

5.02 ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

2.1 Variazione della produzione di latte, della capacità d'ingestione e del peso corporeo delle bovine lattifere ad alta produzione in funzione del tempo trascorso dal parto

Nella Figura 2.1 è rappresentato l'andamento della quantità giornaliera di latte prodotta (<MILK PRODUCTION>), della capacità d'ingestione o Dry Matter Intake (<DMI>) e del peso corporeo (<BODY WEIGHT>) di una BLAP in funzione del tempo trascorso dal parto.

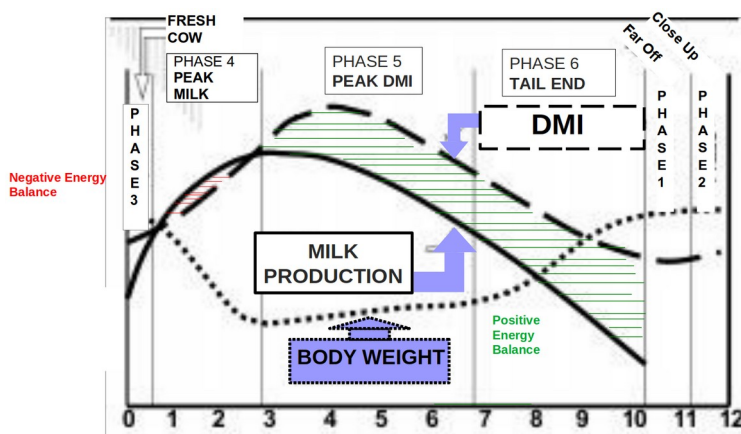


Figura 2.1 Andamento della quantità giornaliera di latte prodotta (<MILK PRODUCTION>), della capacità d'ingestione o Dry Matter Intake (<DMI>) e del peso corporeo (<BODY WEIGHT>) di una BLAP in funzione del tempo trascorso dal parto. Da Chase, 2005.

MILK PRODUCTION: il grafico della quantità di latte prodotta al giorno in funzione del tempo a partire dall'inizio della lattazione è definito «**curva di lattazione**». La secrezione di latte aumenta molto rapidamente all'inizio, attestandosi su valori molto elevati (picco di lattazione) durante il 3°-4° mese della lattazione, per poi diminuire progressivamente fino alla messa in asciutta.

DMI: il declino della capacità d'ingestione nella seconda metà della lattazione (PHASE 6), che avviene parallelamente al decremento della quantità di latte prodotta, è dovuto al fatto che l'animale mangia di meno poiché produce meno latte; la parete del rumine risponde a tale calo dell'ingestione volontaria di sostanza secca contraendosi, cosicché il volume del rumine si riduce (un po' come accade allo stomaco delle persone anoressiche) ma più lentamente rispetto alla velocità con cui diminuisce la produzione di latte. Il bilancio energetico, ossia la differenza fra la quantità di energia che «entra» nell'organismo con gli alimenti e quella che «esce» con il latte, della bovina diventa, pertanto, positivo e ciò consente all'animale di recuperare il peso che esso aveva perso precedentemente, nella fase 4 (PHASE 4).

BODY WEIGHT: il peso corporeo dell'animale si riduce notevolmente durante la fase 4; infatti, poiché le pareti del rumine si dilatano lentamente, l'aumento della capacità d'ingestione non riesce a tenere il passo con l'incremento produttivo. In altri termini, la DMI sale più lentamente rispetto alla MILK PRODUCTION. La differenza con cui tali variabili aumentano in funzione del tempo trascorso dal parto provoca uno sfasamento temporale fra il picco della MILK PRODUCTION (picco di lattazione o montata latte) ed il picco della DMI; quest'ultimo verrà raggiunto con alcune settimane di ritardo rispetto al primo, quando, ormai, nella fase 5, la quantità di latte prodotta al giorno è già in declino. Pertanto, nella precedente fase 4 il bilancio energetico della bovina è negativo: il deficit energetico dovrà essere compensato attraverso la **lipolisi**, ossia la demolizione delle riserve di grasso corporeo,

cosicché l'animale dimagrisce, perdendo decine di kg di peso corporeo. Se la demolizione delle riserve lipidiche avviene troppo velocemente, si può verificare un disturbo metabolico definito «chetosi», che si manifesta attraverso l'eliminazione di sostanze dette «corpi chetonici» con le urine, inappetenza e calo produttivo.

2.2 La gestione della mandria

OBIETTIVO: un parto e, quindi, un picco di lattazione all'anno per bovina (Figura 2.2). Tale obiettivo, nelle moderne stalle da latte, non può essere raggiunto facilmente.

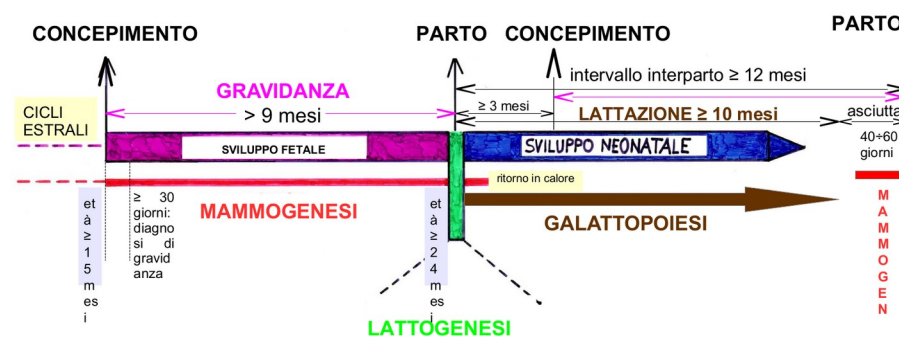
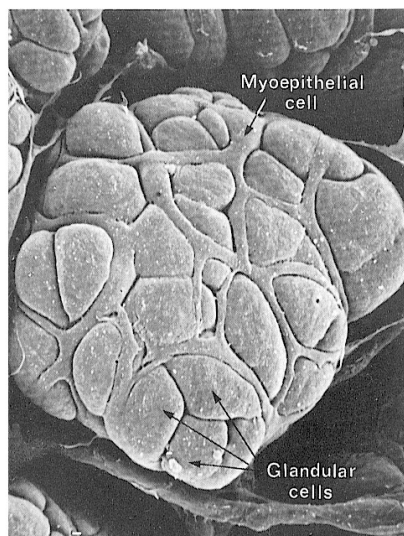


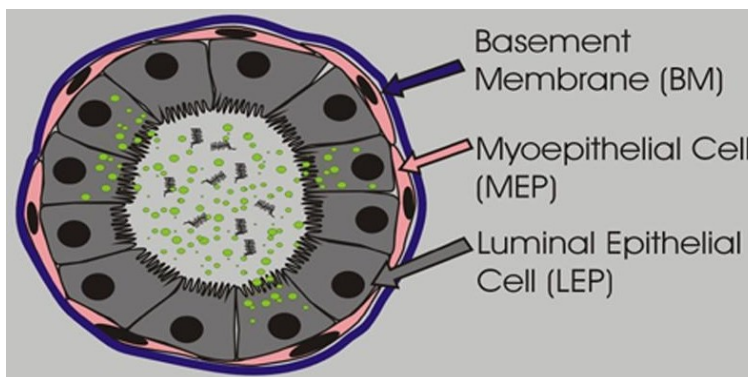
Figura 2.2 Schema del ciclo biologico di una femmina di mammifero: la cronologia si riferisce alla specie bovina.

