

**Note sull'alimentazione di *Helix pomatia* (L.)
(*Mollusca Gasteropoda Helicidae*) in allevamenti commerciali**

Diverse specie di chioccioline sono da tempo immemorabile ricercate per l'alimentazione umana⁽¹⁾, ma soltanto in epoca recente questi molluschi sono diventati oggetto di allevamenti intensivi.

Le pressanti richieste dei mercati tanto italiani quanto stranieri — specialmente francesi — per il consumo diretto e per l'industria conserviera hanno fortemente contribuito allo sviluppo dell'elicicoltura che si è trovata al centro di un imprevisto interesse da parte di molti operatori, fra i quali non mancano quelli improvvisati che sperano di ricavarne facili guadagni, ma spesso invece vanno incontro a delusioni o addirittura a perdite. Questa attività infatti presuppone conoscenze approfondite e scelte oculate per poter procedere in modo redditizio.

Parecchi sono i problemi che insorgono nella conduzione di un parco di allevamento, a partire dalla stessa impostazione data all'azienda per volgere ad aspetti specifici, quali preparazione e recinzione del terreno, fornitura del substrato alimentare, difesa delle chioccioline da parassiti e predatori, raccolta e preparazione del prodotto, sua commercializzazione.

È evidente che una fase essenziale per la buona riuscita economica dell'impresa è rappresentata, oltre che dalla sanità degli animali allevati, da un loro accrescimento ponderale regolare e cospicuo. Appunto per questo la nostra attenzione si è rivolta in modo particolare a tale obiettivo che dipende strettamente dall'alimento somministrato alle chioccioline e dall'ambientazione predisposta.

CENNI DI BIOLOGIA

La specie cui si riferiscono le prove è *Helix pomatia* (L.) (fig. 1) che commercialmente presenta le migliori garanzie per essere la più richiesta e meglio pagata, a causa della grossezza, della squisitezza della carne e del vantaggio offerto nell'immagazzinamento e nel trasporto, per la presenza del solido opercolo calcareo protettivo che le chioccioline fabbricano

⁽¹⁾ Accanto a resti di insediamenti umani neolitici presso Leitmeritz (Cecoslovacchia) sono stati rinvenuti cumuli di gusci di lumache evidentemente usate come cibo.

al sopraggiungere dell'autunno e conservano durante l'inverno proprio in concomitanza con il periodo di maggiore attività per le vendite.

Di essa vengono distinte varie "sottospecie" e "razze" dalla discriminazione sistematica incerta e si designano anche con differenti nomi comuni parecchie popolazioni locali (si pensi alle forme definite come alpina, cheraschese, padana, piacentina, bobbiese ecc.) (Frömming, 1954; Janus, 1965).

Un breve richiamo al ciclo biologico di *H. pomatia* può prendere l'avvio dal momento dell'accoppiamento e dell'ovideposizione, fasi strettamente connesse, che si svolgono durante i mesi estivi in soggetti che hanno superato il primo anno di età (Carboni, 1975; Avagnina, 1979).

La condizione di ermafroditismo insufficiente delle chioccioline (fig. 2), determina il verificarsi della copulazione reciproca tra 2 individui qualunque, i quali si scambiano in questo atto gli spermatozoi, che vengono poi temporaneamente accumulati in un apposito ricettacolo dell'apparato genitale. I gameti femminili, nell'arco dei 15-20 giorni successivi all'accoppiamento, man mano che maturano, discendono dalla gonade alla vagina ove si uniscono agli spermatozoi: l'uovo, così fecondato, è pronto per la deposizione. La chiocciola, per compiere questa funzione, se indisturbata e disponendo di sufficiente spazio, sceglie un punto del terreno che sia umido, ma non bagnato, in posizione riparata; quindi lentamente pratica uno scavo a tronco di cono ampio tanto da potervisi introdurre. Questo lavoro richiede alcune ore di attività, per cui la chiocciola spesso, dopo aver ultimato il nido, si riposa per qualche tempo prima di iniziare l'emissione delle uova: ciascun individuo ne produce mediamente 50-60 in 2-3 giorni lasciandole cadere nel nido miste a un secreto vischioso di protezione. Il numero delle uova è comunque molto variabile in rapporto alla prolificità e all'età di ciascun individuo oltre che alle condizioni ambientali.

