d}$$

Dove la quantità di energia giornaliera necessaria al mantenimento e alla gestazione è espressa in MJ (megajoule) per ogni quintale di peso vivo al giorno.

Dall'8° all'11° mese si può apprezzare un aumento dell'energia necessaria al mantenimento e alla gestazione rispettivamente del 14% tra l'8° e il 9° mese, del 41% al 10° e del 45% all'11° (Frape, 2010).

Anche per questa ultima fase della gravidanza viene fornita un'equazione relativa al fabbisogno complessivo:

$$EN=1.954MJ/100kg\ BW/d$$

Inoltre il modello proposto dai francesi dell'INRA, nella formulazione di queste equazioni, presuppone l'utilizzo di coefficienti specifici circa l'efficienza di utilizzazione dell'energia metabolizzabile (ME) fornita con l'alimento che per la gravidanza ( $k_p$ ) è pari al 25% mentre per la lattazione ( $k_l$ ) è pari al 65% (Frape, 2010).

L'aspetto energetico di un alimento non copre da solo l'intero fabbisogno di un animale, ed è per questo che, oltre alla quantità di energia, entrambi i sistemi fanno riferimento al contenuto di proteina che l'alimento è in grado di fornire.

Anche in questo caso i due sistemi si differenziano tra loro per la scelta del tipo di proteina da prendere in considerazione.

Per quanto riguarda il sistema americano (tab.2) si fa riferimento alla quantità di proteina grezza (PG) dell'alimento sulla sostanza secca espressa in grammi al giorno (g/d) e calcolata sulla base dell'ingestione giornaliera (la capacità di ingestione viene considerata pari al 2-3% del peso vivo), mentre il sistema francese fa riferimento alla MADC (dal francese *matières azotées digestibles corrigées*), che altro non è la quantità di sostanza azotata digeribile corretta espressa in grammi per chilo di alimento (g/kg). Per il calcolo di quest'ultimo parametro, il sistema dell'INRA, fa riferimento ad un coefficiente K (da non confondere con il k usato per determinare l'efficienza energetica) e al peso metabolico (peso vivo elevato alla 0.75).

Per fare un esempio, per il mantenimento di un soggetto adulto del peso di 500 kg, il livello di proteina necessaria è dato dalla seguente equazione:

$$2.8g\ MADC/kg\ BW^{0.75}$$

Ovvero 295g di MADC al giorno.

Sulla base di queste equazioni che dipendono dal fattore K per i vari tipi di fabbisogno l'INRA ha stabilito che il fabbisogno proteico durante la gravidanza si attesta a 5 g/100 kg di peso vivo fino all'8° mese per arrivare a 21 g/100kg di peso vivo all'11°.

	Early	5th month	6th month	7th Month	8th month	9th Month	10th month	11th month
Expected bodyweight	550 kg	554 kg	559 kg	566 kg	575 kg	587 kg	603 kg	623 kg
Digestible energy(Mcal/day)								
Minimum	16.7	17.2	17.6	18.1	18.7	19.6	20.6	21.9
Average	18.3	18.8	19.2	19.7	20.3	21.2	22.2	23.5
Elevated	20.0	20.5	20.9	21.4	22.0	22.9	23.9	25.2
Crude protein (g/day)								
Minimum	594	654	675	702	736	777	826	883
Average	693	753	774	801	835	876	925	982
Elevated	792	852	873	900	934	975	1024	1081

Tabella 2 quantità di PG espresse in g/d nei mesi di gestazione (\*National \*research \*council, 2007)

Per quanto riguarda l'apporto proteico, come si può facilmente vedere, anche in questo caso i fabbisogni aumentano durante il progredire della gravidanza e questo è giustificato dal fatto che tutti i tessuti (utero, placenta e feto) richiedono una maggiore quantità di amminoacidi disponibili per il loro accrescimento.

Oltre a quanto visto finora risulta molto importante garantire anche un adeguato apporto di Ca e P, due elementi fondamentali nella produzione di latte e nell'accrescimento scheletrico del puledro.

È da ricordare che questi due elementi devono essere bilanciati tra di loro in quanto l'assorbimento di Ca è condizionato dall'apporto del P che, se presente in maggiore concentrazione nella dieta, riduce l'assorbimento del primo (il rapporto Ca/P dovrebbe attestarsi intorno a 1.3-1.5 : 1). Per quanto riguarda tutti gli altri sali minerali e vitamine di solito ci si affida, oltre che alla composizione del pascolo, anche ad integratori vitaminico minerali presenti all'interno della razione di concentrato e al consumo di blocchi di sali lasciati a disposizione sia all'interno dei pascoli sia all'interno dei box.

Secondo l'NRC, ma i valori non si discostano di molto nemmeno per l'INRA, i valori di Ca e P sono riportati nella seguente tabella (tab.3), da cui emerge lo stesso schema visto per l'energia e per l'apporto proteico.

È interessante notare come, a parto avvenuto e all'inizio della lattazione, la capacità di ingestione aumenti notevolmente. Questo è dato dal fatto, già menzionato in precedenza, che nelle ultime fasi

della gravidanza il puledro occupa gran parte della cavità addominale riducendo di fatto il volume disponibile per l'assunzione di alimento.

	Ingestione di SS (kg ss/d)	PG (g/kg di ss)	Ca (g/kg di ss)	P (g/kg di ss)
Fattrice a termine (ultimi 90 giorni)	7.35	118	4.9	3.6
Lattazione (primi 3 mesi)	10.1	152	5.8	3.8
Lattazione (dai 3 mesi a svezzamento)	9.35	142	4.2	2.6

Tabella 3 raccomandazioni per l'apporto di Ca e P in g/kg di ss (sostanza secca)

Nella pratica di tutti i giorni non è possibile però per l'allevatore calcolare una dieta specifica e personalizzata per ogni fattrice poiché queste, come abbiamo già detto, vengono detenute in gruppi (più o meno numerosi), all'interno di pascoli o recinti, secondo lo stato di avanzamento della gravidanza.

Generalmente, ma questo dipende dalla disponibilità di spazio e dal numero di fattrici all'interno dell'allevamento, la suddivisione si ottiene raggruppando le fattrici dal 1° al 3°, dal 4° al 7° e dall'8° all'11° mese di gestazione e solitamente si mantiene la stessa configurazione anche dopo il parto quando fattrici e puledri verranno riportati all'esterno.

Raggruppando le cavalle in questo modo, l'allevatore ha la possibilità di modulare l'alimentazione in base allo stato di avanzamento della gravidanza di gruppi di fattrici con fabbisogni molto simili, senza correre il rischio di sovralimentare quelle che partoriranno più tardi o, al contrario, di non soddisfare le necessità di quelle che sono prossime al parto.

Infatti, operando secondo questa suddivisione, è possibile seguire il seguente schema:

- *fattrici fino al terzo mese di gravidanza non in lattazione*: fieno a disposizione, pascolo e se necessario modeste quantità di concentrati in funzione del clima (più o meno rigido), o dell'area geografica (pianeggiante, collinare o di montagna)
- *fattrici fino al terzo mese in lattazione*: fieno misto a medica (maggiore apporto proteico), pascolo e concentrato (70% foraggi e 30% concentrati)

- *fattrici tra il 4° e il 7° mese*: in questo periodo si comincia ad aumentare l'apporto proteico sostituendo il fieno misto medica con fieno di sola medica (che permane anche dopo lo svezzamento). Per le fattrici in lattazione si prosegue con la somministrazione di concentrato fino allo svezzamento secondo lo schema precedente 70% foraggi e 30% concentrati. Dopo lo svezzamento i concentrati vengono sospesi o comunque drasticamente ridotti per evitare mastiti dovuti alla produzione di latte eccessiva o di laminiti per l'eccessivo apporto energetico. Riprenderanno dopo la normalizzazione della ghiandola mammaria o in caso di riduzione del BCS della fattrice.
- Tra l'8° e l'11° mese: permane la somministrazione di medica e riprende o aumenta leggermente la somministrazione di concentrato in ragione del 60% per i foraggi e del 40% per i concentrati per far fronte alla ridotta capacità di ingestione e garantire un adeguato apporto proteico ed energetico. È bene precisare che i foraggi vengono lasciati a disposizione degli animali nella forma di rotoballe mentre i concentrati vengono somministrati dall'allevatore di norma due volte al giorno, in genere al mattino e alla sera.

Inoltre, come già ricordato in precedenza, vengono lasciati a disposizione anche blocchi di Sali minerali con funzione integrante per garantire un adeguato apporto di elementi nel momento in cui, o per eccessivo sfruttamento o per ragioni stagionali, il pascolo non sia più sufficiente o i foraggi non siano di eccellente qualità (presenza soddisfacente di foglia).

Inoltre anche lo stesso concentrato (di norma un mangime composto da mantenimento) è già integrato con amminoacidi (sia essenziali che limitanti) e complessi vitaminico minerali, ma in caso di necessità è possibile una integrazione con nuclei proteici ed energetici facilmente reperibili sul mercato.



Figura 13 esempio di nucleo proteico o di nucleo energetico



Tra i dieci e i venti giorni prima del parto la fattrice viene detenuta in box all'interno della scuderia e di conseguenza anche l'alimentazione viene modificata sostituendo la medica con il fieno e diminuendo la dose di concentrato sempre al fine di non incorrere in complicazioni causate da una sovralimentazione. Viene, comunque, data la possibilità alla fattrice di trascorrere la giornata all'esterno in piccoli paddock (se disponibili) per favorirne il movimento e un leggero esercizio fisico.

A parto avvenuto, e per i primi due o tre giorni la fattrice viene alimentata con fieno a disposizione, e modeste quantità di concentrati, che verranno gradualmente sostituiti con fieno misto a medica e quantità crescenti di concentrato con il progredire della lattazione.

Successivamente fattrice e puledro verranno ricondotti all'esterno dove proseguiranno con il regime alimentare prima indicato.

## 5. FISIOLOGIA DEL PARTO

Il parto, tanto atteso dall'allevatore, rappresenta quel momento in cui termina la gravidanza e comincia la vita extrauterina del puledro.

I cambiamenti fisiologici che porteranno a questo evento sono numerosi e coinvolgono sia la fattrice che il puledro.

Molti di questi processi fisiologici, come è già stato descritto, cominciano molto prima del termine della gravidanza e rappresentano una sorta di funzione "preparatoria" al parto, cioè preparano la fattrice all'interruzione della gravidanza, all'espulsione del puledro e delle membrane fetali e alla successiva lattazione che presuppone che la ghiandola mammaria sia completamente funzionale (uno o due giorni prima del parto è possibile notare della secrezione di colostro che è considerato un segnale di parto imminente).

Vale la pena ricordare (fig.14), anche se è già stato descritto in precedenza, che la gravidanza è sostenuta dagli elevati livelli di progesterone prodotto dal corpo luteo gravidico, dai corpi lutei accessori e dalla placenta. Oltre al progesterone sono presenti come abbiamo visto anche gli estrogeni (prodotti dalle ovaie e dalla placenta) e la relaxina (prodotta dalla placenta), i primi concorrono alla crescita e aumentano la capacità contrattile dell'utero e stimolano lo sviluppo della ghiandola mammaria in previsione della futura lattazione, mentre la seconda ammorbidisce la cervice dilatando il canale del parto e rende lasso il tessuto connettivo tra le ossa pelviche per favorire l'espulsione del puledro.