CICLI ESTRALI: la regolare successione dei cicli estrali inizia quando la femmina raggiunge la maturità sessuale (cavalla: 18 mesi; bovina: 9÷12 mesi; pecora, capra e scrofa: 6 mesi) e si interrompe con il concepimento, ossia quando, in seguito alla fecondazione, si forma la prima cellula di un nuovo individuo, lo **zigote**. Il **corpo luteo**, infatti, produce un ormone, il **progesterone**, che, da un lato, mantiene le modificazioni istologiche che la lamina propria (strato connettivale) dell'endometrio ha acquisito durante il proestro, le quali consistono nell'aumento di numero (iperplasia) dei **fibroblasti**, nell'aumento delle loro dimensioni (ipertrofia), cosicché gli spazi intercellulari, in parte riempiti da proteine fibrose come le fibre collagene, sintetizzate dai fibroblasti stessi, e da altro materiale «amorfo» (privo di organizzazione strutturale precisa), diventano più ampi, fornendo lo spazio necessario allo sviluppo della rete vasale sottoepiteliale.

MAMMOGENESI: le mammelle hanno, inizialmente, una struttura primitiva e rudimentale ma, a partire dall'inizio della prima gravidanza, si assiste allo sviluppo degli alveoli mammari (Figura 2.3).



A



B

Figura 2.3 A) Alveolo mammario osservato con un microscopio elettronico a scansione; B) sezione equatoriale della medesima struttura. Stimolate dall'ormone ossitocina, prodotto dall'ipotalamo (una parte del cervello) alla vista del vitello oppure quando la mammella viene massaggiata prima dell'attacco del gruppo prendicapezzoli, le cellule mioepiteliali, che fasciano esternamente la parete degli alveoli, si contraggono provocando la fuoriuscita del latte dalla cavità di ogni alveolo al minuscolo condotto escretore al quale essa è collegata, il tubulo. Se il cluster dei prendicapezzoli venisse attaccato prima della scarica di ossitocina, il latte verrebbe trattenuto negli alveoli dalle forze di capillarità, con conseguente mungitura a vuoto.

Da <https://it.pinterest.com/pin/565905509399132576/>.

DIAGNOSI DI GRAVIDANZA a 30 giorni dal concepimento:

- per ECOGRAFIA;
- per ESPLORAZIONE RETTALE: si basa sulle diverse dimensioni del corno uterino gravido rispetto a quello non gravido.

LATTOGENESI: inizio dell'attività secretoria delle ghiandole mammarie, che producono prima il colostro, ricco di grassi e di anticorpi, e poi il latte.

GALATTOPOIESI: fenomeno per cui la secrezione del latte continua per tutto il tempo in cui una femmina viene munta o allatta la prole.

2.2.1 La fase di asciutta

Quando una bovina raggiunge la fine del 7° mese di gravidanza, deve essere messa in asciutta al fine di concedere, all'apparato mammario, un periodo di riposo funzionale della durata di 40÷60 giorni, durante il quale il tessuto ghiandolare (Figura 2.3), ormai logoro a causa dell'usura che l'intensa attività secretoria in corso da molti mesi inevitabilmente provoca, possa essere rinnovato.

Tecnica:

1) dopo l'ultima mungitura la bovina viene spostata dal settore della stalla che ospita le bovine che si trovano nella seconda metà della lattazione («stanche») a quello riservato alle bovine in asciutta (Figura 2.4): durante ogni distribuzione dell'**unifeed**, il miscuglio di alimenti che compongono la razione alimentare, il carro miscelatore inizierà a depositare il proprio contenuto dall'inizio della corsia di foraggiamento corrispondente al settore in cui si trovano le bovine in lattazione, «saltando» quello

riservato alle asciutte, il punto indicato dalla freccia nella Figura 2.4. Nel tratto precedente della corsia di foraggiamento, invece, verrà messo a disposizione delle asciutte fieno a volontà: il fieno, infatti, apporta una quantità molto limitata di energia e di sostanze nutritive, essendo ricco di fibra in gran parte «lignificata», non utilizzabile dai batteri cellulosolitici (Figura 4.7), e che impone agli animali un lungo lavoro di rimasticazione.

2) allo scopo di prevenire l'insorgenza di **mastiti da asciutta**, nel dotto papillare di ogni capezzolo viene iniettato il contenuto di apposite siringhe, una pasta a base di antibiotico oppure, meglio ancora, di **subnitrato di bismuto** (Figura 2.4).