Conclusa l'ovideposizione la chiocciola pian piano fuoriesce dal nido e lo copre con cura di terra. Dopo circa 18-22 giorni di incubazione, dalle uova, che hanno colore biancastro lattiginoso e grossezza di un piccolo pisello, sgusciano i neonati.

Trascorse circa due settimane dal completamento del nido la chiocciola è disponibile per un secondo accoppiamento; quindi in condizioni climatiche favorevoli si possono avere nel periodo che va dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno, due cicli di ovideposizione.

Al sopraggiungere dei freddi autunnali, il mollusco si ritira nella conchiglia, rinchiudendovisi per trascorrere il letargo invernale mediante un opercolo, o epifragma, calcareo (fig. 3). La ripresa della vita attiva si osserva ai primi tepori primaverili, quando gli individui fuoriescono nuovamente dal guscio per riprendere a nutrirsi voracemente.

La stessa alternanza si sussegue negli anni successivi, fino al 4°, quando le chioccioline vengono esitate sul mercato, di norma nel tardo autunno, dopo che hanno completato l'opercolatura invernale.



Fig. 1 - *Helix pomatia* (L.), individuo in un parco d'allevamento.



Fig. 2 - -Particolare del piede e del capo di *Helix pomatia* (L.); la freccia indica l'apertura genitale.

L'ALIMENTAZIONE DELLE CHIOCCIOLE

Considerazioni importanti dal punto di vista pratico, oltre che biologico, si riferiscono al nutrimento di *H. pomatia*. Questo mollusco, come i suoi confamiliari, si ciba di numerose erbe spontanee: specie appartenenti a svariati gruppi botanici, con foglie succose o particolarmente ricche di sali minerali, sono le preferite. Nell'impianto di un parco di allevamento si presenta quindi in primo piano il problema del rifornimento alimentare composto dai vegetali appetiti. Questi vengono tanto impiantati nei recinti ove stazionano le chioccioline, quanto coltivati all'esterno per esservi immessi, quotidianamente recisi, secondo le necessità. All'interno dei recinti, le piante messe a dimora hanno il duplice scopo di fornire cibo e di creare le indispensabili condizioni di ombreggiamento e di microclima umido.

Tra le piante che meritano particolare segnalazione sono da ricordare le Composite: *Petasites officinalis* Moench (farfaraccio), specie perenne



Fig. 3 - Individui di *Helix pomatia* (L.) protetti dall'opercolo invernale.

caratteristica dei terreni umidi, con fiori che appaiono prima delle foglie, le quali assumono con il procedere della stagione uno sviluppo vistosissimo; *Arctium lappa* L. (bardana), pianta biennale, comune dei luoghi umidi e dei terreni impermeabili e calcarei, con fiori in capolini purpurei e foglie alterne molto ampie; *Helianthus annuus* L. (girasole), specie annuale dai caratteristici appariscenti capolini, adatta a qualsiasi terreno purchè non troppo argilloso; *Helianthus tuberosus* L. (topinambour), perenne, di facile coltivazione e molto adattabile, può considerarsi indispensabile in un parco di elicicoltura nel creare l'habitat confacente ai molluschi, che ne traggono alimento e vi trovano comodo rifugio; *Cichorium intybus* L. (cicoria o radicchio), spontanea ovunque e perenne, dalle caratteristiche foglie sessili, lanceolate e frastagliate; *Lactuca scariola* L. (lattuga), di cui esistono diverse forme e varietà coltivate.

