

Estudio comparado de la aceptabilidad de distintas plantas cultivadas por *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) (Orthoptera: Caelifera)

M. I. ARNALDOS Y J. J. PRESA

Se ha estudiado el régimen alimenticio de *E. plorans* (Charpentier, 1825) en relación con 17 especies de plantas cultivadas, ofrecidas de modo individual.

Se ha observado distinta respuesta en relación con el Alimento y Superficie ingerida, C.A.D. y Ratio para cada una de las plantas. No se ha observado variación apreciable en el peso de los machos, las hembras presentan las variaciones propias de la especie.

M. I. ARNALDOS Y J. J. PRESA: Laboratorio de Zoología, Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Biología 30100. Universidad de Murcia (España).

Palabras clave: *Eyprepocnemis plorans*, comportamiento alimentario. Orthoptera.

INTRODUCCION

Los *Caelifera*, vulgarmente conocidos como langostas y saltamontes, son insectos fitófagos y, por tanto, íntimamente relacionados con la vegetación. Esta relación, bajo ciertas condiciones, puede llegar a producir daños en ella. Estos daños los producen dos tipos de especies de celíferos, las denominadas "langostas" y las denominadas especies "devastadoras" (DURANTON *et al.*, 1982).

En el sureste peninsular es *Eyprepocnemis plorans* (CHARPENTIER, 1825), perteneciente al grupo de las "saltadoras", la que produce daños de importancia en los cultivos hortícolas, en particular en la denominada Huerta de Murcia (HERNÁNDEZ & PRESA, 1984, 1985).

Sin embargo, recientes estudios señalan la expansión de esta especie hacia las nuevas zonas hortícolas de la provincia de

Albacete (GÓMEZ LADRÓN de GUEVARA, 1990).

El adulto es de coloración marrón pálido y su longitud es de 2,5 cm. para los machos y 3,7 cms. para las hembras. Su peso oscila entre 0,5 gramos, los machos, y aproximadamente 1 gramo, las hembras.

Esta especie, ya citada como plaga por MENDIZÁBAL (1940), es la más numerosa y de mayor dispersión en la Huerta de Murcia, constituyendo, en estado adulto, un 88,77% de los ejemplares recolectados en ella. Presenta una sola generación anual, de julio a marzo, con una explosión imaginal en los meses de otoño, existiendo un máximo generacional en el mes de octubre para ambos sexos, más elevado para los machos (HERNÁNDEZ & PRESA, 1984).

Es una especie polífaga, poco exigente en cuanto a su dieta, con mandíbulas gramívoras que le permiten la moultración de cualquier tipo de alimento (AGUIRRE *et al.*, 1987). En el laboratorio se le ha observado

ingerir sustancias tales como hojas de aluminio doméstico, plástico de las jaulas o corcho sintético, que fueron eliminados con las heces.

Como primer paso en el posible control de las poblaciones de *E. plorans* en los cultivos hortícolas del Sureste Peninsular, se ha planteado este estudio, cuyo objetivo es conocer la respuesta alimentaria de esta especie frente a las plantas cultivadas más abundantes en la Huerta de Murcia, ofertadas de modo individual.

MATERIAL Y METODOS

Se coleccionaron diecisiete especies de plantas cultivadas en la Huerta de Murcia teniendo en cuenta, por un lado, la superficie agrícola ocupada por cada una y, por otro, procurando la máxima sincronía entre su período de explotación y los meses de máximo poblacional de *E. plorans*.

