

Odonati europei e riscaldamento globale

Riccardo GROPPALI

Laboratorio di Ecologia degli Invertebrati e Conservazione della Natura del Dipartimento di Ecologia del Territorio, Università di Pavia, Via S.Epifanio 14, 27100 Pavia

E-mail dell'autore per la corrispondenza: groppali@et.unipv.it

RIASSUNTO - *Odonati europei e riscaldamento globale* - Come bioindicatori gli Odonati possono fornire dati sul riscaldamento globale, in quanto alcune specie sono in grado di volare per lunghe distanze e rispondono rapidamente a modificazioni ambientali. In Europa le conseguenze del fenomeno possono essere: dominanza di specie di provenienza meridionale in aree con clima continentale, con ad esempio l'attuale dominanza di specie mediterranee nella Germania nord-occidentale, ampliamento di areali verso nord (con l'incremento in Lombardia di 7 specie meridionali, e di 16 in Europa) o spostamento a quote più elevate in territori montani, estinzione locale di popolazioni relictive montane, viventi in aree sudeuropee con popolazioni disgiunte, o di specie microterme di ambienti planiziali, con 7 specie minacciate, cambiamenti fenologici (durata della vita larvale e momento dello sfarfallamento, tempi di volo, eventuale passaggio da mono- a bivoltinismo). Pur non mancando elementi di disturbo dell'analisi, come l'aumento di habitat che favoriscono l'espansione di alcune specie, l'esame dei dati disponibili, compresi recenti studi nella Sardegna meridionale, conferma le modificazioni indotte dal riscaldamento climatico europeo, anche con la colonizzazione di 4 specie africane.

SUMMARY - *European Odonata and global warming* - Odonata used as biological indicators can give data about global warming: some species can fly over long distances and quickly respond to environmental changes. In Europe the consequences of this phenomenon could be: dominance of southern origin species in areas with continental climate (e.g. actually in north-western Germany the dominant species are mediterranean), northward expansion of occupied areas (e.g. in Lombardy are increasing 7 southern species, and 16 in Europe) or displacement to higher altitudes in the mountains, local extinction of relict mountain populations, living in south-European territories with isolated populations, or of microthermic species in plain territories, with 7 threatened species, phenological modifications (larval life length and adult emergence moment, flight times, perhaps passage from mono- to bivoltinism). If also some elements can disturb the analysis, e.g. the increase of suitable habitat for some expanding species, the available data examination, including recent studies in southern Sardinia, confirms the variations originated from climatic warming in Europe, also with the recent colonisation of 4 African species.

Parole chiave: Odonata, riscaldamento globale, Europa

Key words: Odonata, global warming, Europe

1. INTRODUZIONE

Il riscaldamento globale ha ricadute notevoli su varie specie europee, modificando areali e composizione delle popolazioni, spingendo verso l'estinzione specie montane o microterme relictive e determinando l'insediamento stabile di specie africane.

Tale fenomeno è rilevabile negli Odonati, che sono suoi efficaci bioindicatori, come riscontrato anche in Nordamerica (Paulson 2001). Infatti questi insetti sono buoni volatori e possono spostarsi ampiamente e compiere migrazioni, con a volte occupazioni che si protraggono finché le condizioni climatiche locali mantengono valori accettabili.

In Europa le conseguenze del riscaldamento globale sull'odonatofauna possono essere:

- dominanza di specie di provenienza meridionale in aree con clima continentale,
- spostamento di areali verso nord oppure a quote più elevate in territori montani,

- estinzione locale di popolazioni relictive montane, viventi in aree sudeuropee con popolazioni disgiunte, o di specie microterme di ambienti planiziali,
- cambiamenti fenologici (durata della vita larvale, momento dello sfarfallamento, tempi di volo, passaggio da mono a bivoltinismo).

Nel presente lavoro, basato in gran parte su dati della letteratura europea e italiana, non verranno esaminati mutamenti altitudinali e fenologici, in quanto non sono disponibili elementi derivanti da campionamenti ripetuti nei medesimi territori a distanza di anni, anche per la rapida evoluzione di alcuni di essi.