Grande importanza riveste l'*Urtica urens* Lam. (ortica minore) (Urticaceae), pianta perenne, molto rustica e adatta a terreni umiferi, ricchi di nitrati; è particolarmente appetita dalle chioccioline che si arrampicano fino alla sommità degli steli dove rodono le foglie più tenere. Vanno ancora ricordate le Crucifere orticole biennali *Brassica oleracea* L. (cavolo-verza) e *B. rapa* L. (rapa); della prima sono utili le varietà precoci o se-

mi-tardive le cui ampie e succose foglie rappresentano un cibo ricercato dalle chioccioline, mentre le varietà tardive, di norma, completano lo sviluppo quando ormai i molluschi sono opercolati; della comune rapa sono gradite sia le foglie, che le radici, da somministrare affettate. È anche appetito il ravizzone o navone (*B. napus* L.) (Fiori, 1969).

PROVE SPERIMENTALI

Allo scopo di recare un contributo alla conoscenza del problema dell'alimentazione delle chioccioline in rapporto all'indice di gradimento dei diversi cibi, all'accrescimento ponderale dei soggetti e alla mortalità, correlati a variazioni di dieta, sono state approntate prove di confronto, somministrando, separatamente o in combinazione diversi substrati, secondo lo schema riportato più avanti. Nella sperimentazione sono stati impiegati alcuni dei vegetali prima elencati, comunemente coltivati nei parchi di elicicoltura. A questi, allo scopo di ampliare il quadro comparativo, si è pensato di affiancare altre specie, presumendole utili, e precisamente, la composita *Solidago virga-aurea* L. (solidaggine), la cucurbitacea *Cucurbita maxima* Duch. (zucca), la chenopodiacea *Beta vulgaris* L. (barbabietola da foraggio), oltre ad alimenti lavorati, quali crusca di frumento, farina di mais e un preparato in 'pellets' a base di farina di erba medica.

La scelta delle piante e degli altri substrati alimentari è stata orientata in base al 'pabulum' che normalmente viene offerto ai molluschi nei parchi di allevamento.

La sperimentazione è stata effettuata in un parco di elicicoltura situato a Gazzola (Piacenza) nel periodo luglio-ottobre 1979, con chioccioline nate nell'anno precedente.

I soggetti utilizzati per la prova sono stati prelevati da un recinto il cui suolo presentava una copertura costituita in prevalenza da farfaraccio e bardana, consociati con ortica, cicoria, zucca, barbabietola da foraggio.

In questo ambiente le chioccioline hanno dimostrato una preferenza spiccata verso la bardana e il farfaraccio, ciò che ha provocato la graduale diminuzione di questi vegetali nel recinto essendo la concentrazione delle chioccioline su di essi eccessiva; in seguito, di fronte alla quasi totale carenza degli alimenti più appetiti, gli animali si sono spostati lentamente verso le altre colture erbacee prima disdegnate, sfruttando così in

un secondo tempo le ortiche e, soltanto ad esaurimento di queste, le altre piante ed infine frutti, radici, tuberi.

Le prove, miranti principalmente ad individuare l'accrescimento ponderale (indice di conversione in carne) e la mortalità delle chioccioline in presenza di una dieta prefissata, sono state condotte come di seguito indicato.

In un normale recinto di allevamento si sono ricavati piccoli campetti contigui (m 2×2) delimitati e ricoperti da rete di nylon interrata per circa cm 25, così da ottenere delle sorta di gabbie a terra.

Si sono costituiti 10 riquadri o 'campioni', numerati da 1 a 10, in ciascuno dei quali, secondo l'ordine che segue, sono state coltivate esclusivamente le specie vegetali elencate, provvedendo, ove indicato, all'aggiunta degli altri substrati alimentari:

1. *Petasites officinalis*
2. *Urtica urens*
3. *Cichorium intybus*
4. *C. intybus* e *Solidago virga-aurea*
5. *C. intybus* con 'pellets' di farina di erba medica
6. *Arctium lappa* con crusca di frumento
7. *Cucurbita maxima*, foglie
8. *C. maxima*, frutti, con farina di mais
9. *C. maxima*, frutti, con crusca di frumento
10. *Beta vulgaris*.

