



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Medicina Animale, Produzioni e Salute

TESI DI LAUREA IN MEDICINA VETERINARIA

Gestione della riproduzione negli allevamenti felini

RELATORE: Prof. Stefano Romagnoli

CORRELATORE: Prof. Calogero Stelletta

LAUREANDA: Chiara Bensaia

Matricola n° 557385/MV

Anno Accademico 2012-2013

INDICE

CAPITOLO I: Introduzione alla riproduzione felina

1. Parte introduttiva	5
1.1 Riassunto	5
1.2 Introduzione	6
1.3 Scopo della tesi	7
2. La riproduzione nella gatta	9
2.1 Il ciclo riproduttivo	9
2.1.1 La pubertà	9
2.1.2 La stagionalità	9
2.1.3 Il ciclo estrale	10
2.1.4 L'ovulazione	12
2.2 Il comportamento riproduttivo nella gatta	13
2.3 L'accoppiamento	14
2.4 La gravidanza	15
2.4.1 La gravidanza normale	15
2.4.2 Diagnosi di gravidanza	17
2.4.3 Problemi in gravidanza	21
2.5 Il parto	24
2.5.1 Il parto normale	24
2.5.2 Il parto distocico	25
2.5.3 Il cesareo	28
2.5.4 Il comportamento materno	29
2.5.5 Anomalie nel comportamento materno	29
2.5.6 Patologie post-partum	30
2.6 L'infertilità nella gatta	32
2.7 Patologie neonatali	36
3. L'allevamento felino	43
3.1 Tipologie di allevamento felino	43
3.1.1 Allevamenti all'aperto con cat-run	43
3.1.2 Allevamenti al chiuso con gabbie	44
3.1.3 Allevamenti al chiuso con libertà di movimento	45
3.2 I locali presenti negli allevamenti	47
3.3 La gestione della riproduzione	51

CAPITOLO II: Parte sperimentale

4. Materiali e metodi	53
4.1 I questionari	53
4.2 Le visite in allevamento	54
4.3 L'analisi statistica	56
5. Risultati	59
5.1 Informazioni generali	59
5.2 Riproduzione	60
5.2.1 I calori	60
5.2.2 Gestione degli accoppiamenti	66
5.2.3 Le gravidanze	67
5.2.4 I parti	71
5.2.5 Problemi riproduttivi	81
6. Discussione	87
7. Conclusioni	93
8. Bibliografia	97
9. Appendice	103
9.1 Descrizione dei singoli casi di problemi riproduttivi riscontrati	103
9.1.1 Aborto	103
9.1.2 Calori silenti	103
9.1.3 Mastite	104
9.1.4 Piometra	104
9.1.5 Rifiuto materno	105
9.1.6 Torsione uterina	105
9.2 Appunti delle visite negli allevamenti	106
9.2.1 Allevamento di Maine Coon n°1	106
9.2.2 Allevamento di Bengala n°2 e Norvegesi n°1	108
9.2.3 Allevamento di Persiani n°4	109
9.2.4 Allevamento 4 di Bengala n°1	110
11. Ringraziamenti	113

CAPITOLO I: Introduzione alla riproduzione felina

1. PARTE INTRODUTTIVA

1.1 RIASSUNTO

In questo studio, basato su un questionario, vengono descritti fattori inerenti la gestione degli allevamenti felini e diversi indici riproduttivi delle gatte di quattro razze (Bengala, Maine Coon, Norvegese, Persiano) in allevamento. Abbiamo ottenuto da 26 allevamenti dati che si riferiscono a 122 gatte, 337 parti e 1424 gattini. Il numero medio di gatte per allevamento è $4,9 \pm 2,3$, delle quali il 19% sono primipare. La maggior parte degli allevamenti è al chiuso con libertà di movimento e solo il 15% degli allevamenti è all'aperto. La pubertà viene raggiunta mediamente all'età di $12,3 \pm 7,4$ mesi. Non è stato evidenziato alcun periodo di inattività sessuale, infatti sia gli estri che i parti si osservano durante tutto l'arco dell'anno; circa il 67% degli estri si verifica nei mesi a fotoperiodo crescente. La diagnosi di gravidanza viene richiesta solo dal 30% degli allevatori. Mediamente la gravidanza presenta una durata di $64,7 \pm 2,4$ giorni, con un range da 59 a 76 giorni e con alcune differenze tra razze. In alcune razze è presente una lieve correlazione positiva tra l'età della gatta e la durata della gravidanza. Le dimensioni medie delle nidiate sono $4,2 \pm 1,8$ gattini, con il 11,8% di gattini nati morti e il 14% di mortalità tra la nascita e lo svezzamento. La maggior natalità e natimortalità si osserva nei Maine Coon; la razza meno prolificata, invece, è la Persiana. Le dimensioni delle nidiate aumentano all'aumentare del peso della gatta e si riducono all'aumentare dell'età della gatta e dell'ordine di parto. La percentuale di gattini nati morti e la mortalità nascita-svezzamento aumentano all'aumentare delle dimensioni delle nidiate e differiscono tra le varie razze. Il 3% delle nidiate sono nate da cesareo, che si è verificato solo in Maine Coon e Persiani. In queste nidiate si osserva un maggior numero di gattini nati totali e nati morti e una maggior mortalità nel periodo nascita-svezzamento.

1.2 INTRODUZIONE

Il ruolo del gatto domestico nella nostra società è cambiato molto negli ultimi decenni, arrivando a rappresentare una figura di notevole importanza in ambito familiare come animale da compagnia, tanto che gli allevamenti di gatti di razza sono sempre più diffusi, anche nel nostro Paese. Le nostre conoscenze in campo fisiologico e clinico riguardo questa specie, però, sono fossilizzate alle scoperte risalenti agli anni '70 del secolo scorso. Inoltre, le conoscenze riguardo la riproduzione derivano da studi su gatti di razza Comune Europea, mentre poco si sa riguardo specificità di ciascuna razza. In ambito allevatorio, inoltre, c'è la tendenza a gestire i vari aspetti (riproduttivi, patologici, nutrizionali, ecc) in maniera empirica e servendosi spesso del passaparola tra allevatori. Spesso, per favorire ed accelerare la selezione dei gatti di allevamento, vengono fatti riprodurre prevalentemente i soggetti di pregio a discapito della variabilità genetica, in alcuni casi ottenendo nuovi soggetti con inbreeding molto elevato, che molti ritengono essere alla base di un peggioramento delle performance riproduttive (fertilità) di questi.

In questa ricerca viene analizzata la gestione di alcuni allevamenti di gatti di razza Bengala, Maine Coon, Norvegese e Persiano dislocati in diverse Regioni del Centro-Nord Italia (Veneto, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Lazio e Sardegna), con particolare attenzione agli aspetti manageriali e riproduttivi. Il nostro scopo è quello di analizzare i loro dati (sia riproduttivi che gestionali), al fine di poter indicare agli allevatori come comportarsi nella gestione dei loro gatti, mettendo in luce eventuali differenze delle caratteristiche riproduttive di razza.

A tal riguardo, di recente sono state eseguite delle ricerche nel nord Europa, più precisamente in Svezia e Regno Unito, che analizzano le performance riproduttive di gatte di diverse razze, focalizzandosi sulla valutazione di gestazione, parto e mortalità neonatale (Holst e Frössling, 2009; Sparkes, 2006). Il nostro lavoro, quindi, vorrebbe inserirsi in questa situazione caratterizzata da povertà di informazioni riguardo la specie felina, relativamente al centro-sud Europa, e cercare di ottenere nuove e più approfondite conoscenze.

1.3 SCOPO DELLA TESI

L'obiettivo del presente lavoro è stato quello di effettuare uno studio epidemiologico e descrittivo relativo ai caratteri riproduttivi di alcune delle principali razze di gatti allevati in Italia, valutando per ciascuna razza i seguenti caratteri:

- ✓ tipologia di allevamento
- ✓ riconoscimento del calore da parte dell'allevatore
- ✓ età al primo calore
- ✓ durata dell'intervallo tra due estri successivi
- ✓ metodi di diagnosi della gravidanza
- ✓ durata della gravidanza
- ✓ numero di gattini nati vivi, nati morti e svezzati per ogni parto
- ✓ mortalità dei gattini tra la nascita e lo svezzamento
- ✓ cesarei
- ✓ incidenza di eventuali problemi riproduttivi (mastite, piometra, distocie, ecc).

Abbiamo cercato di verificare anche se i vari indici riproduttivi risentono dell'effetto della razza, dell'età della fattrice, delle dimensioni delle nidiate e della stagione, e in quale misura.

2. LA RIPRODUZIONE NELLA GATTA

2.1 IL CICLO RIPRODUTTIVO

2.1.1 LA PUBERTÀ

La gatta può entrare in pubertà tra i 4 e i 12 mesi d'età (England, 2010), ma nelle razze a pelo lungo, in particolare nelle gatte Persiane, la pubertà può essere posticipata anche oltre i 18 mesi (Verstegen, 1998) fino ai 21 (Goericke-Pesch, 2010; Romagnoli, 2006). Si ritiene che l'età alla pubertà possa essere legata alla stagione, al peso corporeo (2,5-3 kg, corrispondenti all'80% del peso corporeo nell'adulto) (England, 2010; Machado da Silva, 2006), alla razza e alle interazioni sociali (femmine cresciute in isolamento avranno il primo calore più tardivamente rispetto a quelle cresciute in un ambiente ricco di stimoli) (England, 2010; Goericke-Pesch, 2010). Anche il periodo dell'anno in cui è nata la gatta influenza l'età alla pubertà: infatti, essendo a riproduzione stagionale, le femmine nate nei primi mesi dell'anno sarebbero troppo giovani per entrare in pubertà prima dell'anestro stagionale, quindi quelle nate in autunno raggiungono la maturità sessuale più precocemente rispetto a quelle nate nella primavera dello stesso anno, poiché entrambe iniziano a manifestare i calori alla fine dell'inverno successivo (England, 2010; Verstegen, 1998).

2.1.2 LA STAGIONALITÀ

La gatta presenta un'attività riproduttiva stagionale, ovvero non continua tutto l'anno, ma strettamente correlata al fotoperiodo, da cui dipende il rilascio di melatonina (England, 2010). La melatonina è un ormone prodotto dall'epifisi, o ghiandola pineale, durante le ore di buio, che nella gatta ha un effetto antigonadotropo, cioè, quando presente in concentrazioni elevate in circolo, inibisce il rilascio di gonadotropine ipofisarie (FHS e LH), determinando un blocco nell'attività riproduttiva (anestro). La melatonina, quindi, alle nostre latitudini, è

maggiormente prodotta durante l'autunno e l'inizio dell'inverno, quando le ore di buio aumentano: è proprio in questo periodo che si verifica l'anestro, della durata di 3-4 mesi. Da gennaio, alle nostre latitudini, con l'aumento delle ore di luce, si riduce la secrezione di melatonina e, venendo meno il suo effetto a livello ipofisario, permette il ripristino della secrezione di LH e FSH e quindi, dell'attività ovarica. Nel nostro emisfero la stagione riproduttiva felina si svolge, generalmente, tra febbraio e ottobre. La stagionalità è più marcata nelle femmine esposte a luce naturale e, in particolare, nelle razze a pelo lungo (Machado da Silva, 2006).

2.1.3 IL CICLO ESTRALE

La gatta è una specie poliestrale, ovvero, durante il periodo riproduttivo, manifesta diversi cicli, i quali possono essere suddivisi in più fasi: proestro, estro, interestro, diestro e anestro. Le diverse fasi del ciclo estrale possono essere identificate sia osservando il comportamento della gatta, sia eseguendo uno striscio vaginale, che permette di osservare i tipi cellulari presenti in quel momento.

Il proestro è la fase che precede l'estro e, in questa specie, ha una durata di 1-2 giorni (England, 2010). Durante questo periodo, l'ipotalamo secreta GnRH, che induce il rilascio da parte dell'adenipofisi di FSH, l'ormone responsabile dello sviluppo dei follicoli ovarici, che, in questa fase di crescita, producono estrogeni. Durante questa fase del ciclo estrale, la gatta può manifestare comportamenti particolari tipici del calore, quali strofinarsi contro gli altri gatti, i proprietari o gli oggetti, vocalizzare più frequentemente e assumere la postura lordotica "a sfinge", caratterizzata dal sollevamento del posteriore e accovacciamento della parte anteriore con deviazione laterale della coda per esporre la vulva. Può attrarre il maschio ma non accetta la monta (Beaver, 2003). Si osserva iperplasia dell'epitelio vaginale indotta dagli estrogeni in associazione ad un rapido aumento della percentuale di cellule cheratinizzate (Verstegen, 1998).

L'estro ha una durata media di 7 giorni (England, 2010), durante i quali la femmina accentua i comportamenti tipici del calore, attira il maschio e accetta la monta (Beaver, 2003). Se l'accoppiamento ha luogo durante questo periodo del ciclo

estrale, si ha l'ovulazione. Durante questa fase si osserva il massimo spessore dell'epitelio vaginale (Fig. 2.1): le cellule che compaiono nello striscio sono quasi tutte (>50-80%) cellule epiteliali superficiali cheratinizzate (Verstegen, 1998). Verso la fine dell'estro (4°-5° giorno) i follicoli diventano atresici e si riduce la concentrazione sierica di estrogeni (England, 2010; Verstegen, 1998).

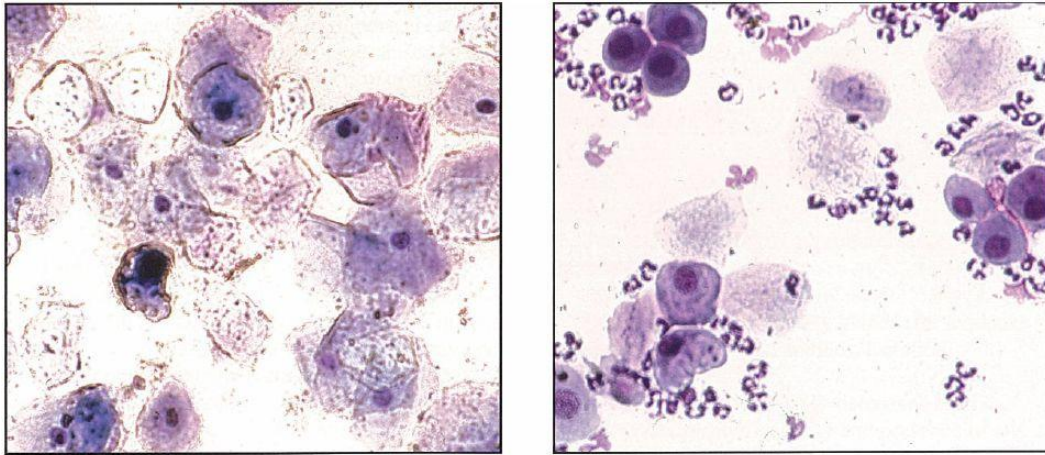


Figura 2.1: Citologia vaginale felina. (a) Aspetto tipico dello striscio di una gatta durante la fase estrale: si osserva la maggior parte di cellule epiteliali superficiali cheratinizzate e cellule con nuclei picnotici. Si possono ancora osservare cellule intermedie. (b) Aspetto tipico dello striscio di una gatta alla fine dell'estro: si osservano cellule epiteliali intermedie e superficiali con numerosi neutrofili. Tratto da England e Harvey – Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, 1998, pagina 15

L'interestro è l'intervallo di tempo tra due estri successivi quando l'ovulazione non ha luogo. Ha una durata variabile di 3-10 giorni, durante i quali la femmina non manifesta alcun comportamento particolare e non attira il maschio (England, 2010). Nel primo giorno si osserva la presenza nello striscio di circa il 50% di cellule cheratinizzate in associazione a neutrofili, con aumento delle cellule intermedie e parabasali (Verstegen, 1998). Verso la fine dell'interestro si ha un aumento dei livelli di LH e FSH, che stimola la crescita follicolare e, quindi, il ritorno al proestro ed estro.

Il diestro, invece, si ha nei casi in cui la femmina ha ovulato, senza però che si sia verificata fecondazione. Questa fase è caratterizzata dalla formazione del corpo luteo, il quale secreta progesterone (Fig.2.2) e persiste per circa 40 giorni, prolungando l'intervallo tra due estri successivi. Nella gatta questa condizione è definita anche pseudogavidanza (England, 2010).

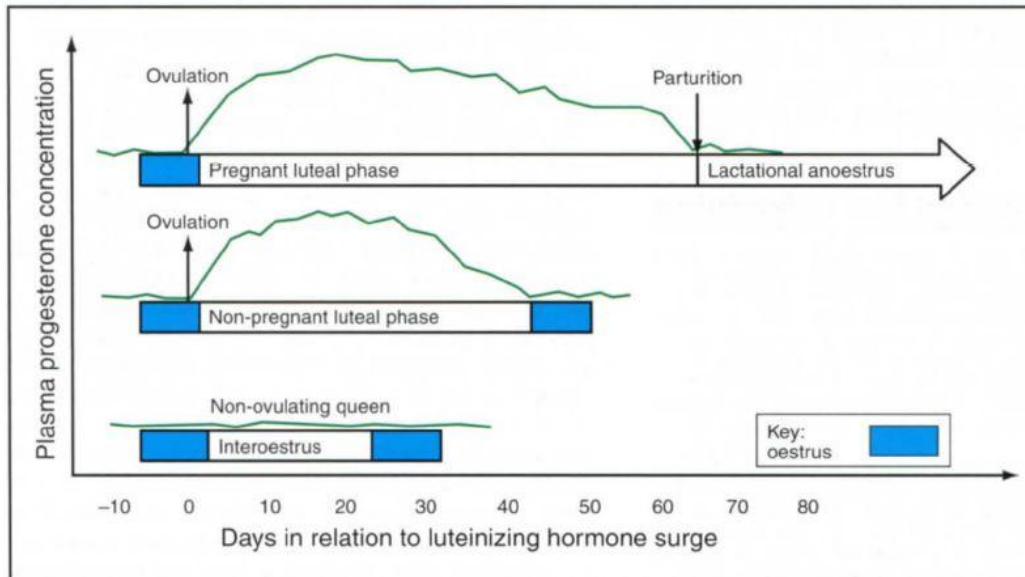


Figura 2.2: Variazione della concentrazione di Progesterone della gatta in gravidanza, diestro e interestro. Tratto da England e von Heimendhal - Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, 2010, pagina 98

L'anestro si verifica tendenzialmente tra ottobre e febbraio ed è caratterizzato dal blocco della secrezione di GnRH e, quindi, di gonadotropine ipofisarie, con conseguente arresto dello sviluppo follicolare ovarico. Le concentrazioni di ormoni riproduttivi sono a livelli basali. In alcune gatte l'anestro si può osservare anche durante la lattazione, generalmente nel periodo compreso tra il parto e 2-8 settimane dopo lo svezzamento; si ritiene che sia legato a un'inibizione nel rilascio ipotalamico di GnRH conseguente allo stimolo della suzione da parte dei gattini (England, 2010).

2.1.4 L'OVULAZIONE

Nella gatta l'ovulazione, nella maggior parte dei casi, non è spontanea, bensì indotta dal coito. L'accoppiamento determina la stimolazione di recettori localizzati a livello vaginale e cervicale, innescando un riflesso neuroendocrino, con conseguente rilascio di GnRH a livello ipotalamico, che, a sua volta, induce il rilascio di LH ipofisario, che si verifica già pochi minuti dopo l'accoppiamento. La concentrazione di LH raggiunge il picco circa 2-4 ore dopo l'accoppiamento (England, 2010; Verstegen, 1998). L'ormone LH stimola l'ovulazione, che si verifica circa 24 ore dopo il picco

ormonale (England, 2010), e la successiva formazione del corpo luteo. Affinché l'ovulazione abbia luogo, è necessario che la quantità di LH rilasciata e la durata del suo picco siano sufficienti. Il rilascio di LH è, in parte, correlato alla precedente esposizione agli estrogeni rilasciati dai follicoli in crescita, quindi, se l'accoppiamento ha luogo il 3° giorno di estro, si avranno un maggior rilascio di LH e una maggior probabilità di ovulazione, poiché i livelli di estrogeni in circolo sono più alti rispetto ai giorni precedenti. Inoltre, anche il numero degli accoppiamenti influisce sul rilascio di LH (Gruffydd-Jones, 2004): un solo accoppiamento non stimola sufficiente rilascio dell'ormone, non consentendo l'ovulazione in circa il 50% dei casi; il rilascio ottimale di LH, invece, si ottiene dopo 4 accoppiamenti nell'arco di 2-4 ore, con un tasso di ovulazione pressoché pari al 100% (England, 2010; Verstegen, 1998). Alcune gatte, però, possono manifestare ovulazione spontanea: ciò si osserva prevalentemente in femmine più anziane e in quelle che condividono l'ambiente con un maschio (England, 2010). In questi casi saranno gli stimoli visivi e olfattivi a scatenare il rilascio di LH e, quindi, a indurre l'ovulazione.

2.2 IL COMPORTAMENTO RIPRODUTTIVO DELLA GATTA

A seconda della fase del ciclo estrale, la gatta manifesta comportamenti diversi, che si osservano già a partire dal proestro e che consistono in strofinamenti contro oggetti, rotolamenti, spesso associati a fusa, aumento dei vocalizzi ed emissioni di spruzzi di urina, che ha la finalità di attrarre il maschio. In questi giorni, però, la femmina non accetta la monta da parte del maschio.

Durante l'estro vero e proprio la femmina continua a mostrare rotolamenti e strofinamenti e assume la postura lordotica tipica della monta (Fig.2.3): torace e addome sono appoggiati al pavimento, mentre il perineo è tenuto sollevato grazie alla particolare posizione degli arti posteriori, che sono tenuti estesi perpendicolarmente rispetto al suolo e caudalmente al corpo; la coda è spostata di lato, in modo tale da esporre la vulva. Tutti questi comportamenti sono sotto influenza ormonale, in particolare degli estrogeni: nelle gatte sottoposte ad ovariectomia, durante l'estro, il

calo dei livelli ematici di estrogeni e il comportamento tipici dell'anestro compaiono già 24 ore dopo l'intervento (Beaver, 2003).

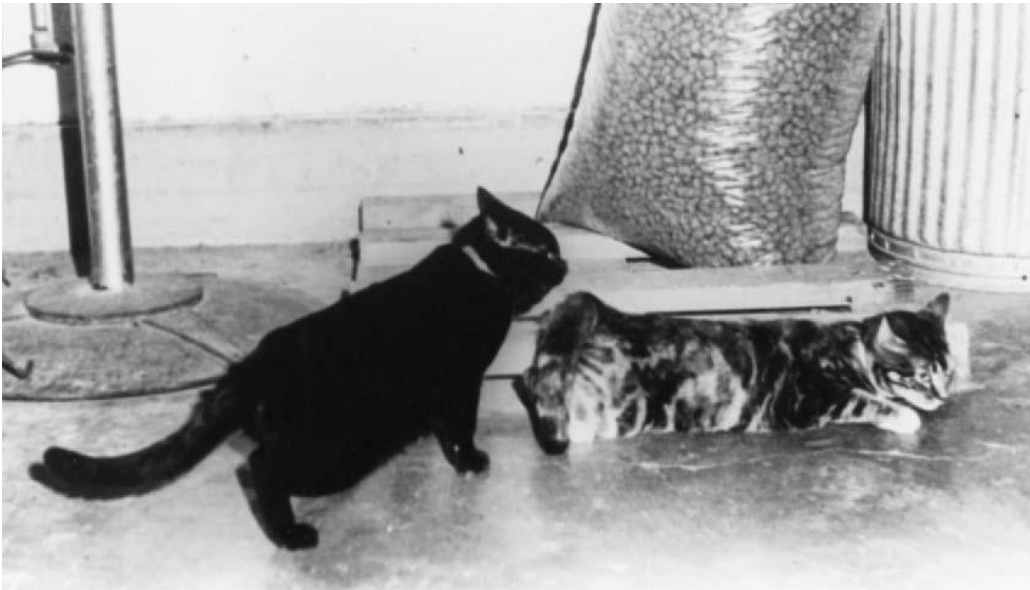


Figura 2.3: Postura lordotica in una gatta in estro. Tratto da Beaver - Feline behavior: A guide for veterinarians 2^a edizione. Saunders, 2003, pagina 185

Durante le altre fasi del ciclo estrale, la femmina non evidenzia comportamenti particolari e può mostrare aggressività se un maschio dovesse provare a montarla.

2.3 L'ACCOPIAMENTO

Nel gatto l'accoppiamento segue un rituale particolare, in cui si identificano tre fasi principali: corteggiamento (durante il quale la femmina attira le attenzioni del maschio e, se presenti più maschi, questi possono lottare tra loro per stabilire il predominio), accoppiamento vero e proprio e reazione post-coitale.

Dopo aver stabilito la supremazia gerarchica, il maschio effettua una serie di tentativi di intromissione e, successivamente, afferrando la femmina alla collottola, effettua la penetrazione e l'ejaculazione, che si verifica in pochi secondi. Ciò provoca nella femmina una violenta reazione, definita reazione post-coitale, caratterizzata dall'emissione di un forte vocalizzo e da aggressività nei confronti del maschio. A questo punto, la femmina ricomincia a rotolarsi e inizia a leccarsi il perineo per

diversi minuti. Il periodo refrattario, ovvero l'intervallo tra i diversi accoppiamenti, varia da 11 a 95 minuti, per allungarsi nei giorni successivi (Beaver, 2003). La femmina durante l'estro si lascia coprire fino a 30 volte al giorno.

2.4 LA GRAVIDANZA

2.4.1 LA GRAVIDANZA NORMALE

Nella gatta la gravidanza ha una durata variabile, a seconda della razza e dei singoli soggetti, tra i 60 e i 65 giorni, con una media di 63 giorni. Gravidanze di durata inferiore ai 58 giorni portano alla nascita di gattini immaturi e, quindi, non vitali. Al contrario, gestazioni di oltre 70 giorni sono generalmente legate ad anomalie fetali (Paragon², 2000).

Gli oociti fecondati raggiungono l'utero allo stadio di morula 4-5 giorni dopo l'ovulazione (Machado da Silva, 2006) e l'annidamento degli embrioni si ha intorno al 13° giorno (Goericke-Pesch, 2010). Prima che si verifichi l'annidamento, spesso gli embrioni felini effettuano una migrazione trans uterina (Machado da Silva, 2006). La placenta è di tipo zonata endoteliochoriale, cioè circolazione fetale e materna sono separate da quattro strati tissutali (endotelio materno, epitelio, connettivo ed endotelio fetali) (Machado da Silva, 2006). Per il mantenimento della gravidanza è fondamentale il ruolo del progesterone (P_4) prodotto dai corpi lutei (Fig. 2.4). I livelli di P_4 aumentano in maniera rilevante circa 4 giorni dopo l'accoppiamento, raggiungono il picco massimo (15-35 ng/ml) tra i 25 e i 30 giorni (Machado da Silva, 2006), per poi ridursi nelle ultime settimane di gestazione e tornare ai livelli basali 24 ore dopo il parto (<1 ng/ml). Si ritiene che la placenta, a partire dal 45° giorno, produca P_4 , ma in quantità non sufficienti a sostenere la gravidanza; l'ovariectomia, infatti, se eseguita in questo periodo, è causa di aborto (Machado da Silva, 2006; Verstegen, 1998). La prolattina è prodotta dall'adenoipofisi a partire dal 30° giorno e raggiunge il picco intorno al 50° giorno; tra il 50° e alcuni giorni prima del parto si mantiene stabile, per poi aumentare nuovamente dal parto in poi e per tutta la

lattazione (Machado da Silva, 2006). La prolattina ha azione luteotropa (Verstegen, 1998), induce lo sviluppo mammario e la lattazione.

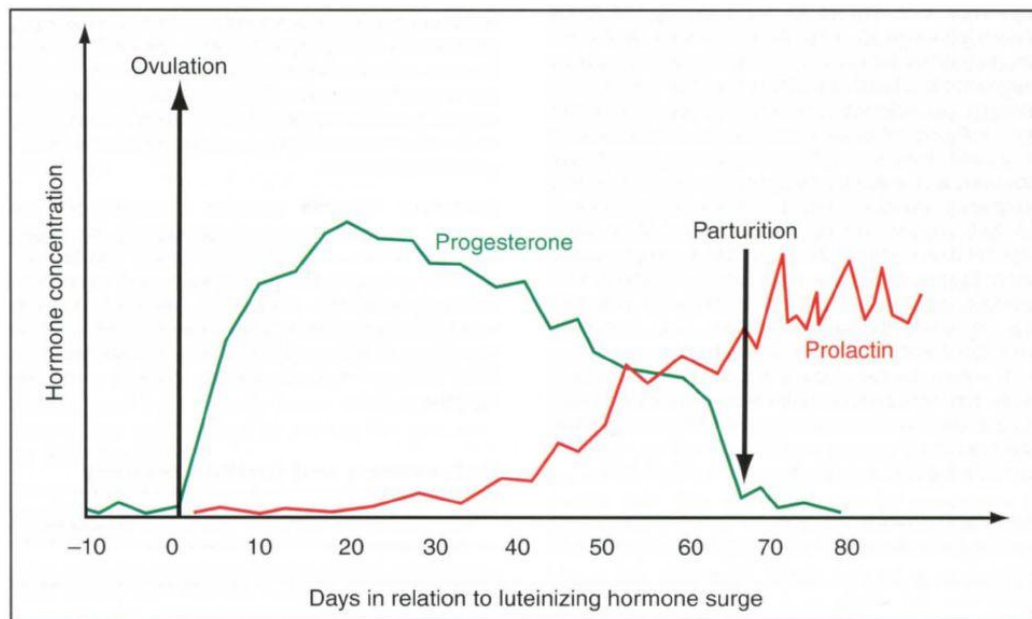


Figura 2.4: Variazione della concentrazione di Progesterone e Prolattina durante la gravidanza e la lattazione nella gatta. Tratto da England e Von Heimendahl - Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, 2010, pagina 11

La relaxina, invece, è prodotta dalla placenta a partire dal 25° giorno, raggiunge il picco di 26 ng/ml il 40° giorno di gestazione e i suoi livelli si riducono rapidamente subito dopo il parto (Machado da Silva, 2006). Agisce inducendo lo sviluppo mammario, il rilasciamento dei tessuti molli del canale del parto, inducendo e favorendo il mantenimento della lattazione. Ha, inoltre, azione luteotropa, probabilmente stimolando il corpo luteo direttamente o indirettamente, favorendo il rilascio di prolattina (Machado da Silva, 2006; Verstegen, 1998). Gli estrogeni si riducono dopo l'ovulazione e si mantengono in bassa concentrazione per quasi tutta la durata della gestazione. Aumentano a partire dal 60° giorno di gravidanza, per poi ridursi nuovamente poco prima del parto (Machado da Silva, 2006).

