

Consum de l'alga invasora *Asparagopsis taxiformis* ((Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845) per part del gasteròpode *Bittium latreillii* (Payraudeau, 1826)

Xavier MAS

SHNB



SOCIETAT D'HISTÒRIA
NATURAL DE LES BALEARS

Mas, X. 2026. Consum de l'alga invasora *Asparagopsis taxiformis* ((Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845) per part del gasteròpode *Bittium latreillii* (Payraudeau, 1826). *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears*, 69: 179-185. ISSN 0212-260X. e-ISSN 2444-8192. Palma.

Les interaccions tròfiques entre gasteròpodes i macroalgues constitueixen un element clau en la dinàmica dels ecosistemes litorals, però moltes continuen essent poc conegudes. En aquest treball es descriu l'observació de consum de l'alga vermella invasora *Asparagopsis taxiformis* per part del gasteròpode *Bittium latreillii*, registrada l'abril de 2026 a Es Pas de s'Illa (Eivissa, Illes Balears). Durant el setembre de 2025 es va detectar una elevada abundància de *B. latreillii* en aquesta localitat (9.376 ± 421 individus/m²). En una nova visita, a la primavera de 2026, es varen observar nombrosos individus d'aquesta espècie sobre *A. taxiformis*, consumint-ne les ramificacions laterals. Els tal·lus examinats allotjaven una mitjana de $27,8 \pm 6,4$ individus de *B. latreillii*. D'acord amb la bibliografia consultada, la interacció tròfica entre aquestes dues espècies constituïria el primer registre documentat. Tot i que les observacions de camp no permeten determinar si el consum d'*A. taxiformis* forma part de la dieta habitual de *B. latreillii* o correspon a un comportament oportunista, els resultats amplien el coneixement sobre l'ecologia alimentària d'aquest gasteròpode i aporten una nova evidència de les interaccions entre la fauna autòctona i una de les macroalgues invasores de la Mediterrània. Aquesta observació posa de manifest la necessitat de desenvolupar estudis experimentals que permetin determinar la freqüència, la importància i les possibles implicacions ecològiques d'aquesta relació tròfica.

Paraules clau: *Asparagopsis taxiformis*; *Bittium latreillii*; depredació; herbivoria; macroalgues; gasteròpodes; Illes Balears.

COSUMPTION OF THE INVASIVE ALGA *ASPARAGOPSIS TAXIFORMIS* ((DELILE) TREVISAN DE SAINT-LÉON, 1845) BY THE GASTROPOD *BITTIUM LATREILLII* (PAYRAUDEAU, 1826). Trophic interactions between gastropods and macroalgae constitute a key element in the dynamics of coastal ecosystems, but many remain poorly known. This paper describes the observation of consumption of the invasive red alga *Asparagopsis taxiformis* by the gastropod *Bittium latreillii*, recorded in April 2026 in Es Pas de s'Illa (Eivissa, Balearic Islands). During September 2025, a high abundance of *B. latreillii* was detected in this location ($9,376 \pm 421$ individuals/m²). In a new visit, in the spring of 2026, numerous individuals of this species were observed on *A. taxiformis*, consuming its lateral branches. The thalli examined hosted an average of 27.8 ± 6.4 individuals of *B. latreillii*. According to the literature consulted, the trophic interaction between these two species would constitute the first documented record. Although field observations do not allow us to determine whether the consumption of *A. taxiformis* is part of the usual diet of *B. latreillii* or

corresponds to an opportunistic behavior, the results expand the knowledge about the feeding ecology of this gastropod and provide new evidence of the interactions between the native fauna and one of the invasive macroalgae of the Mediterranean. This observation highlights the need to develop experimental studies that allow us to determine the frequency, importance and possible ecological implications of this trophic relationship.

Keywords: *Asparagopsis taxiformis*; *Bittium latreillii*; predation; herbivory; macroalgae; gastropods; Balearic Islands.