In ciascun scompartimento sono state collocate 50 chioccioline di un anno, prendendo nota del peso medio. L'osservazione si è protratta per tre mesi e mezzo (dal 15 luglio al 31 ottobre): al termine sono stati calcolati l'incremento ponderale medio e la percentuale di mortalità. I dati complessivi sono riuniti nella tabella 1 e nel grafico 1.

Oltre ai valori numerici riportati nella tabella, sono state raccolte nei singoli riquadri varie annotazioni sullo stato dei vegetali, sul comportamento delle chioccioline, su ovideposizione, schiusura delle uova e sopravvivenza dei neonati che meritano di essere riferite per completare il quadro informativo.

Campione 1. L'alimentazione è stata costituita da monocultura di farfaraccio, pianta perenne che non richiede quindi rinnovo; cresce facilmente su quasi tutti i terreni e dispone di uno stelo molto robusto e di ampie foglie che possono arrivare anche a cm 60 di larghezza e 80 di lunghezza. Normalmente, data la fitta concentrazione in cui prospera e

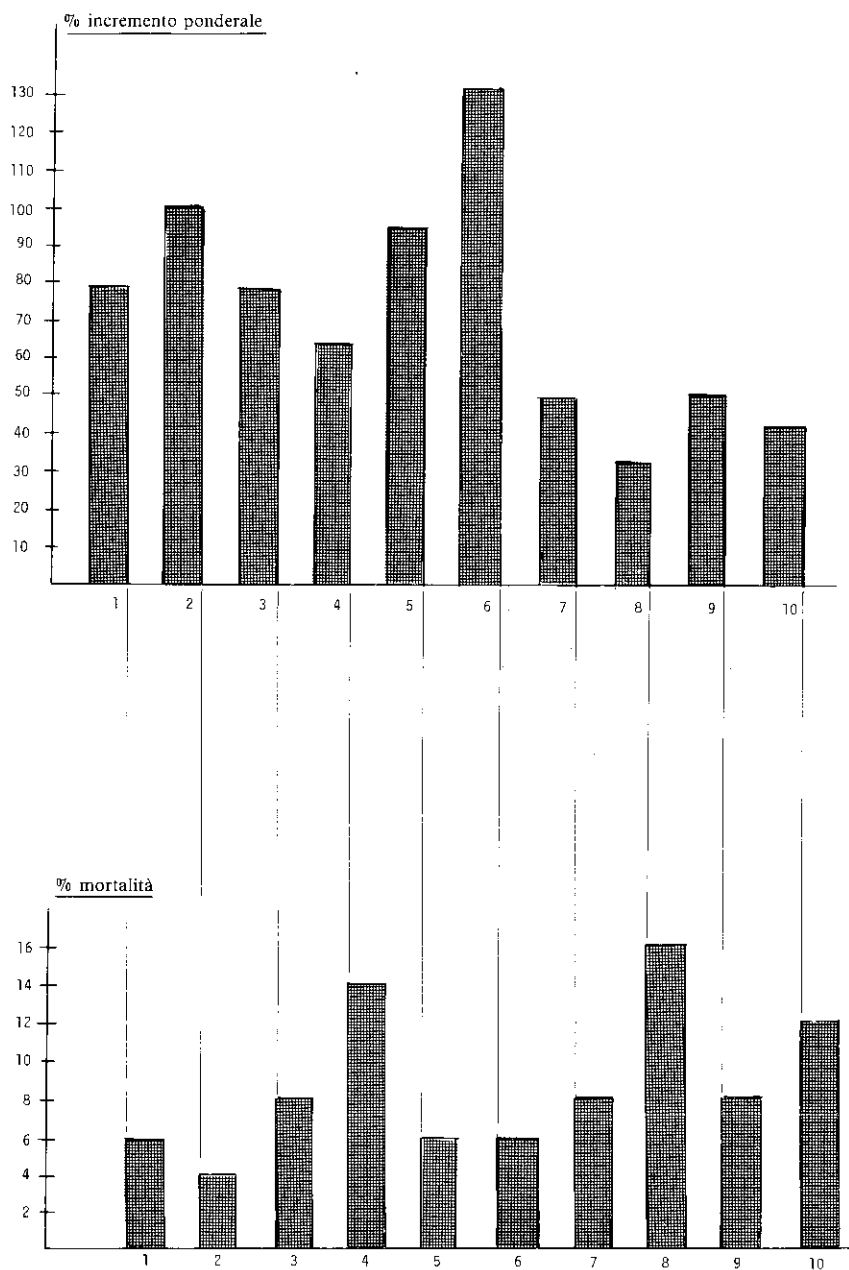


Grafico 1 - Istogrammi relativi alle percentuali dell'incremento ponderale e della mortalità nei singoli campioni.

TAB. 1 - *Aumento ponderale e mortalità in campioni di 50 chioccioline di un anno, allevate con diete alimentari costanti per tre mesi e mezzo.*

campione	peso medio (g)		incremento ponderale unitario		mortalità %
	iniziale	finale	g	%	
1	9,5	17	7,5	79	6
2	8	16,1	8,1	100	4
3	8,2	14,6	6,4	78	8
4	9,1	15	5,9	64,7	14
5	7,6	14,7	7,1	93,4	6
6	6	14	8	133,4	6
7	7,6	11,2	3,6	47,3	8
8	8,1	10,7	2,6	32	16
9	6,6	10,5	3,9	59	8
10	7,8	11,2	3,4	43,6	12

grazie all'espansione fogliare, soffoca ogni altra vegetazione; le sue foglie, molto ricche di acqua allo stato fresco, offrono un validissimo riparo dai raggi solari e dagli acquazzoni estivi. Si viene così a creare un habitat favorevole; infatti in questo recinto si sono registrati ottimo incremento ponderale (79%), scarsa mortalità (6%), buon numero di ovideposizioni e buona sopravvivenza dei neonati.