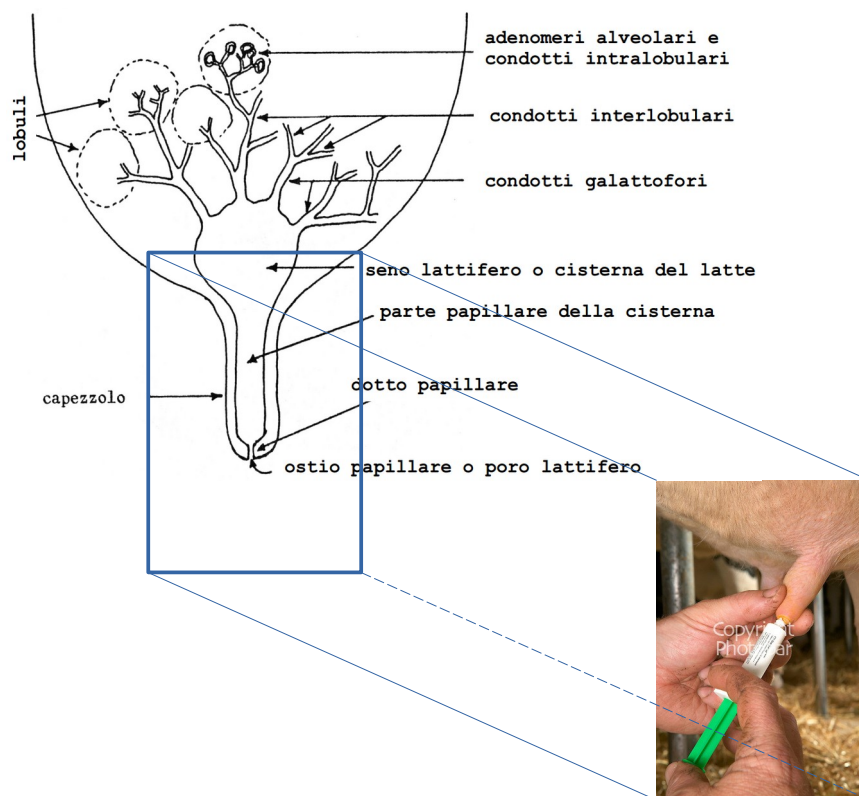


Figura 2.4 Per la prevenzione delle mastiti da asciutta una sostanza ad azione antibiotica viene immessa, tramite un'apposita siringa, nel dotto papillare di ciascun capezzolo dopo l'ultima mungitura. Da Barasa, 1997.

Infatti, l'arresto dell'attività secretoria delle ghiandole mammarie non è istantaneo ma il latte continua ad essere secreto per alcuni giorni, accumulandosi nel sistema cavitario di ogni mammella, in cui costituisce un eccellente terreno di coltura per i batteri che sono normalmente presenti nel latte. Alcuni di questi ultimi potrebbero essere patogeni e, pertanto, provocare un'infezione (mastite): quest'ultima, a propria volta, modificando la composizione chimica del latte ne ridurrebbe la qualità tecnologica, ossia l'attitudine alla caseificazione.

3) A partire dalla quarta settimana di asciutta, i vari alimenti che compongono la razione delle bovine in lattazione devono essere reintrodotti nella razione dell'animale, al fine di promuovere il graduale ripopolamento del rumine da parte di tutte quelle specie batteriche, come i batteri amilolitici, quelli che fermentano gli zuccheri (mono-, di- ed oligosaccaridi), quelli che degradano le proteine ecc., che erano stati eliminati in seguito al drastico cambio di alimentazione, ossia alla somministrazione esclusiva di fieno. In caso contrario il rumine non solo giungerebbe impreparato all'inizio della lattazione successiva dal punto di vista della composizione della propria microflora batterica, ma anche da quello delle sue dimensioni: il consumo di quantità crescenti di foraggi insilati, farine di estrazione e

sottoprodotti vari, infatti, provocando una graduale dilatazione del rumine favorisce il recupero di una capacità di ingestione adeguata ad affrontare la lattazione successiva. Negli ultimi 15 giorni dell'asciutta, infine, la bovina dovrà ricevere una razione più nutriente e ricca di energia (Tabella 2.1), grazie alla quale si assiste ad un ulteriore sviluppo dell'epitelio ruminale (Figure 2.5-2.6).

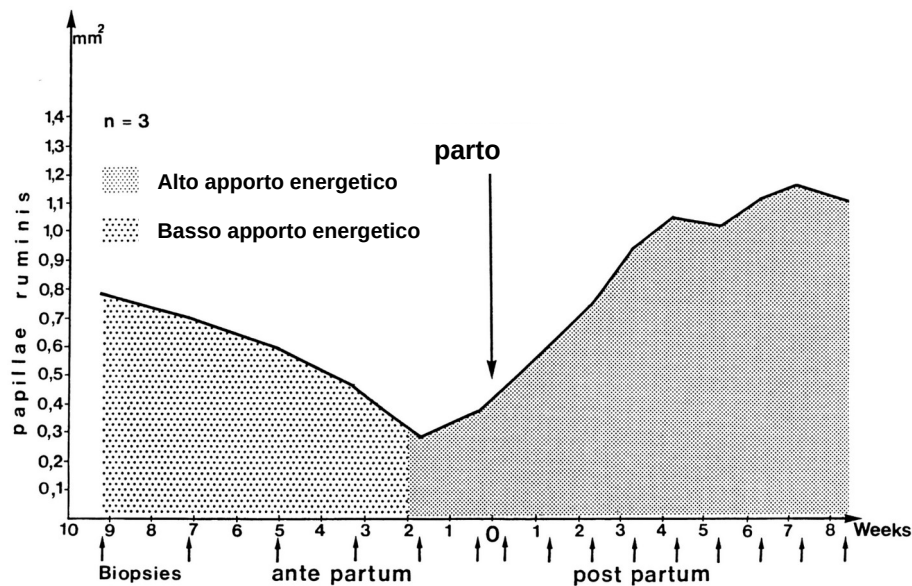
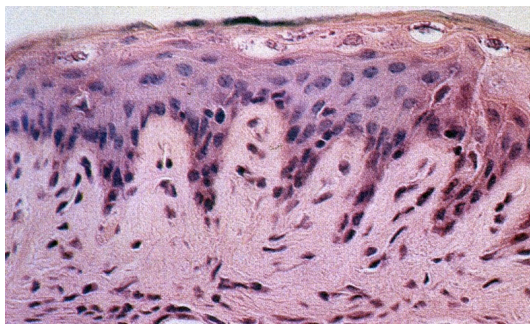
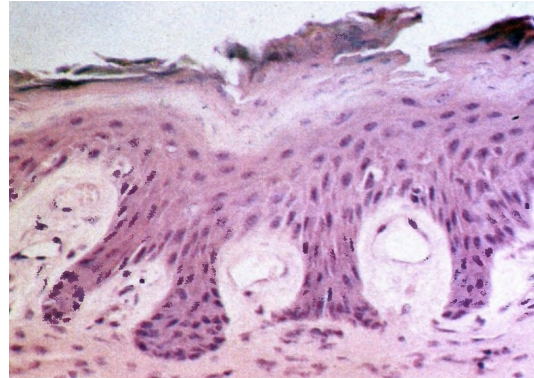


Figura 2.5 Variazione della sezione trasversale delle papille ruminali durante la fase di transizione. Da Dirksen *et al.*, 1985.



A



B

Figura 2.6 Sezioni istologiche di una papilla ruminale alla fine della prima fase dell'asciutta (fieno a volontà, A) ed alla fine del post partum (dieta ricca di energia): si noti l'aumento di spessore dell'epitelio ruminale. Da Dirksen *et al.*, 1985.

