

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA

# ANNALI

DELLA

FACOLTÀ DI MEDICINA VETERINARIA DI  
PISA

Volume XLVIII - 1995



FELICI  
1996

# INDAGINE SULL'IBRIDAZIONE *CAIRINA* \* *ANAS*: CONFRONTO FRA DUE RITMI DI INSEMINAZIONI SETTIMANALI

## HYBRIDIZATION *CAIRINA* \* *ANAS*: COMPARISON OF FREQUENCIES OF WEEKLY INSEMINATIONS

MARGHERITA MARZONI FECIA DI COSSATO<sup>(1-2)</sup>,  
CARLOTTA FEDELI AVANZI<sup>(1)</sup>, MARCO BAGLIACCA<sup>(1)</sup>

### RIASSUNTO

E' stata condotta un'indagine sull'ibridazione *Cairina moschata*\**Anas platyrhynchos* per individuare i tassi di fertilità ottenibili con 2 e 3 interventi fecondanti settimanali.

Dopo quattro inseminazioni ravvicinate, 23 femmine di anatra comune (*Anas platyrhynchos domestica* L.) allevate all'aperto in due recinti a terra, sono state inseminate per 17 settimane consecutive, con due diversi ritmi di inseminazione settimanale: ogni 3-4 giorni il primo gruppo ed ogni 1-2 giorni l'altro gruppo. Dosi di 0,05 ml di pool di sperma puro, raccolto da non oltre 20 minuti da almeno tre maschi di anatra muschiata (*Cairina moschata* L.), venivano deposte intravaginalmente ad una profondità di circa 2 cm.

La fertilità media totale dei due gruppi è risultata significativamente diversa ( $p < 0,001$ ) e più elevata in quello inseminato ad intervalli non superiori ai due giorni (54,7% vs 39,5%). Complessivamente, i valori di fertilità settimanale di entrambe le tesi sono risultati contenuti mentre elevata è risultata l'intensità di deposizione a testimonianza della notevole capacità produttiva di questo anatide (92% nell'arco delle 18 settimane). Dal momento che il tasso di ovodeposizione è positivamente correlato alla fertilità, la sede del deposito dello sperma sembra essere il fattore maggiormente responsabile dei modesti risultati di fertilità registrati.

Parole chiave: anatra, ibridazione, inseminazione artificiale, fertilità

### SUMMARY

A trial on hybridization *Cairina*\**Anas* was carried out to determine the effect of the insemination frequency (twice vs three times a week) on fertility. 23 common ducks, were kept in two pens for 17 consecutive weeks and intravaginally inseminated with .05 ml of

1) Dipartimento di Produzioni Animali - Direttore: Prof. B. Colombani

2) Borsista C.N.R. - Dipartimento di Produzioni Animali

Ricerca eseguita con contributo M.U.R.S.T. 40%

undiluted semen obtained from muscovy drakes ( $150 \times 10^6$  spermatozoa/dose). Semen deposit was located 2 cm inside the vagina.

Egg fertility of the two groups resulted in significant differences ( $p < .001$ ). The best fertility was observed in the group inseminated three times a week (54.7% vs 39.5%). The high productive capacity of the common ducks was confirmed by the high rate of egg-laying during the trial (92%). Being the egg-laying rate positively correlated with fertility of eggs, we consider the no deep place of deposit of semen in vagina one of the causes of the observed low fertility rates.

