

PIOVONO PLANARIE: PREFERENZE ECOLOGICHE E ASSOCIAZIONI INUSUALI DEI VERMI PIATTI ALIENI *OBAMA* E *CAENOPLANA* (PLATYHELMINTHES: GEOPLANIDAE) IN VENETO

FEDERICO BOSCATO*, ROBERTO BATTISTON**

* World Biodiversity Association Onlus, c/o Museo Civico di Storia Naturale, Lungadige Porta Vittoria (Verona), Italia. E-mail: federico.boscato@gmail.com

** Museo di Archeologia e Scienze Naturali "G. Zannato", 36075 Montecchio Maggiore (Vicenza), Italia. E-mail: roberto.battiston@comune.montecchio-maggiore.vi.it

RIASSUNTO

Obama nungara è una delle specie sudamericane di planarie terrestri che negli ultimi anni si è diffusa in diversi paesi europei, tra cui l'Italia, attraverso le attività antropiche. In seguito al ritrovamento in Veneto presso la cittadina di Este in provincia di Padova della prima popolazione stabile accertata di questa specie, è stato avviato un monitoraggio delle condizioni di temperatura, umidità e del meteo in cui gli esemplari venivano ritrovati e successivamente raccolti. Viene qui evidenziato il legame tra i ritrovamenti di esemplari di questa planaria terrestre, correlati con eventi di intensa piovosità, chiarendo meglio le preferenze ecologiche e le possibili strategie di monitoraggio per questa specie. Viene inoltre qui fornita una chiave per l'identificazione sul campo delle specie di planarie aliene presenti in Veneto, per supportare il monitoraggio attraverso la citizen science, al momento uno degli strumenti più validi in questo senso. Nello stesso sito, durante il monitoraggio di *Obama nungara* è stato inoltre raccolto un esemplare di *Caenoplana* sp., evento che apre una discussione più ampia su possibili dinamiche di diffusione e interazione tra diverse specie alloctone di planarie terrestri e una possibile sottostima della loro reale presenza in Italia.

Parole chiave: geoplanarie, IAS, meteo, citizen-science, identificazione

ABSTRACT

Flatworm shower: ecological preferences and unusual associations of the alien flatworms *Obama* and *Caenoplana* (Platyhelminthes: Geoplanidae) in the Veneto region

Obama nungara is one of the South American species of terrestrial flatworm that has spread to several European countries in recent years, including Italy, through human activities. Following the discovery in the Veneto region, near the town of Este in the province of Padua, of the first established stable population of this species, the temperature, humidity and weather conditions have been monitored where the specimens were collected. The relationship between specimens found and rainfall events is highlighted here in order to better understand the ecological preferences and possible monitoring strategies for this species. A key to the field identification of alien flatworms present in the Veneto region is also provided to support citizen science monitoring, currently one of the most valuable tools in this field. At the same site, a specimen of *Caenoplana* sp. was also collected during the monitoring of *Obama nungara*, an event that opens a wider discussion on possible dynamics of spread and interaction between different alien species of invasive land flatworms and a possible underestimation of their real presence in Italy.

Key words: geoplanarians, IAS, weather, citizen-science, identification

INTRODUZIONE

Negli ultimi anni molte specie di planarie terrestri (Platyhelminthes: Geoplanidae) sono state documentate come specie alloctone in diversi continenti e in particolare nell'area Mediterranea (CARBAYO *et al.*, 2016; BOLL *et al.*, 2019; HU *et al.*, 2019; JUSTINE *et al.*, 2014, 2015, 2018, 2020; NEGRETE *et al.*, 2019, MORI *et al.*, 2023), specialmente nelle aree che presentano le caratteristiche più idonee alla biologia di questi animali, ovvero con precipitazioni abbondanti ed umidità elevate (FOURCADE *et al.*, 2022). Inoltre, tali espansioni sarebbero anche facilitate dal cambiamento climatico che mitiga i rigori invernali e permette un'espansione di questi invertebrati in aree sempre più settentrionali (NEGRETE *et al.*, 2020).