2.4.2 DIAGNOSI DI GRAVIDANZA

Il metodo più tradizionale per diagnosticare una gravidanza è la palpazione addominale, che deve essere eseguita tra i 21 e i 25 giorni di gravidanza (Root Kustritz, 2006), quando le vescicole embrionali hanno un diametro di circa 2,5 cm (England, 2010). Prima del 21° giorno, infatti, le vescicole embrionali sono difficili da palpare a causa del ridotto diametro (Fig. 2.5), mentre dopo il 25° giorno l'accumulo di liquido amniotico distende le vescicole, alterandone la tipica forma e rendendole confluenti. L'affidabilità di questo metodo è del 87% in caso di diagnosi positiva e del 73% in caso di diagnosi negativa (Root Kustritz, 2006). Attraverso la palpazione addominale, a partire dal 17° giorno, è possibile apprezzare un aumento del tono uterino. Intorno al 55° giorno di gestazione è possibile apprezzare i diversi feti, in particolare le teste, ma è difficile contarne il numero esatto. Intorno al 28° giorno, invece, è possibile contare agevolmente il numero di feti (Levy e England, 2010).



Figura 2.5: Fotografia di un utero di gatta intorao al 21° giorno di gestazione; si osservano 5 protuberanze sferiche (vescicole embrionali), ognuna contenente un embrione. Tratto da Kähn - Veterinary Reproductive Ultrasonography. Schlütersche, 2004, pagina 232

Durante la gravidanza, inoltre, è possibile apprezzare una serie di cambiamenti fisici della gatta: si ha un incremento di peso, l'addome aumenta progressivamente di volume e tende a diventare tondeggiante, i capezzoli aumentano di dimensione e si arrossano a partire dal 21° giorno di gestazione, le mammelle aumentano di volume a partire dal 58° giorno (England, 1998; Gruffydd-Jones, 2004; Levy e England, 2010) (Fig. 2.6).



Figura 2.6: Tumefazione e arrossamento mammari in una gatta a circa 40 giorni di gestazione.

Un altro valido metodo diagnostico è l'ecografia, da eseguire con sonda da 7,5 MHz con modalità B-mode. Può essere effettuata a partire dal 16° giorno di gravidanza, ma è preferibile aspettare il 25° giorno (Fig. 2.7). L'attendibilità diagnostica è del 94-98% se effettuata il 25° giorno e del 99% il 28° giorno (Root Kustritz, 2006). Oltre che verificare la presenza dei feti, l'ecografia permette di valutare diametro, forma e omogeneità delle vescicole embrionali, lo stato dell'utero, il numero e la vitalità dei feti (il battito cardiaco fetale si può apprezzare a partire dal 30° giorno) (Levy e England, 2010), e lo stadio di gravidanza.



Figura 2.7: Immagine ecografica di un feto felino in sezione longitudinale intorno al 25° giorno di gestazione. La freccia indica la testa del feto. Tratto da Kähn - Veterinary Reproductive Ultrasonography. Schlütersche, 2004, pagina 238

La radiografia (Tab. 2.1 e Fig. 2.8) può essere effettuata a partire dal 40° giorno di gestazione (Root Kustritz, 2006), ma è utile più per valutare il numero esatto dei feti (Farrow, 2003), che come diagnosi di gravidanza, poiché è necessario attendere la mineralizzazione dello scheletro fetale. Nell'ultimo terzo di gravidanza, la sua attendibilità diagnostica è pari al 100%. Durante questa fase il rischio legato all'effetto delle radiazioni sui feti è sovrapponibile a quello della madre, ovvero pressoché nullo, mentre tale indagine potrebbe alterare l'organogenesi se condotta durante il primo terzo di gravidanza (Levy e England, 2010). I dettagli rilevabili all'esame ecografico e radiografico ai diversi stadi di gestazione sono schematizzati nella Tabella 2.2.

Giorno di gestazione	Segmenti ossei mineralizzati
Dal 38°-40°	Ossa del cranio, scapola, omero, femore, vertebre e coste
Dal 43°	Ileo, ischio, tibia, perone
Dal 49°	Metatarsi e metacarpi
Dal 52°-53	Sterno e falangi
Dal 56°-63°	Denti molari

Tabella 2.1: Stima del giorno di gestazione in relazione alla mineralizzazione dei diversi segmenti ossei. L'accuratezza nel prevedere il giorno del parto è di ± 3 giorni nel 75% dei casi. Modificato da England e von Heimendhal – Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, 2010, pagina 102

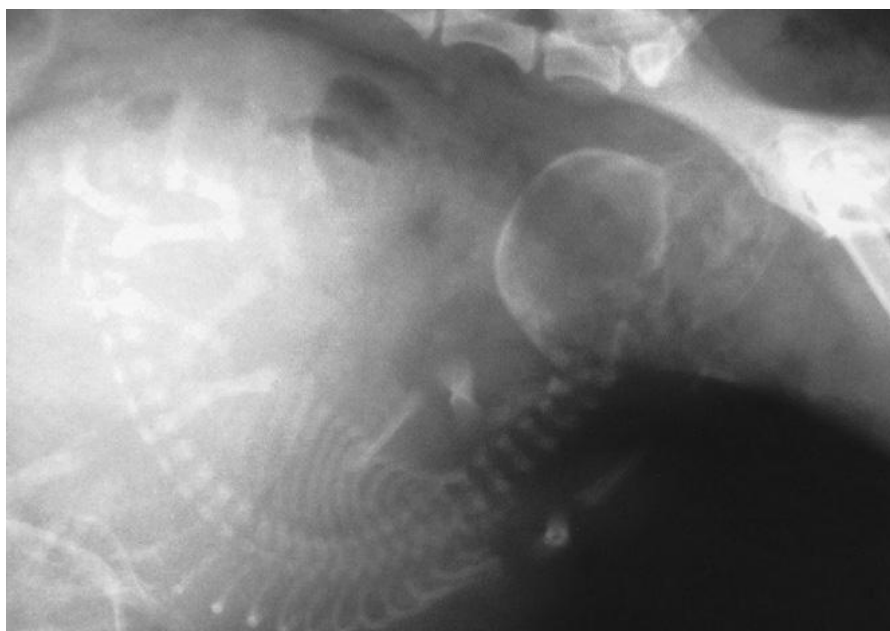


Figura 2.8: Dettaglio di un'immagine radiografica in proiezione laterale dell'addome di una gatta, in cui si può osservare la presenza di un feto affetto da macrosomia. Tratto da Farrow – Veterinary Diagnostic Imaging. Mosby, 2003, pagina 706

Dettaglio evidenziabile	Giorno di gestazione	Ecografia/Radiografia
Invogli fetali	11-14	Ecografia
Embrione (struttura ecogena)	15-17	Ecografia
Aumento di volume dell'utero	25-35	Radiografia
Forma dei sacchi fetali	25-35	Radiografia
Corpo e testa fetali	26-28	Ecografia
Abbozzi degli arti	26-28	Ecografia
Movimenti fetali	28-30	Ecografia
Mineralizzazione fetale	36-45	Radiografia

Tabella 2.2: Dettagli rilevabili all'esame ecografico e radiografico in gatte gravide ai diversi stadi di gestazione. Tratto da O' Brien e Barr – Canine and Feline Abdominal Imaging. BSAVA, 2009, pagine 225-227

2.4.3 PROBLEMI IN GRAVIDANZA

Nella gatta i problemi più frequenti in gravidanza sono rappresentati dalla perdita del prodotto del concepimento e dall'ipocalcemia.

L'ipocalcemia è una patologia metabolica, che nella gatta si manifesta prevalentemente durante le ultime settimane di gestazione, ma si può manifestare anche nei primi giorni di lattazione; è legata a un'elevata richiesta di ioni calcio, necessari all'ossificazione degli scheletri fetali e alla produzione del colostro e del latte, che determina una deplezione di tali ioni a livello del comparto extracellulare. Tale condizione può essere prevenuta somministrando alla gatta in gravidanza un alimento specifico bilanciato. Clinicamente è caratterizzata da ipertermia, anoressia, salivazione, letargia, tachicardia, tachipnea, tremori muscolari. Tale condizione risponde al trattamento con gluconato di calcio 10% (2-5 ml) (England, 1998) somministrato per via endovenosa lenta, che permette una rapida ripresa della condizione fisica della gatta. Una volta stabilizzata, è consigliato somministrare gluconato o carbonato di calcio per os (12,5-25 mg/kg ogni 8 ore) e offrire alla gatta una dieta più bilanciata dal punto di vista nutrizionale (Axner, 2006).

In gestazione si può verificare la perdita del prodotto del concepimento da cause infettive (batteriche, protozoarie o virali) e non infettive. Il miglior metodo per valutare la perdita del prodotto del concepimento è l'ecografia, poiché permette di emettere una diagnosi in uno stadio precoce: nelle prime settimane di gestazione, quando sono evidenti solo le vescicole embrionali, in caso di morte embrionale si osserva la perdita della forma rotondeggiante caratteristica della vescicola e/o non si osserva più l'embrione; negli stadi più avanzati di gravidanza, invece, si può osservare il feto senza la presenza del battito cardiaco, oppure si può osservare la presenza della placenta o dei suoi residui in assenza del feto (Davidson ¹, 2010).

L'aborto batterico non è comune nelle gatte sane tenute in ambienti puliti, mentre è più frequente in gatte immunodepresse, ad esempio per infezioni con FeLV. Gli agenti eziologici prevalentemente interessati sono *E. coli*, *Streptococcus* sp. e *Staphylococcus* sp. L'ingresso dei batteri si può verificare durante l'estro, periodo in cui la cervice uterina non è ermeticamente chiusa come durante le altre fasi del ciclo

estrale; inoltre, durante il diestro è favorita la proliferazione dei microrganismi penetrati in precedenza, poiché il progesterone ha un effetto immunosoppressivo locale, in quanto inibisce la chemiotassi macrofagica a livello uterino. Clinicamente la gatta presenta segni generici di malattia quali anoressia, depressione, ipertermia e perdite vulvari purulente. In questi casi è necessario effettuare un batteriologico con antibiogramma delle perdite vulvari al fine di poter scegliere l'antibiotico specifico per l'agente eziologico (Root Kustritz, 2006).

Tra le cause protozoarie di aborto da ricordare è la toxoplasmosi. Nella maggior parte dei casi l'infezione è asintomatica, ma, in caso di malattia sistemica, si possono presentare sintomi quali letargia, anoressia, diarrea, linfadenopatia, alterazioni del sistema nervoso centrale e, come conseguenza di ciò, aborto. Tale evenienza è però molto rara nella specie felina (Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000).

I virus che nella gatta possono causare aborto comprendono l'Herpesvirus felino, il virus della panleucopenia felina, i Coronavirus e i Retrovirus felini.

L'Herpesvirus (FHV-1) è causa della rinotracheite virale caratterizzata da febbre, sintomi respiratori (rinite, scolo nasale, faringite, sinusite) e oculari (congiuntivite, cheratite, ulcere corneali). L'infezione di una gatta sensibile in gestazione può portare ad aborto tra la quinta e la sesta settimana, accompagnato dai sintomi respiratori tipici (England, 1998; Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000). In realtà si ritiene che l'aborto sia una conseguenza della patologia respiratoria in atto nella gatta, poiché non è mai stata dimostrata la presenza del virus a livello placentare o fetale (Root Kustritz, 2006). Tale patologia può essere controllata attraverso la vaccinazione di tutti i soggetti presenti in allevamento.

La panleucopenia (Parvovirus) può causare aborto, natimortalità e ipoplasia cerebellare nei feti, associato a segni gastroenterici nella madre (malassorbimento, vomito, diarrea, febbre) (England, 1998; Gruffydd-Jones, 2004; Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000). Durante la gravidanza è necessario evitare di vaccinare le femmine, poiché l'inoculazione del vaccino vivo attenuato causa i medesimi effetti dell'infezione naturale; se necessario vaccinare la gatte in gravidanza, è fondamentale scegliere un vaccino inattivato (Root Kustritz, 2006).

I Coronavirus felini sono causa della peritonite infettiva (FIP), che si può manifestare in due forme: essudativa (a rapido decorso, caratterizzata da versamenti peritoneali o pleurici e depositi fibrinosi a livello epatico) e granulomatosa (a lento decorso, caratterizzata da lesioni piogranulomatose a livello viscerale), entrambe caratterizzate da sintomi aspecifici (febbre, anoressia, sintomi gastroenterici). Il virus è in grado di infettare i feti, causando aborto nell'ultimo periodo di gestazione, associato a perdite vulvari ematiche prolungate, natimortalità o nascita di gattini molto deboli (England, 1998; Gruffydd-Jones, 2004; Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000).

I Retrovirus felini (FIV e FeLV) possono essere causa di problemi riproduttivi e riassorbimento embrionale, aborto a partire dalla terza settimana di gestazione, natimortalità o nascita di gattini infetti (England, 1998; Gruffydd-Jones, 2004; Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000). Poiché il virus è trasmesso solo per contatto diretto, la diffusione è facilmente evitabile individuando i soggetti positivi ed allontanandoli dal gruppo (Root Kustritz, 2006).

Le cause non infettive di aborto nella gatta possono essere diverse: traumi, cause genetiche, alimentari, tossiche e ormonali (Paragon ², 2000; Romagnoli, 2006; Root Kustritz, 2006). I traumi possono causare morte embrionale o fetale direttamente o indirettamente, poiché possono portare a distacco placentare, emorragie, torsioni o rotture uterine. Le anomalie genetiche possono causare riassorbimento embrionale, aborto e malformazioni; le cause più frequenti sono le aneuploidie, in particolare le anomalie nel numero di cromosomi X (XO e XXX). Un'alimentazione insufficiente, sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo (carenze proteiche, minerali, in particolare di Iodio, importante per la funzionalità tiroidea, e vitaminiche, in particolare di vitamina A, che regola la produzione di ormoni riproduttivi e prepara l'utero all'annidamento e alla gestazione, e di vitamina D, che regola l'equilibrio calcio-fosforo) può causare aborto. Per quanto riguarda le sostanze tossiche, diverse sono quelle in grado di causare riassorbimento embrionale, aborto o malformazioni congenite, quali estrogeni, antiestrogeni, antiprolattinici (riassorbimento o aborto), corticosteroidi (riassorbimento, aborto, o palatoschisi), griseofulvina (palatoschisi), progestinici (mascolinizzazione dei feti femmina se somministrati durante

l'organogenesi), tetraciclina (anomalie nell'ossificazione), chinoloni (difetti cartilaginei), aminoglicosidi (neuro- e nefro-tossicità) (Paragon ², 2000). Tra le cause ormonali la più rilevante è l'insufficienza luteinica, caratterizzata da scarsa produzione di progesterone da parte del corpo luteo (<1-3 ng/ml). Può essere primaria o secondaria a problemi uterini con conseguente luteolisi precoce. Tale condizione può essere trattata mediante somministrazione di progesterone (preparato deposito: 1-2 mg/kg IM una volta a settimana fino a una settimana prima del parto; Megestrol acetato: 2,5 mg al giorno fino al 55° giorno di gestazione) (Root Kustritz, 2006). Importante considerare che i composti a base di progestinici, se somministrati durante l'organogenesi, che in questa specie termina intorno al 23° giorno, possono avere effetti teratogeni, poiché determinano mascolinizzazione dei feti femmina.

2.5 IL PARTO

2.5.1 IL PARTO NORMALE

Il parto si verifica in seguito alla riduzione dell'apporto placentare di sostanze nutritive al feto: ciò stimola l'asse ipotalamo-ipofisi-surrene fetale, con conseguente produzione di corticosteroidi. Il cortisolo induce il rilascio endometriale di PGF_{2α}, che causa luteolisi e, quindi, riduzione dei livelli di P₄, che, poche ore prima dell'inizio del parto, raggiunge livelli inferiori a 1 ng/ml (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998; Root Kustritz, 2006; Paragon ², 2000).

Da un punto di vista fisiologico, uno dei primi segni premonitori del parto è il calo di circa 1°C della temperatura rettale, che si verifica circa 12 ore prima del parto. Da 2 a 12 ore prima si possono osservare vocalizzazioni, tachipnea, appetito scarso o assente (Root Kustritz, 2006).

Il parto si realizza grazie alle contrazioni uterine e addominali; prima appare il sacco amniotico e, in un secondo momento, il feto. In questa specie la presentazione posteriore del feto è da considerarsi normale, infatti si verifica circa nel 45% dei casi. Per la nascita di ciascun gattino possono essere necessari da 1 a 30 minuti. L'intervallo tra la nascita di un gattino e di quello successivo è piuttosto variabile: da

3 minuti a 2 ore circa. La durata del parto può essere compresa tra un'ora e 8 ore (Paragon², 2000).

Il parto viene classicamente suddiviso in tre stadi. Il primo normalmente presenta una durata compresa tra le 6 e le 12 ore (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998) ed è caratterizzato dalla dilatazione della cervice, dal rilassamento della vagina, dalla presenza di contrazioni addominali e dall'inizio di quelle uterine. Alla fine di questa fase, le contrazioni miometriali aumentano in frequenza e intensità. Durante questa fase la gatta trascorre gran parte del tempo a leccare l'area genitale o i gattini già nati, presenta segni di inquietudine, cambiando spesso posizione, rotolando ed eseguendo movimenti in circolo. Il secondo stadio del parto, invece, ha una durata compresa tra le 4 e le 16 ore e il suo inizio è indicato dal ritorno della temperatura rettale ai limiti fisiologici (Levy e England, 2010); il feto entra nel canale del parto e viene espulso ricoperto dalla membrana amniotica, che sarà rimossa dalla madre attraverso il leccamento. Il rilascio di liquido amniotico induce la gatta a leccarsi ulteriormente e a ripulire anche il neonato, atto che stimola l'inizio della respirazione nel gattino. Il terzo stadio consiste nell'espulsione della placenta, che si verifica circa 15 minuti dopo la nascita di ciascun gattino o dopo un gruppo di gattini: spesso la madre inizia a mangiarla non appena questa emerge dalla vulva (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998). La gatta lecca vigorosamente i neonati, pulendo loro testa e corpo dai residui di liquidi e involgii fetali e taglia il cordone ombelicale con i denti. Generalmente si osserva la nascita di 3-5 gattini per parto, di cui circa il 72-87% raggiunge lo svezzamento (Beaver, 2003). Mediamente si ha una natimortalità intorno al 8% (Levy e England, 2010), causata principalmente da distocia, che può determinare ipossia nel feto, difetti congeniti incompatibili con la vita extrauterina, infezioni congenite. Dei gattini nati vivi circa il 10% viene perso prima dello svezzamento, principalmente nella prima settimana di vita (Levy e England, 2010).

Nelle tre settimane successive al parto si osserva la lochiazione, ovvero la perdita vaginale di fluido rosso-brunastro, che è più intensa durante la prima settimana post-partum.

2.5.2 IL PARTO DISTOCICO

Nella gatta la distocia è piuttosto rara (circa 5% dei casi), con una maggior frequenza tra le razze dolicocefale (10%) e brachicefale (7%) e una minor incidenza nelle gatte non di razza (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Si sospetta una distocia nei casi in cui sia verificato il calo della temperatura rettale e il successivo ritorno alla normotermia da almeno 12 ore senza nascita di alcun gattino, perdite vaginali di colore rosso-bruno (indicano l'avvenuto distacco di almeno una placenta) e/o passaggio dei fluidi fetali da 2-4 ore senza che vi sia stata la presentazione di un feto, cessazione dei segni del parto da almeno 2 ore, segni del parto intermittenti da 2-4 ore, contrazioni uterine molto intense ma non produttive per 20-30 minuti, presenza nel canale del parto di un feto che non progredisce, oppure quando la femmina si presenta depressa, letargica, con segni di disidratazione e shock (Davidson ², 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

La distocia può essere legata a cause materne (ristrettezza del canale del parto, atonia uterina) o fetali (macrosomia, malformazioni, cattivo posizionamento, morte fetale) (Tab. 2.11).

Cause	%
Materne:	67
Inerzia uterina	60,6
Ristrettezza del canale del parto	5,2
Ostruzione uterina	0,6
Prolasso uterino	0,6
Fetali:	29,6
Malposizionamento	15,5
Malformazioni	7,7
Morte fetale	4,5
Macrosomia	1,9

Tabella 2.11: Cause di distocia nella gatta. Modificato da England e Harvey - Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, 1998, pagina 132

L'ostruzione del canale del parto da cause materne può essere legata a ristrettezza del canale del parto (da malformazioni congenite, mancata dilatazione del canale del parto o a deformazioni, che possono essere conseguenti a fratture delle ossa del bacino), torsione e rottura uterina (patologia acuta che deve essere prontamente

diagnosticata e trattata chirurgicamente), anomalie dei tessuti molli (neoplasie vaginali, persistenza del setto vaginale, fibrosi del canale del parto).

L'atonia uterina è la causa materna più frequente di distocia in questa specie (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998); viene classificata in primaria e secondaria. L'atonia uterina primaria può essere conseguente a distensione uterina, legata alla presenza di una nidiate numerosa, all'accumulo di abnormi quantità di fluidi fetali o a dimensioni eccessive dei feti. Può essere anche causata dalla presenza di solo uno o due feti, che portano uno stimolo insufficiente a permettere l'inizio del parto. L'atonia uterina può essere correlata anche a parto prematuro, squilibri ormonali, ipocalcemia, ipoglicemia, obesità, costipazione cronica o morte fetale. L'atonia uterina secondaria, invece, è legata ad un affaticamento della muscolatura uterina, che si verifica in seguito a distocia da cause ostruttive. In caso di atonia uterina primaria o secondaria, non accompagnata da ostruzione del canale del parto o distocia da cause fetali, è possibile indurre le contrazioni uterine somministrando ossitocina (0,5 UI i.v. o i.m.) e/o gluconato di calcio 10% (2-5 ml) in infusione endovenosa lenta, avendo cura di monitorare l'attività cardiaca della gatta (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Le distocie di origine fetale sono le cause più comuni di ostruzione; possono essere legate a macrosomia o ad un aumento di volume della testa del feto (frequente nel Persiano e nell'Exotic Shorthair) (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998), a malformazioni o malposizionamenti fetali. La macrosomia fetale, se non correlata a malformazioni, quali idrocefalo o anasarca, può essere legata a nidiate poco numerose, frequente nella razza Persiana, o a gestazione prolungata. I malposizionamenti fetali che possono causare distocia comprendono la flessione degli arti posteriori in presentazione posteriore ("breech presentation"), deviazione laterale o ventrale della testa, flessione ventrale degli arti anteriori (tipico di feti deboli o morti), presentazione trasversale o simultanea di due feti (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Fondamentale è valutare la situazione mediante esplorazione digitale, esame ostetrico (utilizzando un vaginoscopio) e radiografico, per poter verificare lo stato del canale del parto, le dimensioni e il posizionamento del feto eventualmente presente nel canale del parto. In caso di malposizionamento fetale si può intervenire

mediante manipolazione manuale o utilizzando strumenti ostetrici, quale il forcipe. Manualmente, è possibile riposizionare il feto che presenta flessione degli arti o rotazione della testa ed esercitare una lieve trazione per favorirne l'espulsione. L'intervento ostetrico nella specie felina ha un successo pari al 29,9%, ma la mortalità fetale da distocia si aggira intorno al 22% (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

2.5.3 IL TAGLIO CESAREO

L'intervento chirurgico diventa necessario in tutti quei casi di distocia che non rispondono a trattamento medico, ponendo particolare attenzione alle condizioni cliniche della gatta, che può presentare ipocalcemia, ipoglicemia, disidratazione, alterazioni dell'equilibrio acido-base e ipotensione. La prognosi è buona, sia per la madre che per i feti, se l'intervento si realizza entro le 12 ore dall'inizio del secondo stadio del parto (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Per quanto riguarda l'anestesia, è importante tenere in considerazione che nelle femmine in gravidanza il fabbisogno d'ossigeno è aumentato di circa il 20% e che lo svuotamento gastrico è rallentato, predisponendo, quindi, la gatta a ipossia e vomito (se non a digiuno) (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998). Il protocollo generalmente prevede l'esecuzione di una premedicazione seguita da un'anestesia generale. La premedicazione nelle femmine trattabili può anche essere evitata, poiché ha in ogni caso un effetto deprimente nei confronti del feto. I composti da preferire sono gli anticolinergici, poiché tra i farmaci utilizzati per la premedicazione sono quelli che provocano la minor depressione cardio-respiratoria nel feto. Per l'induzione è possibile utilizzare il Propofol, che ha minimi effetti depressanti sui feti, o eseguire l'induzione direttamente con la maschera, ma questa determina una maggiore ipossia su madre e feti rispetto al Propofol. L'ideale per il mantenimento dell'anestesia è l'anestesia gassosa (isofluorano), che presenta una tossicità minima per i feti, poiché l'anestetico viene eliminato in gran parte per via respiratoria e solo in minima parte è metabolizzato dall'organismo, e permette di controllare la ventilazione materna (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Se la gatta presenta delle anomalie a carico del bacino o del canale del parto e/o non è di interesse riproduttivo, sarebbe da preferire l'ovaristerectomia alla semplice isterotomia.

2.5.4 IL COMPORTAMENTO MATERNO

Il comportamento materno nella gatta dipende dall'esperienza della femmina stessa, dai cambiamenti ormonali (estrogeni, progesterone, ossitocina, prolattina), dallo stato di salute della gatta e da fattori ambientali, tra cui l'interferenza da parte dell'uomo. Durante l'ultimo terzo di gravidanza la gatta inizia a modificare il proprio comportamento: diventa più docile, meno agile e attiva e aumenta l'ingestione di alimento. Nei giorni immediatamente precedenti il parto, la gatta cerca una zona isolata e tranquilla dove poter preparare il "nido", dove partorirà e allevierà i gattini per le prime settimane di vita (Beaver, 2003).

Durante il parto, generalmente, si lecca il perineo e, alla nascita di ciascun gattino, lecca i piccoli per eliminare i residui di liquidi fetali e asciugarli, recide con i denti il cordone ombelicale, mangia le placente e spinge i gattini verso le mammelle (Beaver, 2003).

Nella prima settimana dopo il parto, la femmina lascia i gattini solo per alimentarsi per pochi minuti, e trascorre circa il 70% del tempo a prendersi cura di loro, allattandoli e lavandoli. Durante le prime tre settimane di vita i gattini non sono in grado di urinare e defecare autonomamente, quindi ciò deve essere indotto dalla madre, attraverso la stimolazione della regione ano-genitale. Via via che i gattini crescono, la femmina trascorre sempre meno tempo a prendersene cura, finché al terzo/quarto mese non diventano completamente indipendenti (Beaver, 2003).

2.5.5 ANOMALIE DEL COMPORTAMENTO MATERNO

A volte nella gatta si possono osservare anomalie del comportamento materno, tra cui il cannibalismo e l'abbandono materno.

Spesso la femmina dopo il parto consuma le placenti, i feti abortiti o i gattini nati morti. In alcuni casi, però, si può osservare un vero e proprio cannibalismo da parte della madre nei confronti dei suoi gattini. Ciò può essere legato a stress causato da eccessive interferenze umane o da altri animali, grave malnutrizione (nelle gatte di colonia), nidiate numerose o malattie dei gattini. In questo ultimo caso, l'utilità del cannibalismo è legata al fatto che, attraverso questo atto, la gatta tiene pulito il nido, evita il contagio degli altri gattini da parte di quello malato e recupera proteine e acqua. L'alternativa sarebbe quella di portare il gattino fuori dal nido, ma ciò in natura può attrarre i predatori; quindi, attraverso il cannibalismo, la gatta evita che ciò si verifichi. In altri casi, invece, tale atto è correlato al fatto che la femmina prova paura, apprensione o aggressività nei confronti dei gattini e, quindi, può ferirli o addirittura ucciderli e mangiarli. Non sembra, invece, essere correlato ad inesperienza della gatta. Si ritiene che circa il 12,5% delle perdite di gattini prima dello svezzamento sia legato proprio a cannibalismo (Beaver, 2003). L'abbandono materno, invece, può essere correlato a diverse cause, ma, in ogni caso, porta generalmente alla morte dei gattini, per mancata assunzione del colostro, insufficiente assunzione di latte, mancata eliminazione di feci e urine e ipotermia. Si osserva per lo più in femmine primipare, che non hanno ancora sviluppato completamente l'istinto materno, e molto attaccate ai proprietari: la gatta abbandona i gattini a favore delle attenzioni umane. Tra le cause di morte dei gattini nei primi giorni di vita, l'abbandono materno incide per un 8-19% (Beaver, 2003).