Comunque fattori di disturbo nell'analisi dei dati sono la contaminazione e alterazione degli habitat, che possono determinare riduzioni di areali, e la diffusa realizzazione di nuovi ambienti prontamente colonizzati, come le cave a lago. Spesso inoltre cambiamenti climatici e ambientali si verificano nel medesimo periodo e non permettono interpretazioni univoche, con ad esempio:

Chalcolestes viridis (Lestidae) avvantaggiata dalla diffusa realizzazione di laghetti in spazi verdi e in probabile espansione verso nord, con un recentissimo insediamento in Gran Bretagna (Dijkstra & Lewington 2006);

Gomphus pulchellus (Gomphidae) che nel 20° secolo si è espanso a nord ed est del Reno, anche per la sempre più estesa realizzazione di ambienti artificiali adatti alle sue esigenze (Askew 2004; Dijkstra & Lewington 2006);

Gomphus flavipes (Gomphidae) che a partire dagli anni 90 sta ritornando a occupare aree europee centrali e occidentali, con un'espansione favorita anche dal diffuso miglioramento di qualità dell'acqua (Dijkstra & Lewington 2006);

Orthetrum albistylum (Libellulidae), la cui espansione è favorita anche dalla riduzione dell'inquinamento idrico e dalla diffusa realizzazione di corpi idrici adatti alle larve (Pavesi com. pers.).

2. SPECIE MEDITERRANEE E CLIMA CONTINENTALE

Studi eseguiti nell'Europa centrale e settentrionale hanno permesso di rilevare un recente incremento di presenza di specie mediterranee: ad esempio il libellulide *Crocothemis erythraea* tra la metà degli anni 60 e dei 70 ha fatto una prima comparsa in Germania settentrionale soprattutto nei siti climaticamente più favorevoli (valle del Reno), poi ha iniziato a insediarsi stabilmente in territori sempre più vasti, diffondendosi verso nord dalla porzione meridionale del paese (Ott 1997).

In questo modo è cambiata la composizione stessa dell'odonatofauna centroeuropea, come nella Germania nord-occidentale dimostra il confronto tra la porzione del Palatinato con clima continentale e quella più calda: nella parte con clima più favorevole tra 1965 e 1995 la percentuale di specie mediterranee è passata da 55% a 52% e quella di specie eurosiberiane da 45% a 48%, nell'altra rispettivamente da 31% a 47% e da 69% a 53%. Le differenze sono state quindi rilevanti nell'area con clima continentale, dove nel 1965 il popolamento odonatologico era dominato da specie eurosiberiane e trent'anni dopo da quelle mediterranee.

Anche nell'odonatofauna dell'Italia continentale sono in corso notevoli mutamenti recenti, con il potenziamento di specie termofile. Ad esempio in Lombardia (Pavesi, com. pers.) sono sempre più abbondanti *Cercion* (= *Erythromma*) *lindeni* ed *Erythromma viridulum* (Coenagrionidae), e tra i libellulidi *Sympetrum pedemontanum* che ha iniziato a colonizzare anche le acque scorrenti, *Sympetrum vulgatum* forse per il prolungamento di temperature più elevate in autunno che potrebbe favorire lo sfarfallamento, mentre *Orthetrum albistylum* sta progressivamente soppiantando il congenerico *cancellatum* (Pavesi com. pers.). Inoltre:

Erythromma viridulum (Coenagrionidae) era precedentemente localizzato in ambienti lombardi particolari (Torbiera d'Iseo) e è ora ubiquitario, con rapida colonizzazione di zone umide artificiali di recente formazione, come il Parco delle Cave di Milano (Pavesi com. pers.);

Anax parthenope (Aeshnidae), in precedenza scarsa in Pianura Padana nordoccidentale ed esclusiva di biotopi lentici, ora è diventata molto più frequente e si è insediata anche in acque a corrente moderata (Pavesi com. pers.).

3. SPECIE MONTANE O MICROTERME MINACCIATE

Alcuni Odonati tipici di ambienti con clima freddo, presenti nell'Europa meridionale con popolazioni relitte montane o in stazioni planiziali microterme, possono essere minacciati di estinzione in questi areali disgiunti dalle alterazioni climatiche. La scomparsa può essere diretta (temperature più elevate non rispondono alle loro esigenze biologiche) oppure indiretta, per modificazione o eliminazione degli ambienti adatti allo sviluppo larvale, come acquitrini o torbiere.