Las especies vegetales seleccionadas fueron las siguientes, *Apiaceae*: *Apium graveolens* (L.), Apio (AP) y *Petroselinum crispum* (Miller) A.W. Hill, Perejil (PE); *Chenopodiaceae*: *Beta vulgaris* (L.), Acelga (AC), y *Spinacea oleracea* (L.), Espinaca (EP); *Compositae*: *Cichorium endivia* (L.), Escarola (ES), *Cichorium intybus* (L.), Achicoria (AH), y *Lactuca sativa* (L.), Lechuga (LE); *Cruciferae*: *Brassica oleracea* (L.) convar. *Acephala* (D.C.) cv. Viridis (L.), Col (CO); *Brassica oleracea* (L.) convar. *botritis* (L.) cv. Botritis (L.), Coliflor (CL); *Brassica oleracea* (L.) convar. *botritis* (L.) cv. *Itálica* (Pleuck), Brécol (BR) y *Raphanus sativus* (L.), Rábano (RA); *Leguminosae*: *Medicago sativa* (L.), Alfalfa (AL), y *Phaseolus vulgaris* (L.), Judía (JU); *Liliaceae*: *Allium cepa* (L.), Cebolla (CE), y *Allium sativum* (L.), Ajo (AJ); *Poaceae*: *Zea mays* (L.), Maíz (MA); *Solanaceae*: *Solanum tuberosum* (L.), Patata (PA). En negrita aparece la clave utilizada en el cuadro y figuras.

Con objeto de ofrecer el vegetal en el laboratorio, en cada momento, en el mismo estado que se encontraba en los cultivos, se utilizaron indistintamente Planteles y Planta Adulta.

A partir de ejemplares de saltamontes capturados periódicamente, en distintas zonas de la Huerta, y mantenidos en el laboratorio alimentados con planteles de Cebada (*Hordeum vulgare* L.) y Trigo (*Triticum aestivum* L.), se hicieron dos series de 17 experimentos (uno para cada planta), efectuándose una serie al principio del ciclo imaginal del saltamontes, del 4-X-91 al 19-XI-91, y otra al final de éste, del 20-XI-91 al 14-XII-91.

En cada experimento se utilizaron 40 individuos, 20 machos y 20 hembras, que eran mantenidos en ayunas, una hora antes de comenzar el experimento, para el vaciado de sus tubos digestivos (UVAROV, 1966).

Los ejemplares, previamente pesados, eran introducidos en jaulas de dimensiones 22 × 19 × 21,5 cms., con frente de cristal y rejilla posterior para la ventilación, con fluctuaciones térmicas naturales de 19 a 26° C en los experimentos del inicio del ciclo y de 17 a 24 ° C en los del final.

En cada jaula era depositada una muestra de la planta, previamente pesada, y dispuesta en un contenedor con agua para su mejor conservación durante el experimento (M. ACOSTA, comunicación personal) y un único ejemplar de saltamontes.

En todos los experimentos se procuró ofrecer un peso de vegetal similar. Cuando fue posible se utilizaron hojas enteras; en el caso de hojas de gran tamaño, éstas se ofrecían partidas siguiendo la longitud del nervio central, procurando que la planta sufriera el menor daño posible.

La planta era colocada erguida, siguiendo un patrón vertical, que es el preferentemente escogido por los saltamontes para su alimentación (WILLIAMS, 1954; KAUFMANN, 1965).

Estas condiciones eran mantenidas durante 24 horas, pasadas las cuales se retiraba la planta, se pesaba, pasando, a conti-

nuación, a obtener su peso seco mediante su secado en una estufa 24 horas a 80° C (INSERN-VALLVERDU *et al.*, 1988; KAUSAL & VATS, 1984).

El peso seco inicial de la planta se calculó a partir de 25 muestras de plantas control (KAUSAL & VATS, 1984).

Los saltamontes, a continuación, eran mantenidos en la jaula una hora más, a fin de que vaciaran su tubo digestivo de nuevo. Seguidamente, se procedía a pesarlos y a recoger las heces eliminadas y a pesar éstas. Las heces no eran convertidas en peso seco debido a que se comprobó, en experimentos previos, que la diferencia entre el peso fresco y el peso seco de las heces era del orden de 0,0001 gramos. Por considerar esta diferencia despreciable solamente se utilizó el peso fresco.

El promedio de biomasa (peso seco) del saltamontes, se realizó, en cada experimento, con cuatro ejemplares, dos machos y dos hembras que, al finalizar el experimento eran sacrificados procediendo seguidamente a la obtención de su peso seco mediante la misma técnica utilizada para los vegetales.