2.5.6 PATOLOGIE POST-PARTUM

Dopo il parto la femmina può presentare alcuni disordini. Fisiologicamente si possono osservare lievi perdite ematiche nei primi 3-5 giorni post-partum (Axner, 2006), ma se queste superano il limite fisiologico, può essere necessario intervenire clinicamente o chirurgicamente. L'emorragia può essere legata a lesioni a carico dei vasi sanguigni uterini o della parete vaginale, a errori chirurgici o a disordini coagulativi. Quindi è necessario valutare l'ematocrito della gatta e somministrare ossitocina per favorire l'involutione uterina e le contrazioni dell'organo. Se l'emorragia persiste sarà necessaria una laparotomia esplorativa per localizzarne la

fonte, ma i casi più gravi richiedono l'ovariosterectomia (Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

In alcuni casi si può verificare la ritenzione placentare, spesso accompagnata da ritenzione fetale e/o infezione. Dopo il parto la gatta può apparire letargica e, se il materiale infetto non viene rimosso, può divenire depressa e presentare setticemia e tossiemia. La diagnosi può essere eseguita mediante ecografia o endoscopia; la palpazione addominale fornisce scarse informazioni. Per favorire l'espulsione placentare nell'immediato post-partum si somministra ossitocina alla dose di 0,5 UI per 2-4 volte al giorno per 3 giorni, eventualmente in associazione ad antibiotici per combattere l'infezione batterica in atto (Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

Il prolasso o la rottura dell'utero sono complicazioni molto rare nella gatta. Il prolasso si osserva più frequentemente nelle primipare entro 48 ore dal parto e può essere completo, caratterizzato dalla protrusione di entrambe le corna uterine, o parziale, che coinvolge un solo corno uterino. In ogni caso si interviene mediante il riposizionamento manuale, molto difficile in questa specie, o in laparotomia o mediante amputazione o l'ovariosterectomia, in caso di gravi lesioni uterine. La rottura uterina nella gatta è ancor meno frequente e può essere conseguenza di gravidanza con nidiate molto numerose, che determinano l'assottigliamento della parete uterina, distocie o somministrazione di ossitocina per il trattamento di tale condizione (Axner, 2006; Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998; Paragon, 2000).

La metrite acuta è un'infezione batterica uterina ascendente, che si manifesta nell'immediato post-partum, e può essere favorita da distocie, manipolazioni ostetriche, ritenzione placentare o fetale. Spesso è accompagnata da setticemia ed endotossiemia. L'agente eziologico è rappresentato nella maggior parte dei casi da batteri Gram negativi, in particolare E. coli, che raggiungono l'utero per via ascendente attraverso la cervice. Clinicamente si osservano depressione, anoressia, febbre, disidratazione, scolo vaginale purulento o ematico-purulento. L'esame radiografico o ecografico può mostrare l'aumento di volume e il contenuto uterino, mentre la citologia vaginale permette di apprezzare la presenza di neutrofili degenerati, eritrociti, batteri e detriti cellulari. La terapia consiste nella

somministrazione endovena di fluidi, antibiotici, ossitocina o Prostaglandina 2 α , che favoriscono l'evacuazione del contenuto uterino, o, nei casi più gravi, nell'ovariosterectomia (Axner, 2006; Levy e England, 2010; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998).

La mastite acuta è un'infezione batterica del tessuto mammario ematogena o ascendente (i microrganismi raggiungono la ghiandola mammaria attraverso il capezzolo). La mammella è calda, dolente, arrossata e aumentata di volume, il latte presenta un aumento della viscosità e una colorazione anomala dal giallo al bruno, a seconda della quantità di sangue e di essudato purulento presente. Generalmente l'agente eziologico è rappresentato da *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp. e *E. coli*. Clinicamente la gatta manifesta depressione, anoressia e febbre. La citologia del secreto mammario rivela la presenza di neutrofili degenerati, eritrociti e batteri. Il trattamento prevede la somministrazione di antibiotici, svuotamento manuale della mammella per evitare l'accumulo del materiale infetto all'interno della ghiandola, impacchi caldi e massaggi della parte colpita. Se si verifica la formazione di ascessi, è necessario eseguire un drenaggio chirurgico (Axner, 2006; Linde-Fosberg e Eneroth, 1998; Marti e Fernandez, 2010).

2.6 L'INFERTILITÀ NELLA GATTA

In questa specie l'infertilità può essere legata ad alterazioni del ciclo estrale (calore persistente, calore silente, anestro), problemi di accoppiamento, difficoltà di concepimento (errori nella gestione della riproduzione, patologie riproduttive, problemi nel maschio).

La persistenza dei segni del calore consiste in una recettività da parte della gatta per un periodo di tempo più lungo rispetto al normale. Può essere legata ad anomalie comportamentali o a patologie ovariche, quali cisti (follicoli che persistono senza ovulare) o neoplasie ovariche funzionali (tumore delle cellule della granulosa e delle cellule interstiziali). Nelle gatte con problemi comportamentali l'attività ovarica è normale, ma si osservano continuamente i segni dell'estro, probabilmente per un'elevata sensibilità ipotalamica agli estrogeni, che, durante l'interestro, sono

presenti in circolo in minima quantità. In questi soggetti è possibile il concepimento, se l'accoppiamento si ha durante la fase follicolare. Le cisti follicolari ovariche, invece, causano continua recettività sessuale poiché secernono costantemente estrogeni, la cui concentrazione, quindi, supera il livello basale. Questi soggetti possono mostrare l'estro tutto l'anno, indipendentemente dalla stagione in corso. In corso di patologie ovariche, quali cisti e neoplasie, i segni clinici comprendono attrazione nei confronti del maschio, scolo vulvare, edema vulvare, dimagrimento, mantello scadente e pancitopenia aplastica indotta dagli estrogeni. In assenza di patologie ovariche o anomalie comportamentali, questa condizione può essere legata semplicemente a una mancata individuazione dell'interestro da parte del proprietario della gatta (in alcuni casi può essere di soli 3-4 giorni). Per distinguere le diverse cause è necessario eseguire un esame citologico vaginale, che permette di verificare se effettivamente vi è un prolungamento dell'estro o se i segni sono solo comportamentali. Se è presente una massa ovarica (neoplastica o cistica) di una certa dimensione questa è apprezzabile attraverso la palpazione addominale, se di piccole dimensioni, invece, sarà necessario l'esame ecografico (Axner, 2010; Romagnoli, 2006).

Il calore silente è caratterizzato da un'attività ciclica normale, ma da una mancata manifestazione del calore da parte della femmina. Si osserva per lo più nelle femmine giovani, timide e di basso rango sociale. Può essere legato anche all'attività o alla razza: le femmine sovrappeso o di razza Persiana mostrano calori meno intensi rispetto a gatte in corretto stato di nutrizione e di altre razze. In tal caso è necessario verificare se la gatta sia in estro o in anestro eseguendo l'esame citologico vaginale (Axner, 2010; Romagnoli, 2006).

L'anestro si può osservare in gatte giovani prepuberi (anestro primario) o in gatte adulte che in passato hanno già mostrato attività ciclica (anestro secondario). Come già visto in precedenza, mediamente la pubertà nella gatta è raggiunta intorno ai 4-9 mesi, ma nel Persiano e in gatti a pelo lungo può arrivare anche a 21 mesi, quindi non si può emettere una diagnosi di anestro primario prima dei due anni. L'anestro primario può essere legato ad un'insufficiente stimolazione fotoperiodica o ad anomalie nella differenziazione sessuale (anomalie del cariotipo quali XO e XXX o

del fenotipo quale lo pseudoermafroditismo). L'anestro si può osservare anche in caso di ipotiroidismo. In caso di anestro è importante valutare età, peso e stagione riproduttiva per escludere un anestro primario; l'ipotiroidismo viene diagnosticato valutando le concentrazioni sieriche di ormoni tiroidei e la risposta alla somministrazione di TSH. In caso di anestro, infine, non dobbiamo escludere la possibilità che la gatta abbia subito in precedenza un intervento di ovariectomia o ovariosterectomia; in tal caso si deve verificare la presenza di tessuto cicatriziale a livello addominale o la presenza di utero e ovaie attraverso l'esame ecografico. L'anestro secondario è fisiologico durante gestazione e lattazione, che causano l'inibizione nella produzione ipotalamica di GnRH. In tal caso la durata dell'anestro, mediamente, è variabile da una a quattro settimane post-partum. L'anestro secondario può essere correlato anche a patologie sistemiche, stress sociale, pseudogavidanza, cattiva nutrizione (Axner, 2010; Romagnoli, 2006; Wright e Watts, 1998).

I problemi in accoppiamento possono essere legati al rifiuto da parte della femmina o a incapacità da parte del maschio di realizzare la monta. La gatta può rifiutare l'accoppiamento per anomalie nel comportamento riproduttivo o per anomalie nello sviluppo dell'apparato riproduttore, in particolare della vagina, che possono causare dolore durante l'accoppiamento. Il maschio, invece, non riesce a portare a termine l'accoppiamento nei casi di scarsa libido o esperienza, persistenza del frenulo penieno, fimosi, o presenza di un anello di pelo a livello penieno (Axner, 2010; Romagnoli, 2006).

In una certa percentuale di gatte sane, accoppiate in maniera normale durante l'estro, si può avere una mancata ovulazione o concepimento; ciò può essere correlato ad errori nella gestione dell'accoppiamento, che può portare ad una mancata ovulazione, problemi di fertilità nel maschio, patologie o difetti dell'apparato riproduttore, in particolare di ovidotto e utero. Inoltre, una perdita precoce del prodotto del concepimento, senza che sia stata eseguita precedentemente una diagnosi di gravidanza, può essere erroneamente diagnosticata come mancato concepimento (Axner, 2010; Romagnoli, 2006; Wright e Watts, 1998).

Affinché si realizzi l'ovulazione, nella gatta è necessario che vi siano sufficienti livelli di estrogeni (condizione che si realizza intorno al terzo giorno dell'estro) e che si verifichi un numero sufficiente di accoppiamenti in modo tale da permettere il rilascio di una quantità di LH tale da indurre l'ovulazione. Quindi, se la gatta viene fatta accoppiare troppo presto (per esempio il primo giorno dell'estro) o troppo tardi (dal quinto giorno in poi) o troppe poche volte (una o due) può non verificarsi ovulazione (Axner, 2010; England, 2010; Romagnoli, 2006; Verstegen, 1998).

Se l'accoppiamento è stato gestito correttamente, si possono sospettare problemi di fertilità nel maschio, in particolare cattiva qualità del seme o eiaculazione retrograda, anche se tali problemi sono piuttosto rari nel gatto. La qualità del seme può risentire dell'uso prolungato di farmaci, quali glucocorticoidi o steroidi sessuali, che possono alterare la spermatogenesi. Una qualità alterata del seme può essere correlata anche a patologie febbrili, infezioni locali, quali orchite ed epididimite, o nutrizione inadeguata. Probabilmente anche l'elevato tasso di consanguineità e le anomalie del cariotipo (la più frequente è XXY) possono influenzare negativamente la fertilità (Romagnoli, 2006; Wright e Watts, 1998).

Se si sono verificate sia l'ovulazione che la fertilizzazione, invece, possiamo ipotizzare una patologia dell'apparato riproduttore, quale idrometra o mucometra (da anomalie congenite, fibrosi, neoplasia o infiammazione), piometra, ostruzione oviduttale, aplasia segmentale dell'utero o della cervice, con conseguente ostruzione parziale o completa. Tali patologie possono essere preesistenti o provocate dall'accoppiamento e rendono l'ambiente uterino inadatto all'impianto embrionale. L'idrometra e la mucometra consistono nell'accumulo di liquido non infiammatorio a livello intrauterino, prodotto dalle ghiandole endometriali. Poiché non è presente infezione batterica, in questi casi, generalmente, l'unico segno clinico rilevabile è l'anestro. La piometra è una patologia riproduttiva relativamente frequente nella gatta, che consiste in una raccolta di essudato purulento all'interno dell'utero, associato a un'infiammazione della parete uterina. Evolve da una iperplasia cistica endometriale con conseguente infezione batterica. L'iperplasia cistica endometriale è caratterizzata da dilatazione cistica delle ghiandole endometriali ed è legata all'esposizione prolungata al progesterone, che si realizza ad esempio in caso di

somministrazione esogena dell'ormone per il controllo dell'estro, o in gatte che con regolarità ovulano spontaneamente e che non vengono mai accoppiate. L'infezione batterica inizia durante la fase follicolare, quando cioè la cervice uterina è aperta, e progredisce prima lentamente (durante la fase estrogenica) e poi più velocemente durante la fase luteinica. La piometra generalmente diventa clinicamente manifesta circa 4-6 settimane dopo l'estro e si accompagna a un'interruzione nell'attività riproduttiva ciclica. L'incidenza della piometra è maggiore nelle gatte anziane nullipare, poiché pare che la gravidanza abbia un effetto protettivo nei confronti di tale patologia. Clinicamente si osserva abbattimento, anoressia, perdita di peso, poliuria, polidipsia, leucocitosi e scolo vulvare purulento (Axner, 2010; Romagnoli, 2006).

2.7 PATOLOGIE NEONATALI

La distribuzione della mortalità dei gattini dalla nascita alle 10 settimane d'età è osservabile alla Figura 2.9. I principali problemi nei neonati, che possono anche essere causa di mortalità, sono: ridotto peso alla nascita, traumi, ipotermia, ipoglicemia, difetti congeniti, isoeritrolisi neonatale e malattie infettive.

Il peso ridotto dei gattini alla nascita sembra non avere correlazioni con il numero dei gattini della nidiata o la taglia della gatta, ma piuttosto può essere legato a patologie congenite, stato di salute, malnutrizione ed età della madre e condizioni placentari. I gattini sottopeso presentano un maggior tasso di mortalità durante le prime 6 settimane di vita e sono più suscettibili a diverse patologie (Willoughby, 2004).

I traumi nei gattini sono una frequente conseguenza di distocia, ma possono essere causati anche dalla madre e, involontariamente, dal proprietario (Willoughby, 2004).

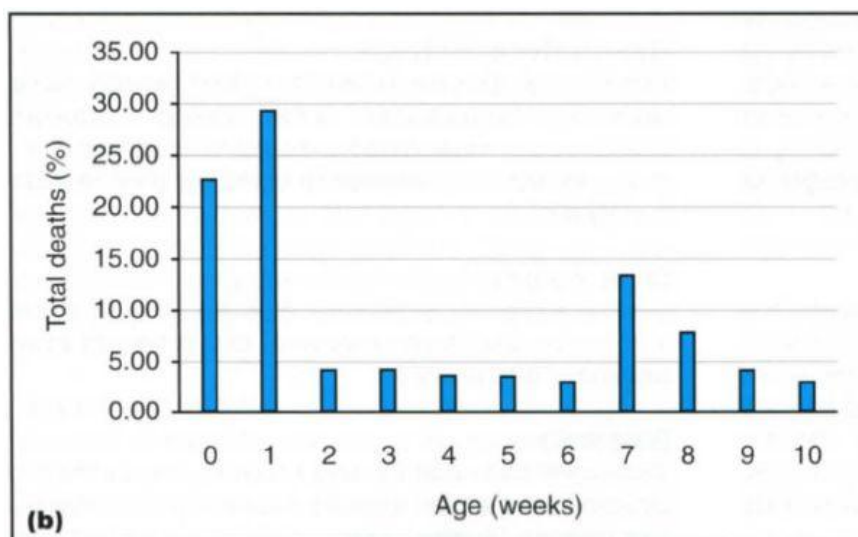


Figura 2.9: Distribuzione della mortalità di gattini dalla nascita alle 10 settimane d'età. Tratto da England e von Heimendhal, *Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology*. BSAVA, 2010, pagina 151

L'ipotermia è legata al fatto che i gattini, nelle prime settimane di vita, non sono in grado di regolare la propria temperatura corporea e, quindi, sono particolarmente sensibili al freddo a causa dell'elevata superficie e del basso peso corporeo. La loro temperatura corporea alla nascita è pari a circa 36°C; se scende al di sotto dei 34,5°C, si osserva una riduzione della frequenza cardiaca (>200 bpm) e respiratoria (>20 apm), depressione, mucose congeste e fredde, perdita dell'appetito. Appare, quindi, di fondamentale importanza mantenere nel nido una temperatura di 32°C durante la prima settimana di vita, 27°C dalla seconda alla quarta settimana e di 22°C dopo la quarta settimana, con una temperatura ambientale di 22° C. A tale scopo è possibile utilizzare tappetini o lampade riscaldanti o bottiglie contenenti acqua calda (Casal¹, 2010; Willoughby, 2004).

Durante il periodo neonatale il fegato è immaturo, le riserve epatiche di glicogeno sono scarse e, quindi, si riducono rapidamente in caso di digiuno: pertanto è difficile se non impossibile che si verifichi la gluconeogenesi durante le prime settimane di vita. Pertanto nei gattini si deve evitare il digiuno per non rischiare la rapida insorgenza di ipoglicemia. Normalmente, infatti, i gattini assumono il latte circa ogni 2-3 ore. L'ipoglicemia può essere legata a un'insufficiente produzione lattea o ad abbandono materno, ma anche a sepsi, anomalie metaboliche congenite, prematurità

e insufficienza placentare (in questi ultimi casi l'ipoglicemia si manifesta già alla nascita). Da un punto di vista clinico è caratterizzata da depressione, aumento dell'appetito, letargia, crisi convulsive, coma e morte. Risulta, quindi, molto importante monitorare giornalmente l'andamento del peso corporeo dei gattini, che dovrebbe aumentare del 5-10% al giorno, andando a raddoppiare il peso alla nascita intorno al 7°-10° giorno di vita. In caso di ipoglicemia è consigliabile somministrare per via endovenosa destrosio 5-10% in soluzione fisiologica o Ringer lattato alla dose di 0,5-1 mg/kg (Casal ¹, 2010).

L'isoeritrolisi neonatale è una patologia legata a un'incompatibilità di gruppo sanguigno, con conseguente produzione di anticorpi contro gli altri gruppi sanguigni. In particolare, nel gatto si riconoscono 3 diversi gruppi sanguigni: A, che produce piccole quantità di anticorpi anti-B; B, che produce grandi quantità di anticorpi anti-A; e AB, che non produce anticorpi in quantità significativa. Il rischio si ha, quindi, per i gattini di gruppo sanguigno A o AB nati da madre di gruppo sanguigno B; in tal caso si ha produzione di anticorpi da parte della madre, i quali vengono assunti dai gattini con la prima poppata, con conseguente emolisi intra- ed extra-vasale. Appare, quindi, chiaro che i gattini debbano essere separati dalla madre e alimentati con il colostro di una gatta di gruppo A o AB o, se ciò non è possibile, sarà necessario somministrare loro per via sottocutanea del siero iperimmune prelevato da gatti adulti con cui condividono l'ambiente. I segni clinici di isoeritrolisi si possono osservare già poche ore dopo l'assunzione del colostro materno e includono morte improvvisa, depressione, urine color rosso-marrone (legate all'emoglobinuria), mucose pallide o itteriche, difficoltà ad assumere il latte e crescita stentata. I casi fatali sono legati a insorgenza di insufficienza renale o multiorganica e coagulazione intravasale disseminata (CID). L'incidenza di tale patologia varia a seconda della razza, poiché la prevalenza del gruppo sanguigno B è diversa; nel Persiano il gruppo B si osserva in circa il 20% dei soggetti, quindi, in questa razza l'incidenza dell'isoeritrolisi neonatale è maggiore rispetto ad altre. L'ideale sarebbe verificare, in tutti i soggetti riproduttori, il gruppo sanguigno e regolarli di conseguenza per gli accoppiamenti; se ciò non è possibile, alla nascita è necessario verificare il gruppo sanguigno dei gattini nati da madre di gruppo B, in modo tale che, se risultano di gruppo A o AB, vengano isolati per il tempo necessario ad evitare loro di assumere il

colostro contenente gli anticorpi anti-A (Casal ², 2010; Paragon ², 2000; Willoughby, 2004).

Le principali anomalie congenite comprendono palatoschisi (da ipervitaminosi A o trattamenti con griseofulvina o corticosteroidi), deformità del cranio (idrocefalia, anoftalmia), agenesia del piccolo o del grosso intestino (causa morte durante il periodo neonatale), anomalie cardiache (persistenza del dotto arterioso o del forame di Botallo, difetti del setto ventricolare, malformazioni valvolari, cardiomiopatia ipertrofica familiare), ernie ombelicali o diaframmatiche, anomalie del rene (rene policistico, amiloidosi) o delle vie urinarie (uretere ectopico, uraco persistente, fistola retto-vaginale). Quando si ha la nascita di gattini affetti da difetti congeniti, bisognerebbe eliminare dal gruppo di animali destinati alla riproduzione i soggetti sospetti portatori, mediante sterilizzazione di entrambi i genitori e dei gattini stessi. In alternativa si possono eseguire test di accoppiamento, andando ad incrociare il soggetto con un figlio: se il difetto è autosomico recessivo, il 50% della progenie sarà affetta e il restante 50% no. Se si ottengono almeno 7 gattini, senza alcun gattino con anomalie, si può affermare, con una confidenza del 99%, che il difetto non è ereditario. Per alcuni difetti ereditari sono disponibili anche dei test genetici, che permettono di identificare e rimuovere dalla popolazione di riproduttori i soggetti portatori di quella determinata patologia, senza la necessità di eseguire un programma di test d'accoppiamento (Blunden, 1998; Willoughby, 2004).

Alla nascita la risposta immunitaria è scarsa; è necessario attendere le 12 settimane d'età, che corrispondono alla completa maturazione timica, per avere un'adeguata risposta immunitaria nei confronti dei microrganismi patogeni. Nelle prime settimane di vita si ha comunque una certa difesa immunitaria ad opera degli anticorpi assunti con il colostro durante le prime 24 ore di vita (Blunden, 1998). Però, nel periodo in cui i gattini vengono svezzati, intorno all'ottava settimana, si ha una riduzione del titolo anticorpale di origine materna (Willoughby, 2004); durante questa fase, quindi, i gattini sono particolarmente sensibili alle patologie di origine infettiva, ma queste si possono verificare anche nel periodo post-natale. Le infezioni batteriche possono essere causate da numerosi agenti, quali Streptococcus, Staphylococcus, Salmonella, E. coli, Klebsiella, Campylobacter, Pseudomonas, Enterobacter, Enterococcus,

Clostridia. La principale via d'accesso per questi microrganismi è rappresentata dall'ombelico (Willoughby, 2004), attraverso cui possono raggiungere la circolazione sistemica, disseminandosi a livello epatico, splenico, polmonare, articolare e renale. Normalmente la gatta recide con i denti, a una certa distanza dalla parete addominale, il cordone ombelicale, che va incontro a rapida disidratazione, condizione che inibisce fortemente la replicazione batterica. Se, però, la madre recide il cordone ombelicale troppo vicino alla parete addominale, ciò non si verifica e i microrganismi riescono a raggiungere facilmente il circolo sistemico. Quelli isolati più frequentemente sono i batteri Gram negativi (Willoughby, 2004), i quali sono commensali a livello di apparato respiratorio e gastroenterico negli adulti sani, veicolati in particolare dalla saliva materna. I segni clinici di infezione batterica sono aspecifici e includono ipotermia, diarrea, dispnea, cianosi, difficoltà a poppare e, nelle forme croniche, crescita stentata; in alcuni casi si può osservare morte improvvisa. Le infezioni batteriche possono essere causa di polmonite, frequente in particolare nelle prime due settimane di vita. In tal caso, gli agenti eziologici coinvolti sono rappresentati da Bordetella, E. coli, Pasteurella e Streptococcus e l'infezione si verifica per via sistemica o orofaringea. In particolare, Bordetella bronchiseptica può causare insufficienza respiratoria fatale, che può essere accompagnata da cianosi e dispnea. Le infezioni virali, invece, possono essere causate da Retrovirus, come i virus FeLV e FIV, che possono essere trasmessi per via trans-placentare o attraverso il latte, virus respiratori, come Herpesvirus felino (FHV-1) e Calicivirus felino (FCV), virus della panleucopenia felina (FPV) e Coronavirus (FeCoV). L'infezione congenita da FeLV è più frequente rispetto a quella da FIV, ma la prognosi è più grave: i gattini che sopravvivono alla fase viremica nell'80% dei casi soccombono entro i 2 anni di vita (Willoughby, 2004). Le infezioni respiratorie da FHV e FCV sono rare prima delle 6 settimane di vita, poiché gli anticorpi di origine materna sono protettivi (Willoughby, 2004). Si può osservare tale infezione in caso di mancata assunzione del colostro o di immunosoppressione. Le infezioni congenite (trasmissione tran-placentare) da FPV determinano ipoplasia cerebellare, con conseguente atassia; generalmente alla nascita i gattini appaiono normali, mentre i segni neurologici tipici della patologia diventano evidenti all'aumentare dell'attività motoria. Nei casi in cui non siano presenti sufficienti

quantità di anticorpi di origine materna, l'infezione può portare a morte improvvisa, enterite acuta o immunosoppressione con conseguenti infezioni secondarie di grave entità. La peritonite infettiva, invece, causata da FeCoV, è molto rara nei gattini di età inferiore alle 12 settimane e generalmente l'infezione si verifica intorno alle 4-5 settimane d'età (Willoughby, 2004). Gli ectoparassiti che possono infestare i gattini includono pulci (*Ctenocephalides felis*) e acari (*Otodectes cynotis*; *Notoedres cati*) è molto rara. Le infestazioni da pulci non sono da sottovalutare, poiché, in caso di infestazioni massive, possono causare ingenti perdite ematiche in relazione al volume di sangue presente in un gattino, con conseguente anemia. I prodotti antiparassitari, generalmente, possono essere impiegati a partire dalle 12 settimane d'età, ma la presenza del parassita può essere efficacemente controllata attraverso il trattamento della madre e dell'ambiente, prima della gravidanza. Gli acari, invece, raramente sono causa di gravi patologie; sono molto frequenti nei gattini e trasmessi prevalentemente dalla madre. Gli endoparassiti più frequenti nei gattini sono *Toxocara cati* e *Toxascaris leonina*. *T. cati* è trasmessa attraverso il latte o vettori, in particolare, i roditori. *T. leonina* è trasmessa per via diretta o tramite vettori (Willoughby, 2004). L'infestazione è diffusa, ma generalmente asintomatica; le infestazioni più gravi possono causare distensione addominale, diarrea e crescita stentata. I protozoi che possono causare malattia nei neonati includono *Hemobartonella felis*, *Isospora felis* e rivolta, *Toxoplasma gondii* e *Giardia*. *H. felis* è trasmessa dalla madre ai neonati (il meccanismo di trasmissione, però, è sconosciuto) e causa anemia emolitica nei gatti di ogni età. *I. felis* e rivolta possono essere trasmesse per via diretta o attraverso vettori (roditori). Nei neonati causano diarrea, perdita di peso e disidratazione, mentre negli adulti generalmente l'infezione è asintomatica. L'infezione acuta da *T. gondii* durante la gravidanza porta alla nascita di gattini piccoli, letargici e con un'elevata probabilità di decesso nei primi giorni di vita. L'infezione in utero, però, è molto rara, poiché si verifica solo nei casi in cui la gatta entri in contatto con il protozoo durante la gravidanza, ma è poco probabile che la femmina non sia stata esposta nel periodo precedente la gravidanza. L'infezione post-natale, invece, è clinicamente caratterizzata da anoressia, letargia, dispnea e perdita di peso. Infezioni da *Giardia* causano nei neonati diarrea acuta e/o steatorrea (Willoughby, 2004). L'incidenza delle infezioni protozoarie in allevamento, però,

può essere facilmente minimizzata attraverso le buone pratiche igieniche, pulizie, disinfezioni, eliminazione giornaliera delle feci ed evitando il sovraffollamento della struttura.

3. L'ALLEVAMENTO FELINO

3.1 TIPOLOGIE DI ALLEVAMENTO FELINO

Ogni allevamento felino deve tener conto di diversi fattori, in particolare dei rischi sanitari. Le principali fonti di rischio sono rappresentate dagli animali esterni all'allevamento, con cui i gatti dell'allevamento non dovrebbero avere contatti, i nuovi gatti introdotti in allevamento, il personale dell'allevamento e la circolazione di persone esterne all'allevamento (clienti, veterinari, ecc.), che potrebbero essere vettore di contaminazione (Paragon ¹, 2000). La concezione dell'allevamento, quindi, deve prevedere una separazione dei diversi locali (quarantena, maternità, area dedicata agli adulti, ecc.), una limitazione nella circolazione delle persone e degli animali, un adeguato sistema di pulizia e disinfezione.

3.1.1 ALLEVAMENTI ALL'APERTO CON CAT-RUN

In queste tipologie di allevamento i gatti vengono tenuti all'aperto in ampie gabbie simili a voliere (cat-run; Fig. 3.1). Per una coppia di gatti la superficie calpestabile deve essere di almeno 2 metri quadrati per un'altezza minima di 1,50-2 metri (Paragon ¹, 2000). Naturalmente deve anche essere presente una zona chiusa per permettere agli animali di ripararsi dalle intemperie. Generalmente la struttura è costituita di metallo, in modo tale da essere resistente alle intemperie e all'azione delle soluzioni detergenti e disinfettanti. All'interno di ciascun recinto deve essere presente una zona per l'alimentazione e una lettiera. Nei gatti a pelo lungo, tale tipologia di alloggio rende più complessa la cura del mantello, ma, d'altro canto, favorisce la crescita del pelo. I vantaggi di tale tipologia di allevamento sono rappresentati dal basso costo e dalla semplicità di realizzazione. Gli svantaggi, invece, sono legati all'assenza di isolamento sanitario, all'impossibilità di un controllo sulle condizioni ambientali, e richiedono una manutenzione più frequente.



