

ESTUDIO ECOLÓGICO DE *VITREA (VITREA) CONTRACTA* (WESTERLUND, 1871) (MOLLUSCA: GASTROPODA: PULMONATA: STYLOMMATOPHORA) EN EL NOROESTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA*

J. Hermida** y P. Ondina**

Recibido: 3 enero 1994
Aceptado: 17 noviembre 1994

ABSTRACT

Ecological study of *Vitrea (Vitrea) contracta* (Westerlund, 1871) (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) in northwestern Iberian Peninsula

The relationships of *Vitrea (Vitrea) contracta* (Westerlund, 1871) with 3 biotopes and with 20 edaphic factors, in Asturias, León, Zamora and Salamanca (northwestern Iberian Peninsula) have been studied. The results showed that *V. contracta* appear in forest mainly, and prefer acid soils (pH in KCl 4.4-7.0), with medium to high values of nitrogen (0.23-1.4 %) and clay (11.6-55.0 %), high coarse silt values (11.6-37.0 %) and low coarse sand values (1.0-21.0 %).

Key words: *Vitrea contracta*. Gastropoda. Pulmonata. Iberian Peninsula. Ecology.

RESUMEN

Se estudia la relación de *Vitrea (Vitrea) contracta* (Westerlund, 1871) con 3 biotopos y 20 factores edáficos, en Asturias, León, Zamora y Salamanca (noroeste de la Península Ibérica). Los resultados obtenidos indican que *V. contracta* se encuentra principalmente en arbolados o zonas boscosas, y tiene preferencia por suelos ácidos (pH de suelo en KCl 4.4-7.0), con valores medios-altos de nitrógeno (0.23-1.4 %) y arcilla (11.6-55.0 %), altos de limo grueso (11.6-37.0 %) y bajos de arena gruesa (1.0-21.0 %).

Palabras clave: *Vitrea contracta*. Gastropoda. Pulmonata. Península Ibérica. Ecología.

INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente los estudios sobre la malacofauna terrestre se enfocan, casi exclusivamente, hacia cuestiones taxonómicas y sólo al final de las descripciones de las especies, se hace una pequeña mención del biotopo en el

que habían sido encontradas. Diversos autores han estudiado las relaciones existentes entre los gasterópodos terrestres, variables abióticas del suelo (pH, calcio, magnesio, humedad, etc.) y diferentes tipos de vegetación, a fin de conocer su importancia en la distribución de los molus-

* Este trabajo ha sido realizado gracias al Proyecto C.A.I.C.Y.T. PB885-0191.

** Departamento de Biología Animal. Facultad de Biología. Universidad de Santiago de Compostela. 15706 Santiago de Compostela. España.

COS (ATKINS & LEBOUR, 1923; CAMERON, 1973; BURCH, 1955; LOZEC, 1962; WAREBORN, 1982, etc.).

Vitrea (Vitrea) contracta (Westerlund, 1871) es un gasterópodo terrestre perteneciente a la familia *Zonitidae* Morch, 1864, ampliamente distribuido por toda Europa, prefiriendo hábitats secos y calcáreos, común en rocas y pedregales, habitando también en cuevas (KERNEY & CAMERON, 1979), encontrándose en la Península Ibérica ampliamente distribuida, principalmente por el Norte (ALTONAGA, 1989).

En el presente trabajo se estudian las relaciones de esta especie con su entorno, a fin de conocer sus preferencias por distintos biotopos y por distintos factores edáficos, utilizándose para ello la técnica de Perfiles Ecológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado a partir del material recogido en 177 muestras cuantitativas realizadas en tres tipos de biotopos (59 arbolados, 59 prados y 59 bordes de río) repartidas entre Asturias, León, Zamora y Salamanca (noroeste de España). Los ejemplares se obtuvieron mediante la técnica de tamizado por vía húmeda (WILLIAMSON, 1959), a partir de la hojarasca y capa superficial de suelo, recogido en una superficie de 0.5 m² y de 5 cm de profundidad.