L'invasività delle planarie terrestri è stata accertata in diversi casi. Rientrano ad esempio tra le 100 specie considerate più invasive al mondo (vedi: *Platydemus manokwari* Beauchamp, 1963 della Nuova Guinea, in: LOWE *et al.*, 2000 e NEGRETE *et al.*, 2020). I danni sono per lo

più rivolti alla biodiversità, essendo le planarie terrestri voraci predatori capaci ad esempio di causare significativi danni alle popolazioni di lumache in certe aree invase (NEGRETE *et al.*, 2020). Spesso sono ospiti paratenici di altri organismi alloctoni, come il documentato nematode *Angiostrongylus cantonensis* Chen, 1935, che causa l'angiostrongiliasi (NEGRETE *et al.*, 2020). I danni interessano diversi phyla di organismi edafici, ad esempio i lombrichi, come nel caso del neozelandese *Arthurdundius triangulatus* (Dendy, 1895) o di *Bipalium kewense* Moseley, 1878 del Sud-Est asiatico, entrambi oggi a distribuzione cosmopolita e ritenuti un rischio per le popolazioni di lombrichi (NEGRETE *et al.*, 2020).

Obama nungara Carbayo, Álvarez-Presas, Jones & Riutort, 2016 è di particolare interesse per la sua abilità nel colonizzare altre regioni al di fuori del suo areale. Originaria del Sudamerica, in particolare del Brasile, Argentina e Uruguay, si è recentemente adattata ai cli-



Fig. 1 - Foto raffiguranti il tunnel dei garage e gli elementi che lo compongono e i punti dove sono stati ritrovati gli esemplari (in alto). Particolare di una delle grate di scolo con ancora dell'acqua sul fondo (in basso).

mi temperati di diverse aree europee dove è registrata in: Italia, Spagna, Portogallo, Belgio, Svizzera, Francia, Regno Unito, Irlanda, Paesi Bassi, Isola di Madeira e Isola di Guernsey (JUSTINE *et al.*, 2020; NEGRETE *et al.*, 2020; MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022a). *Obama nungara* si ciba principalmente di lombrichi e gasteropodi terrestri, dato confermato da recenti indagini su campioni di DNA ricavati dal contenuto dell'apparato digerente (ROY *et al.*, 2022) il che lo rende un predatore potenzialmente impattante sulla fauna edafica Europea (FOURCADE *et al.*, 2022; ROY *et al.*, 2022), anche se i reali impatti non sono ancora stati ben quantificati. Si ipotizza che questa specie, come in tutti gli altri casi di specie aliene di vermi piatti, sia giunta in Italia tramite il commercio di piante esotiche, tramite uova o esemplari nascosti nel terreno contenuto nei vasi delle piante (JONES & SLUYS, 2016; JUSTINE *et al.*, 2014; SUGIURA *et al.*, 2006).

In Italia sono presenti 23 specie di planarie terrestri (STOC-

CHINO, 2021; MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022b) di cui 9 autoctone e 13 alloctone. In Veneto per ora sono citate 2 specie autoctone: *Rhynchodemus sylvaticus* (Leidy, 1851) e *Microplana terrestris* (Müller, 1774) (MINELLI, 1977; STOCCHINO, 2021) e 4 specie alloctone: *O. nungara* (segnalata con un singolo dato di presenza e di consistenza ignota ad Anguillara Veneta nel 2020 in: MORI *et al.*, 2022a), *Diversibipalium multilineatum* Makino & Shirasawa, 1983 segnalato per le provincie di Vicenza, Padova Venezia Treviso e Belluno in: NOVARINI & LEBECH NÄSSLING IVERSEN, 2020; MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022b) *Caenoplana variegata* Fletcher & Hamilton, 1888 (segnalata nel Veneto centro-meridionale in: MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022b) e la recentemente descritta *Humbertium covidum* JUSTINE, GASTINEAU, GROS, GEY, RUZZIER, CHARLES, WINSOR, 2022 nella provincia di Treviso.