Figura 3.1: Catrun in un allevamento all'aperto di Gatti Norvegesi delle Foreste; maschi e femmine sono posti in catrun separati, le femmine in gravidanza e nelle prime settimane post-partum vengono tenute all'interno. Si notino gli accessori all'interno: lettiera, grattatoi, ciotole per cibo e acqua e cuccia coperta.

3.1.2 ALLEVAMENTI AL CHIUSO CON GABBIE

L'allevamento di gatti in gabbia è molto raro; può essere impiegato nei casi in cui si abbia poco spazio a disposizione, poiché l'area dedicata a ciascun gatto è più limitata rispetto alle altre tipologie di allevamento (0,6 metri quadri di superficie per 0,5 d'altezza) (Paragon ¹, 2000) ed è possibile disporre le gabbie su più livelli, utilizzando, quindi, anche lo spazio disponibile in altezza. Il problema di tale tipologia d'allevamento è che lo spazio vitale per ciascun gatto è molto limitato.

3.1.3 ALLEVAMENTI AL CHIUSO CON LIBERTÀ DI MOVIMENTO

Questa nel nostro Paese è la tipologia d'allevamento più diffusa. Secondo il Regolamento di allevamento e registrazione FIFe (Federazione Internazionale Felina) è necessario garantire per ogni gatto una superficie di 6 metri quadri e un'altezza minima di 1,80 metri. Tale sistemazione deve prevedere la presenza di un'area dedicata all'alimentazione (Fig. 3.2), una per le lettiere (Fig. 3.3), una per i giacigli; devono essere presenti oggetti per il gioco, per arrampicarsi e per altre attività fisiche (Fig. 3.4). Deve essere presente una buona ventilazione in modo tale da mantenere una buona qualità dell'aria, minimizzando odori, umidità e gas irritanti; devono essere presenti, inoltre, idonei dispositivi di riscaldamento e condizionamento, per garantire all'interno degli ambienti d'allevamento adeguate temperature, che devono essere comprese tra i 13 e i 25°C per i gatti a pelo corto e tra gli 8 e i 20°C per quelli a pelo lungo (Paragon ³, 2000).

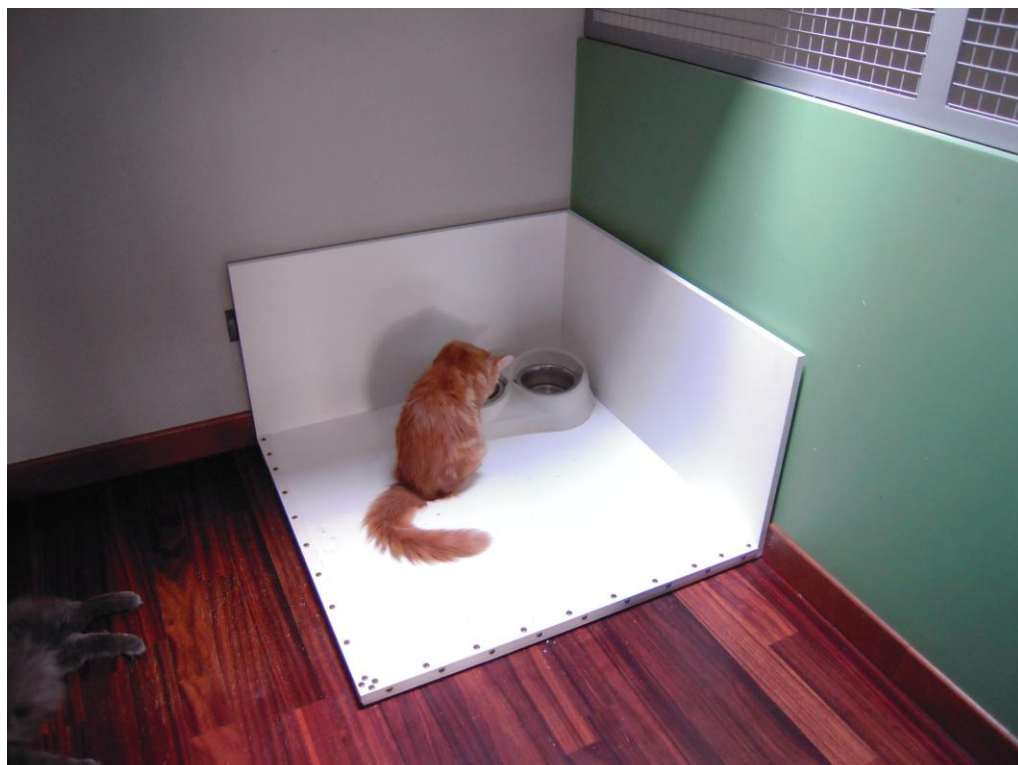


Figura 3.2: Area dedicata al pasto e all'abbeverata in un allevamento di Maine Coon al chiuso con libertà di movimento.



Figura 3.3: Area dedicata alle lettine in un allevamento di Maine Coon al chiuso con libertà di movimento.



Figura 3.4: Area dedicata allo svago (si notino il tiragraffi e i giochi sempre a disposizione) in un allevamento di Maine Coon al chiuso con libertà di movimento.

3.2 I LOCALI PRESENTI NEGLI ALLEVAMENTI

Ciascun allevamento felino dovrebbe prevedere la presenza di diversi locali adibiti a scopi specifici e separati tra loro: il locale maternità, il locale per la quarantena, l'infermeria e la zona dedicata agli adulti.

Il reparto maternità (Fig. 3.5) ha lo scopo di garantire un ambiente ideale sia per la gatta, che nel periodo peri-partum è particolarmente suscettibile a patologie mammarie e dell'apparato riproduttore, che per i gattini, i quali nei primi giorni di vita sono fortemente sensibili a diversi agenti patogeni e all'ipotermia. In questo locale dovrebbe essere presente una fonte di calore, fondamentale nei primi giorni di vita dei gattini; questi, infatti, iniziano ad essere in grado di termoregolare intorno alle tre settimane di vita. Nella prima settimana dopo la nascita è necessario, quindi, garantire ai neonati una temperatura intorno ai 32°C, scendendo poi ai 25°C dalla terza in poi, con un tasso d'umidità ideale compreso tra il 50 e il 60% (Paragon ¹, 2000). Come fonte di calore può essere impiegato un tappetino riscaldante e/o una lampada a raggi infrarossi. Una temperatura ambientale troppo bassa, inoltre, è un'importante causa di natimortalità. Nel reparto maternità deve essere garantita una ventilazione tale da permettere un adeguato ricambio d'aria, senza, però, generare correnti d'aria, che rappresentano una via di contaminazione e di variazione termica. I materiali, di cui ciascun elemento presente in questo reparto è costituito, devono essere facilmente lavabili e disinfettabili.



Figura 3.5: Area separata dedicata al parto in un allevamento di Maine Coon; si notino ciotole, lettiera e giaciglio coperto, spesso utilizzato come nido per il parto.

Il locale di quarantena (Fig. 3.6) è molto utile nel momento in cui si introduce un nuovo gatto in allevamento, poiché permette di osservare l'animale per visite di compravendita e per verificare se presenta sintomi di una determinata patologia, permette di far abituare gradualmente l'animale al nuovo ambiente e di eseguire gli esami e i trattamenti necessari (esami del sangue, delle feci e delle urine, vaccinazioni e trattamenti antiparassitari). Questo locale dovrebbe ospitare l'animale per almeno 15 giorni e dovrebbe trovarsi alla periferia rispetto alle altre zone dell'allevamento (Paragon ¹, 2000).



Figura 3.6: Gabbia utilizzata per l'introduzione di nuovi soggetti in un allevamento di Maine Coon; in molti allevamenti sostituisce il locale di quarantena.

L'infermeria è la zona destinata ad ospitare gli animali malati, convalescenti o sospetti di essere affetti da una patologia contagiosa. Dovrebbe essere separata dal resto dell'allevamento e si dovrebbero prevedere degli adeguati sistemi di decontaminazione all'esterno, in modo tale da evitare di veicolare ulteriori microrganismi.

Gli adulti sani, infine, vengono ospitati in una zona a loro dedicata, con separazione tra femmine e maschi adulti in modo tale da evitare accoppiamenti indesiderati (Fig. 3.7). In base al Regolamento di allevamento e registrazione FIFe

“L'ambiente in cui vivono i soggetti, comprese cuccie, cassette igieniche, ciotole, piatti etc, deve essere tenuto pulito costantemente. Deve essere sempre disponibile acqua fresca, come pure la giusta quantità e qualità di cibo. Devono essere lasciati a disposizione posti comodi per il riposo, oggetti per il gioco, spazi per arrampicarsi e per altre attività fisiche. I soggetti devono poter vivere in spazi adeguati, nei quali muoversi, giocare e poter partecipare alla vita domestica. Per gatti non abituati a temperature estreme, una temperatura tra i 10 e i 35

gradi centigradi è da considerarsi accettabile. In caso di temperature inferiori o superiori alla media indicata, si richiede che si provveda con riscaldamento o condizionamento delle aree. I locali dovranno essere ben ventilati (porte, finestre o sistemi di condizionamento) per minimizzare odori, umidità e correnti d'aria. La luce dovrà essere sia naturale che artificiale. Le suppellettili, i pavimenti e i rivestimenti murali dovranno sempre essere facilmente pulibili e disinfettabili. Sebbene alcuni soggetti gradiscano la compagnia di altri consimili, il sovraffollamento deve essere evitato per ridurre situazioni di stress che potrebbero accentuare l'aggressività e, incrementare, in modo molto più significativo, il rischio di malattie. Ogni soggetto, adulto o cucciolo, deve avere attenzione quotidiana individuale; questo include anche la manipolazione, per un controllo quotidiano dello stato di salute.”

(Norme Tecniche del Disciplinare del Libro Genealogico del Gatto di Razza, Allegato B, Regolamento di allevamento e registrazione FIFe, 2010, pagina 5)



Figura 3.7: Divisorio posto a separare due aree dell'allevamento in cui vivono femmine adulte e maschi in un allevamento di Maine Coon al chiuso con libertà di movimento.

3.3 LA GESTIONE DELLA RIPRODUZIONE

La selezione dei soggetti ai fini riproduttivi dovrebbe tener conto non solo della conformazione, ma anche della salute e del temperamento dell'animale. La riproduzione, quindi, prima di essere messa in pratica, dovrebbe essere attentamente pianificata. Generalmente gli allevatori mettono in pratica due diversi metodi di accoppiamento. Il primo prevede di porre maschio e femmina in una stanza o gabbia per almeno un paio d'ore; se non si è verificato l'accoppiamento, i gatti vengono separati per alcune ore e, successivamente, il processo viene ripetuto. In alternativa, altri allevatori preferiscono lasciare la femmina insieme al maschio per tutta la durata dell'estro o fino alla diagnosi di gravidanza. La seconda procedura è preferibile quando si ha a che fare con maschi dalla scarsa libido o con soggetti facilmente stressabili dalla costante presenza degli allevatori. Spesso nei piccoli allevamenti si ospitano i riproduttori (di solito maschi) di altri allevamenti, per il periodo di tempo necessario all'accoppiamento, permettendo così l'introduzione di nuove linee genetiche.

Una volta confermata la gravidanza, è necessario isolare la femmina, trasferendola nella zona maternità, idealmente entro i 40 giorni di gestazione. Il locale maternità andrebbe allestito già una-due settimane prima della data del parto. L'allevatore dovrebbe intervenire il minimo possibile durante il parto; una volta completato, dovrebbe esaminare accuratamente ma discretamente i gattini. Spesso le gatte primipare non tagliano il cordone ombelicale, operazione che, quindi, dovrà eseguire l'allevatore, ponendo attenzione a incidere ad una distanza di almeno un paio di centimetri dalla parete addominale e trattando successivamente la parte con una soluzione antisettica. In alcuni casi, al contrario, le gatte tendono a masticare eccessivamente il cordone ombelicale, arrivando fino alla parete addominale; ciò può provocare la formazione di ascessi ombelicali a causa dell'azione dei microrganismi presenti nella cavità orale della madre. I microrganismi, inoltre, attraverso la vena ombelicale possono raggiungere il circolo sistemico. In questi casi, quindi, sarà necessario eseguire un trattamento antibiotico nei gattini. Alcune gatte, inoltre, dopo il parto possono abbandonare i gattini; in tal caso è necessario provvedere rapidamente a far adottare i neonati ad una gatta che ha partorito di recente, in modo

tale da permettere il trasferimento dell'immunità passiva, che si ottiene grazie all'assunzione del colostro nelle prime 24 ore di vita. Se però l'età dei gattini della gatta adottante supera di 14 giorni quella dei neonati, spesso la femmina non li accetta; in questo caso, quindi, l'allevatore dovrà prendersi cura dei gattini, somministrando loro un sostitutivo del latte felino, utilizzando una siringa privata di ago o un apposito biberon o, solo per i gattini molto deboli, un tubo gastrico. Poiché in questo caso i neonati non assumono il colostro, è necessario andare a somministrare per via sottocutanea del siero prelevato da un gatto adulto dell'allevamento, preferibilmente la madre. Infine, intorno alle 8-9 settimane d'età, i gattini vengono svezzati per poi essere venduti 4-7 settimane più tardi (Pedersen e Wasthuber, 1991).

CAPITOLO II: Parte sperimentale

4. MATERIALI E METODI

4.1 I QUESTIONARI

Per raccogliere i dati necessari al nostro studio, abbiamo fatto uso di una tabella e di un questionario, appositamente redatti, fatti poi compilare agli allevatori. Ciascun allevatore è stato contattato alla mostra felina dell'ANFI (associazione nazionale felina italiana) a Venezia o tramite e-mail, dopo aver ricavato gli indirizzi di posta elettronica dal sito dell'ANFI. La tabella e il questionario sono stati inviati agli allevatori attraverso e-mail, allegando una breve descrizione degli obiettivi del nostro lavoro e delle modalità di compilazione dei questionari. Quelli che ci sono pervenuti compilati sono stati inseriti in un database, in modo tale da poter analizzare i vari dati.

Attraverso i questionari è stato chiesto agli allevatori di riportare i dati riproduttivi delle loro fattrici dall'inizio della loro carriera riproduttiva, dove possibile, fino ad oggi. In particolare, nella tabella erano richiesti:

- ✓ Razza
- ✓ Numero di femmine presenti in allevamento
- ✓ Data di nascita della gatta
- ✓ Coefficiente di consanguineità
- ✓ Peso a riposo
- ✓ Data del primo e dei successivi calori
- ✓ Date di accoppiamento
- ✓ Date di parto
- ✓ Numero di gattini nati vivi, nati morti e svezzati per ciascun parto
- ✓ Eventuali problemi riproduttivi.

Nel questionario, invece, si chiedeva agli allevatori di riportare le loro esperienze in merito alla gestione della riproduzione, in particolare:

- ✓ Quali comportamenti vengono valutati per giudicare se la gatta è in calore
- ✓ Quali altri metodi vengono utilizzati per confermare il calore
- ✓ Come viene gestito l'accoppiamento (per quanto tempo i gatti vengono lasciati insieme, quante volte vengono fatti accoppiare, metodi di valutazione dell'avvenuto accoppiamento)
- ✓ Esecuzione della diagnosi di gravidanza
- ✓ Esecuzione di una radiografia a fine gravidanza.

4.2 LE VISITE IN ALLEVAMENTO

Per approfondire maggiormente le nostre conoscenze in merito al mondo degli allevamenti felini, siamo andati a visitare quattro degli allevamenti contattati; di questi il primo alleva Maine Coon, il secondo Bengala e Norvegesi, il terzo Persiani e il quarto Bengala. Oltre a osservare le strutture e gli spazi dedicati ai gatti, abbiamo sottoposto agli allevatori un questionario più approfondito rispetto a quelli precedenti e relativo alla gestione dell'allevamento dal punto di vista ambientale, sanitario e riproduttivo. Le visite nei vari allevamenti sono descritte in dettaglio nel paragrafo 9.2.

Di seguito sono riportate le domande del questionario in oggetto:

INFORMAZIONI GENERALI

- ✓ Nome allevamento
- ✓ Razza allevata
- ✓ N° fattrici
- ✓ N° parti/anno
- ✓ Età media al primo parto
- ✓ Tipo di accoppiamento: monta naturale IA
- ✓ Profilassi vaccinale delle fattrici: frequenza, prodotto utilizzato
- ✓ Profilassi vaccinale dei gattini: età prima vaccinazione, prodotto utilizzato
- ✓ Terapie in gravidanza
- ✓ Uso di farmaci (es. ossitocina) al parto
- ✓ Profilassi contro parassiti intestinali: prodotto utilizzato, frequenza

- ✓ Trattamenti antibiotici: frequenza, prodotto
- ✓ Esecuzione dosaggi dei farmaci: a occhio In base al peso esatto del gatto
- ✓ Avete un veterinario di fiducia a cui rivolgervi? Sì No
- ✓ Vengono eseguite autopsie di gattini nati morti o morti dopo la nascita? Sì No
- ✓ Vengono eseguiti regolarmente esami del sangue? Sì No
- ✓ Vengono eseguiti regolarmente esami delle urine? Sì No
- ✓ Vengono eseguiti test per valutare infezioni batteriche? Sì No
- ✓ Avete riscontrato casi di ipofertilità? Sì No
- ✓ Avete avuto casi di patologie virali? Sì, FeLV Sì, FIV Sì, FIP Sì, rinotracheite virale felina (Herpesvirus) Sì, Calicivirosi Sì, Panleucopenia (Parvovirus) No
- ✓ Avete avuto casi di patologie batteriche? Sì (Quali? ...) No
- ✓ Avete avuto casi di Toxoplasmosi? Sì No
- ✓ Avete avuto casi di patologie puerperali? Sì, ritenzione placentare Sì, endometrite Sì, altro
- ✓ Avete avuto casi di patologie uterine? Sì, piometra Sì, endometrite Sì, altro

DATI SULLA GESTIONE DELL'ALLEVAMENTO

- ✓ Struttura: Box individuali Spazi comuni
- ✓ Presenza zona parto: sì comune individuale no
- ✓ Quanti giorni prima del parto vi vengono immesse le femmine?
- ✓ Quanti giorni dopo il parto vengono lasciati liberi i gattini e la femmina?
- ✓ Pulizie: frequenza pulizie/disinfezioni: Giornaliera Settimanale Mensile Altro Prodotti utilizzati, rapporto di diluizione dei prodotti usati per la pulizia, metodi utilizzati
- ✓ Viene eseguito un tutto pieno/tutto vuoto? Sì No
- ✓ Come vengono lavate le ciotole e le lettiere? Ogni quanti giorni vengono lavate?
- ✓ Alimentazione: Mangime secco (nome commerciale) Mangime umido (nome commerciale) Casalinga Mista

- ✓ Gestione introduzione di nuovi gatti in allevamento: è previsto un periodo di quarantena? Sì (Quanto dura?) No
- ✓ I gatti dell'allevamento hanno contatti con gatti estranei? Sì , con gatti di altri allevamenti Sì, con gatti sconosciuti No
- ✓ Per gli accoppiamenti vengono utilizzati anche gatti estranei all'allevamento? Sì No

4.3 L'ANALISI STATISTICA

I dati raccolti sono stati analizzati per ottenere una descrizione statistica delle varie caratteristiche gestionali degli allevamenti e riproduttive delle razze prese in esame.

In particolare abbiamo valutato:

- ✓ Numero medio di femmine presenti in allevamento
- ✓ Età media delle femmine per allevamento
- ✓ Numero di primipare presenti in ogni allevamento
- ✓ Età media al primo calore
- ✓ Intervallo tra i vari calori
- ✓ Numero di parti all'anno
- ✓ Durata della gravidanza
- ✓ Gattini nati vivi, nati morti e svezzati
- ✓ Mortalità dei gattini tra la nascita e lo svezzamento
- ✓ Incidenza di cesarei
- ✓ Incidenza di problemi riproduttivi.

I dati raccolti sono stati organizzati, attraverso il programma Excel 2007, in un calendario degli eventi e distribuiti in funzione della stagione. I vari mesi dell'anno sono stati suddivisi in quattro gruppi della durata di tre mesi ciascuno: mesi a fotoperiodo crescente con durata del giorno breve (gennaio, febbraio e marzo) e lunga (aprile, maggio e giugno), mesi a fotoperiodo decrescente con durata del giorno lunga (luglio, agosto, settembre) e breve (ottobre, novembre e dicembre). Le gatte sono state raggruppate, oltre che in base alla razza (Bengala, Maine Coon, Norvegese e Persiano), in tre classi d'età: <18 mesi, 18-36 mesi e >36 mesi. Le

diverse nidiate, infine, sono state classificate in base al numero di gattini nati in totale: ≤ 3 , 4-5 e ≥ 6 .

Quindi, sono stati analizzati gli intervalli temporali (età al primo calore, interestro, età al parto, durata gravidanza, distribuzione dei calori e dei parti nei vari mesi dell'anno) e la numerosità delle nidiate (numero di gattini nati in totale, numero di gattini nati vivi, numero di gattini nati morti, numero di gattini svezzati, mortalità nascita-svezzamento).

L'analisi statistica è stata eseguita utilizzando la procedura GLM del software SigmaStat 2.03 tramite ANOVA, considerando razza (Bengala, Maine Coon, Norvegese, Persiano), classe d'età (<18 mesi, 18-36 mesi, >36 mesi), classe di gattini nati in totale (≤ 3 , 4-5, ≥ 6), stagione (Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre) e tipo di parto (naturale, cesareo) come variabili indipendenti e i parametri degli intervalli temporali e delle numerosità delle nidiate come variabili dipendenti. Le significatività sono state valutate tramite Tukey test con $P < 0,05$. Inoltre, è stato effettuato uno studio di correlazione calcolando gli indici di Pearson, sia generali sia all'interno in ogni singola razza. Nei casi in cui il coefficiente di correlazione è $< \pm 0,3$ la correlazione viene considerata lieve, quando è compreso tra $\pm 0,3$ e $\pm 0,7$ è considerata moderata e se il coefficiente è $> \pm 0,7$ la correlazione è forte. Tutti i risultati delle correlazioni sono schematizzati nelle Tabelle 5.17, 5.18 e 5.19.

5. RISULTATI

5.1 INFORMAZIONI GENERALI

I questionari sono stati inviati in totale a 110 allevamenti, ma solo 26 ci hanno dato una risposta. Di questi 6 allevano Bengala, 5 Maine Coon, 8 Norvegesi delle Foreste e 7 Persiani. La distribuzione degli allevamenti per regione è la seguente: Veneto 8, Lombardia 7, Liguria 2, Sardegna 2, Emilia Romagna 1, Piemonte 1, Friuli Venezia Giulia 1, Valle d'Aosta 1, Toscana 1, Lazio 1. Prendendo in considerazione le zone a maggior e minor latitudine (Aosta e Cagliari) le ore di luce nel corso dell'anno variano rispettivamente da un minimo di 8,5 e 9,2 ore a un massimo di 15,5 e 14,8 ore; quindi, la differenza di durata del giorno varia da un minimo di 5,6 ore (Cagliari) ad un massimo di 7 (Aosta).

Due di questi allevamenti, durante i mesi che sono stati necessari per raccogliere i dati, hanno smesso di allevare, ma ci hanno comunque fornito alcune delle informazioni richieste. Alcuni questionari non avevano dati completi; in particolare, le informazioni meno precise, nella maggior parte dei casi, riguardano le date dei calori. Molti allevatori, infatti, tengono conto solo dei calori ai quali la gatta viene fatta accoppiare. Questo dato ci è stato fornito in maniera precisa e sistematica solo da 8 allevatori. Degli allevamenti contattati, 23 allevano una sola razza, mentre i restanti ne allevano due.

I dati raccolti contengono informazioni relative a 122 fattrici (28 Bengala, 24 Maine Coon, 28 Norvegese e 42 Persiano), 565 estri, 337 parti (52 di Bengala, 56 di Maine Coon, 50 di Norvegesi e 179 di Persiano) e 1424 gattini. I dati principali sono schematizzati nella Tabella 5.1.

Per quanto riguarda la tipologia di allevamento, 16 allevamenti (62%) sono al chiuso con libertà di movimento e 4 (due di Norvegesi e due di Bengala, 15%) all'aperto in un cosiddetto cat-run. Nella maggior parte degli allevamenti al chiuso, i gatti vengono tenuti in una stanza quando i proprietari sono fuori casa, ma sono liberi di accedere a tutta la casa quando sono presenti. Nella maggior parte dei casi i gatti possono accedere anche ad un terrazzo recintato. In circa la metà degli allevamenti vi è una separazione spaziale delle femmine dai maschi, che, quindi, vengono liberati in

casa a turno, per evitare accoppiamenti indesiderati. Negli allevamenti all'aperto, le femmine vengono portate in casa pochi giorni dopo l'accoppiamento e vi permangono fino allo svezzamento dei gattini, in modo tale che l'allevatore possa seguire al meglio la gravidanza, il parto e la crescita dei gattini. In tutti gli allevamenti i gatti hanno a disposizione un'area per il pasto e l'abbeverata, lettiera, giochi e tiragraffi.

Il numero mediano di gatte per allevamento è 5, con un minimo di una gatta e un massimo di 10 per allevamento; gli allevamenti di gatti Persiani hanno, generalmente, più soggetti rispetto agli allevamenti di altre razze. Degli allevatori contattati, un allevatore di gatti Norvegesi ci ha fornito dati relativi ad una sola fattrice.

L'età media delle gatte è di $3,3 \pm 2$ anni; negli allevamenti di Persiani le gatte vengono tenute in attività riproduttiva più a lungo rispetto a quelle di altre razze, mentre negli allevamenti di Bengala vengono riformate più precocemente, usanza giustificata da alcuni allevatori con l'elevata predisposizione di questi soggetti a sviluppare piometra.

Tra le fattrici presenti in allevamento, il 20,5% (25/122) sono primipare.

Razza	N° di femmine (n° di allevamenti)	N° mediano di gatte per allevamento (min-max)	Età media delle gatte (anni)	Primipare
Bengala	28 (6)	5 (3-9)	$1,9 \pm 0,9$	25% (7/28)
Maine Coon	24 (5)	4 (2-9)	$3,1 \pm 1,6$	16,7% (4/24)
Norvegese	28 (8)	4 (1-5)	$2,3 \pm 1$	35,7% (10/28)
Persiano	42 (7)	5 (3-10)	$4,7 \pm 2,1$	9,5% (4/42)
Totale	122 (26)	5 (1-10)	$3,3 \pm 2$	20,5% (25/122)

Tabella 5.1: Dati di carattere generale relativi alle quattro razze feline oggetto studio e in totale.

5.2 RIPRODUZIONE

5.2.1 I CALORI

I comportamenti delle gatte, utilizzati per confermare la presenza del calore, sono riassunti nella Figura 5.1 e nella tabella 5.2 e includono:

- ✓ Assunzione della posizione lordotica
- ✓ Aumento del leccamento a livello della zona genitale

- ✓ Aumento dell'affettuosità
- ✓ Aumento di dimensioni della vulva
- ✓ Emissione di spruzzi d'urina
- ✓ Interesse da parte del maschio
- ✓ Interesse nei confronti del maschio
- ✓ Riduzione dell'appetito
- ✓ Rotolamenti
- ✓ Strofinamenti
- ✓ Vocalizzi.

Tra questi, quelli che si manifestano più frequentemente sono le intense vocalizzazioni, seguite dall'assunzione della postura lordotica. Anche il cambiamento nel comportamento, rappresentato in particolare dall'aumento dell'affettuosità, e i frequenti strofinamenti su oggetti e proprietari si verificano in un buon numero di soggetti. Gli altri comportamenti, invece, sono risultati meno frequenti.

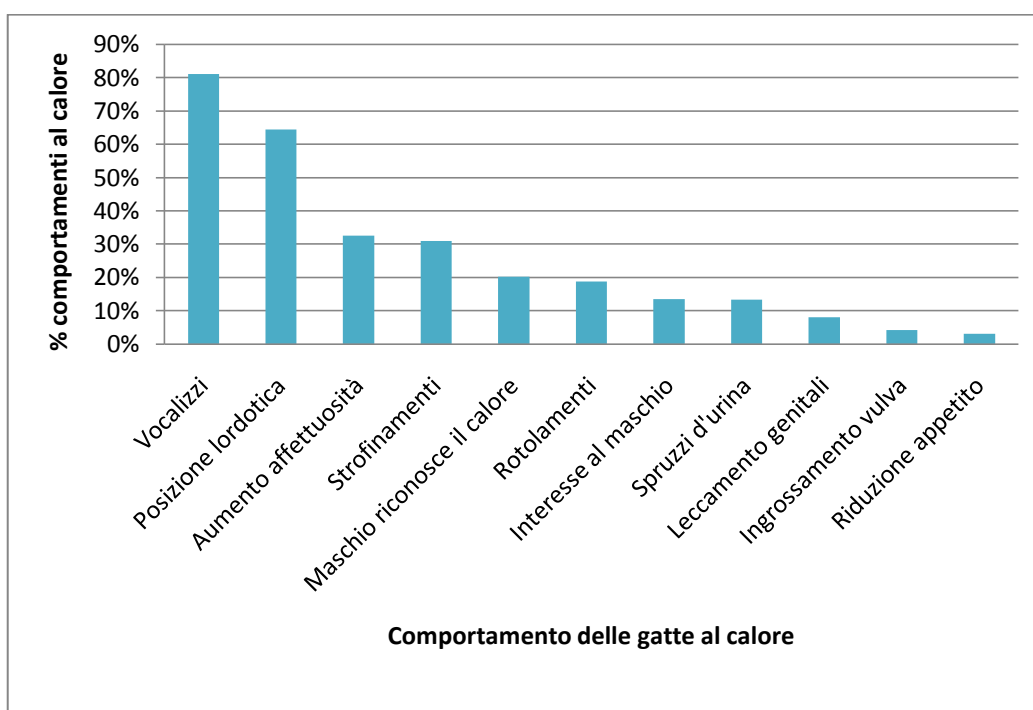


Figura 5.1: Incidenza percentuale dei comportamenti al calore in 122 gatte di quattro razze (Bengala, Maine Coon, Norvegese, Persiano) durante il calore.