Se han calculado los porcentajes de presencia y abundancia de la especie en los tres tipos de biotopos estudiados (tabla 1), a partir de las siguientes fórmulas:

$Pp = 100 \frac{n}{N}$, donde Pp = porcentaje de presencia, n = número de muestras en la que aparece la especie, N = número total de muestras recogidas.

$Pi = 100 \frac{n}{N}$, donde Pi = porcentaje de abundancia, n = número de individuos de la especie, N = número total de individuos en la muestra.

Con cada muestra se analizaron 20 factores edáficos (los cuales se exponen en la figura 1). Los valores de los distintos factores edáficos fueron determinados según se describe en GUITIAN & CARBALLAS, 1976.

Para procesar los datos se utilizó la técnica de perfiles ecológicos, creada por DAGET & GODRON (1982), la cual nos permite estudiar el comportamiento particular de cada especie con cada factor medido.

Siguiendo a DAGET & GODRON (1982), los valores de los factores edáficos se dividieron en

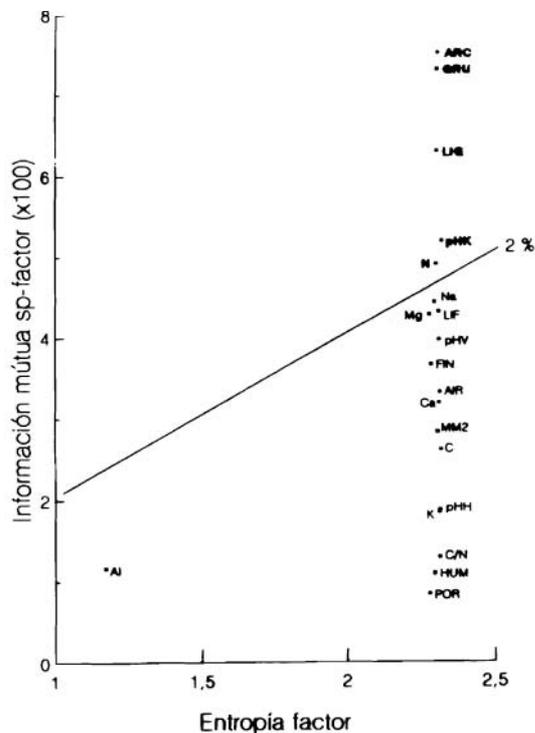


FIGURA 1. Perfiles ecológicos. Relación entre la entropía observada para cada factor y la información mutua especie-factor (unidades en bits). Humedad:HUM, porosidad:POR, aireación:AIR, gravas:MM2, arena gruesa:GRU, arena fina:FIN, limo grueso:LIG, limo fino:LIF, arcilla:ARC, carbono:C, nitrógeno:N, relación carbono/nitrógeno:C/N, sodio:Na, potasio:K, calcio:Ca, magnesio:Mg, aluminio:Al, pH del suelo en H₂O:pHH, pH del suelo en KCl:pHK y pH de la hojarasca:pHV.

clases. El número de clases y sus intervalos se establecieron en función de los puntos de inflexión de las curvas de frecuencias acumuladas. En la Tabla II se expone, para aquellos factores que resultaron significativamente importantes en la distribución de *V. contracta* en el área de estudio, las clases de cada factor, intervalos de clase para cada factor y el número de muestras que comprenden cada clase del factor. En HERMIDA *et al.* (1993) se expone esta misma tabla pero para los 20 factores estudiados, así como los valores medios, desviaciones típicas, máximos y mínimos de dichos factores.