Campione 2. Le chioccioline, in questa particella, sono state alimentate con monocultura di ortica. L'incremento ponderale è stato fra i più alti riscontrati (100%), la mortalità la più bassa (4%). Molto elevato anche il numero dei nidi di ovideposizione e delle uova, come pure la sopravvivenza delle chioccioline neonate. Tutto ciò fa ritenere che l'ortica sia un vegetale indispensabile oltre che in un parco di allevamento anche, e particolarmente, in un vivaio.

Campione 3. Le chioccioline sono state alimentate con monocultura di cicoria: la mortalità è stata dell'8%; si sono avuti pochi accoppiamenti e quindi una bassa ovideposizione. Un'alta percentuale delle chioccioline neonate non sono sopravvissute perchè troppo esposte ai raggi solari. Ciò perchè la cicoria non offre un habitat sufficientemente protettivo. Tuttavia il buon incremento ponderale (78%) fa consigliare questa pianta, purchè abbinata ad altre specie che formino un valido riparo dal sole e dalla pioggia.

Campione 4. In questa particella, alla cicoria si è unita la solidagine, pianta che spesso in natura è frequentata da chioccioline: l'associa-

zione con la cicoria ha dato risultati mediocri in ordine alla mortalità (14%), all'ovideposizione e alla sopravvivenza delle chioccioline; l'incremento ponderale è stato buono (64,7%).

Campione 5. L'alimentazione a base di cicoria e di 'pellets' di farina di erba medica ha fatto registrare buon aumento di peso (93,4%) e bassa mortalità (6%). Discreta l'ovideposizione, ma l'habitat creato, specialmente a causa della scarsa ombra nelle ore calde, è stato dannoso per le chioccioline neonate, morte in gran parte per essiccamento. L'associazione alimentare sperimentata in questo campione può quindi essere valida purchè venga accompagnata da una vegetazione protettiva alta e fitta.