Key words: duck, hybridization, artificial insemination, fertility

## INTRODUZIONE

L'accoppiamento naturale fra soggetti appartenenti a generi diversi si contraddistingue normalmente per una scadente fertilità. Nell'allevamento dei palmipedi l'ibridazione è attuata fra i generi *Cairina* e *Anas* per produrre soggetti ibridi (mulard) da sfruttare per la carne o per la produzione del fegato grasso. Con l'accoppiamento naturale, le prestazioni sessuali dei riproduttori appartenenti a questi due generi sono fortemente condizionate ed ostacolate da incompatibilità di comportamento riproduttivo che concorrono a determinare gli scarsi risultati di fertilità. Gvaryahu et al. (1984b) riportano valori del 34-42%, mentre Rouvier et al. (1988) indicano valori ancora inferiori con materiale genetico europeo, 30-35%. Da studi e osservazioni etologiche sulle specie coinvolte in questa ibridazione è emerso che il diverso comportamento sessuale dei riproduttori è in gran parte responsabile del fallimento di molti accoppiamenti (Tan, 1980; Gvaryahu et al., 1984b, 1985; Marzoni, 1986-1987; Romboli et al., 1988; Paci et al., 1991). Il corteggiamento, quale preludio all'atto riproduttivo è, nel genere *Anas*, molto ben definito e determinante per eccitare sessualmente la femmina e renderla disposta ad accovacciarsi per accettare il maschio mentre, nel genere *Cairina*, è estremamente ridotto o assente e la femmina in fase ovulatoria si predispone all'accoppiamento ogni qualvolta sente una pressione sul dorso (Tan, 1980; Marzoni, 1986-1987; Romboli et al., 1988). La necessità di eseguire delle sequenze comportamentali per predisporre all'accoppiamento scatena, nelle femmine di anatra comune, una violenta reazione di fuga agli approcci sessuali improvvisi e spesso violenti dei maschi di anatra muschiata. A questo va ad aggiungersi il notevole

dimorfismo esistente fra i sessi dei due generi (maschio muschiato: 3,2-4 Kg; femmina comune: 1,8-2,5 Kg) e la ridotta longevità degli spermatozoi di anatra muschiata nell'ovidutto delle anatre comuni (Huang et Chow, 1974; Sauveur et de Carville, 1990; Pingel et Wagner, 1995). Solo elevando il rapporto fra i sessi (un maschio ogni 1,8-2,5 femmine), contenendo la numerosità dei gruppi (13-18 soggetti/gruppo) (Gvaryahu et al. 1984b; Paci et al., 1991) oppure abituando le due specie a convivere sino dalla schiusa (Gvaryahu et al., 1985) sono stati ottenuti valori di fertilità accettabili (>70%), probabilmente a causa dell'aumentata frequenza degli accoppiamenti sulle singole femmine.

Tali condizioni di allevamento risultano tuttavia complesse ed antieconomiche dove esiste un notevole interesse zootecnico e di mercato per l'ibrido intergenerico, come in Francia, a Taiwan, ecc. L'impiego della F. A. è pertanto entrato in questa produzione risolvendo il problema dell'incompatibilità comportamentale nei due generi. Lo stato attuale delle conoscenze sulla tecnica della inseminazione artificiale delle anatre indicano una scarsa persistenza della capacità fecondante degli spermatozoi di anatra muschiata nell'ovidutto dell'anatra comune e la necessità di fissare la frequenza delle inseminazioni ad intervalli non superiori ai due o tre giorni per mantenere i massimi livelli di fertilità (Chelmonska, 1995; Huang et Chow, 1974; Liu et al., 1980; Pingel et Wagner, 1995; Rouvier et al., 1987). Tale situazione viene ulteriormente aggravata da procedimenti di diluizione e congelamento condotti sullo sperma (Tai et al., 1983). La superiorità fecondante fornita dal pool rispetto a quello degli eiaculati individuali è stata evidenziata da Tai Liu et Tai (1984). Circa la dose di spermatozoi che permette di ottimizzare la fertilità nell'ibridazione, studi condotti a Taiwan indicano come ottimale la concentrazione di  $50-90 \times 10^6$  spermatozoi/dose con intervalli fra le inseminazioni non superiori ai tre giorni (Liu et al., 1980; Tai, 1985), mentre in Francia sono stati ottenuti tassi di fertilità comparabili a quelli raggiunti dai cinesi con concentrazioni superiori ( $150 \times 10^6$  spermatozoi/dose) in anatre inseminate due volte alla settimana (Rouvier et al., 1987; 1988). Il materiale genetico presente in Europa, sia di anatre muschiate che di anatre comuni, può richiedere delle condizioni tecniche di inseminazione artificiale diverse da quelle adottate nell'Est Asiatico ancora da individuare e da ottimizzare (Rouvier et al., 1988).

Sulla base delle conoscenze emerse nell'ambito dell'inseminazione artificiale nelle anatre abbiamo svolto un'indagine per individuare i tassi

di fertilità ottenibili con anatre locali, maschi muschiati e femmine comuni, inseminando queste ultime con due diversi ritmi settimanali.