Oltre alla specie più minacciata, anche dalle siccità collegate al cambiamento climatico che prosciugano le praterie allagate (Pavesi, com. pers.) nelle quali il cenagrionide *Nehalennia speciosa* si riproduce (Bernard & Wildermuth, 2005), possono essere ricordate (Dijkstra & Lewington 2006):

Aeshna caerulea (Aeshnidae), con popolazioni relitte post-glaciali presenti anche nell'arco alpino;

Somatochlora arctica (Corduliidae) con popolazioni europee montane isolate e areale distributivo originario ampiamente ridotto, per la scomparsa da Olanda e parte di Germania e Polonia;

Somatochlora alpestris (Corduliidae), esclusivamente montana nell'Europa centrale;

Leucorrhinia albifrons e *Leucorrhinia caudalis* (Libellulidae), più rare nella porzione sud-orientale del loro areale, dove hanno popolazioni disgiunte e minacciate, scomparse in gran parte dell'arco alpino.

Probabilmente per ragioni simili *Coenagrion armatum* (Coenagrionidae), specie europea nord-orientale il cui areale raggiunge Siberia e Mongolia, è scomparsa da gran parte del suo territorio originario, che includeva Danimarca e parte di Germania e Polonia (Dijkstra & Lewington 2006).

4. ESPANSIONE OCCIDENTALE DI SPECIE EURASIATICHE CONTINENTALI

L'ampliamento di areali verso occidente, osservato in Odonati ampiamente diffusi in Eurasia, potrebbe derivare anch'esso dal riscaldamento globale, che spingerebbe specie continentali a raggiungere siti climaticamente più favorevoli, dove l'influenza mitigante atlantica è più rilevante. Tra queste possono essere citate:

Ophiogomphus cecilia (Gomphidae), in recupero nell'Europa centrale negli ultimi decenni, dopo un forte declino precedente (Dijkstra & Lewington 2006), ha raggiunto la Spagna (Picazo & Alba-Tercedor 1990);

Sympetrum pedemontanum (Libellulidae), che dagli anni 90 si sta espandendo verso occidente (Huijs & Peters 1984; D'Aguilar *et al.* 1990; Bernard & Labeledzki 1993; Dijkstra & Lewington 2006).

5. ESPANSIONI CICLICHE E PRIME FASI DI COLONIZZAZIONE

A volte l'espansione territoriale è ciclica e risponde all'abbondanza di adulti in un sito che ha avuto condizioni particolarmente favorevoli, cui fa seguito lo spostamento di individui anche numerosi che ricercano nuovi ambienti da colonizzare, come si verifica ad esempio in:

Sympecma fusca (Lestidae), scarsa e con popolazioni fluttuanti nell'Europa settentrionale, che è al margine superiore del suo areale, vi compie comunemente spostamenti temporanei (Dijkstra & Lewington 2006);

Sympetrum fonscolombi (Libellulidae), abbondante nell'area mediterranea, diventa comune anche nel Nordeuropea negli anni di invasione, che recentemente sono però sempre più frequenti (Dijkstra & Lewington 2006).

Estate calde possono spingere verso nord specie dotate di buone capacità di volo come l'esnide *Aeshna affinis* (Beutler 1980; Dijkstra & Lewington 2006), compiendo la prima fase possibile di una colonizzazione stabile. Essa di solito viene preceduta dalla frequentazione di un'area da parte di individui singoli o in piccoli gruppi, che possono insediarsi temporaneamente, oppure definitivamente se le condizioni facilitanti si mantengono a lungo. Ad esempio l'esnide sahariano-sindico *Hemianax ephippiger* si sposta ampiamente dopo le piogge, anche con sciami migratori che attraversano l'Europa (Dijkstra & Lewington 2006; Heymer 1967; Papazian 1990) e recentemente si è riprodotta sporadicamente nella porzione meridionale del continente, in Francia meridionale, Italia centrale e Sicilia (Askew 2004). In Pianura Padana ripetute catture di neosfarfallati avevano portato a escludere la loro provenienza da lontanissimi siti riproduttivi, ipotizzando che la specie avesse completato lo sviluppo in loco (D'Aguilar *et al.* 1990), con conferma certa data dal recente rinvenimento di exuvie presso Borgoratto (Alessandria) (Pavesi, dati ined.), anche se a tutt'oggi le popolazioni italiane risultano essere solo avventizie.