Los datos relativos al peso de estos experimentos se tomaron con la balanza de precisión Mettler A J 100, registrándose los resultados con cuatro cifras decimales.

CALCULO DE VARIABLES

Se han utilizado, en este estudio, una serie de variables clásicas dentro de los estudios de alimentación, como son:

Alimento ingerido (A.I.) Se estimó como la diferencia entre el peso inicial de la planta y su peso final. Esta variable, al igual que la siguiente, fue expresada en gramos.

Asimilación diaria (A.D.) Se calculó según la expresión:

A.D.= Peso alimento ingerido — Peso heces (KAUSAL & VATS, 1984).

Coefficiente Aproximado de Digestibilidad (CAD). Se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$CAD = \frac{\text{Peso alimento ingerido} - \text{Peso heces}}{\text{Peso alimento ingerido}}$$

(UVAROV, 1966)

Este coeficiente se expresa en las tablas y gráficas en forma de tanto por uno, utilizándose en los comentarios su equivalente en tanto por ciento.

Ratio (Rt). Fue calculado como:

$$Rt = \frac{\text{Peso alimento ingerido}}{\text{Peso saltamontes}}$$

(INSERN-VALLVERDÚ, 1988)

Las anteriores variables descritas, fueron calculadas en fresco y en seco.

Sin embargo, sólo se consideraron en el estudio las expresadas en peso seco, pues, en estos casos, son expresión real de biomasa al no estar sometidas a posibles cambios hídricos.

Engorde. Se obtuvo mediante la diferencia entre el peso del saltamontes al final del experimento y al principio de éste. Fue medido en gramos.

Superficie Ingerida. Se calculó pesando distintas superficies de plantas control que fueron posteriormente medidas con el Planímetro Planix 7 (Tamaya). A partir de estos datos se convirtieron los datos de Alimento fresco ingerido de cada experimento en Superficie, que fue expresada en dm².

RESULTADOS

En el Cuadro 1 aparecen los valores medios de los resultados obtenidos en los dos experimentos para machos y hembras, frente a cada una de las plantas estudiadas, la totalidad de los cuales se encuentran en ARNALDOS, 1992.

Cuadro 1.— Resultados de los experimentos realizados Exp., n° de experimento, H, hembras, M, Machos, P. Adulta, planta adulta, A.S.I., alimento seco ingerido en peso seco, C.A.D.S., coeficiente aproximado de digestibilidad en peso seco, Superf., superficie, Rt(s), ratio en peso seco. (Results of experiments realized. Exp., number of experiment, H, female, M, male, P. Adulta, adult plant, Plantel, young plant, A.S.I., dry food eaten, C.A.D.S., coefficient of food utilisation in dry weight, Superf., surface eaten, Rt(s), consuming ratio in dry weight).