Xavier MAS. C. Can Nebot, 24, 07817, Sant Josep de sa Talaia, Illes Balears. xaviermasferra@gmail.com

Recepció del manuscrit: 29-07-2026; revisió acceptada: 22-09-2026; publicació online: 27-09-2026.

Introducció

Les invasions biològiques constitueixen una de les principals causes de pèrdua de biodiversitat a escala global i representen una amenaça especialment important per als ecosistemes marins, on l'augment del transport marítim, el canvi climàtic i l'aqüicultura han afavorit la introducció, l'establiment i la dispersió d'espècies al·lòctones (Bax *et al.*, 2003; Occhipinti-Ambrogi & Galil, 2010). La mar Mediterrània és considerada un dels principals punts calents d'invasions marines del món, tant per la seva elevada biodiversitat com per la intensa pressió antropològica que suporta (Katsanevakis *et al.*, 2014).

Les Illes Balears no són alienes a aquest fenomen. La seva situació estratègica a la Mediterrània occidental, juntament amb l'elevada intensitat del trànsit marítim, el turisme nàutic i l'increment de la temperatura superficial del mar, afavoreixen la introducció i l'expansió d'espècies marines no autòctones (Katsanevakis *et al.*, 2014). Entre aquestes, les macroalgues constitueixen un dels grups amb major capacitat invasora, ja que poden formar poblacions denses capaces d'alterar l'estructura i el funcionament de les comunitats bentòniques. A les Illes Balears s'han registrat diverses macroalgues

exòtiques, entre les quals destaquen *Asparagopsis taxiformis*, *Caulerpa cylindracea*, *Acrothamnion preissii*, *Lophocladia lallemandii*, *Batophora occidentalis* i *Halimeda incrassata*, la distribució i evolució de les quals han estat objecte de seguiments específics durant les darreres dècades (Ballesteros i Rodríguez-Prieto, 1996; Alós *et al.*, 2016; Cebrian *et al.*, 2022; Forteza *et al.*, 2024).

L'èxit d'aquestes invasions no depèn exclusivament de les característiques de les espècies introduïdes, sinó també de les interaccions que estableixen amb les comunitats receptores. Entre els mecanismes que poden limitar l'establiment o l'expansió de les espècies invasores destaquen les interaccions tròfiques amb la fauna autòctona. En el cas de les macroalgues invasores, el consum per part d'herbívoros nadius pot reduir-ne l'abundància, condicionar-ne la capacitat d'expansió i mitigar els seus impactes sobre les comunitats bentòniques. Aquest tipus d'interaccions ha estat documentat en algunes espècies invasores presents a la Mediterrània, com *Caulerpa cylindracea*, que forma part de la dieta de la càntera (*Spondyllosoma cantharus*) (Box *et al.*, 2007 i 2009). En canvi, les interaccions tròfiques amb altres macroalgues invasores, com *A. taxiformis*, continuen essent molt poc conegudes. Aquesta manca d'informació

limita la comprensió del paper que poden tenir els consumidors autòctons en la regulació de les poblacions de macroalgues invasores i, en conseqüència, de la seva contribució potencial a la resistència biòtica dels ecosistemes mediterranis.

Asparagopsis taxiformis ((Delile) Trevisan de Saint-Léon, 1845) és una macroalga vermella de la família Bonnemaisoniaceae, àmpliament distribuïda en mars tropicals i subtropicals. Presenta un cicle vital heteromòrfic, amb una fase gametofítica erecta i una fase tetrasporofítica filamentosa, coneguda tradicionalment com *Falkenbergia hillebrandii*. A la Mediterrània occidental ha experimentat una ràpida expansió de la seva distribució durant les darreres dècades. Els primers registres a les Illes Balears corresponen a mostres recol·lectades a Menorca (Ballesteros i Rodríguez-Prieto, 1996). Posteriorment, l'espècie va ampliar progressivament la seva distribució a nombroses localitats de la conca occidental, incloses tot l'arxipèlag balear i les costes andaluses, on es va estendre ràpidament des d'Almeria fins a Cadis (Altamirano *et al.*, 2008). Els estudis filogeogràfics indiquen que les poblacions de *A. taxiformis* de les Illes Balears pertanyen al llinatge invasor indopacífic (*lineage 2*), com la resta de la Mediterrània occidental, introduït recentment per l'activitat humana i en ràpida expansió (Andreakis *et al.*, 2007, 2009; Verlaque *et al.*, 2015).

