

Riassunto. — L'A. riferisce i dati delle sue osservazioni su alcuni aspetti della biologia di *B. orientalis* L. in diverse condizioni di temperatura: 17°-19°, 22°-24°, 30°. Si è potuto accertare che il ritmo di ovodeposizione è regolato soprattutto dalla temperatura, ma anche dalla fecondazione, dall'età, da fattori individuali. Sono stati verificati massimi della capacità individuale di deposizione delle ooteche, e della longevità in ambedue i sessi notevolmente superiori a quelli fino ad oggi citati.

Résumé. — L'A. communique les résultats de ses observations sur certains aspects de la biologie de *B. orientalis* L. à différentes températures: 17°-19°, 22°-24°, 30°. Il a pu établir que le rythme de la déposition des oothèques est réglé surtout par la température, mais que d'autres facteurs, tels que la fécondation, l'âge et certains facteurs individuels entrent aussi en jeu. Il a vérifié des maximum dans la capacité individuelle de la déposition des oothèques et dans la longévité des deux sexes qui sont notablement supérieurs à ceux qui ont été signalés jusqu'à présent.

Summary. — The author reports some observations on the biology of *B. orientalis* L. at different temperatures: 17°-19°, 22°-24°, 30°. It was ascertained that the deposition of egg-capsule is mainly regulated by the temperature, but also by fecundation, age and individual factors. The maximal individual capacity in egg-capsule laying and in longevity of both sexes were found to be quite superior to those known so far.

Zusammenfassung. — Der Verfasser berichtet über seine Beobachtungen bezüglich der Besonderheiten des biologischen Verhaltens der *Blatta orientalis* L. bei verschiedenen Temperaturen: 17°-19°, 22°-24°, 30°. Es wurde dabei festgestellt, dass der Eiablagerhythmus vor allem von der Temperatur, aber auch von der Befruchtung, dem Alter und individuellen Faktoren abhängt. Es wurden die individuellen Maxima der Oothekenablage festgestellt und es wurden für beide Geschlechter Lebensdauern festgestellt, die weit über den bisher ermittelten Werten liegen.

Nonostante il cosmopolitismo e la larghissima diffusione della specie, molti punti importanti della biologia di *Blatta orientalis* L. sono ancora oscuri o controversi: tali l'esatto rapporto numerico dei sessi (sex-ratio),

TABELLA I

MATERIALE TENUTO A 17°-19°

N.	Materiale	Periodo di osservazione	= giorni	N. giorni tra prima e ultima ooteca deposte	N. ooteche deposte	Ritmo di deposizione	Osservazioni
1	♀	23/4-27/6	66	63	5	X-19-15-17-11	
2	♂ ♀	21/4-1/8 21/4-19/7	113 90	— 39	— 4	— 34-12-11-15	♂ e ♀ isolati subito dopo la muta allo stadio adulto
3	♂ ♀	23/4-27/11 23/4-21/6	219 60	— 26	— 3	— 36-12-12	♂ e ♀ isolati subito dopo la muta allo stadio adulto
4	♀	24/4-21/1/49	273	141	12	X-18-13-14-11-12-13-10-12-10-13-14	
5	♀	26/4-19/10	178	135	8	X-19-14-13-15-28-25-20	osservazione interrotta dalla fuga della biatta
6	♀	30/4-27/12	242	113	7	X-17-15-18-31-23-26	

MATERIALE TENUTO A 22°-24°

— 261 —

N.	Materiale	Periodo di osservazione	= giorni	N. giorni tra prima e ultima ooteca deposte	N. ooteche deposte	Ritmo di deposizione	Osservazioni
7	♀	29/3-7/5	39	35	5	X-8-9-8-9	♂ e ♀ isolati subito dopo la muta allo stadio adulto. Osservazione del ♂ interrotta dalla fuga. ♂ e ♀ isolati subito dopo la muta allo stadio adulto.
8	♀	30/3-20/11	236	212	18	X-9-9-8-9-10-12-20-16-13-13-9-8-9-10-14-18-24	
9	♀	2/4-16/11	228	202	22	X-10-9-10-9-8-9-10-9-9-11-9-9-8-8-7-8-8-11-13-18	
10	♂	8/4-12/6	66	—	—	—	
11	♀	12/4-12/6	62	41	5	18-8-9-11-12	
	♂	12/4-31/12	264	—	—	—	
12	♀	12/4-19/6	69	48	6	20-10-8-9-11-9	
	♀	13/4-15/5	33	26	4	X-7-9-9	
13	♀	15/4-12/6	59	41	6	X-8-7-9-7-9	
14	♀	15/4-31/5	47	41	6	X-7-8-9-7-9	
15	♀	2/5-6/9	128	122	12	X-7-7-8-9-11-10-11-19-10-15-14	
16	♀	7/5-13/9	130	120	13	X-8-9-10-11-9-12-11-13-9-7-11-9	
17	♀	21/5-25/6	36	31	4	X-9-11-10	

