

Entomología urbana DIVERSIDAD BIOLÓGICA *versus* BIOCENOSIS URBANA

A. Melic¹

¹ Avda. Radio Juventud, n° 6; 50012 ZARAGOZA.

La palabra sistema (...) se refiere a un todo o conjunto en el que se pueden distinguir diversos elementos que actúan unos sobre otros, o se influyen mutuamente de algún modo. Hay sistemas físicos formados por átomos y moléculas, sistemas políticos y económicos y ecosistemas, formados por organismos. En el estudio de todos los sistemas interesa más el conocimiento de las relaciones entre los elementos interactuantes que la naturaleza exacta de estos elementos, los cuales son estudiados por alguna otra ciencia que explica sus características... (botánica, zoología o bacteriología). Con estas palabras define RAMON MARGALEF el ecosistema (1992:16). A tenor del título de esta nota, la primera cuestión que debemos plantearnos es: ¿la ciudad es un ecosistema? ¿Podemos llamar ecosistema al conjunto de elementos interactuantes (bióticos y abióticos) que componen y coexisten en el medio antrópico por excelencia, la urbe?

Para algunos especialistas la respuesta es sí, sin duda, especialmente para los que participaron recientemente en el *Second European Meeting of the International Network for Urban Ecology* celebrado en Varsovia (Polonia) en 1992, bajo los auspicios de la Internacional Association for Ecology y la UNESCO (Programa 11: Man and Biosphere, al que el propio MARGALEF prefiere llamar *Man in Biosphere*). Las conclusiones y trabajos presentados en el Congreso fueron recopilados en el Vol.49 de *Memorabilia Zoologica* (1994.-Polska Akademia Nauk Muzeum i Instytut Zoologii, Warszawa, 289 pp.). En ellos (especialmente en el preciso artículo de L.TREPL, 1994), se razona esta afirmación, aunque con algunos matices teóricos, y se analizan las características especialísimas de este ecosistema que lo hacen diferente de los restantes. Cualquier ecosistema natural en que pensemos se caracteriza por la existencia de una red de relaciones estables (evidentes en ocasiones; sutilísimas en otras) entre los diferentes componentes que lo integran; relaciones que han sido normalmente pulidas o depuradas ('perfeccionadas' deberíamos decir) a lo largo de un lento proceso, en el que cada pieza y cada fuerza ha encontrado su casillero correcto y su intensidad adecuada. En una consideración que hace de los Ecosistemas entidades a medio camino entre el individuo y GAIA, puede decirse que éstos han evolucionado hasta dar con la solución mas eficaz posible, al menos temporalmente. Por otro lado, la permanencia a largo plazo de sus características fundamentales (indicativo objetivo de éxito biológico), ha perfeccionado de tal modo las relaciones entre sus componentes que resulta inevitable tener, frente al

'organigrama' de un Ecosistema tradicional, la sensación de Unidad o Individualidad, de igual forma que uno no considera el chasis, las ruedas o la batería frente a su vehículo (hipotética organización superior). El ecosistema urbano, por contra, se caracteriza por su *bajo nivel de integración* (palabras de TREPL), 'lo que implicaría que carece (o casi) de carácter cibernético, es decir, que se trata de un sistema en el que la autoregulación o autogobierno es bajo cuando no inexistente. En otros términos, que las comunidades urbanas son sistemas no equilibrados, en los que los procesos físicos son comparativamente más importantes que los biológicos y en los que la mayor parte de los recursos provienen de fuera del sistema.