6. ESPANSIONE VERSO NORD

Alcune specie sono in espansione settentrionale del loro areale precedentemente noto: si tratta di *Coenagrion scitulum* e *Cercion* (= *Erythromma*) *lindenii* (Coenagrionidae), *Anax imperator* e *parthenope* (Aeshnidae), *Lindenia tertraphylla*, *Gomphus simillimus* e *Onychogomphus uncatius* (Gomphidae), *Orthetrum albistylum* e *brunneum*, *Sympetrum sanguineum*, *depressiusculum* e *brunneum* (Libellulidae) (Askew 2004; Dijkstra & Lewington, 2006). Per *Selysiothemis nigra* l'espansione in Italia ha avuto inizio negli anni 50 con due individui di Terracina e di Sicilia (Nielsen & Conci 1951), seguiti dalla presenza di larve in Italia meridionale e in siti isolati di Umbria e Lazio trent'anni dopo (Carchini 1983), e solo 10 anni dopo con un forte insediamento lungo la costa siciliana meridionale e reperti isolati e popolazioni temporanee nel Norditalia (D'Aguilar *et al.* 1990), anche in Emilia-Romagna nei 10 anni successivi (Askew 2004; Dijkstra & Lewington 2006) e con un'ulteriore recente espansione verso settentrione (Pavesi com. pers.).

Anche per altre specie sono note le date di colonizzazione di nuovi territori settentrionali (Dijkstra & Lewington 2006), anche se piccole popolazioni isolate tendono a sfuggire all'osservazione fino al raggiungimento di presenze copiose, con ad esempio:

Lestes barbarus (Lestidae) per la prima volta in Gran Bretagna nel 2002;

Erythromma viridulum (Coenagrionidae) negli anni 80-90 è diventata una delle specie più comuni nell'Europa nord-occidentale dove in passato era assente, con prima

segnalazione in Gran Bretagna nel 1999, dove ora è ampiamente distribuita nel sud-est;

Aeshna mixta (Aeshnidae) ha colonizzato solo recentemente parte di Gran Bretagna settentrionale e Scandinavia meridionale, con la prima segnalazione in Irlanda nel 2000;

Crocothemis erythraea (Libellulidae) con la prima segnalazione nelle isole britanniche del 1995.

7. SPECIE AFRICANE DI RECENTE INSEDIAMENTO

Altra conseguenza dei mutamenti climatici è il recente insediamento di specie africane nell'Europa meridionale, con:

Orthetrum trinacria (Libellulidae), comune in Africa tropicale e Asia sud-occidentale e segnalato per la prima volta in Spagna (Belle 1984; Conesa Garcia 1985) e Portogallo nel 1980 e 1991 (Dijkstra & Lewington 2006), presente in Italia (Bucciarelli 1977) in alcune località siciliane e sarde (D'Aguilar *et al.* 1990; Utzeri 1995) e a Pantelleria (Pavesi & Utzeri 1995);

Brachythemis leucosticta (Libellulidae) ha esteso a nord il suo areale all'inizio degli anni 80 (Askew 2004), colonizzando Sardegna (Bucciarelli *et al.* 1980; Crucitti *et al.* 1981), Sicilia (Dijkstra & Lewington 2006) e penisola iberica (Conesa Garcia & Garcia Raso 1982; Aguiar & Aguiar 1983; Ocharan 1983; Belle 1984); dopo le prime segnalazioni italiane (Galletti *et al.* 1987; Utzeri 1995) le sue popolazioni si sono fatte consistenti, con espansione ancora in atto in Sardegna (Murtas 2007), e sono state rinvenute exuvie che confermano l'avvenuta riproduzione nell'Italia insulare (D'Aguilar *et al.* 1990);

Trithemis annulata (Libellulidae) sta espandendo il suo areale nella regione mediterranea, con prime segnalazioni in Spagna alla fine degli anni 70 (Ferrerias Romero 1981; Belle 1984; Grand 1990), in Portogallo all'inizio degli anni 80 (Aguiar & Aguiar 1983), in Corsica nei tardi anni 80 (Roche 1989) e in Italia (Terzani 1991; Utzeri 1995) e Francia continentali all'inizio dei 90 (Dijkstra & Lewington 2006).