TABELLA III

MATERIALE TENUTO A 30°

N.	Materiale	Periodo di osservazione	= giorni	N. giorni tra prima e ultima ooteca deposte	N. ooteche deposte	Ritmo di deposizione	Osservazioni
18	♂	19/4-6/6	49	—	—	—	♀ isolata subito dopo la muta allo stadio adulto. ♂ e ♀ morti per guasto del termostato.
	♀	17/4-6/6	51	42	11	9-4-4-4-3-5-4-5-4-4-4	
19	♂	19/4-6/6	49	—	—	—	♀ isolata subito dopo la muta allo stadio adulto. ♂ e ♀ morti per guasto del termostato.
	♀	17/4-6/6	51	40	10	10-3-5-4-4-5-5-5-4-4	
20	♀	19/4-6/6	49	46	10	X-4-5-5-5-5-6-6-5-4	morta per guasto del termostato.
21	♀	23/4-6/6	45	41	11	X-3-4-4-4-4-4-4-5-4-4	morta per guasto del termostato.
22	♀	24/4-28/5	35	32	7	X-4-5-5-6-5-6	
23	♀	25/4-25/5	31	24	6	X-4-4-5-5-5	
24	♂	27/4-6/6	41	—	—	—	♂ e ♀ isolati subito dopo la muta allo stadio adulto. ♂ e ♀ morti per guasto del termostato.
	♀	27/4-6/6	41	33	8	5-4-4-6-4-4-5-5	
25	♀	27/4-26/5	30	27	6	X-9-3-2-7-5	4 ^a ooteca anormale, piccola e con l'impronta di sole 8 uova.
26	♀	28/4-6/6	40	37	8	X-5-4-5-6-6-5-5	morta per guasto del termostato.
27	♀	2/5-6/6	36	22	4	14-8-6-7	isolata subito dopo la muta allo stadio adulto. Morta per guasto del termostato.

segue Tabella III

N.	Materiale	Periodo di osservazione	= giorni	N. giorni tra prima e ultima ooteca deposte	N. ooteche deposte	Ritmo di deposizione	Osservazioni
28	♀	2/5-25/5	24	20	5	X-4-4-4-7	
29	♀	7/6-21/9	107	94	17	X-4-4-5-4-4-5-4-5-5-6-8-7-8-8-11	
30	♀	7/6-8/7	32	30	8	X-3-3-4-5-5-4-5	
31	♀	7/6-5/7	29	27	6	X-5-5-5-5-6	
32	♀	7/6-28/6	22	12	3	X-5-6	
33	♀	7/6-5/8	60	49	9	11-7-8-6-6-6-5-5-5	isolata subito dopo la muta allo stadio adulto.
34	♀	7/6-4/9	90	82	18	X-6-5-5-5-5-5-4-4-5-4-4-5-5-4-5-5	
35	♀	7/6-27/9	113	107	20	X-5-4-5-6-6-5-5-5-5-5-5-5-5-6-6-6-6-7-9	ultima ooteca di tipo abortivo.
36	♀	8/6-30/6	23	20	5	X-5-5-5-4	
37	♀	8/6-19/6	12	9	3	X-4-4	
38	♀	8/6-18/6	11	9	3	X-4-4	
39	♀	11/6-5/8	56	43	6	13-10-9-7-8-8	isolata subito dopo la muta allo stadio adulto.

la longevità, l'esistenza o meno di un ciclo stagionale, la prolificità, la durata dello sviluppo embrionale e di quello postembrionale, ecc.. I dati in proposito, d'altronde non numerosi, riferiti dagli AA. risultano infatti spesso discordi; nè le discordanze trovano esauriente spiegazione nel pur importante elemento della diversità delle località di raccolta dei dati e conseguenti fattori ambientali diversi che possono aver influito sulle blatte.

