



Bolletino di zoologia

Publication details, including instructions for authors and subscription information:
<http://www.tandfonline.com/loi/tizo19>

Ecology and ethology of protozoans and invertebrates

M. Balsamo^a, L. Picciafuoco^b, C. Barbera^b, A. Basset^b, L. Rossi^b, A. Boato^c, M. B. Rasotto^c, P. Brandmayr^d, R. Pizzolotto^d, A. Di Chiara Paoletti^e, F. Le Moli^f, A. Mori^f, K. Lorenzi^g, C. Utzeri^g, M. Manca^h, R. de Bernardi^h, C. Palestiniⁱ, R. Piazza^j, M. Zuninoⁱ, M. G. Paoletti^c, M. G. Paoletti^k, E. Iovane^k, M. Cortese^k, F. Canova^k, G. U. Caravello^k, A. Baroni^k, D. Pessani^l, I. Palomba^l, V. Petrahca^{m n}, V. Robert^{m n}, P. Carnevale^{m n}, H. Coluzzi^{m n}, M. Lucarelli^o, F. Caridi^o, A. Basset^b, G. Massini^b, E. Scotto di Tella^b, F. Scapini^p, G. Scari^q, L. di Lernia^q, P. Magnetti^q, G. Melone^q, R. Valvassori^q, R. Sciaky^r, G. Sella^s, S. Turillazzi^t, C. Utzeri^g, A. Valbonesi^u, P. Luporini^u, G. Vitagliano^v, E. A. Fano^v, E. Marchetti^v & M. A. Colangelo^v

^a Dipartimento di Siologia Animale, Università di Modena, Via Università 4, Moena, 41100, Italy

^b Dip. Genetica e Biol. Mol., Univ. Roma I

^c Dipartimento di Biologia, Università di Padova

^d Dipartimento di Biologia, Università di Trieste

^e Dip. di Biologia - sez. Ecologia, Università di Milano

^f Istituto di Zoologia, Università di Parma

^g Dipart. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza", RM

^h C.N.R., Istituto Italiano di Idrobiologia, Pallanza, 28048

ⁱ Museo ed Istituto di Zoologia Sistemática, Torino

^j Istituto di Fisiologia Generale e Speciale Veterinaria e Chimica Biologica, Torino

^k Dipartimento di Biologia and Istituto di Igiene, Università di Padova

^l Dipartimento di Biologia Animale, dell'Università di Torino

^m Istituto di Parassitologia, Università di Roma "La Sapienza"

ⁿ Antenne ORSTOM du Centre Muraz, Bobo Dioulasso, Burkina Faso

^o Dip. Genetica e Biol. Mol., Università Roma I

^p Dipartimento di Biologia animale e genetica, Firenze

^q Dipartimento di Biologia, Università di Milano

^r Istituto di Psicologia della Facoltà di Medicina, Università degli Studi di Milano

^s Dipartimento di Biologia Animale, Università di Torino

^t Dipartimento di Biologia animale e Genetica, Università di Firenze

^u Department of Cell biology, University of Camerino, Camerino, MC, 62032, Italy

^v Dipt. Gen. e Biol. Mol., Ecologia, Univ. RomaLaSapienza

Published online: 28 Jan 2009.

G. U. Caravello , A. Baroni , D. Pessani , I. Palomba , V. Petrahca , V. Robert , P. Carnevale , H. Coluzzi , M. Lucarelli , F. Caridi , A. Basset , G. Massini , E. Scotto di Tella , F. Şcapini , G. Scari , L. di Lernia , P. Magnetti , G. Melone , R. Valvassori , R. Sciaky , G. Sella , S. Turillazzi , C. Utzeri , A. Valbonesi , P. Luporini , G. Vitagliano , E. A. Fano , E. Marchetti & M. A. Colangelo (1986) Ecology and ethology of protozoans and invertebrates, Bolletino di zoologia, 53:S1, 75-82, DOI: [10.1080/11250008609355543](https://doi.org/10.1080/11250008609355543)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/11250008609355543>

PLEASE SCROLL DOWN FOR ARTICLE

Taylor & Francis makes every effort to ensure the accuracy of all the information (the "Content") contained in the publications on our platform. However, Taylor & Francis, our agents, and our licensors make no representations or warranties whatsoever as to the accuracy, completeness, or suitability for any purpose of the Content. Any opinions and views expressed in this publication are the opinions and views of the authors, and are not the views of or endorsed by Taylor & Francis. The accuracy of the Content should not be relied upon and should be independently verified with primary sources of information. Taylor and Francis shall not be liable for any losses, actions, claims, proceedings, demands, costs, expenses, damages, and other liabilities whatsoever or howsoever caused arising directly or indirectly in connection with, in relation to or arising out of the use of the Content.

This article may be used for research, teaching, and private study purposes. Any substantial or systematic reproduction, redistribution, reselling, loan, sub-licensing, systematic supply, or distribution in any form to anyone is expressly forbidden. Terms & Conditions of access and use can be found at <http://www.tandfonline.com/page/terms-and-conditions>

Ecology and Ethology of protozoans and Invertebrates

M. BALSAMO

Nuovi casi di ermafroditismo nei Gastrotrichi Chetonotoidei.

Dipartimento di Biologia Animale, Università di Modena,
Via Università 4, 41100 MODENA (Italy)

Le segnalazioni di individui ermafroditi in specie dulciacquicole di Chetonotoidei sono recenti e riguardano ormai quasi tutti i generi, dimostrando un'ampia diffusione della condizione ermafrodita all'interno del gruppo, ritenuto sino ad ora partenogenetico obbligatorio (Weiss-Levy 1979; Hurmon M. 1981; Kisielewska 1981). Un modello di ciclo vitale con due fasi distinte, la prima partenogenetica e la seconda ermafrodita, rilevato in tre specie dulciacquicole allevate in laboratorio, è stato recentemente confermato anche in un Chetonotoideo marino (Balsamo, in stampa). Osservazioni su altre due specie di acqua dolce mantenute in coltura hanno messo in evidenza il medesimo modello di ciclo biologico anche nel genere *Chaetonotus*. La lunga durata della fase ermafrodita in relazione all'intera vita dell'individuo depone a favore di una funzionalità dell'ermafroditismo pur non ancora dimostrata sperimentalmente. La forma e le dimensioni degli spermatozoi, che appaiono quanto mai variabili anche nell'ambito di uno stesso genere, suggeriscono una loro possibile utilizzazione come carattere tassonomico specifico. Gli spermatozoi di *C. maximus* Ehr. sono bastoncellari, mentre quelli di *C. cfr. mutinensis* B. sono più lunghi e filiformi; in ambedue i casi essi appaiono immobili e privi di flagello, a conferma di quanto osservato nelle specie studiate sinora. Negli allevamenti di *C. cfr. mutinensis* sono state notate con una certa frequenza uova morfologicamente molto diverse da quelle deposte durante la fase partenogenetica. L'osservazione, che conferma un dato precedente relativo a *L. squamata* (Levy 1984), suggerisce che esse possano rappresentare il prodotto di una fecondazione attuata durante la fase ermafrodita.

