

THE SENSITIVE PERIOD FOR IMPRINTING IN ALECTORIS RUFA

Davide CSERMELY*, Danilo MAINARDI*, Silvio SPANO**

A very relevant feature of imprinting is the presence of a sensitive period, which restricts timewise the chance of imprinting itself.

This period, of course, varies with species, but it is always characterized by an early appearance in the animal's life. As a matter of fact in several chicken and duck species, it ends, respectively, at about 20 to 24 hours of age.

Studies on imprinting are generally conducted keeping animals in isolation since their birth. By these means it is possible to determine, with satisfactory precision, the starting and ending point of the sensitive period.

As far as species with precocious litters are concerned, we are inclined to consider the age at which the animal exhibits the following response, i.e. when it tends to follow an unfamiliar object, as the lower limit; the age at which the animal is frightened by unknown objects is considered to be the upper limit.

This time interval is slightly modified in length if the animals are reared under group conditions and not in isolation. Social experiences, in fact, tend to have some influence anticipating the time when the habit to following unknown objects is taken up; besides, as far as birds reared socially are concerned, not always is the end of the sensitive period accompanied by fright or avoidance responses, displayed on the other hand by animals reared in isolation (Guiton 1958, 1959).

We must also stress that sometimes in isolated individuals the continuation of the following response is also noted after the sensitive period has ceased, but this has never been observed in individuals having social experiences.

The imprinting determining the social and sexual preferences, is therefore influenced by the social context to which the individual belongs. We then consider appropriate the definition of imprinting recently given by Bateson (1979), according to which by this phenomenon some social preferences are modified through experience ("Imprinting is the process or set of processes by which various kinds of social preferences can be influenced by experience").

* *Cattedra Biologia Generale, Facoltà di Medicina
Università di Parma.*

maggio 1980 AVOCETTA 4: 27-30

* *Istituto di Zoologia, Università di Genova.*

Research supported by a grant of C.N.R. (Progetto Finalizzato Biologia della Riproduzione, contratto n. 78.00435.85).

In our experiment we wanted to search the time limits of imprinting of socially reared individuals belonging to a Galliformes species not yet studied from this point of view: the Red legged Partridge (*Alectoris rufa*).

We thought it was more appropriate to test individuals kept under group conditions rather than in isolation, in order to obtain responses as close as possible to natural ones.

The animals were provided by Regione Liguria breeding plant in Arenzano, Genova, with support of Corpo Forestale dello Stato.

We made the eggs hatch at the same time in an incubator at the temperature of 39.5-40°C. After 24 hours, the chicks were transferred into an artificial brooder, where they were kept until test time at a temperature of 38-39°C.

We used a total of 44 chicks belonging to four different age groups:

- A) 5-7 hours
- B) 10-14 hours
- C) 22-26 hours
- D) 32-36 hours

The individuals belonging to the first two age groups were taken from the incubator, the ones belonging to the other two from the artificial brooder. As far as these were concerned, we tried to avoid the sight of humans as much as we could in order to prevent a chance of imprinting at test time.

The tests were carried on by putting the chick inside a cage measuring 200x80x115 cm. in size, with wire net walls and bottom.

We used a stuffed adult female of *Alectoris rufa* as a model for the following response. The model was mounted on a device provided with four small rubber wheels.

The five minutes trial was considered null if, after this period of time, no following response performed by the chick was observed. The obtained results are shown in Fig. 1. Here the percentage of individuals displaying the response is recorded in reference to each age group. As it can be observed such a percentage progressively decreases with age increasing. In fact, all individuals aged 5-7 hours (n=5) performed the response. Only 70.00 % of the individuals aged 10-14 hours (n=10) followed the model. The other two groups (n=15 and n=14) showed very similar percentage, respectively 26.67% and 28.57%.

Tested group A sharply differentiates itself from the others, as we realize by using the X^2 test (Tab. I). It is the only one to show a significant difference between negative and positive following responses ($X^2 = 5.00$, $P < 0.05$).

Besides this group shows significance towards both group B and group C and D. All the other possible pairs do not show any significant difference.

