

## Algunos datos morfobiométricos sobre poblaciones de *Doclostaurus maroccanus* Thb. observadas durante el año de 1980 en la comarca de la Serena

C. GARCIA DE LA VEGA

Durante el verano de 1980 se recogieron quince muestras de Langosta marroquí (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) en diferentes localidades de la Comarca de la Serena. Para poner de manifiesto a qué fase, dentro del ciclo solitaria-gregaria, correspondían los ejemplares capturados, se analizaron algunas de sus características biométricas y cromáticas. Los valores obtenidos quedan englobados dentro de los que se han dado para ejemplares de fase solitaria. Se discute la no correlación entre estos resultados y el comportamiento de algunas de las muestras en el campo.

C. GARCIA DE LA VEGA. Departamento de Genética. Facultad de Ciencias. C-XV. Universidad Autónoma de Madrid. Madrid. España.

### INTRODUCCION

El orden de los Ortópteros y en concreto su familia Acrididae, incluye una serie de especies que, por su comportamiento, llegan a alcanzar, en determinadas circunstancias ambientales, el estado de plaga. Normalmente las poblaciones de esas especies suelen encontrarse bajo condiciones ambientales normales en un estado no gregarígeno, denominado de fase *solitaria* (UVAROV, 1977). Las interacciones producidas entre los individuos recién salidos de ootecas sometidas a determinadas circunstancias influyen progresivamente en sus comportamientos posteriores, llegando a culminar, en ciertos casos, en la formación de los clásicos bandos de langostas voladoras. Desde sus primeros estados larvarios y hasta

alcanzar el estado adulto, sus apetencias y necesidades nutricionales ocasionan frecuentemente la destrucción de los cultivos y de cuanta materia vegetal encuentran a su paso.

Existen especies de amplia distribución en las que tal fenómeno acontece, tales como la Langosta del Desierto, (*Schistocerca gregaria* Forsk.), que causa grandes daños en la agricultura de numerosos países del Norte y Este de Africa y Sudoeste de Asia, o la Langosta Roja (*Nomadacris septemfasciata* Serv.) que asola una ancha franja del Sur de Africa; en menor medida figura la Langosta Marroquí o Mediterránea (*Doclostaurus maroccanus* Thb.) que está ampliamente representada en los países mediterráneos, del Próximo Oriente y del Golfo Pérsico (MORALES AGACINO, 1941). En España existen determinadas comar-



Fig. 1. Aspecto de una de las zonas de la Comarca de la Serena que presenta las características ecológicas típicas del área de distribución de *D. maroccanus*. Terreno ligeramente ondulado y muy seco, con gran abundancia de plantas xerófitas.

cas en las que esta última especie se desarrolla con particular intensidad, siendo en ellas donde ha producido, históricamente, graves daños en sus pastos y cosechas. La Comarca de la Serena es tal vez la más importante (M. MARQUEZ, 1945), habiéndose visto en más de una ocasión y durante el último año afectada por gran número de bandos de dicha langosta. (Fig. 1).

La evolución de ciertas dimensiones y de algunas características cromáticas en los individuos es un fenómeno estudiado en diversas ocasiones en ésta (JANNONE, 1938; SKAF, 1972) y otras especies (DIRSH, 1953), habiéndose utilizado, para el mejor diagnóstico del proceso fásico en que se encuentran sus poblaciones. Nosotros exponemos en estas notas los datos de este tipo, obtenidos de ejemplares que capturamos en diversas localidades de la citada Comarca de la Serena.

## MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 353 ejemplares adultos de

langosta marroquí, de los cuales 324 eran machos y 29 hembras, capturados todos ellos entre los días 30 de mayo y 2 de Julio en distintas zonas de Cabeza de Buey, Castuera, Puebla de Alcocer y Peñalsordo (Fig. 2).