In molti studi recenti, il contributo della citizen-science è risultato fondamentale per la raccolta dei dati dato che



Fig. 2 - Esemplari di planarie terrestri raccolti durante il monitoraggio o osservati precedentemente nella stessa zona: A: *Obama nungara* in vita, primo esemplare osservato il 17/07/ 2023 da cui è partito lo studio, deceduto poco dopo la cattura; B: *Obama nungara* nel sito di raccolta, primo esemplare osservato prima della cattura; C: esemplare da poco deceduto di *Caenoplana* sp. raccolto il 1/03/2024.

per animali di scarso interesse, come i vermi piatti terrestri, anche i database sulla biodiversità più aggiornati disponibili risultano essere incompleti, mancando spesso di dati relativi alla presenza e alla distribuzione di questi animali, fondamentali per la ricerca e lo studio di queste specie alloctone e dei possibili danni ecosistemici che potrebbero causare (NEGRETE *et al.*, 2020; JUSTINE *et al.*, 2020; MORI *et al.*, 2022a).

In seguito al ritrovamento da parte degli autori della una cospicua popolazione vitale di *O. nungara* sui colli Euganei, è stato effettuato un monitoraggio e studio delle condizioni ambientali in cui questi animali sono stati ritrovati e delle loro preferenze ambientali, informazioni al momento scarse ma fondamentali per predire espansioni e impatti futuri di queste specie. Inoltre, alcuni esemplari sono stati campionati per accertarsi dell'identificazione della specie.

MATERIALI E METODI

L'area di studio comprende un tunnel interrato di accesso ai garage di un complesso condominiale situato in un'area periurbana del centro abitato di Este (PD), a ridosso di una collina con vegetazione boschiva a base di *Cercis siliquastrum* L., 1758. Il tunnel è diviso in due parti da una curva a novanta gradi, la prima parte è rettilinea, con una pendenza leggera, ma variabile, e lunga circa 51 metri, la seconda è invece pianeggiante, forma una leggera curva ed è lunga approssimativamente 94 metri. A distanze variabili lungo tutto il tunnel si trovano delle grate per lo scolo dell'acqua con sovrastanti altrettante grate che danno accesso ai giardini di alcuni appartamenti (fig. 1).

La presenza di planarie terrestri è stata monitorata nel sito di indagine a vista visitando l'area due volte al giorno in due fasce orarie che andavano dalle 12:00 alle