Bittium latreillii (Payraudeau, 1826) és un petit gasteròpode de la família Cerithiidae àmpliament distribuït a la Mediterrània i a l'Atlàntic oriental. Habita principalment en praderies de *Posidonia oceanica* i en comunitats de macroalgues, on pot assolir abundàncies elevades (Russo *et al.*, 2002). Com altres representants del gènere *Bittium*, és considerat un consumidor epífab, alimentant-se principalment del

biofilm, de diatomees i d'altres microorganismes que colonitzen la superfície de les fanerògames marines i de les macroalgues, contribuint al control de les comunitats epífites.



Fig. 1. Localització de la zona d'estudi a Es Pas de s'Illa (Eivissa, Illes Balears), on es va observar la depredació d'*Asparagopsis taxiformis* per part de *Bittium latreillii*.

Fig. 1. Location of the study site at Es Pas de s'Illa (Ibiza, Balearic Islands), where predation of *Asparagopsis taxiformis* by *Bittium latreillii* was observed.

Material i mètodes

Durant una immersió amb escafandre autònom realitzada a la localitat d'Es Pas de s'Illa (Eivissa) el 14 de setembre de 2025 (Fig. 1), es va detectar una elevada abundància de petits gasteròpodes sobre el substrat (fons rocós coberts per *Padina pavonica* i altres algues fotòfiles i fons arenosos) situats entre 3 i 6 m de fondària (Fig. 2). Per identificar l'espècie i estimar-ne



Fig. 2. Aspecte del fons marí de la zona d'estudi, amb nombrosos exemplars de *B. latreillii* associats principalment a tal·lus de *Padina pavonica* i sobre altres algues no identificades, durant el mostreig de setembre de 2025.

Fig. 2. General view of the study site, with numerous specimens of *B. latreillii* occurring mainly on thalli of *Padina pavonica* and other unidentified algae, recorded during the September 2025 survey.

l'abundància poblacional, es va efectuar un mostreig a la mateixa localitat el 19 de setembre. Durant aquesta immersió es varen recollir cinc exemplars, que posteriorment s'identificaren mitjançant observació amb lupa binocular amb el llibre *Moluscos marinos de Andalucía* (Gofas *et al.*, 2011). L'abundància es va estimar mitjançant el recompte directe dels individus presents dins quadrats de 25×25 cm ($0,0625$ m²). Es varen mostrejar cinc quadrats seleccionats aleatòriament i separats entre si. Les densitats obtingudes es varen extrapolar a individus per metre quadrat.

Durant una nova immersió amb escafandre autònom realitzada el 25 d'abril de 2026 a la mateixa localitat es va observar que nombrosos gametòfits d'*A. taxiformis*

presentaven els eixos principals parcialment desproveïts de ramificacions laterals i estaven recoberts pels mateixos gasteròpodes observats durant el mostreig de setembre de 2025. Per confirmar-ne la identitat, el 26 d'abril, es varen recollir cinc exemplars de gasteròpodes, que s'identificaren amb lupa binocular emprant la mateixa obra de referència. Posteriorment, es varen seleccionar aleatòriament cinc tal·lus d'*A. taxiformis*, separats entre si, i es varen recollir manualment amb unes pinces tots els gasteròpodes presents sobre cadascun d'ells. Els individus es dipositaren en una bossa per efectuar-ne el recompte i, una vegada finalitzat aquest, es retornaren al mateix

punt de recol·lecció, al costat dels respectius tal·lus.