Evidentemente, ese desequilibrio que rige la urbe, es una consecuencia de la naturaleza artificial del ecosistema (en realidad, de su 'antinaturaleza') y posiblemente de su brevedad histórica. MARGALEF (o. cit, p.231), señala tres etapas de la historia ecológica del hombre: *la edad antigua, que llega hasta el neolítico, hacia el final del último periodo frío, cuando la agricultura empieza a generalizarse; una edad media con el desarrollo de civilizaciones basadas en la organización y explotación de sistemas agrícolas capaces de dar algún excedente y con un uso parco de energía suministrada por animales domésticos y algunas fuentes naturales, como el agua y el aire* [y que podrían definirse como *Agroecosistemas* en la terminología de MONSERRAT et al., 1995], *y una edad moderna, que empezaría con la era industrial y las disponibilidades entonces prácticamente ilimitadas de energía auxiliar (carbón, petróleo, etc), que han permitido un avanzado dominio del ambiente y una prolongación de la vida individual.* Sólo desde la tercera edad, puede hablarse de ciudad en el sentido actual, como un proceso en expansión por el cual se acumulan en áreas muy definidas un número ingente de individuos, con los consiguientes problemas de canalización de recursos (energía, materia) y residuos.

La biocenosis urbana requiere, para su supervivencia (que no para un hipotético e inaccesible equilibrio), de la importación permanente de energía, alimentos, etc. (imposibles de generar, siquiera en un porcentaje mínimo por el propio sistema) e implica, un flujo de desechos que no pueden, tampoco, ser eliminado o reabsorbidos por el propio ecosistema. Si bien esta circulación de energía y materia, dentro y fuera del sistema, se produce en muchos otros casos, en ninguno tiene la trascendencia del urbano, un auténtico ecosistema consagrado al consumo y poco productivo en sí mismo.

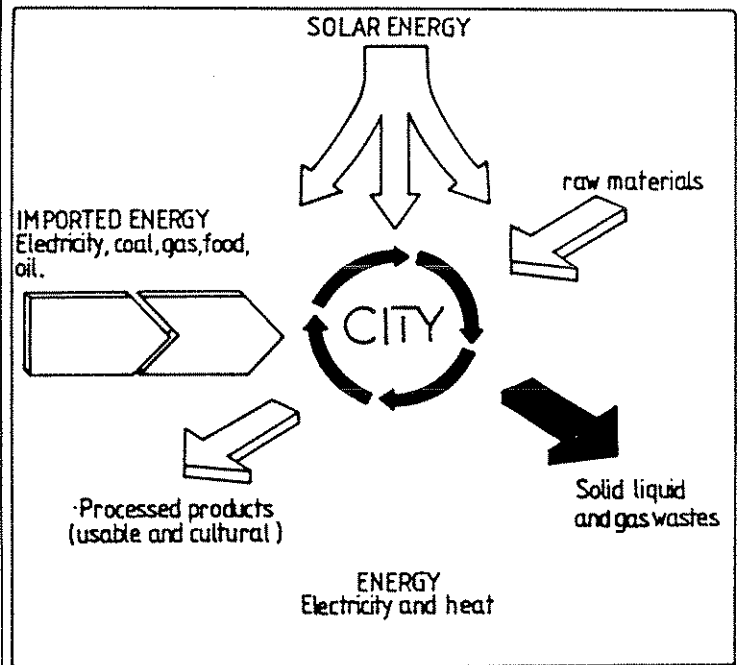
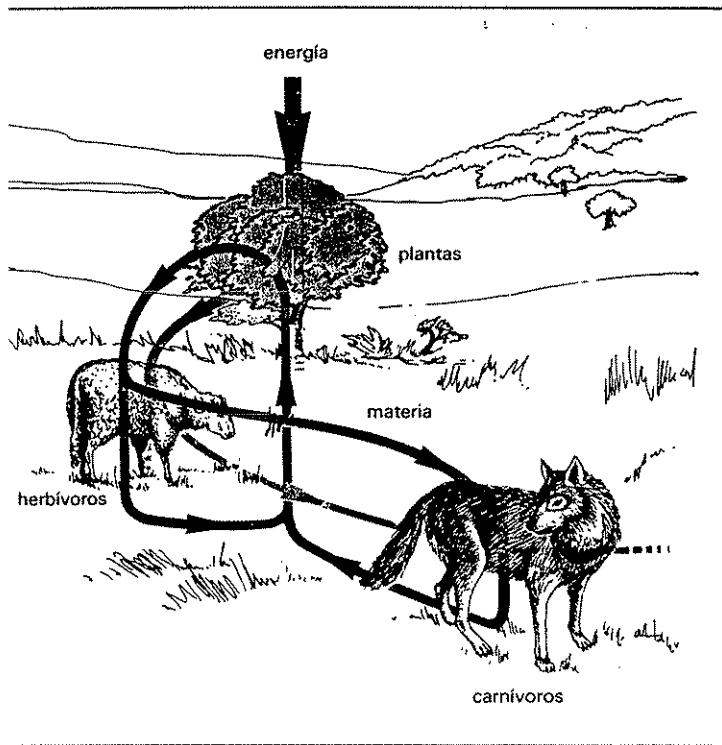