## MATERIALI E METODI

Per la prova sono stati impiegati 8 maschi di anatra muschiata (*Cairina moschata* L.) e 23 femmine di anatra comune (*Anas platyrhynchos domestica* L.). Tutti i soggetti, al primo anno riproduttivo, sono stati allevati all'aperto, i maschi in gabbie individuali sopraelevate (larghezza 100 cm, profondità 80 cm, altezza 70 cm) e le femmine in parchetti a terra. I soggetti hanno ricevuto luce naturale ed alimentazione *ad libitum*. Prima dell'inizio dell'attività riproduttiva, le femmine sono state ripartite in due gruppi: uno di 12 e l'altro di 11 soggetti. Gli interventi di inseminazione artificiale hanno avuto inizio nella prima decade di marzo, quando il 60% dei soggetti è entrato in deposizione. Al fine di consentire un rapido riempimento delle ghiandole di stoccaggio con gli spermatozoi, tutte le anatre sono state sottoposte ad una settimana di "preparazione" ricevendo una serie di quattro inseminazioni ravvicinate: le prime due in giorni consecutivi (intervallo di 24 h), la terza a distanza di un giorno dalla seconda (intervallo di 48 h) e la quarta due giorni dopo la terza (intervallo di 72 h). Terminata la fase preparatoria, ciascun gruppo è stato inseminato per 17 settimane consecutive, con un diverso ritmo di inseminazione settimanale: ogni 3-4 giorni per il primo gruppo ed ogni 1-2 giorni per l'altro gruppo. L'inseminazione è stata praticata intravaginalmente con la metodica dell'estroflessione della cloaca per compressione dell'addome (Huang et Chow, 1974; Rouvier et al., 1984). Nella vagina di ciascuna femmina, ad una profondità di circa 2 cm, è stata deposta una dose di 0,05 ml di pool di sperma puro ( $150 \times 10^6$  spermatozoi/dose), raccolto, da non più di 20 minuti, da almeno tre maschi di anatra muschiata. La raccolta dello sperma è stata effettuata con il metodo della vagina artificiale (Tan, 1980; Gvaryahu et al., 1984a), adottando il procedimento proposto da Gvaryahu et al. (1984a) ed impiegando femmine cospecifiche in fase di deposizione come stimolatori sessuali. Per limitare il rischio di inquinamento dell'ejaculato con materiale cloacale, i maschi sono stati tenuti a digiuno nelle 12 ore precedenti il prelievo.

Le uova, deposte a partire dal giorno seguente la prima inseminazione successiva alla settimana di "preparazione", sono state raccolte

giornalmente, conservate per un massimo di 7 giorni in cella climatica quindi incubate al fine di determinare, tramite speratura (al decimo giorno), la fertilità ottenuta con i due diversi intervalli di inseminazione.

I dati relativi alla fertilità dei due gruppi sono stati analizzati sia mediante l'analisi della varianza sulle percentuali settimanali opportunamente codificate che tramite il test del  $\chi^2$ .

## RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati derivanti dalla prova di ibridazione sono riportati nella tabella 1 e nel grafico 1. Nella prima è indicata la fertilità media complessiva ottenuta nelle 17 settimane di prova con l'impiego dei due ritmi di inseminazione settimanale. I due tassi medi di fertilità sono risultati significativamente diversi ( $p < 0,001$ ) ed il valore maggiore è derivato dai soggetti inseminati ad intervalli non superiori ai due giorni (54,74% vs 39,50%).

Gli andamenti della fertilità dei due gruppi rilevati durante l'esperienza, calcolati sulle medie settimanali, sono riportati nel grafico 1, nel quale è indicato anche l'andamento della deposizione nello stesso periodo. Il valore medio totale di quest'ultimo parametro è risultato pari al 91,9% nell'arco delle 18 settimane a testimonianza della notevole capacità produttiva dell'anatra comune. I valori di fertilità settimanale

Tabella 1 - Fertilità media totale ottenuta con i due ritmi di inseminazioni.