Nelle gatte di razza Persiana i comportamenti tipici del calore sono rappresentati da vocalizzi, aumento dell'affettuosità, assunzione della posizione lordotica e rotolamenti; quest'ultimo comportamento, in particolare, si è dimostrato essere piuttosto frequente in questa razza (43%, 3/7 allevamenti), ma raro nelle altre.

Tra le gatte di razza Bengala, le vocalizzazioni sono state riportate da tutti gli allevatori (6/6 allevamenti); si sono rivelati abbastanza frequenti anche gli strofinamenti, l'aumento dell'affettuosità, l'assunzione della posizione lordotica e l'emissione di spruzzi d'urina. L'ingrossamento della vulva, che è comunque un evento poco frequente (17%, 1/6 allevamenti), in base ai dati raccolti, pare essere una manifestazione esclusiva di tale razza.

Nelle gatte Maine Coon e Norvegese le vocalizzazioni e l'assunzione della posizione lordotica si manifestano in quasi tutti i soggetti, mentre gli altri comportamenti sono più rari. In particolare, tra le Norvegesi è stato riportato, in una piccola percentuale di casi (13%, 1/8 allevamenti), anche la riduzione dell'appetito, che, invece, non si verifica nelle gatte di altre razze.

Razza	Bengala	Maine Coon	Norvegese	Persiano
Vocalizzi	100% (6/6)	80% (4/5)	88% (7/8)	57% (4/7)
Aumento affettuosità	33% (2/6)	40% (2/5)	0% (0/8)	57% (4/7)
Strofinamenti	50% (3/6)	20% (1/5)	25% (2/8)	29% (2/7)
Posizione lordotica	33% (2/6)	80% (4/5)	88% (7/8)	57% (4/7)
Spruzzi urina	33% (2/6)	20% (1/5)	0% (0/8)	0% (0/7)
Rotolamenti	0% (0/6)	20% (1/5)	13% (1/8)	43% (3/7)
Leccamento genitali	0% (0/6)	20% (1/5)	13% (1/8)	0% (0/7)
Riduzione appetito	0% (0/6)	0% (0/5)	13% (1/8)	0% (0/7)
Interesse al maschio	0% (0/6)	40% (2/5)	0% (0/8)	14% (1/7)
Riconoscimento da parte del maschio	0% (0/6)	40% (2/5)	13% (1/8)	29% (2/7)
Ingrossamento vulva	17% (1/6)	0% (0/5)	0% (0/8)	0% (0/7)

Tabella 5.2: Riassunto dei comportamenti valutati dagli allevatori di 4 razze di gatto per giudicare se la femmina è in calore.

Tra gli allevatori solo il 19% (5/26) utilizza altri metodi per confermare che la gatta sia effettivamente in calore. Di questi, la maggior parte (80%, 4/5) espone la gatta per un breve periodo a un maschio, in modo tale da valutare se è realmente pronta all'accoppiamento; in un allevamento al posto del maschio intero se ne usa uno castrato, definito "ruffiano", similmente a ciò che si esegue negli allevamenti di altre specie animali.

L'età media al primo calore (Fig. 5.2), tra tutte le gatte valutate, è di 12,3 mesi ($\pm 7,4$); quelle che manifestano più precocemente il calore sono le gatte di razza Maine Coon ($9,6 \pm 2,1$ mesi). Le Norvegesi e le Bengala entrano in pubertà mediamente poche settimane dopo, rispettivamente a $9,7 \pm 3,2$ mesi e $10,3 \pm 5,8$ mesi. Le gatte di razza Persiana, invece, hanno una pubertà molto più tardiva ($16,8 \pm 9,7$ mesi). Si evidenzia una differenza statisticamente significativa ($P < 0,05$) tra le gatte di razza Norvegese e Persiana. Analizzando l'età al primo calore in funzione del mese e della stagione di nascita delle gatte (Fig. 5.3 e Tab. 5.3) non si evidenziano invece differenze statisticamente significative.

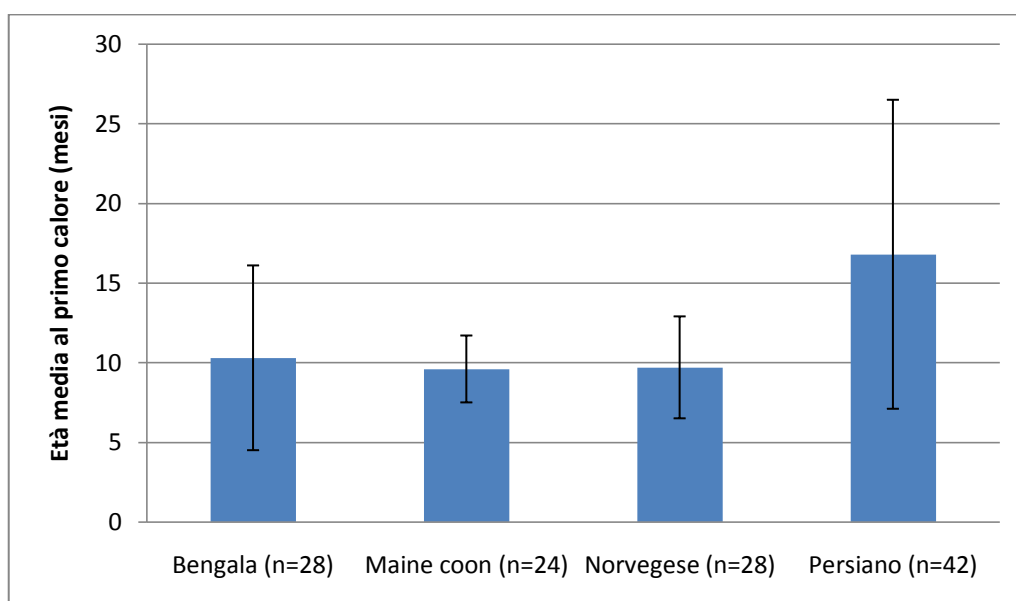


Figura 5.2: Età media al primo calore (\pm d.s.) nelle razze esaminate.

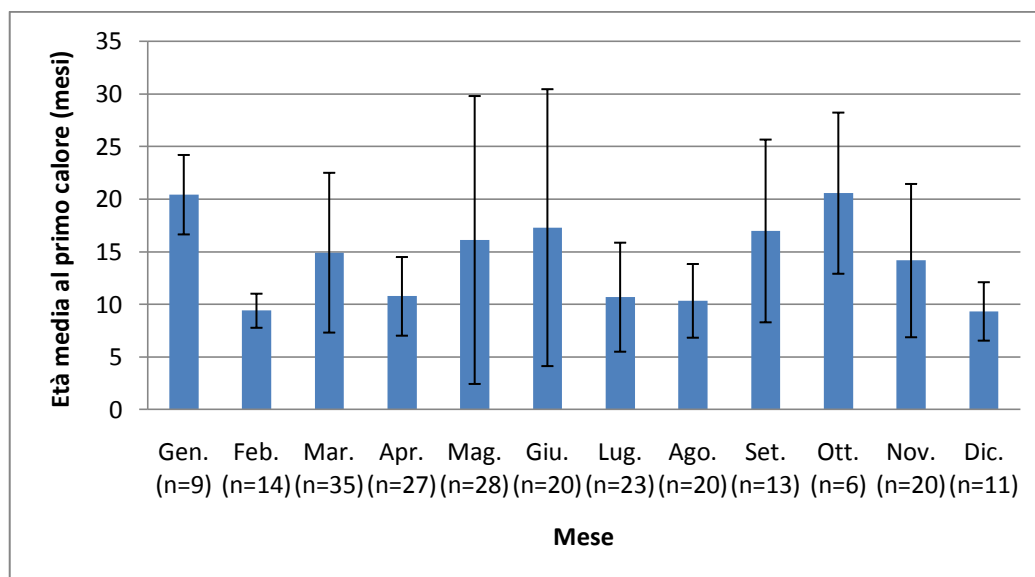


Figura 5.3: Età media al primo calore (\pm d.s.) valutata in rapporto al mese di nascita delle gatte.

Razza	Gen-Mar	Apr-Giu	Lug-Set	Ott-Dic	Razza tot
Bengala	12,77 \pm 4,09	10,76 \pm 2,24 ^a	8,93 \pm 2,89	6,10 \pm 7,09	9,64 \pm 2,24 ^{ab}
Maine Coon	9,71 \pm 2,68	11,00 \pm 4,09 ^{ab}	5,60 \pm 7,09	9,17 \pm 4,09	8,87 \pm 2,38 ^{ab}
Norvegese	9,53 \pm 4,09	11,30 \pm 3,54 ^{ab}	10,10 \pm 3,17	5,95 \pm 5,01	9,22 \pm 2,00 ^a
Persiano	16,75 \pm 2,68	19,44 \pm 2,24 ^b	12,45 \pm 3,54	15,10 \pm 3,17	15,94 \pm 1,48 ^b
Stagioni tot	12,19 \pm 1,73	13,12 \pm 1,57	9,27 \pm 2,25	9,08 \pm 2,53	-

Tabella 5.3: Effetto della stagione sull'età al primo calore: Analisi della Varianza a due vie razza x stagione di nascita (media \pm e.s.m.). Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...:P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

I calori si hanno durante tutto l'anno, concentrandosi in particolare tra gennaio e luglio (Fig. 5.4). I calori si concentrano nei mesi a fotoperiodo crescente (gennaio-giugno), infatti, il 67,1% (383/569) dei calori di verifica proprio durante questo periodo. Le razze che sembrano essere maggiormente sensibili al fotoperiodo sono il Bengala, il Norvegese e il Persiano, nelle quali la distribuzione dei calori nei vari mesi dell'anno rispecchia quanto già evidenziato in precedenza, con una netta prevalenza dei calori tra gennaio e giugno (rispettivamente 66,1%=76/115, 68,7%=57/83 e 74,2%=184/247 calori). Nel Bengala i calori si concentrano soprattutto tra gennaio e marzo, mentre nel Norvegese tra aprile e giugno. Nel Maine Coon, invece, i calori si distribuiscono uniformemente nei primi tre periodi

dell'anno (gennaio-settembre), mentre sono meno frequenti tra ottobre e dicembre (Fig. 5.5).

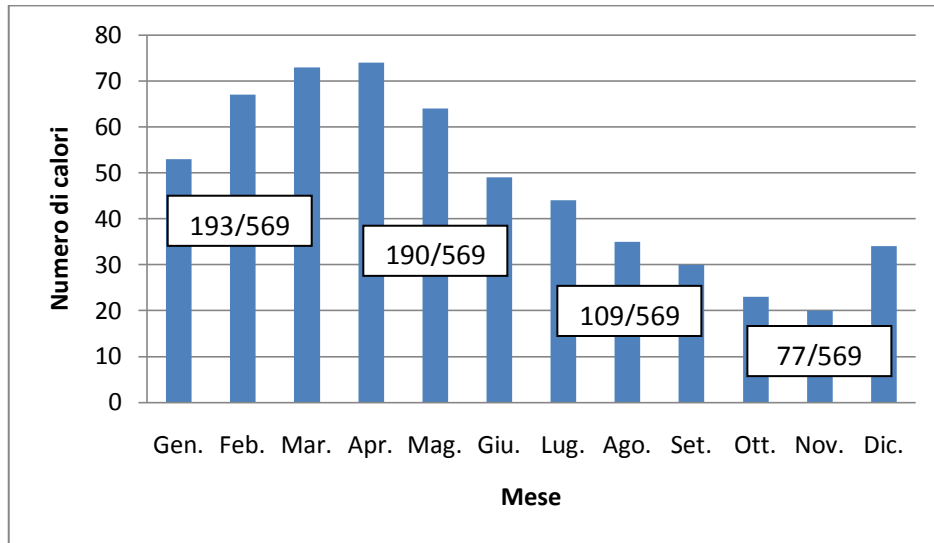


Figura 5.4: Distribuzione dei calori nei vari mesi dell'anno.

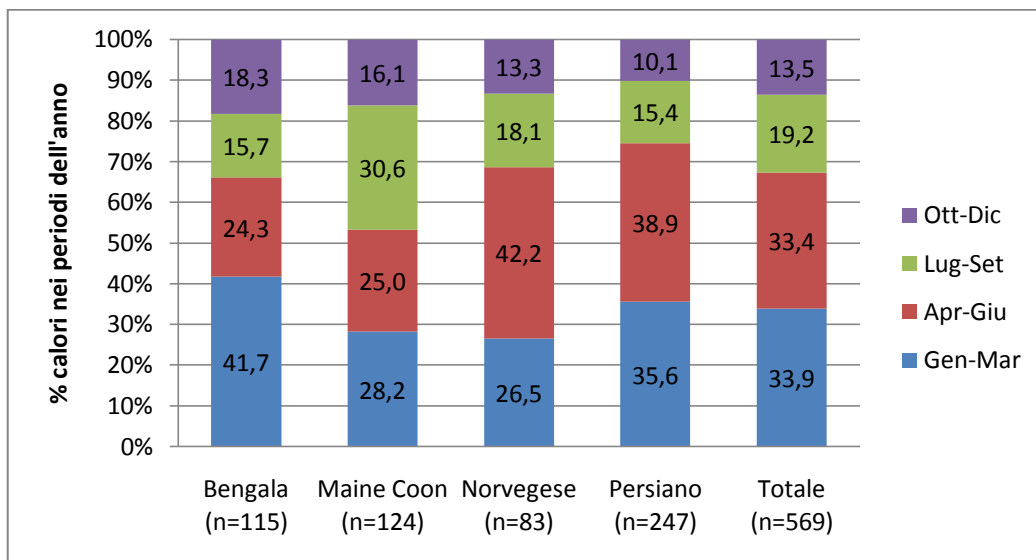


Figura 5.5: Distribuzione dei calori nei periodi dell'anno nelle razze prese in esame e in media tra tutte le razze. Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre.

I calori si susseguono in media ogni 39,3 giorni (± 17): sono lievemente più frequenti nelle Persiane (intervallo pari a $37,8 \pm 19,1$ giorni) e meno nelle altre razze (Bengala $38,7 \pm 16,4$ giorni, Maine Coon $41,3 \pm 16,8$ giorni e Norvegese $40,5 \pm 12,5$ giorni) (Fig. 5.6 e Tab. 5.4). Non si evidenziano, comunque, differenze statisticamente significative. Gli intervalli tra calori sono stati valutati prendendo in considerazione

solo i dati più completi e precisi forniti dal 69% degli allevatori (18/26), poiché i dati forniti dagli altri erano eccessivamente lacunosi. In particolare, abbiamo selezionato solo gli interstria di durata inferiore o pari ai 60 giorni, poiché intervalli maggiori indicano che sicuramente gli allevatori hanno ommesso alcune date intermedie.

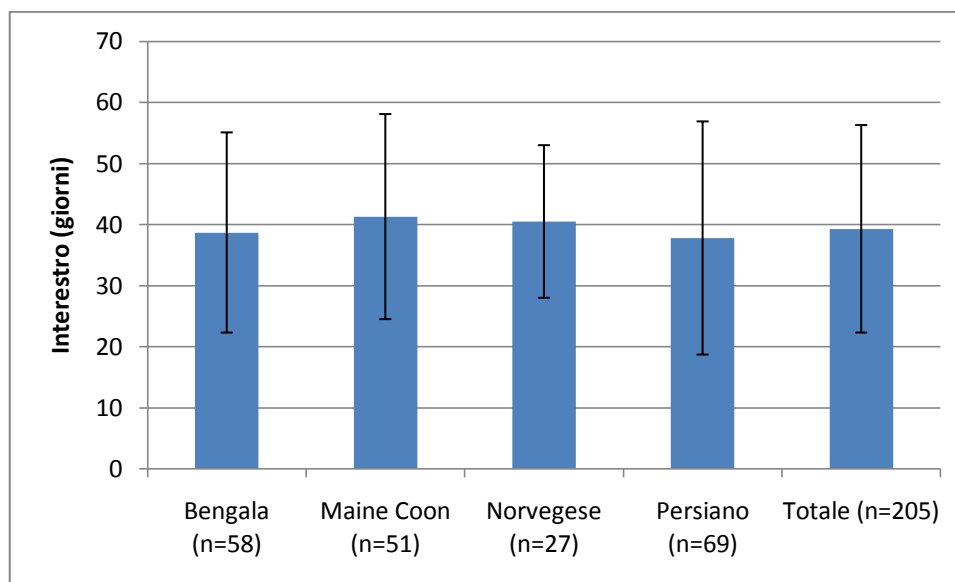


Figura 5.6: Media della durata dell'interestro (±d.s.) nelle razze considerate e in totale.

Razza	Gen-Mar	Apr-Giu	Lug-Set	Ott-Dic	Razza tot
Bengala	35,77±3,56	34,59±4,05	49,00±5,56	43,00±5,28	40,59±2,34
Maine Coon	40,18±5,03	47,50±4,17	32,12±4,17	48,75±5,90	42,14±2,44
Norvegese	34,25±8,35	42,64±5,03	41,89±5,56	37,00±9,64	38,94±3,70
Persiano	31,90±3,73	40,48±3,10	38,79±3,83	58,00±16,70	42,29±4,45
Stagioni tot	35,53±2,42	41,30±2,07	40,45±2,42	46,69±5,21	-

Tabella 5.4: Effetto della stagione sull'intervallo tra estri: Analisi della Varianza a due vie razza x stagione di nascita (media±e.s.m.). Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...:P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

5.2.2 GESTIONE DEGLI ACCOPPIAMENTI

Una volta verificato che la femmina è in calore, la gatta viene messa in una stanza o in un cat-run con il maschio prescelto al fine dell'accoppiamento. Nel caso in cui il maschio appartenga ad un altro allevamento, è questo ad essere portato nell'allevamento della femmina.

I due gatti vengono isolati e lasciati insieme per un tempo variabile da due a dieci giorni (fino alla fine del calore); in uno degli allevamenti contattati vengono tenuti insieme per un solo giorno. Nella quasi totalità dei casi (88%=23/26) vengono fatti accoppiare molte volte a discrezione dell'allevatore, mentre nel 12% (3/26) dei casi per un numero di volte prefissato e compreso tra due e cinque.

L'avvenuto accoppiamento viene verificato dall'allevatore attraverso l'osservazione dei tipici comportamenti post-coitali della femmina (vocalizzi e rotolamenti) nel 65% (17/26) dei casi, nel 35% (9/26) l'allevatore assiste direttamente alla monta e nel 15% (4/26) si osserva anche un leccamento prolungato dell'area genitale (Fig. 5.7).

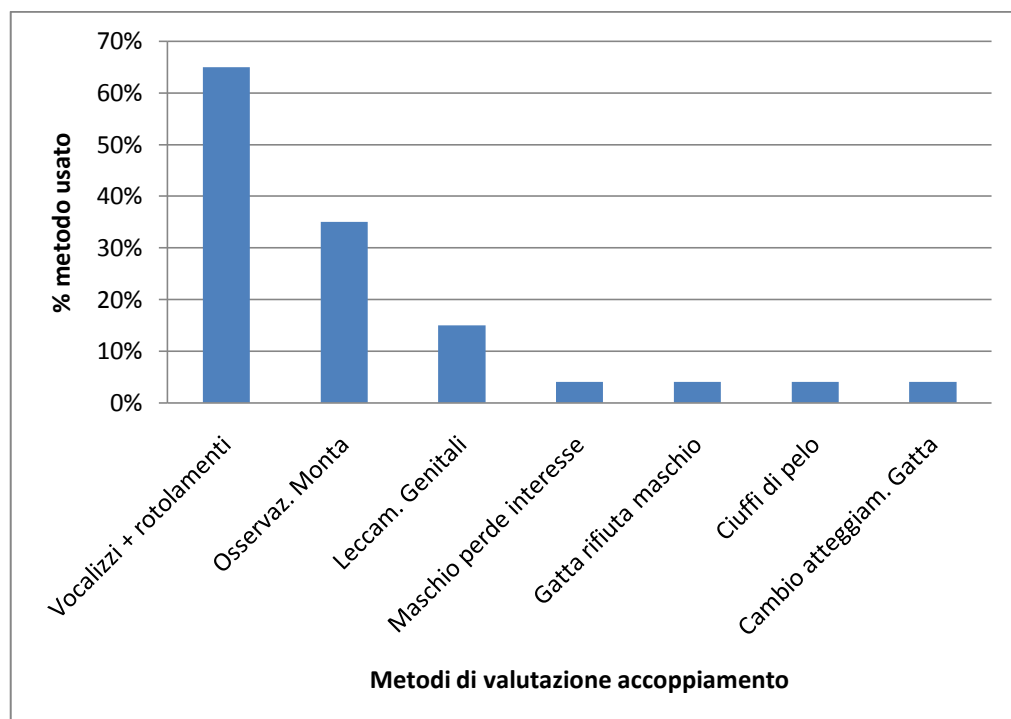


Figura 5.7: Metodi utilizzati dagli allevatori per verificare l'avvenuto accoppiamento.

5.2.3 LA GRAVIDANZA

Mediamente ciascuna femmina porta a termine 1,2 gravidanze all'anno ($\pm 0,4$), pari ad una media di 3 gravidanze ($\pm 2,1$) all'anno in ciascun allevamento. In base al nostro studio risulta che solo il 30% (8/26) degli allevatori richiede una diagnosi di gravidanza al proprio veterinario; tra questi, il 62,5% (5/8) sceglie l'ecografia, che viene eseguita, nel 40% (2/5) dei casi, tra i 15 e i 20 giorni di gestazione, mentre nel

restante 60% (3/5) dopo i 25 giorni post-accoppiamento. Nel 25% (2/8) dei casi come metodo diagnostico si predilige la palpazione addominale. In un allevamento la conferma della gravidanza in atto viene emessa sulla base di un'indagine radiografica, eseguita regolarmente a 40 giorni di gestazione. In altri allevamenti, pari al 23% (6/26) del totale, la radiografia a fine gravidanza viene effettuata solo nelle primipare o in caso di gravi problemi, su consiglio del veterinario. Il mancato utilizzo di metodi diagnostici collaterali viene giustificato dagli allevatori affermando che circa 20-25 giorni dopo l'accoppiamento si nota l'arrossamento dei capezzoli o un cambiamento nel comportamento della gatta.

La durata della gravidanza è stata calcolata solo per 229 parti sui 335 totali, poiché, nei casi omessi (pari al 30% dei parti) non abbiamo avuto dati precisi in merito al giorno in cui è avvenuto l'accoppiamento. La durata media delle gravidanze è di $64,7 \pm 2,4$ giorni (Fig. 5.8); la gravidanza presenta mediamente la maggior durata nelle gatte di razza Norvegese ($65,7 \pm 2,6$ giorni), mentre nelle gatte delle altre razze si aggira intorno ai 64 giorni.

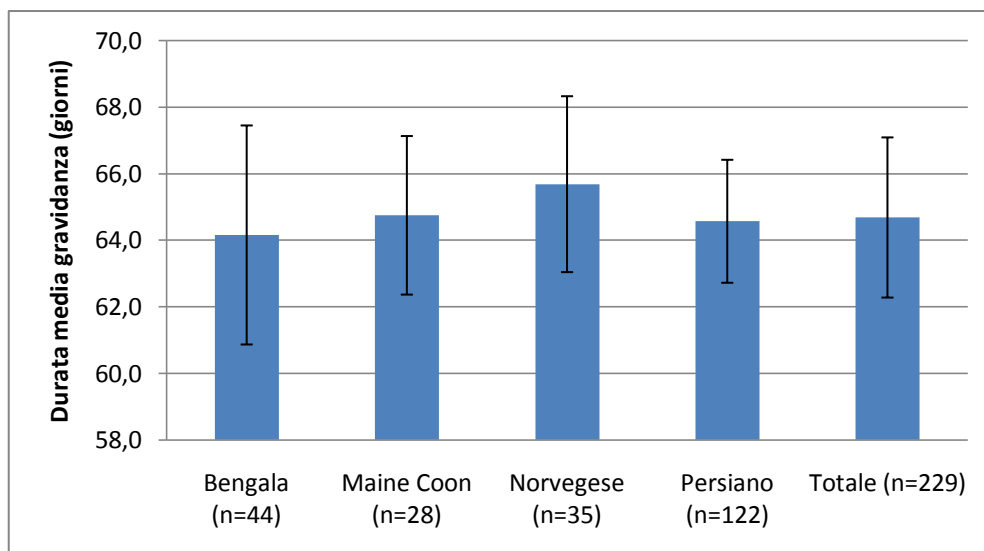


Figura 5.8: Durata media della gravidanza (\pm d.s.) analizzata in funzione della razza.

Dal punto di vista statistico si nota una differenza significativa nella durata media delle gravidanze tra le varie razze (Tab. 5.5), in particolare nel Norvegese la gravidanza ha una durata significativamente maggiore rispetto al Bengala ($P < 0,05$);

nel Norvegese le gravidanze tendono ad essere più lunghe rispetto al Persiano ($0,05 < P < 0,1$), mentre tra le altre razze non si osserva alcuna differenza significativa.

Razza	Media	e.s.m.
Bengala	64,16 ^a	0,5
Maine Coon	64,75 ^{ab}	0,45
Norvegese	65,69 ^b	0,45
Persiano	64,56 ^{ab}	0,17

Tabella 5.5: Effetto della razza sulla durata gravidanza: Analisi della varianza a una via. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P < 0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P < 0,05$).

Circa il 57% (130/229) delle gravidanze ha avuto durata compresa tra 64 e 66 giorni e il 94% (216/229) tra 61 e 69 giorni. Agli estremi solo sette (3%) gravidanze hanno avuto durata minore o uguale a 60 giorni e sei (3%) maggiore o uguale a 70 giorni (Fig. 5.9). Le gravidanze di minor durata (59 giorni) sono state registrate in due gatte Bengala e una Maine Coon; di queste la prima ha partorito due gattini vivi, tutti arrivati allo svezzamento, la seconda tre gattini vivi e tutti svezzati e la terza ha partorito 4 gattini vivi, dei quali 3 successivamente svezzati, e 2 nati morti. La durata massima, invece, è stata di 76 giorni in una gatta di razza Norvegese, che ha partorito 4 gattini, tutti vivi e tutti svezzati.

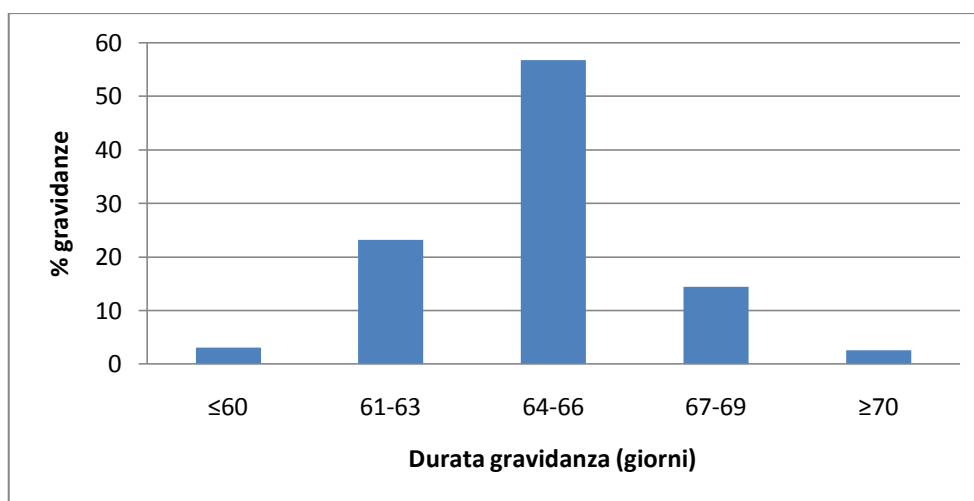


Figura 5.9: Distribuzione delle gravidanze in classi di durata.

Valutando l'effetto dell'età delle gatte sulla durata della gravidanza (Tab. 5.6), nel Maine Coon si osserva una moderata correlazione positiva ($r=0,39$) statisticamente rilevante ($0,01 < P < 0,05$), mentre nel Persiano e nel Bengala si osserva solo una tendenza alla correlazione. Nelle gatte Bengala le gravidanze hanno una minor durata nelle femmine di età inferiore ai 18 mesi rispetto a quelle di età superiore ai 36 mesi ($P < 0,05$). Nel Maine Coon, inoltre, si evidenzia una moderata correlazione positiva ($r=0,46$) statisticamente rilevante ($0,01 < P < 0,05$) anche tra l'ordine di parto e la durata della gravidanza.

Razza	<18 mesi	18-36 mesi	>36 mesi	Razza tot
Bengala	63,41±0,56 ^a	65,29±0,56	68,50±1,63 ^{**}	65,73±0,60
Maine Coon	63,56±0,77 ^a	65,10±0,73	65,56±0,77	64,74±0,44
Norvegese	66,44±0,77 ^b	65,50±0,51	65,12±0,94	65,70±0,44
Persiano	64,23±0,56 ^{ab}	64,44±0,36	64,73±0,29	64,47±0,24
Cl. età tot	64,41±0,34 [*]	65,08±0,28	65,99±0,51 ^{**}	-

Tabella 5.6: Effetto dell'età della gatta sulla durata della gravidanza: Analisi della Varianza a due vie razza x classe d'età (media±e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P < 0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P < 0,05$).