Fig.1.-Ciclo de materia y flujo de energía: en todo sistema la materia circula, conservándose, y la energía fluye y se degrada [MARGALEF, op. cit.]. Fig.2.-Esquema funcional de la City [ZIMNY, 1994].

Algún autor ha afirmado (y si no lo ha hecho, debería hacerlo ya) que la inteligencia es la culpable de la quiebra de la ley de selección de las especies y que, en consecuencia, no existe, o es secundaria, la evolución adaptativa; al menos hacia el futuro, al menos hasta que desaparezca la especie humana y las aguas vuelvan a su cauce. La existencia de ciudades (que nada tienen que ver con enjambres u hormigueros, aunque se utilice peyorativamente esta comparación), es una prueba de ello (como lo es también el suicidio), pues representan una solución antinatural, un uso despilfarrador de recursos que, estoy íntimamente convencido, jamás la Naturaleza hubiera perpetrado por sus propios medios y mucho menos en un proceso tan rápido (sin período de ajuste, es decir, de perfeccionamiento). En todo caso, no todos los problemas 'ecológicos' (en un sentido amplio y, por supuesto, coloquial), son una consecuencia directa de la existencia de las ciudades. El hecho de que el ser humano tenga una vida cada vez más larga y el que se reproduzca con una rapidez más propia de 'presas' (conejos, por ejemplo) que de 'superdepredadores' pone la cadena trófica y, en definitiva, el orden natural, 'patas arriba'.

Mientras llega la factura -ya en camino, desgraciadamente- podemos ocuparnos de otros aspectos mucho menos dramáticos de la biocenosis urbana: la de los otros habitantes biológicos de la misma: nuestros vecinos.

La caracterización del ecosistema urbano permite a TREPL (op. cit.) extraer conclusiones sobre las especies (fauna y flora) presentes en el mismo (excluido el ser humano, por cierto): las especies r-estrategas son más frecuentes que las K-estrategas (predominan las especies de vida media corta, preeminentemente móviles, etc...) y sobre otra de las particularidades de la biocenosis urbana: su

invadibilidad: ningún otro ecosistema conocido es tan propenso a ser invadido como el urbano. En general, la biocenosis natural cuyos componentes han alcanzado el adecuado nivel de integración, no permite en su seno sino escasas intrusiones, que normalmente consisten en poco más que desplazamientos o sustituciones entre algunos de sus elementos naturales y que, en realidad, implican un 'mejoramiento' de la utilización de los recursos y fuerzas del sistema. Esas sustituciones (introducción de nuevos componentes y salida de otros), en los ecosistemas naturales que conocemos (ya 'perfeccionados'), son fruto de la competencia entre especies (lucha interespecífica por un recurso); en definitiva, son el resultado de la eficacia en el aprovechamiento de la energía disponible en el ecosistema. Lo que a la postre viene a reafirmar la propia coherencia de la biocenosis en cuestión.

Por ello, se dice que los sistemas equilibrados son poco invadibles y, en consecuencia, que los desequilibrados (como el urbano) sí lo son.