A. BASSET, L. PICCIAFUOCO, C. BARBERA, L. ROSSI
- Vagilità individuale ed ampiezza di nicchia trofica in una popolazione di *Proasellus coxalis* (Dollf.) del Lago di Albano -
Dip. Genetica e Biol. Mol. - Univ. Roma I

Il substrato trofico degli invertebrati detritivori in acque dolci è costituito da mosaici di popolamenti microfungini che colonizzano il detrito organico. Su tale substrato strategie alimentari di specialismo e generalismo e conseguentemente comportamentali (per esempio vagilità) confluiscono nella definizione della dieta ottimale delle varie popolazioni stabilmente coesistenti. Scopo di questo lavoro è di esaminare la relazione tra vagilità degli individui e strategie alimentari di specialismo e generalismo in *Proasellus coxalis* (Crustacea - Isopoda) detritivoro bentonico molto comune nelle guilds di acque dolci. Il lavoro è stato stimolato dal tipo di risposta che costantemente si ottiene da esperimenti di predazione su popolazioni di detritivori bentonici: variazioni nelle popolazioni preda delle distribuzioni di fenotipi trofici "specialisti vs generalisti". Sono state effettuate diverse serie di esperimenti tendenti a valutare le distribuzioni dei fenotipi trofici con la vagilità degli individui tra i patches trofici. In una serie sperimentale il grado di vagilità degli individui è stato saggiato in differenti condizioni simulanti variazioni nel valore nutritivo del cibo ed in incrementi competitivi. In un'altra serie sperimentale campioni di 500 individui distinti per sesso e dimensioni sono stati posti in vasche di allevamento con acqua del biotopo di provenienza e detrito fogliare distintamente inoculato con 8 differenti ceppi microfungini. Ad intervalli di 3 ore per 3 volte al giorno per 3 giorni gli animali al di fuori dei patches trofici venivano manualmente asportati dalla popolazione. Successivamente veniva determinata l'ampiezza della nicchia trofica dei singoli individui. L'insieme dei risultati verrà discusso sulla base della teoria della ottimizzazione.

A. BASSET, L. ROSSI

- Connessioni tra pascolo e detrito nel Lago Albano: ruolo dei primi due livelli trofici della catena a base detrito nella disponibilità di fosforo per alghe planctoniche.
Dip. Genetica e Biol. Mol. - Univ. Roma I

Il materiale vegetale morto, più o meno finemente particolato, che entra nei laghi trasportato dal vento, dall'acqua di dilavamento o dai fiumi, costituisce una fonte sussidiaria naturale di materia organica, e quindi energia e nutrienti, per l'ecosistema lacustre. L'importanza quantitativa di tale fonte rispetto alla produzione autoctona dipende dall'area lacustre, dall'area del bacino e dal tipo di vegetazione presente (Saunders, 1976) ed è generalmente elevata nei laghi di piccole dimensioni quali il Lago Albano (Fisher et al., 1977; Rossi et al., 1985).

La maggior parte degli studi sul destino di questo materiale vegetale alloctono nell'ecosistema lacustre riguardano i processi di decomposizione e di trasferimento dello stesso lungo le catene a base detrito (e.g., Pieczynska, 1972; Basset and Rossi, 1985, Rossi et al., 1985). Peraltro l'input alloctono costituisce anche una importante fonte di nutrienti che possono influenzare la produzione primaria (Fee, 1979) e scorrere così lungo le catene di pascolo.

Lo scopo della presente ricerca, di cui saranno qui presentati i primi risultati, è (1) determinare quantitativamente le interconnessioni che si realizzano ai primi livelli delle due catene, detrito e pascolo, nel Lago Albano; (2) valutare l'importanza di alcuni meccanismi biotici nel rilascio di fosforo dal detrito e quindi nella sua disponibilità per le alghe planctoniche.

Gli esperimenti sono stati effettuati in laboratorio utilizzando un isotopo radioattivo del fosforo (^{32}P) come tracciante per seguire il trasferimento di tale nutriente dal detrito. Detrito vegetale "condizionato" da differenti microorganismi marcato con ^{32}P è stato introdotto in un microecosistema di laboratorio in cui era diversamente manipolata la composizione in specie dei popolamenti bentonici. In tutte le condizioni è stato determinato il trasferimento di fosforo lungo la catena a base detrito ed il suo assorbimento da parte di una specie algale planctonica. Sono mostrati i risultati relativi al ruolo di microorganismi e detritivori bentonici nel rilascio di fosforo dal detrito e nella sua disponibilità ai produttori primari.

A. BOATO, M.B. RASOTTO

Functional protandry and seasonal reproductive cycle in *Solatopupa similis* (Bruguière), (Pulmonata: Chondrinidae)

Dipartimento di Biologia, Università di Padova

The study of gamete maturation and seasonal reproductive cycle of *Solatopupa similis* has been carried out by the histological analysis of both the ovotestis and the genital ducts of specimens periodically sampled from a natural, outcrossing population.

Two distinct phases have been recognized: a spring-summer phase, corresponding to the differentiation and maturation of male gametes, and an autumn-winter female phase, characterized by oocyte growth and development. *S. similis* has demonstrated to be a true hermaphrodite, since both types of gametes begin to differentiate together and probably undergo simultaneously the meiotic prophase; it could be considered, however, functionally protandrous because sperms are actually the first to mature.

The mature sperms are present in the seminal vesicle of the ovotestis duct throughout the whole year, in all kinds of situations. This pattern of gametic maturation and sperm storage is significant with respect to the mating behaviour and reproductive strategies of the species: the capability of being ready for mating in each season is, in fact, highly advantageous because of the limited time of active life and the very low vagility.