Zygonyx torridus (Libellulidae) è presente nella penisola iberica (Benitez Morera 1950) e da poco in Sicilia (Dijkstra & Lewington 2006) e per questo motivo non figura nella *check-list* dell'odonatofauna italiana (Utzeri 1995); la specie vive in torrenti montani africani e mediorientali, spesso in prossimità di cascate, ma in Spagna e Sicilia tali ambienti hanno acqua con temperature troppo basse per consentire il suo sviluppo larvale, e la specie è stata osservata soltanto presso corsi di bassa quota e a corso lento, completamente differenti dall'habitat consueto. Infatti in Sicilia esiste un solo ritrovamento mai più ripetuto, e in Spagna la specie è stata osservata più volte in differenti località con popolazioni anche discretamente numerose ma non presenti negli anni successivi, e mancano ritrovamenti di neosfarfallati e stadi preimmaginali: in base ai dati disponibili non è quindi accertata la presenza di popolazioni riproduttive in Europa (Pavesi com. pers.).

8. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il quadro che emerge dal confronto tra testi italiani ed europei di anni successivi (Conci & Nielsen 1956; Carchini 1983; Pecile 1984; D'Aguilar *et al.* 1990; Utzeri

1995; Askew 2004; Dijkstra & Lewington 2006) permette di rilevare che si sono verificati notevoli mutamenti nell'odonatofauna europea, che può essere quindi considerata ottima bioindicatrice del clima nel quale ha luogo lo sviluppo larvale. Questi sono costituiti, oltre che nel cambiamento dei popolamenti di regioni europee settentrionali, dove le specie mediterranee sono anche diventate dominanti sulle continentali (Ott 1997), nell'espansione verso nord di specie meridionali e forse verso ovest di specie eurasiatiche continentali, e nell'insediamento nell'Europa meridionale di specie africane dotate di buone capacità di spostamento in volo. Un'ulteriore probabile conseguenza del riscaldamento climatico globale sarà l'aggravamento della minaccia di scomparsa locale di specie microterme di pianura o di quelle presenti in areali montani relitti.

RINGRAZIAMENTI

Un sentito ringraziamento a Maurizio Pavesi del Museo di Storia Naturale di Milano per l'indispensabile apporto fornito.