Otra teoría dice que los ecosistemas con una alta diversidad biológica son muy resistentes a las invasiones, lo que, sensu contrario, debería implicar que la biodiversidad del ecosistema urbano es muy baja.

¿Lo es?

Si en este instante, cualquiera de nosotros se viera obligado a responder, seguramente diríamos que sí, efectivamente, el medio urbano podría definirse como el más pobre en fauna y flora. ¿Cómo atreverse a comparar la riqueza biológica de un kilómetro cuadrado de prado alpino, o de una estepa, con la aridez de la misma superficie en una gran ciudad, incluso en su extrarradio o en una de esas zonas llamadas 'verdes'? Absurdo.

Ahora bien, si dejamos de lado por un

instante nuestra 'mala conciencia' de humanos íntimamente avergonzados por ciertos desmanes, tal vez podamos meditar un poco sobre el asunto.

La Ecología urbana no es una rama muy arraigada entre los estudiosos, pero algunos trabajos, centrados fundamentalmente en el estudio sobre la riqueza biológica 'urbanita', están dando resultados poco acordes con la idea más o menos generalizada de que la ciudad es biológicamente un medio pobre. No puede confundirse diversidad y riqueza biológica, por supuesto; son dos magnitudes diferentes, aunque ambas están íntima y positivamente correlacionadas (MELIC, 1993).

Los ejemplos que podrían ponerse son cada día más abundantes. Por ejemplo, la TABLA nº 1 recoge el número de especies (plantas y animales) cuya presencia ha sido constatada en un jardín urbano de Leicester (Inglaterra) a lo largo de 15 años (OWEN, 1991). En total más de 2.200 especies: 422 plantas, 1602 insectos, 121 invertebrados (excluidos insectos) y 59 vertebrados. A pesar de que estas cifras son llamativas de por sí (especialmente si consideramos que la riqueza biológica de la brumosa Inglaterra es, sin duda, mucho más reducida que la nuestra), llama la atención la fracción tan importante que, en algunos grupos, representan estas citas con respecto a la riqueza faunística de la isla. Así, por ejemplo, las arañas capturadas representan casi el 10 % de la aracnofauna británica; los macroheteroceros, el 29,9% (263 especies sobre un total de 881) y similar porcentaje respecto a ropaloceros (33,9%: 21/62); en cuanto a otros insectos dotados de gran movilidad como *Hymenoptera*, las cifras son igualmente importantes: *Shymphyta*, 12,1% (58/481), 'avispas', 13,8% (41/297), 'abejas', 20,2% (51/252), con llamativos extremos entre 'hormigas': 5,6% (2/36) e *Ichneumonidae*: 26,3% (533/2028). Respecto a los dípteros *Syrphidae*, en los 15 años que duró el estudio se capturaron 91 especies, lo que representa en torno al 36% de la sirfidofauna británica (256 especies). Estas cifras pueden ser increíbles (por asombrosas), pero otros estudios las confirman. En un trabajo mucho más reducido en el tiempo, fueron capturados en Sheffield (U.K.) 57 especies diferentes de sírfidos (WHITELEY, 1988), o 58 carábidos (*Coleoptera*), lo que representa el 17% de la carabofauna inglesa (y el 56% de la presente en la zona) (LAZENBY, 1988). Datos similares, para la misma ciudad, pueden consultarse en WHITELEY (1994). Otro ejemplo: CHUDZICKA et al (1994) ha recopilado información sobre 3800 especies de invertebrados para las llamadas 'zonas verdes' urbanas de Varsovia, lo que representa cerca del 50 % de la fauna presente en toda la región. PLANT (1994), centrado en los macrolepidópteros de Londres y sus alrededores sistematiza cerca de 1.400.000 citas recopiladas a lo largo de 12 años sobre 713 especies.