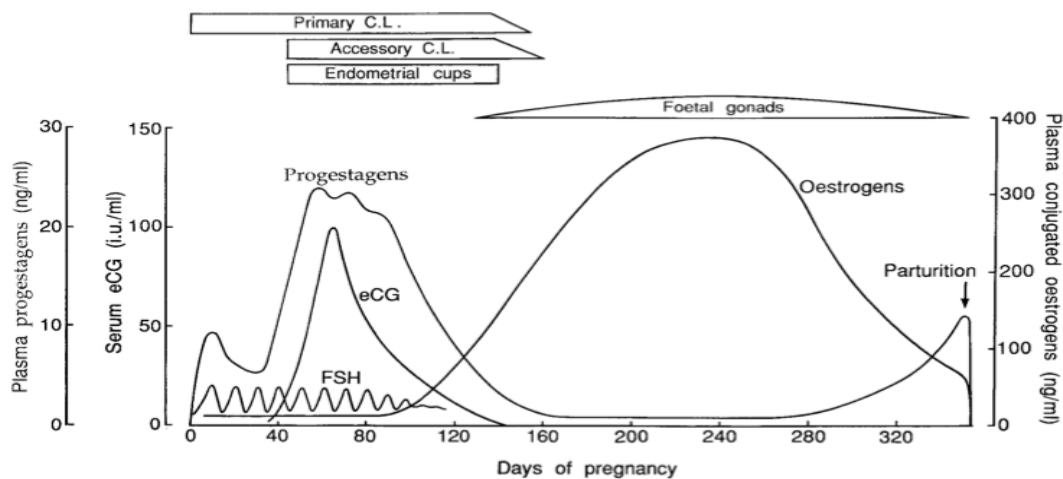


Figura 14 livelli ormonali durante la gravidanza

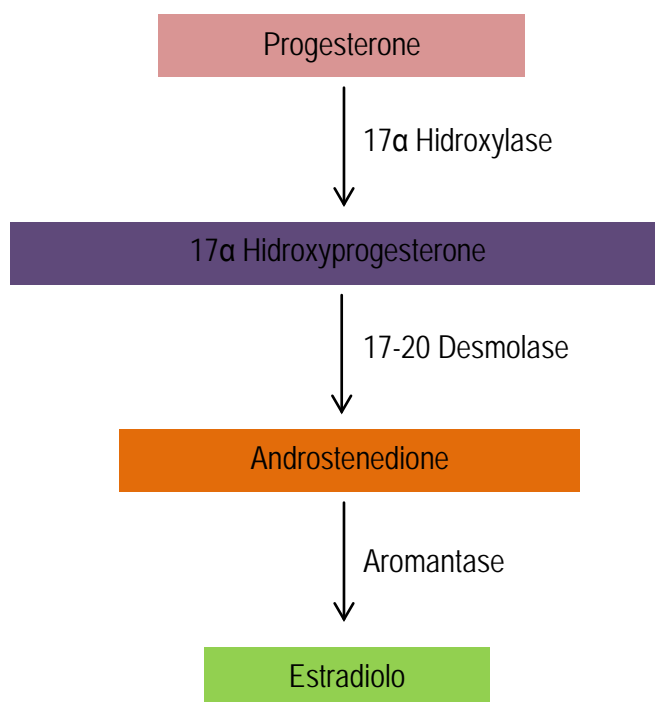
Come si diceva precedentemente il parto è un evento al quale partecipano contemporaneamente sia la fattrice che il puledro. Infatti è proprio quest'ultimo che innesca i complessi processi endocrini e biochimici che culmineranno con la nascita del nuovo individuo.

Si ritiene che nell'ultima fase della gravidanza le dimensioni dell'utero non siano più sufficienti rispetto alle dimensioni del nascituro che, come conseguenza, ne risente evidenziando quello che in letteratura viene comunemente chiamato "*stress fetale*".

Come ogni *stressor* (evento causa di stress) comporta il rilascio di ACTH (ormone peptidico prodotto in risposta ad ogni forma di stress dall'asse ipotalamo-ipofisi-surrenale) che agendo a livello di corteccia della ghiandola surrenale produce *cortisolo*.

A questo punto l'elevato livello di cortisolo fetale, quindi, provoca drastici cambiamenti del profilo endocrino nella fattrice tra cui i più importanti sono sicuramente la conversione del progesterone in estradiolo che permette l'inizio delle contrazioni del miometrio (fino ad ora bloccate per effetto del progesterone) e l'aumento delle secrezioni in particolare della cervice.

La rimozione del progesterone avviene ad opera del cortisolo fetale che promuove la sintesi dei tre enzimi responsabili della conversione del progesterone (P4) in estradiolo (E2) (fig.15)



**Figura 15** schema di conversione del progesterone in estradiolo

Questa conversione è in parte responsabile della drastica riduzione dei livelli di progesterone e del rapido aumento di quelli di estradiolo.

Parallelamente alla conversione del P4 in E2 il cortisolo fetale è altresì responsabile per la sintesi delle prostaglandine (PGF<sub>2α</sub>) da parte della placenta che concorrono ad eliminare il “blocco del progesterone” causando la regressione del corpo luteo gravidico.

A questo punto con l'aumentare dei livelli di Estradiolo e di prostaglandine aumenta anche l'attività contrattile del miometrio che presenta contrazioni sempre più evidenti.

Oltre all'attività muscolare uterina, sempre in preparazione al parto, le Prostaglandine inducono la placenta a produrre la *relaxina*, una glicoproteina responsabile della dilatazione del canale cervicale del parto e della lassità del tessuto connettivo tra le ossa pelviche. Il complesso degli effetti innescati dal cortisolo fetale sono riassunti nella seguente figura (fig.16)

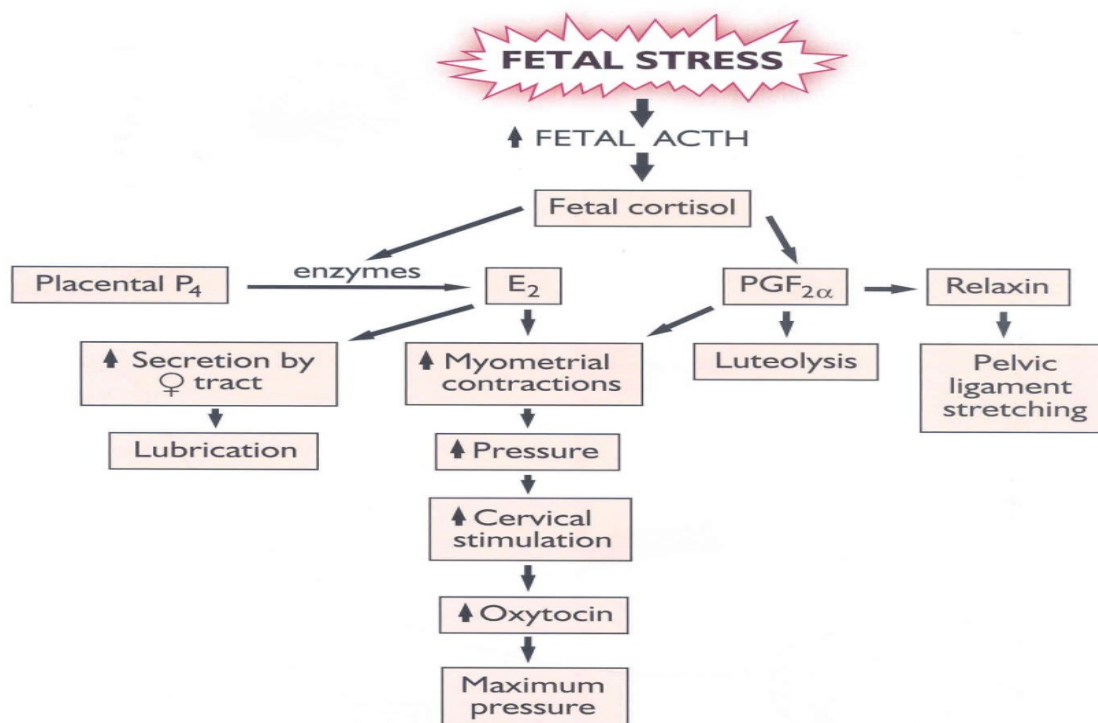


Figura 16 cascata di eventi innescati dal cortisolo fetale (Senger, 2003).

Una volta che si verificano questi eventi il processo del parto è cominciato ed è consigliabile che l'allevatore conosca nei minimi dettagli tutte le tappe di questo processo che porteranno alla nascita del puledro.

È ormai largamente riconosciuta ed accettata la suddivisione del parto in tre fasi che, come si è detto, devono essere ben chiare all'allevatore che deve essere in grado di notare ogni piccolo segnale che possa comportare complicazioni e poter intervenire adeguatamente ed in tempo utile.

Questa suddivisione in tre fasi prevede:

- **FASE 1:** questa prima fase varia da soggetto a soggetto in quanto a durata, ma in media è compresa tra 1 e 4 ore. È proprio in questa fase che viene ultimato il processo di rimozione del progesterone e di lubrificazione e dilatazione del canale del parto. L'azione delle  $PGF_{2\alpha}$ , combinata con l'aumento del livello di estradiolo, provoca le contrazioni del miometrio che spingono il feto contro la cervice. La pressione esercitata contro quest'ultima stimola i neuroni sensori presenti che inviano i loro segnali all'ipotalamo il quale provoca il rilascio di ossitocina dall'ipofisi posteriore nel sistema circolatorio. L'ossitocina agisce sul tessuto muscolare liscio dell'utero contribuendo a rafforzare le contrazioni che, come effetto, spingeranno il feto all'interno del canale del parto dando inizio alla *fase 2*.
- **FASE 2:** è la fase più rapida, compresa tra i 15 e i 30 minuti, e prevede l'espulsione del puledro. In questa fase la relaxina prepara il canale del parto allentando la resistenza dei tessuti e facilitando il passaggio del puledro. Sotto l'effetto dell'estradiolo viene anche prodotto abbondante muco sia dalla cervice che dalla vagina in modo da dissolvere il "tappo cervicale" e lubrificare il canale del parto. Con l'aumentare della forza delle contrazioni, aumenta anche la pressione esercitata dagli arti anteriori e dalla testa del feto sulle membrane fetali che culmina con la rottura di quest'ultime e la fuoriuscita dei fluidi che concorrono alla lubrificazione del canale del parto. Non appena il puledro entra nel canale del parto, comincia a risentire di ipossia (privazione di adeguati livelli di ossigeno) condizione che, stimolando i movimenti del puledro, provoca un ulteriore aumento nella forza delle contrazioni da parte della muscolatura uterina e addominale che culminano con la rapida fuoriuscita del neonato. Ad espulsione completata la fattrice comincia ad interagire con il puledro, iniziando a stabilire un forte legame materno, cominciando a leccarlo e a stimolarlo affinché raggiunga la stazione quadrupedale e cominci la ricerca della mammella.
- **FASE 3:** quest'ultima fase detta anche "secondamento" avviene tra i 15 minuti e le 4 ore successive alla fase 2 e comporta l'espulsione delle membrane fetali. È importante, ma se ne parlerà ampiamente nel capitolo 7, che la placenta venga espulsa completamente ed entro le 4 ore onde evitare tutte le problematiche relative alla ritenzione e alle infezioni batteriche che può comportare.

A seguito dell'espulsione della placenta prenderà inizio il processo di involuzione uterina che porterà nel giro di 8-10 giorni ad un nuovo estro, noto come "*calore di parto*" che non sempre può essere sfruttato per una nuova fecondazione.

Sarà compito del veterinario, dopo un attento esame ecografico, valutare lo stato involutivo, verificare la presenza o meno di fluidi o altre problematiche e stabilire se è il caso o meno di procedere con l'intervento fecondativo o aspettare, a situazione normalizzata, l'estro successivo.

## 6. DETERMINARE LA DATA DEL PARTO

Determinare a priori la data del parto è un procedimento che consente all'allevatore di organizzare in maniera ottimale tutti gli interventi visti finora, tuttavia stabilire con certezza la data esatta del parto è, a tutt'oggi, impossibile.

Data questa impossibilità è comunque necessario stabilire, attraverso opportuni sistemi e facendo riferimento alla data dell'intervento fecondativo o della monta, un periodo in cui è molto probabile che il parto si verifichi considerando una durata media della gestazione di 340 giorni come mostrato in figura 17 (Pycock, 2009).