On the other hand, functional protandry, in this case, is certainly not important as a self-sterility mechanism: it could be not a solution of the problem, in fact, if ova must pass down in an ovotestis duct which is filled with self-sperm. Nevertheless, the population studied by us is usually outcrossing, as demonstrated by Hardy-Weinberg analysis; the self-sterility problem, thus, should be solved in another way.

P. BRANDMAYR, R. PIZZOLOTTO

Popolamenti a Coleotteri Carabidi nella fascia alpina delle Vette di Feltre (BL)

Dipartimento di Biologia Università di Trieste

In questa ricerca si è voluto approfondire la conoscenza delle comunità a Coleotteri Carabidi di un circo glaciale a circa 2000 m di quota (la "Busa delle Vette") situato nella catena delle Vette di Feltre, in provincia di Belluno. Lo studio è stato effettuato nel tentativo di individuare le regole che presidono alla distribuzione di questi insetti nei tipici ambienti dell'alta montagna veneto-dolomitica. Ed inoltre nel tentativo di chiarire non solo la composizione di queste comunità, ma anche di ricostruire i loro rapporti dinamici, di valutare e in ciascuna e complessivamente il peso degli endemismi.

Sono stati così delineati i popolamenti a *Pterostichus schaschli* e *Trichotichnus knauthi* nei ghiaioni caratterizzati dall'associazione vegetale *Alysetum ovirensis*; a *Carabus bertolinii* ed *Amara alpestris* nelle praterie alpine (*Seslerio-caricetum sempervirentis*); a *Trichotichnus laevicollis* e *Pterostichus josephi* nella vegetazione a megaforbie (*Adenostyletalia*); a *Tapinopterus placidus* e *Cychrus angustatus* nell'*Adenostyli glabrae-Heraclietum polliniani*; ed altri raggruppamenti di minore importanza.

Si è riscontrato quindi che sono ben rappresentate le specie alticole caratteristiche dei diversi ambienti della fascia alpina; e questo anche per la funzione di "nunnatakker" che le Vette di Feltre hanno saltuariamente svolto.

Inoltre è emerso come le comunità praticole rivestano un carattere "secondario", essendosi insediate solo in seguito alla estensione dei pascoli per opera zooantropica.

A. DI CHIARA PAOLETTI

Effetto della temperatura sullo sviluppo embrionale di tre specie di Tubificidi

Dip. di Biologia - sez. Ecologia - Università di Milano

Per tre specie di Tubificidi: *Tubifex tubifex blanchardi*, *Limnodrilus udekemianus*, *Monopylephorus limosus*, presenti in uno stesso ambiente lotico, è stato valutato in laboratorio il tempo di sviluppo embrionale a quattro temperature: 10, 16, 20, 24 °C.

Durante l'embriogenesi sono state seguite le varie fasi di sviluppo distinguendo tre stadi; a ciascuna temperatura sono stati calcolati i tempi di trasformazione da uno stadio all'altro del 50% delle uova (ST50).

I tempi di sviluppo sono inversamente proporzionali alla temperatura; lo stadio iniziale, rappresentato dalla segmentazione dell'uovo, risulta meno sensibile alle variazioni di temperatura che non gli stadi successivi. Per quanto riguarda la mortalità intratecale, si osserva un massimo nell'ultimo stadio durante la fase di uscita dell'embrione dall'ooteca.

Le tre specie, che in natura si riproducono in primavera, mostrano una velocità di sviluppo embrionale differente per ciascuna specie con un diverso grado di dipendenza dalla temperatura. Anche la mortalità intratecale risulta dipendente dalla temperatura, ma con risposte diverse in ciascuna specie.

F. LE MOLI, A. MORI

*Parentela e convivenza nel contesto sociobiologico della selezione di gruppo in insetti eusociali **

Istituto di Zoologia, Università di Parma

Primaria esigenza del fondamento sociobiologico della selezione di parentela è il riconoscimento interindividuale poiché, grazie alla discriminazione tra parenti e non parenti, ne deriva un più vantaggioso e mirato indirizzo dei comportamenti altruistici a favore dei consanguinei. Per questo motivo, numerose e recenti ricerche hanno indagato i meccanismi che sono alla base del riconoscimento dei compagni di nido in diverse specie di insetti eusociali, evidenziandone, in linea di massima, il prevalente ruolo esercitato dai fattori genetici su quelli ambientali nel determinare l'odore distintivo della colonia di appartenenza sul quale si basa, appunto, il riconoscimento stesso. I primi, infatti, garantirebbero, per loro natura, la capacità di discriminare i compagni di nido dagli estranei, indipendentemente dall'esperienza.

Meritano invece particolare attenzione quelle specie, soprattutto di formiche, per le quali sono stati dimostrati fenomeni di apprendimento precoce nell'ontogenesi di alcuni comportamenti sociali delle operaie. Rientrano in questo contesto le specie schiave, il cui comportamento altruistico interspecifico non può ovviamente essere interpretato per mezzo di un rapporto di parentela ma, piuttosto, viene oggi considerato quale conseguenza delle esperienze ambientali sociali precoci e, quindi, espressione di uno stato di convivenza. Una recente conferma di quest'ultima asserzione scaturisce da nostre ricerche condotte in due specie del gruppo *Formica rufa* che ci hanno permesso di stabilire, variando le sole diete degli individui, come il riconoscimento tra compagni di nido necessita di una convivenza continua, in assenza della quale insorgono fenomeni di aggressività aperta. In conclusione è possibile ammettere, per le specie studiate, che il riconoscimento dei compagni di nido, frutto di un processo di apprendimento, sia basato più sulla convivenza che non sulla parentela, le quali, tuttavia, in natura, generalmente coincidono.

* Con contributi C.N.R. e M.P.I.

K. LORENZI, C. UTZERI

Povere libellule! (Odonata)

Dipart. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza", RM

Vengono documentati fotograficamente fatti di predazione da parte di Ragni, Ditteri Asilidi e Odonati su Odonati, e alcune deformità riscontrate in natura su Odonati e dovute a cause incidentali, traumatiche, ecc..