El propio Boletín SEA se ha hecho eco en varias ocasiones de la riqueza biológica de nuestras ciudades, aunque centrado en grupos muy definidos. Así, MAGRO (1995) cita 99 heteroceros del centro de Valladolid, o MELIC (1994, 1995b), cuarenta *Araneae* (arañas verdaderas) de un jardín suburbano de Zaragoza, o cinco en la fachada de un edificio céntrico de la misma ciudad.

TABLE N° 1

Numero de especies de plantas y animales presentes en un jardín de Leicester (U.K.), 1972-1986. [De OWEN, op. cit.]

Flowering plants (including grasses)	384
Floweless plants	38
Flatworms (Turbellaria)	3
Snails and slugs (Gastropoda)	17
Earthworms (Oligochaeta)	5
Leeches (Hirudinea)	1
Woodlice (Isopoda)	8
Centipedes (Chilopoda)	7
Millipedes (Diplopoda)	5
False-scorpions (Pseudoescorpiones)	1
Harvest-spiders (Opiliones)	10
Spiders (Araneae)	64
Dragonflies (Odonata)	4
Grasshoppers and crickets (Orthoptera)	3
Earwigs (Dermaptera)	1
Psocids (Psocoptera)	14
Bugs (Hemiptera)	94
Lacewings and allies (Neuroptera)	18
Butterflies (Lepidoptera)	21
Macro-moths (Lepidoptera)	263
Micro-moths (Lepidoptera)	80
Caddisflies (Trichoptera)	4
Hoverflies (Syrphidae-Diptera)	91
Other flies (Diptera)	49
Sawflies (Symphyta)	58
Ichneumons (Ichneumonidae-Hymenoptera)	533
Other parasitic wasps (Serphidae & Heloridae-Hymenoptera)	24
Ants (Formicidae-Hymenoptera)	2
Wasps (Hymenoptera)	41
Bees (Hymenoptera)	51
Beetles (Coleoptera)	251
Amphibians (Anfibios)	3
Birds (Aves)	49
Mammals (Mamíferos)	7
TOTAL	2204

Los ejemplos citados son un indicio de que la riqueza biológica del ecosistema urbano es muy superior a la que podía esperarse. Por supuesto, resulta inevitable pensar que si las cifras anteriores son correctas, sólo indican que 'presumiblemente' la riqueza biológica de un ecosistema natural cualquiera 'será muy superior también a la esperada y, en todo caso, mucho mayor que la citada para esos ecosistemas urbanos'. Es posible, claro, pero cuando algunos grupos zoológicos como los indicados para un jardín o un parque público representan porcentajes del 20, 30 o 40% del total, es difícil imaginar que un prado de montaña puede contener porcentajes superiores. De hecho, la lógica, tal vez diga lo contrario.

TREPL (*op. cit.*), acierta plenamente al indicar como causa de la invadibilidad del ecosistema urbano el propio desequilibrio del sistema. Pero ¿en

qué se traduce o concreta ese desequilibrio para las especies?: Sin duda en la presencia de 'oportunidades' inexistentes en otros ecosistemas tradicionales, mucho más antiguos y depurados, en los que ya no quedan huecos o resquicios para introducirse (al menos sin una previa y dura competencia). La ciudad, por contra, ofrece un abanico insólito, enorme de posibilidades, recursos y nichos desocupados para un gran número de especies con tal que cumplan algunos requisitos (cierta resistencia frente a determinadas peculiaridades abióticas del ecosistema, desarrollen estrategias de tipo r, etc.).

Evidentemente, factores internos 'invitan' a las especies. Por ejemplo, la comida no es -no suele ser- un factor limitante; las condiciones abióticas quedan atenuadas (clima, refugio, etc.). Otros factores, a los que podemos denominar externos, también lo hacen: el transporte masivo y permanente de energía y materia hacia la ciudad desde multitud de zonas ajenas al propio sistema, además, de la propia circulación de sus habitantes, potencian la dispersión accidental de especies (fundamentalmente invertebrados) que, en muchos casos, descubren las ventajas de la fácil y, quizás por ello, antinatural (que no ineficaz) colonización (MELIC, 1995a).