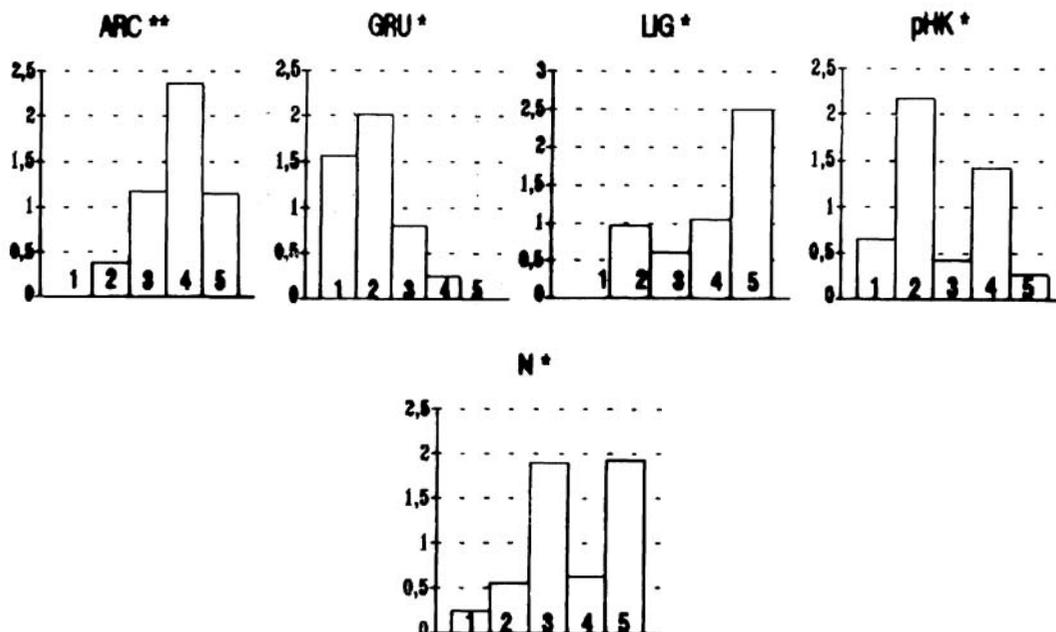


FIGURA 2. Perfiles ecológicos. Perfiles de frecuencias corregidas de *Vitrea contracta* frente a los factores edáficos (*= $p < 0.05$, **= $p < 0.01$). Valores en el perfil superiores a 1 indican preferencia de la especie por ese factor, valores igual a 1 indiferencia, y valores inferiores a 1 rechazo.

Las preferencias de cada especie por cada intervalo del factor se obtuvieron calculando los perfiles de frecuencias corregidas (figura 2).

RESULTADOS

Se han encontrado 65 ejemplares de *V. contracta* en 22 de las 177 muestras tomadas: 8 en Asturias (en las localidades de Arenas de Cabrales, Cangas de Onís, Luarca, Noreña y Tarna), 7 en León (en las localidades de Astorga, La Bañeza, La Robla, Riaño y Villablino), 3 en Zamora (en las localidades de Alcañices y Sogo) y 4 en Salamanca (en las localidades de Bejar, Sierra de la Peña de Francia y Villavieja de Yeltes).

En la tabla I se observa que *V. contracta* se presenta mayoritariamente en arbolados (con un porcentaje de presencias 20.34% y de abundancia 2.99%) con robles, pinos, castaños o nogales. Los ejemplares han sido recolectados en zonas cuya roca madre estaba formada, principalmente, por comubianitas, pizarras, conglomerados, arcillas, areniscas, carbón, y calcio.

En la figura 1 se hace una estimación del nivel de información que aportan los distintos factores, en relación con la especie, enfrentando la entropía factor con la información mutua especie-factor, lo que nos permite determinar los factores eficaces para la especie en cuestión (GODRON *et al.*, 1968). Considerando como eficaces aquellos factores cuya información mutua especie-factor superan el 2% de la entropía factor, éstos resultaron ser: arcilla, arena gruesa, limo grueso, pH del suelo en cloruro potásico (KCl) y nitrógeno. El utilizar el valor del 2% es aleatorio; en realidad puede utilizarse cualquier otro valor. Este tipo de gráfica es complementaria a los perfiles ecológicos, y en este último análisis, como veremos posteriormente, han dado resultados significativos al 99% o al 95% los factores obtenidos en esta gráfica, considerando el 2%.