Empleando un compás de puntas curvas y un calibre con nonius se midieron las longitudes totales de los élitros y fémures posteriores, anotándose también los caracteres morfométricos de acuerdo con los criterios expuestos para este especie por JANNONE (1938). Este autor precisó que la relación entre la longitud del élitro y la del fémur posterior (E/F) constituye el índice más fiable y discriminante de la variación originada por los fenómenos de gregarización, el comparar ambos sexos y distintas poblaciones. Posteriormente DIRSH (1953), estudiando la langosta del desierto, consideró que el índice F/C, que viene dado por la relación entre la longitud del fémur posterior y la anchura máxima de la cabeza, muestra mejores niveles de significación que el índice antes mencionado E/F, cuando se aplica a una distribución intersexual. Sin embargo, nosotros hemos preferido utilizar el

E/F, entre otras razones porque nos ha permitido la comparación de nuestros resultados con otros de igual tipo publicados con anterioridad por distintos autores (Cuadro II).

Por otro lado, las características manchas cromáticas de la cara superior de los fémures posteriores, fáciles de interpretar a simple vista, se han comparado con los patrones tipo diseñados por SKAF (1972), ya que esta práctica parece constituir uno de los medios más seguros y decisivos para reconocer y diferenciar básicamente los individuos de cualquier estado, frente a cualquier otro parámetro somático elegido para igual fin.

## RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro I, se anotan las medidas mínimas, medias y máximas, así como la desviación standard en cada muestra, referidas a los tres valores E, F y E/F, reseñándose también el número de ejemplares que en cada caso se han estudiado, el sexo y la localidad de captura.

Los primeros estudios morfométricos sobre la langosta marroquí fueron realizados por BARANOV (1925) y con ellos trató de determinar si una supuesta raza enana de la misma, que denominó *Docioctaurus maroccanus degeneratus* Bar., correspondía o no con la que