Ritmo di inseminazione	Fertilità media	$\sigma$
2 insem./settimana	39,50B	8,36
3 insem./settimana	54,74A	6,40

Medie con lettere diverse indicano valori diversi per  $p < 0,001$ .

raggiunti durante la prova sono, per entrambe le tesi, modesti ed inferiori a quelli riportati in bibliografia dai ricercatori francesi (52-61%, Rouvier et al., 1987; 71%, Rouvier et al., 1988). E' da considerare tuttavia che i nostri risultati sono ottenuti con deposito del materiale spermatico a 2 cm circa di profondità nella vagina, mentre quelli delle esperienze di Rouvier e collaboratori provengono da inseminazioni vaginali profonde con rilascio

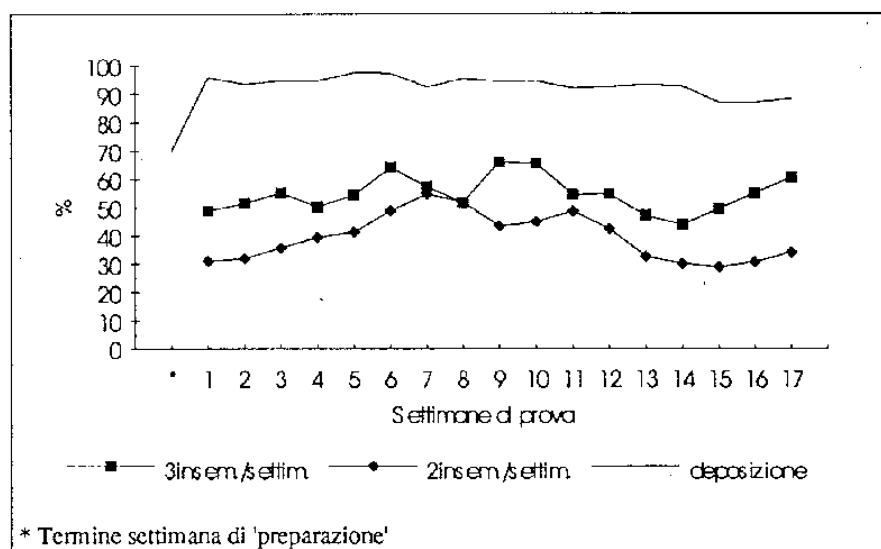


Grafico I - Intensità di deposizione ed andamento della fertilità con i due ritmi di inseminazioni settimanali.

dello sperma, due volte alla settimana, a livello della giunzione utero-vaginale.

Dal momento che nella tacchina e nella faraona l'intensità di deposizione è risultata correlata positivamente con la fertilità (Brillard, 1982), e nella presente prova questo parametro è risultato particolarmente elevato (92%) e superiore a quello ottenuto da Rouvier et al. (1987: 79% e 91% durante 38 e 47 giorni; 1988: 67% durante 18 settimane con animali in gabbia), non sembra azzardato considerare la sede del deposito dello sperma il fattore maggiormente responsabile dei modesti risultati di fertilità da noi registrati.

## CONCLUSIONI

Nell'ibridazione *Cairina moschata* \* *Anas platyrhynchos* l'inseminazione artificiale con materiale spermatico deposto poco profondamente nella vagina dell'anatra comune non ha permesso di ottenere tassi di fertilità tali da rendere economicamente conveniente il

maggior impiego di manodopera, neppure con tre interventi settimanali.

Rimane da indagare se la maggiore profondità di inseminazione o l'utilizzo di linee di anatra comune selezionate per l'inseminazione artificiale interspecifica consenta di migliorare i tassi di fertilità da noi ottenuti, come è già stato dimostrato possibile dai ricercatori tedeschi (Pingel et Wagner, 1995).