Antes de explicar los resultados obtenidos en los perfiles de frecuencias corregidas, debemos mencionar que consideramos a la clase 1 como valores bajos, a la 2 como valores medio-bajos, la 3 medios, la 4 medio-altos y la 5 altos.

TABLA I. Número de presencias (Np) y de individuos (Ni), y porcentajes de presencia (Pp) y abundancia (Pi) de *V.contracta* en los diferentes biotopos.

	Ni	Np	Pp	Pi
Arbolado		12	20.34	2.99
Prado			8.47	0.49
Borde de río			8.47	1.10

Respecto a los factores más importantes o eficaces a la hora de explicar la distribución de la especie, en la figura 2 se observa que *V.contracta* prefiere suelos con valores medios-altos de arcilla (11.6-55.0 %) y nitrógeno (0.23-1.4 %), bajos de arena gruesa (1.0-21.0 %), altos de limo grueso (11.6-37.0 %) y medios de pH en KCl (4.4-7.0).

Algunos de los factores que se observan en las gráficas de los perfiles tienen una figura en «U», como es el caso de pH_K y N. En estos casos la poca frecuencia con la que aparece la especie en una clase determinada, y que produce este efecto, pensamos que es debido a diversas causas: la distribución aleatoria de las muestras, alteración del medio por diversas causas o posible interacción con otros factores no medidos, que producen esta distorsión. No obstante consideramos que si la especie, por ejemplo en el caso del nitrógeno, tiene preferencias por las clases 3 y 5, debena de aparecer también en la clase 4.

Frente a otros factores cabe destacar la preferencia de *V.contracta* por valores medios en sodio (0.07-0.8 meq/100gr), y en magnesio (1.6-5.5 meq/100gr), y medio-altos en calcio (6.6-50.0 meq/100 gr) y limo fino (17.1-65.0%).

DISCUSIÓN

El intentar comparar los resultados obtenidos en este estudio con los publicados hasta el momento resulta bastante difícil, ya que los trabajos ecológicos referidos a *V.contracta* son casi inexistentes (destacando los trabajos de OUTEIRO, 1988 y RIBALLO, 1990), y algunos factores, como los texturales, carecen de estudios, pese a que STEPHENSON (1966) en PEAKE (1978) señala que las condiciones favorables para los gasterópodos terrestres deben estar asociadas a tipos particulares de textura, y KÜHNELT (1957) relaciona la textura con la talla de las especies,

explicando esta relación por la limitada capacidad de los gasterópodos terrestres para excavar en el suelo donde busca alimento o refugio, considerando que las especies de talla pequeña están en suelos con texturas más finas. En este sentido hemos encontrado que son los factores texturales del suelo (arcilla, arena gruesa y limo grueso) los que más influyen, de algún modo, en la ecología de *V.contracta*. Es una especie que no vive habitualmente enterrada en el suelo, sino en las capas superficiales del mismo, pero excava en condiciones climatológicamente adversas o, a la hora de la puesta, para enterrar los huevos y conservarlos así en un medio adecuado de humedad. Respecto a estos factores texturales, coinciden los resultados obtenidos en este trabajo con los de RIBALLO (1990) en lo que se refiere a su preferencia por suelos con valores altos en arcilla (20-32%) y nitrógeno (0.8-1.5%), bajos en arena gruesa (3.0-16.9%) y medio-altos en limo (19-42%). También coinciden con los de OUTEIRO (1988) en los valores referidos al nitrógeno (0.52-1.1%) y al limo (13-51.9%), pero dicho autor también menciona que *V.contracta* muestra indiferencia por valores de arcilla, apareciendo en un intervalo de valores 0-34%.