Puede parecer a primera vista una visión excesivamente superficial de las cosas -no lo niego-, pero pensemos que, salvando las distancias, podemos encontrar algunos ejemplos ilustrativos en la propia historia de la humanidad. La situación de las especies frente al ecosistema urbano es bastante parecida a la producida cada vez que nuevos territorios vírgenes han sido puestos en disposición de ser colonizados por los humanos. Recordemos la célebre 'carrera de Oklahoma', a mediados del siglo pasado. Miles de personas, hasta entonces ocupadas en obtener recursos (tierras, por ejemplo) en dura competencia (el trabajo), descubren un buen día que el Gobierno del país les permite hacerse dueños de una parcela de suelo inexplorado. Hay competencia en la carrera, claro (que se lo digan a los indios que previamente fueron desalojados), pero también hay mucho espacio disponible (recurso) y muchas posibilidades de hacerse propietario en condiciones mucho más favorables que en el proceso normal (trabajar muchos años para poder comprar la tierra). Me imagino que algo así deben sentir (a su nivel) cualquiera de esos moscardones o abejorros que se cruzan en nuestro camino en parques y jardines urbanos con aire despistado, tal vez asombrado.

Mientras otros ecosistemas se degradan a pasos agigantados y las ciudades extienden sus tentáculos más y más lejos como si la inhabilitación (humana) fuera un objetivo preciso y deseable, no deja de ser un pobre consuelo saber que estas micro regiones inhóspitas dan cobijo a un porcentaje nada desdeñable de la riqueza biológica total (al menos en la zona paleártica) y que, irónicamente, es muy posible que muchas especies animales y vegetales se sientan mucho más cómodas en ellas de lo que, en general, nos sentimos los urbanitas humanos. Paradojas.

BIBLIOGRAFIA

- CHUDZICKA, E. & E. SKIBINSKA, 1994.-An evaluation of an urban environment on the basis of faunistic data. *Memorabilia Zool.*, 49: 175-185.
- LAZENBY, A.S., 1988.-Urban beetles in Sheffield. *Sorby Record*, 21: 39-51.
- MAGRO, R., 1995.-Capturas de Lepidópteros Heteroceros en la Plaza Mayor de Valladolid. *Bol.SEA*, 10: 13-20.
- MARGALEF, R., 1992.-*Ecología*. Barcelona, 5ª Ed.
- MELIC, A., 1993.-Biodiversidad y riqueza biológica. Paradojas y problemas. *Zapateri, Revista aragon. ent.*, 3: 97-103.
- MELIC, A., 1994.-¿Quién quiere ir a Borneo? Notas aracnológicas aragonesas, 1. *Bol.SEA*, 7: 5-19.
- MELIC, A., 1995a.-Notas sobre arañas viajeras (o la quiebra de las regiones biogeográficas). *Bol.SEA*, 9: 31-38.
- MELIC, A. 1995b.-Aracnophobia en Zaragoza. *Bol.SEA*, 10: 7-11.
- MONSERRAT, P. & L. VILLAR, 1995.-Los Agroecosistemas. *Historia Natural'93*. Actas. XI Bienal Real Sociedad Española Historia Natural: 157-168.
- OWEN, J., 1991.- *The ecology of a garden. The first fifteen years*. Cambridge Univ., 403 p.
- PLANT, C.W., 1994.-Lepidoptera of the London area and the use of local naturalists in gathering data. *Memorabilia Zool.*, 49: 221-234.
- TREPL, L., 1994.-Towards a theory of urban biocenosis: some hypotheses and research questions. *Memorabilia Zool.*, 49: 15-19.
- WHITELEY, D., 1988.-Hoverflies on urban derelict land in Sheffield. *Sorby Record*, 25: 45-48.
- WHITELEY, D., 1994.-The state of knowledge of the invertebrate in urban areas in Britain with examples taken from the city of Sheffield. *Memorabilia Zool.*, 49: 207-220.