Hence the result witnesses a sharp difference between the following response performed by *Alectoris* chick aged 6 hours and the responses performed by the elder ones.

This leads us to think that the sensitive period for imprinting in this

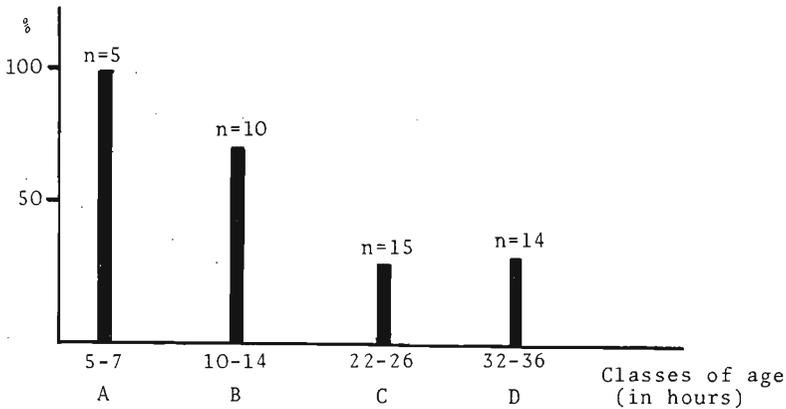


FIGURE 1 - Percentage of individuals of each age group displaying the following response.

TABLE 1 - Significativity of the differences between negative and positive following responses.

COMPARISON WITHIN CLASSES OF AGE			COMPARISON BETWEEN CLASSES OF AGE	
A	$X^2 = 5.00$	$P < 0.05$	$X^2(A,B) = 4.219$	$P < 0.05$
B	$X^2 = 1.60$	$P < 0.05$	$X^2(C,D) = 0.091$	$P < 0.05$
C	$X^2 = 3.27$	$P < 0.05$	$X^2(A,C) = 5.455$	$P < 0.05$
D	$X^2 = 2.57$	$P < 0.05$	$X^2(B,D) = 2.537$	$P < 0.05$
			$X^2(A,D) = 4.947$	$P < 0.05$
			$X^2(B,C) = 2.983$	$P < 0.05$

species arises in the very first hours of life, when the chick is still unable to move and stand on his limbs. Eventually it decreases in effectiveness starting from the eighth-tenth hour of life up to the twenty-fourth/thirty-sixth.

RIASSUNTO

Scopo del presente lavoro è definire il periodo in cui i pulcini di *Pernice rossa* *Alectoris rufa* sono sensibili all'imprinting sui genitori. Usando adulti imbalsamati, si è tentato di provocare la "following response" in pulcini dell'età di 6, 12, 24, 36 ore. La "following response" è stata del 100% in pulcini di 6 ore, ed è diminuita progressivamente nelle classi di età crescenti.

RESUME

Le present travail a pour but de définir les limites de la période dans laquelle les poussins de Perdrix rouge *Alectoris rufa* sont sensibles à l'imprinting sur les parents. Avec des animeaux embaumés nous avons tenté de provoquer la "following response" chez des poussins de 6,12,24,36 heures de vie. La "following response" a été du 100% chez les poussins de 6 heures et est diminuée progressivement chez ceux d'âge plus avancé.

REFERENCES

- BATESON,P. 1979. How do sensitive periods arise and what are they for? *Animal Behaviour* 27: 470-486.
- GUIFON,P. 1958. The effect of isolation on the following-response of Brown Leghorn chick. *Proc. Roy. Phys., Soc. Edinburgh* 27: 9-14.
- GUIFON,P. 1959. Socialisation and imprinting in Brown Leghorn chicks. *Animal Behaviour* 7: 26-34.

POTENZIALITA' DI COVA NEL MASCHIO DI
ALECTORIS RUFA IN CATTIVITA'

Silvio SPANO[◆] e Davide CSERMELY^{◆◆}

Il problema della possibilità della Pernice rossa *Alectoris rufa* (L.) e di altre specie dello stesso genere di deporre uova in due nidi praticamente contemporanei, uno incubato dalla femmina e l'altro dal maschio già indicata da Aristotele (Capponi 1979), da tempo interessa i ricercatori anche per i risvolti applicativi che il fenomeno può comportare: maggior successo di cova e, quindi, maggior potenzialità di ripopolamento.