V. contracta es caracterizada, en este estudio, como una especie típica de zonas boscosas, como ya mencionaron numerosos autores. Sin embargo, ADAM (1960), LOZEC (1962), CAMERON (1973) y KERNEY & CAMERON (1979) la consideran típica de lugares secos, señalando que resiste más la falta de humedad que otras especies del mismo género. OUTEIRO (1988) la encuentra ampliamente distribuida en OCourel (Lugo), apareciendo principalmente en zonas de arbolado (sobre todo en encinares, hayedos y robledales) y, también, en borde de río. RIBALLO (1990) la encuentra en bosques y prados de Rubio (La Coruña) y en robledales de Cernán (La Coruña). OJEA *et al.* (1987) la citan como una especie más xerófila y con exigencias calcáreas mayores que *Vitrea crystallina*, habitando entre rocas, vegetación herbácea, hojarasca de hayedos, musgo y, en general, en prados y bosques caducifolios.

Es una especie tolerante al pH, encontrándose desde valores 3.9, en Ancares (Lugo) (RIBALLO, 1990), hasta pH 8.0, en OCourel (Lugo) (OUTEIRO, 1988). CAMERON *et al.* (1980) la encuentran en un rango de pH 5.20-7.30. En nuestros resultados muestra preferencia por suelos

TABLA II. (1): clases de cada factor. (2): intervalos de clase para cada factor. (3): número de muestras que comprenden cada clase del factor. Las abreviaturas de los factores ambientales se exponen en la tabla I. (Unidades: % para HUM, POR, AIR, MM2, GRU, FIN, LIG, LIF, ARC, C y N; meq/100 gr para los cationes).

	A	B	C		A	B	C		A	B	C
	1	0.0-7.0	31		1	1.0-9.0	31		1	0.0-5.0	28
	2	7.1-11.5	43		2	9.1-21.0	44		2	5.1-8.5	42
ARC	3	11.6-16.5	41	GRU	3	21.1-36.0	40	LIG	3	8.6-11.5	40
	4	16.6-23.0	34		4	36.1-47.0	34		4	11.6-16.5	38
	5	23.1-55.0	28		5	47.1-84.0	28		5	16.6-37.0	29
	A	B	C		A	B	C		A	B	C
	1	2.0-4.3	37		1	0.0-0.13	33				
	2	4.4-5.0	37		2	0.14-0.22	43				
pHK	3	5.1-6.1	38	N	3	0.23-0.30	38				
	4	6.2-7.0	34		4	0.31-0.45	38				
	5	7.1-9.0	31		5	0.46-1.40	25				

ácidos y neutros (pH de suelo en KCl 4.4-7.0, pH de suelo en agua 4.9-7.5, y pH de hojarasca 3.0-7.4), observándose la tolerancia que muestra *V. contracta* por un amplio rango de valores de pH, pero en ningún caso aparece en zonas con valores por encima de 7.5, es decir, no está presente en suelos básicos.

En conclusión, tenemos que, *V. contracta* es una especie distribuida principalmente por el norte de nuestro área de estudio, en la que predominan las zonas boscosas, por las que esta especie muestra cierta predilección, siendo los suelos en los que se presenta ácidos, y en los que los factores texturales del suelo (arcilla, arena y limo) tienen una gran influencia en la vida de *V. contracta*.

Debemos advertir, que los resultados obtenidos en este trabajo deben de tomarse con ciertas precauciones. No intentamos concluir que los factores aquí medidos son una causa primaria de la distribución de esta especie, sino que simplemente aportamos unas posibles causas que influyen en la distribución de *V. contracta*, en la que también influyen otros factores que por sí solos, o relacionados con los indicados aquí, tienen una mayor influencia en dicha distribución. Un efecto de este tipo se observa, como ya mencionamos anteriormente, en las gráficas de los perfiles ecológicos con figura en «U», el cual es producido probablemente por la influencia de otros factores. BRUIJNS *et al.* (1959) y AGOCSY (1968) ya señalaban que, para áreas grandes, el clima (temperatura, humedad, vege-

tación, etc.) tienen más influencias sobre la fauna de los moluscos terrestres que la propia roca madre o sustrato, pero en áreas pequeñas y localidades adyacentes, con variaciones respecto al suelo y sustrato, son éstos los que explicarían la diferente fauna que se puede observar.