Valutando poi la durata della gestazione tra tutte le razze valutate in relazione al numero totale di gattini nati (Tab. 5.7), non si evidenziano mediamente delle differenze significative: con un totale di gattini minore o uguale a tre (prima classe di numerosità) la durata media di gravidanza è di 64,7±2,5 giorni, con 4-5 gattini (seconda classe) 64,9±2,3 giorni e con sei o più gattini (terza classe) 64,2±2,3 giorni. Nelle gatte Norvegesi tale correlazione, invece, è moderata ($r=-0,44$) e statisticamente significativa ($P < 0,01$): le gravidanze della prima classe mediamente presentano una durata di 66,9±2,2 giorni, quelle della seconda 65,7±2,8 e quelle della terza 64,2±1,8. Questa variazione nella durata della gravidanza in relazione al numero di gattini, soprattutto per le gravidanze a bassa numerosità, è presumibilmente legata alla maggior difficoltà da parte dei feti nell'innescare i meccanismi endocrini del parto, poiché si avrà una minor concentrazione di ACTH e quindi di cortisolo alla fine della gravidanza. Valutando, infine, la durata della gravidanza in relazione alla stagione in cui si verifica il parto, non sono state

individuare differenze significative, né in riferimento alle varie razze, che alle classi d'età.

Razza	≤3	4-5	≥6	Razza tot
Bengala	63,27±0,71 ^a	65,05±0,51	63,42±0,68	63,91±0,37 ^a
Maine Coon	64,00±1,36 ^{ab}	65,12±0,83	64,71±0,57	64,61±0,56 ^{ab}
Norvegese	66,86±0,89 ^b	65,73±0,50	64,17±0,96	65,58±0,47 ^b
Persiano	64,75±0,29 ^{ab}	64,37±0,34	64,12±0,83	64,41±0,31 ^{ab}
Cl. nati tot	64,72±0,45	65,07±0,29	64,10±0,39	-

Tabella 5.7: Effetto delle dimensioni delle nidiata sulla durata della gravidanza: Analisi della Varianza a due vie razza x classe gattini nati totali (media±e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...:P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

5.2.4 I PARTI

I parti si distribuiscono durante tutto l'anno, con il maggior numero di nidiata nate tra aprile e settembre (Fig. 5.10).

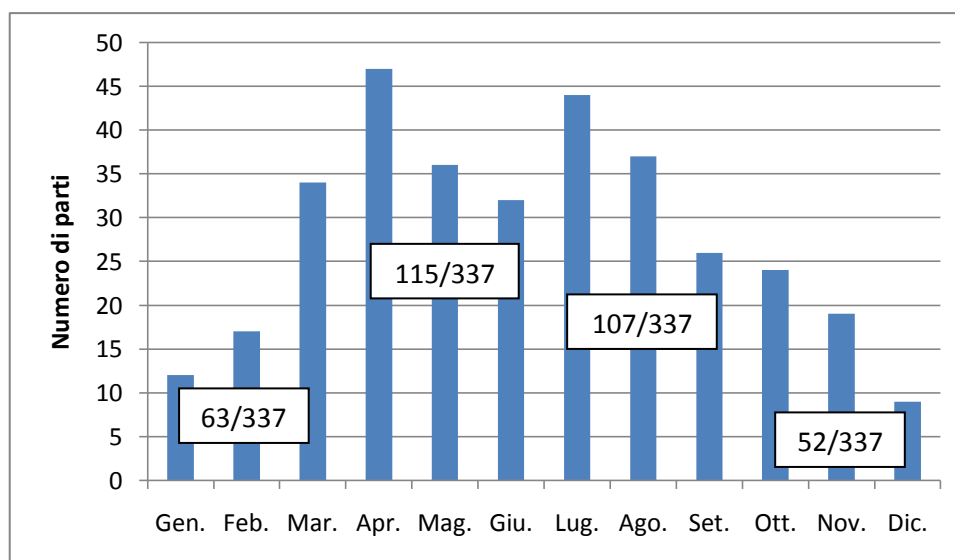


Figura 5.10: Distribuzione dei parti nei vari mesi dell'anno.

Nelle varie razze la distribuzione dei parti rispecchia quella dei calori: nel Persiano e nel Norvegese i calori si concentrano tra gennaio e giugno, i parti tra aprile e settembre; in particolare nel Norvegese la maggior parte dei calori si è verificata tra aprile e giugno e i parti tra luglio e settembre. Nel Maine Coon i calori si

concentrano nei primi tre periodi dell'anno e i parti nei periodi seguenti. Nelle Bengala, invece, i parti si verificano prevalentemente nel periodo gennaio-giugno (Fig. 5.11). L'età media al parto (Fig. 5.12) nelle gatte delle diverse razze è di 2,9 anni ($\pm 1,7$); le gestanti mediamente più giovani sono le Bengala ($1,8 \pm 0,8$ anni), le più anziane sono le Persiane ($3,5 \pm 1,9$ anni). Tra le Maine Coon e le Norvegesi l'età media al parto è rispettivamente di 2,6 anni ($\pm 1,3$) e 2,1 anni ($\pm 0,9$).

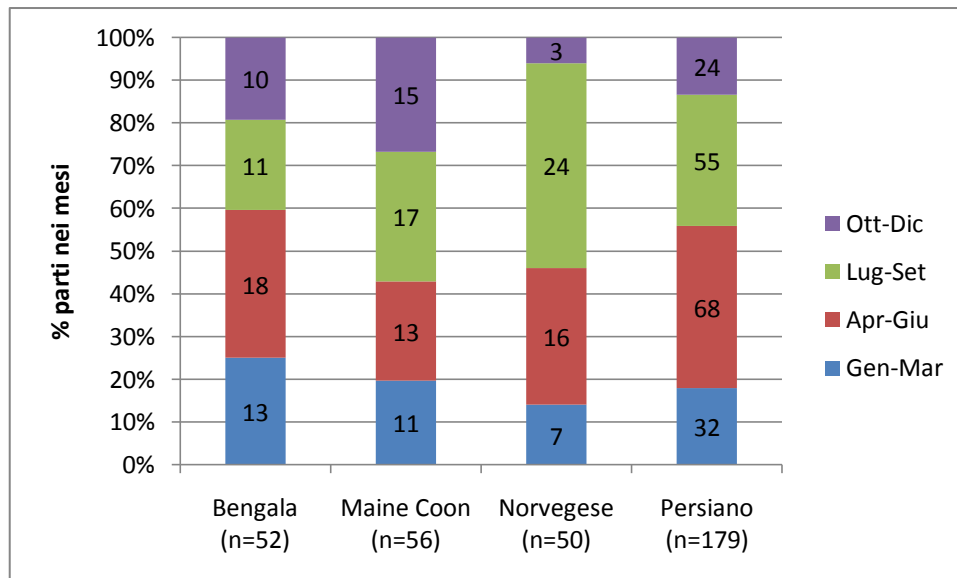


Figura 5.11: Distribuzione dei parti nelle varie razze in funzione dei periodi dell'anno. Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre.

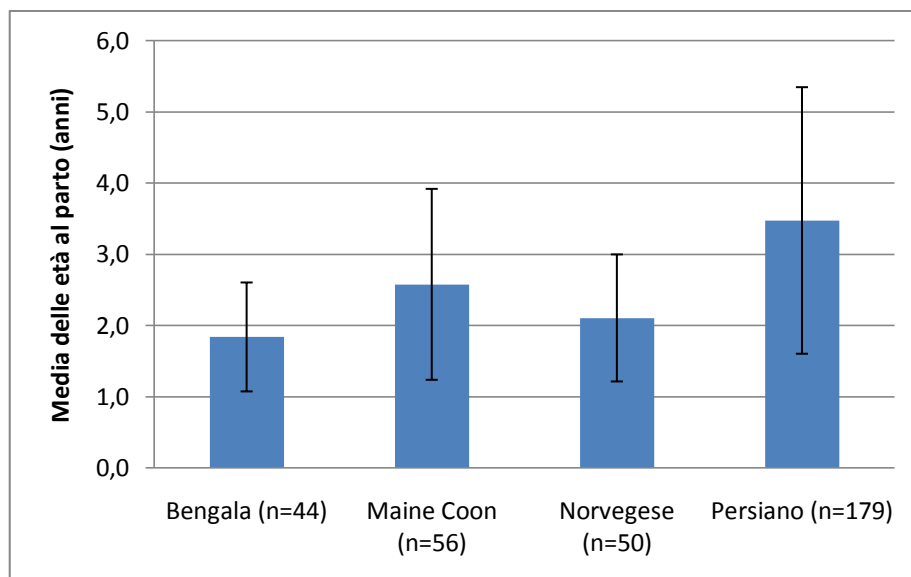


Figura 5.12: Media delle età delle gatte (\pm d.s.) nelle diverse razze al parto.

La necessità di ricorrere al cesareo (Fig. 5.13) si è verificata solo in 10 casi, che corrispondono al 3% (10/337) sul totale dei parti, e ha interessato 4 Maine Coon (7,8%=4/56 sul totale dei parti) e 4 Persiane (3,5%=6/179 sul totale dei parti); una fattrice di razza Persiana ha subito tale intervento per 3 volte. In realtà si sono verificati parti cesarei anche in altri 4 allevamenti, dei quali due di Persiani (otto gatte interessate) e due di Norvegesi (due gatte interessate), ma hanno interessato gatte delle quali non abbiamo avuto alcun dato. Quindi, includendo anche questi soggetti nell'analisi, l'incidenza del cesareo salirebbe al 5,8%.

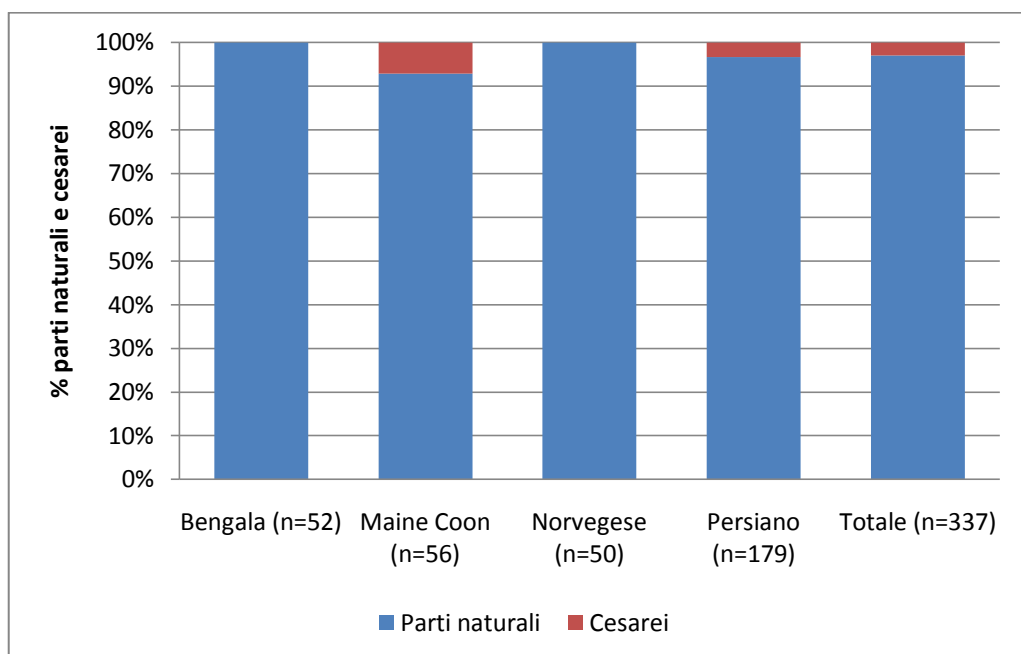


Figura 5.13: Incidenza del ricorso al parto cesareo in quattro razze feline. In blu sono riportati i parti naturali, in rosso i cesarei.

L'età media delle gatte al cesareo è di 2,8 anni ($\pm 1,4$); nel Maine Coon è di $3,5 \pm 1,3$ anni, nel Persiano, invece, $2,4 \pm 1,4$. Agli estremi abbiamo due gatte Maine Coon che hanno subito l'intervento rispettivamente a un anno la prima (primipara) e a 6,5 anni la seconda (8° parto). Tra le Maine Coon il cesareo è stato praticato a un'età mediamente più alta rispetto alla media dell'età al parto naturale in questa razza, che è pari a $2,2 \pm 1,3$ anni; le gatte di razza Persiana, invece, sono mediamente più giovani rispetto a quelle che hanno partorito in maniera naturale ($3,5 \pm 1,9$ anni) e, diversamente da ciò che si potrebbe supporre, in seguito al cesareo le gatte non sono state riformate, quindi, ai parti successivi non hanno richiesto alcun intervento (ad

eccezione di una gatta che ha partorito tre volte ricorrendo al cesareo e successivamente è stata riformata). Sia nelle Persiane che nelle Maine Coon non si evidenzia alcuna correlazione tra l'età e la possibilità di esecuzione del cesareo; nelle Maine Coon, però, vi è una tendenza ad una lieve correlazione positiva ($r=0,23$) tra l'ordine di parto e il cesareo ($0,05 < P < 0,1$).

La dimensione media delle nidiate è di 4,2 gattini ($\pm 1,8$), con una media del 11,8% (151/1276) di nati morti. Mediamente nel Maine Coon la dimensione delle nidiate è maggiore rispetto alle altre razze ed è pari a $5,5 \pm 2,3$ gattini, mentre è minima nel Persiano, con un numero di gattini per parto pari a $3,7 \pm 1,4$ (Fig. 5.14 e Tab. 5.8). Dal punto di vista statistico, si notano delle differenze significative nel numero di gattini nati nelle diverse razze: in particolare nel Maine Coon è maggiore rispetto al Persiano ($P < 0,001$), al Bengala e al Norvegese ($P < 0,01$), e nel Norvegese è maggiore del Persiano ($P < 0,05$). Tra Norvegese e Bengala non vi sono differenze significative, mentre il Bengala tende ad avere un maggior numero di gattini per parto rispetto al Persiano ($0,05 < P < 0,1$).

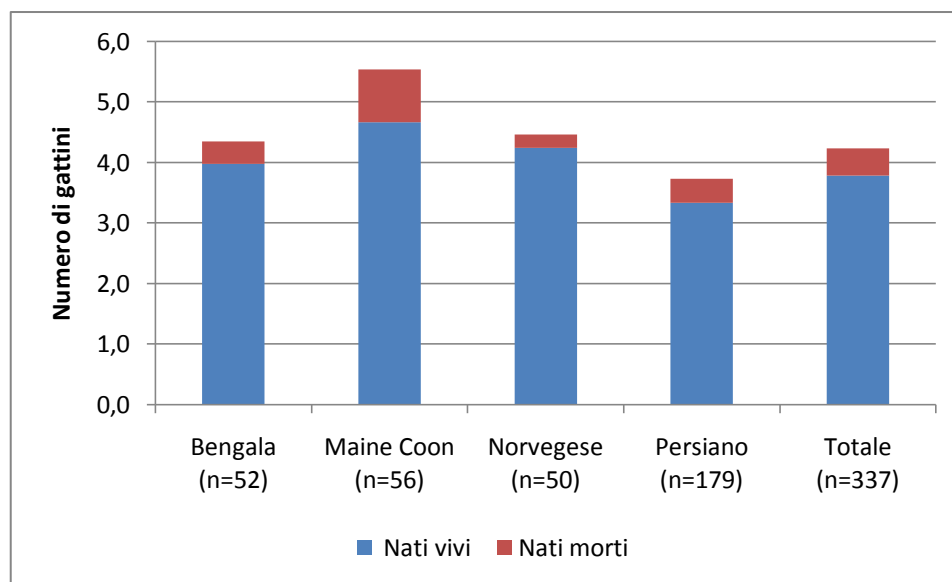


Figura 5.14: Dimensioni medie delle nidiate, numero di gattini nati vivi e nati morti in quattro razze feline e in totale.

Razza	Media	e.s.m.
Bengala	4,35 ^{ac}	0,27
Maine Coon	5,54 ^b	0,31
Norvegese	4,46 ^c	0,18
Persiano	3,73 ^a	0,1

Tabella 5.8: Effetto della razza sul numero di gattini nati totali: Analisi della Varianza a una via. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P < 0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P < 0,05$).

Mediamente le nidiate composte al massimo da tre gattini sono il 36,5% del totale (123/337), quelle composte da quattro o cinque gattini il 44,2% (149/337) e quelle composte da almeno sei gattini il 19,3% (65/337) (Fig. 5.15). Nel Bengala la distribuzione delle nidiate è sovrapponibile (rispettivamente 28,8%=15/52, 44,2%=23/52 e 26,9%=14/52); nel Maine Coon, invece, prevalgono le nidiate a maggior numerosità, che corrispondono al 50% del totale (28/56), mentre quelle a minor numerosità corrispondono rispettivamente al 21,4% (≤ 3 gattini; 12/56) e al 28,6% (4-5 gattini; 16/56). Nel Norvegese prevalgono le nidiate composte da quattro o cinque gattini (60%=30/50), mentre le altre corrispondono al 20% ciascuna (10/50). Nel Persiano, infine, le nidiate più rappresentate sono quelle a minor numerosità (48%=86/179), subito seguite da quelle composte da quattro o cinque gattini (44,7%=80/179); in questa razza, invece, le nidiate a maggior numerosità sono piuttosto rare (7,3%=13/179).

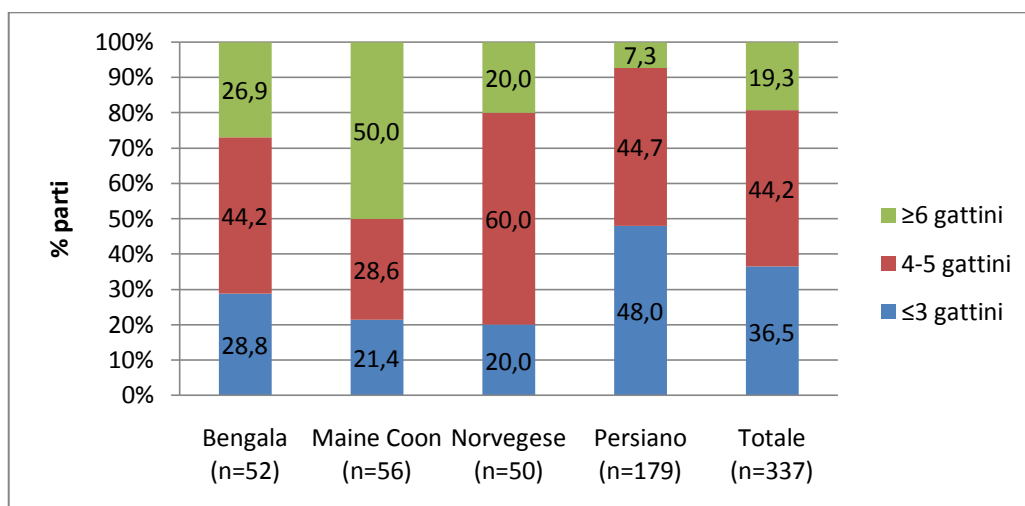


Figura 5.15: Percentuale dei parti in relazione al totale dei gattini nati nelle quattro razze prese in esame e in totale.

Valutando la correlazione tra le dimensioni medie delle nidiate e l'età delle gatte (Tab. 5.9) in tutte le razze si evidenzia come all'aumentare dell'età si riduca progressivamente il numero di gattini nati in totale ad ogni parto ($r=-0,19$) ($P<0,01$). Tale correlazione, però, è statisticamente significativa solo nel Persiano ($r=-0,15$) ($0,01<P<0,05$), razza in cui si evidenzia anche una moderata correlazione positiva ($r=0,45$) tra il peso della gatta e il numero di gattini nati per parto ($P<0,01$). Nelle Maine Coon si osserva un maggior numero di gattini nati in inverno e in autunno rispetto alla primavera ($P<0,05$), mentre nelle altre razze non si ha alcuna influenza delle stagioni sulle dimensioni delle nidiate.

Razza	<18 mesi	18-36 mesi	>36 mesi
Bengala	4,26±0,44	4,57±0,42 ^{ab}	3,00±1,00 ^{ab}
Maine Coon	5,23±0,50	5,73±0,60 ^a	5,59±0,47 ^a
Norvegese	4,23±0,28	4,62±0,37 ^{ab}	4,75±0,27 ^{ab}
Persiano	3,65±0,21	4,06±0,22 ^b	3,53±0,12 ^b

Tabella 5.9: Effetto dell'età delle gatte sul numero dei gattini nati totali: Analisi della Varianza a due vie razza x classi d'età (media±e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P<0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P<0,05$).

La percentuale di gattini nati morti (Tab. 5.10) è massima nel Maine Coon (18,8% sul totale dei gattini nati, 49/261) e minima nel Norvegese (5,2%=11/212). Nel Bengala, invece, i nati morti corrispondono al 9,2% dei nati in totale (19/207) e nel Persiano al 12,1% (72/596). Dal punto di vista statistico, il numero di gattini nati morti nel Maine Coon è significativamente maggiore rispetto a tutte le altre razze ($P<0,05$).

Razza	Media	e.s.m.
Bengala	0,36 ^a	0,13
Maine Coon	0,87 ^b	0,19
Norvegese	0,22 ^a	0,1
Persiano	0,4 ^a	0,06

Tabella 5.10: Effetto della razza sul numero di gattini nati morti: Analisi della Varianza a una via. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P<0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P<0,05$).

Viene riportato nessun gattino nato morto nel 73,6% (248/337) dei parti esaminati e uno o due nel 23,1% (78/337); si sono avuti tre o più gattini nati morti solo nel 3,3% dei parti (11/337) (Fig. 5.16).

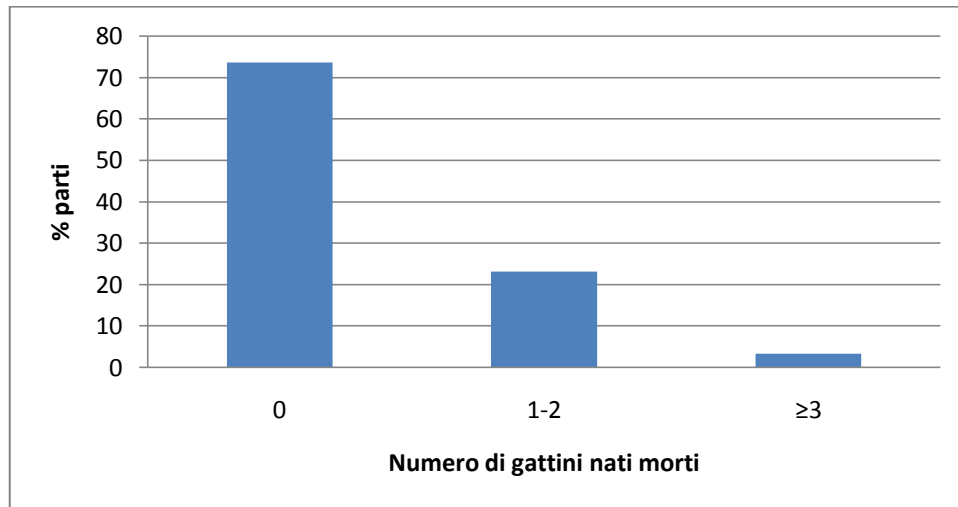


Figura 5.16: Percentuale di parti in relazione al numero di gattini nati morti.

Si evidenzia, inoltre, un maggior numero di gattini nati morti nelle nidiate con almeno otto gattini totali (Tab. 5.11): infatti, nelle nidiate composte al massimo da sette gattini i nati morti sono il 9% del totale dei gattini nati (110/1239), mentre nelle nidiate a maggior numerosità la natimortalità sale al 22% (41/188). La correlazione positiva tra il numero di gattini nati e i nati morti si evidenzia nel Bengala, nel Persiano ($r=0,35$) ($P<0,01$) e nel Maine Coon ($r=0,27$) ($0,01<P<0,05$). Inoltre, nel Maine Coon ($r=0,34$) ($0,01<P<0,05$) e nel Persiano ($r=0,31$) ($P<0,01$) si osserva anche una moderata correlazione positiva tra il peso della gatta e il numero di gattini nati morti. Nel Maine Coon si nota una tendenza alla correlazione negativa ($r=-0,25$) tra l'ordine di parto e il numero di gattini nati morti ($0,05<P<0,1$). In base al nostro studio, l'età della gatta sembra non avere alcun effetto sulla natimortalità (Tab. 5.12).

Dimensioni nidiata	Bengala (n=52)	Maine Coon (n=56)	Norvegese (n=50)	Persiano (n=179)
1	0 (0, 0-0)	0 (0, 0-0)	1 (1, 1-1)	0 (0, 0-0)
2	0 (0, 0-0)	0 (0, 0-0)	0 (0, 0-0)	0,3±0,5 (0, 0-2)
3	0 (0, 0-0)	0,7±0,9 (0, 0-2)	0 (0, 0-0)	0,6±0,8 (0, 0-3)
4	0,6±1,2 (0, 0-4)	0,9±0,8 (1, 0-2)	0,5±1,1 (0, 0-4)	0,3±0,6 (0, 0-2)
5	0,1±0,4 (0, 0-1)	0,9±0,8 (1, 0-2)	0,2±0,5 (0, 0-2)	0,2±0,4 (0, 0-1)
6	0,1±0,4 (0, 0-1)	0,7±1 (0, 0-2)	0 (0, 0-0)	0,8±1,3 (0, 0-3)
7	0 (0, 0-0)	0,8±1,1 (0, 0-3)	1 (1, 1-1)	0,5±0,7 (0,5, 0-1)
8	1,3±1,2 (2, 0-2)	1,7±3 (0, 0-8)	-	2±0 (2, 2-2)
9	4 (4, 4-4)	0,5±1 (0, 0-2)	-	2 (2, 2-2)
10	-	-	-	5 (5 5-5)
12	-	4 (4, 4-4)	-	-

Tabella 5.11: Numero medio±d.s. di gattini nati morti (mediana, min-max) in relazione alle dimensioni delle nidiata nelle quattro razze analizzate.

Razza	<18 mesi	18-36 mesi	>36 mesi
Bengala	0,26±0,21	0,33±0,21	0,00±0,00 ^{ab}
Maine Coon	0,35±0,15	0,91±0,25	1,35±0,48 ^a
Norvegese	0,15±0,07	0,62±0,50	0,12±0,12 ^b
Persiano	0,48±0,16	0,48±0,12	0,33±0,06 ^b

Tabella 5.12: Effetto dell'età della gatta sul numero di gattini nati morti: Analisi della Varianza a due vie razza x classi d'età (media±e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

I gattini che arrivano allo svezzamento (Tab. 5.13) sono mediamente l'85% di quelli nati vivi (1084/1276), con agli estremi i Bengala (81%=168/207) e i Norvegese (94%=199/212). Si notano delle differenze significative (P<0,05) nel numero di gattini svezzati tra Bengala, Maine Coon e Persiano e tra Norvegese e Persiano. Nelle gatte di età compresa tra i 18 e i 36 mesi il numero di gattini svezzati è significativamente (P<0,05) maggiore nei parti che si verificano in inverno rispetto a quelli in primavera o estate (Tab. 5.14).

Razza	<18 mesi	18-36 mesi	>36 mesi
Bengala	3,32±0,39 ^{abc}	3,71±0,39 ^{ab}	2,50±1,26 ^{ab}
Maine Coon	4,47±0,47 ^a	4,32±0,54 ^a	4,12±0,51 ^a
Norvegese	3,92±0,28 ^{ac}	3,62±0,68 ^{ab}	4,25±0,32 ^a
Persiano	2,22±0,27 ^b	2,84±0,17 ^b	2,65±0,13 ^b

Tabella 5.13: Effetto dell'età della gatta sul numero di gattini svezzati: Analisi della Varianza a due vie razza x classi d'età (media±e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

Classe d'età	Gen-Mar	Apr-Giu	Lug-Set	Ott-Dic	Cl. Età tot
<18 mesi	4,00±0,63	3,64±0,36	3,09±0,29	3,64±0,45 ^{ab}	3,59±0,22 ^{ab}
18-36 mesi	3,31±0,28 [*]	2,88±0,26 [*]	3,64±0,28	4,78±0,39 ^{***a}	3,65±0,15 ^a
>36 mesi	3,21±0,38	2,89±0,25	2,97±0,27	2,70±0,37 ^b	2,94±0,16 ^b
Stagioni tot	3,51±0,26	3,13±0,17	3,23±0,16	3,71±0,23	-

Tabella 5.14: Effetto della stagione sul numero di gattini svezzati: Analisi della varianza a due vie classe d'età x stagione (media±e.s.m.). Gen-Mar=gennaio-marzo, Apr-Giu=aprile-giugno, Lug-Set=luglio-settembre, Ott-Dic=ottobre-dicembre. Lettere differenti all'interno di ogni colonna e tra righe diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...:P<0,05); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni riga e tra colonne diverse identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: P<0,05).

Tutti i dati relativi al numero di gattini nati in totale, nati vivi, nati morti, svezzati e morti nel periodo compreso tra la nascita e lo svezzamento (media, deviazione standard, mediana, numero minimo e massimo) sono schematizzati nella Tab. 5.15.