Nell'intento di chiarire qualcuno almeno di questi punti oscuri o controversi nella primavera del 1948 fu progettato un piano di lavoro, ora in pieno sviluppo, ed istituita insieme una prima serie di ricerche orientative i cui risultati, apparendo per vari aspetti interessanti, formano l'oggetto della presente nota.

E' stato operato sia su blatte raccolte già adulte dall'ambiente che su altre prelevate dagli allevamenti appena raggiungevano lo stadio adulto. Le femmine o le coppie venivano isolate in becker da 250 cc. coperti da una garza. Un batuffolo di cotone bagnato giornalmente manteneva in ogni recipiente il necessario grado di umidità. La dieta alimentare era costituita da verdura fresca (lattuga o cappuccina) e da pane; di tanto in tanto si aggiungeva un poco di latte in polvere addizionato di un 5% di lievito di birra. Le temperature di allevamento sono state: 17°-19°, 22°-24°, 30° (termostato). Le osservazioni sono state almeno giornaliere, ma più spesso ripetute due volte al giorno, al mattino e alla sera.

Gli allevamenti isolati vissuti un tempo sufficiente a fornire elementi di valutazione sono stati complessivamente 47. Di essi 39 furono mantenuti a temperatura costante, e precisamente 6 a 17°-19°, 11 a 22°-24°, 22 a 30°; mentre ai restanti 8 furono fatte subire brusche escursioni di temperatura tra 22°-24° e 30°.

Le osservazioni si riferiscono ad un periodo che va dal 29 marzo 1948 al 22 gennaio 1949.

I risultati delle osservazioni sul materiale tenuto a temperatura costante sono riassunti nelle seguenti Tabelle I (materiale a 17°-19°), II (materiale a 22°-24°) e III (materiale a 30°); nonchè complessivamente, onde rendere più agevole il confronto del diverso comportamento dei tre gruppi, nel grafico di Fig. 1.

Quanto agli allevamenti cui sono state fatte subire escursioni di temperatura — materiale dato da femmine isolate già con ooteca in formazione; cambiamento di temperatura attuato di norma subito dopo la deposizione di un'ooteca —, i dati relativi sono i seguenti:

n. 40 - Isolata a 22°-24° il 4/5, depone il 5/5; portata a 30° depone il 10/5; portata a 22°-24° depone il 17/5, ed il 21/5 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 18 giorni

N. delle ooteche deposte: 3

Ritmo di deposizione: X-5-7

n. 41 - Isolata a 22°-24° il 4/5, depone il 6/5; portata a 30° depone il 10/5; portata a 22°-24° depone il 18/5; portata a 30° depone il 22/5; portata a 22°-24° il 27/5 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 24 giorni

N. delle ooteche deposte: 4

Ritmo di deposizione: X-4-8-4

n. 42 - Isolata a 22°-24° il 4/5, depone il 6/5; portata a 30° depone il 10/5; portata a 22°-24° depone il 18/5; portata a 30° depone il 23/5 ed il 28/5; il 28/5 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 25 giorni

N. delle ooteche deposte: 5

Ritmo di deposizione: X-4-8-5-5

n. 43 - Isolata a 30° il 4/5, depone il 5/5; portata a 22°-24° depone il 13/5; portata a 30° depone il 18/5, il 22/5, il 27/5; il 27/5 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 24 giorni

N. delle ooteche deposte: 5

Ritmo di deposizione: X-8-5-4-5

n. 44 - Isolata a 30° il 4/5, depone il 5/5; portata a 22°-24° depone il 13/5; portata a 30° depone il 18/5, il 24/5, il 29/5, il 3/6; il 6/6 muore per guasto del termostato.

Durata dell'osservazione: 33 giorni

N. delle ooteche deposte: 6

Ritmo di deposizione: X-8-5-6-5-5

n. 45 - Isolata a 30° il 5/5, depone il 6/5; portata a 22°-24° depone il 14/5; portata a 30° il 20/5 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 17 giorni

N. delle ooteche deposte: 2

Ritmo di deposizione: X-8

n. 46 - Isolata a 30° il 5/5, depone il 6/5; portata a 22°-24° depone il 15/5; portata a 30° depone il 20/5, il 25/5, il 30/5, il 3/6; il 6/6 muore per guasto del termostato.