L'apporto di quantità crescenti di carboidrati facilmente fermentescibili a partire da ~ 2 settimane prima del parto e la contestuale riduzione degli alimenti fibrosi provoca una riduzione della secrezione di saliva e, pertanto, nel minor afflusso di sostanza ad azione tampone nel rumine. Siccome la produzione di acidi aumenta, il pH diminuisce. Ciò sposta l'equilibrio della reazione di dissociazione dei VFA verso la forma indissociata, liposolubile, aumentando l'assorbimento dei VFA stessi (Figura 4.4), favorito anche dalla proliferazione della mucosa ruminale.

2.3 La fase di transizione

Il periodo di transizione, da tre settimane prima a tre settimane dopo il parto di una bovina da latte, assume un'importanza fondamentale sotto diversi aspetti: sanitario, produttivo ed economico. La maggior parte dei disordini metabolici, e non solo, si verifica, infatti, all'inizio della lattazione, la quale implica significativi cambiamenti nel metabolismo dei lipidi (Drackley, 1999), come si vedrà meglio in seguito.

In una ricerca condotta da Paudyal *et al.* (2016), 210 vacche frisone, ospitate presso la *Dairy Unit* dell'Università della Florida e provviste di apposito collare, furono sottoposte a monitoraggio automatico dei loro tempi di ruminazione dopo il parto. Gli animali facevano parte di una mandria di ~ 500 bovine in lattazione, del peso medio di ~ 680 kg, munte due volte al giorno con una produzione di ~ 10.000 kg/vacca per lattazione di latte corretto in grasso al 3,5% (45 kg/die). Delle 205 bovine che completarono lo studio, 137 (di cui 55 partorirono nella stagione calda e le restanti 82 in quella fredda, da novembre ad aprile) non furono affette da problemi di salute come distocia (difficoltà di parto), chetosi, ipocalcemia, metrite e mastite). In queste bovine sane, il tempo di ruminazione (*Rumination Time*, RT) medio durante gli ultimi 14 giorni prima del parto fu di 428 ± 3.6^1 min/die nella stagione calda e di 447 ± 2.8 min/die in quella fredda; tuttavia nei 14 giorni successivi al parto non furono osservate differenze per quanto riguarda l'RT fra bovine partorienti nelle due stagioni (Figura 2.8).

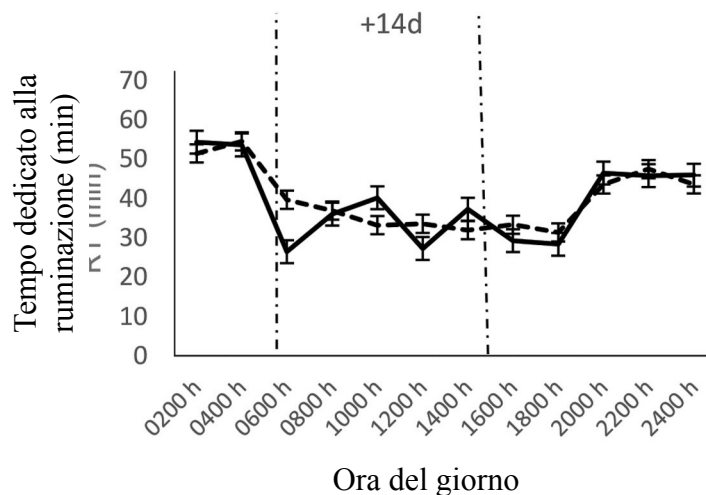


Figura 2.8 Tempo di ruminazione medio (ed errore standard) in bovine da latte sane a 14 giorni dal parto; le linee verticali indicano gli orari di distribuzione degli alimenti.

— Parto nella stagione fredda (novembre – aprile);

- - - Parto nella stagione calda (giugno – settembre).

Da Paudyal *et al.* (2016).

I disturbi di salute clinicamente manifesti ridussero l'RT, ma senza un evidente effetto della stagione di parto.

¹ Errore standard.

Mezzetti, M., Cattaneo, L., Passamonti, M. M., Lopreiato, V., Minuti, A., & Trevisi, E. (2021). The transition period updated: a review of the new insights into the adaptation of dairy cows to the new lactation. *Dairy*, 2(4), 617-636.

Alimento	Razione (% della sostanza secca)	
	preparto	Postpartum
fieno	21.3	/
insilato di mais-sorgo	52.2	/
insilato di mais	/	35.7
insilato di loietto-tritiale	/	9.5
trebbie di birra	13	9.5
polpa di agrumi	6.1	7.1
mais in granella	/	11.9
semi di cotone	/	4.8
farina di estrazione di colza	/	8.6
farina di estrazione di soia 47% PG ^{\$}	/	7.1
olio vegetale idrolizzato	/	1.0
integratore minerale postpartum	/	4.8
integratore minerale preparto	2.2	/
nucleo [£]	5.2	/
Profilo nutrizionale		
DM	11	19
Energia Netta di lattazione (Mcal/kg)	1.54	1.72
PG (%)	14.1	17.6
NDF (%)	44.1	33.6
ADF (%)	25.2	22.0
amido (%)	19.3	24.0
estratto etereo [§] (%)	3.9	5.5
Ca (%)	0.63	0.79
P (%)	0.34	0.42

Tabella 2.1 Esempio di composizione della razione di bovine da latte prima e dopo il parto.

\$ Proteina Grezza;

£ 48.6% PG, 13.5% amido, 2.07% Mg, 1.22% K, 1.49% Na, 3.60% S, and 9.09% Cl;

§ grassi.

Da Paudyal *et al.*, 2016.

2.4 Rimonta interna vs esterna

- **Rimonta interna:** le bovine a fine carriera vengono sostituite con manze allevate;
- **rimonta esterna:** le manze vengono acquistate.

Nel caso delle **razze da carne**, o a **duplice attitudine**, allevate con un sistema estensivo basato sul ricorso massiccio ai foraggi, consumati al pascolo o in alpeggio, la **quota di rimonta**, ossia la percentuale degli effettivi presenti in azienda che deve essere rimpiazzata ogni anno, è piuttosto bassa, attestandosi intorno al 10÷15%, grazie alla longevità degli animali. Una vacca di razza Piemontese, per es., può figliare, eccezionalmente, anche all'età di 20 anni, quantunque poi non si riprenda dallo stress del parto e debba essere venduta.

Nelle **razze da latte**, al contrario, in particolare nelle BLAP, la quota di rimonta è molto più alta (30÷35%), non solo per la scarsa longevità delle bovine, sottoposte ad uno stress funzionale enorme, ma anche perchè molte manze vengono vendute ancora prima di aver completato la loro prima lattazione per vari motivi (scarsa produzione, difetti morfologici, elevata predisposizione a contrarre mastiti, problemi podali o altre patologie).