**340 Day Gestational Table**

Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340	Breed Date	Day 340
Feb. 1	Jan. 8	Mar. 1	Feb. 7	Apr. 1	Mar. 9	May. 1	Apr. 8	June. 1	May. 9	July. 1	June. 8	Aug. 1	July. 8	Sept. 1	Aug. 9
Feb. 2	Jan. 9	Mar. 2	Feb. 8	Apr. 2	Mar. 10	May. 2	Apr. 9	June. 2	May. 10	July. 2	June. 9	Aug. 2	July. 9	Sept. 2	Aug. 10
Feb. 3	Jan. 10	Mar. 3	Feb. 9	Apr. 3	Mar. 11	May. 3	Apr. 10	June. 3	May. 11	July. 3	June. 10	Aug. 3	July. 10	Sept. 3	Aug. 11
Feb. 4	Jan. 11	Mar. 4	Feb. 10	Apr. 4	Mar. 12	May. 4	Apr. 11	June. 4	May. 12	July. 4	June. 11	Aug. 4	July. 11	Sept. 4	Aug. 12
Feb. 5	Jan. 12	Mar. 5	Feb. 11	Apr. 5	Mar. 13	May. 5	Apr. 12	June. 5	May. 13	July. 5	June. 12	Aug. 5	July. 12	Sept. 5	Aug. 13
Feb. 6	Jan. 13	Mar. 6	Feb. 12	Apr. 6	Mar. 14	May. 6	Apr. 13	June. 6	May. 14	July. 6	June. 13	Aug. 6	July. 13	Sept. 6	Aug. 14
Feb. 7	Jan. 14	Mar. 7	Feb. 13	Apr. 7	Mar. 15	May. 7	Apr. 14	June. 7	May. 15	July. 7	June. 14	Aug. 7	July. 14	Sept. 7	Aug. 15
Feb. 8	Jan. 15	Mar. 8	Feb. 14	Apr. 8	Mar. 16	May. 8	Apr. 15	June. 8	May. 16	July. 8	June. 15	Aug. 8	July. 15	Sept. 8	Aug. 16
Feb. 9	Jan. 16	Mar. 9	Feb. 15	Apr. 9	Mar. 17	May. 9	Apr. 16	June. 9	May. 17	July. 9	June. 16	Aug. 9	July. 16	Sept. 9	Aug. 17
Feb. 10	Jan. 17	Mar. 10	Feb. 16	Apr. 10	Mar. 18	May. 10	Apr. 17	June. 10	May. 18	July. 10	June. 17	Aug. 10	July. 17	Sept. 10	Aug. 18
Feb. 11	Jan. 18	Mar. 11	Feb. 17	Apr. 12	Mar. 19	May. 11	Apr. 18	June. 11	May. 19	July. 11	June. 18	Aug. 11	July. 18	Sept. 11	Aug. 19
Feb. 12	Jan. 19	Mar. 12	Feb. 18	Apr. 13	Mar. 20	May. 12	Apr. 19	June. 12	May. 20	July. 12	June. 19	Aug. 12	July. 19	Sept. 12	Aug. 20
Feb. 13	Jan. 20	Mar. 13	Feb. 19	Apr. 14	Mar. 21	May. 13	Apr. 20	June. 13	May. 21	July. 13	June. 20	Aug. 13	July. 20	Sept. 13	Aug. 21
Feb. 14	Jan. 21	Mar. 14	Feb. 20	Apr. 15	Mar. 22	May. 14	Apr. 21	June. 14	May. 22	July. 14	June. 21	Aug. 14	July. 21	Sept. 14	Aug. 22
Feb. 15	Jan. 22	Mar. 15	Feb. 21	Apr. 16	Mar. 23	May. 15	Apr. 22	June. 15	May. 23	July. 15	June. 22	Aug. 15	July. 22	Sept. 15	Aug. 23
Feb. 16	Jan. 23	Mar. 16	Feb. 22	Apr. 17	Mar. 24	May. 16	Apr. 23	June. 16	May. 24	July. 16	June. 23	Aug. 16	July. 23	Sept. 16	Aug. 24
Feb. 17	Jan. 24	Mar. 17	Feb. 23	Apr. 18	Mar. 25	May. 17	Apr. 24	June. 17	May. 25	July. 17	June. 24	Aug. 17	July. 24	Sept. 17	Aug. 25
Feb. 18	Jan. 25	Mar. 18	Feb. 24	Apr. 19	Mar. 26	May. 18	Apr. 25	June. 18	May. 26	July. 18	June. 25	Aug. 18	July. 25	Sept. 18	Aug. 26
Feb. 19	Jan. 26	Mar. 19	Feb. 25	Apr. 20	Mar. 27	May. 19	Apr. 26	June. 19	May. 27	July. 19	June. 26	Aug. 19	July. 26	Sept. 19	Aug. 27
Feb. 20	Jan. 27	Mar. 20	Feb. 26	Apr. 21	Mar. 28	May. 20	Apr. 27	June. 20	May. 28	July. 20	June. 27	Aug. 20	July. 27	Sept. 20	Aug. 28
Feb. 21	Jan. 28	Mar. 21	Feb. 27	Apr. 22	Mar. 30	May. 21	Apr. 28	June. 21	May. 29	July. 21	June. 28	Aug. 21	July. 28	Sept. 21	Aug. 29
Feb. 22	Jan. 29	Mar. 22	Feb. 28	Apr. 23	Mar. 31	May. 22	Apr. 29	June. 22	May. 30	July. 22	June. 29	Aug. 22	July. 29	Sept. 22	Aug. 30
Feb. 23	Jan. 30	Mar. 23	Feb. 29	Apr. 24	Apr. 1	May. 23	Apr. 30	June. 23	May. 31	July. 23	June. 30	Aug. 23	July. 30	Sept. 23	Aug. 31
Feb. 24	Jan. 31	Mar. 24	Mar. 1	Apr. 25	Apr. 2	May. 24	May. 1	June. 24	June. 1	July. 24	July. 1	Aug. 24	Aug. 1	Sept. 24	Sept. 1
Feb. 25	Feb. 1	Mar. 25	Mar. 2	Apr. 26	Apr. 3	May. 25	May. 2	June. 25	June. 2	July. 25	July. 2	Aug. 25	Aug. 2	Sept. 25	Sept. 2
Feb. 26	Feb. 2	Mar. 26	Mar. 3	Apr. 27	Apr. 4	May. 26	May. 3	June. 26	June. 3	July. 26	July. 3	Aug. 26	Aug. 3	Sept. 26	Sept. 3
Feb. 27	Feb. 3	Mar. 27	Mar. 4	Apr. 28	Apr. 5	May. 27	May. 4	June. 27	June. 4	July. 27	July. 4	Aug. 27	Aug. 4	Sept. 27	Sept. 4
Feb. 28	Feb. 4	Mar. 28	Mar. 5	Apr. 29	Apr. 6	May. 28	May. 5	June. 28	June. 5	July. 28	July. 5	Aug. 28	Aug. 5	Sept. 28	Sept. 5
Feb. 29	Feb. 5	Mar. 29	Mar. 6	Apr. 30	Apr. 7	May. 29	May. 6	June. 29	June. 6	July. 29	July. 6	Aug. 29	Aug. 6	Sept. 29	Sept. 6
		Mar. 30	Mar. 7			May. 30	May. 7	June. 30	June. 7	July. 30	July. 7	Aug. 30	Aug. 7	Sept. 30	Sept. 7
		Mar. 31	Mar. 8			May. 31	May. 8					Aug. 31	Aug. 8		

Figura 17 stima della data del parto con una durata media della gestazione di 340 giorni (Pycock, 2009)

In base a questo calcolo è possibile per l'allevatore pianificare tutte quelle attività, come la divisione in gruppi, la gestione alimentare, gli interventi vaccinali e l'installazione dei sistemi di segnalazione del parto in modo efficiente, oltre che organizzarsi per l'assistenza.

Purtroppo però questo tipo di calcolo, sebbene permetta un'organizzazione delle attività nel lungo periodo, deve essere considerato tenendo presente che la data reale può discostarsi notevolmente rispetto alla previsione.

Infatti la durata della gravidanza ha una notevole variabilità, compresa tra i 320 e i 370 giorni, pertanto non si può considerare una data ottenuta sulla base di 340 giorni come una vera e propria data di scadenza.

L'allevatore, per ottenere una data più probabile e più realistica, può e deve fare affidamento su specifici segnali fisici che restringono quella finestra di possibilità troppo ampia.

Infatti sono ben evidenti i cambiamenti fisici che si verificano nella fattrice nei giorni precedenti il parto.

Tra questi probabilmente il più evidente è quello rappresentato dalla comparsa degli "stoppini" o "cerette" (in inglese questo processo prende il nome di "waxing up", dal termine "wax" che significa "cera"), ossia la comparsa di secrezioni di colostro dalla mammella che in generale, e con buona approssimazione, indica che il parto avverrà tra le 24 e le 48 ore successive (fig.18).



**Figura 18** esempio di "waxing up"

Parallelamente alla comparsa degli "stoppini", si verificano anche altre modificazioni a livello fisico che prevedono il rilassamento del legamento sacro-ischiatico, della cervice e l'allungamento della vulva.

A questo proposito esistono numerosi sistemi di segnalazione e monitoraggio del parto che fondano il proprio funzionamento sui cambiamenti fisici della fattrice e sulle dinamiche proprie del parto, ma si rimanda al capitolo 8 di questa trattazione per una loro completa descrizione.



Inoltre, avvengono anche modificazioni a livello fisiologico che possono essere prese in considerazione per stabilire orientativamente una probabile data del parto e tra questi quello considerato il più affidabile è sicuramente il test sulle concentrazioni del Ca.

Infatti, nelle ore precedenti al parto si verifica un aumento del contenuto di calcio nel secreto mammario. Quando esso raggiunge o supera il valore di 200ppm (parti per milione) le probabilità che il parto avvenga entro le 24 ore sono del 54%, che avvenga entro le 48 ore del 84% ed entro le 72 ore del 98% ma, per ulteriori chiarimenti a riguardo, anche in questo caso, si rimanda al capitolo 8 in cui si parlerà ampiamente di questo tipo di test e della teoria alla base del suo funzionamento (Folwatch™).

Una volta stabilita una probabile data del parto l'allevatore ha la possibilità, come si è detto, di organizzare e programmare tutte le attività connesse in modo efficiente soprattutto per quanto riguarda l'assistenza al parto.

Normalmente le fattrici partoriscono durante la notte o alle prime ore del mattino, di solito tra le 21.00 e le 23.00 o tra le 2.00 e le 6.00, (McKinnon et al., 2011), cioè in momenti i cui l'ambiente è tranquillo e non ci sono operai o personale che possono disturbare.

Nei giorni in cui la probabilità del parto è molto alta è opportuno che l'allevatore controlli frequentemente la fattrice alla ricerca di qualsiasi segnale che possa indicare che il parto è imminente o, nel caso in cui non sia l'allevatore a compiere il lavoro, è opportuno che il dipendente responsabile per la gestione del parco fattrici sia reperibile e soprattutto che conosca perfettamente le fasi e le tempistiche del parto in modo da poter fornire l'assistenza necessaria e in caso di problemi possa contattare tempestivamente il veterinario per una eventuale urgenza.

Anche in questo caso è sempre opportuno scrivere ed annotare su apposite schede (vedi appendice), sia per quanto concerne la fattrice che per il puledro, tutto ciò che avviene, e soprattutto, l'orario in cui si svolgono gli eventi in modo da avere dei riferimenti precisi e dettagliati nel caso si presentino eventuali complicazioni anche nei giorni successivi al parto.

Rimane comunque opportuno ricordare che nel caso di fattrici primipare, questi cambiamenti e queste modificazioni, che spesso non si verificano o sono scarsamente visibili se non all'ultimo momento, non possono essere considerati sistemi molto attendibili nella previsione del parto; è quindi opportuno che l'allevatore, in questi casi, intensifichi i controlli e si organizzi con un discreto margine per quanto riguarda l'installazione dei sistemi di segnalazione.

## 7. IMPREVEDIBILITA' E PROBLEMATICHE DEL PARTO

Da quanto visto finora si potrebbe dire, quindi, che il giorno del parto viene stabilito dal puledro, in base al suo sviluppo fisico, ma l'ora viene stabilita dalla fattrice in base alle condizioni ambientali.

È infatti riportato in letteratura che il processo del parto può essere bloccato, da parte della fattrice, a livello di fase 1 anche per alcuni giorni (McKinnon et al., 2011).