Campione 6. Le chioccioline sono state alimentate con bardana e crusca; mortalità contenuta (6%) e incremento ponderale eccellente (133,4%) fanno ritenere questo substrato molto adatto. La pianta, per altro molto appetita, è tra le più consigliabili per gli allevamenti fatti in zone ove essa cresce spontanea e abbondante; laddove manchi si può ricorrere alla semina, tenendo conto che occorrono almeno tre anni prima che raggiunga le sue massime dimensioni. La bardana che a sviluppo completo è dotata di fusto alto fino a 1 m e di foglie larghissime, contribuisce a creare un ambiente opportunamente umido e protetto. Da segnalare infatti la formazione di numerosi nidi di ovideposizione e l'ottimo grado di sopravvivenza dei neonati.

Campione 7. Nel recinto sono state seminate delle zucche. Le chioccioline hanno trovato difficoltà ad alimentarsi con il frutto della pianta allo stato naturale, a causa della durezza dell'epicarpo; si sono così indirizzate verso la parte fogliare che però non è risultata molto appetita. La mortalità è stata dell'8%, mentre l'incremento ponderale è stato basso (47,3%), con scarsa ovideposizione.

Campione 8. Le chioccioline sono state nutrite con frutti di zucca affettati e cosparsi di farina di mais; si è provveduto all'indispensabile protezione dal sole per mezzo di fascine. La mortalità è stata alta (16%), l'aumento di peso molto scarso (32%). L'habitat si è rivelato pessimo, tanto che le chioccioline hanno costantemente cercato di rifugiarsi negli angoli, senza attitudine all'accoppiamento e conseguentemente con bassissima ovideposizione.

Campione 9. L'alimentazione è stata costituita da frutti di zucca affettati e cosparsi di crusca. Anche questo recinto, come il precedente, è stato protetto con fascine. L'associazione alimentare si è rivelata mi-

gliore di quella del campione 8, dando luogo ad un incremento di peso un po' superiore (59%) e a minore mortalità (8%); scarsa però l'ovodeposizione.

In particolare, nelle giornate calde in cui le chioccioline si nutrono meno attivamente, si è notato il solo consumo della crusca, mentre la zucca veniva quasi completamente dimenticata. La crusca di frumento può quindi offrire buoni risultati, considerando anche il dato del campione 6 (associazione bardana-crusca).

C a m p i o n e 10. Le chioccioline sono state alimentate con barbabietola da foraggio. La parte fogliare è risultata scarsamente appetita; più gradita la radice, semi-interrata. Nel complesso, l'interesse verso questa pianta è stato limitato; le chioccioline spesso rimanevano inattive anche di sera e durante giornate umide, cioè in momenti in cui, di norma, ricercano attivamente il cibo. Del resto, accanto a basso aumento di peso (43,6%) e a mortalità abbastanza elevata (12%), anche l'ovodeposizione è stata contenuta.

CONCLUSIONI

Nel discutere i risultati della sperimentazione effettuata non si può prescindere dal considerare che il substrato rigorosamente monocolturale dei campetti di saggio, la perfetta protezione dall'intrusione di predatori e dalla fuga dei soggetti in esame, la completa disinfezione e disinfestazione del terreno sono assai difficili, se non impossibili, da realizzare in superfici maggiori. Tuttavia i dati ottenuti forniscono interessanti indicazioni — basate sulle preferenze delle chioccioline, sul loro accrescimento, sul buon svolgimento del ciclo riproduttivo — riguardo all'associazione vegetale consigliabile, atta a fornire il miglior nutrimento e la più opportuna protezione.

Alcune piante hanno dato i risultati più apprezzabili in ordine all'incremento ponderale e alla limitata mortalità dei soggetti adulti (*Arctium lappa*, *Cichorium intybus*, *Urtica urens*), altre sono particolarmente necessarie a creare l'ambiente adatto agli animali adulti e neonati (*Petasites officinalis*, *U. urens*). Sulla coltura contemporanea di questa specie, integrata da utili alimenti preparati (crusca di frumento, 'pellets' di farina di erba medica) si deve dunque fare affidamento nella conduzione di un parco redditizio, impostato su un buon indice di aumento in peso degli animali, sulla loro sanità e sulla sicura crescita delle chioccioline novelle, base indispensabile della produzione futura.