M. MANCA, R. de BERNARDI

Energy budgets in "r" and "k" strategist Cladocerans

C.N.R. Istituto Italiano di Idrobiologia 28048 Pallanza

To explain the competitive advantage of an "r" strategist (*Daphnia obtusa*) on a "k" strategist (*Simocephalus vetulus*) species, the age specific energy budgets were drawn. The competitive advantage of *Daphnia* on *Simocephalus* resulted essentially due to the greater ability of *Daphnia* to occupy the niche as a consequence of a more rapid development, higher r_{max} even at low food level, early reproduction and smaller body size. The way by which such strategies are realized can be essentially resumed in a more efficient pattern in energy partitioning of *Daphnia*. Reducing food availability, *Daphnia* reduces body size but not egg production, whilst *Simocephalus* maintains the same maximum size reducing egg production. The ability of *Daphnia* to outcompete *Simocephalus* is also the result of the higher ratio consumption/respiration of *Daphnia*. In this respect, age appears to be a key factor. These different strategies can also be regarded as mechanisms to balance different predation pressures. In particular, in the evolution of *Simocephalus* life history invertebrate predation, selectively oriented on small specimens, have probably played an important role. For *D. obtusa*, the possibility to maintain a high number of descendants even at low food levels, can be related to the ability of avoiding predation by vertebrate which is exerted on the larger specimens.

A. MORI, F. LE MOLI

Il ruolo dell'ambiente sociale precoce nell'origine delle specie schiave di formiche

Istituto di Zoologia, Università di Parma

Nelle società dulotiche di formiche, l'altruismo espresso dalle specie schiave a vantaggio di quelle schiaviste non sembra poter rientrare nel concetto genetico sociobiologico di selezione di parentela e di fitness globale. Pertanto, si è indagato se all'origine delle forme schiave vi siano fenomeni di apprendimento precoce che ne giustifichino il comportamento. Poiché le schiave accettano la specie parassita e curano la sua prole, determinandone il successo evolutivo, si sono studiate, in laboratorio, sia le interazioni intra- ed interspecifiche, sia il comportamento di cura dei bozzoli di *Formica cunicularia* comune schiava di *Formica sanguinea*. Risultati preliminari, ottenuti con operaie di *F. cunicularia* prelevate in natura da una colonia pura, hanno dimostrato che la condizione di schiava in questa specie non è geneticamente programmata. Infatti, queste operaie discriminano non solo i loro bozzoli da quelli eterospecifici (*F. sanguinea*; *F. lugubris*) che vengono in breve distrutti, ma anche gli individui omocoloniali da quelli di *F. sanguinea*, con cui ingaggiano violenti combattimenti. Una conseguente fase sperimentale ha invece dimostrato che l'ambiente sociale in cui si trovano le formiche alla nascita influenza profondamente le loro scelte da adulte. Infatti, giovani operaie che avevano familiarizzato con bozzoli di *F. sanguinea* curano in seguito questo tipo di bozzolo e distruggono quelli omospecifici. Inoltre, operaie nate e cresciute in presenza di adulte di *F. sanguinea* si comportano verso questa specie come compagne di nido, mentre dirigono attacchi aperti verso le loro sorelle genetiche. Diversa è stata invece la risposta dei controlli e di individui nati e cresciuti in assenza di adulte. Si ritiene quindi che alla base dei meccanismi comportamentali che garantiscono la presenza delle schiave nelle società schiaviste di formiche, si possano individuare fenomeni di esperienze precoci legate all'ambiente sociale ed effettuate dalle operaie al momento della nascita.

C. PALESTRINI*, R. PIAZZA**, M. ZUNINO*

Segnali sonori in tre specie di Geotrupini (Coleotteri, Scarabaeoidea, Geotrupidae).

* Museo ed Istituto di Zoologia Sistemática, Torino.

** Istituto di Fisiologia Generale e Speciale Veterinaria e Chimica Biologica, Torino.

A partire da ricerche filogenetiche, biogeografiche ed ecologico-comportamentali, tre popolazioni di Geotrupini, non congeneriche, appartenenti ad una taxocenosi a coprofici delle Alpi Pennine, vengono confrontate da un punto di vista bioacustico:

Trypocopris pyrenaeus (Charp.)

Anoplotrupes stercorosus (Scriba)

Geotrupes stercorarius (L.)

Le indagini, ancora preliminari, affrontano il problema strutturale mediante analisi morfologiche compiute al microscopio elettronico a scansione. Esse evidenziano in tutte e tre le specie la presenza di due apparati stridulatori, indicati come apparato coxo-metasternale e addomino-elitrato. La fine strutturale dei due apparati permette di individuare differenze significative non solo fra le diverse specie, ma anche fra i due sessi.

Per quanto riguarda lo studio spettrografico del suono, in questa fase viene condotto senza operare una differenziazione fra l'emissione dei due apparati stridulatori. Si esamina pertanto una emissione sonora di protesta indotta mediante stimoli meccanici in tutti gli individui sottoposti ad indagine. Il suono prodotto contemporaneamente dai due apparati viene registrato ed analizzato spettrograficamente mediante un Sonograph 7800. Il confronto dei sonogrammi ottenuti, analogamente a quello dei dati strutturali, evidenzia differenti livelli di diversità fra specie e fra sessi conspecifici.

I risultati finora raggiunti evidenziano l'opportunità di un approfondimento dello studio della stridulazione negli Scarabaeoidea allo scopo di chiarirne il significato biologico ed evolutivo.

M.G. PAOLETTI

Soil and caves continuous or discontinuous invertebrate habitat? The southeastern Alps case.

Dipartimento di Biologia, Università di Padova.

Caves discovered mainly in calcareous rocky mountains and hills of southeastern Alps, have offered especially in the last century a rich amount of endemic invertebrates.

Such material was normally included in the category of troglobitic-fauna.

Soils in the same regions have been scarcely surveyed but little or no troglobitic invertebrates were found except in the last thirty years.

More accurate research in soils has revealed a rich amount of very small (0.5-2mm) Coleoptera and other insects ranked among the edaphobionts.

We discuss here some historic factors, pabulum, living space and microclimatic stability connected with soil and cave biota.

Relationships between deep soil burrower Earthworms and cave and soil biota are pointed out.

M.G. PAOLETTI, E. IOVANE, M. CORTESE, F. CANOVA,
G.U. CARAVELLO, A. BARONI

SOIL MACROINVERTEBRATES AS BIO-INDICATORS OF LAND USE.