A questo punto ci si potrebbe chiedere per quale motivo, viste le difficoltà, è così importante determinare una data per il parto e seguire così attentamente tutte le fasi di questo processo, in fin dei conti in natura i cavalli sono sempre nati senza nessun tipo di intervento dell'uomo.

Sotto alcuni punti di vista è anche vero che nella maggior parte dei casi il parto si verifica in modo naturale e senza complicazioni, ma, tenendo sempre in considerazione l'aspetto intensivo dell'allevamento del cavallo sportivo, gli enormi investimenti fatti dall'allevatore nella scelta dei riproduttori (acquisto di fattrici o di seme di cavalli importanti) e gli elevati costi connessi sostenuti da quest'ultimo (interventi fecondativi, Embryo Transfer, controlli ecografici, vaccinazioni specifiche, ecc.) appare chiaro che, al fine di tutelare il proprio patrimonio, pianificare l'assistenza al parto significa poter intervenire in caso di complicazioni nel minor tempo possibile e, soprattutto nel miglior modo possibile per salvaguardare sia la fattrice che il puledro.

### *7.1 L'importanza dell'assistenza al parto*

Sono molte, al giorno d'oggi, le cliniche veterinarie (specializzate in ginecologia e ostetricia) che offrono agli allevatori la possibilità di fornire una adeguata assistenza per le fattrici prossime al parto e ai puledri nelle prime ore e nei primi giorni di vita.

Dato che questi servizi sono ancora piuttosto costosi, spesso, all'interno degli allevamenti, è presente una figura preposta (l'allevatore stesso, il caporazza o il breeding manager) per fornire l'assistenza necessaria o per contattare il veterinario in caso di urgenza.

Per capire l'importanza che riveste l'assistenza al parto è necessario conoscere quali siano le più comuni complicazioni, sia per la fattrice sia per il puledro, e capire quali sono gli effettivi vantaggi che l'assistenza fornisce dato che rappresenta comunque un costo, seppur inferiore a quello di una clinica veterinaria, che deve essere giustificato dai vantaggi che può comportare.

Inoltre è opportuno, al momento del parto e nelle ore immediatamente successive, sempre al fine di tutelare sia la fattrice che il puledro, svolgere determinati compiti e assicurarsi che si siano verificati determinati passaggi nel più breve tempo possibile.

Il tempismo e l'osservazione sono le chiavi per comprendere l'importanza che l'assistenza riveste nella prevenzione e nella gestione delle complicazioni che, se non affrontate adeguatamente ed in tempo utile, comporterebbero ingenti perdite all'allevatore.

Infatti è molto importante che vengano svolte determinate operazioni che per quanto riguarda il puledro possono essere:

- la disinfezione dell'ombelico, o la rottura manuale del cordone ombelicale nel caso in cui questa non sia avvenuta naturalmente
- la vaccinazione mediante siero antitetanico
- La somministrazione di enteroclistmi per favorire l'espulsione del meconio
- La registrazione degli eventi, e degli orari in cui questi si verificano, (data e ora di nascita, orario in cui viene raggiunta la stazione sternale e quadrupedale, qualità del riflesso di suzione, orario della prima poppata, ecc.) su schede individuali in modo da avere riferimenti certi e il più dettagliati possibile nel caso sorgano complicazioni anche nei giorni successivi al parto.
- Valutare l'assunzione di colostro, e quindi il trasferimento di immunità passiva nelle prime 6 ore di vita mediante il kit per le IgG (ripetere il test a 12 ore dalla nascita).

Con lo stesso campione di sangue è possibile misurare anche il livello della glicemia, dato utile, anche se indiretto, per stabilire se il puledro ha assunto o meno adeguate quantità di colostro nelle prime ore di vita (è sufficiente un comune misuratore di glicemia per diabetici).

Per quanto riguarda la fattrice invece è opportuno:

- Somministrare per via orale un antiparassitario (adatto al periodo) in modo da ridurre al minimo l'eventualità di una contaminazione ambientale
- Valutare l'istinto materno della fattrice: non è raro che soprattutto le primipare esibiscano comportamenti poco materni come il rifiuto del puledro.
- Assicurarsi che la placenta venga espulsa completamente, nei modi e nei tempi previsti
- Accertarsi che avvenga la montata latte e che il colostro sia di buona qualità (mediante colostrimetro)

È opportuno, quindi, a questo punto, analizzare le principali complicazioni che si possono verificare e capire come, chi fornisce assistenza, può intervenire, pur non essendo un veterinario (che comunque dovrebbe essere reperibile in caso di necessità).

## 7.2 Le principali problematiche del parto relative al puledro: FPT, "dummy foal", contratture e deviazioni articolari

Dopo la nascita un puledro sano e vitale deve raggiungere il decubito sternale in 15' e la stazione quadrupedale in 1/2h. Il riflesso di suzione deve comparire entro 5-10' e la prima poppata entro 2h. Il meconio deve essere espulso entro 2-12h e le prime urine emesse entro 6-10h. La temperatura rettale è compresa tra 37°C e 39°C e le estremità degli arti devono essere calde.

Numerose sono le patologie cui può incorrere il puledro neonato nelle prime ore di vita; tra queste le più frequenti sono: asfissia perinatale, ritenzione di meconio, uraco pervio, onfalite, ernia ombelicale, rottura della vescica, mancato trasferimento dell'immunità passiva, isoeritrolisi neonatale e deformazioni degli arti.

Si tratta di condizioni che richiedono il rapido intervento del Medico Veterinario in quanto mettono in pericolo la vita del puledro.

Tra queste saranno brevemente descritte quelle che si possono verificare nell'immediato post parto e possono essere risolte, o dall'allevatore stesso o con l'aiuto del veterinario, ma senza dover ricorrere al ricovero in clinica o all'intervento chirurgico. Tra le complicazioni sopra citate, quelle che si possono verificare fin da subito alla nascita del puledro sono sicuramente tre e la prima può sicuramente essere considerata la sindrome da insufficiente trasferimento passivo dell'immunità o FPT, dall'inglese *failure of passive transfer*.

Alla nascita, nonostante il suo sistema immunitario sia pienamente sviluppato e funzionante, il puledro non dispone dell'immunità specifica nei confronti dei patogeni ambientali presenti all'interno dell'allevamento. Questa immunità specifica viene trasmessa subito dopo il parto dalla fattrice attraverso le proteine contenute nel colostro (ecco il perché dell'importanza della qualità colostrale), e in particolare dalle immunoglobuline di tipo G (*IgG*).

La criticità legata all'assunzione risiede principalmente in due aspetti:

1. La placenta nella specie equina è, come abbiamo visto di tipo epiteliocoriale, vale a dire che l'epitelio del corion del feto è a diretto contatto con l'epitelio uterino: questo tipo di placentazione non permette il passaggio delle immunoglobuline e, quindi, i puledri sono completamente dipendenti, per le loro difese, dagli anticorpi ricevuti attraverso il colostro materno.
2. L'assunzione per via orale e il conseguente assorbimento a livello intestinale da parte del puledro deve avvenire all'interno di una finestra temporale molto ristretta in quanto gli enterociti specializzati per l'assorbimento delle immunoglobuline rimangono attivi per 24 ore.

Sulla base di questi due aspetti è molto importante eseguire un controllo sulla qualità del colostro, (soprattutto in quelle fattrici arrivate in allevamento poco prima del parto) operazione che può essere condotta anche in allevamento attraverso l'utilizzo del colostrometro (detto anche Brix, apparecchio che basa la sua funzione sulla densità del colostro e la rifrazione luminosa attraverso un prisma).

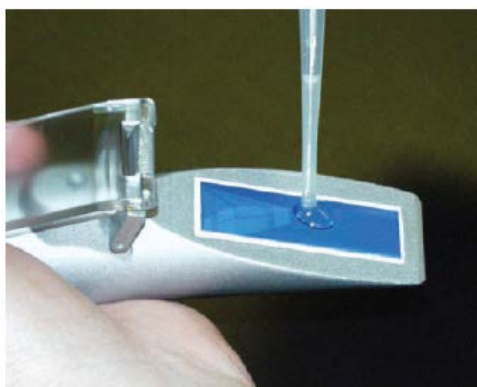
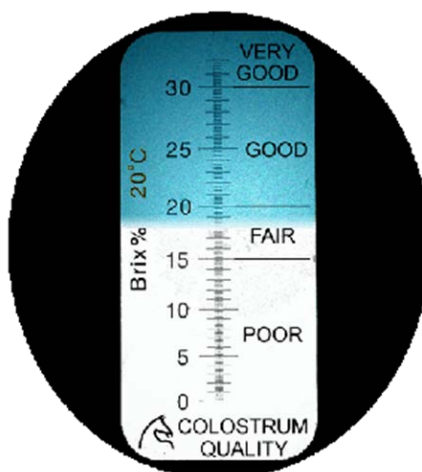


Figure 234.5 Placing a drop of colostrum onto the prism of a Brix refractometer.



Per quanto riguarda invece l'assorbimento delle immunoglobuline è utile sottolineare che, l'abilità degli enterociti intestinali del puledro, di assimilare queste macromolecole diminuisce rapidamente nelle prime 24 ore successive al parto. È di fondamentale importanza, quindi, assicurarsi che già nelle prime ore di vita il puledro assuma una quantità sufficiente di colostro contenente le IgG.

A questo proposito è possibile effettuare uno dei numerosi test ELISA (usa e getta) disponibili in commercio che permettono di valutare il livello di immunoglobuline presenti nel sangue (è importante assicurarsi che il test sia da effettuarsi sul sangue intero o sul plasma, in quest'ultimo caso è necessario disporre di una centrifuga per preparare il campione prima di eseguire il test).

I livelli di IgG dovrebbero essere misurati una prima volta a 6 ore dalla nascita e se possibile nuovamente a 12 ore. È importante comunque eseguire il test entro e non oltre le 18 ore di vita in quanto la capacità di assorbimento intestinale a questo punto è veramente limitata e in caso di insufficienza l'unica soluzione è ricorrere all'infusione di plasma (ipotesi molto costosa e non priva di rischi).

I livelli riscontrabili dal test permettono di capire se il puledro ha assunto o meno una adeguata quantità di colostro nelle prime 24 ore e si può sicuramente affermare che:

- Per valori minori o uguali a 400 mg/dl di sangue: il livello è troppo basso, bisogna assicurarsi che il puledro assuma una maggior quantità di IgG, se il test è stato effettuato dopo le 18 ore dal parto è necessario valutare l'ipotesi di trasfusione di plasma per via endovenosa.

- Per valori compresi tra 400 mg/dl e 800 mg/dl, la quantità di IgG potrebbe essere insufficiente, tenere monitorato il puledro sotto la supervisione del veterinario
- Per valori maggiori o uguali a 800 mg/dl il puledro ha assunto quantità sufficienti di IgG

Il kit per la misurazione delle IgG è comunque uno strumento i cui costi non sempre sono accessibili, specie nel caso di privati o piccoli allevatori.

Nel caso in cui non si disponga del kit per il controllo del titolo anticorpale ma si abbia a disposizione un colostrmetro e un misuratore di glicemia (di quelli per uso umano per diabetici) si può comunque controllare se, in presenza di colostro di buona qualità, il puledro ne ha assunto quantità sufficienti (la glicemia dovrebbe avere valori compresi tra 70 e 120 in condizioni normali), anche in questo caso conviene monitorare il puledro ogni 6 ore nelle prime 24 ore di vita.

L'importanza di una adeguata assunzione di immunoglobuline risiede nel fatto che una insufficiente immunità nei confronti dei patogeni ambientali nelle prime ore di vita può compromettere gravemente la normale crescita e lo sviluppo, oltre che la vita, di un soggetto che, per poter intraprendere la carriera sportiva ed essere competitivo, dovrebbe essere il più sano possibile.

Un altro motivo per cui è molto importante seguire il parto in tutte le sue fasi è rappresentato dal fatto che spesso capita che il puledro nasca leggermente "stordito" (dall'inglese "dummy foal").