Sul fenomeno si hanno molte osservazioni (Meinertzhagen 1890, Portal 1924, Sparrow 1935, Walpole-Bond 1938, Makatsch 1950, Goodwin 1953, Jenkins 1957, V.Frisch 1962, Menzdorf 1975, Arias de Reyna 1975, Sharrock 1976), ma nessuna definitiva e, soprattutto, contrastanti tra loro. Ad esempio, Goodwin osservò la cova del maschio in cattività, mentre ciò non fu constatato da Menzdorf. Jenkins afferma che negli individui selvatici si verificano alcuni casi del genere, ma il fatto non costituisce la regola. Green recentemente ha notato che il 25% dei nidi in natura era incubato da maschi, ma non si può ancora affermare che tale percentuale sia la norma (Coles *com. pers.*).

Per quanto riguarda le specie affini, Sweriew (in Scheifler 1965) ha osservato che in *Alectoris chukar cypristes* Hartert il Maschio era in grado di proseguire la cova in caso di morte della compagna, ma non è riuscito ad evidenziare se esso avesse una cova indipendente. In *Alectoris barbara* Bonna terre, invece la cova maschile è stata osservata solo in cattività (Debono 1933).

Data l'incertezza di queste osservazioni e la difficoltà di reperire dati in natura, abbiamo deciso di svolgere una serie di osservazioni sistematiche su animali mantenuti in cattività.

Ci siamo serviti di individui adulti di *Alectoris rufa* nati presso l'allevamento della Bandita del Lerone (Arenzano, Genova) della Regione Liguria, gestito col supporto del Corpo Forestale dello stato.

Sono state costituite 6 coppie di pernici adulte, di circa un anno di età (nate nel giugno 1978) mantenute in voliere di dimensioni 240x300x150 cm, poste sul terreno, presso l'allevamento. Il fondo era naturale, comprendente

◆ Istituto di Zoologia, Università di Genova, GENOVA.
 ◆◆ Cattedra di Biologia Generale, Facoltà di Medicina,
 Università di Parma, PARMA.

maggio 1980 AVOCETTA 4: 31-34

(Ricerche effettuate con il contributo del C.N.R. (Progetto Finalizzato Biologia della Riproduzione, contratto n. 78.00435.85)).

graminacee e cespi spontanei di Erica.

Un test effettuato nella primavera 1977 su 7 coppie mantenute in parcheti di riproduzione su rete metallica, non aveva fornito neppure una deposizione ordinata nelle cassette-nido messe a disposizione.

La stabulazione è avvenuta a metà aprile (1978) e nel corso della estate si è osservata la cova solo in una voliera, anche se la deposizione si è verificata per 4 coppie e in nidi multipli (mediante 2/coppia) apprestati dalle stesse. La cova è iniziata assai tardivamente (17 luglio) da parte della sola femmina; i piccoli schiusi non sono stati accuditi e, quindi, sono subito morti.

Nella primavera successiva (1979), piuttosto precocemente sulle date normali (da fine marzo ai primi di maggio a seconda della temperatura ambientale, Simonetta 1972), tutte le 6 coppie hanno costruito almeno un nido e deposto uova. Nel caso in esame le prime deposizioni sono avvenute intorno al 25.3.79.

Nel mese di maggio nella voliera n. 6 è iniziata la cova di 6 uova. La femmina è morta dopo una decina di giorni e non è chiaro se il maschio l'abbia sostituita dopo il decesso, o abbia covato esso stesso fin dall'inizio. Il fatto certo è che il maschio ha continuato l'incubazione fino alla schiusa di tutte le uova (avvenuta il 2.6.1979). Dei giovani solo 2 individui sono sopravvissuti fino al momento dello "svezzamento".

Il mese successivo, la femmina della voliera n. 4 è stata immediatamente scacciata dal nido dal maschio, il quale si è occupato subito della cova, di 11 uova (3.6.79). Dopo circa due settimane anche questa femmina è deceduta ed il maschio ha continuato ininterrottamente l'incubazione fino alla schiusa (26.6.1979). Dei 9 piccoli nati, solamente 4 sono giunti all'età dello svezzamento.