(Dipartimento di Biologia and Istituto di Igiene, Università di Padova)

Five different agroecosystems in the Vegliano territory close to Padova (North-eastern Italy), were analysed concerning soil macroinvertebrates in order to detect faunistic typology of different land uses: garden meadow, bank river meadow, alfalfa, corn monosuccession, vineyard.

Heavy metals concentration of soil, vegetation, soil macroinvertebrates, were also analysed.

Permanent grassy association such as garden meadow, bank river meadow and alfalfa have higher invertebrate carrying capacity. Corn and vineyard are much more instable and generally have less invertebrate biomasses.

Heavy metals like copper are much concentrated in agroecosystems such as vineyard and affect animal life especially of Earthworms.

D. PESSANI, I. PALOMBA

Primi mesi di vita in conchiglia per giovani di *Clibanarius erythropus* (Crustacea, Diogenidae): la crescita in relazione al peso della conchiglia

Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Torino

Gli studi fino ad oggi compiuti da diversi Autori per verificare il ruolo predominante del peso o del volume della conchiglia nel condizionare la scelta della stessa da parte di paguri adulti, non hanno portato ad un risultato definitivo, anche per la difficoltà di scindere i due parametri in esame.

La presente ricerca è stata condotta su giovani di *Clibanarius erythropus* (allevati in laboratorio ed appena mutati dallo stadio di megalopa) allo scopo di verificare se, a pari disponibilità di volume interno, il fattore "peso della conchiglia" avesse influenza sulla crescita degli stessi.

I giovani sono stati divisi in due gruppi (A e B) ai quali sono state offerte, nel corso dei primi 7 mesi di vita in conchiglia, diverse conchiglie di gasteropodi, sempre della stessa specie per i due gruppi, ma al gruppo B più pesanti (20%) di quelle date ad A (tutte comunque prive di epibionti). Grazie alla minuscola taglia di questi giovani, tutte le conchiglie offerte, benché piccolissime, assicuravano una buona disponibilità di volume interno;

Sono stati considerati: il peso del paguro all'inizio ed alla fine dell'esperimento e la relativa crescita media; l'indice peso (peso conchiglia/peso paguro); il numero delle mute effettuate e la tendenza a cambiare o meno conchiglia. I risultati ottenuti mostrano nei paguri "B" una crescita ponderale media appena più accentuata, la disposizione ad effettuare più mute, la minor tendenza a cambiare conchiglia. I dati relativi al peso sono stati allora sottoposti all'analisi della varianza: il relativo F non è mai risultato significativo.

Questa indagine preliminare dimostra che il maggior peso della conchiglia non influenza, se il volume della stessa è soddisfacente, la crescita dei giovani, anche in questo periodo così delicato della loro esistenza.

Ricerca effettuata con contributo del M.P.I. (60%).

V. PETRARCA, V. ROBERT, P. CARNEVALE, M. COLUZZI

Effetto di colture risicole recenti sulla distribuzione di taxa del complesso *Anopheles gambiae* (Diptera, Culicidae). Istituto di Parassitologia, Università di Roma "La Sapienza" e Antenne ORSTOM du Centre Muraz, Bobo Dioulasso, Burkina Faso.

L'analisi citogenetica della fauna anofelica endofila raccolta in quattro anni consecutivi nei dintorni di Bobo Dioulasso (Burkina Faso) conferma che questa regione è una zona di simpatria tra *An. arabiensis* e *An. gambiae*. Non è stato osservato alcun ibrido su circa 3000 femmine semigravide identificate a conferma ulteriore dell'isolamento riproduttivo di queste due specie gemelle.

Nella zona di studio *gambiae* costituisce circa il 90% delle femmine identificate e *arabiensis* il restante 10%. Le variazioni locali delle proporzioni relative di queste due specie sono alquanto scarse. Sei polimorfismi da inversioni paracentriche sono stati individuati in *arabiensis* e sette in *gambiae*. Dalle associazioni di queste inversioni e dalle loro frequenze si può dedurre che: 1) *arabiensis* è una unità panmitica; 2) *gambiae* è composta da due popolazioni, o forme cromosomiche, parzialmente isolate sul piano riproduttivo. La prima, denominata provvisoriamente Mopti, è caratterizzata dalle inversioni 2R_{bc} e u e la seconda, Savana, dall'inversione 2R_b e da altri ordinamenti meno frequenti. Pressoché tutti gli individui *gambiae* (97%) appartengono a una di queste due forme cromosomiche. Gli altri possono essere interpretati come ibridi o ricombinanti tra le due forme. Esse coesistono nella maggior parte delle località esaminate salvo nella zona risicola della Vallée du Kou dove solo la forma Mopti è presente. Quest'ultima prevale nelle zone caratterizzate da focolai larvali di tipo permanente o semipermanente mentre la forma cromosomica Savana predomina laddove i focolai larvali sono di tipo temporaneo e strettamente dipendenti dalle precipitazioni. Tale situazione è la stessa osservata nel delta interno del fiume Niger e zone limitrofe in Mali. I villaggi più prossimi alla zona risicola sono quelli in cui la frequenza della forma Mopti è la più elevata, mentre la prevalenza della forma Savana aumenta all'allontanarsi da tale zona. Al centro della risaia la presenza quasi esclusiva di *gambiae* Mopti ne suggerisce un vantaggio adattativo maggiore in tale contesto ecologico. L'assenza pressoché assoluta degli altri taxa, in particolare di *gambiae* Savana (che altrimenti sfrutta questo biotopo, particolarmente nel Senegal del Nord dove la forma Mopti è assente), suggerisce il possibile effetto di fenomeni di esclusione competitiva a favore di *gambiae* Mopti.

L. ROSSI, A. BASSET, M. LUCARELLI, F. CARIDI

Ruolo di tre livelli trofici nel trasferimento di ³²P ad un predatore terminale (*Esox lucius* (L.)): uno studio sulle catene alimentari a base detritica nel Lago Albano.