Le cause di questo fenomeno non sono ancora molto chiare e possono dipendere da fattori legati alla gravidanza, dallo stato alimentare della fattrice, da shock termico alla nascita (soprattutto nei puledri nati nei mesi più rigidi), anche se a tutt'oggi si fa riferimento all'asfissia perinatale come causa predominante in quanto questa determina un insufficiente apporto di ossigeno o nella fase terminale della gravidanza (conseguenza di placentite o insufficienza placentare) oppure durante il parto (distacco placentare prematuro, parto languido, parto distocico) con conseguente danno ipossico a carico dei diversi organi (sistema nervoso, polmoni, reni, fegato, intestino).



Figura 19 *dummy foal* o puledro stordito

In questo caso la sintomatologia ha una variabilità molto alta ma spesso si riscontra un ridotto stimolo di suzione, una scarsa capacità nel coordinare i movimenti (il puledro anziché tentare di spostarsi in avanti tende a camminare all'indietro) e si verifica un numero molto elevato di cadute, spesso contro le pareti del box con il rischio di riportare seri traumi( che possono dare origine ad ulteriori problematiche), durante i tentativi di raggiungere la stazione quadrupedale. (fig.19)

Questo stato provoca una reazione a catena, un puledro in queste condizioni si indebolisce rapidamente perché non riesce a raggiungere la mammella, non assumendo il colostro la glicemia si abbassa e il puledro corre il rischio di incorrere nell'ipotermia e nell'FPT, con tutte le conseguenze che questo stato comporta. Ecco perché è necessario annotare ogni evento e i tempi impiegati per raggiungerlo, in modo che si possa comunicare in modo dettagliato al veterinario la situazione ed eventualmente intervenire.

Un'ultima problematica riscontrabile fin da subito è legata agli arti del puledro che spesso presentano deviazioni articolari anche piuttosto importanti.

Deformazioni degli arti: comprendono deformità flessorie, estensorie e deviazioni angolari.

Le deformità flessorie sono deviazioni sul piano sagittale degli arti che si manifestano con una iperflessione persistente di una regione articolare e sono comunemente dette contratture tendinee. Spesso riconducibili ad un mal posizionamento in utero del feto. Il puledro può manifestare una semplice difformità negli appiombi fino alla completa incapacità di raggiungere e mantenere la stazione quadrupedale. È necessario contattare il Medico Veterinario per la prescrizione della terapia necessaria, farmacologica e fisioterapeutica (steccature, gessi).

Le deformità estensorie si manifestano invece con una iperestensione di una regione articolare e sono di origine congenita; il nodello si abbassa e nei casi più gravi arriva a toccare il terreno. Più spesso sono colpiti gli arti anteriori.

Generalmente si risolve spontaneamente in 3-10gg con l'aumento del tono muscolare.

Le deviazioni angolari (fig. 20) sono deformità dell'asse normale delle porzioni distali degli arti sul piano frontale, su quello sagittale o su entrambi. Più frequentemente è colpito il carpo; due sono i tipi: il varismo (deviazione mediale rispetto al piano sagittale dell'arto distalmente alla sede di lesione) ed il valgismo (deviazione laterale rispetto al piano sagittale dell'arto distalmente alla sede di lesione). Possono essere congenite od acquisite ma sono stati suggeriti fattori su base ereditaria.

Le deviazioni di grado più leggero si risolvono spontaneamente nel giro di qualche settimana, altre possono invece peggiorare.

Due sono i tipi di trattamento: conservativo, nei casi più lievi, consiste nella restrizione del movimento del puledro e nel pareggio correttivo o applicazione di scarpette ortopediche, oppure si possono utilizzare ingessature o steccature; chirurgico, nei casi più gravi (stripping periostale).

La prognosi dipende dalla entità della deviazione e può andare da fausta a infausta (abbattimento del puledro). Va sottolineato come negli ultimi anni l'utilizzo di tecniche diagnostiche più precise e raffinate e lo sviluppo di terapie sempre più efficaci ha dato notevole impulso alla neonatologia equina.

Rimane tuttavia un settore della Medicina Veterinaria che richiede spesso un notevole impegno in termini economici. Il principale fattore limitante per quanto riguarda le possibilità di successo o insuccesso terapeutico rimane comunque sempre l'estrema tempestività dell'intervento (Postinger G., 2012).



Figura 20 esempio di deviazione articolare (valgismo) e contrattura tendinea

### 7.3 Le principali problematiche del parto relative alla fattrice: distocia, ritenzione di placenta, disordini post parto (coliche e laminiti)

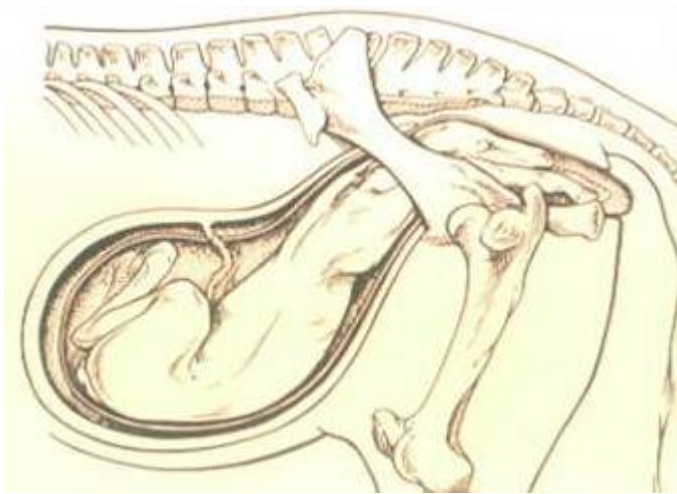
Parallelamente alle complicazioni che possono insorgere nei confronti del puledro sono molteplici anche quelle che si possono verificare in riferimento alla fattrice.

Anche in questo caso le problematiche che possono venirsi a creare sono molteplici ma in questa trattazione verranno brevemente riassunte ed analizzate quelle di maggior interesse per il proseguimento dell'attività riproduttiva della fattrice stessa.

La prima, e forse la più importante, problematica da prendere in considerazione è sicuramente la *distocia*, patologia che si riferisce al posizionamento scorretto del puledro all'interno dell'utero

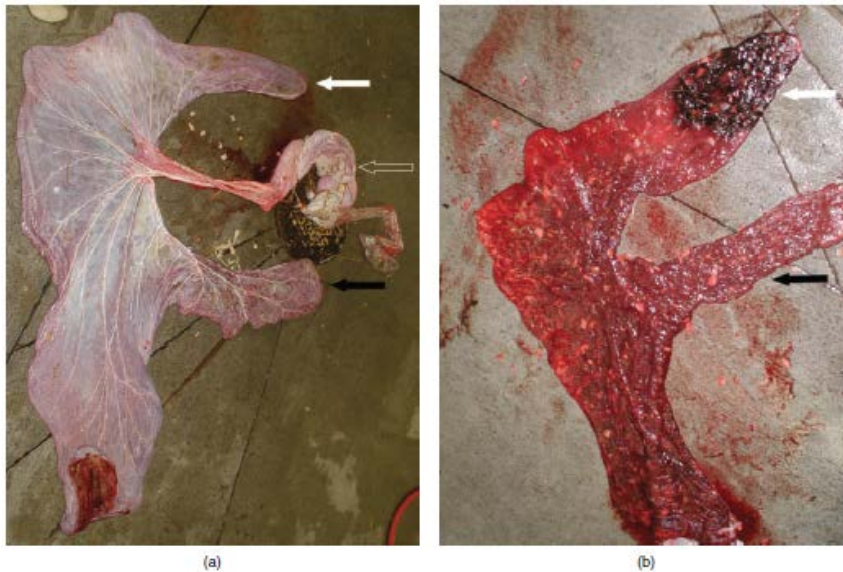


materno nelle ultime fasi della gravidanza o nella prima fase del parto (si ricorda che le prime contrazioni del miometrio spingono il puledro verso il canale cervicale). Normalmente il puledro si presenta con i due piedi anteriori, con la suola rivolta verso il basso, uno leggermente più avanti dell'altro, seguiti dal naso e dalla testa (fig.21). Se uno soltanto di questi riferimenti non è rispettato è necessario chiamare il veterinario in quanto il parto potrebbe essere distocico e rappresentare un serio rischio sia per la fattrice che per il puledro. Nei casi meno gravi, e se l'intervento avviene tempestivamente, il veterinario è in grado di riposizionare il puledro in modo corretto e consentire alla fattrice di proseguire il parto. Nei casi più gravi difficilmente fattrice e puledro sopravvivono, ipotesi che per l'allevatore rappresenterebbe una perdita non indifferente.



**Figura 21** posizionamento corretto del puledro al momento del parto

Procedendo in base alla gravità delle complicazioni altre due problematiche che spesso ci si ritrova a dover fronteggiare sono il *distacco* (riquadro b fig. 22) e la *ritenzione* (fig.23) della placenta.



**Figura 22** a) placenta normale: la placenta viene espulsa con il lato allantoideo all'esterno b) distacco della placenta: la placenta viene espulsa con il lato corionico all'esterno

Normalmente la placenta dovrebbe apparire di colore chiaro (grigio-rosa), se invece si presenta di colore rosso intenso significa che la placenta non si è "rivoltata" e si è staccata direttamente dalla parete uterina. Il distacco si verifica spesso nelle fattrici in cui sono state diagnosticate placentiti di origine batterica e possono rappresentare un rischio anche per il puledro che potrebbe aver contratto l'infezione e che dovrebbe essere esaminato dal veterinario il prima possibile per poter stabilire una adeguata terapia antibiotica.

Nel caso di ritenzione di placenta (dopo 4 ore dal parto la placenta non è ancora stata espulsa) il rischio maggiore è quello legato al diffondersi di infezioni batteriche, che trovano terreno fertile nei tessuti e nelle membrane fetali, che possono portare a setticemie diffuse e problemi come la laminite (l'infezione si diffonde rapidamente attraverso la circolazione sistemica e il piede è una delle regioni maggiormente irrorate dal flusso sanguigno).

Solitamente per stimolare l'espulsione della placenta, che deve avvenire spontaneamente, in molti casi si lega un guanto da ispezione riempito di acqua fino al pollice (1 litro circa) a quel che resta del sacco amniotico e al cordone ombelicale, in modo da mantenere una trazione costante e favorirne così l'espulsione.

È bene precisare che la placenta deve in ogni caso essere conservata e fatta esaminare dal veterinario il prima possibile per essere sicuri che sia stata espulsa completamente e che non

riporti segni di patologie che potrebbero essere state contratte anche dal puledro prima della nascita.



Figura 23 ritenzione di placenta

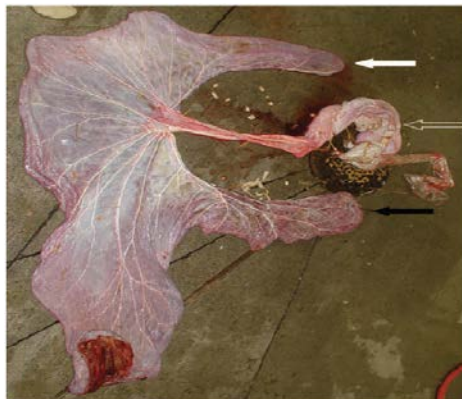


Figura 24 tipica forma a "F" della placenta

Se il veterinario non può ispezionare la placenta in tempi brevi è consigliabile distenderla sul pavimento nella classica forma ad "F", controllarne l'aspetto, il colore e che non siano stati ritenuti anche solo piccoli lembi (fig.25) che comportano comunque il rischio di contrarre serie infezioni e tenere informato anche telefonicamente il veterinario che suggerirà eventualmente i comportamenti da adottare.



Figura 25 distacco di placenta e ritenzione di un lembo del corno non gravido (freccia bianca)

Oltre a queste complicazioni si possono verificare anche problemi più comuni e che hanno cause non direttamente correlabili con il parto in se.

Tra queste possiamo citare la *colica intestinale*, che se non trattata in tempo può essere letale, specie se si verifica il fenomeno della torsione delle anse intestinali.

L'altra è rappresentata dalla *laminite* che, come descritto nei precedenti capitoli, può avere svariate cause, non ultima, la ritenzione di placenta.