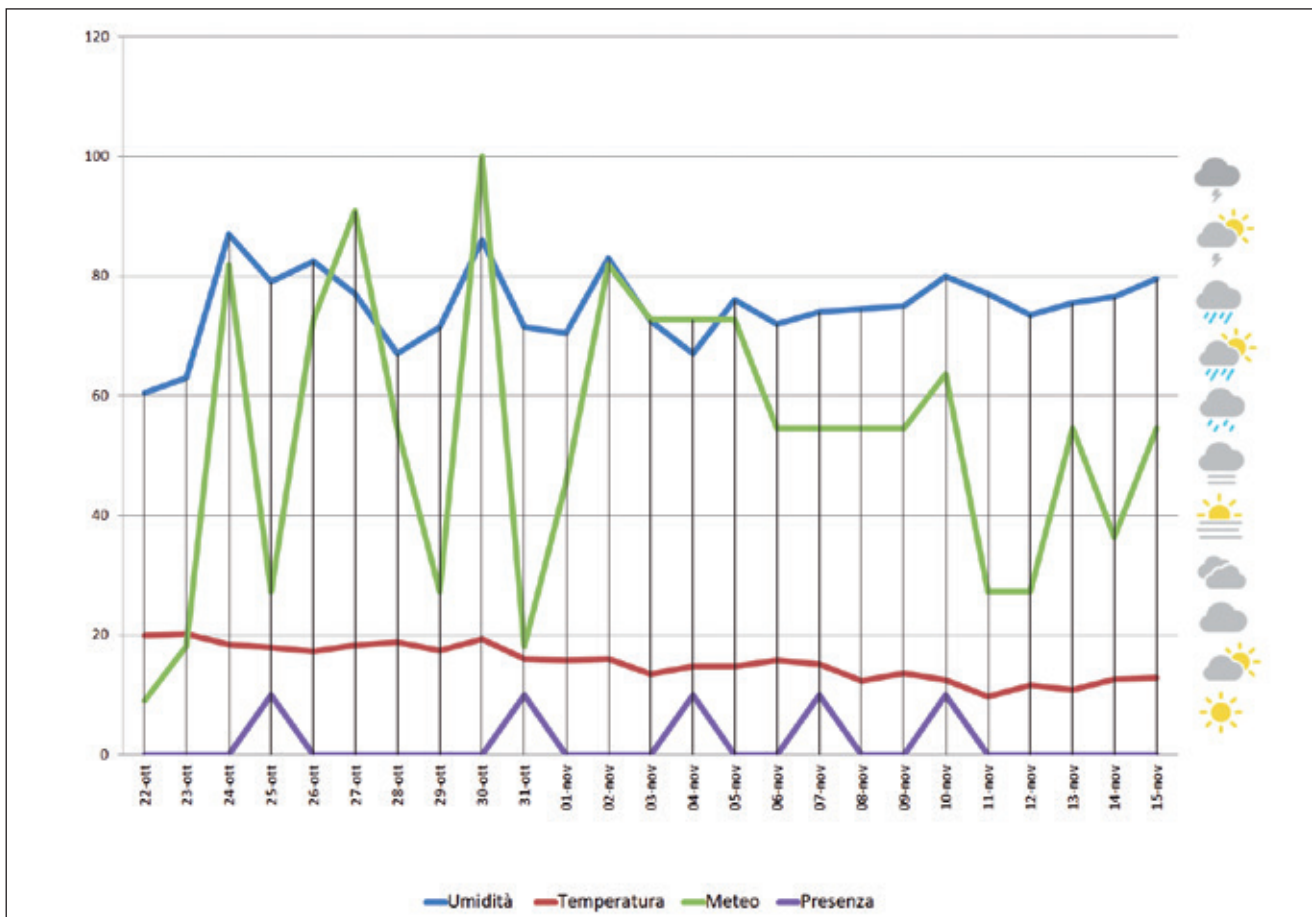


Fig. 3 - Grafico dei parametri ambientali registrati (umidità % in blu, temperatura °C in rosso e condizioni meteo % in verde e in simbolo a lato) in relazione al periodo di monitoraggio e agli eventi di osservazione della presenza e numero di esemplari di vermi piatti terrestri (viola).

13:00 e dalle 21:00 alle 22:00, dal 22 ottobre 2023 al 15 novembre dello stesso anno. Tali fasce orarie sono state scelte per verificare le condizioni ambientali sia in pieno giorno (temperature potenzialmente maggiori e minore umidità) che durante la sera/notte (temperature più basse ma umidità più elevata).

Sono stati inoltre installati due rivelatori di temperatura e umidità (sensibilità: umidità: 1%, temperatura: 0,1°C) posti in due punti all'interno del tunnel distanti in linea d'aria circa 28 metri l'uno dall'altro per valutare eventuali variazioni di condizioni microclimatiche locali registrate nei momenti di monitoraggio.

Ai dati relativi all'umidità e alla temperatura è stato associato il parametro di condizione meteo generale (fonte: 3BMeteo.com), quale collettore di parametri climatici a più ampio spettro, in particolare quelli influenti sull'umidità del terreno, attribuendo loro una scala percentuale crescente: sereno: 0%, leggermente nuvoloso: 18%, nuvoloso: 27%, fortemente nuvoloso: 36%, foschia: 45%, nebbia: 55%, pioggia leggera: 64%, pioggia con schiarite: 73%, pioggia: 82%, temporale con schiarite: 91%, temporale 100%.

I dati di osservazione degli esemplari e i parametri meteorologici sono stati poi confrontati con un'analisi della correlazione punto-biseriale essendo il parametro presenza/assenza dicotomico (0,1) con significatività 0,05 tramite il Point-Biserial Correlation Calculator di soesci-

statistics.com.

La presenza di potenziali prede è stata parimenti monitorata ma nell'area di indagine, anche se il loro numero è risultato trascurabile e quindi non considerato nelle analisi.

RISULTATI

Il monitoraggio effettuato ha riportato la presenza nel sito di indagine di 7 esemplari di diverso stadio di sviluppo (da 1,5 a 4,5 cm) di *Obama nugara* (fig. 2 A, B) e due esemplari di *Caenoplana* sp. (fig. 2. C). Di questo secondo genere è stato raccolto un singolo esemplare morto da non più di 20 ore (non era stato trovato il giorno precedente), e un secondo a distanza di 5 mesi dal primo. Lo stato di conservazione di questi esemplari è stato sufficiente per differenziarlo dagli altri e classificarli come *Caenoplana* sp. I caratteri morfologici osservabili non consentono una determinazione specifica certa anche se la specie appare compatibile con *C. variegata*, la cui presenza è ben affermata nel Veneto centro-meridionale della specie, assieme ad una seconda specie di *Caenoplana* non ancora identificata (MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022b).