Dip. Genetica e Biol. Mol. - Università ROMA I -

Lo studio delle vie e delle velocità di trasferimento di radionuclidi negli ecosistemi lacustri è particolarmente importante sia per una analisi delle strutture trofiche sia per la comprensione dei modelli di movimento di materiali ed energia, all'interno e fra livelli trofici. È stata esaminata l'assunzione dall'acqua dell'isotopo radioattivo del fosforo (³²P) da parte di 8 ceppi microfungini (*Penicillium variabile*, *P. cyclospora*, *Trichoderma pseudokoningii*, *T. hartianum*, *Cephalosporium cephalosporoides*, *Cladosporium herbarum*, *Geotrichum* sp., *Rhizopus nigricans*) offerti come dieta a 3 specie di invertebrati bentonici (*Proasellus coxalis* (Dollfus), *Bithynia tentaculata* (L.), *Echinogammarus veneris* (Heller)). Tali invertebrati sono stati sottoposti alla predazione di un predatore terminale (*Esox lucius* (L.)) secondo due diverse modalità: a) ogni specie preda offerta separatamente e b) le tre specie preda offerte congiuntamente. Tali specie appartengono tutte alla rete alimentare del detrito del Lago Albano. L'attività dei campioni è stata rilevata mediante scintillazione in fase liquida. Sono stati inoltre determinati: 1) l'andamento temporale dell'assorbimento di ³²P da parte dei singoli ceppi microfungini la cui frequenza in natura era stata precedentemente stabilita; 2) la densità di attività, l'indice di trasferimento trofico (A.D. e T.T.I. secondo Shure, 1972) e il numero di animali predati di ciascuna specie. L'analisi dei risultati evidenzia un elevato accumulo di ³²P nei microfunghi e una correlazione diretta tra frequenza in natura e densità di attività di ciascun ceppo microfungino. Inoltre l'assunzione di ³²P da parte degli invertebrati bentonici utilizzati appare strettamente legata alle loro preferenze alimentari (nicchia trofica) e indipendente dalla frequenza in natura e dalla carica di radiofosforo assunta dai microfunghi. L'assunzione dell'isotopo da parte del predatore terminale è determinata dalle sue preferenze trofiche (Isopoda → Amphipoda → Gastropoda). Tuttavia le proporzioni delle risorse nella dieta di *E. lucius* sono modificate dalla particolare composizione del livello trofico sottostante. In definitiva appare evidente 1) l'importanza dei microfunghi nel mediare il trasferimento di radiofosforo ai livelli trofici superiori; 2) la stretta dipendenza delle vie e dei tassi di trasferimento di tale isotopo dalle nicchie trofiche delle specie detritivore; 3) i livelli di scelta trofica che il predatore terminale trova disponibili, influenzano fortemente il flusso del materiale studiato attraverso la struttura trofica a base detritica; 4) i più elevati livelli trofici del Lago Albano appaiono essere fortemente influenzati dalla struttura trofica a base detritica.

L. ROSSI, A. BASSET, G. MASSINI E. SCOTTO DI TELLA

Nicchia trofica e sue componenti di ampiezza in una popolazione di Palaemonetes antennarius (H. Milne Edwards) (Crust. Decapoda).

Dip. Genetica e Biol. Mol. - Univ. Roma I

Fondamentale per la coesistenza di specie diverse in ogni comunità è la ripartizione delle fonti di energia. Ne consegue che la scelta dei modelli di sfruttamento delle risorse trofiche ed il grado di specializzazione raggiunto da ciascuna specie è fondamentale per comprendere quale sia il ruolo della specie stessa nella comunità di appartenenza. Col presente lavoro si è inteso indagare sulle scelte trofiche di una popolazione di Palaemonetes antennarius (H. Milne Edwards) su cui attualmente si hanno scarse conoscenze. La prima parte delle ricerche, condotte in laboratorio, è stata composta da due fasi sperimentali in ciascuna delle quali, ad ogni individuo testato, venivano offerte risorse appartenenti a diversi livelli trofici della comunità del Lago Albano: nella prima fase è stato offerto il item di ogni risorsa, nella seconda sono stati offerti 4 item per risorsa. I risultati indicano che gli individui di P. antennarius sono in grado di selezionare le risorse a disposizione ottimizzando i modelli di foraggiamento. Infatti in entrambe le fasi sperimentali gli individui dimostrano preferire risorse appartenenti al secondo livello trofico della catena alimentare di detrito, l'ordine di utilizzazione delle risorse resta sostanzialmente invariato e le preferenze sono enfatizzate quando vengono offerti 4 item per risorsa. I risultati relativi a ricerche successive, condotte offrendo agli animali risorse "gradite" sterilizzate e risorse "non gradite" inoculate con microfunghi isolati da detrito lacustre, indicano che il condizionamento microbico può influire sulla palatabilità delle risorse e quindi sull'utilizzazione delle stesse.

G. SCARI, L. DI LERNIA, P. MAGNETTI, G. MELONE, R. VALVASSORI

Segnalazione di Gordius in Allogamus auricollis Pictet lungo un tratto del fiume Serio.

Dipartimento di Biologia Università di Milano

Durante una routinaria serie di campionamenti sul fiume Serio per uno studio delle biocenosi macrobentoniche legate alla qualità dell'acqua, mediante applicazione degli indici biotici (Woodwiss 1978), è stata rilevata una massiva presenza di Gordiacei allo stato libero in associazione a larve di Tricotteri della specie Allogamus auricollis (det. Moretti).

Numerose larve di Tricotteri risultano essere parassitate da Gordi e questi, già con morfologia generale simile all'adulto, occupano l'emocele e sono avvolti da un involucrio a "calza" di cui non si hanno precedenti notizie. L'osservazione al microscopio ottico e al microscopio elettronico a scansione degli esemplari sia liberi che in fase parassita consentono di indicare questi Nematomorfi come appartenenti al genere Gordius.

F. SCAPINI

Eredità ed esperienza nell'orientamento solare di Anfipodi litorali.

Dipartimento di Biologia animale e genetica, Firenze

Gli Anfipodi litorali sono capaci di recupero zonale valendosi soprattutto della bussola solare (Pardi e Ercolini, L. conv. UZI, 1984). La direzione assunta, adattata alla posizione della riva, è diversa per le diverse popolazioni ed è ereditaria, come hanno mostrato esperimenti di orientamento solare, in assenza di stimoli locali, su talitri di diverse popolazioni allevati in laboratorio (anche per due o tre generazioni) o derivanti da incrocio di popolazioni diversamente orientate. È stata proposta (Pardi e Scapini 1983) una semplice ipotesi di trasmissione oligogenica, che tenga conto della circolarità e continuità del carattere: le popolazioni naturali sarebbero composte di diversi genotipi per la direzione di fuga, in proporzioni tali che la direzione media sarebbe quella ecologicamente efficace; la pressione selettiva manterrebbe la popolazione adattata anche in seguito a eventuali graduali cambiamenti della linea di riva. Esperimenti su popolazioni diverse di coste sabbiose variamente disposte, sia tirreniche che adriatiche, hanno confermato l'esistenza di eterogeneità nelle popolazioni naturali. D'altra parte, il confronto fra l'orientamento solare di individui esperti, raccolti in natura, e dei loro figli inesperti, nati in laboratorio, ha mostrato come l'esperienza può perfezionare e, in certi casi, correggere la tendenza direzionale ereditaria. Tra le diverse popolazioni, si riscontrano differenze nella rigidità della componente ereditaria, nella eterogeneità genetica e nella capacità di apprendimento. Vengono qui presentati alcuni dati recenti.