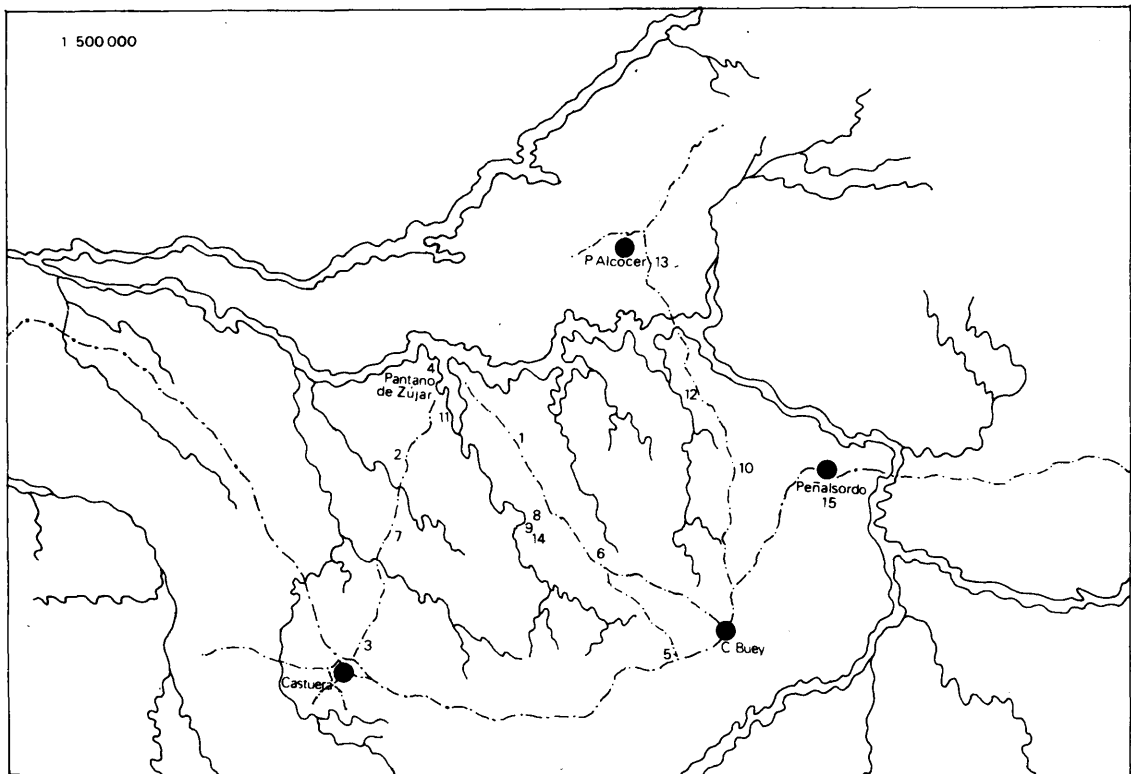


Fig. 2. Mapa de localización de las muestras recogidas en la Comarca de La Serena. Los números indican los lugares donde se recolectaron los ejemplares de *D. maroccanus*: 1, Km. 27 C. Buey-Pantano de Zújar; 2, Km. 19 Castuera-Pantano de Zújar; 3, Castuera; 4, Presa de Zújar; 5, Puente de Ferrocarril; 6, Km. 17 C. Buey-Pantano de Zújar; 7, Finca La Vaquilla; 8, Finca La Servilleta; 9, Finca La Servilleta; 10, Km. 12 C. Buey-P. Alcocer; 11, Pantano de Zújar; 12, Km. 13 P. Alcocer-C. Buey; 13, Puebla de Alcocer; 14, Finca La Servilleta; 15, Peñalsordo.

CUADRO I.— RESUMEN DE LOS VALORES MORFOMETRICOS OBTENIDOS EN LOS EJEMPLARES DE LAS DISTINTAS MUESTRAS ANALIZADAS

Muestra	Localidad	Nº de Ejemp.	Sexo	Longitud Elitoral (E)				Longitud Femur Posterior (F)				Indice Elitro Femoral (E/F)			
				Máx. Mx	Med. Md	Mín. Mn	Desv. St. Ds	Mx	Md	Mn	Ds	Mx	Md	Mn	Ds
1	Km. 27 C. Buey-Pantano Zújar	23	♂	21.7	19.547	17.4	1.044	15.2	14.492	13.6	0.490	1.586	1.465	1.379	0.070
2	Km. 19 Castuera-Pantano Zújar	18	♂	21.0	19.200	16.7	1.166	14.6	13.955	13.4	0.395	1.489	1.374	1.237	0.062
3	Castuera	20	♂	21.2	19.255	16.5	0.808	15.1	13.825	12.4	0.719	1.507	1.392	1.279	0.059
4	Presa de Zújar	22	♂	23.6	21.381	18.1	1.135	16.7	15.090	13.9	1.133	1.697	1.424	1.116	0.105
5	Puente del Ferrocarril	19	♂	23.2	22.036	20.1	0.808	15.9	15.168	14.5	0.355	1.537	1.452	1.350	0.047
6	Km. 17 C. Buey-Pantano Zújar	20	♂	24.0	22.175	20.8	0.806	16.0	14.960	14.3	0.425	1.552	1.482	1.359	0.040
7	Finca la Vaquilla	20	♂	24.2	21.070	18.8	1.134	15.4	14.415	12.9	0.606	1.592	1.461	1.331	0.063
8	Finca la Servilleta	18	♂	24.1	22.238	21.2	0.775	15.4	14.572	14.0	0.431	1.628	1.527	1.492	0.051
9	Finca la Servilleta	19	♂	22.8	20.589	19.8	1.027	15.6	14.152	12.4	0.736	1.594	1.455	1.364	0.054
10	Km. 12 C. Buey-P. Alcocer	50	♂	22.9	20.188	17.0	1.275	15.6	14.358	12.8	0.626	1.536	1.406	1.154	0.070
11	Pantano de Zújar	21	♂	21.3	19.519	17.9	1.030	15.3	13.938	11.8	0.941	1.624	1.405	1.255	0.111
12	Km. 13 P. Alcocer-C. Buey	5	♂	22.5	21.440	20.9	0.555	15.6	14.840	14.1	0.484	1.482	1.443	1.413	0.022
13	Puebla de Alcocer	22	♂	24.0	21.240	19.4	1.013	15.7	14.740	13.9	0.482	1.610	1.440	1.319	0.060
14	Finca la Servilleta	13	♂	23.3	21.230	20.0	1.024	15.2	14.492	13.6	0.490	1.586	1.465	1.379	0.070
15	Peñalsordo	34	♂	25.7	21.788	19.7	1.268	15.4	14.582	13.6	0.519	1.784	1.494	1.340	0.093
Comarca de la Serena		324	♂	23.033	20.859	18.953	0.991	15.513	14.505	13.413	0.588	1.586	1.445	1.317	0.065
10	Km. 12 C. Buey-P. Alcocer	20	♀	28.8	25.620	22.5	1.492	19.0	17.300	15.7	0.873	1.554	1.480	1.394	0.113
15	Peñalsordo	9	♀	26.7	25.588	23.6	0.867	19.9	17.088	16.0	1.087	1.618	1.502	1.286	0.101
Comarca de la Serena		29	♀	27.750	25.604	23.050	1.179	19.450	17.194	15.850	0.980	1.586	1.491	1.340	0.107