	Bengala (n=52)	Maine Coon (n=56)	Norvegese (n=50)	Persiano (n=176)
Nati tot	4,3±1,9 (4, 1-9)	5,5±2,3 (5,5, 1-12)	4,5±1,3 (5, 1-7)	3,7±1,4 (4, 1-10)
Nati vivi	4±1,8 (4, 0-8)	4,7±2,4 (4, 0-9)	4,2±1,5 (4,5, 0-6)	3,3±1,3 (3, 0-7)
Nati morti	0,4±0,9 (0, 0-4)	0,9±1,4 (0, 0-8)	0,2±0,7 (0, 0-4)	0,4±0,8 (0, 0-5)
Svezzati	3,2±1,8 (3,5, 0-8)	4,3±2,2 (4, 0-9)	4±1,5 (4, 0-6)	2,7±1,3 (3, 0-7)
Morti nascita-svezzamento	0,7±1,4 (0, 0-7)	0,4±0,8 (0, 0-4)	0,3±0,6 (0, 0-3)	0,7±1,1 (0, 0-6)

Tabella 5.15: Media±d.s. dei gattini nati totali, gattini nati vivi, nati morti, svezzati e morti dalla nascita allo svezzamento nelle quattro razze valutate (mediana, min-max).

La mortalità dei gattini dalla nascita allo svezzamento è pari al 6% (13/212) nel Norvegese, all'8% (20/261) nel Maine Coon, al 19% (39/207) nel Bengala e al 20% (120/596) nel Persiano. Nelle gatte Bengala si nota una moderata correlazione negativa ($r=-0,45$) tra la mortalità dei gattini prima dello svezzamento e il peso della gatta ($0,01<P<0,05$); sia nelle gatte Bengala ($r=-0,46$) che Persiane ($r=-0,18$) si ha una correlazione negativa anche tra la durata della gravidanza e la mortalità nascita-svezzamento ($P<0,01$). Si evidenzia, inoltre, una lieve correlazione positiva ($r=0,14$) tra la mortalità dei gattini tra la nascita e lo svezzamento e la dimensione delle nidiate ($0,01<P<0,05$): mediamente, infatti, la mortalità è pari al 12% sia nelle nidiate composte al massimo da tre gattini (33/276) che in quelle da 4-5 gattini (72/600), mentre in quelle con almeno sei gattini sale al 21% (85/400) (Fig. 5.17).

Tale correlazione si evidenzia in particolare nel Persiano ($r=0,27$) e nel Maine Coon ($r=0,40$) ($P<0,01$). Nel Maine Coon, infine, si osserva una tendenza alla diminuzione della mortalità dei gattini all'aumentare dell'ordine di parto ($r=-0,25$) ($0,05<P<0,1$).

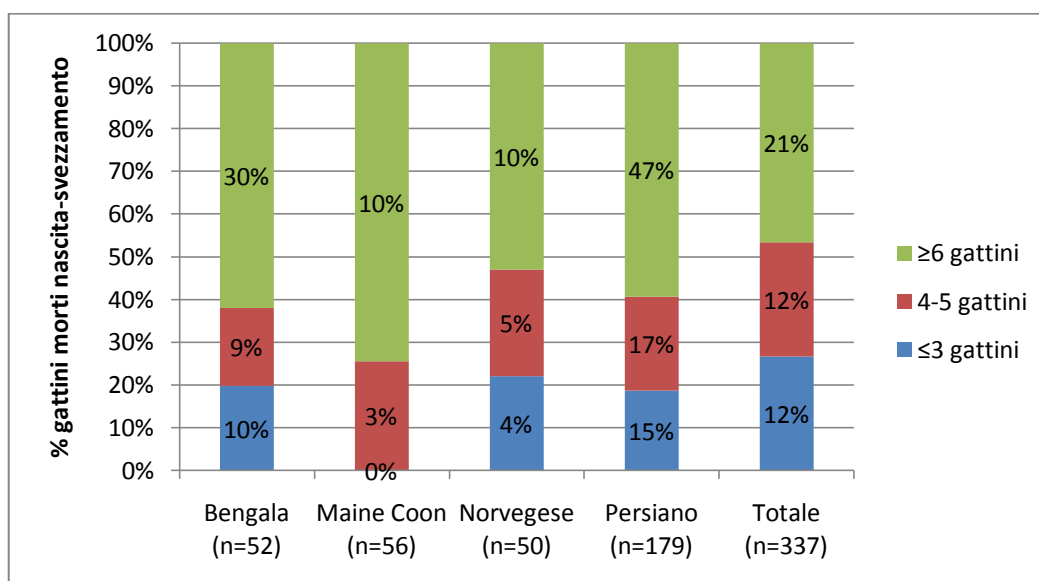


Figura 5.17: Mortalità nascita-svezzamento valutata in rapporto alle classi di numerosità delle nidiatae nelle singole razze prese in esame e in media tra tutte le razze.

Nei casi in cui è stato eseguito il cesareo la dimensione media delle nidiatae è di 5,9 gattini ($\pm 2,4$), con una media del 32% di nati morti (19/59) (Tab. 5.16). Anche in questi casi nel Maine Coon la dimensione media delle nidiatae è maggiore rispetto al Persiano ed è pari a 7 ± 2 gattini, mentre nel Persiano è pari a $5,2 \pm 2,6$. La percentuale di gattini nati morti è significativamente maggiore nel Maine Coon (43% sul totale dei gattini nati da cesareo, 12/28) ($P<0,01$) rispetto al Persiano (23%=7/31). In tre casi non viene riportato alcun gattino nato morto: in una Maine Coon (4 gattini vivi) e in due gatte Persiane (rispettivamente cinque e tre gattini nati vivi). I gattini che arrivano allo svezzamento nel Maine Coon sono mediamente $3,3 \pm 3$, nel Persiano $2 \pm 1,5$. Quindi, la mortalità dei gattini dalla nascita allo svezzamento è pari al 19% nel Maine Coon (3/16) e al 50% (12/24) nel Persiano.

Confrontando i dati ottenuti analizzando i cesarei e i parti naturali delle stesse razze (Tab. 5.16), si evidenzia come la media del numero di gattini nati risulti maggiore nei cesarei, sia nel Maine Coon (7 ± 2 nei cesarei contro $5,4 \pm 2,3$ nei parti naturali) che nel Persiano ($5,2 \pm 2,6$ contro $3,7 \pm 1,3$). In realtà nel Maine Coon i gattini nati vivi da

cesareo sono mediamente in numero lievemente inferiore rispetto alla media dei parti naturali ($4\pm 2,9$ contro $4,7\pm 2,3$) e tale differenza non è statisticamente rilevante, mentre quelli nati morti sono significativamente più numerosi ($3\pm 3,6$ contro $0,7\pm 1$) anche dal punto di vista statistico ($P<0,001$). Anche nel Persiano i gattini nati morti da cesareo sono significativamente ($P<0,05$) più numerosi ($1,2\pm 1,9$ contro $0,4\pm 0,7$), così come la mortalità dei gattini dalla nascita allo svezzamento (50% contro $19\%=108/572$) ($P<0,05$). In media la mortalità nascita-svezzamento al cesareo è pari al 38% ($15/40$) contro il 14% ($175/1236$) nei parti naturali (nel Maine Coon il 19% contro il $7\%=17/245$).

	Maine Coon NATURALE (n=52)	Maine Coon CESAREO (n=4)	Persiano NATURALE (n=173)	Persiano CESAREO (n=6)
Nati tot	$5,42\pm 0,23^a$	$7,00\pm 0,82$	$3,68\pm 0,12^{*b}$	$5,17\pm 0,67^{**}$
Nati vivi	$4,71\pm 0,23$	$4,00\pm 0,82$	$3,31\pm 0,12$	$4,00\pm 0,67$
Nati morti	$0,71\pm 0,13^{*a}$	$3,00\pm 0,46^{**a}$	$0,38\pm 0,07^{*b}$	$1,17\pm 0,37^{**b}$
Mort. nascita- svezzamento	$5,22\pm 3,43^a$	$15,00\pm 12,36$	$17,15\pm 1,88^{*b}$	$41,67\pm 10,09^{**}$

Tabella 5.16: Comparazione del numero di gattini nati totali, nati vivi, nati morti e della mortalità nascita-svezzamento (%) nei parti naturali e nei cesarei nel Maine Coon e nel Persiano: Analisi della varianza a due vie razza x cesareo (media \pm e.s.m.). Lettere differenti all'interno di ogni evento (parto naturale/cesareo) e tra razze diverse identificano una differenza significativa (a, b, c, ...: $P<0,05$); differenti numeri di asterischi all'interno di ogni razza e tra eventi diversi (parto naturale/cesareo) identificano una differenza significativa (*, **, ***, ...: $P<0,05$).

5.2.5 PROBLEMI RIPRODUTTIVI

Delle 122 gatte oggetto del nostro studio, in tutto 10 femmine hanno manifestato problemi riproduttivi: cinque Bengala, due Maine Coon e tre Persiane. Nelle gatte Norvegesi, invece, non ci è stato segnalato alcun problema. Tra le femmine Bengala, quindi, si registra la massima incidenza, pari al 18% ($5/28$); nel Maine Coon è pari all'8% ($2/24$) e nel Persiano al 7% ($3/42$) (Fig. 5.18). I problemi riproduttivi riscontrati sono descritti nel dettaglio al paragrafo 9.1.

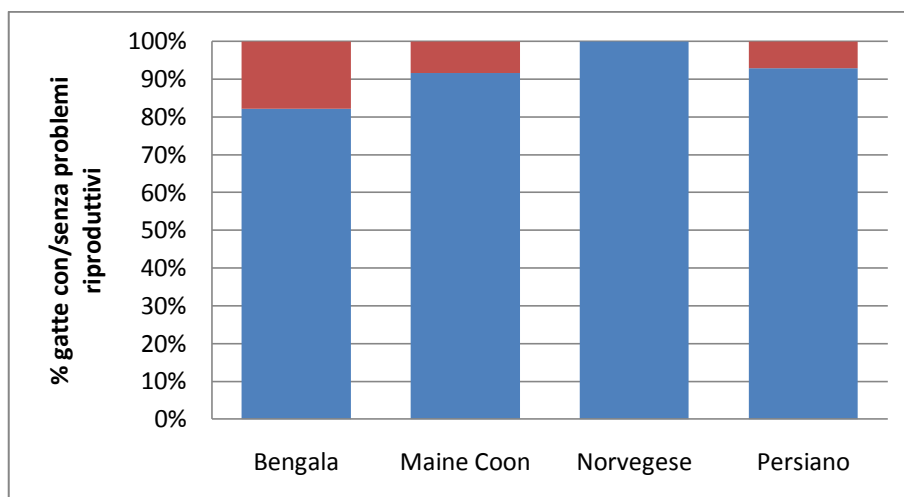


Figura 5.18: Incidenza percentuale dei problemi riproduttivi nelle femmine valutate. In rosso le femmine che hanno manifestato problemi riproduttivi, in blu quelle che non ne hanno mai sofferto.

In totale sono coinvolti sette allevamenti, corrispondenti al 28% del totale (7/26): in quattro allevamenti (57% degli allevamenti interessati, 4/7), dei quali uno di Bengala e tre di Persiani, una sola femmina ha manifestato tali problemi, e in tre (43%=3/7) sono coinvolte due gatte.

Nello specifico, i problemi segnalati includono:

- ✓ Aborto (un caso in una Maine Coon e uno in una Persiana)
- ✓ Calori silenti (un caso in una Persiana)
- ✓ Perdite ematiche alcuni giorni prima del parto (un caso in una Persiana)
- ✓ Mastite (un caso in una Bengala)
- ✓ Piometra (due casi in due Bengala)
- ✓ Rifiuto materno (due casi in due Bengala)
- ✓ Torsione uterina (un caso in una Maine Coon).

Tra gli allevamenti in cui sono stati segnalati due casi di problemi riproduttivi abbiamo un allevamento di Maine Coon, dove sono stati registrati sia un aborto che una torsione uterina, e due di Bengala con una mastite e una piometra in uno e una piometra e un rifiuto materno nell'altro.

	Peso gatta	Età gatta	Parity	Durata gravidanza	Nati tot	Nati vivi	Nati morti	Svezzati	Mort. nascita-svezzamento	Cesarei
Peso gatta	-	-0,122	NS	NS	0,32	0,1	0,242	0,26	-0,163	NS
Età gatta	-	-	0,825	NS	-0,187	-0,206	NS	-0,181	NS	NS
Parity	-	-	-	NS	-0,145	-0,15	NS	-0,126	NS	NS
Durata gravidanza	-	-	-	-	NS	NS	NS	0,161	-0,271	NS
Nati totali	-	-	-	-	-	0,857	0,318	0,628	0,136	0,165
Nati vivi	-	-	-	-	-	-	-0,217	0,808	NS	NS
Nati morti	-	-	-	-	-	-	-	-0,298	0,12	0,271
Svezzati	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,462	NS
Mortalità nascita-svezzamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,116
Cesarei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabella 5.17: Correlazioni tra i vari indici riproduttivi in tutte le razze. Giallo: $P < 0,01$, verde: $0,01 < P < 0,05$, grigio: $0,05 < P < 0,1$.

											← Bengala ↓
		Peso gatta	Età gatta	Parity	Durata gravidanza	Nati tot	Nati vivi	Nati morti	Svezzati	Mort. nascita-svezzamento	
	Peso gatta	-	0,395	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-0,454	
	Età gatta	-0,316	-	0,7	0,314	NS	NS	NS	NS	NS	
	Parity	NS	0,701	-	NS	NS	NS	NS	0,238	NS	
	Durata gravidanza	NS	NS	NS	-	NS	NS	NS	0,344	-0,456	
	Nati totali	NS	NS	NS	-0,436	-	0,879	0,355	0,571	NS	
	Nati vivi	NS	NS	-0,298	-0,365	0,886	-	NS	0,719	NS	
	Nati morti	NS	NS	NS	NS	NS	-0,506	-	NS	NS	
	Svezzati	NS	NS	-0,334	NS	0,784	0,906	-0,493	-	-0,579	
	Mortalità nascita-svezzam	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	-0,247	-	
↑	Norvegese →										

Tabella 5.18.: Correlazioni tra i vari indici riproduttivi nelle gatte di razza Bengala e Norvegese. **Giallo:** $P < 0,01$, **verde:** $0,01 < P < 0,05$, **grigio:** $0,05 < P < 0,1$.

												← Persiano ↓
		Peso gatta	Età gatta	Parity	Durata gravidanza	Nati tot	Nati vivi	Nati morti	Svezzati	Mort. nascita-svezzamento	Cesareo	
Peso gatta	-	0,199	NS	NS	NS	0,45	0,302	0,307	0,236	NS	NS	
Età gatta	NS	-	0,839	0,161	0,161	-0,149	NS	NS	NS	NS	NS	
Parity	NS	0,762	-	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	
Durata gravidanza	NS	0,388	0,464	-	-	NS	NS	NS	0,164	-0,183	NS	
Nati totali	NS	NS	NS	NS	NS	-	0,838	0,346	0,416	0,272	0,192	
Nati vivi	-0,322	NS	-0,271	NS	NS	0,825	-	-0,223	0,653	0,195	NS	
Nati morti	0,344	0,237	0,388	NS	NS	0,269	-0,323	-	-0,378	0,15	0,182	
Svezzati	-0,316	NS	NS	NS	NS	0,702	0,939	-0,424	-	-0,544	NS	
Mortalità nascita-svezzamento	NS	NS	-0,247	NS	NS	0,404	0,267	0,223	NS	-	0,16	
Cesarei	NS	NS	0,233	NS	NS	NS	NS	0,428	NS	NS	-	

Maine Coon →

Tabella 5.19: Correlazioni tra i vari indici riproduttivi nelle gatte di razza Persiano e Maine Coon. **Giallo:** P<0,01, **verde:** 0,01<P<0,05, **grigio:** 0,05<P<0,1.

6. DISCUSSIONE

Il principale limite del presente studio è che la raccolta dei dati è stata eseguita su un numero limitato di allevamenti rispetto alla totalità di quelli contattati. I calori, inoltre, vengono diagnosticati dagli allevatori unicamente in base ai comportamenti tipici dell'estro, senza una conferma citologica o ormonale. D'altro canto, l'utilizzo del questionario per la raccolta dati ci ha permesso di raccogliere comunque un buon numero di informazioni: si tratta, infatti, del primo studio relativo alle caratteristiche riproduttive dei gatti di razza in Italia e il primo in assoluto in cui viene trattato un così ampio numero di informazioni ad essi relative.

I dati raccolti si riferiscono a periodi diversi a seconda dell'allevamento: un'allevatrice di Norvegesi ci ha fornito solo dati relativi ai primi calori delle gatte, che corrispondono ad un lasso di tempo di 5,6 mesi, mentre un'allevatrice di Persiani ha fornito numerosi dati, che si riferiscono a un periodo di oltre 13 anni. Mediamente i dati raccolti si riferiscono ad un arco di tempo di 2,8 anni per i Bengala, 4,7 per i Maine Coon, 2,5 per i Norvegesi e 6,4 per i Persiani.

Dal presente studio è emerso che in Italia medianamente in ciascun allevamento sono presenti 5 gatte (1-10), con una numerosità che, quindi, risulta inferiore alla media degli allevamenti di altre Nazioni, pari a 6,1 gatte per allevamento in Svezia (Ström Olst e Frössling, 2009) e 6,5 in Canada e USA (Povey, 1978). La maggior parte degli allevatori (16/26) tiene i gatti all'interno e nel 50% circa dei casi permette loro di accedere all'esterno, per brevi periodi di tempo, su balconi recintati. Solo nel 15% dei casi (4/26) i gatti sono tenuti per la maggior parte del tempo all'esterno in cat-run.

L'età media delle gatte è di $3,3 \pm 2$ anni, ma negli allevamenti di gatti Persiani la media è maggiore ($4,7 \pm 2,1$ anni), superiore di dieci mesi rispetto all'età media delle gatte degli allevamenti di Canada e USA indicata da Povey (1978) e di un anno e mezzo rispetto a quella degli allevamenti del Regno Unito (Sparkes et al., 2006). Anche nel caso dei Maine Coon, negli allevamenti italiani l'età media delle gatte ($3,1 \pm 1,6$ anni) è superiore di circa un anno rispetto a quella segnalata da Sparkes et al. (2006). Ciò significa che in Italia le gatte vengono tenute in attività riproduttiva per tempi più lunghi e riformate più tardivamente rispetto

alle altre Nazioni. Nel nostro Paese la percentuale media di primipare per allevamento è del 20,5% (25/122), come si poteva prevedere di molto inferiore a quella degli allevamenti in UK (39,6%) (Sparkes et al., 2006).

I comportamenti più frequentemente manifestati dalle femmine durante l'estro sono le vocalizzazioni (81%, 21/26) e la postura lordotica (64%, 17/26). Nessun allevatore utilizza l'esame citologico per verificare che la gatta sia effettivamente in calore; nel 19% dei casi (5/26), per valutare ciò, la femmina viene semplicemente esposta ad un maschio. Mediamente l'età al primo calore è di 12,3 mesi ($\pm 7,4$), più alta rispetto a quella segnalata sia da Jemmet e Evans (9-10 mesi) che da Povey (10 mesi in media e 12 nel Persiano). I calori si osservano durante tutto l'arco dell'anno, ma il 67% (383/569) si concentra nei primi sei mesi (da gennaio a giugno); tale tendenza è stata riscontrata anche in uno studio effettuato tra il 2007 e il 2009 in 34 gatte in Argentina da Faya et al. (2011), che hanno evidenziato come il 60% dei calori totali si concentri proprio nei mesi a fotoperiodo crescente. Questi dati, quindi, sono in apparente contrasto con ciò che generalmente viene affermato, cioè che il gatto, dal punto di vista riproduttivo, è una specie poliestrale stagionale. Probabilmente alla nostra latitudine la differenza nelle ore minime e massime di luce giornaliera durante l'anno, pari al massimo a sette ore, non è sufficiente a provocare l'arresto della ciclicità, ma, durante i mesi a fotoperiodo decrescente, si osserva unicamente una riduzione nella frequenza dei calori; infatti, a novembre e dicembre l'interestro ha una maggior durata rispetto agli altri mesi.

L'interestro medio è di 39,3 giorni (± 17), intervallo molto più lungo di quello indicato da Root et al. (1995) di $22,1 \pm 21,6$ giorni. Questa differenza può essere legata al fatto che all'interno della media potrebbero essere presenti sia calori di gatte non accoppiate che di gatte che, invece, sono state fatte accoppiare ma non hanno concepito; inoltre, gli allevatori potrebbero aver omesso alcune date di calori a loro avviso non importanti.

I gatti vengono fatti accoppiare per un periodo di tempo compreso tra i due e i dieci giorni, nel 12% dei casi (3/26) per un numero prefissato di volte (2-5). In seguito all'accoppiamento le femmine manifestano i tipici comportamenti post-coitali (vocalizzi, rotolamenti, leccamento dell'area genitale).

Solo il 30% (8/26) degli allevatori richiede una diagnosi di gravidanza al proprio veterinario (62,5%, 5/8 ecografia, 25%, 2/8 palpazione addominale, 2,5%, 1/8 RX). L'esame radiografico a fine gravidanza viene effettuato raramente, nelle primipare o in caso di gravi problemi, nel 23% degli allevamenti (6/26).

La durata della gravidanza è stata ottenuta calcolando la differenza tra la data del primo accoppiamento e il parto. La durata media della gravidanza è risultata di $64,7 \pm 2,4$ giorni, simile ai 65 giorni riportati da Jemmet e Evans (1977) e, più recentemente, da Sparkes et al. (2006), che hanno valutato, attraverso uno studio basato sull'impiego di un questionario, diversi indici riproduttivi delle gatte di allevamenti di numerose razze in UK. Una durata di gravidanza compresa tra 61 e 69 giorni si riscontra tra il 92 e il 97% dei casi (Jemmet e Evans, 1978, Sparkes et al., 2006) il 92%; in questo studio riportiamo una percentuale intermedia, corrispondente al 94% (216/229). La durata minima di gravidanza è di 59 giorni, quella massima di 76, con un range più ampio rispetto ai 62-71 giorni indicato da Root et al. (1995). A differenza di quanto affermano Sparkes et al. (2006), i gattini nati in seguito alle gravidanze ai due estremi hanno un'ottima percentuale di sopravvivenza (80%, 12 gattini svezzati su 15 nati in totale). La durata della gravidanza è correlata positivamente all'età delle gatte (nelle Maine Coon) e negativamente alle dimensioni delle nidiate (nelle Norvegesi). Un altro fattore che influenza la durata della gestazione è la razza: nel Norvegese è più elevata (quasi 66 giorni), mentre si aggira intorno ai 64 giorni nelle gatte delle altre razze.

I parti si hanno durante tutto l'arco dell'anno, ma si concentrano in particolare nei mesi longidiurni (tra aprile e settembre), con un andamento simile a ciò che si verifica nelle gatte svedesi (Ström Olst e Frössling, 2009), nelle quali i parti si osservano prevalentemente tra marzo e luglio.

Nel presente studio, la dimensione media delle nidiate è di 4,2 gattini ($\pm 1,8$), lievemente inferiore rispetto ai 4,6 riportati da Sparkes et al. (2006), ma superiore ai 3,7 indicati da Povey (1978), Root et al. (1995) e Ström Olst e Frössling (2009). Il principale fattore che influenza le dimensioni delle nidiate è la razza: le dimensioni massime sono state riscontrate nel Maine Coon ($5,5 \pm 2,3$ gattini) e quelle minime nel Persiano ($3,7 \pm 1,4$ gattini), come già

precedentemente evidenziato da tutti i precedenti studi e anche da Johnstone (3,9±1,6 gattini), che nel 1987 ha pubblicato un lavoro relativo alle caratteristiche riproduttive dei gatti di razza nell'area di Brisbane (Australia). La numerosità dei gattini nati è correlata negativamente all'età della gatta (nel Persiano): nelle gatte più giovani le dimensioni delle nidiate sono maggiori rispetto alle gatte più anziane.

La natimortalità media è risultata essere dell'11,8%, quasi identica all'11,6% riportato da Povey (1978), ma superiore al 4,7% indicato da Root et al. (1995), al 5,9% da Jemmet e Evans (1977), all'8,2% da Sparkes et al. (2006) e al 9,7% riportato da Ström Olst e Frössling (2009). A differenza di ciò che affermano alcuni precedenti lavori (Sparkes et al., 2006, e Povey, 1978), la natimortalità massima è stata riscontrata nel Maine Coon (18,8%, 49/207) e non nel Persiano, razza in cui comunque tale valore è superiore rispetto alla media complessiva ed è pari al 12,1% (72/596), come anche indicato da Ström Olst e Frössling (2009), ma di gran lunga inferiore al 34,9% suggerito da Povey (1978). In accordo con Ström Olst e Frössling (2009), inoltre, abbiamo evidenziato una correlazione positiva tra il numero di gattini nati morti e le dimensioni delle nidiate, ma solo in Bengala, Maine Coon e Persiano.

La proporzione di gattini arrivati allo svezzamento è dell'85% (1084/1276), molto simile a quella riportata da Sparkes et al. (2006) e da Jemmet e Evans (1977), maggiore, invece, del 70,9% e del 72,7% indicate in precedenti studi (Root et al., 1995, e Povey, 1978), ma inferiore al 91,7% indicata da Ström Olst e Frössling (2009). Secondo Sparkes et al. (2006) la mortalità dei gattini dalla nascita allo svezzamento è pari al 25,3% nel Persiano e al 9,8% nel Maine Coon; in questo studio, invece, la mortalità è inferiore sia nel Persiano (20%, 120/596), anche rispetto al 35% indicato da Povey (1978), che nel Maine Coon (8%, 20/261). Come la natimortalità, anche la mortalità dei gattini tra la nascita e lo svezzamento è correlata positivamente alle dimensioni delle nidiate: in particolare, la percentuale aumenta nelle nidiate composte da oltre sei gattini.

Probabilmente, la maggior percentuale di gattini che arrivano allo svezzamento, rispetto ai dati suggeriti dagli studi risalenti ad alcuni decenni fa, è legata al

miglioramento delle tecniche di allevamento dei gatti di razza e alla maggior attenzione degli allevatori durante i parti e la crescita dei gattini.

Abbiamo raccolto anche dati relativi ai parti cesarei e abbiamo individuato che solo il 3% (10/337) dei parti avviene con tale intervento, a differenza di ciò che indicano sia Sparkes et al. (8%) che Ström Olst e Frössling (7,2%). In particolare, i cesarei hanno interessato solo gatte di razza Maine Coon e Persiano. Nel Maine Coon il 7,8% delle nidiare (4/56) vengono partorite con il cesareo e nel Persiano solo il 3,5% (6/179); Sparkes et al., invece, avevano individuato una percentuale più alta nel Persiano (6,6%) e nulla nel Maine Coon (0%). In questi casi la dimensione media delle nidiare (5,9 contro 4,2 gattini), il numero di gattini nati morti (1,9 contro 0,4 gattini) e la mortalità dei gattini tra la nascita e lo svezzamento (38%, 15/40, contro 14%, 175/1236) sono maggiori rispetto ai parti naturali. Nel Persiano i gattini nati vivi sono in numero significativamente maggiore nei cesarei rispetto ai parti naturali, mentre nei Maine Coon si osserva una tendenza opposta.

Per quanto riguarda i problemi riproduttivi segnalati nell'anamnesi storica, questi hanno interessato 10/122 fattrici: 5 Bengala (una mastite, due piometre e due rifiuti materni), 2 Maine Coon (un aborto e una torsione uterina) e 3 Persiane (un aborto, un caso di calori silenti e uno di perdite ematiche). Quindi, nel nostro studio, le gatte di razza Norvegese sono risultate essere meno inclini a problemi riproduttivi, in quanto, non è stato segnalato neppure un caso di cesareo nelle fattrici di questa razza.

7. CONCLUSIONI

Gli allevamenti felini stanno assumendo sempre più rilevanza nel nostro Paese; fra questi, da sempre, tra i più diffusi si rilevano quello di gatti di razza Persiano e Norvegese, ma, negli ultimi anni, anche gli allevamenti di razze “emergenti”, come il Maine Coon e il Bengala, stanno avendo un seguito crescente tra gli amanti dei gatti di razza. Uno dei principali obiettivi a cui mirano gli allevatori è ottimizzare, sia in termini quantitativi che qualitativi, la “produzione” di gattini, limitando i problemi riproduttivi nelle fattrici. Nonostante ciò sia in parte probabilmente correlato alle caratteristiche genetiche delle gatte stesse, la gestione della riproduzione negli allevamenti felini può incidere notevolmente.

L’obiettivo di questa tesi è stato quello di analizzare, in maniera statistica e descrittiva, i principali indici riproduttivi delle gatte delle razze in questione e di analizzare la gestione della riproduzione in allevamento.

La mancanza di dati relativi al primo calore post-partum, però, non ha permesso di valutare la durata dell’anestro da lattazione.

Il dato più interessante è emerso dal presente studio è l’assenza dell’anestro stagionale: nonostante la maggior parte degli estri si concentri nei primi sei mesi dell’anno, nei mesi a fotoperiodo decrescente si continua, comunque, ad osservare una certa ciclicità nelle gatte. In quelle che condividono l’ambiente con i proprietari, ciò potrebbe essere legato al fatto che, nei mesi con breve durata del giorno, il fotoperiodo è falsato dalla presenza della luce artificiale. In realtà, però, tale fenomeno è stato registrato anche nelle gatte che vivono all’esterno o in ambienti a loro esclusivamente dedicati e in cui, quindi, non c’è alcuna influenza dell’illuminazione artificiale. L’assenza dell’anestro stagionale, quindi, potrebbe essere legata all’insufficiente differenza nelle ore di luce tra i vari mesi dell’anno.