In ogni caso tutte queste patologie, o complicazioni che siano, se non mettono a rischio la vita della fattrice, di fatto rappresentano un pericolo, in quanto mettono a rischio la carriera riproduttiva della fattrice con conseguente perdita da parte dell'allevatore sia in termini di valore economico che genetico.



Figura 26 radiografia del piede: rotazione della terza falange

## 8. SISTEMI DI SEGNALAZIONE DEL PARTO

Arrivati a questo punto, dopo aver parlato di come la gravidanza delle fattrici si inserisce nell'insieme delle attività all'interno dell'allevamento, di come viene gestita e di cosa comporta in termini sanitari, di alimentazione e di prevenzione delle complicazioni, in questo capitolo verranno presi in esame i più comuni e i più utilizzati sistemi di segnalazione del parto.

Tutti questi sistemi, pur presentando tra di loro leggere differenze, hanno lo scopo di avvertire l'allevatore (o chi per esso) che la fattrice è in procinto di partorire o che il parto è appena cominciato, offrendogli la possibilità, oltre che di assistere al "miracolo della nascita di una nuova vita", di assicurarsi che tutto proceda senza intoppi oppure di poter intervenire adeguatamente ed in tempo utile, eventualmente con l'intervento del medico veterinario, nel qual caso si verifichino le complicazioni evidenziate in precedenza.

In questa trattazione non verranno forniti giudizi sulla validità o meno di ogni sistema, bensì si cercherà di offrirne una descrizione il più dettagliata possibile, eventualmente mettendone in evidenza pregi e difetti, lasciando all'allevatore la possibilità di scegliere il sistema a lui più consono in base alle caratteristiche dell'allevamento e alle proprie disponibilità.

### **8.1 Foal Watch™**

Il Foal Watch™ è, al giorno d'oggi, il sistema più comune e più utilizzato per il controllo della concentrazione del calcio nel secreto mammario.

Come già evidenziato in precedenza, la concentrazione di calcio (misurata in ppm, parti per milione) tende ad aumentare con l'avvicinarsi della data reale del parto.

Con questo sistema è possibile conoscere quando la concentrazione di Ca è inferiore, uguale o supera le 200 ppm e stimare una possibile data del parto con un range di variabilità dalle 24 ore ai 3 giorni.

È da notare però che, come riportato anche sul foglietto illustrativo, questo test è da considerarsi un ausilio e non un mezzo con il quale avere la certezza della data del parto.

L'allevatore dovrebbe cominciare a testare le fattrici circa 10 o 15 giorni prima della data prevista per il parto, calcolata su una media di 340 giorni di gestazione, o comunque, se non si conosce la data di accoppiamento/intervento fecondativo, non appena si nota un ingrossamento della mammella e si ottiene abbastanza facilmente del secreto con una leggera mungitura.

Inizialmente è sufficiente prelevare il campione una volta al giorno finché il risultato del test non indica che sono state superate le 100 ppm, da quel momento in poi è viene consigliato di ripetere il test due volte al giorno, meglio se nel tardo pomeriggio o nelle prime ore serali e al mattino presto (fasce orarie in cui è più probabile che una fattrice partorisca).

Per eseguire il test è necessario seguire le istruzioni per il prelievo del campione (facendo attenzione a non incorrere in contaminazioni) e utilizzare gli strumenti e il reagente fornito nella confezione.

Nelle fattrici testate con Foal Watch™ è stata riscontrata una probabilità del 54% che il parto avvenisse entro 24 ore dal momento in cui il secreto mammario ha raggiunto o superato le 200 ppm, una probabilità dell'84% che il parto avvenisse entro 48 ore e una probabilità del 96% che avvenisse entro le 72 ore. La maggior parte delle fattrici partorisce in un breve periodo di tempo in cui le concentrazioni di calcio sono comprese tra le 300 e le 500 ppm, ma non ci si può attendere valori così elevati in tutte le fattrici. Inoltre, nel caso di fattrici che non hanno raggiunto o superato le 200 ppm è stata riscontrata una probabilità del 98% in cui il parto non è avvenuto nelle successive 24 ore (per ulteriori informazioni si rimanda alla consultazione del sito <http://www.foalwatch.eu/>).



Il kit comprende il necessario per svolgere 20 test e i risultati si ottengono in circa 3 minuti.

Il vantaggio che l'utilizzo di questo test offre, è la possibilità di restringere quella finestra temporale in cui è probabile che la fattrice partorisca e programmare così il controllo e l'assistenza nei giorni più prossimi al parto.

Per contro il costo del prodotto potrebbe essere un fattore limitante nel caso si abbiano molte fattrici e si debba seguire la procedura più volte al giorno per i 10 giorni precedenti il parto.

Può essere invece uno strumento utile se utilizzato per programmare l'installazione di altri sistemi di allarme, che verranno descritti ed analizzati in seguito, che avvisano che il parto sta cominciando.

## 8.2 *Birth Alarm*<sup>®</sup>

Questo sistema, il primo che si basa su eventi meccanici che verrà descritto, sostanzialmente si fonda su due aspetti: il tempo che la fattrice trascorre nella posizione del parto e la forza delle contrazioni.



la fattrice durante la fase espulsiva del parto assume una posizione caratteristica che le permette di ottenere una maggior forza nelle contrazioni per un periodo di tempo di circa 7 secondi.

Il sistema si compone di:

- una trasmittente (a batteria) che deve essere posizionata all'altezza del garrese sulla fattrice e assicurata tramite una cinghia di cuoio
- una ricevente che viene posizionata in una stanza e attaccata alla rete elettrica (in genere la stanza dell'allevatore)
- uno "*Smart dialer*" (elemento facoltativo) che permette di ricevere un messaggio (SMS) o una chiamata di allerta non appena l'allarme suona

Il sistema è progettato con un sistema anti-roll in modo che la trasmittente non cambi posizione sul dorso della fattrice e consenta quindi anche l'applicazione su fattrici che rimangono al pascolo (fig.27).



Figura 27 esempio di fascia Birth alarm

Questo sistema offre la possibilità di programmare la trasmittente in base alla posizione assunta della fattrice al momento del parto (completamente sdraiata o in posizione sternale) e invia un segnale acustico attraverso la trasmittente (che contiene un sensore) che avverte l'allevatore che il parto è cominciato.

Oltre alla possibilità di programmare la trasmittente in base alla posizione assunta dalla fattrice c'è la possibilità di programmare questo sistema per segnalare anche le coliche (configurazione Mode 4c).

La possibilità, inoltre, di poter implementare il sistema installando alla ricevente lo *Smart dialer* (è necessaria però la presenza della rete telefonica) offre all'allevatore la libertà di non essere fisicamente presente all'interno dell'allevamento e di potersi spostare (rimanendo comunque nelle vicinanze) e di ricevere comodamente un messaggio vocale o un SMS che la fattrice sta partorendo, permettendogli così di rientrare per l'assistenza. È inoltre possibile programmare lo *Smart dialer* per inviare il messaggio fino a 4 numeri telefonici in modo da minimizzare il rischio che l'addetto di turno non abbia visto o ricevuto il messaggio (è opportuno che uno di questi numeri extra sia quello del veterinario).

Nel complesso questo sistema pare che abbia avuto un discreto successo grazie alla sua non invasività, semplicità di utilizzo ed affidabilità soprattutto negli USA (luogo di origine) e nel Regno Unito (per ulteriori informazioni consultare il sito <http://www.birthalarmusa.com/>).

### 8.3 *Breeder Alert®*

Questo sistema si basa sostanzialmente sullo stesso principio del precedente, ovvero sul tempo in cui la fattrice trascorre nella posizione del parto (tra i 7 e i 9 secondi).

Contrariamente al precedente, questo sistema è disponibile in due configurazioni: una con la possibilità di avviso telefonico e l'altra con avviso su cercapersone.



Anche in questo caso per il corretto funzionamento dell'apparecchiatura è necessaria una linea telefonica per l'invio del segnale di allarme direttamente su telefono o cercapersona (beeper).

Rispetto al Birth alarm la trasmittente (che funziona tramite due normali batterie del tipo AAA) viene posizionata sulla capezza (all'interno di una apposita tasca impermeabile sulla cinghia del sottogola) e risulta essere meno ingombrante rispetto alla fascia di cuoio assicurata al torace della fattrice.



Figura 28 breeder alert system

Questo sistema, come il precedente, si compone quindi di una trasmittente (posizionata sulla fattrice), di una centralina collegata alla rete elettrica e, in base alla configurazione scelta, l'auto dialer da collegare alla linea telefonica e di un cerca persone tascabile (che l'allevatore può tenere con se durante tutte le sue attività) che permette di essere avvisati entro un raggio di 150 metri (500 ft).

La caratteristica più importante è che ogni centralina supporta fino a 20 diverse trasmissioni, quindi utilizzabile anche in allevamenti con un numero elevato di fattrici.

Come per il Birth alarm anche in questo caso le procedure di installazione non sono invasive e consentono all'allevatore di essere completamente indipendente.

#### **8.4 Foal Alert © (Jan Wolters abfohlssystem gmbh)**

Per la prima volta sul mercato dal 1989, sicuramente questo sistema, progettato e brevettato negli USA, ha introdotto per la prima volta l'automazione nel mondo dell'allevamento del cavallo.

L'aspetto più importante di questo sistema, che rappresenta anche la sostanziale differenza con gli altri metodi di segnalazione, è l'affidabilità che offre nel segnalare che la fattrice sta partorendo. Con questo sistema è possibile un monitoraggio continuo dal momento in cui viene applicato e consente di essere utilizzato sia in fattrici stabulate in box che libere al pascolo.

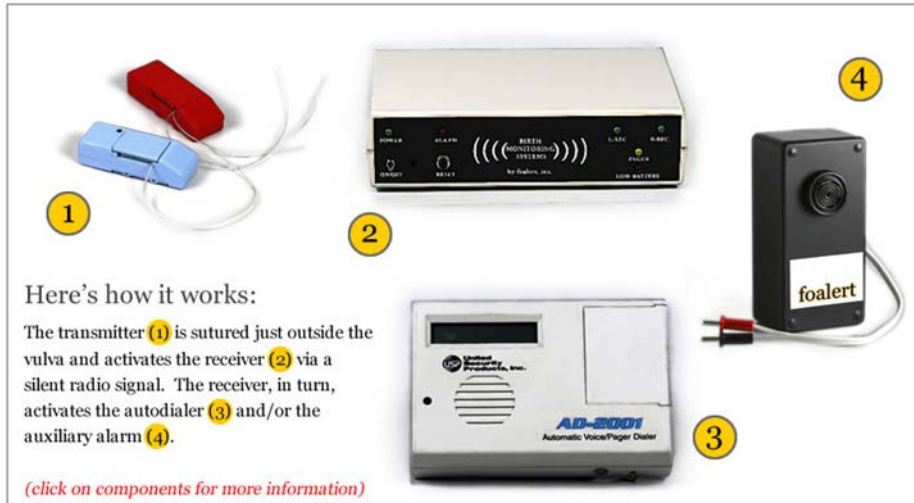


Figura 29 foal alert system

Il sistema si compone di una piccolo trasmittente che deve essere cucita (operazione che richiede l'intervento del veterinario) esternamente sulla labbra vulvari della fattrice e la ricevente, collegata alla rete elettrica per l'alimentazione, che emette una segnale acustico di allarme e attiva ogni altro apparecchio facoltativo collegato (segnale radio silenzioso su cercapersona o selettore telefonico). Per attivare inviare il segnale la ricevente deve essere posizionata entro un raggio di 40 metri dalla trasmittente se all'interno della scuderia (ricevente 1) e approssimativamente di 250 metri se le fattrici vengono lasciate libere di partorire al pascolo (ricevente 2 e antenna per potenziamento del segnale). È opportuno però specificare che, anche se queste distanze possono essere considerate attendibili, sono molti gli ostacoli che potrebbero ridurle (soprattutto se metallici) interferendo con la propagazione del segnale radio.

Le trasmittenti disponibili sono due, distinguibili tra di loro per il colore (una rossa monouso e una blu utilizzabile fino a 8-10 parti), ma il loro funzionamento è identico.