podiera ser su fase *solitaria*. Posteriormente, PAOLI (1932) y JANNONE (1938) en Italia y PASQUIER (1934) en Argelia, empleando entre otros índices el E/F, llegaron a discernir las fases *solitaria* y *gregaria* de esta especie.

MORENO MARQUEZ (1942), publicó también un estudio biométrico sobre tres poblaciones recolectadas durante años sucesivos en la Comarca de la Serena (Badajoz) que resultaron ser *solitaria*, *transiens-congregans* y *gregaria*, al mostrar unos valores para determinados índices que permitían diferenciarlas con bastante claridad. MENDIZABAL (1943) realizó el estudio de una población ubicada en Adra (Almería) que ofreció unos índices similares a los obtenidos por otros autores para poblaciones de fase *gregaria*; por último, PASCUAL (1977) observó, durante tres años consecutivos, una población situada en Carboneras (Almería) en la que pudo constatar su gradual evolución desde la fase *solitaria* hacia la *transiens-congregans* mediante el progresivo aumento del índice E/F, aunque en su comportamiento, típicamente solitario, mostrase

una cierta tendencia hacia el agrupamiento.

Estos resultados, junto con otros obtenidos por diversos autores, se recogen en el Cuadro II, y si los comparamos con nuestros datos del Cuadro I, podemos observar cómo, los anotados para la Comarca de la Serena durante este año, se engloban, tanto para machos como para hembras, dentro de los que otros autores han señalado como propios de la fase *solitaria*.

En cuanto se refiere al análisis de las características cromáticas, especialmente el referido al de las manchas de la cara superior de los fémures posteriores, no hemos logrado discernir, claramente, unas poblaciones de otras; la casi totalidad de los individuos estudiados quedan incluidos en la Categoría 5 de la clasificación de SKAF (1972), que es la que este autor señala como correspondiente a individuos típicamente solitarios. Tan sólo unos pocos, procedentes de la muestra recogida en Peñalsordo, podrían incluirse en la Categoría 4, lo que supondría su pertenencia a la fase *transiens-congregans*.

Estos resultados, así como las observaciones

CUADRO II.— RESUMEN DE LOS DATOS PUBLICADOS REFERIDOS AL INDICE E/F DE DISTINTAS MUESTRAS DE *D. MAROCCANUS*

País	Solitaria		Gregaria		Autor
	♂	♀	♂	♀	
Montenegro	1.45	—	1.85	—	Baranov, 1925
Italia	1.48	—	1.74	—	Paoli, 1932
Italia	1.37	1.40	1.64	1.70	Jannone, 1934
Argelia	1.48	1.55	1.76	—	Pasquier, 1934
España	1.49	1.57	1.74	1.72	Moreno Márquez, 1942
España	—	—	1.66	1.58	Mendizábal, 1943
Chipre	1.50	1.53	1.70	1.72	Gradojevic, 1960
Hungría	1.52	1.51	—	—	Nagy, 1964
Uzbekistan	—	—	1.66	1.66	Safarov, 1964
Turkmenistan	1.43	1.48	1.63	1.69	Tokgaev, 1966
España	1.50	1.57	—	—	Pascual, 1977
Chipre	1.35	1.49	1.63	1.68	Waterston (en Uvarov, 1977)

