

SOLAPAMIENTO DEL NICHU ECOLOGICO EN DOS ESPECIES DE MARIPOSAS DEL GENERO *Anartia* (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE)

Julio Antonio Genaro, Instituto Superior de Ciencias Médicas
Coralía S. Sánchez A., Instituto de Ecología y Sistemática
Vicente Berovides Alvarez, Facultad de Biología, Universidad de La Habana

En la revisión del género neotropical *Anartia*, (Silberglied **et al.**, 1979), se señalan las peculiaridades de la coexistencia de *A. jatrophae*, con otras especies congénicas y se plantea la necesidad de un estudio detallado de ecología comparada bajo esa situación de coexistencia. En Cuba, *A. jatrophae* y *A. chrysopelea* coexisten en algunos habitats, y se ven en gran número, lo que posibilita el estudio anteriormente planteado, especialmente en relación con los problemas de la amplitud y el solapamiento del nicho ecológico (Levins, 1968), y a los factores que determinan su coexistencia, como competencia y heterogeneidad del ambiente.

En este trabajo se analiza la amplitud y el solapamiento de los subnichos estructural y climático (Silva y Berovides, 1982) en los imagos de las dos especies de *Anartia* existentes en Cuba, para determinar en qué medida estos son afectados por el cambio de localidad.

Las especies *A. jatrophae* y *A. chrysopelea*, se encuentran ampliamente distribuidas en Cuba (Riley, 1975) y difieren en algunos aspectos de su ecología, prefiriendo la primera las zonas desmontadas y la segunda los lugares sombríos. (Gundlach, 1881)

Las observaciones se realizaron en dos localidades: Jardín Botánico de Cienfuegos y parque de recreo Lenin, de Ciudad de La Habana, en septiembre y octubre de 1986, respectivamente.

Se muestreó entre 08:00 y 16:00 horas, bajo condiciones meteorológicas normales. Ambas localidades son totalmente antrópicas y se caracterizan, en cuanto a la estructura de la vegetación, por ser zonas con amplios prados de gramíneas, pequeñas plantas no gramíneas (que se presentan en forma esparcida), árboles solitarios y agrupaciones no muy densas de arbustos y árboles.

Se consideraron dos subnichos, el climático y el estructural, y en cada uno de ellos una dimensión: grado de iluminación del sustrato para el climático y tipo de sustrato para el estructural. Los estados de cada una de estas dimensiones fueron los siguientes, para el grado de iluminación del sustrato: soleado, parches de sol (semisoleado) y sombreado; para el tipo de sustrato: suelo sin vegetación, gramíneas (hierbas), no gramíneas de 25 cm o menos (plántulas) y arbustos entre 0,5 y 3 m. La incidencia de individuos de las dos especies, que se encontraban posadas en cada una de estas dimensiones, era anotada durante los diez recorridos que se hicieron a pie por las dos localidades.

Para cada especie fue estimada la amplitud del nicho (Levins, 1968) y el solapamiento (Smith, 1985), ponderando la abundancia de los recursos. Para determinar esta abundancia, se delimitaron de forma aleatoria 10 transectos de longitudes variables en cada una de las localidades; en estos se hicieron puntos de muestreos cada 10 m (Goodall, 1952) donde se registraron los aspectos de los subnichos estructural y climático antes mencionados. El grado de dependencia entre las tres variables analizadas (especie, subnicho y localidad), fue determinada por la prueba G triple. (Sokal y Rohlf, 1981)

En la Tabla I se presentan los resultados del análisis para ambos subnichos. Las preferencias de las dos especies por el grado de iluminación del sustrato son opuestas en el sentido de que el sustrato soleado es preferido por *A. jatrophae*, y el sombreado por *A. chrysopelea*, ocupando el sustrato semisoleado una posición intermedia. Este resultado es consistente en ambas localidades. La prueba estadística G señaló diferencias significativas para las interacciones condicionadas: grado de iluminación por localidad y grado de iluminación por especie, indicando que dichas interacciones difieren en dependencia de la especie y la

localidad respectivamente. Todas las independencias completas fueron también estadísticamente significativas, lo que indica que todos los efectos (especies, grado de iluminación y localidades) no son independientes. La especie *A. jatrophae* es más abundante en los sustratos soleados y *A. chrysopelea* en los sustratos semisoleados cuando se compara el parque de recreo con respecto al Jardín Botánico.

