

gadas para visitar las islas Desventuradas, y a los pescadores de las islas Juan Fernández por el valioso apoyo que le prestaron durante su residencia en San Félix y San Ambrosio. Al Sr. E. BLANCHARD, por su inestimable ayuda para escalar la cumbre de esta última isla y observar allí las colonias de piqueros.

4. Referencias bibliográficas

BAHAMONDE N., N.

1966. Islas Desventuradas. Mus. Nac. Hist. Nat. Chile. Serie Educativa 6:3-14.

CHIRICHIGNO F., NORMA

1969. Lista sistemática de los peces marinos comunes para Ecuador-Perú-Chile. Conferencia sobre explotación y conservación de las riquezas marítimas del Pacífico Sur. Chile-Ecuador y Perú. Lima.

FISCHER, W. K.

1904. Three boobies interviewed. *Cóndor* 6: 89-94.

GOODALL, J. D., A. W. JOHNSON y R. A. PHILIPPI B.

1951. Las aves de Chile 2:77. Buenos Aires.

MURPHY, R. C.

1936. Oceanic Birds of South America 2: 846-853. American Museum of Natural History. New York.

PHILIPPI B., R. A.

1964. Catálogo de las aves chilenas con su distribución geográfica. *Investnes. Chilenas* 11:29.

REITHMÜLLER, E.

1931. Nesting notes from Willis Island. *Emu* 31:142-146.

ROTHSCHILD, W.

1902. On *Sula granti*. *Bull. Brit. Orn. Club.* 13:7.

SNODGRASS, R. E. y E. HELLER

1902. The birds of Clipperton and Cocos Islands. *Proc. Wash. Acad. Sci.* 4:501-520.

Información ecológica en poblaciones de arañas

HILDEGARD ZAPFE-MANN (*)

1. ANTECEDENTES.

El análisis del índice de diversidad en poblaciones de arañas que viven en un área determinada permite conocer el grado de complejidad que alcanzan, en lo que se refiere a disponibilidad de especies con aptitudes y habilidades ecológicas diferentes. La magnitud de este índice de información, que expresamos en unidades H de SHANON, puede fluctuar entre cero y uno. Los valores que se acercan a uno reflejan comunidades ricas en especies, cada una de las cuales tiene hábitos dife-

rentes y al estar representadas además por un alto número de individuos, participan en proporciones relativamente elevadas como integrantes de la comunidad, de tal manera que ese grupo cuenta con posibilidades funcionales numerosas y diversas para resolver una gama amplia de situaciones problemáticas frente al medio.

(*) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Sede Santiago Oriente, Universidad de Chile.

2. MATERIAL Y METODOS.

El material se colectó en las siguientes localidades:

Muestra	Localidad	Situación geográfica	Fecha de colecta
1	Curacavi	33°25' lat. S; 71°02' long. W	Octubre de 1964
2	Parral	36°00' lat. S; 72°00' long. W	Octubre de 1964
3	El Tofo	29°30' lat. S; 71°15' long. W	Octubre de 1964
4	El Tofo	29°30' lat. S; 71°15' long. W	Octubre de 1965

De acuerdo con los esquemas ecológicos que sobre Chile elaboraron DI CASTRI (1968), FUENZALIDA (1963) y MANN

(1964), se ubican las localidades ya mencionadas en las siguientes regiones ecológicas:

	DI CASTRI	FUENZALIDA	MANN
Curacavi	Región mediterránea semiárida	Región semiárida	Comunidades de sabana
Parral	Región mediterránea subhúmeda	Región subhúmeda	Comunidades de sabana
El Tofo	Región mediterránea perárida	Región árida	Comunidades de matorral

Para recolectar cada muestra se calculó un volumen de 1m x 1m x 1m de vegetación arbórea y arbustórea. Bajo él se extendió un género blanco de 9 m² y se apalearon fuertemente las ramas. Las arañas caídas sobre el género se recogieron con exhaustores y se fijaron en alcohol de 70%. La identificación taxonómica del material se efectuó en el laboratorio.

Se compararon la muestra 1 de la población colectada en la zona central de las comunidades de sabana, con la muestra 2 proveniente de la región sur de las mismas comunidades; y, la muestra 3 recogida en El Tofo, localidad situada en las comunidades de matorrales, en un año considerado de lluvias normales según las estadísticas meteorológicas, con la muestra 4 colectada en el mismo punto, pero en un año excepcionalmente lluvioso.

En los dos lugares de muestreo de las comunidades de sabana, la flora estaba constituida por *Acacia caven* (MOL.) y por una cubierta herbácea; en tanto que la vegetación de El Tofo —comunidades de matorrales— en un año de lluvias de promedio normal, estaba conformada principalmente por *Flourensia thurifera* (MOL.), *Adesmia arborea* BERT., *Bahia*

sp. y *Cordia decandra* H. ET ARN., a lo que se agrega en año de lluvias torrenciales, *Aristolochia* sp., *Senecio* sp., *Alströmeria* sp., *Verbena* sp., *Calandrinia salsoloides* BARN., *C. spicata* PHIL., *Cristaria divaricata* PHIL., *Loasa fruticosa* (PHIL.) URB. ET GILG., *Argylia puberula* D. C. y un rico tapiz herbáceo (*).

3. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Elevados índices de diversidad en poblaciones de arañas concuerdan a menudo con ambientes particularmente favorables para estos zoófagos, que encuentran allí como alimento, presas de hábitos muy diversos, cuya captura exige el desarrollo de técnicas adecuadas que difieren en las numerosas especies de arañas y que se manifiestan en la construcción de diferentes tipos de telas de captura y en tácticas de asaltos sorprendidos. Como ejemplo concreto, que representa esta situación, analizaremos las dos poblaciones de arañas colectadas en la sabana chilena en octubre: la muestra 1 del sector central del climax de sabana y la muestra 2 del sector sur de la sabana, bajo la influencia negativa de bajas tem-

(*) La determinación taxonómica de las plantas la realizaron el Prof. Dr. GUILLERMO MANN y la autora de este trabajo.

CUADRO 1

ESPECIES ENCONTRADAS EN CURACA VI, PARRAL Y EL TOFO

ESPECIES	Muestra 1: Curacavi. ind/m3	Muestra 2: Parral ind/m3	Muestra 3: El Tofo ind/m3	Muestra 4: El Tofo ind/m3
A r g i o p i d a e				
<i>Areneus clymene</i> (NICOLET, 1849)	10	1		1
<i>Landana</i> sp.	2			
<i>Metepeira labyrinthea</i> (HENTZ, 1847)	60	5		
C l u b i o n i d a e				
<i>Clubiona longipes</i> (NICOLET, 1849)	3	7		
<i>Gayenna maculosa</i> (NICOLET, 1849)	7	5		
<i>Gayenna puella</i> (NICOLET, 1849)	34			
<i>Gayenna smaragdula</i> (NICOLET, 1849)				1
<i>Trachelopachys macrocephalus</i> (NICOLET, 1849)	15	1		
D i c t y n i d a e				
<i>Dictyna fueguiana</i> SIMON, 1895	3	25		
D r a s s i d a e				
<i>Megamyrmeleon gayi</i> SIMON, 1904			2	
<i>Scotophoeus quilpuensis</i> SIMON, 1902				1
E r i g o n i d a e				
<i>Clitistes</i> sp.	1			
L i n y p h i i d a e				
<i>Linyphia</i> sp.	2			
<i>Linyphia bicolor</i> NICOLET, 1849	4			
S a l t i c i d a e				
<i>Admestina bitaeniata</i> SIMON, 1902	1			
<i>Dendryphantès</i> sp.				2
<i>Evophrys laetata</i> SIMON, 1904	8	10		
<i>Evophrys quilpuensis</i> SIMON, 1901	2			
S i c a r i i d a e				
<i>Sicarius terreus</i> (NICOLET, 1849)			1	3
T h e r i d i i d a e				
<i>Anelosimus attritus</i> (NICOLET, 1849)	12			
<i>Enoplognata</i> sp.				2
<i>Steatoda</i> sp.				1
<i>Theridion agreste</i> NICOLET, 1849	10	1		
T h o m i s i d a e				
<i>Misumenops pallens</i> (KEYSERLING, 1880)	93	16		6
U l o b o r i d a e				
<i>Sybotia abdominalis</i> (NICOLET, 1849)	5			
Z o d a r i i d a e				
<i>Storena elegans</i> (NICOLET, 1849)		1		
T o t a l	272	72	3	17
B i t s	0.89529	0.77992	0.27660	0.79733

peraturas del bioma vecino: selva austral.

La muestra 1 cuenta con 18 especies, representadas por 272 individuos por m³ de vegetación. Su índice de diversidad, calculado a base de la fórmula de Shannon: $H: -E \pi \log \pi$, es de 0.89529 bits.

La muestra 2 se estructura a base solamente de 10 especies, con 72 individuos por m³ y su índice de diversidad es de 0.77992 bits. En este ejemplo se observa que el valor de H, vale decir la diversidad biótica, es un 10% inferior en la población que habita el ambiente menos favorable para arañas.

En las comunidades de matorrales, que se extiende entre 27° lat S y 30° lat S, la organización comunitaria es extremadamente pobre, (MANN 1964), como corresponde a este ambiente de clima muy seco y caluroso. La diversidad en las arañas se expresa bajo estas condiciones por el bajísimo índice de H: 0.27660 bits, que refleja una población integrada por sólo 2 especies y con 3 individuos por m³ (muestra 3).

Sin embargo, se descargan sobre estas comunidades, lluvias muy abundantes cada 8 a 10 años, cuyos efectos biológicos se traducen en la aparición explosiva de riquísimas poblaciones, tanto en la flora como en la fauna, cuya existencia no suele sobrepasar 3 a 4 meses. La muestra 4, representa este caso particular, con 8 especies, con 17 individuos por m³ y con un índice de diversidad que alcanza un valor de 0.79733 bits para estas poblacio-

nes de años lluviosos, sobrepasando en casi tres veces, el índice de diversidad de la población climax de arañas en las comunidades de matorrales.