realizadas en el campo, ponen en evidencia claras diferencias no correlacionables entre el comportamiento de las muestras en su procedencia y las conclusiones derivadas de los parámetros estudiados. Algunas de ellas fueron recolectadas en lugares tales como la finca «La Servilleta» de Cabeza de Buey, donde *D. maroccanus* era claramente abundante e incluso había formado en sus primeros estadios de desarrollo algún cordón de saltones; mientras que en otras, como las procedentes del Pantano de Zújar, con densidad mucho menor, mostraban un comportamiento semejante al de cualquier otra especie de acrido del lugar. Podemos sugerir que en estas últimas localidades los individuos ofrecían un aspecto fásico solitario y por tanto nada gregarizante, así como que en otras zonas, como la citada de Peñalsordo, realizaban ya vuelos en grupo (Fig. 3), al parecer de tipo gregario, si bien conviene anotar que no se llegó a determinar taxativamente si se trataba de vuelos de naturaleza migratoria o de simples desplazamientos en «wandering» (UVAROV, 1977).

Esta aparente contradicción demuestra que la duración del ciclo necesario para pasar de un estado solitario a otro gregario es superior a un año y se realiza, por tanto, a través de varias generaciones sucesivas, en razón de la

necesidad de que existan las condiciones favorables durante un período de tiempo adecuado. Ello se acentúa especialmente en *D. maroccanus* por ser ella especie con tan sólo una generación anual (M. MARQUEZ, 1942) y no dos como en otras especies.

De esta forma, las probabilidades de que esta especie pueda alcanzar rápidamente un estadio, que morfológicamente se pueda considerar como gregario, es bastante baja, además del efecto negativo que, para este proceso, suponen las reducciones en el número de individuos por población y modificaciones subsiguientes de su comportamiento debidas a las intervenciones antiacridianas (JANNONE, 1938) de origen antropógeno.

De acuerdo con las ideas desarrolladas por PASQUIER y recogidas por SKAF (1972) sobre el fenómeno de la gregarización, las características fisiológicas y especialmente las etológicas son mucho más importantes y significativas que las morfológicas y cromáticas, cuando se trata de determinar en qué estado se encuentra una población. Dicho autor, clasifica las poblaciones respecto al comportamiento en *solitarias* y *gregarias*; atendiendo a la morfología, en *solitariformes* y *gregariformes* y, en *solitaricoloras* y *gregaricoloras* si se consideran sólo sus características cromáticas.





Fig. 3. Muestra del bando de langosta voladoras localizado en las proximidades de Peñalsordo.

En consonancia con esta clasificación, todas las muestras recogidas en la Comarca de la Serena, han resultado ser *solitariformes* al comparar sus índices E/F con los de otras poblaciones ya estudiadas, y *solitaricoloras* si hacemos lo propio con el patrón diseñado por SKAF. Conviene indicar que algunas, en los primeros estadios larvarios, mostraron comportamientos gregarios, que no llegaron sin embargo a concretarse en los adultos por causas derivadas de la intervención humana. En otros casos, en los que esta intervención no tuvo lugar o fue insuficiente, como ocurrió en las muestras procedentes de Peñalsordo, sí se pudieron observar vuelos de adultos agrupados que podrían corresponder tal vez a un comportamiento gregario.

Conviene indicar finalmente que resulta interesante y necesario la continuación en sucesivos años de observaciones similares sobre abundante material y mayor número de localidades para tratar de conocer con ellas la evolución de estas poblaciones hacia una alternativa de fases *gregaria* o *solitaria*.

#### AGRADECIMIENTOS

Trabajo realizado gracias a la colaboración del Servicio de Plagas e Inspección Fitopatológica del Ministerio de Agricultura y a la concesión de una beca de la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Madrid.

## ABSTRACT

GARCIA DE LA VEGA, C. 1980.— Algunos datos morfológicos sobre poblaciones de *Doclostaurus maroccanus* Thb. observadas durante el año 1980 en la comarca de la Serena. *Bol. Serv. Plagas*, 6: 49-55.