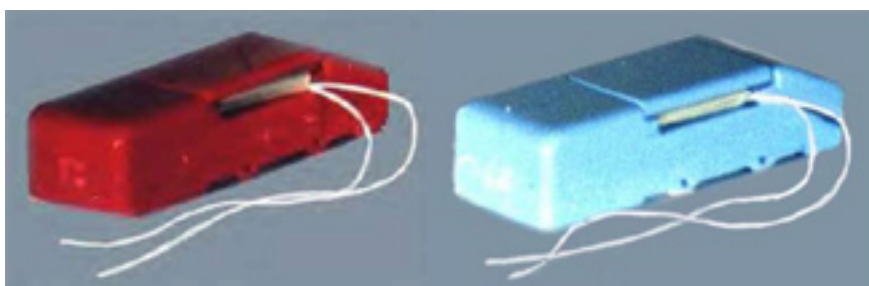


Figura 30 trasmittenti foal alert

Infatti, qualsiasi essa sia, la trasmittente si compone di sue parti:

- il supporto: la vera e propria trasmittente che va posizionato sul labbro sinistro della fattrice attraverso 2 punti di sutura
- il magnete: ovvero il "grilletto" che aziona la trasmittente una volta separato dal supporto. Questo viene fissato con 1 punto di sutura al labbro destro della vulva ed è possibile regolarne la sensibilità accorciando l'asola di fissaggio.

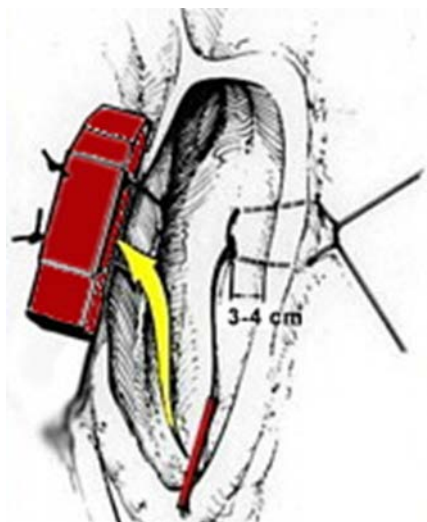


Figura 31 scema di fissaggio della trasmittente

La teoria alla base del sistema è molto semplice, non appena si verifica la dilatazione della vulva per permettere il passaggio del puledro il magnete si separa dal supporto azionando l'allarme acustico.

In base alla sensibilità della trasmittente, il segnale di allarme viene inviato alla "rottura delle acque", ossia all'inizio della fase 1, o al più tardi all'inizio dell'espulsione del puledro, ovvero in fase 2.

Anche in questo caso è possibile implementare il sistema con componenti aggiuntivi quali l'antenna per il potenziamento del segnale radio, che aumenta il raggio d' azione dell'intera apparecchiatura e il selettore telefonico, disponibile in due versioni: la prima prevede l'utilizzo del selettore telefonico collegato alla rete telefonica fissa e permette di selezionare fino a 6 numeri diversi, mentre la seconda, il selezionatore cellulare, gestibile attraverso una SIM card, funziona su rete gsm e permette di selezionare fino a 3 numeri.

In qualsiasi caso è disponibile anche il cercapersona tascabile da tenere sempre a portata durante tutte le attività che l'allevatore deve svolgere.

Tuttavia sebbene questo sistema risulti tra i più semplici e i più attendibili sul mercato, il costo dell'impianto non indifferente rispetto agli altri sistemi, la sua invasività nell'applicazione della trasmittente, che comporta un minor grado di indipendenza dell'allevatore visto che deve fare affidamento sul veterinario (per l'anestesia locale e le suture) e in più, il fatto di non poter sostituire le batterie e di doversi rivolgere direttamente al distributore per l'acquisto o la sostituzione dei diversi componenti, potrebbero essere aspetti per cui un allevatore potrebbe orientarsi verso altri sistemi.

Per ulteriori informazioni sul prodotto si rimanda alla consultazione del sito americano <http://foalert.com/> e di quello europeo <http://www.abfohlsystem.de/cms/english/homepage>.

### **8.5 C6 Sistema integrato Birth Control**

Il C6 Sistema Integrato Birth Control, sulla falsa riga del precedente Foal Alert System®, è un sistema composto da una microtrasmittente che consente, opportunamente installata, di essere avvisati al momento del parto.

La parte ricevente cattura questo segnale e inoltra l'allarme attraverso un sistema GSM chiamando fino ad 8 numeri di telefono senza la necessità di linee telefoniche fisse, permettendo una notevole autonomia e libertà nell'istallazione.

Questo sistema è stato creato da una ditta italiana, la Systec, con sede a Sassuolo in provincia di Modena.

Anche questo sistema è composto da una trasmittente e una ricevente come per il sistema precedente e le modalità di impiego sono esattamente le stesse.



Figura 32 ricevente e trasmittente del sistema integrato Birth control

Il modulo C6 ricevitore è composto da una scatola in plastica contenente il ricetrasmittitore radio e il combinatore telefonico GSM.

Per funzionare correttamente deve sempre essere collegato all rete 220 tramite alimentatore, anche se al suo interno è presente una batteria tampone che ne garantisce un normale funzionamento anche in caso di black out temporaneo di 24 ore circa.

L'interruttore blu, posto sopra la scritta on, accende realmente l'intero sistema che in un primo istante comunicando attraverso i due led verde e rosso segnala lo stato messa a punto del modem e del software interno.

Nella sezione laterale è presente un tappo di plastica che copre la fessura di accesso alla SIM card del combinatore telefonico.

Il modulo TX C6 Birth Control (trasmittente) è composto da un guscio in plastica ermetico contenete un circuito elettronico alimentato a batteria capace di trasmettere onde radio quando sollecitato. La caratteristica di questo trasmittente è che una volta eseguita la funzione si posiziona in stand by, ottimizzandone il consumo: il cosiddetto Energy Saving.

Nel profilo laterale del guscio è presente una sede ove è alloggiata la parte mobile del trasmittente costituita da un cilindro contenuto da un astuccio di plastica a cui è fissato un filo di nylon. Il funzionamento prevede quindi la separazione del cilindro dalla sede in cui è normalmente alloggiata comportandone l'attivazione del circuito elettronico che compie le funzioni di trasmissione sopra descritte.

Le particolarità che rendono interessante questo prodotto non sono da ricercare tanto sulla tecnologia utilizzata o sulle modalità di impiego, quanto sulla disponibilità che viene offerta non solo di poter acquistare il prodotto, ma anche di poter stipulare dei contratti di noleggio dell'apparecchio che offre, anche i privati possessori di una sola fattrice, la possibilità di avere un sistema di segnalazione del parto anche senza l'onere dell'acquisto.

È possibile inoltre, ottenere l'assistenza veterinaria (se richiesta) dal veterinario che in questo caso è anche l'unico distributore del prodotto.

Per ulteriori informazioni, anche in questo caso, si rimanda alla consultazione del sito [http://www.sisteck.com/index.php/c6\\_main\\_stat.html](http://www.sisteck.com/index.php/c6_main_stat.html)

Concludendo questo panoramica sui sistemi di segnalazione del parto, è doveroso comunque sottolineare che il mercato offre, comunque, una notevole varietà di prodotti che offrono le medesime funzioni e, quindi, dipende solo dall'allevatore decidere su quale fare affidamento secondo le proprie esigenze.

## 9. CONSIDERAZIONI PER L'ALLEVATORE

Il successo del programma riproduttivo, come abbiamo visto finora, è condizionato da molteplici variabili che l'allevatore deve prendere in considerazione al fine di ottenere un prodotto di elevato valore genetico e di ridurre al minimo i rischi e i costi che questo tipo di attività comporta.

Nella sostanza, indipendentemente dalla tipologia o dal numero di fattrici che dispone, i principali obiettivi che un allevatore persegue e che sono controllabili attraverso la pianificazione e il management sono quattro:

1. Ottenere un puledro all'anno da ogni fattrice in suo possesso
2. Concentrare le nascite nei primi mesi dell'anno, assicurando un adeguato sviluppo muscolo scheletrico ai puledri prima della doma (18-24 mesi)
3. Contenere, in base alle proprie disponibilità, i costi di gestione e produzione
4. Condurre l'allevamento dei propri soggetti nel rispetto delle normative sul benessere animale puntando ad un riconoscimento di un maggiore valore aggiunto sul proprio prodotto

Per quanto riguarda il primo punto, è fondamentale una accurata ricerca dell'estro (con il supporto e la collaborazione del veterinario per l'esame ecografico) fin dai primi giorni della stagione riproduttiva e la documentazione dello stato di avanzamento dei cicli estrali e degli interventi fecondativi sulle apposite schede individuali di ogni fattrice (vedi appendice).

Nel caso di fattrici rimaste "vuote" nella stagione precedente sarebbe consigliabile, dopo un controllo veterinario, cominciare già dal mese di novembre un adeguato "programma luce" in modo da stimolare l'attività ovarica e avere fattrici cicliche già all'inizio della stagione.

Per le fattrici da coprire dopo il parto è necessario, invece, che le condizioni uterine siano favorevoli ad una nuova gravidanza (completa involuzione uterina) quindi sarebbe opportuno un controllo ecografico per il "calore di parto" intorno agli 8-10 giorni post-parto in modo da valutare se esiste la possibilità di inseminazione o se conviene rimandare all'estro successivo (ad involuzione completa o dopo le necessarie terapie o trattamenti)

Comunque, al fine di poter soddisfare anche il secondo obiettivo, cioè quello di concentrare le nascite nei primi mesi dell'anno, sarebbe opportuno non procedere con gli interventi fecondativi dopo il mese di giugno. Questa pratica, anche se potrebbe sembrare paradossale, gioverebbe ai puledri che, prima dello svezzamento, possono trascorrere più tempo sotto la fattrice (lo svezzamento avviene a fine estate inizio autunno, ovvero all'età di 5-6 mesi, un puledro nato a maggio può rimanere sotto la madre un mese in più rispetto ad un puledro nato nel mese di giugno) crescendo in maniera più regolare e risentendo meno del trauma che lo svezzamento comporta.

Data la longevità delle fattrici spesso ci si trova di fronte a soggetti di età avanzata per cui, se non è già stata preventivata la pensione, laddove è concesso dai regolamenti di razza, sarebbe il caso di valutare la possibilità di effettuare programmi di *embryo transfer*, al fine di avere maggiori probabilità di successo nell'ottenimento di una gravidanza e non incorrere invece nei rischi e nelle complicazioni che i limiti di età naturalmente comportano.

Per quanto riguarda il terzo punto, forse fondamentale in periodi di crisi economica che coinvolgono tutti i settori, soprattutto quelli legati alle attività ludico-ricreativi, è importante valutare quanto, i costi legati al settore riproduzione, incidono nell'insieme dei costi di gestione dell'intero allevamento e quali siano gli effettivi vantaggi che comportano.

È da sottolineare che, sulla base di quanto descritto ed analizzato in questa trattazione, tutti i protocolli di monitoraggio, gli interventi sanitari, il management alimentare e l'utilizzo di determinati strumenti di segnalazione del parto, pur comportando costi non indifferenti, mettono l'allevatore nelle condizioni di prevenire, o comunque di gestire, tutte quelle complicazioni in cui l'allevatore preferirebbe non incorrere e che inevitabilmente produrrebbero, nell'ipotesi migliore, un aumento sostanziale dei costi e, nella peggiore, perdite consistenti sia in termini di patrimonio (perdita di una fattrice di elevato valore genetico) sia di prodotto (perdita di un potenziale puledro di elevato valore genetico).

A titolo esemplificativo, non eseguire l'accertamento precoce di gravidanza potrebbe comportare la presenza di gemelli (fenomeno non raro), eventualità che aumenterebbe il rischio di complicazioni in sede di parto e quindi aumenterebbe notevolmente i costi per sostenere un eventuale ricovero in clinica, il tutto nella totale incertezza circa l'esito.