Se ha aseverado que los elevados índices de diversidad indican siempre condiciones de maduración terminal, climáticos de una comunidad, en contraposición a las pequeñas magnitudes que revelarían condiciones pioneras (DI CASTRI ET AL., 1964). La información ecológica obtenida en esta oportunidad en que nuevamente los factores abióticos cíclicos del medio, impactaron sobre este ecosistema, nos proporcionaron un índice de diversidad ocasionalmente más elevado y que no corresponde a la magnitud de diversidad biótica típica para las poblaciones de arañas de las comunidades climax de matorrales.

Podemos concluir, por lo tanto, que existen factores ocasionales abióticos, como el registrado en esta oportunidad, que pueden alterar la información ecológica sobre una comunidad al permitir, en condiciones favorables, la expresión de la diversidad biótica potencial de estas comunidades. Por esta razón, para una mejor estimación de la diversidad en áreas con condiciones ambientales cíclicas, donde las condiciones favorables se presentan sólo ocasionalmente dentro de un período de varios años, se requieren de muestras representativas de las diversas etapas del ciclo para conocer la diversidad máxima de sus comunidades.

4. SUMMARY.

The diversity index of four samples of spider populations is analyzed. This index

is calculated after the Shannon's formula. The spiders were collected at:

Sample	Locality	Geographical situation	Date
1	Curacaví	33°25' lat. S; 71°02' long. W	X-1964
2	Parral	36°00' lat. S; 72°00' long. W	X-1964
3	El Tofo	29°30' lat. S; 71°15' long. W	X-1964
4	El Tofo	29°30' lat. S; 71°15' long. W	X-1965

On the foundation of the Chilean ecological schemes worked out by DI CASTRI (1968), FUENZALIDA (1963) and MANN

(1964), we situate the aforementioned localities in the following ecological regions:

	DI CASTRI	FUENZALIDA	MANN
Curacavi	Semiarid mediterranean region	Semiarid region	Savanna communities
Parral	Subhumid mediterranean region	Subhumid region	Savanna communities
El Tofo	Perarid mediterranean region	Arid region	Scrub communities

Sample 2, collected on the savanna's southern border, under the influence of lower temperatures, furnished an index of minor diversity (0.77992 bits), than sample 1 (0.89529 bits), situated on the central sector of the savanna climax.

Sample 3, collected on the scrub communities in a year of normal rainfall, a time when it is considered that said community is in its climax state or in terminal ripeness, offered a very low index (0.27660 bits) as opposed to sample 4

(0.79733 bits), collected at the same locality, but in a year of torrential rains, climatic phenomenon that repeats itself in this geographical region every eight to ten years.

From the former analysis we can conclude that it is necessary to make representative collections of the different cycle stages, if one wants to establish the index of biotic diversity, in communities subject to cyclic climatic phenomena, like the ones that occur in the scrub communities in our country.

5. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.

DI CASTRI, F., V. ASTUDILLO y F. SAIZ

1964. Aplicación de la teoría de la información al estudio de las biocenosis muscícolas. Bol. Prod. An. 2(2):153-171.

DI CASTRI, F.,

1968. Esquisse écologique du Chili in Biologie de l'Amérique Australe, 4:7-52, fot. 16.

FUENZALIDA, H.

1963. Las regiones áridas de Chile. Conferencia Latinoamericana para el estudio de las regiones áridas. Informe Nacional sobre las Zonas Áridas de Chile. Comité chileno para el estudio de las zonas áridas. (Comisión Coordinadora para la Zona Norte). Ed. Universitaria. A — 1 Clima: 13-21, 2 mapas.

MANN, G.

1964. Ecología y Biogeografía in Compendio de Zoología, 1:1-66, 25 lám., fig. 26, 3 mapas, 50 fotos.
1966. Bases ecológicas de la explotación agropecuaria en la América Latina. Depart. Asuntos Científicos de la Unión Panamericana. Organización de los Estados Americanos. Serie Biología. Monografía 2:1-77.

MARGALEF, R.

1957. La teoría de la información en Ecología. Mem. real Acad. Ciencias Artes, Barcelona, 32(13):373-449.

MUNOZ, C.

1966. Flores silvestres de Chile. Ed. Univ. Chile. Santiago. 245 pp., 51 lám.
1966. Sinopsis de la flora chilena. Segunda edición. Ed. Univ. Chile. Santiago 500 pp., 248 lám.

El cobre ha sido primer actor a través de todas las edades de
la humanidad.



De cobre y bronce fueron hechas las campanas y las jo-
yas de la antigüedad.



En cobre y bronce se fundieron las campanas que llamaron
a la libertad.



El cobre juega un papel fundamental en los usos domésti-
cos, en los transportes y en las comunicaciones.



GENTILEZA DE SOC. MINERA "EL TENIENTE"
S. A.