In totale sono stati raccolti otto esemplari morti, tutti ritrovati nei pressi di uno dei due siti campionati (sito 2), che non hanno mostrato variazioni nei rispettivi parametri di umidità e temperatura. Le osservazioni degli esemplari sono avvenute in sei date diverse: 1 esemplare

il 25 ottobre, 2 il 31 ottobre, 2 il 4 novembre, 1 il 7 novembre e 2 il 10 novembre. Solo un esemplare vivo è stato avvistato il giorno 30 ottobre, tuttavia non è stato possibile raccogliarlo. Non sono stati raccolti esemplari vivi, ma solo morti ed essiccati da meno di 24 ore (la ricerca di nuovi esemplari avveniva ogni giorno) (fig. 2). I campioni sono stati conservati in alcool al 70% presso il Museo di Archeologia e Scienze Naturali 'G. Zannato' di Montecchio Maggiore (MCZ). Tutti i resti degli animali e l'unico esemplare in vita osservato si trovavano a meno di 1,5 metri da una grata di scolo delle acque meteoriche. La grata superiore era circa 4 metri dal suolo.

Nessuna correlazione statistica tra la presenza di esemplari e parametri climatici (umidità, temperatura e meteo al giorno nel momento del rilevamento) è risultata significativa. È risultata invece significativa ($r: 0.42$, $p\text{-value}: 0.03$) la correlazione di presenza con le condizioni meteorologiche medie del giorno precedente all'avvistamento, in cui si è quasi sempre verificato un forte evento di precipitazione o umidificazione del terreno (fig. 3).

Vengono qui di seguito fornite le chiavi di identificazione visive alle specie di vermi piatti terrestri alloctoni registrate in Veneto (Tab. 1). Oltre alle specie riportate in letteratura per questa regione (JUSTINE *et al.*, 2022; MORI *et al.*, 2022a; MORI *et al.*, 2022b) è stato incluso anche il genere limitrofo *Bipalium* segnalato poco oltre il confine lombardo con due diverse specie, il cui prossimo arrivo in Veneto è probabile. Va infine considerato che per questo gruppo di animali la cui tassonomia specifica si basa in gran parte sulla genetica, l'identificazione visiva basata sui soli caratteri morfologici (fig. 4) ha di forti limiti e deve essere presa con cautela. Lo scopo di queste chiavi è di aiutare ed indirizzare una prima identificazione sul campo per un monitoraggio allargato alla citizen-science, che finora si è dimostrata un elemento chiave nel rilevare la presenza di planarie alloctone.

DISCUSSIONE

Obama nugara era nota fino ad oggi in Veneto per un singolo dato di presenza nel 2020 nel Padovano (MORI *et al.*, 2022a) a circa 25 chilometri da quello qui studiato

che rappresenta al momento il primo dato di una popolazione stabile in Veneto. Con questi due dati verosimilmente non in continuità, questa specie alloctona conferma la sua presenza in modo definitivo in questa regione. Meglio noto in Veneto è il genere australiano *Caenoplana* che conferma qui la sua presenza, ma in modo sorprendentemente sovrapposto alla sudamericana *Obama nugara*. Questo indica che gli eventi di introduzione di queste specie esotiche sono probabilmente sottostimati e molto più frequenti di quanto valutato finora. La diversa provenienza di queste due specie arrivate qui nella stessa località fa supporre eventi di introduzione molto ravvicinati e frequenti, se non la presenza di interscambi di specie nei vivai di smistamento delle piante esotiche, nel cui terreno questi invertebrati probabilmente viaggiano.

In termini di preferenze ecologiche, non ancora ben delineati per molte di queste specie, i risultati riscontrati in questo studio sono stati in linea con le aspettative. Questi plattelminti sono predatori terrestri principalmente di lumache o lombrichi e pertanto risultano più attivi in condizioni ambientali favorevoli ai picchi di attività delle loro prede, ossia in presenza di eventi di pioggia o di elevata umidità del suolo, nonché ridotta o assente irradiazione solare. L'associazione riscontrata della presenza di planarie terrestri con eventi meteorologici di questo tipo, seppur statisticamente limitata nei numeri, ha mostrato una rimarchevole correlazione, in particolare durante cambi di condizioni pluviali che verosimilmente lasciavano seccare gli esemplari lontani dai rifugi rendendoli più facili da monitorare.