Fifteen samples of the Moroccan locust (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.) were collected during the summer of 1980 in different localities of la Comarca de la Serena (Badajoz). In order to determine the phase of the cycle (solitary-gregarious) to which the captured specimen belonged some of their biometric and their chromatic characteristics were analyzed. The values obtained are included in the range of those reported for specimen of solitary phase. The not-correlation between these results and the behaviour of some samples in the field is discussed.

## REFERENCIAS

- BARANOV, N. 1925: A basis for a new classification of Acridoidea. Poljopv. ogleđ. Kontrol. *Sta. fitopat. end. Odesk. Topchider* no. 3, 1-28.
- DIRSH, V.M. 1953: Morphometrical studies on phases of the Desert Locust, *Schistocerca gregaria* (Forsk.). *Anti-Locust Bull.* no. 16.
- GRADOJEVIC, Z.M. 1960: Some laboratory experiments on phases in the Moroccan Locust (*Doclostaurus maroccanus*, Thunb.) *Zast. Bilja.* nos. 57-58, 129-142.
- JANNONE, G. 1934: Osservazioni ecologiche e biologiche sul *Doclostaurus maroccanus*, Thunb., *Calliptamus italicus* L. e loro parassiti in Provincia di Napoli. (Primo Contributo). *Boll. Lab. Zool. gen. agr. R. Scuola Agric. Portici* 28, 75-151.
- JANNONE, G. 1938: Aspetti bio-morfologici e somatometrici del problema e della fase in *D. maroccanus* THUN. in Italia (2). *Boll. R. Lab. Ent. Agr. Portici*, 1, 261-328.
- MENDIZABAL, M. 1943: Datos sobre la plaga de langosta en la provincia de Almería. *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agr.* 12, 285-293.
- MORALES AGACINO, E. 1941: El género *Doclostaurus* (Fieber) en España. *Publ. Serv. Lucha contra Lang.* n° 14.
- MORENO MARQUEZ, V. 1942: Dos formas de langosta marroquí *D. maroccanus* Thunb) reveladas biométricamente. *Publ. Serv. Lucha contra Lang.* n° 17.
- MORENO MARQUEZ, V. 1945: Zonas permanentes de langosta en España: I. Boceto ecológico de la Serena. *Publ. Serv. Lucha contra Lang.* n° 24.
- NAGY, B. 1964: Data of the occurrence and habitat of the Moroccan Locust (*D. maroccanus* Thb) in Hungary. *Noveny term. Kut. Intex. Evk.* 9 (1961-62) 262-299.
- PAOLI, G. 1932: Osservazioni sulla biologia del *Doclostaurus maroccanus* Thunb., in Italia nelle fasi gregaria e solitaria e sull'azione de alcuni insetti parassiti. *Nuovi Annali Agric.* 12, 627-639.
- PASCUAL, F. 1977: Índice de gregarismo de una población de Langosta marroquí. *D. maroccanus* Thb. del sureste español. *Trab. Monog. Depto. Zool. Univ. Granada*, n° 8, 1-16.
- PASQUIER, R. 1934: Contributions a l'étude du criquet marocain, *Doclostaurus maroccanus* Thunb., en Afrique mineur. (1). *Bull. Soc. Aist. nat. Afr.* N. 25, 167-200.
- SAFAROV, A.A. 1964: Phase characters in the Moroccan Locust (*D. maroccanus* Thunb.) and their practical significance. *Trudy uses. Inst. Zashch. Rast.* 21, 56-65.
- SKAF, R. 1972: Le criquet marocain au Proche-Orient et sa grégation sous l'influence de l'homme. *Bull. Soc. Ecol.* 1972, t. III, 3, 247-325.
- TOKGAEV, T. 1966: The Moroccan Locust in Turkmania. Biology, distribution and the basis for its control. *Ashkhabad*.
- UVAROV, B.P. 1977: Grasshoppers and Locusts. A handbook of general Acridology. Volume II. *Centre for Overseas Pest Research, London*.