R. SCIARY

Osservazioni sulla mirmecofilia di Parabathyscia fiorii Capra (Coleoptera Catopidae Bathysciinae).

Istituto di Psicologia della Facoltà di Medicina, Università degli Studi di Milano.

In questo lavoro vengono segnalate per la prima volta le abitudini mirmecofile di un Coleottero Catopidae della sottofamiglia Bathysciinae. È stato infatti riscontrato che Parabathyscia fiorii Capra, diffusa in Emilia e Toscana, vive come parassita nei nidi di Aphaenogaster subterranea.

È stato analizzato il comportamento di P. fiorii in presenza di due individui di A. subterranea di colonie che ospitavano tali Catopidae oppure di colonie rinvenute in zone in cui questi non sono presenti, registrando il numero, la durata e il tipo di interazioni che avevano luogo tra le due specie.

L'analisi dei rapporti tra l'ospite e il parassita sembra indicare l'assenza di un rapporto privilegiato tra i due; la categoria di parassitismo sociale di P. fiorii, secondo la classificazione proposta da Wasmann, sembra essere quella di sinectro, infatti sembra che questa specie riesca a vivere nei nidi di A. subterranea, specie tipicamente predatrice, nutrendosi di resti di cibo o di insetti morti e sfuggendo alle formiche solo grazie alla sua maggiore agilità.

G. SELLA

Le regole della strategia riproduttiva di Ophryotrocha diadema
Dipartimento di Biologia Animale, Università di Torino

Nel polichete ermafrodita simultaneo *O. diadema*, lo stadio di ermafroditismo è preceduto da un breve periodo di proterandria. Le coppie si formano preferibilmente tra ermafroditi che alternano regolarmente i ruoli sessuali per più volte consecutive, attuando l'egg trading (Fischer, 1980; Sella, 1985), cioè lo scambio reciproco di uova da fecondare. Questa strategia riproduttiva è resa evolutivamente stabile (cfr. Maynard Smith 1982) dal fatto che gli ermafroditi si cautelano contro il rischio di essere ingannati da un partner che feconda le uova senza offrire in cambio le proprie, non già offrendo poche uova per volta, come fa il teleosteo *Hypoplectrus nigricans*, bensì acquisendo, mediante prolungati contatti durante il corteggiamento, informazioni sul numero e grado di maturazione degli ovociti del partner. In masse costituite da individui con quantità diverse di ovociti maturi, le coppie significativamente più frequenti sono quelle in cui i partners appartengono al gruppo di coloro che hanno il maggior numero di ovociti. Inoltre un ermafrodita che si accoppi con un giovane maschio con cui non può scambiare gameti, riduce il proprio successo riproduttivo perché depone un numero di volte significativamente minore rispetto ad un ermafrodita accoppiato con un altro ermafrodita: l'attività delle gonadi appare quindi influenzata dalle condizioni sessuali del partner. Infine lo scambio reciproco dei gameti impone una certa continuità nel legame di coppia. Questo viene rafforzato dal fatto che entrambi i partners si alternano nella cura delle uova. La durata di una coppia è significativamente minore nei casi in cui le uova da curare vengono asportate rispetto ai casi in cui si lascia la coppia indisturbata.

Lavoro effettuato con contributo M.P.I.

S. TURILLAZZI

Particolarità della biologia sociale delle vespe Stenogastrine (Hymenoptera).

Dipartimento di Biologia animale e Genetica,
Università di Firenze

L'allevamento della prole, le interazioni tra compagni di nido e la difesa del nido nelle Stenogastrine presentano varie caratteristiche che le differenziano dalle altre vespe sociali.

Una sostanza particolare, secreta probabilmente dalla ghiandola di Dufour, ha un ruolo importante nell'allevamento della prole, almeno durante i primi stadi larvali, ma ha anche altre funzioni nella vita sociale di queste vespe. Le interazioni tra larve e adulti sono frequenti e comprendono la trofallassi larva-adulto.

L'organizzazione sociale è regolata dalle relazioni tra le varie femmine che compongono la colonia. Le interazioni fra queste variano in intensità e in alcune specie sono presenti anche gerarchie di dominazione-sottomissione.

La difesa del nido si basa essenzialmente su un'architettura del nido molto mimetica, sull'uso di materiale da costruzione molto duro e sulla scelta di luoghi per la nidificazione nei quali i predatori sono molto scarsi (quali grotte ecc.). In alcune specie si ritrovano comportamenti di difesa contro predatori e conspecifici assai caratteristici.

C. UTZERI

Termoregolazione posturale in *Crocothemis erythraea* (Brullé) e *Trithemis annulata* (Pal. de Beauv.) (Anisoptera: Libellulidae)

Dipart. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza", RM

Di alcuni libellulidi, che normalmente si posano con l'asse del corpo orizzontale, è noto che, nelle ore più calde della giornata, adottano la posizione "a obelisco", con l'addome puntato verso il sole (1,2). Questo diminuisce la superficie del corpo esposta ai raggi e permette agli insetti una efficace termoregolazione (1). La posizione a obelisco è qui documentata per *Crocothemis erythraea* e *Trithemis annulata*, specificando che A) viene adottata con inclinazione dell'addome variabile fra poco più alta dell'orizzontale a quasi verticale; B) ambedue le specie la adottano, nelle ore calde, solo se posate con il sole alle spalle. Con il sole di fronte, mantengono l'asse del corpo obliquo verso il basso, sicché la superficie del corpo esposta ai raggi è ugualmente ridotta, e C) *Trithemis annulata* adotta ambedue le posizioni non solo per ridurre l'ipertermia ma anche per riscaldarsi rapidamente di mattina (ore 8-9), in questo caso assumendo la posizione a obelisco con la fronte verso il sole e quella obliqua in basso col dorso verso il sole, in modo da esporre ai raggi la massima superficie.