L'assenza di osservazioni dal sito monitorato posto lontano da ristagni d'acqua suggerisce che questi vermi trovino i loro rifugi stabili all'interno delle fognature o comunque delle tubature di scolo dell'acqua meteorica e che si allontanino, durante le ore notturne, solo quando l'umidità del terreno aumenta considerevolmente o quando le tubature si cominciano ad allagare in seguito a piogge consistenti.

Va inoltre ricordato come la presenza di alcune specie di planarie terrestri alloctone, come *C. coerulea* Moseley,

1	Capo espanso lateralmente a forma di martello (fig 3: A-C)	2
	Capo affusolato, non espanso lateralmente (fig 3: D-E)	4
2	Colorazione dorsale nera uniforme (fig 3: A)	<i>Humbertium covidum</i>
	Colorazione dorsale bruno-giallastra con striature scure (fig 3: B-C)	3
3	Colorazione dorsale con una linea scura longitudinale mediana che ricopre almeno un terzo del capo. (fig 3: B)	<i>Diversibipalium multilineatum</i>
	Colorazione dorsale con una striscia scura che non arriva a ricoprire il capo. (fig 3: C)	<i>Bipalium</i> spp.
4	Corpo foliaceo, espanso lateralmente, colorazione dorsale variabile tendenzialmente bruno-giallastra con possibili striature scure più o meno evidenti e discontinue. (fig 3: D)	<i>Obama nugara</i>
	Corpo sottile e allungato, poco espanso lateralmente, colorazione dorsale scura con una evidente linea dorsale giallastra continua. (fig 3: E)	<i>Caenoplana</i> spp.

Tab. 1 - Chiave ai generi e specie delle planarie terrestri alloctone presenti in Veneto o in aree limitrofe.