2.4.1 Razze da latte, rimonta interna, prime cure dopo il parto ed allevamento delle vitelle

Tutte le vitelle vengono allevate.

Prime cure dopo il parto:

- 1) **controllare la pervietà delle vie aeree:** se sono ostruite da liquido amniotico, favorire l'espulsione di quest'ultimo tenendo l'animale solletato a testa in giù e massaggiando il collo; può anche essere utile un getto di acqua fredda sulle orecchie per stimolare il riflesso della ventilazione;
- 2) **disinfettare il cordone ombelicale** con uno spray apposito a base di antibiotico ad ampio spettro d'azione, ossia che ha azione battericida su molte specie di microrganismi patogeni;
- 3) separare il vitello dalla madre trasferendolo in un **box singolo da svezzamento** (Figura 2.6), per evitare che la vacca, non vedendo il proprio figlio, trattenga il latte a causa della mancata produzione di ossitocina da parte dell'ipotalamo (una parte del cervello);
- 4) somministrare il **colostro** delle bovine più vecchie della mandria, previo scongelamento: la quantità necessaria, pari a ~ 1 litro / 12 kg di peso corporeo, corrispondenti a ~ 3 l in un vitello di 35÷40 kg, dovrebbe essere suddivisa in due dosi da ~ 1,5 l, la prima delle quali dovrebbe essere assunta entro le prime 4 h di vita. Le immunoglobuline (anticorpi) materne contenute nel colostro, infatti, possono essere assorbite attraverso la mucosa intestinale del piccolo solo durante il primo giorno di vita;
- 5) Spostare in box singoli da svezzamento, per prevenire la trasmissione di malattie infettive e di infestazioni parassitarie (Figura 2.5).

2.5 Lo svezzamento

Dalla nascita allo svezzamento i giovani ruminanti vanno incontro a cambiamenti fisiologici e metabolici tremendi (AAVV, 2021).

Durante la fase pre-ruminante, la digestione e il metabolismo sono simili a quelli dei monogastrici, ed i fabbisogni nutritivi devono essere soddisfatti con alimenti liquidi di alta qualità. Il periodo più critico sono le prime due o tre settimane di vita, quando l'immaturo apparato digerente del vitello si sviluppa rapidamente, soprattutto per quanto riguarda l'attività delle ghiandole esocrine annesse al tubo digerente, deputate alla secrezione degli enzimi digestivi. Le vitelle delle razze da latte destinate alla rimonta dovrebbero iniziare precocemente a consumare alimenti solidi per stimolare lo sviluppo del rumine. Lo sviluppo dell'**epitelio ruminale** (Figura 1.2 E), responsabile dell'assorbimento dei prodotti finali delle fermentazioni batteriche, gli acidi grassi volatili² (*Volatile Fatty Acids*, VFA), è stimolato dai VFA stessi, in particolare dall'acido butirrico. Quindi, un mangime *starter* ricco di carboidrati facilmente fermentescibili supporta lo sviluppo del microbiota e delle sue fermentazioni, che sono necessarie per un corretto sviluppo del tessuto ruminale; quest'ultimo, assorbendo e metabolizzando i VFA, ne riduce la concentrazione nel rumine aumentando il pH all'interno del prestomaco a livelli adatti alla sopravvivenza ed all'insediamento dei **batteri cellulosolitici**.

L'allevamento della rimonta sta subendo un cambio di paradigma, dallo sviluppo di surrogati del latte materno a basso costo, destinati ai vitelli pre-ruminanti, all'anticipo dell'inizio della carriera produttiva delle manze. Tale obiettivo può essere conseguito mettendo gli animali in età prepubere, ossia le manzette nel primo anno di vita, nelle migliori condizioni per esprimere il proprio potenziale di crescita, in particolare per quanto riguarda la massa magra (muscoli scheletrici ed altri tessuti). Le ricerche più recenti, inoltre, dimostrano che l'alimentazione delle vitelle durante lo svezzamento ha effetti di lunga durata sulla crescita e sulle prestazioni produttive future (Smith, 2005).

I fabbisogni principali per la crescita sono quello energetico e quello proteico. Infatti la crescita in altezza ed in peso, grazie alla produzione di osso, muscolo e grasso, avviene solo se gli apporti di energia e di proteina sono superiori a quelli necessari per il mantenimento. Il fabbisogno energetico di mantenimento è la quantità di energia necessaria per far sì che le funzioni cellulari possano continuare a svolgersi senza che il peso corporeo cambi. Bisogna prima determinare quanta energia è necessaria per il mantenimento (*Net Energy for maintenance*, NEm) e per la crescita (*Net Energy for growth*, NEg), quindi si calcola l'apporto energetico per unità di alimento. La prima ammonta a 0,086 Mcal / kg di peso metabolico³, mentre la seconda dipende dalla taglia nonché dal tasso di crescita e tiene conto dell'efficienza con cui l'energia degli alimenti viene utilizzata. Comunque, per esprimere tali fabbisogni si usa comunemente l'Energia Metabolizzabile (*Metabolizable Energy*, ME); la differenza fra la NE e la ME è il calore perso durante il metabolismo che, tra l'altro, è diverso per il mantenimento e per la crescita⁴. L'efficienza di utilizzo della ME dipende anche dal tipo di alimento e, quindi, dall'età dell'animale (Tabella 2.2).

2 Si veda più avanti.

3 $(\text{Peso corporeo})^{0,75}$.

4 Nelle bovine in lattazione, invece, l'efficienza di utilizzo della ME è la stessa per il mantenimento e per la lattazione, cosicché si usa la NEI (Energia Netta di lattazione) in entrambi i casi.

	Energia Metabolizzabile (Mcal / kg di peso metabolico)	
	latte	mangime <i>starter</i>
mantenimento	0,1	0,115
accrescimento		

Tabella 2.2 Fabbisogni di mantenimento e di accrescimento dei vitelli in Energia Metabolizzabile (Mcal/kg^{0,75}).

L'efficienza con cui i vitelli in fase di svezzamento utilizzano l'Energia Metabolizzabile dipende dal tipo di alimento. Per quanto riguarda il **mantenimento**, nel caso del latte o di sostituti del latte è dell'86% ed il fabbisogno in ME di vitelli alimentati con latte è di 0.1 Mcal/kg^{0.75}, mentre nel caso del mangime da svezzamento, detto «*starter*», è solo del 75%, cosicché il fabbisogno in ME sarà leggermente più elevato dopo lo svezzamento: 0.115 Mcal/kg^{0.75}. Per l'accrescimento (incremento di peso), l'efficienza è del 69% per il latte o sostituti del latte e del 57% per il mangime *starter*.