(1) Corbet, P.S., 1962. A biology of Dragonflies. Witherby, London.

(2) Miyakawa, K., 1965. Tombo 7(3-4): 25-26.

C. UTZERI, K. LORENZI

Alcuni dati di demografia di *Crocothemis erythraea* (Brullé) (*Anisoptera: Libellulidae*)

Dipart. Biologia Animale e dell'Uomo, Univ. "La Sapienza", RM

Scarsi dati di demografia sono disponibili per gli Anisotteri. La presente ricerca è stata effettuata presso un corpo d'acqua ferma in primavera-estate 1984.

Lo sfarfallamento delle immagini iniziò l'8 maggio ed ebbe massimi numerici alla terza e quarta settimana, successivamente decrescendo e mantenendosi su valori molto bassi dopo l'ottava per gran parte della stagione. Il rapporto sessi allo sfarfallamento, almeno nelle prime 6 settimane, è a favore delle femmine (59.5% contro 40.5%; $p < 0.025$). Le femmine sfarfallano più precocemente dei maschi.

Ciascuno di 62 maschi e 91 femmine marcati individualmente allo sfarfallamento fu riavvistato fra 0 e 12 e fra 0 e 13 volte rispettivamente. La maturazione sessuale, desunta dal primo accoppiamento, fu conseguita in 12-19 giorni dai maschi ($\bar{x} = 14 \pm 2.8$; $N = 6$) e in 11-20 giorni dalle femmine ($\bar{x} = 15.1 \pm 1.4$; $N = 8$) ($0.30 > p > 0.25$). La colorazione definitiva (rossa) fu acquisita dai maschi adulti in 20 ± 1.5 giorni ($i = 13-27$; $N = 9$).

L'estinzione della popolazione entro il primo giorno fu di 27.4% per i maschi e di 42.9% per le femmine ($p < 0.05$). Questo può indicare una maggiore tendenza delle femmine a disperdersi. La durata della vita immaginale degli individui sopravvissuti dopo il primo giorno fu di 1-47 giorni ($\bar{x} = 16.6 \pm 1.6$) e di 1-35 giorni ($\bar{x} = 14.6 \pm 1.2$) rispettivamente per i maschi e le femmine ($0.20 > p > 0.10$), con coefficienti di estinzione di 0.96 e 1.49 individui/giorno.

A. VALBONESI, P. LUPORINI
Reproductive biology of Euplotes charon
Department of Cell biology, University of Camerino, 62032
Camerino (MC), Italy.

Numerous wild strains of the marine ciliate Euplotes charon were collected from the intertidal zone at Camargue (mouths of the Rhone). Fed on the green alga Dunaliella tertiolecta at 24-25 °C, the cells complete one vegetative cycle within 12 hr of which the macronuclear S phase occupies 3-4 hr, the G2-D phase 1 hr, and the G1 phase the remaining interval. The strains were shown to represent at least six interbreeding mating types which, still based on preliminary results from cross-breeding analyses, appear to be inherited via a series of alleles codominant at a single mating type (mat) locus. Spontaneous intraclonal conjugation has been observed sporadically and only in a few strains representative of two mating types. Autogamy was never detected. Induction of cell union in conjugation requires mixing of cell cultures of different mating types which, rather unusually, must be in exponential phase of growth. Mating union, however, occurs only between cells with macronuclei either in G1 or early S phase.

The general pattern of nuclear events in conjugant and exconjugant cells involves one preliminary mitotic division and three pre-zygotic divisions of the micronucleus, three post-zygotic divisions of the synkaryon, and an extremely delayed degeneration of the old macronucleus. Despite the old macronucleus and the new developing macronuclear primordium coexist side by side in close contact for a relatively long interval, macronuclear fusion and regeneration do not appear to take place.

Under adverse environmental conditions, mainly due to an increased salinity of the medium up to a threshold value of about 60‰, E. charon undergoes temporary encystment. Intriguing enough, also conjugant cells appear capable of performing encystment-excystment cycles and of "freezing" nuclear maturation. Further study will inform us on whether every stage of the nuclear maturation is compatible with the process of conjugant excystment.

Financial support provided by Italian M.P.I.

G. VITAGLIANO, E.A. FANO, E. MARCHETTI, M.A. COLAN-
GELLO

Caratteri di consenso e di vincolo nella Evoluzione di Asellus aquaticus (L.) (Crust. Isop.)
Dipt.Gen. e Biol.Mol., Ecologia, Univ. Roma La Sapienza

Alcune specie occupano un areale molto limitato altre molto ampio. Il crostaceo Asellus aquaticus (L.) (Aa) ha invaso quasi tutta l'Europa. Le razze geografiche sono in lab. interfeconde con sterilità tra ibridi. Abbiamo effettuato ricerche sul ciclo biologico e sulla genetica di caratteri fisiologici: durata di vita (dv), diapausa riproduttiva (dr), termo e fotosensibilità, accrescimento corporeo, produttività- in diverse condizioni di lab.: t°C, L/D, dieta. Possiamo distinguere i caratteri in due categorie: di "consenso" e di "vincolo". Sono di consenso quei caratteri che consentono di invadere nuovi ambienti, di vincolo quelli che vincolano larazza ad un dato pool-genetico.

Caratteri di consenso sono: 1) la dv genetica (longevità massima) che è salita dai 13 mesi degli Aa dell'Europa centrale a rispettivamente 19 e 24 della Scozia e della Lapponia, ed è scesa a 9 per quelli della Campania. La dv genetica consente ai nordici di superare un lungo inverno e ai meridionali di non sovrapporre più generazioni nell'arida estate; 2) la crescita indeterminata che consente alle ♀♀ con lunga dv di raggiungere enorme mole corporea e di produrre numerosissima prole al termine della dr e consente alle ♀♀ con breve dv di ridurre la mole corporea e il numero di figli in estate.

Caratteri di vincolo sono: 1) la dr invernale che impedisce la selezione di uova, larve, giovani resistenti al freddo, presenti invece negli Aa della Campania privi di dr; 2) la stenotermia per valori diversi della temperatura dei vari stadi del ciclo biologico, che vincola un particolare stadio ad una particolare stagione.