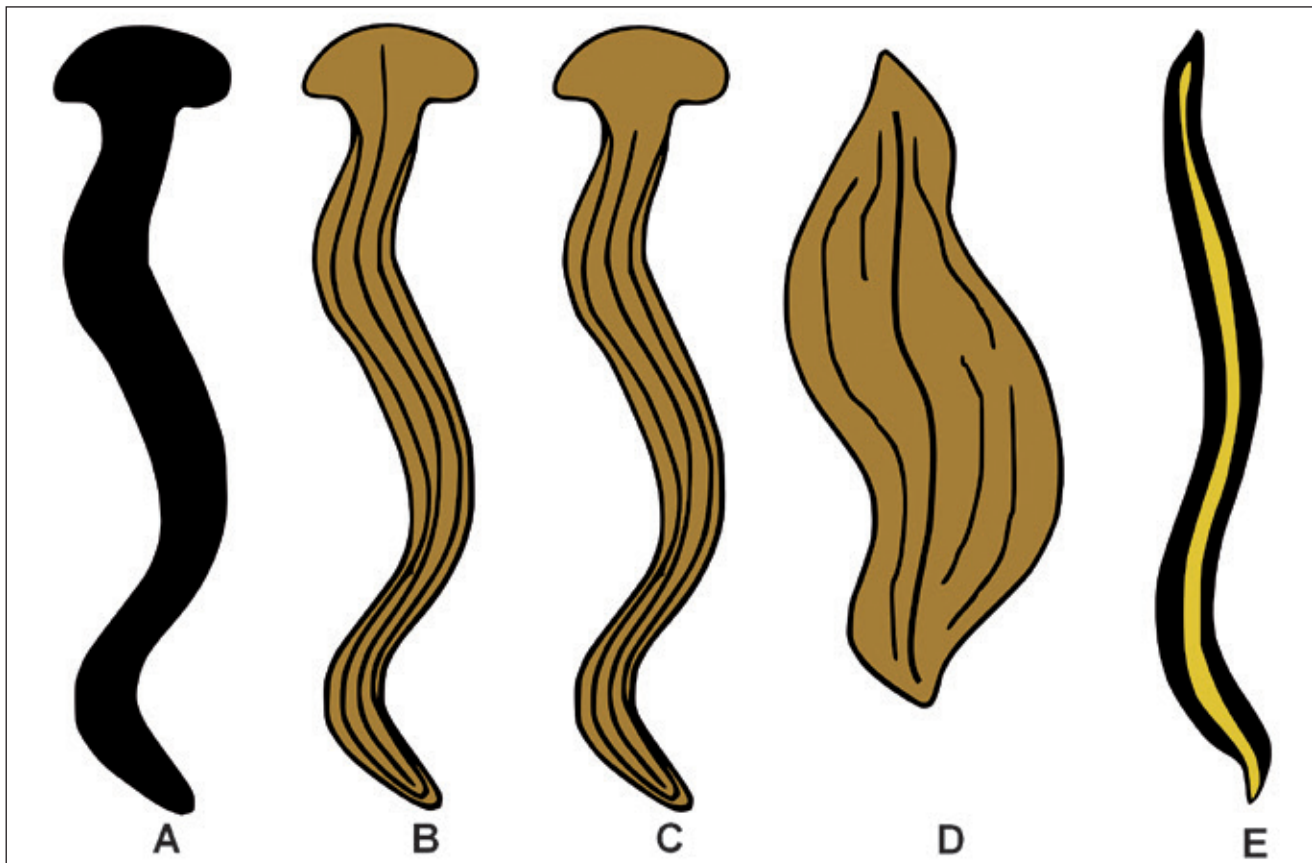


Fig. 4. Rappresentazione schematica dei caratteri diagnostici delle principali morfospesie (A: *Humbertium covidum*, B: *Diversibipalium multilineatum*, C: *Bipalium*, D: *Obama nungara*, E: *Caenoplana*) di planarie terrestri alloctone presenti in Veneto o in aree limitrofe.

1877 sia stata osservata in ambienti non troppo lontani da questi come le miniere delle Canarie (SUÁREZ *et al.*, 2018), siti potenzialmente interessanti da investigare in futuro, anche se problematici per la loro accessibilità spesso problematica che può portare a sottodimensionare la diffusione di questi animali.

Questo studio evidenzia la presenza di planarie terrestri nel Veneto, ma probabilmente in molte altre località, sia

verosimilmente sottostimata, anche a causa della loro esclusività, favorita da preferenze ecologiche e ambienti di rifugio non facili da monitorare.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori desiderano ringraziare Enrico Ruzzier e un revisore anonimo per i preziosi consigli forniti e per aver contribuito a migliorare la qualità di questo lavoro.

BIBLIOGRAFIA

- 3BMETEO. www.3bmeteo.com/meteo/padova/storico (consultato il 20/12/2023).
- BOLL P. K., DO AMARAL S. V., LEAL-ZANCHET A. M., 2019) - Two new land planarian species (Platyhelminthes: Tricladida: Geoplanidae) from protected areas in southern Brazil. *Zootaxa*, 4664: 535-550.
- CARBAYO F., ÁLVAREZ-PRESAS M., JONES H. D., RIUTORT M. (2016) - The true identity of *Obama* (Platyhelminthes: Geoplanidae) flatworm spreading across Europe. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 177: 5-28.
- FOURCADE Y., WINSOR L., JUSTINE J. (2022) - Hammerhead worms everywhere? Modelling the invasion of bipaliin flatworms in a changing climate. *Diversity and Distributions*, 28: 844-858.
- HU J., YANG M., YE E. R., YE Y., NIU Y. (2019) - First record of the New Guinea flatworm *Platydemus manokwari* (Platyhelminthes, Geoplanidae) as an alien species in Hong Kong Island, China. *Zookeys*, 873, 1-7.
- JONES H. D., SLUYS R. (2016) - A new terrestrial planarian species of the genus *Marionfyfea* (Platyhelminthes: Tricladida) found in Europe. *Journal of Natural History*, 50: 2673-2690.
- JUSTINE J. L., WINSOR L., BARRIÈRE P., FANAI C., GEY D., HAN A. W. K., LA QUAY-VELÁZQUEZ G., LEE B. P. Y. H., LEFEVRE J. M., MEYER J. Y., PHILIPPART D., ROBINSON D. G., THÉVENOT J., TSATSIA F. (2015) - The invasive land planarian *Platydemus manokwari* (Platyhelminthes, Geoplanidae): records from six new localities, including the first in the USA, *PeerJ* 3, e1037.
- JUSTINE J. L., WINSOR L., GEY D., GROS P., THÉVENOT J. (2020) - Obama chez moi! The invasion of metropolitan France by the land planarian *Obama nungara* (Platyhelminthes, Geoplanidae), *PeerJ* 8, e8385.
- JUSTINE J. L., WINSOR L., GEY D., GROS P., THÉVENOT J. (2018) - Giant worms chez moi! Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, *Bipalium* spp., *Diversibipalium* spp.) in metropolitan France and overseas French territories, *PeerJ* 6, e4672.
- JUSTINE J. L., WINSOR L., GEY D., GROS P., THÉVENOT J. (2014) - The invasive New Guinea flatworm *Platydemus*