Durata dell'osservazione: 32 giorni

N. delle ooteche deposte: 6

Ritmo di deposizione: X-9-5-5-5-4

n. 47 - Isolata a 30° il 13/5, depone il 14/5 ed il 18/5; portata a 22°-24° depone il 26/6, il 4/6, il 16/6, il 6/7, il 27/7, l'8/8, il 21/8, il 4/9; l'8/10 è portata a 30° e torna a deporre il 29/10, il 6/11, il 13/11, il 20/11, il 28/11; il 2/12 è trovata morta.

Durata dell'osservazione: 204 giorni

N. delle ooteche deposte: 15

Ritmo di deposizione: X-4-8-9-12-20-9-14-56-7-7-8

DISCUSSIONE.

Dal complesso di questi dati possono già trarsi alcune interessanti conclusioni e illazioni.

Il ritmo della deposizione delle ooteche varia con la temperatura, palesemente accelerandosi o ritardando con l'incremento o l'abbassamento di essa. Ciò è evidente nel comportamento di tutte indistintamente le blatte mantenute a temperatura costante, sia se esaminate singolarmente, come dimostrano i dati riferiti, che se considerate per gruppi. Calcolando infatti

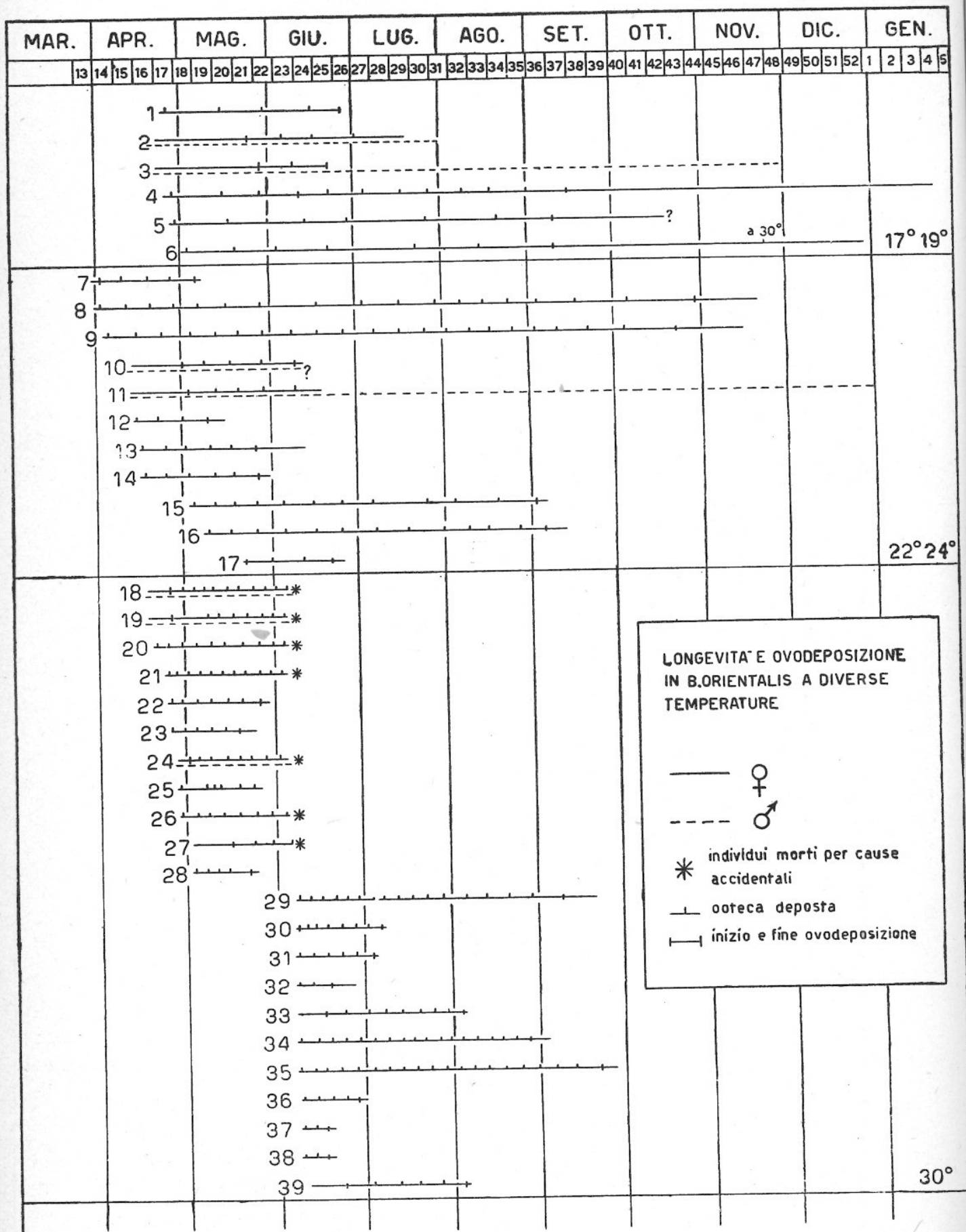


Fig. 1

che deposte per il numero dei giorni intercorrenti tra la prima e l'ultima deposizione osservate. La scarsità dei dati non permette in proposito alcuna definitiva conclusione; sembrerebbe tuttavia dalla disposizione assunta dai dati stessi nella tabella almeno presumibile l'esistenza di una correlazione lineare diretta nell'ambito delle temperature prese in esame.

Sul ritmo di deposizione appare pure giocare, almeno in un primo tempo, anche la mancata fecondazione. Per le tre blatte non fecondate mantenute a 30° si verifica infatti un ritmo di deposizione sensibilmente più lento di quello delle fecondate, la media del numero di giorni necessario a deporre un'ootea risultando per il gruppo di un valore di 7,12. La limitazione fatta di almeno in un primo tempo, appare necessaria in quanto in tutti e tre i casi, e con particolare evidenza in (33), si nota un progressivo acceleramento del ritmo con tendenza a raggiungere quel valore normale medio di 5 che appare caratteristico delle blatte tenute a 30°, e a stabilizzarsi su di esso.