Mientras *A. jatrophae* prefiere las hierbas y frecuenta poco el suelo desnudo, *A. chrysopelea* prefiere este último y en plántulas y arbustos ocupa una posición intermedia (los dos últimos sustratos ocurren con igual frecuencia dentro de cada especie). Esto fue de nuevo consistente en ambas localidades.

Los resultados de la prueba estadística G para este subnicho también fueron similares a los del grado de iluminación. Las dependencias condicionadas: tipo de sustrato por localidad y por especie, fueron estadísticamente significativas, lo cual indica que dichas interacciones dependen del tipo de especie y localidad respectivamente.

Tabla I. Frecuencia (%) de *A. jatrophae* (J) y *A. chrysopelea* (C) en relación con los subnichos climático y estructural en dos localidades.

Grado de iluminación del sustrato	Localidades					
	Jardín Botánico			Parque de recreo		
	N	J	C	N	J	C
Soleado	117	65,8	34,2	100	76,6	24,0
Semisoleado	96	40,6	59,4	78	37,2	62,8
Sombra	112	36,6	63,4	46	30,4	69,6
Tipo de sustrato	N	J	C	N	J	C
Suelo	34	26,5	73,5	39	30,8	69,2
Hierba	81	66,7	33,3	74	60,8	39,2
Plántula	185	42,7	57,3	92	55,4	44,6
Arbusto	35	42,9	57,1	19	57,9	42,1
Prueba G						
Hipótesis analizadas	Iluminación			Sustrato		
Interacciones	A x B x C	2,7		3,6		
	A x B	17,6**		18,8**		
	A x C	67,3***		30,4***		
	B x C	3,1		5,8		
Independencia completa de	A con B y C	83,9***		45,5***		
	B con A y C	19,7***		20,9***		
	C con A y B	69,4***		32,5***		
A Iluminación o sustrato	B Localidad	C Especie	** P < 0,001	*** P < 0,001		

Tabla II. Cálculo del solapamiento (PS_w) de los subnichos estructural y climático en dos especies de mariposa del género *Anartia*. VPS_w = Varianza de PS_w .

Recursos	Jardín Botánico					Parque de recreo				
	<i>A. jatrophae</i>			<i>A. chrysopelea</i>		<i>A. jatrophae</i>			<i>A. chrysopelea</i>	
	W_j	n	P_i	n	P_i	W_j	n	P_i	n	P_i
Suelo/semisoleado	7	1	0,006	13	0,073	7	11	0,092	17	0,162
Suelo/sombra	8	6	0,039	12	0,067	8	1	0,008	10	0,095
Hierba/sol	6	35	0,226	12	0,067	1	28	0,235	5	0,047
Hierba/semisoleado	4	17	0,109	6	0,034	2	12	0,101	15	0,142
Hierba/sombra	5	2	0,013	9	0,051	3	5	0,042	9	0,085
Plántula/sol	3	25	0,161	20	0,112	4	36	0,302	11	0,104
Plántula/semisoleado	1	21	0,135	33	0,185	5	9	0,075	19	0,181
Plántula/sombra	2	33	0,213	53	0,298	6	6	0,050	11	0,104
Arbusto	9	15	0,097	20	0,112	9	11	0,092	8	0,076
PS_w	0,303					0,320				
VPS_w	0,001					0,002				

Todas las independencias completas fueron significativas, lo que evidencia la dependencia de los tres efectos estudiados. En cuanto a las especies, esto se refleja en el hecho de que *A. jatrophae* es más abundante en zona de hierbas en el Jardín Botánico, pero desplaza un poco su preferencia hacia los otros tipos de sustratos en el parque de recreo. Por su parte, *A. chrysopelea* desplaza ligeramente su preferencia de suelos desnudos, plántulas y arbustos en el Jardín Botánico, a hierbas, en el parque de recreo.

Considerando ambos subnichos en conjunto, y comparando las dos localidades (Tabla II), encontramos que *A. jatrophae* cambia su amplia preferencia, de lugares soleados y con hierbas en el Jardín Botánico, a lugares soleados con plántulas en el parque de recreo. Por su parte, *A. chrysopelea* cambia su preferencia de plántulas y sombra en el Jardín Botánico, a suelos semisoleados en el parque de recreo.

Estos cambios en la utilización de los recursos, reflejan a su vez los cambios de estos en las localidades comparadas. En el Jardín Botánico predominan las áreas

semisoleadas con plántulas, mientras que en la otra localidad son más abundantes las áreas soleadas con hierbas; esto explica el desplazamiento de *A. jatrophae*, la cual prefiere sitios soleados. Por otra parte, en el parque de recreo se incrementan las áreas semisoleadas, en comparación con las áreas sombreadas del Jardín Botánico, lo que explica el cambio de preferencia en *A. chrysopelea*. Por supuesto, estos resultados sólo son válidos para la época del año en que se realizaron las observaciones.