Resultats i discussió

Els cinc exemplars de gasteròpodes recollits durant els mostreigs de setembre de 2025 i abril de 2026 s'identificaren tots com a *Bittium latreillii*, confirmant que els individus observats en ambdues immersions corresponien a la mateixa espècie (Fig. 3).



Fig. 3. Dos exemplars de *B. latreillii* de 7,67 i 7,21 mm de longitud fotografiats amb lupa estereoscòpica binocular.

Fig. 3. Two specimens of *B. latreillii* of 7.67 and 7.21 mm in length photographed with binocular stereoscopic loupe.

Les densitats de *B. latreillii* estimades al setembre de 2025 foren de $9.376 \pm 420,89$

individus/m², valors que evidencien una població molt abundant a la localitat estudiada. Aquesta elevada abundància és coherent amb el que s'ha descrit per a l'espècie en comunitats de macroalgues i praderies de *Posidonia oceanica*, on pot assolir densitats elevades (Russo *et al.*, 2002).

Durant la immersió d'abril de 2026 es va observar que nombrosos gametòfits d'*A. taxiformis* presentaven els eixos principals parcialment desproveïts de ramificacions laterals i estaven ocupats per exemplars de *B. latreillii* (Fig. 4). Aquest patró es va observar de manera repetida en els tal·lus examinats. Cada tal·lus d'*A. taxiformis* allotjava $27,8 \pm 6,38$ individus de *B. latreillii*.

La presència simultània d'un nombre elevat de gasteròpodes sobre els tal·lus parcialment consumits constitueix una evidència que aquesta espècie utilitza *A. taxiformis* com a recurs alimentari. Aquest resultat és especialment rellevant perquè *Bittium* és un gènere generalment considerat epítag. La major part dels estudis indiquen que els seus representants s'alimenten principalment de diatomees, microorganismes i biofilm desenvolupats sobre fanerògames marines i macroalgues, més que no pas dels teixits vegetals. No obstant això, les observacions realitzades indiquen que *B. latreillii* és capaç de consumir *A. taxiformis*.

Cal assenyalar, però, que aquest treball descriu una observació de camp i no permet determinar si el consum d'*A. taxiformis* forma part de la dieta habitual de *B. latreillii* o si es tracta d'un comportament oportunista afavorit per l'elevada densitat de gasteròpodes o per la disponibilitat estacional de l'alga. Igualment, no es pot descartar que els gasteròpodes consumissin simultàniament microorganismes o epífits presents sobre la superfície dels tal·lus.



Fig. 4. Exemplar de *B. latreillii* alimentant-se d' *A. taxiformis*.

Fig. 4. *B. latreillii* feeding on *A. taxiformis*.

Seran necessaris estudis experimentals, incloent observacions en laboratori i anàlisis del contingut digestiu o mitjançant tècniques moleculars, per confirmar la importància d'aquesta interacció tròfica. Malgrat aquestes limitacions, aquesta observació podria constituir el primer registre de depredació de *A. taxiformis* per part de *B. latreillii*. Aquest fet amplia el coneixement de les interaccions entre la fauna autòctona mediterrània i les macroalgues invasores i suggereix que aquesta espècie podria formar part del conjunt de consumidors nadius davant *A. taxiformis*.