Durante lo svezzamento si assiste a:

- 1) sviluppo dei prestomaci;
- 2) insediamento della microflora (batteri) e microfauna (protozoi) del rumine-reticolo;
- 3) differenziazione delle papille della mucosa dei prestomaci;
- 4) regressione del meccanismo della doccia esofagea.

Riflesso della doccia esofagea: la doccia esofagea è una plica muscolare che si estende dal cardias all'omaso, convoglia il latte direttamente dall'esofago all'abomaso. Così facendo, nel vitello, si evita la caduta ed il ristagno del latte nel rumine-reticolo, che causerebbe meteorismo, irritazione della mucosa e diarrea. La chiusura della doccia esofagea si verifica quando l'animale assume alimenti liquidi, precisamente sotto il riflesso della suzione, poppata con testa protesa in avanti ed in alto. Questo riflesso si mantiene attivo per diversi anni se adeguatamente stimolato.



Figura 2.5 Box singoli da svezzamento.

Durante la fase di alimentazione lattea il volume dell'abomaso è $\approx 70\%$ del pacchetto gastrico, mentre i prestomaci (rumine, reticolo e omaso) ne rappresentano il 30%; mentre durante lo svezzamento omaso ed abomaso crescono con ritmo proporzionale a quello corporeo (accrescimento isometrico), rumine e reticolo presentano un ritmo di accrescimento 4 volte maggiore a quello del corpo (accrescimento allometrico): a due mesi di età l'abomaso rappresenta il 30% del volume totale, i prestomaci il 70% (Figura 2.6).

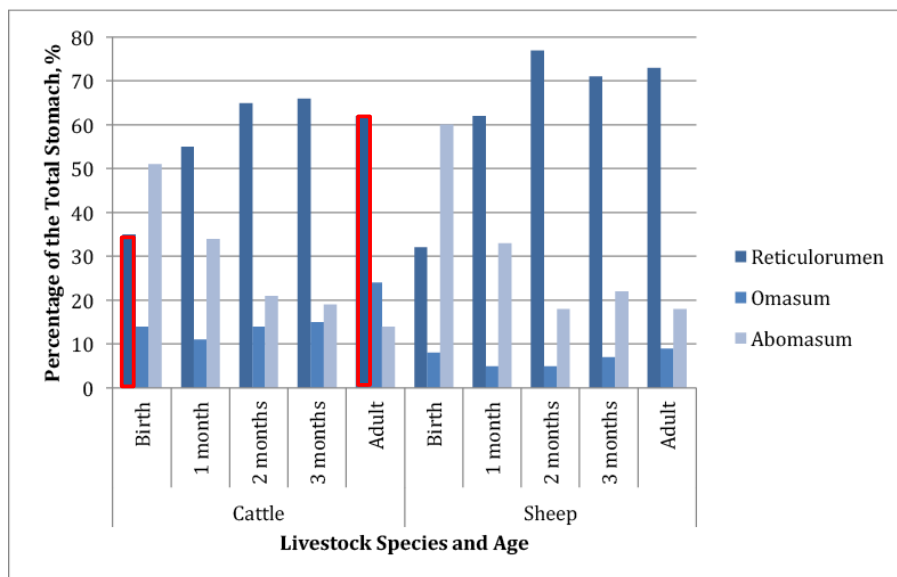


Figura 2.6 Lo sviluppo relativo, ossia la percentuale del volume complessivo del pacchetto gastrico, dei primi due prestomaci, reticolo e rumine, e, rispettivamente, dell'abomaso, si inverte durante lo svezzamento. Fonte: <https://cdn.globalagmedia.com/contents/09-08-11Image4.gif>.

2.5.1 Caratteristiche del mangime da svezzamento

☑ Box 2.1. Cartellino di un mangime

L'**Energia Lorda** (EL) di un alimento può essere stimata a partire dai dati relativi alla sua composizione chimica per i rispettivi valori calorici, **riportati nei cartellini dei mangimi**:

PROTEINA GREZZA: contenuto di azoto dell'alimento moltiplicato per 6,25;

GRASSO GREZZO: la determinazione del contenuto lipidico degli alimenti viene effettuata mediante estrazione delle sostanze grasse in etere etilico. L'estratto eterico comprende, oltre alla quasi totalità dei lipidi, anche sostanze non lipidiche quali idrocarburi, oli eterici e pigmenti;

FIBRA GREZZA: (cellulosa + emicellulosa + lignina).

2.5.2 Età dello svezzamento nelle varie specie animali

	BOVINI DA CARNE / SANATI			OVICAPRINI		SUINI		CONIGLI	
	5÷8 mesi			CAPRETTI / AGNELLI DA LATTE	RIMONTA / AGNELLE PESANTE (25÷40 Kg)	TRADIZIONALE	ALLEVAMENTO INTENSIVO	ALLEVAMENTO SEMI-INTENSIVO	ALLEVAMENTO INTENSIVO
				30÷50 gg	NATURALE (3÷4 MESI)	2 MESI	21÷28 gg	35÷40 gg	28÷30 gg
	VITELLE DI RAZZE DA LATTE DESTINATE ALLA RIMONTA					BIOLOGICO			
	TRAD.	PRECOCE	PRECOCISSIMO			49 gg			
INIZIO SOMMINISTRAZIONE ALIMENTI SOLIDI	15÷20 gg	10÷15 gg	10÷15 gg						
INIZIO RIDUZIONE LATTE	55÷60 gg	35÷38 gg	28÷30 gg						
FINE SOMMINISTRAZIONE LATTE	70÷75 gg	48÷52 gg	42÷44 gg						

Tabella 2.3 Età dello svezzamento in alcune specie animali. Da Bittante, *et al.* (2005).

2.6 Post svezzamento

Alla fine dello svezzamento i vitelli venono spostati su lettiera permanente (Figura 2.7).



Figura 2.7 Dopo essere stati svezzati i vitelli delle razze da latte vengono spostati in box multipli a lettiera permanente.

La dieta è costituita da mangimi e foraggi. L'obiettivo è quello di un incremento armonico: a 6 mesi le ♀♀ di razza lattifera dovrebbero pesare 170 Kg, mentre i ♂♂ destinati alla produzione di carne 200 Kg.