Al contrario nel caso la fattrice non venga diagnosticata "vuota", i tempi per ottenere una gravidanza, si allungerebbero, rimandando gli interventi fecondativi di estro in estro, eventualità che comporterebbe in definitiva il concentramento delle nascite alla fine della primavera o all'inizio dell'estate con il rischio di dover anticipare l'operazione di svezzamento intorno ai 4-5 mesi esponendo i puledri a maggiori difficoltà per superare il trauma della separazione.

Proseguendo nell'analisi degli obiettivi, il taglio sulle spese farmacologiche e sui trattamenti immunizzanti, anche in questo caso, non gioverebbe all'allevatore che potrebbe trovarsi a fronteggiare, in caso di contagio, un elevato numero di morti embrionali precoci o aborti che vanificherebbe tutti gli sforzi e le spese sostenute fino a quel momento.

È doveroso, altresì, riflettere sull'utilità che l'assistenza e i sistemi di segnalazione offrono in sede di parto .

Posto che fino all'ultimo momento tutto sia svolto per il verso giusto, oppure non ci si sia accorti di problematiche asintomatiche, non monitorare il parto potrebbe essere un rischio non indifferente sia per quel che riguarda la fattrice che per quel che riguarda il puledro.

Si provi a pensare, solo per fare alcuni esempi, quale potrebbe essere l'esito in caso di una grave distocia o magari cosa potrebbe succedere al puledro nel caso in cui la qualità o la quantità del colostro prodotta non sia sufficiente. Nel primo caso il rischio di perdere sia la fattrice che il puledro sono molto elevati mentre nel secondo il rischio di dover ricorrere a terapie farmacologiche prolungate nel tempo comporterebbe un aumento delle spese che si sarebbe potuto evitare facilmente fornendo assistenza e puntando sul tempismo di intervento.

Per giustificare, però, questo tipo di management è necessario vedere le spese che questo comporta da un diverso punto di vista.

Infatti, tutte queste pratiche possono essere proposte come un servizio rivolto al cliente, e quindi rappresentare per l'allevamento una possibile entrata economica compensativa e non solo una voce di uscita dal bilancio aziendale.

In conclusione, e commentando così anche l'ultimo punto in questione, condurre il proprio allevamento nel rispetto delle normative sul benessere animale potrebbe essere, per l'allevatore, un punto di forza per far riconoscere un maggior valore aggiunto al proprio prodotto.

Negli ultimi anni infatti è cresciuta notevolmente l'idea, nell'opinione pubblica, che gli animali per uso sportivo vengano di fatto sottoposti ad inutili maltrattamenti, aspetto che sarebbe da considerare maggiormente più in sede di lavoro e addestramento che di allevamento.

È doveroso, però, fare a questo punto una considerazione, il cavallo sportivo, contrariamente a tutte le altre specie animali allevate dall'uomo per scopi alimentari (nascita, crescita, ingrasso e macellazione), viene allevato avendo come unico obiettivo un futuro da atleta, quindi puntando sul miglior sviluppo possibile delle sue qualità psicofisiche che ne determineranno l'effettivo valore, sulla base dei risultati nelle competizioni e solo a distanza di tempo, dato che l'attività agonistica comincia all'età di 3/4 anni e termina intorno ai 14/16 anni e talvolta anche oltre.

Proprio per ottenere il massimo dai soggetti allevati, in termini di prestazioni, performances e disponibilità al lavoro nel tempo, è necessario porre l'accento sul fatto che gli allevamenti moderni non vengono costruiti solo sulla base di normative molto restrittive in materia di benessere, ma anche fondandosi sulle esigenze specifiche degli animali allevati, cercando di soddisfarne tutti i fabbisogni al fine di garantire la massima espressione delle loro potenzialità nelle attività per le quali sono stati selezionati e pianificando tutte le attività secondo i ritmi che gli animali stessi impongono.



Contrariamente, una conduzione non rispettosa del benessere e dei fabbisogni dell'animale comporterebbe il non pieno, se non il mancato, raggiungimento degli obiettivi prefissati, rendendo molto difficile conseguire risultati degni di nota in campo agonistico e ripercuotendosi negativamente e pesantemente sull'immagine dell'allevamento che, in questo modo, perderebbe visibilità di fronte ad una clientela che, nel tempo, è diventata sempre più informata, attenta ed esigente.

In definitiva, quindi, si potrebbe giungere alla conclusione che, parallelamente alla selezione genetica e all'addestramento degli esemplari, una "*good practice*" aziendale (rispettosa del benessere e delle esigenze degli animali), basata su un'attenta programmazione gestionale, su una corretta pianificazione alimentare, che soddisfi i fabbisogni degli animali allevati secondo il progredire degli stati fisiologici, su l'attuazione di protocolli sanitari specifici, su una stretta collaborazione con il medico veterinario ed un preciso monitoraggio, dal concepimento alla nascita, fornendo anche l'assistenza necessaria in sede di parto siano le chiavi per raggiungere il successo nell'allevamento del cavallo sportivo favorendo, così, anche lo sviluppo e l'incremento delle attività correlate.

## Appendice

Come si è spesso ripetuto nel corso della trattazione è opportuno annotarsi tutte le date importanti e tutte le attività che vengono svolte all'interno dell'allevamento soprattutto per quel che riguarda la gestione del parco fattrici.

Tenere aggiornate le schede individuali di ogni fattrice permette di poter avere sempre sotto controllo la situazione e di poter informare in modo dettagliato il veterinario all'insorgere di complicazioni.

Infine, anche in caso di controlli e ispezioni del veterinario dell'ASL, è opportuno che siano in ordine oltre ai registri di carico e scarico dei farmaci e dei trattamenti ormonali, anche i modelli dei trattamenti immunizzanti e l'armadietto dei medicinali qualora l'allevamento ne fosse provvisto.

Di seguito vengono allegati dei modelli di scheda che ho personalmente creato, negli anni di lavoro sul campo, che consentono con rapidità di conoscere la storia di ogni fattrice o puledro presente in allevamento e possono essere applicate a qualsiasi soggetto, sia esso in riproduzione o meno.

Modello per visita ginecologica

VISITA GINECOLOGICA							
CAVALLA			STALLONE			PROPRIETARO	
Data	Ovaio sx	Ovaio dx	Utero pliche	Utero fluido	Utero/cvx tono	Terapie	commenti

Modello per i trattamenti immunizzanti

Trattamenti vaccinali parco fattrici stagione di monta 20.../20...

Cavalla	Data Ultimo salto	Vaccino per EHV 1,4 e rinopolmonite						Vaccino per influenza e tetano	
		data	5° mese	data	7° mese	data	9° mese	data	10° mese

Modello per i trattamenti antiparassitario di fattrici e puledri

PROGRAMMA ANTIPARASSITARIO DEL PARCO FATTRICI PER L'ANNO 20.....

DATA	ANTIPARASSITARIO

PROGRAMMA ANTIPARASSITARIO DEI PULEDRI DALLA NASCITA AI 24 MESI

(20.../20...)

DATA	ANTIPARASSITARIO

La scelta dell'antiparassitario dovrebbe essere fatta in base al ciclo biologico del parassita ed è quindi consigliabile l'utilizzo del farmaco più appropriato in base alla stagione (mese di riferimento)

MESE	PRODOTTO	PRINCIPIO ATTIVO
DICEMBRE	EQUIMAX	Ivermectina: 18,7 mg, Praziquantel: 140,3 mg.
FEBBRAIO	PANACUR	1g di pasta contiene: fenbendazolo 187,5mg
APRILE	STRONGID	Pyrantel (come pirantel pamoato) 43,9 g.
MAGGIO	EQUEST PRAMOX	Moxidectin 19,5 mg/g Praziquantel 121,7 mg/g.
LUGLIO	PANACUR	1g di pasta contiene: fenbendazolo 187,5mg
SETTEMBRE	STRONGID	Pyrantel (come pirantel pamoato) 43,9 g.
OTTOBRE	PANACUR	1g di pasta contiene: fenbendazolo 187,5mg
DICEMBRE	EQUIMAX	Ivermectina: 18,7 mg, Praziquantel: 140,3 mg.

SCHEDA PARTO						
CAVALLA		STALLONE		PROPRIETARIO		
DATA PREVISTA			DATA EFFETTIVA			
ORA INIZIO PARTO (ALLARME)						
ORA FINE PARTO (ESPULSIONE DELLA PLACENTA)						
CONDIZIONI GENERALI DEL PULEDRO						
DECUBITO LATERALE (ORA)		IGG		RIFESSO DI SUZIONE		
DECUBITO STERNALE (ORA)		6 ORE		ASSENTE	PRESENTE	
POSIZIONE QUADRUPEDALE (ORA)		12 ORE			DEBOLE	BUONO
		18 ORE				
INIZIO ALIMENTAZIONE (ORA)						
ESPULSIONE DEL MECONIO (ORA)						
CONDIZIONI GENERALI DELLA CAVALLA						
VALUTAZIONE PLACENTA						
ATTITUDINE MATERNA						
COMPLICAZIONI						
SVERMINATA CON (FARMACO)						
NOTE						

Figura 33 modello di scheda per il parto



Modello per la pianificazione vaccinale dei puledri

TRATTAMENTI IMUNIZZANTI DALLA NASCITA FINO AI 24 MESI DI ETA'

Cavallo..... Nato il.....

Padre..... madre..... sesso.....

data	Vaccino/n. lotto	Timbro e firma veterinario

Modello di scheda post operatoria

TRATTAMENTI POST OPERATORI

Cavallo..... Nato il.....  
sesso..... intervento.....

Data	Terapia	posologia	Temperatura rettale

## **Bibliografia**

Gore, T, Giffin, P., Adelman, J.M., 2008. Horse Owner's Veterinary Handbook, second edition ed. howell book house, New York

Senger, P L, 2003. Pathways to pregnancy and parturition.

McKinnon, 1993. Equine reproduction

Siegal, M, Barlough, J.E., 1996. UC Davis School of Veterinary Medicine Book of Horses: A Complete Medical Reference Guide for Horses and Foals. HarperCollinsPublishers

Samper, J C, 2009. Equine breeding management and artificial insemination. Elsevier Health Sciences

Sherwood, 2006. Fisiologia degli animali

Parker, D., 2010. [http://www.thehorsesdoctor.com/wp-content/uploads/2010/03/ultrasound\\_ty.jpg](http://www.thehorsesdoctor.com/wp-content/uploads/2010/03/ultrasound_ty.jpg).  
[http://www.thehorsesdoctor.com/wp-content/uploads/2010/03/ultrasound\\_ty.jpg](http://www.thehorsesdoctor.com/wp-content/uploads/2010/03/ultrasound_ty.jpg)

Pycock, J.F., 2009. <http://equine-reproduction.com/articles/EED.shtml>. <http://equine-reproduction.com/articles/EED.shtml>.

Mottershead, J., St. Martin, K., 2005. <http://equine-reproduction.com/articles/Twins.shtml>.  
<http://equine-reproduction.com/articles/Twins.shtml>

Allsopp, M.T.E.P., Lewis, B.D., Penzhorn, B.L., 2007. Molecular evidence for transplacental transmission of *Theileria equi* from carrier mares to their apparently healthy foals. *Vet. Parasitol.* 148, 130-136

Mercier, P., Alves-Branco, F., Sapper, M.d.F., White, C.R., 2003. Evaluation of the safety of ivermectin-praziquantel administered orally to pregnant mares. *Am. J. Vet. Res.* 64, 1221-1224

Chiumenti, 1988. Costruzioni rurali, 2004 ed. edagricole

McKinnon, A O, Squires, E.L., Vaala, W.E., Varner, D.D., 2011. Equine reproduction, Volume 2. Wiley-Blackwell

Frape, D, 2010. Equine Nutrition and Feeding. Wiley. com

\*National \*research \*council, 2007. Nutrient requirements of horses

Postinger G., 2012. I più frequenti problemi del puledro nei primi giorni post parto. [http://www.selectbreeders.com/system/attachments/546/original/07\\_AH\\_Mag\\_Giu\\_Veterinary\\_Post\\_Part0.pdf?1324481819](http://www.selectbreeders.com/system/attachments/546/original/07_AH_Mag_Giu_Veterinary_Post_Part0.pdf?1324481819)