Un interessante andamento del ritmo di deposizione si osserva in quasi tutti i casi di maggior longevità delle blatte: vale a dire una diminuzione progressiva del ritmo con l'andar del tempo, come palesemente dimostrano (8), (9), (15), (29), (35). La causa principale dell'abbassamento del ritmo è certamente dipendente dall'avviarsi della blatta verso il termine del suo ciclo vitale; non può tuttavia escludersi un'influenza della stagione in quanto in tutti i casi il decremento del ritmo è iniziato verso la seconda quindicina di agosto; e non si è invece riscontrato nelle blatte morte naturalmente in periodi antecedenti.

A quali elementi si debba l'eventuale influenza della stagione non può essere agevolmente stabilito. L'elemento temperatura a cui principalmente si potrebbe per esempio pensare non ha valore, nelle presenti esperienze le blatte essendo state praticamente tenute a temperatura costante. D'altra parte si hanno in proposito anche i dati di (6) e di (47), di due blatte cioè che, poste a temperatura più elevata dopo che la ovodeposizione sembrava essersi esaurita, hanno dimostrato un comportamento del tutto opposto; mentre infatti nel caso di (6) (ultima deposizione il 9.9, trasporto a 30° il 23.11, morte il 27-12) non si è avuta alcuna ripresa dell'ovodeposizione, in quello di (47) (ultima deposizione al 22°-24° il 4-9, trasporto a 30° l'8.10, morte il 2-12) dopo 21 giorni dal trasferimento a 30° la ripresa si è verificata con produzione, a ritmo regolare benchè sensibilmente più lento di quello normalmente osservato a 30°, di altre 5 ooteche.

In qualche caso, come in (8), (15) (47), si osserva nel corso della vita riproduttiva un periodo di rallentamento assai sensibile del ritmo e un successivo ritorno a ritmo normale. Le cause di tale comportamento, sulla cui frequenza neppure si hanno sufficienti ragguagli, sono rimaste oscure.

Il ritmo di deposizione è anche caratteristica individuale delle blatte.

In individui posti in condizioni ambientali perfettamente identiche, quali erano nelle esperienze citate quelli tenuti in termostato a 30°, si sono infatti osservate differenze ben apprezzabili del ritmo tra blatta e blatta; tra tutte, il confronto per esempio tra (20) e (21), due blatte vissute nello stesso periodo, per un tempo presso a poco identico e aventi deposto un numero quasi uguale di ooteche, ne dà la più chiara dimostrazione avendosi un indice di deposizione nella prima di 0,195 e nella seconda di 0,243.