#### BIBLIOGRAFIA

- 1) BRILLARD J.P., 1982. Aspects pratiques de l'insémination artificielle des femelles (poules, pintades, dindes). In: *Fertilité et insémination artificielle en aviculture*. I.N.R.A. (Ed), Versailles, 77-102.
- 2) CHELMONSKA B., 1995. Current state and future of artificial insemination in waterfowl. *Atti 10th European Symposium of Waterfowl*, (Halle): 225-239.
- 3) GVARYAHU G., ROBINZON B., MELTZER A., PEREK M., SNAPIR N., 1984a. An improved method for obtaining semen from muscovy drakes and some of its quantitative and qualitative characteristics. *Poultry Science*, 63: 548-553.
- 4) GVARYAHU G., ROBINZON B., MELTZER A., PEREK M., SNAPIR N., 1984b. Artificial insemination and natural mating in the crossbreeding of the muscovy drake and the pekin duck. *Poultry Science*, 63: 386-387.
- 5) GVARYAHU G., ROBINZON B., SNAPIR N., 1985. Overcoming behavioral barriers in mating the muscovy drake (*Cairina moschata*) with pekin duck (*Anas platyrhynchos*). *Poultry Science* 64: 417-419.
- 6) HUANG H.H., CHOW T.C., 1974. Artificial insemination in mule duck production. *Atti XV World's Poultry Congress and Exposition (New Orleans)*, 261-262.
- 7) LIU J.J., TAI C., HUANG H.H., 1980. Studies on artificial insemination of ducks. 2. Effect of sperm number and sperm concentration on fertility. *J. Chinese Soc. Anim. Sci.*, 9, 1: 71-78.
- 8) MARZONI FECIA DI COSSATO M., 1986-1987. Osservazioni sul comportamento sessuale dell'anatra muschiata e dell'anatra comune. *Tesi di Laurea*, Facoltà di Medicina Veterinaria, Pisa.
- 9) PACI G., MARZONI FECIA DI COSSATO M., BAGLIACCA M., 1991. Effetto del diverso rapporto maschi/femmine sulla produzione del mulard. *Annali Fac. Med. Vet. Pisa* 44: 355-362.
- 10) PINGEL H., WAGNER A., 1995. Improvement of reproduction rate in production of mulards. *Atti 10th European Symposium of Waterfowl* (Halle): 257-264.
- 11) ROMBOLI I., PACI G., MARZONI FECIA DI COSSATO M., 1988. Observations on the sexual behaviour of muscovy duck. *Atti XVIII World's Poultry Congress (Nagoya)* 1085- 1087.
- 12) ROUVIER R., TAI J.J.L., TAI C., 1984. L'insémination artificielle des canes communes pour la production de mulards à Taiwan. La situation actuelle. In



*Insémination artificielle et amélioration génétique: bilan et perspectives critiques.* Les colloques de l'I.N.R.A., n°29, 360-367.

- 13) ROUVIER R., BABILÉ R., SALZMANN F., AUVERGNE A., POUJARDIEU B., 1987. Répétabilité de la fertilité des canes rouen et pékin (*Anas platyrhynchos*) en croisement interspécifique avec le barbarie (*Cairina moschata*) par insémination artificielle. *Génétique, Sélection, Evolution* 19, 1:103-112.
- 14) ROUVIER R., MIALON M.M., SALZMANN F., POUJARDIEU B., 1988. Fertilité et éclosabilité des oeufs d'une souche de canes pékin (*Anas platyrhynchos*) en croisement interspécifique avec le barbarie (*Cairina moschata*) par insémination artificielle. *Ann. Zootech.* 37, 2: 73-86.
- 15) SAUVEUR B., DE CARVILLE II., 1990. *Le canard de Barbarie*. I.N.R.A., Paris.
- 16) TAI C., 1985. Duck breeding and artificial insemination in Taiwan. In: *Duck production science and world practice*. D.J. Farrell and P. Stapleton (Ed), University of New England, Armidale, 193-203.
- 17) TAI J.J.L., TAI C., SU Y.M., HUANG H.H., TERADA T., WATANABE M., 1983. Studies on the cryopreservation of drake semen. *Acta V World Conference of Animal Production (Tokyo)*, 2: 183-184.
- 18) TAI IJU J.J., TAI C., 1984. Studies on the artificial insemination of ducks. 3. A comparison of fertility for pooled semen and individual male semen in the crosses between muscovy (*Cairina moschata*) and tsaiya duck (*Anas platyrhynchos* var. domestica). *J. Taiwan Livestock Res.* 17: 85-89.
- 19) TAN N.S., 1980. The training of drakes for semen collection. *Ann. Zootech.* 29, 2: 93-102.