Quasi contemporaneamente, la coppia della voliera n. 1 ha iniziato la cova di 12 uova che, in questo caso, sono state incubate esclusivamente dalla femmina, senza il minimo apporto maschile. Delle 12 uova, 9 sono schiuse (in data 14.7.79) e 8 piccoli, accuditi dalla sola femmina, sono stati svezzati.

Le rimanenti tre coppie non hanno neppure iniziato la cova. Tutte le Pernici che hanno covato con successo avevano un'età di circa due anni.

Pur essendo le nostre osservazioni ancora scarse, ci pare risulti in modo evidente che il maschio di Pernice rossa si occupi spesso ed attivamente sia della nidificazione che dell'allevamento dei piccoli.

Mentre la percentuale delle uova fatte schiudere dai maschi (88,24% su 17 uova) è addirittura lievemente superiore a quello della femmina (75,00% su 12 uova), non altrettanto può dirsi per l'allevamento dei giovani nati. Infatti, mentre la femmina è stata in grado di svezzare l'88,89% dei 9 piccoli, il maschio, v'è riuscito solo con il 40,00% dei 15 piccoli.

E' possibile, quindi, che il compito maschile sia principalmente limitato all'incubazione delle uova, mentre l'allevamento della prole sia attuato soprattutto dalla femmina, pur essendo il maschio in grado di svolgere tale compito,

come dimostrato dai casi in cui la femmina è morta.

SUMMARY

Observations performed on 6 caged pairs of Red-legged Partridge *Alectoris rufa* (L.), showed that males take care actively both of nest-building and of chick-breeding. Data on the success of broods, even if not of statistical significance, show that the male is as efficient as the female in the incubation period, but less efficient in the breeding-one.

RESUME

Les observations faites sur six couples de Perdrix rouge, *Alectoris rufa* (L.), en cage, ont montré que les mâles s'occupent activement soit de la nidification soit de l'élevage des poussins. Les résultats des couvées, pas significatifs du point de vue statistique, indiquent que le mâle est aussi efficient que la femelle pour ce qui concerne l'incubation mais qu'il est moins efficient dans l'élevage des poussins.

BIBLIOGRAFIA

- ARIAS DE REYNA MARTINEZ, L. 1975. Ciclo anual de la territorialidad en la perdiz roja (*Alectoris rufa*) de Donana (*Aves: Phasianidae*). Bol. estacion Centr. Ecol. 4(7): 57-64.
- CAPPONI, F. 1979. Ornithologia latina. Ist. Filol. Classica e Medioevale, Università di Genova: 1-525.
- DEBONO, P.P. 1933. Curious behaviour of a Barbary Partridge. Avicult. Mag. 11: 228-229.
- FRISCH, V.O. 1962. Zur Biologie des Rothuhns (*Alectoris rufa*). Vogelwelt! 145-149.
- GOODWIN, D. 1953. Observations on voice and behaviour of the Red-legged Partridge. Ibis 95: 581-614.
- JENKINS, D. 1957. The breeding of the Red-legged Partridge. Bird Study 4: 97-100.
- MAKATSCHEW, W. 1950. Der Vogel und sein Ei. Brehm Büch., Leipzig.
- MENZDORF, A., 1975. Zum Vorkommen von Doppelbruten bei Hühnern der Gattung, *Alectoris*. Vogelwelt 96: 135-139.
- PORTAL, M. 1924. Breeding habits of the Red-legged Partridge. Brit. Birds 17: 315-316.
- SCHEIFLER, H. 1965. Einiges zur Brutbiologie der Steinhühner. Falke 12: 267-268.
- SHARROCK, J.T.R. 1976. Atlas of breeding birds in Britain and Ireland. Poyser; Hertfordshire.

SIMONETTA, A.M. 1972. Gli animali selvatici. Olympia, Firenze.

SPARROW, R. 1935. Nesting habits of Red-legged Partridge. Brit. Birds 29: 118-119.

WALPOLE-BOND, J. 1938. A history of Sussex birds. London.