La deposizione delle ooteche, terminante secondo RAU (1924) a luglio, secondo GOULD (1941) e GOULD e DEAY (1940) in agosto-settembre, secondo CROS (1942) in settembre, si è fermata nella maggior parte dei casi presi in esame nella prima quindicina di settembre, ma talora, a 22°-24°, ha proseguito fin quasi a tutto l'ottobre.

Il numero massimo delle ooteche che è capace di deporre una blatta è risultato notevolmente superiore a quello citato dai vari AA. Mentre infatti una femmina depone secondo RAU (1924) da 1 a 4 ooteche, secondo GOULD e DEAY (1940) fino a 9, e secondo CROS (1942) fino a 12 (la dodicesima sarebbe però sempre abortiva), si sono avute: fino a 12 ooteche a 17°-19°, fino a 22 ooteche a 22°-24°, e fino a 20 ooteche a 30°; ed è da tenere presente che in nessuno di questi casi estremi si sono tenute in osservazione le blatte per l'intero periodo della loro vita adulta, trattandosi in tutti e tre di femmine raccolte già adulte dall'ambiente e che quindi potevano aver già deposto altre ooteche.

In merito all'asserita scomparsa degli adulti, in allevamento e in natura, al più tardi all'inizio dell'autunno — GOULD (1941) estate e autunno; CROS (1942) autunno; RAU (1924) estate — si può solo dire che i dati raccolti sono in parte concordanti e in parte discordanti. E' vero infatti che la maggior parte delle blatte sono morte entro settembre, ma è anche da notare che relativamente parecchie di quelle tenute a 17°-19° e a 22°-24°, sia femmine che maschi, hanno persistito notevolmente di più: fino a tutto il dicembre ed anche al gennaio successivo.

Anche nella longevità qualcuno degli individui tenuti in osservazione ha largamente superato le cifre massime citate: quelle di CROS (1942) secondo cui la durata della vita adulta è di 3-5, e forse 6, mesi per la femmina, e 3 mesi e 5 giorni per il maschio. Si sono infatti avuti i seguenti massimi: 273 giorni per la femmina e 219 giorni per il maschio a 17°-19°; 236 giorni per la femmina e 264 giorni per il maschio a 22°-24°; 113 giorni per la femmina e almeno 51 giorni (tutti gli individui sperimentati essendo morti per causa accidentale) per il maschio a 30°. Si consideri inoltre che tutti e tre i massimi femminili sono di valore inferiore al reale in quanto pertinenti a femmine raccolte già adulte dall'ambiente.

Tali dati, per quanto non precisi, sono già indicativi di un'azione della temperatura sulla longevità, nel senso che la longevità stessa appare tanto

maggiore quanto più bassa è la temperatura: quella di 30° dimostra per esempio un effetto nettamente negativo sulla longevità, ciò che del resto è facilmente spiegabile con la maggiore usura fisiologica che per l'accentuato incremento metabolico si verifica a questa temperatura.

Nettamente contraria alla longevità appare infine la ripetuta brusca escursione di temperatura tra 22°-24° e 30° fatta subire a numerosi individui; in tutti i casi si è infatti osservata una durata vitale molto breve, tra i 17 e i 33 giorni.

Roma - Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Parassitologia.

BIBLIOGRAFIA

- CROS A. (1942): *Blatta orientalis* et ses parasites. - Eos, 18, 1, 45-67.
- GOULD G. E. (1941): The effect of Temperature upon the Development of Cockroaches. - Proc. Ind. Acad. Sc., 50, 242-248.
- GOULD G. E. e DEAY H. O. (1940): The Biology of six Species of Cockroaches which inhabit Buildings. - Bull. Indiana Agric. Exper. Sta., n. 451, 31 pp.
- LAING F. (1946): The Cockroach. Its life-history and how to deal with it. - British Mus. (Nat. Hist.), Econ. Ser. n. 12, 28 pp.
- RAU P. (1924): The Biology of the Roach, *Blatta orientalis* Linn.. - Trans. Acad. Sc. St. Luis, XXV, 4, 57-79.
-