Bibliografia

- Alós, J., Tomas, F., Terrados, J., Verbruggen, H. i Ballesteros, E. 2016. Fast-spreading green beds of recently introduced *Halimeda* *incrassata* invade Mallorca island (NW Mediterranean Sea). *Marine Ecology Progress Series*, 558: 153-158.
- Altamirano, M., Muñoz, A. R., De la Rosa, J., Barrajón-Mínguez, A., Barrajón-Domenech, A., Moreno-Robledo, C. i Arroyo, M. C. 2008. The invasive species *Asparagopsis taxiformis* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) on Andalusian coast (Southern Spain): reproductive stages, new records and invaded communities. *Acta Botanica Malacitana*, 33: 5-15.
- Andreakis, N., Kooistra, W. H. i Procaccini, G. 2009. High genetic diversity and connectivity in the polyploid invasive seaweed *Asparagopsis taxiformis* (Bonnemaisoniales) in the Mediterranean, explored with microsatellite alleles and multilocus genotypes. *Molecular Ecology*, 18(2): 212-226.
- Andreakis, N., Procaccini, G., Maggs, C. i Kooistra, W. H. 2007. Phylogeography of the invasive seaweed *Asparagopsis* (Bonnemaisoniales, Rhodophyta) reveals cryptic

- diversity. *Molecular Ecology*, 16(11): 2285-2299.
- Ballesteros, E. i Rodríguez-Prieto, C. 1996. Presència d'*Asparagopsis taxiformis* a Balears. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 39: 135-138.
- Bax, N., Williamson, A., Aguero, M., Gonzalez, E. i Geeves, W. 2003. Marine invasive alien species: a threat to global biodiversity. *Marine Policy*, 27(4): 313-323.
- Box, A., Deudero, S., Alós, P., Grau, A.M., Sureda, A., Terrados, J., Blanco, A., Cabanellas-Reboredo, M i Vicens, G. M. 2007. Inclusión en la dieta de *Spondyllosoma cantharus* (L.) Sparidae de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*. In: Pons, G.X (edit.). V Jornades del Medi Ambient de les Illes Balears: ponències i resums. 237-239 pp. Societat d'Història Natural de Balears.
- Box, A., Deudero, S., Sureda, A., Blanco, A., Alós, J., Terrados, J., Grau, A.M. i Riera, F. 2009. Diet and physiological responses of *Spondyllosoma cantharus* (Linnaeus, 1758) to the *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* invasion. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 380(1-2): 11-19.
- Cebrian, E., Ballesteros, E., Santamaría, J., Verdura, J., Golo, R., Cefali, M. E. i Movilla, J. I. 2022. *Tot el què hem après durant 20 anys d'estudi de les macroalgues marines invasores a Balears*. In: Pons, G.X., del Valle, L., McMinn, M., Pinya, S. i Vicens, D. 29-25 pp. VIII Jornades de Medi Ambient de les Illes Balears.
- Forteza, V., Castelló, M. i Ballesteros, E. 2024. Invasió de *Batophora* J. Agardh, 1854 (Chlorophyta: Dasycladales) a Formentera, Illes Balears. *Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears*, 67: 67-74.
- Gofas, S., Moreno, D. i Salas, C. 2011. *Moluscos marinos de Andalucía*. Vols. I i II. Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico, Universidad de Málaga, Málaga. 798 + 342 pp.
- Katsanevakis, S., Wallentinus, I., Zenetos, A., Leppäkoski, E., Çinar, M. E., Öztürk, B., Grabowski, M., Golani, D. i Cardoso, A. C. 2014. Impacts of invasive alien marine species on ecosystem services and biodiversity: A pan-European review. *Aquatic Invasions*, 9(4): 391-423.
- Occhipinti-Ambrogi, A. i Galil, B. 2010. Marine alien species as an aspect of global change. *Advances in Oceanography and Limnology*, 1(1): 199-218.
- Russo, G. F., Fraschetti, S. i Terlizzi, A. 2002. Population ecology and production of *Bittium latreillii* (Gastropoda, Cerithidae) in a *Posidonia oceanica* seagrass bed. *Italian Journal of Zoology*, 69(3): 215-222.
- Verlaque, M., Ruitton, S., Mineur, F. & Boudouresque, C.-F. 2015. CIESM Atlas of Exotic Species in the Mediterranean. Volume 4: Macrophytes. F. Briand (ed.). CIESM Publishers, Monaco. 364 p.