BIBLIOGRAFIA

- Aguir C. & Aguir S., 1983 - *Brachythemis leucosticta* (Burm.) and *Trithemis annulata* (P. de Beauv.) in Portugal (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, 2: 8-9.
- Askew R.R., 2004 - *The Dragonflies of Europe* (II ed.). Harley Books, Martins (Essex), 308 pp.
- Belle J., 1984 - *Orthetrum trinacria* (Selys) new to the fauna of Spain, with records of three other Afrotropical Odonata Anisoptera. *Ent. Ber. Amst.*, 44: 79-80.
- Benitez Morera A., 1950 - *Los Odonatos de España*. Inst. Español Entomol., Madrid, 102 pp.
- Bernard R. & Labeledzki A., 1993 - The occurrence of *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) in Polish lowlands. *Wiad. Ent.*, 12: 163-171.
- Bernard R. & Wildermuth H., 2005 - *Nehalonia speciosa* (Charpentier, 1840) in Europe: a case of vanishing relict. *Odonatologica*, 34 (4): 335-378.
- Beutler H., 1980 - Ein weiterer Beleg der Libelle *Aeshna affinis* v.d.Lind. aus der Mark Brandenburg von 1952. *Ent. Nachr. Dresden*, 24: 60-61.
- Bucciarelli I., 1977 - Dati preliminari sul popolamento odonotologico di Calabria, Sicilia e Sardegna (VIII Contributo alla conoscenza degli Odonati). *Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. G.Doria*, 81: 374-386.
- Bucciarelli I., Galletti P.A. & Pavesi M., 1980 - Attuali conoscenze sul popolamento odonotologico della Sardegna. *Lavori Soc. It. Biogeogr.*, N.S. 8: 466-543.
- Carchini G., 1983 - *Odonati (Odonata)* - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane 21. Consiglio Nazionale Ricerche AQ/1/198, Verona.
- Conci C. & Nielsen C., 1956 - *Odonata* - Fauna d'Italia 1. Calderini, Bologna.
- Conesa Garcia M.A., 1985 - A new record of *Orthetrum trinacria* (Sel.) in the Iberian Peninsula (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, 2: 83-84.
- Conesa Garcia M.A. & Garcia Raso J.E., 1982 - Aportaciones a la biología de *Brachythemis leucosticta* (Burmeister, 1839) (Anisoptera, Libellulidae) en el sud de la España. *Mon. Trab. Zool. Malaga*, 3-4: 21-24.
- Crucitti P., Galletti P.A. & Pavesi M., 1981 - Un interessante reperto sardo: *Brachythemis leucosticta* (Burmeister), genere nuovo per la fauna italiana (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, 1: 115-117.
- D'Aguilar J., Dommanget J. L. & Préchac R., 1990 - *Guida delle Libellule d'Europa e del Nordafrica*. Muzzio, Padova, 330 pp.
- Dijkstra K.-D. B. & Lewington R., 2006 - *Field guide to the Dragonflies of Britain and Europe*. British Wildlife Publishing, Milton on Stour (Dorset).
- Ferreras Romero M., 1981 - Un odonato nuevo para la fauna Ibérica *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1805) (Anisoptera, Libellulidae). *Bol. Asoc. Esp. Entomol.*, 4: 191-193.
- Galletti P.A., Pavesi M. & Romano F.P., 1987 - *Brachythemis leucosticta* (Burm.) e considerazioni su altri Odonati nuovi per la Sicilia (Insecta, Odonata). *Naturalista Sicil.*, S.IV, 11(1-4): 27-46.
- Grand D., 1990 - *Trithemis annulata* in NE Spain (Anisoptera: Libellulidae). *Notul. Odonatol.*, 3, 75 pp.
- Heymer A., 1967 - *Hemianax ephippiger* en Europe (Odon., Anisoptera). *Ann. Soc. Ent. Fr.*, 3 (n.s.): 787-795.
- Huijs L.G.J. & Peters H.P.J., 1984 - *Sympetrum pedemontanum* (Allioni, 1766) in Nederland waargenomen (Odonata: Libellulidae). *Ent. Ber. Amst.*, 44: 21-24.
- Murtas A., 2007 - *Presenza di Brachythemis leucosticta nella Sardegna meridionale, riscaldamento globale e Odonati in Italia*. Tesi Laurea, Univ. Pavia.
- Nielsen C. & Conci C., 1951 - Note su Odonati italiani. *Boll. Soc. Entomol. It.*, 81: 76-79.
- Ocharan F.J., 1983 - *Brachythemis leucosticta* (Burm.) (Odonata: Libellulidae) en el norte de la España. *Bol. Cien. Naturaleza I.D.E.A.*, 34: 3-6.
- Ott J., 1997 - Lo studio degli Odonati nella pianificazione del paesaggio. In: Ingegnoli V. (a cura), *Esercizi di ecologia del paesaggio*. CittàStudi, Milano: 105-129.
- Papazian M., 1990 - Contribution à l'étude des migrations massives en Europe de *Hemianax ephippiger* (Burmeister, 1839) (Odon., Anisoptera, Aeshnidae). *Entomol. Gall.*, 3 : 15-21.
- Paulson D.R., 2001 - Recent Odonata records from southern Florida - effects of global warming? *Int. J. Odonatol.*, 4 (1): 57-69.
- Pavesi M. & Utzeri C., 1995 - Arthropoda di Lampedusa, Linosa e Pantelleria. *Naturalista Sicil.*, 19 (suppl.): 151-162.
- Pecile I., 1984 - *Libellule*. Lorenzini, Udine.
- Picazo J. & Alba-Tercedor J., 1990 - First record of *Ophiogomphus cecilia* (de Fourcroy) in Spain (Anisoptera : Gomphidae). *Notul. Odonatol.*, 3: 171-172.
- Roche B., 1989 - *Trithemis annulata* (Palisot de Bauvois, 1805): nouvelle espèce pour la Corse et la faune de France (Odonata, Anisoptera: Libellulidae). *Martinia*, 5: 23-24.
- Terzani F., 1991 - Segnalazioni faunistiche italiane. 165. *Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois, 1805). (Odonata: Libellulidae). *Boll. Soc. Ent. It.*, 123: 67-68.
- Utzeri C., 1995 - *Odonata* - Check-list delle specie della fauna italiana, 35. Calderini, Bologna, 7 pp.