Considerando sólo los recursos antes mencionados y un uso proporcional a su abundancia, *A. chrysopelea* presenta una anchura de nicho mayor ($B_j = 0,883$) que *A. jatrophae* ($B_j = 0,603$) en el parque de recreo, mientras que en el Jardín Botánico los valores fueron prácticamente iguales ($B_j = 0,668$ para la primera y $B_j = 0,678$ para la segunda). Así con referencia al Jardín Botánico, en el parque de recreo *A. chrysopelea* amplía su nicho, mientras *A. jatrophae* lo contrae.

Los cambios en la utilización de recursos entre localidades pueden conllevar dos efectos en el grado de solapamiento del nicho; o bien las especies sufren reajustes tales, que dicho solapamiento permanece igual, o bien este cambio conlleva a una variación en el valor del solapamiento.

Dada la mutua dependencia de ambos subnichos, evidenciado en las pruebas G anteriormente referidas, el solapamiento de ambas especies se determinó considerando ambos recursos en conjunto.

En la Tabla II se presentan los factores de ponderación (W_j) y las proporciones (P_j), necesarias para el cálculo de la similaridad proporcional ponderada (PS_w), lo que es una medida del grado de solapamiento entre ambas especies. Los valores obtenidos en cada localidad fueron prácticamente idénticos y no difieren estadísticamente ($Z = 0,35$; $P = 0,37$). Así, los cambios en las proporciones de los recursos entre localidades condujeron a reajustes en el grado de solapamiento de las especies, de modo que este permaneció constante. Dicho reajuste queda reflejado en los cambios de anchura del nicho que se dan de una a otra localidad, como se señaló anteriormente.

Quedan por investigar si todos estos reajustes en la preferencia por el tipo y grado de iluminación del sustrato, están influidos por la mayor o menor competencia entre estas dos especies o por otros factores. Al menos, a nivel intraespecífico es conocido que los machos de la especie *Pararge aegeria* interactúan por los parches de sol disponibles en el suelo del bosque (Davies, 1978). Llama la atención en nuestros resultados, que cuando la condición sustrato semisoleado (la más explotada comúnmente por ambas especies) está asociada al tipo de sustrato más escaso, las especies difieren grandemente en su incidencia sobre él. Así, en el Jardín Botánico, donde las hierbas son escasas en relación con las plántulas, la frecuencia (%) sobre hierba semisoleada para *A. jatrophae* es 10,9 y para *A. chrysoplea* 3,4. Esto contrasta con la frecuencia en plántulas semisoleadas (13,5 y 18,5 respectivamente). En el parque de recreo, donde se da la situación inversa, las frecuencias de *A. jatrophae* en plántulas semisoleadas fue de 7,5 y la de *A. chrysoplea* de 18,1. En contraste, con hierbas semisoleadas fueron de 10,1 y 14,1, respectivamente. Estos datos sugieren que el recurso sustrato semisoleado, podría ser el involucrado en la posible competencia entre ambas especies.

REFERENCIAS

- DAVIES, N.B. (1978): Territorial defence in the speckled wood butterfly *Pararge aegeria*: the resident always wins. *Anim. Behav.*, 26: 138-147.
- GUNDLACH, J. (1881): Contribución a la entomología cubana. Imprenta G. Montiel, La Habana. 445 pp.
- GOODALL, D.W. (1952): Some considerations in the use of point quadrats for the analysis of vegetation. *Aust. J. Scientific Research, Series B5*: 1-41.
- LEVINS, R. (1968): Evolution in changing environments. Princeton University Press, Nueva Jersey, pp. 39-65.
- RILEY, N.D. (1975): A field guide to the butterflies of the West Indies. Collins, Londres, 224 pp.
- SILBERGLIED, R., A. AIELLO y G. LAMAS (1979): Neotropical butterflies of the genus *Anartia*: Systematics, life histories and general biology (Lepidoptera: Nymphalidae). *Psyche*, 2-3: 219-260.
- SILVA, A. y V. BEROVIDES (1982): Acerca del concepto de nicho ecológico. *Cien. Biol.*, 8: 95-103.
- SMITH, E.P. (1985): Statistical comparison of weighted overlap measures. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 114: 250-257.
- SOKAL, R. y F.J. RHOLF (1981): Biometry. Freeman, San Francisco, 776 pp.