- manokwari* in France, the first record for Europe: time for action is now, *PeerJ* 2, e297.
- JUSTINE J, GASTINEAU R, GROS P, GEY D, RUZZIER E, CHARLES L, WINSOR L. (2022) - Hammerhead flatworms (Platyhelminthes, Geoplanidae, Bipaliinae): mitochondrial genomes and description of two new species from France, Italy, and Mayotte, *PeerJ* 10:e12725.
- MINELLI, A. (1977) - A taxonomic review of the terrestrial planarians of Europe - *Italian Journal of Zoology*, 44(4): 399-419.
- MORI E., MAGOGA G., PANELLA M., MONTAGNA M., WINSOR L., JUSTINE J. -L., MENCHETTI M., SCHIFANI E., MELONE B., MAZZA G. (2022)a - Discovering the Pandora's box: the invasion of alien flatworms in Italy - *Biological Invasions*, 24: 205-216.
- MORI E., MAGOGA G., MAZZA G. (2022)b - New records based on citizen-science report alien land planarians in the three remaining Italian regions and Pantelleria island, and first record of *Dolichoplana striata* (Platyhelminthes Tricladida Continental Geoplanidae) in Italy - *Redia*, 105: 91-95. <http://dx.doi.org/10.19263/REDIA-105.22.12>.
- MORI E., TOULOUPAKIS E., VIVIANO A., MAZZA G. (2023) - Opening a gate to shade some light: alien land planarians in the Eastern Mediterranean and Northern Africa - *Zootaxa* 5319 (2): 295-300. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.5319.2.12>.
- NEGRETE L., GIRA R. D., BRUSA F. (2019) - Two new species of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae) from protected areas in the southern extreme of the Paranaense Rainforest, Argentina. *Zoologischer Anzeiger*, 279: 38-51.
- NOVARINI N., LEBECH NÄSSLING IVERSEN D. (2020) - First records of the alien land planarian *Diversibipalium multilineatum* (Makino & Shirasawa, 1983) in Veneto and Trentino (North-east Italy). *Bollettino del Museo di Storia Naturale di Venezia*, 71: 29-34.
- ROY V., VENTURA M., FOURCADE Y., JUSTINE J. L., GIGON A., DUPONT L. (2022) - Gut content metabarcoding and citizen science reveal the earthworm prey of the exotic terrestrial flatworm, *Obama nungara*. *European Journal of Soil Biology* 113, 103449.
- STOCCHINO G. (2021. Platyhelminthes Tricladida) - In: Bologna M.A., Zapparoli M., Oliverio M., Minelli A., Bonato L., Cianferoni F., Stoch F. (eds.), Checklist of the Italian Fauna. Version 1.0. Aggiornato al: 2021-05-31.
- SUÁREZ D., MARTÍN S., NARANJO M. (2018) First report of the invasive alien species *Caenoplana coerulea* Moseley, 1877 (Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae) in the subterranean environment of the Canary Islands. - *Subterranean Biology* 26: 67-74. <https://doi.org/10.3897/subtbiol.26.25921>.
- SUGIURA S., OKOCHI I., TAMADA H. (2006) - High predation pressure by an introduced flatworm on land snails on the oceanic Ogasawara Islands. *Biotropica*, 38: 700-703.