2.7 Allevamento della manza ed età della prima inseminazione

Fattori da cui dipende l'età di comparsa del 1° calore:

- sesso: le ♀♀ sono più precoci dei ♂♂;
- razza: le razze da latte sono più precoci di quelle da carne (frisone e brune: 8÷10 mesi; pezzate rosse: 10÷12 mesi; razze da carne: 12÷16 mesi);
- alimentazione:
 - se inadeguata ai fabbisogni rallenta la crescita ritardando la pubertà (ovaie ipoplasiche);
 - se eccessivamente energetica accelera la crescita ma con accumulo di grasso sottocutaneo e periviscerale → compromissione funzionalità ovarica;
- ambiente (condizioni igieniche e (micro)climatiche, malattie, stress).

OK accrescimento ponderale 600÷800 g/dì (Tabella 2.4):

normale sviluppo apparato riproduttore;
elevata fertilità delle manze.

Non inseminare ai primi calori!

- Nei ♂♂ lo sperma viene prodotto con continuità dal p.d.v. quantitativo e delle caratteristiche qualitative dopo ≠ settimane dalla prima eiaculazione.
- Nelle ♀♀ se peso alla F.A. < 260÷300 Kg → difficoltà di parto e interferenza con lo sviluppo corporeo della madre → < produzione latte in prima lattazione.

Esigenze contrapposte:

- **tecnica**, di sufficiente maturità somatica e sessuale;
- **economica**, di riduzione della durata del periodo prepubere.
OK 50÷66% del peso da adulto all'inizio della gravidanza se alimentazione adeguata.

Max fertilità 8÷24 ore dopo l'inizio del calore.

Quindi, l'età della prima inseminazione è:

- nelle RAZZE DA LATTE: 14÷15 mesi, quando la manza pesa 350÷360 Kg, affinché essa partorisca a due anni;
- nelle RAZZE DA CARNE (come la Piemontese): 15÷18 mesi, per ridurre le difficoltà di parto conseguenti ad un insufficiente sviluppo somatico, ossia ad un bacino troppo stretto; nella Piemontese le manze vengono inseminate con dosi di TORI DA CARNE, ossia di tori le figlie ed i figli dei quali nascono facilmente essendo snelli e longilinei; tuttavia, queste vitelle che nascono facilmente non potranno essere destinate alla rimonta, ossia ad essere allevate per rimpiazzare le bovine a fine carriera: esse, infatti, hanno una groppa stretta e, pertanto, partorirebbero con difficoltà.

FASE DI CRESCITA					
0÷3 giorni		Assunzione colostro			
svezzamento: 4÷60 giorni			GRASSI	FIBRA	PG
			%		
	latte in polvere (10% del PV)	capretti	22÷24		22÷24
	mangime (1,5÷2 Kg a 60 gg)	vitelli	15÷18	0,1	20÷24
			3÷4	8÷15	16÷18
ALIMENTO (Kg)		fieno 1° taglio	silomais	paglia	mangime (19% PG)
post-svezzamento (80÷200 Kg)	periodo prepubere	4	-	-	1,5
200÷300 Kg	primi calori	4	6	1	0,6
300÷500 Kg	gravidanza	5	10	1,5	0,9

Tabella 2.4 Schema di razionamento di vitelle e manze BLAP.

2.8 Bovine da latte, rimonta interna: casi possibili

1) **Il prezzo del latte è alto:** conviene inseminare tutte le bovine con dosi di sperma di tori della razza materna, ossia quella da latte allevata nell'azienda, e tenere le bovine per non più di 2÷3 lattazioni allo scopo di ringiovanire la mandria riducendo l'incidenza dei problemi sanitari (mastiti, zoppie ecc.). Le bovine verranno, pertanto, vendute per la macellazione, previo ingrassamento, al peso di ~7÷8 q.li, con un ricavo di 1000÷1100 €.

2) **Il prezzo del latte è basso:** in questo caso è possibile compensare lo scarso introito derivante dalla vendita del latte inseminando un certo numero di bovine con dosi di sperma di una razza da carne come la Belga, la razza incrociante più utilizzata nelle stalle da latte piemontesi, o la Piemontese. Sarà, tuttavia, necessario assicurare la rimonta interna: se, per es., quest'ultima ammontasse al 30%, almeno l'80% delle bovine dovranno essere inseminate da tori della razza da latte materna (Frisona, Bruna ecc.), al fine di garantire la nascita di ~ 40 vitelle di razza pura, sempre che ogni bovina partorisca una volta all'anno; in caso contrario il numero di vitelle e, quindi, di manzette e manze disponibili sarà minore: si ridurrebbe, così, il margine per poter effettuare un minimo di selezione, ossia per scegliere le manze più belle e produttive vendendo le altre.

2.9 Bovine da latte, rimonta esterna

La **rimonta esterna** può essere una scelta obbligata, qualora, per motivi legati all'**ipofertilità delle vacche** e/o ad **elevati tassi di mortalità delle vitelle**, le esigenze della rimonta non possano essere soddisfatte allevando un numero sufficiente di animali giovani; oppure può essere una strategia adottata dall'allevatore, la convenienza della quale dovrebbe essere sottoposta ad un'attenta valutazione costi/benefici.

COSTI: a condizione che il prezzo del latte sia abbastanza elevato, un mercato attivo esiste solo per le manze a termine gestazione, gravide di 7÷8 mesi, e per le primipare fresche di parto. Mentre le prime costano ~ 1700 €, il prezzo delle seconde ammonta a ~ 2000 €; queste ultime, infatti, possono essere messe in produzione fin da subito ed il loro acquisto comporta, per l'azienda di destinazione, da un lato un risparmio nei costi di mantenimento degli animali fino al momento del parto e, dall'altro, minori spese e rischi grazie al fatto che le manze partoriscono nell'allevamento di origine.

BENEFICI: sono duplici:

- 1) non sarà necessario allevare le vitelle nate in azienda ma tutte potranno essere vendute, con il conseguente risparmio di spazio e di rischio sanitario, poiché la mortalità degli animali si concentra nei primi mesi di vita;
- 2) tutte le vacche della mandria potranno essere inseminate con tori da carne, come quelli della razza Belga, ottenendo vitelli ibridi che, se venduti scolostrati all'età di ~ 2 mesi ed al peso di ~ 80 kg, possono valere fino a 400 €, ossia appenda 100 € in meno rispetto a soggetti di razza Piemontese allevati in purezza.