BIBLIOGRAFÍA

- ADAM, W. 1960. *Faune de Belgique. Mollusques terrestres et dulcicolos*. Patrimoine de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles. 402 pp.
- AGOCSY, P. 1968. Date to quantitative conditions in the mollusc fauna of two different substrates in Central Hungary. *Acta Zool. Acad. Sci. Hungaricae*. 14: 1-6.
- ALTONAGA, J. P. 1989. El género *Vitrea* Fitzinger, 1833 (*Pulmonata: Stylommatophora: Zonitidae*) en la Península Ibérica. *Graellsia*. 45: 79-112.
- ATKINS, W. R. G. & LEBOUR, M. V. 1923. The Hydrogen ion concentration of the soil and natural water in relation to the distribution of snails. *Scient. Proc. R.D.S.* 17: 234-240.
- BRUIJNS, M. F. M., ALTENA, C. O. R. & BUTOT, L. J. M. 1959. The Netherlands as an Environment for land Mollusca. *Basteria*. 23: 132-162.
- BURCH, J. B. 1955. Some ecological factors of the soil affecting the distribution and abundance of land snails in Eastern Virginia. *The Nautilus*. 69: 62-69.
- CAMERON, R. A. D. 1973. Some woodland mollusc faunas from Southern England. *Malacologia*. 14: 355-370.

- CAMERON, R. A. D., DOWN, K. & PANNETT, D. J. 1980. Historical and environmental influences on hedgrows snails faunas. *J. Linnean Soc.* 13: 75-87.
- DAGET, P. & GODRON, M. 1982. *Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés*. Masson, Paris. 163 pp.
- GODRON, M., DAGET, Ph., EMBERGER, L., LONG, G., LE FLOC'H, E., POISSONET, J., SAUVAGE, Ch. & WACQUANT, J.P. 1968. *Code pour le relevé méthodologique de la végétation et du milieu*. Editions du CNRS, Paris. 292 pp.
- GUITIAN, F. & CARBALLAS, T. 1976. *Técnicas de análisis de suelos*. Ed. Pico Sacro, Santiago de Compostela. 288 pp.
- HERMIDA, J., OUTEIRO, A. & RODRÍGUEZ, T. 1993. Aspectos ecológicos de *Vallonia pulchella* (Müller, 1774) (Gastropoda, Pulmonata). *N.A.C.C.* 4: 129-135.
- KERNEY, M. P. & CAMERON, R. A. D. 1979. *A field guide to the land snails of Britain and North-west Europe*. Collins, Londres. 228 pp.
- KÜHNELT, W. 1957. *Biología del suelo*. C.S.I.C., Madrid. 267 pp.
- LOZEC, V. 1962. Soil conditions and their influence on terrestrial gastropoda in Central Europe. *Prog. in Soil Zool.*, 43: 334-342.
- OJEA, M., RALLO, A. & ITURRONDOBEITIA, J. L. 1987. Gasterópodos edáficos en varios ecosistemas del País Vasco. Abundancia, diversidad y motomura. *KOBIE*, 16: 245-255.
- OUTEIRO, A. 1988. *Gasterópodos de O Courel. Lugo*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Santiago de Compostela. 626 pp.
- PEAKE, J. 1978. *Distribution and ecology of the Stylommatophora: 429-526*. In: *Pulmonates*, Vol. 2a: *Systematics, evolution and ecology*. Ed. Fretter y Peake, Londres. 540 pp.
- RIBALLO, M. I. 1990. *Gasterópodos terrestres de Rubio-Boqueixón y Cernán-Rois (La Coruña)*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Santiago de Compostela. 399 pp.
- WAREBORN, I. 1982. *Environments and molluscs in a non calcareous forest area in southern Sweden*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Lund. 84 pp.
- WILLIAMSON, M. H. 1959. The separation of molluscs from woodland leaf-litter. *Journal of Animal Ecology*, 28: 153-155.