RIASSUNTO

Helix pomatia è oggetto di intensi allevamenti commerciali per essere destinata, quale ricercato cibo, al consumo diretto e all'industria conserviera. Nell'ambito dei problemi che insorgono nella conduzione di parchi di allevamento, il presente lavoro affronta un argomento riguardante l'alimentazione del mollusco. Sono state fatte prove per confrontare l'incremento ponderale e la mortalità di gruppi di individui allevati su vegetali singoli o associati o integrati con sostanze varie, operando con 10 campioni, ciascuno di 50 chioccioline di un anno, nutrite per tre mesi e mezzo rispettivamente con: *Petasites officinalis*, *Urtica urens*, *Cichorium intybus* e *Solidago virga-aurea*, *C. intybus* con 'pellets' di farina di erba medica, *Arctium lappa* con crusca di frumento, foglie di *Cucurbita maxima*, frutti di *C. maxima* con farina di mais, frutti di *C. maxima* con crusca di frumento, *Beta vulgaris*.

Al termine della prova sono stati rilevati gli aumenti medi di peso dei soggetti e la mortalità ed effettuate osservazioni sull'ovideposizione e sulla sopravvivenza delle chioccioline neonate. Si è potuto concludere che alcune piante hanno dato i risultati più apprezzabili in ordine all'incremento ponderale e alla limitata mortalità dei soggetti adulti - *Arctium lappa*, *Cichorium intybus*, *Urtica urens* - altre sono particolarmente necessarie a creare l'ambiente adatto allo sviluppo degli animali adulti e neonati - *Petasites officinalis*, *U. urens* -: la consociazione culturale di queste specie, integrate da alimenti preparati ('pellets' di farina di erba medica, crusca di frumento e farina di mais), rappresenta la base per una buona riuscita nell'allevamento del mollusco.

SUMMARY

Notes on Helix pomatia (L.) feeding in commercial breeding

Helix pomatia is the object of intensive breeding for use in the canned food industry and for direct consumption in delicatessen shops.

This paper is concerned with the feeding of molluscs which is only one of the numerous problems related to the management of breeding parks. Numerous tests have been performed for comparison of body weight increase and mortality rates in the groups fed plain or associated vegetables or vegetables integrated with different substances, using 10 samples of 50 one year old snail fed respectively for 3 months on: *Petasites officinalis*, *Urtica urens*, *Cichorium intybus* and *Solidago virga-aurea*; *C. intybus* with alfalfa and flour pellets, *Arctium lappa* with wheat bran, *Cucurbita maxima* leaves, *Cucurbita maxima* fruit with maize flour, *C. maxima* fruit with wheat bran, *Beta vulgaris*.

At the end of our testing the mean body weight gain and mortality rate were measured and observations were made on the egg laying and survival of little snails. The authors could conclude that some plants gave better results in relation to the weight gain and mortality rate of adult snails (*Arctium lappa*, *Cichorium intybus*, *Urtica urens*) while other plants are most necessary to create the suitable habitat for the development of little and adult snails (*Petasites officinalis*, *U. urens*): the associated culture of these species, integrated with pre-prepared feeds (pellets of alfalfa flour, wheat bran and maize flour) are the key to successful molluscs breeding.

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

- AVAGNINA C., 1979 - Principi di elicicoltura. Edagricole, Bologna: 1-87.
CARBONI W., 1975 - Le chioccioline nel parco d'allevamento. Lini, Alba: 1-518.
FIORI A., 1969 - Nuova flora analitica d'Italia, Edagricole, Bologna, I: 1-944: II: 1-1120.
FRÖMMING E., 1954 - Biologie der mitteleuropäischen Landgastropoden. Duncker & Humblot, Berlin: 1-404.
JANUS H., 1965 - Land and freshwater molluscs. Burke, London: 1-180.

PROF. GRAZIELLA BOLCHI SERINI, PROF. PIERANTONIO ROTA - Istituto di Entomologia
agraria dell'Università degli Studi, Via Celoria 2, 20133 Milano.
DR FRANCESCO TACCHINI - Via Vittorio Veneto 68/b, 29100 Piacenza.