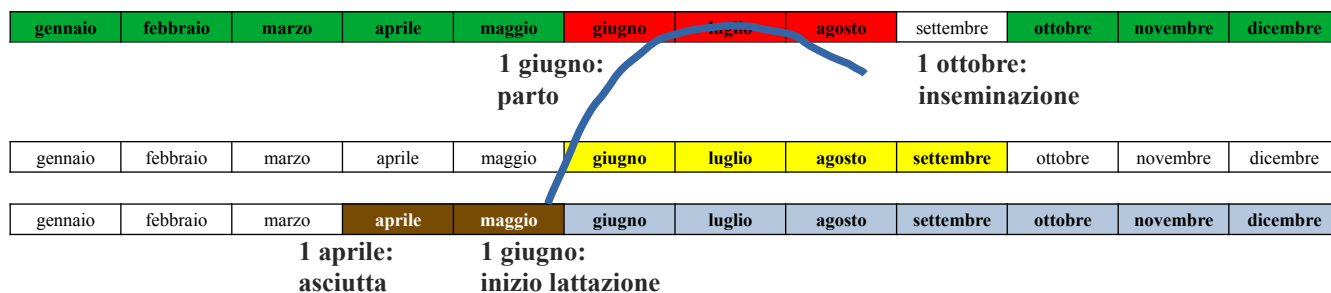
2.10 Ripresa dell'attività ovarica ciclica

L'attività ovarica ciclica, che si era interrotta nel momento della fecondazione, dovrebbe riprendere entro ~ 6 settimane; infatti, affinché ogni bovina partorisca una volta all'anno, è necessario che il ciclo biologico dell'animale si completi in un anno solare. Esso è formato dalla gravidanza, la cui durata, di ~ 9 mesi, è determinata geneticamente e può variare al massimo di qualche giorno, e dall'intervallo di tempo durante il quale la bovina non è gravida, il **parto-concepimento**, ossia l'arco temporale compreso fra la fine di una gravidanza e l'inizio di quella successiva. La nuova gestazione, allora, dovrà iniziare entro 3 mesi dal parto precedente, ma ciò è problematico per i seguenti motivi:

Ipfertilità: le BLAP pluripare, ossia le bovine da latte ad alta produzione che hanno già partorito almeno una volta, sono poco fertili: il frequente ritorno in calore di una bovina sottoposta ad IS (inseminazione strumentale) comporta la necessità di ripetere l'intervento a distanza di ~ 21 giorni, poiché questa è la durata del ciclo estrale nella specie bovina.

Ritenzione placentare: se la parte fetale della placenta (corion) viene trattenuta nell'utero, del tutto o in parte, il muco cervicale sarà opaco a causa della concomitante infezione uterina (**metrite**). In questo caso, la bovina non può essere inseminata: infatti, ammesso che la fecondazione si verifichi, la blastula non potrebbe impiantarsi nell'endometrio, ossia attaccarsi saldamente allo strato più interno della parete uterina, poiché l'epitelio dell'utero sarebbe, almeno in parte distrutto, a causa dell'azione dei batteri responsabili dell'infezione; in altri termini, l'ambiente uterino non sarebbe favorevole allo sviluppo dell'embrione. Il rischio di ritenzione placentare è più elevato in estate; pertanto, molti allevatori non inseminano le bovine nei mesi autunnali affinché non partoriscono nella stagione calda ma, così facendo, non sarà possibile ottimizzare il valore dei parametri che influenzano maggiormente l'efficienza riproduttiva della mandria, ossia la durata del periodo parto-concepimento e, quindi, dell'interparto. Si supponga, per es., che una bovina abbia partorito il primo di giugno e che abbia un calore 'pulito' (muco cervicale trasparente) il primo di ottobre (Figura 2.8). Il primo di luglio dell'anno successivo partorisce ma va incontro a ritenzione placentare, con un esborso di 200 € per l'allevatore (in farmaci e mancata produzione). Quest'ultimo, alla luce di tale esperienza, decide di posticipare l'inseminazione al primo dicembre: la bovina, nell'anno successivo, partorirà il primo di settembre ed, eventualmente, non avrà problemi di ritenzione placentare; in questo caso, l'interparto e, quindi, l'intervallo di tempo compreso fra due picchi di lattazione, sarà di 14 mesi, allontanandosi sempre più dal valore ottimale di un anno. Ciò implica un allungamento della frazione di ogni anno solare durante la quale la produttività di ogni bovina è minore di quella potenziale, ossia della quantità di latte che essa potrebbe produrre in base alle proprie caratteristiche genetiche.

Anno 2024



Anno 2025

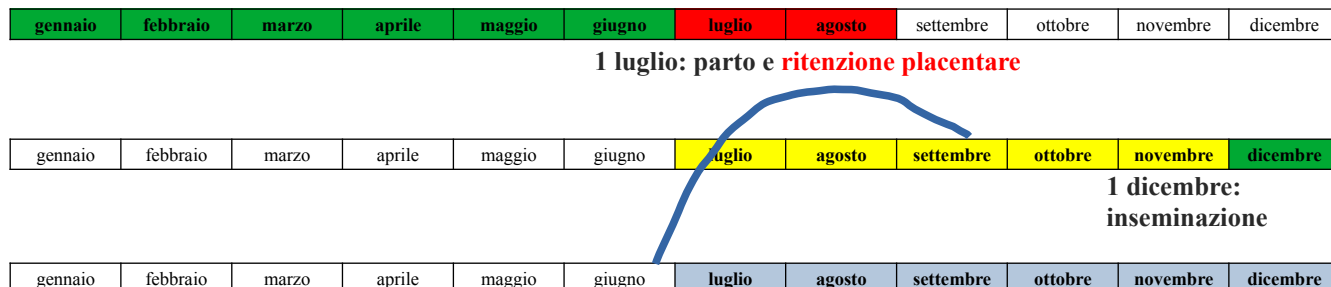
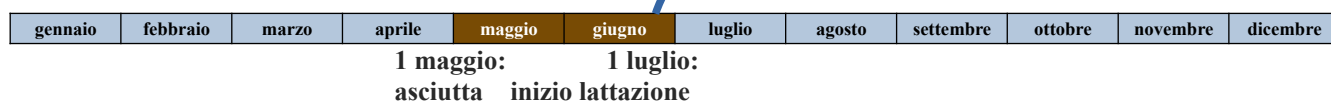
Lattazione: 11 mesi

Parto-concepimento: 4 mesi

Interparto: 13 mesi

(un picco di lattazione ogni 13 mesi)

Ritenzione placentare: 200 €



Anno 2026

Lattazione: 12 mesi

Parto-concepimento: 5 mesi

Interparto: 14 mesi

(un picco di lattazione ogni 14 mesi)



Figura 2.8 Si veda la spiegazione nel testo.

- alto rischio di ritenzione placentare
- gravidanza
- lattazione
- asciutta
- parto-concepimento