Un altro dato rilevante riguarda i problemi riproduttivi: nelle gatte Norvegesi non ci sono stati segnalati né cesarei né altre patologie peri-partum, quindi i

soggetti di tale razza sembrano abbastanza resistenti a tali problemi. Le gatte Bengala, invece, sembrano essere particolarmente inclini a sviluppare la piometra, in qualsiasi momento del ciclo estrale, ma più di frequente durante i due mesi successivi al calore (quindi presumibilmente durante il diestro che si instaura dopo l'ovulazione, provocata dall'accoppiamento, ma non seguita da concepimento). Gli allevatori, infatti, tendono a far accoppiare queste gatte molto frequentemente, spesso ad ogni estro, e a ritirarle precocemente dall'attività riproduttiva. Sarebbe interessante, quindi, poter andare a valutare le possibili cause di questo problema.

Per quanto riguarda gli accoppiamenti, tutti gli allevatori mettono insieme, isolandoli, la femmina e il maschio non appena si accorgono dell'estro. Anche se questa è una pratica consolidata e che porta ad una fertilità generalmente buona, è dimostrato che sarebbe meglio aspettare il secondo o terzo giorno di estro per esporre la femmina al maschio, in quanto i livelli di estrogeni sono più elevati e la risposta dei follicoli al picco di LH è ottimale (Romagnoli et al., 2005); in questo modo l'ovulazione e la fecondazione possono avvenire con una maggior probabilità e rapidità e, quindi, i gatti potrebbero essere tenuti in isolamento per minor tempo.

Sarebbe inoltre molto utile effettuare in tutte le gatte una diagnosi ecografica di gravidanza nel periodo più appropriato, ovvero intorno ai 25 giorni di gestazione. Alcuni allevatori che la richiedono, però, la fanno eseguire troppo precocemente, prima dei 20 giorni di gravidanza e ciò porta ad un aumento di esiti falsamente negativi. La maggior parte degli allevatori, invece, aspetta semplicemente l'aumento di volume e l'arrossamento dei capezzoli e lo sviluppo mammario che, però, consentono una diagnosi di gravidanza tardiva e imprecisa. La diagnosi ecografica, invece, consentirebbe di individuare precocemente le gatte vuote e prepararsi in anticipo al loro ritorno in calore, valutando inoltre l'opportunità di effettuare terapie luteolitiche o con farmaci antiprogesteronici, in modo da preservare l'integrità funzionale dell'utero nelle fattrici di maggior pregio. Inoltre, alla fine della gravidanza, è molto utile eseguire una radiografia, in modo tale da valutare l'esatto numero di feti presenti e poter calcolare anche

l'esatto giorno di gestazione, utilizzando delle formule specifiche. Ciò consentirebbe di stimare con maggior precisione la data del parto e, quindi, di prepararsi all'evento, e consentirebbe di valutare, eventualmente, se alcuni gattini non sono nati, in modo tale che il veterinario possa intervenire prontamente.

Purtroppo abbiamo potuto raccogliere dati relativi ad un numero di ristretto allevamenti, rispetto a quelli contattati, a causa della riluttanza di alcuni allevatori a fornire i dati relativi ai propri gatti. Sarebbe, invece, molto costruttivo che gli allevatori comprendessero l'utilità di simili studi, anche nella prospettiva di un miglioramento della loro attività, e collaborassero apertamente con veterinari e università.

Al fine di approfondire eventualmente lo studio in seguito sarebbe utile poter raccogliere dati più precisi e, possibilmente, da un maggior numero di allevamenti, in modo tale da poter valutare gli indici riproduttivi in maniera più accurata, in particolare l'interestro, e in una popolazione più ampia. Inoltre, potrebbe essere interessante chiedere agli allevatori di annotare i dati relativi al primo calore post-partum, in modo tale da poter calcolare la durata dell'anestro da lattazione.

In un futuro studio, inoltre, sarebbe interessante poter valutare anche l'eventuale correlazione tra l'indice di consanguineità delle diverse gatte, che si ottiene dall'analisi del pedigree, e i vari indici riproduttivi. In questo modo si potrebbe verificare se esistono realmente delle influenze della genetica dei vari soggetti sulle performance riproduttive, in particolare per quanto riguarda il numero di gattini nati e svezzati e l'incidenza di cesarei e problemi peri-partum.

8. BIBLIOGRAFIA

Axner E – Enfermedades del aparato reproductor felino. In: Reproduccion en caninos y felinos domesticos. Inter-medica editorial, pp. 267-276, 2006

Axner E – Clinical approach to the infertile queen. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 63-68, 2010

Axner E et al. – Infertility in the cycling queen: seven cases. *Journal of feline Medicine and Surgery* 10:566-576, 2010

Beaver BV - Female feline sexual behavior. In: Feline behavior: a guide for veterinarians. WB Saunders, Philadelphia, pp 182-211, 2003

Blunden TS – The neonate: congenital defects and fading puppies. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp 143-152, 1998

Casal M ¹ – Clinical approach to neonatal conditions. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 147-154, 2010

Casal M ² – Management and critical care of the neonate. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 135-146, 2010

Davidson A ¹ – Clinical approach to abnormal pregnancy. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 115-120, 2010

Davidson A ² – Problems during and after parturition. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 120-134, 2010

England GCV – Physiology and endocrinology of the female. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 1-12, 2010

England GCV – Pregnancy diagnosis, abnormalities of pregnancy and pregnancy termination. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 113-121, 1998

Farrow CS – Normal and Abnormal Pregnancy. In: Veterinary Diagnostic Imaging. Mosby, pp. 702-707, 2003

- Faya M et al. – Domestic queens under natural temperate photoperiod do not manifest seasonal anestrus. *Animal Reproduction Science* 129: 78-81, 2011
- Goericke-Pesch S – Reproduction control in cats: new development in non-surgical methods. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 12:539-546, 2010
- Goodrowe KL et al. – Reproductive biology of the domestic cat with special reference to endocrinology, sperm function and in-vitro fertilization. In: Dog and cat reproduction, contraception and artificial insemination. Editore Concannon et al., *Journal of Reproduction and Fertility Ltd*, pp. 73-90, 1989
- Gruffydd-Jones TJ – The reproductive system. In: Feline Medicine and Therapeutics. BSAVA, pp. 345-354, 2004
- Hammond G – The female reproductive system. In: Manual of Canine and Feline Abdominal Imaging. BSAVA, pp. 222-236, 2009
- Hart BL e Pedersen NC – Behavior. In: Feline Husbandry. American Veterinary Publications, pp. 289-323, 1991
- Johnstone I – Reproductive patterns of pedigree cats. *Australian Veterinary Journal* 64: 197-200, 1987
- Kähn W – Ultrasonography in dogs and cats. In: Veterinary Reproductive Ultrasonography. Schlütersche, pp. 227-253, 2004
- Jemmet JE e Evans JM – A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats. *Journal of Small Animal Practice* 18:31-37, 1977
- Levy X e England GCV – Pregnancy diagnosis, normal pregnancy and parturition in the queen. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 98-105, 2010
- Leyva H et al. – Effect of light manipulation on ovarian activity and melatonin and prolactin secretion in the domestic cat. In: Dog and cat reproduction, contraception and artificial insemination. Editore Concannon et al., *Journal of Reproduction and Fertility Ltd*, pp. 125-133, 1989

- Linde-Fosberg C e Eneroth A – Parturition. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp.127-142, 1998
- Machado da Silva LD – Fisiologia reproductiva felina. In: Reproduccion en caninos y felinos domesticos. Inter-medica editorial, pp. 247-266, 2006
- Marti JA e Fernandez S – Clinical management to mammary gland didease. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 157-159, 2010
- Paragon et al. – Choix des matériaux. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 39-48, 2000
- Paragon et al. – Comportement du chat en elévage. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 205-219, 2000
- Paragon et al. ¹ – Conception et types de chatterie. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 21-38, 2000
- Paragon et al. – La prophylaxie médicale ou vaccination du chat. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 247-252, 2000
- Paragon et al. ² – La reproduction. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 119-177, 2000
- Paragon et al. ³ – Maîtrise de l'ambiance et des nuisances. In: Guide pratique de l'élevage félin. Royal Canin, Paris, pp. 49-67, 2000
- Pedersen NC – Common Infectious Diseases of Multiple Cat Environment. In: Feline Husbandry. American Veterinary Publications, pp. 177-183, 1991
- Pedersen NC e Wastlhuber J – Cattery Design and Management. In: Feline Husbandry. American Veterinary Publications, pp. 393-437, 1991
- Povey RC – Reproduction in the Pedigree Female Cat. A Survey of Breeders. *The Canadian Veterinary Journal* 19: 207-213, 1978

- Rochlitz I – Recommendations for the housing of cats in the home, in catteries and animal shelters, in laboratories and in veterinary surgeries. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 1:181-191, 1999
- Romagnoli S – Failure to conceive in the queen. *Journal of Feline Medicine and Surgery* 7 (1): 59-64, 2005
- Romagnoli S – Infertilidad felina y manejo de un criadero de gatos. In: Reproduccion en caninos y felinos domesticos. Inter-medica editorial, pp. 283-302, 2006
- Root Kustritz MV – Diagnostico de preñez y cuidados de la perra o gata preñada. In: Reproduccion en caninos y felinos domesticos. Inter-medica editorial, pp. 31-42, 2006
- Root M et al. – Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat. *Journal of the American Animal Hospital Association* 31:429-433, 1995
- Rota A et al. – Case report: unusual case of uterine stump pyometra in a cat. *Journal of feline Medicine and Surgery* 13:448-450, 2011
- Sparkes A et al. – A questionnaire-based study of gestation, parturition and neonatal mortality in pedigree breeding cat in the UK. *Journal of feline Medicine and Surgery* 8:145-157, 2006
- Stabenfeldt GH, Pedersen NC – Reproduction and reproductive disorders. In: Feline husbandry. American Veterinary Publications, pp. 129-162, 1991
- Ström Holst BS e Frössling J – The Swedish breeding cat: population description, infectious disease and reproductive performance evaluated by a questionnaire. *Journal of feline Medicine and Surgery* 11:793-802, 2009
- Sturgess K – Infectious Diseases of Young Puppies and Kittens. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp.159-166, 1998

Verstegen JP – Physiology and Endocrinology of Reproduction in Female Cats. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp.11-16, 1998

Von Heimendhal A e England GCV – Determining breeding status. In: Manual of Canine and Feline Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp. 44-50, 2010

Willoughby K – Paediatrics and inherited diseases. In: Feline Medicine and Therapeutics. BSAVA, pp 355-377, 2004

Wright PJ, Watts JR – The infertile female. In: Manual of Small Animal Reproduction and Neonatology. BSAVA, pp.17-33, 1998

<http://meteosantamaria.altervista.org/wxdaynightmap.php>

http://www.anfitalia.it/site/images/allegato_b1_-_razze_non_riconosciute_fife_-_regolamento_registrazione.pdf?phpMyAdmin=hvaWt-RT1rvgOZf7qn8Y6HZ2CR1

9. APPENDICE

9.1 DESCRIZIONE DEI SINGOLI CASI DI PROBLEMI RIPRODUTTIVI RISCONTRATI

9.1.1 ABORTO

Gatta 104 (allevamento di Persiani n°4): circa al 40° giorno di gestazione l'allevatore osserva l'espulsione di una placenta, ma nessun gattino (non visibile neppure all'esame ecografico effettuato dal veterinario). La gatta è stata trattata con Baytril per 10 giorni, sottoposta, al termine della terapia antibiotica, ad un controllo ecografico e uno successivo un mese dopo. La causa non è mai stata identificata.

Gatta 48 (allevamento di Maine Coon n°6): circa al 18° giorno di gestazione la gatta viene coinvolta in una lotta con un maschio; l'allevatore osserva perdite ematiche. La gatta viene trattata con antibiotico e successivamente torna in calore 15 giorni dopo; l'allevatore riferisce che si è trattato di un calore più intenso del normale e durato 10 giorni. La gatta è stata coperta un paio di mesi dopo e ha partorito 5 gattini.

9.1.2 CALORI SILENTI

Gatta 117 (allevamento di Persiani n°7): l'allevatrice riferisce di non riuscire mai ad identificare il calore in questa gatta, che, quindi, viene messa con un maschio nel periodo in cui non le altre gatte dell'allevamento entrano in calore (intorno alle fine di dicembre). In seguito vengono controllate le mammelle e se diventano rosate e turgide si può ipotizzare che la gatta sia stata coperta 21 giorni prima. Tutte le gatte vengono fatte accoppiare solo una volta all'anno, divise in tre gruppi. Questa gatta viene fatta accoppiare al primo o secondo "turno".

9.1.3 MASTITE

Gatta 4 (allevamento di Bengala n°1): la gatta è stata portata dal veterinario per sottoporla ad ovaristerectomia, ma, prima dell'intervento, il veterinario non si è accorto della mastite e ha asportato gran parte delle mammelle, poiché il tessuto era necrotico. Dopo alcuni giorni si è verificata una deiscenza della ferita con fuoriuscita di parte dell'intestino. La gatta è stata sottoposta a nuovo intervento chirurgico, ma successivamente è stata colpita da setticemia e morte. Come causa della mastite è stata individuata un'infezione da *Pseudomonas*. Al momento della patologia in esame i gattini erano già stati svezzati.

9.1.4 PIOMETRA

Gatta 7 (allevamento di Bengala n°1): l'allevatrice riferisce che questo problema è abbastanza frequente nelle sue gatte. Generalmente si tratta di piometra aperta, con aumento di volume dell'addome (tanto che a volte le gatte sembrano gravide), seguito da perdite di aspetto lattiginoso molto abbondanti. La piometra può manifestarsi in qualunque momento: a volte quando la gatta è stata montata, a volte in seguito ad un calore (o più) a vuoto e pare essere sempre collegata all'estro. La gatta in questione è stata sottoposta ad esame ecografico, che ha evidenziato anche un ispessimento della parete uterina, ed è stata trattata con Alizin e un antibiotico (Marbocil).

Gatta 12 (allevamento di Bengala n°2): in questo caso la piometra si è manifestata dopo che la gatta è stata coperta dal maschio senza rimanere gravida. L'allevatrice ha osservato perdite vulvari giallastre e aumento di volume dell'addome, tanto che la gatta sembrava gravida; all'ecografia si è osservata la presenza di materiale purulento all'interno dell'utero. La gatta è stata trattata per 2 giorni con Alizin e antibiotico.

9.1.5 RIFIUTO MATERNO

Gatta 25 (allevamento di Bengala n°6): l'allevatore riferisce che la gatta uccide i gattini 2-3 giorni dopo il parto, circa uno al giorno, e lo mangia quasi completamente. Per evitare l'uccisione dei gattini, questi vengono affidati ad un'altra gatta in lattazione.

Gatta 10 (allevamento di Bengala n°2): l'allevatrice riferisce che la gatta ha ucciso i gattini dopo i primi due parti e che in seguito non si è più ripresentato il problema. La situazione è stata risolta mettendo la fattrice in un ambiente ristretto e più confortevole.

9.1.6 TORSIONE UTERINA

Gatta 45 (allevamento di Maine Coon n°6): al 64° giorno di gestazione la gatta appare piuttosto apatica e viene portata dal veterinario, che la sottopone ad un esame ecografico, in cui risulta che i feti sono normali. Due giorni dopo viene nuovamente portata dal veterinario perché l'allevatore osserva che la gatta resta sempre in decubito e un arto è freddo; all'ecografia i gattini appaiono un po' sofferenti. Due giorni dopo inizia il travaglio, con contrazioni e perdite ematiche, ma senza dilatazione; viene quindi portata nuovamente dal veterinario, che esegue un'ovaristerectomia e solo ora si accorge della torsione. Vengono estratti otto gattini morti e si osserva un'emorragia interna. Dopo una settimana viene nuovamente operata a causa di difficoltà di cicatrizzazione; vengono applicati punti metallici, tenuti per 25 giorni. I primi giorni dopo l'intervento la gatta manifestava anoressia e vomito ed è stata alimentata con la siringa. La gatta in seguito è stata riformata.

9.2 APPUNTI DELLE VISITE NEGLI ALLEVAMENTI

9.2.1 ALLEVAMENTO DI MAINE COON n°1

AMBIENTE: I gatti hanno a disposizione una mansarda di 75 mq fenestrata e con un terrazzo di circa 25 mq chiuso da una struttura in ferro. L'interno della mansarda è suddiviso in due zone da un muretto e una rete in ferro verniciato con una porta: una zona è dedicata al maschio dominante e alcune femmine, la seconda agli altri maschi e femmine. In due angoli opposti della mansarda vi sono due gabbioni 150x150 cm con altezza di 150 cm, usati come gabbia parto o per eventuali gatte in calore. Le gatte vengono immesse all'interno della gabbia circa tre giorni prima del parto e la gabbia viene aperta 35 giorni dopo. Per i parti viene usata una cuccia in plastica su cui vengono adagiati dei tappetini assorbenti, che l'allevatrice cambia non appena si ha la nascita di ciascun gattino e, concluso il parto, 2 volte al giorno.

VACCINAZIONI E PROFILASSI: Vengono eseguite ogni anno le vaccinazioni delle femmine con trivalente; i gattini vengono vaccinati a 9 settimane d'età, con un richiamo dopo tre settimane. Vengono effettuate profilassi antiparassitarie in tutte le mamme e nei gattini a 6 settimane d'età.

TRATTAMENTI: In alcuni casi è stata usata l'omeopatia (Lilium, una fiala ogni 2-3 giorni) per regolarizzare i calori, in particolare per ridurre la frequenza (un calore al mese anziché uno a settimana, ma la durata dei calori è invariata). L'ossitocina è stata usata solo in una gatta, perché lenta a spingere durante i parti.

INFEZIONI: FHV, E. coli, Cl. Perfringens.

CASO PARTICOLARE: Una gatta di 15 mesi al suo primo parto è rimasta gravida senza che l'allevatrice se ne accorgesse (calore silente); prima di portarla alla mostra felina nota l'arrossamento e l'ingrossamento della mammella. Il parto inizia quando l'allevatrice è fuori casa. Nascono 4 gattini: uno viene partorito in mezzo alla stanza, uno in lettiera, uno in cuccia e uno nasce già morto (era podalico, si è rotto il sacco amniotico e il gattino è rimasto per un po')

di tempo con il posteriore fuori e l'anteriore dentro). L'allevatrice asporta le placente e non le lascia alla madre. La gatta non ha montata latte e non si cura minimamente dei cuccioli. L'allevatrice, nonostante le cure, non riesce a salvare i piccoli (non hanno ricevuto il colostro). Un mese dopo il parto la gatta permette ad alcuni gattini (non suoi) di attaccarsi ai capezzoli. A due mesi dal parto ancora non ha manifestato un nuovo calore. La gatta è la più attaccata ai proprietari ed è molto giocherellona: forse si è "umanizzata" e non è stata in grado di riconoscere i piccoli come propri, non sapeva cosa fossero. Secondo l'allevatrice non ha avuto dolore al parto (ha camminato per la stanza con un gattino penzoloni). I gattini erano anche un po' più piccoli del normale (di solito alla nascita il peso oscilla tra i 100 e i 180 g).

PULIZIE: Vengono utilizzate aspirapolvere e vaporella, per lavare il pavimento viene usato F10 (soluzione antisettica ad ampio spettro, attiva contro batteri, funghi, virus e spore, utile anche per prevenire patologie respiratorie) ogni due giorni. Per le altre superfici Amuchina spray o candeggina diluita in acqua, usata anche per lavare ciotole e lettiere (una volta a settimana).

ALIMENTAZIONE: Ai gatti adulti viene somministrato mangime secco e umido della stessa marca (Royal canin), ai gattini solo cibo umido (Almo Nature).

INTRODUZIONE NUOVI GATTI: Dopo una settimana di quarantena al piano terra (abitato dagli allevatori), i gatti vengono sottoposti a esame delle feci e test per FIV e FeLV; successivamente vengono portati al piano dedicato ai gatti nella gabbia per il parto o in una gabbia specifica e infine lasciati liberi.

PUNTI CRITICI: 1) Le pulizie giornaliere vengono eseguite con un aspirapolvere (espelle aria e con essa particelle e microrganismi che possono essere inalati dai gatti). Le disinfezioni vengono eseguite con una vaporella sui pavimenti e con spray sulle superfici, in presenza dei gatti e dei gattini nella stanza, seppure con finestre aperte nella bella stagione: tali vapori potrebbero essere inalati dai gatti e risultare particolarmente pericolosi per i gattini.

2) L'area parto è una zona recintata della stanza in cui vivono i gatti: sono, quindi, possibili contatti tra gli adulti e i gattini; inoltre le mamme sono libere di uscire e rientrare nella suddetta zona e potrebbero, quindi, portare ai gattini eventuali agenti presenti nella stanza.

3) I gatti vengono regolarmente vaccinati, ma quando introdotti in allevamento non vengono prima testati per verificare un'eventuale positività preesistente ad agenti infettivi (in particolare HERPESVIRUS: di recente un gattino di 2 mesi è morto per polmonite e pericardite da FHV). Inoltre, si sospetta che un maschio sia FHV+, poiché ha mostrato per lungo tempo scolo nasale e frequenti sternali (è stato vaccinato ogni anno, ma non è mai stato testato per verificare il sospetto).

9.2.2 ALLEVAMENTO DI BENGALA n°2 E NORVEGESI n°1

AMBIENTE: I gatti vengono tenuti in giardino in grandi catrun. Due settimane prima del parto le femmine vengono trasferite in casa per seguirne la gravidanza e il parto e poi, dopo l'allontanamento dei piccoli, vengono riportate fuori. Le Norvegesi vengono tenute nell'androne, le Bengala in bagno, poiché i loro piccoli sono molto vivaci e si potrebbero ferire sulle scale. In ogni zona vengono tenuti 2-3 gatti per limitare i contatti e per il loro benessere.

VACCINAZIONI E PROFILASSI: Le femmine vengono vaccinate ogni anno con un vaccino quadrivalente; i gattini vengono vaccinati a 2 mesi d'età con trivalente se sono destinati a privato, quadrivalente se destinati ad un altro allevamento. La profilassi antiparassitaria viene eseguita prima della monta negli adulti, mentre nelle femmine e nei gattini 20, 40 e 60 giorni dopo il parto.

TRATTAMENTI: E' opinione diffusa tra gli allevatori che le fattrici Bengala siano a rischio piometra, quindi vengono sterilizzate intorno ai 4-5 anni. La piometra è trattata con ceftriaxone (Rocefin®, Roche) (usato 5 anni fa) o aglepristone (Alizin®, Virbac), ossitocina, metilergometrina (Metergin®) o cabergolina (Galastop®, Ceva Vetem) per 7 giorni. Spesso i gattini si ammalano

di gastroenterite, che viene trattata con Stomorgil® (spiramicina/metronidazolo, Merial Italia SpA). Le fattrici vengono messe a riposo isolandole dai maschi o usando l'Estropill® (megestrol acetato, Intervet Italia). I Norvegesi maschi, quando necessario, vengono bloccati con Suprerolin® (deslorelin acetato, Virbac) (l'effetto dura da 8 mesi a 1,5 anni a seconda del soggetto).

INFEZIONI: FIP (una gatta Norvegese proveniente da un altro allevamento è morta per FIP; entrata in allevamento a 5 mesi, è morta a 9), gastroenterite.

PULIZIE: Le zone interne dove risiedono i gattini vengono pulite ogni giorno, i cat-run una volta a settimana. Vengono impiegati Steramina (disinfettante antisettico dotato di elevato potere battericida) e aspirapolvere; per la pulizia di ciotole e lettiere viene usata candeggina diluita in acqua o Steramina (ogni tre giorni).

ALIMENTAZIONE: I gatti adulti ricevono sia alimento secco (Hill's e Orygen) che umido (Hill's), i gattini solo umido (Stuzzicat).

INTRODUZIONE NUOVI GATTI: I nuovi gatti da introdurre in allevamento vengono tenuti isolati per due mesi, poi introdotti con un paio di femmine e a 7-8 mesi d'età vengono posti nel cat-run esterno.

CURIOSITA': L'allevatrice ha notato un calo della fertilità associato alla somministrazione dell'alimento "Hair&Skin" Royal Canin.

Le fattrici Bengala hanno calori ogni 2 settimane circa e si accoppiano sempre (a volte anche gravide).

9.2.3 ALLEVAMENTO DI PERSIANI n°4

AMBIENTE: I gatti vengono tenuti in casa, senza separazioni tra i vari soggetti. Alle femmine alla fine della gravidanza viene dedicato un giaciglio per il parto ai vari angoli della casa. Una volta che i gattini iniziano a muoversi, viene installato un recinto, in modo tale da non farli vagare per tutta la casa. I gatti

hanno anche a disposizione un piccolo giardino completamente recintato (anche in alto).

VACCINAZIONI E PROFILASSI: Sia le femmine che i gattini vengono vaccinati con trivalente (le femmine una volta all'anno, i piccoli a due mesi d'età con richiamo dopo 21 giorni). La profilassi antiparassitaria non viene eseguita, ma vengono effettuati annualmente controlli su campioni fecali (finora sempre negativi per parassiti intestinali).

INFEZIONI: FHV, Calicivirus.

CASI PARTICOLARI: Una gatta dopo aver abortito non rimane gravida (ha già avuto sei estri, uno ogni 50 giorni circa, accoppiata sempre senza successo). All'ecografia eseguita dal veterinario non è stato evidenziato alcun problema. Bisognerebbe, quindi metterla con un maschio a partire dal secondo-terzo giorno di estro e verificare se ovula (dosaggio P₄).

Un gattino è morto a causa di FHV, dopo aver manifestato scolo nasale e sintomi neurologici. Nessun gatto adulto ha mai manifestato sintomi correlabili all'infezione.

PULIZIE: Le pulizie vengono eseguite giornalmente con straccio, vaporella, varechina e sali quaternari. Ciotole e lettiere vengono pulite con acqua e varechina: le ciotole ogni giorno, le lettiere una volta a settimana.

ALIMENTAZIONE: Ai gatti vengono forniti mangimi secchi (Royal Canin e Trainer) e umidi (DNR e Schesir).

9.2.4 ALLEVAMENTO DI BENGALA n°1

AMBIENTE: I numerosi gatti vengono tenuti in piccoli gruppi composti da 5-6 soggetti all'interno di stanze di circa 30 m²; alcuni maschi vengono tenuti all'esterno in cat-run. L'allevamento è organizzato in spazi comuni e aree individuali; è presente anche una zona parto individuale, fornita anche di

tappetini riscaldanti, dove vi vengono immesse le femmine circa sette giorni prima del parto e vengono lasciate libere circa 2-3 mesi dopo.

VACCINAZIONI E PROFILASSI: Sia le femmine che i gattini vengono vaccinati con un prodotto quadrivalente (le femmine una volta all'anno, i gattini all'età di due mesi). I gattini vengono, inoltre, trattati per due volte contro i parassiti intestinali; gli adulti, invece, non vengono trattati, ma sottoposti regolarmente a esami delle feci (finora sono sempre risultati negativi).

INFEZIONI: Panleucopenia in cinque gattini, uno di una nidiata e quattro di un'altra, di cui solo uno è riuscito a sopravvivere, ma con danni neurologici (debolezza agli arti posteriori). Al momento dell'infezione i gattini colpiti dividevano l'ambiente con altri otto gattini e tre femmine, i quali però hanno manifestato solo lievi sintomi (nausea e diarrea). L'allevatrice suppone che l'infezione sia stata portata in allevamento da un maschio adulto andato in mostra, che in seguito ha manifestato sintomi compatibili ma lievi. Gastroenterite.

CASI PARTICOLARI: L'allevatrice riferisce che nelle Bengala si manifesta frequentemente la piometra, quindi le gatte vengono fatte accoppiare ad ogni calore e ritirate in giovane età, a parte alcune femmine di qualità eccezionale dal punto di vista medico e riproduttivo. In alternativa viene utilizzato il Suprelorin o l'Estropill in modo tale da fermare la ciclicità.

PULIZIE: Per le pulizie vengono utilizzati aspirapolvere, candeggina e Virkon (prodotto antivirale da usare per nebulizzazione; può essere usato anche con gli animali presenti nell'ambiente). Le pulizie degli ambienti vengono eseguite giornalmente, quelle di ciotole e lettiere una volta a settimana (usando candeggina e sapone per piatti).

ALIMENTAZIONE: I gatti vengono alimentati con una dieta mista a base di mangime secco (Sanabel Bosch) e umido (varie tipologie) integrati con vari alimenti (macinato di manzo, carne di pollo cruda, integratori).

INTRODUZIONE NUOVI GATTI: I gatti provenienti da allevamenti di fiducia vengono direttamente introdotti senza quarantena; per gli altri il periodo di isolamento prima dell'introduzione è di 10 giorni.

10. RINGRAZIAMENTI

Ringrazio le Sig.re Eugenia Di Molfetta, Anna Menegozzo, Onorina Brencich, Stefania Riccioni, Giusy Flore, Monica Salodini, Manuela Nardin, Michela Fossati, Elisa, Daniela Ghezzi, Angela Segato, Ilaria Zappi, Silvia Zardet, Annamaria Renier, Anna De Bonis, Barbara Ambrosini, Paola Bruttomesso, Anna Cancellier, Ombretta Rossi, Debora Farro, Martina Scibila, Margherita Appolonio e Sonia Diodati e i Sig.ri Gianfranco Licheri e Alessio Felletti per i preziosi dati forniti.

Ringrazio doppiamente le Sig.re Stefania Riccioni, Michela Fossati, Elisa e Silvia Zardet, per avermi aperto le porte dei loro allevamenti.

Ringrazio il Prof. Calogero Stelletta per l'enorme aiuto nell'analizzare i dati statistici e la Dott.ssa Michela Corrò per avermi aiutata a focalizzare i punti principali da valutare in merito alla gestione degli allevamenti.

Ringrazio, infine, il Prof. Romagnoli per avermi assegnato questo interessante compito e per avermi accompagnata alla scoperta di questo mondo prima poco conosciuto.