Especie	Exp.	Sexo	Estado vegetal	T ^a (°C)	A.S.I. (gr.)	C.A.D.S.	Superf. (dm ²)	Rt (s)	Engorde (gr.)
<i>Apium graveolens</i>	4	H	Plantel	26-24	0,0186	-0,1173	0,0591	0,561	0,1206
	4	M	Plantel	26-24	0,0239	-0,0203	0,0758	0,2161	0,0099
	22	H	Plantel	23-21	0,0499	-0,0409	0,1584	0,1361	0,1476
	22	M	Plantel	23-21	0,0148	0,0083	0,0469	0,1146	0,0441
<i>Petroselinum crispum</i>	16	H	Plantel	23-21	0,0055	-1,0851	0,0127	0,0134	-0,0073
	16	M	Plantel	23-21	0,0064	-0,1648	0,0148	0,0437	-0,0294
	32	H	Plantel	24-17	0,0032	0,1313	0,0087	0,0079	-0,0728
	32	M	Plantel	24-17	0,0715	-0,3081	0,1951	0,0482	-0,0045
<i>Beta vulgaris</i>	3	H	P. adulta	25-24	0,5725	0,8642	0,7932	1,7764	-0,0653
	3	M	P. adulta	25-24	0,6103	0,9681	0,8456	4,4404	-0,0583
	27	H	P. adulta	20-17	0,2277	0,9311	0,3155	0,8154	-0,0501
	27	M	P. adulta	20-17	0,2424	0,7964	0,3358	1,6717	-0,0119
<i>Spinacia oleracea</i>	2	H	P. adulta	26-25	0,3294	0,9097	0,4416	0,9884	0,0021
	2	M	P. adulta	26-25	0,2362	0,9676	0,3166	2,8076	-0,0101
	24	H	P. adulta	21,5-20	0,1895	0,8139	0,2541	0,6051	-0,0102
	24	M	P. adulta	21,5-20	0,1348	0,7414	0,1807	0,8981	-0,0141
<i>Cichorium endivia</i>	12	H	P. adulta	22,5-19	0,0481	0,0901	0,0853	0,1332	-0,0241
	12	M	P. adulta	22,5-19	0,0641	0,3054	0,1137	0,4795	-0,0065
	25	H	P. adulta	18-17	0,0245	0,3585	0,0434	0,0714	-0,0891
	25	M	P. adulta	18-17	0,0201	0,4615	0,0356	0,1336	0,0131
<i>Cichorium intybus</i>	11	H	Plantel	22-20	0,1486	0,7919	0,2162	0,5265	0,0294
	11	M	Plantel	22-20	0,0849	0,8801	0,1252	0,7777	0,0813
	30	H	Plantel	24-18	0,1518	0,8802	0,1984	0,5376	-0,0051
	30	M	Plantel	24-18	0,1043	0,9172	0,1363	0,9555	-0,0171
<i>Lactuca sativa</i>	1	H	P. adulta	26,5-23	0,1666	0,7494	0,3314	0,5858	0,1116
	1	M	P. adulta	26,5-23	0,1612	0,6158	0,3206	1,5621	0,0527
	23	H	P. adulta	21,5-20	0,2495	0,8813	0,3395	0,7755	0,0611
	23	M	P. adulta	21,5-20	0,2957	0,7808	0,4574	1,6433	0,0423
<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>acephala</i> cv. <i>Viridis</i>	6	H	P. adulta	26-23,5	0,7943	0,9759	0,6371	2,7118	0,1355
	6	M	P. adulta	26-23,5	1,0079	0,9568	0,8084	7,2604	0,0819
	18	H	Plantel	21-18	0,0202	0,1527	0,0162	0,0559	0,1072
	18	M	Plantel	21-18	0,1088	0,8753	0,0872	0,6716	0,0558
<i>Brassica oleracea</i> convar. <i>botrytis</i> cv. <i>Botrytis</i>	17	H	Plantel	21,5-19	0,0529	-0,2288	0,1224	0,1571	-0,0422
	17	M	Plantel	21,5-19	0,0114	-0,7047	0,0263	0,0811	-0,0629
	29	H	P. adulta	24-18	0,0491	0,6001	0,1136	0,1842	-0,0291
	29	M	P. adulta	24-18	0,0248	0,3968	0,0574	0,1803	-0,0351

Cuadro 1 (Continuación).— Resultados de los experimentos realizados Exp., nº de experimento, H, hembras, M, Machos, P. Adulta, planta adulta, A.S.I., alimento seco ingerido en peso seco, C.A.D.S., coeficiente aproximado de digestibilidad en peso seco, Superf., superficie, Rt(s), ratio en peso seco. (Results of experiments realiced. Exp., number of experiment, H, female, M, male, P. Adulta, adult plant, Plantel, young plant, A.S.I., dry food eaten, C.A.D.S., coefficient of food utilisation in dry weight, Superf., surface eaten, Rt(s), consuming ratio in dry weight).

Especie	Exp.	Sexo	Estado vegetal	Tª (°C)	A.S.I. (gr.)	C.A.D.S.	Superf. (dm ²)	Rt (s)	Engorde (gr.)
<i>Brassica oleracea</i>	14	H	Plantel	25-21	0,0489	0,3301	0,1541	0,1944	0,0345
	14	M	Plantel	25-21	0,0329	0,7236	0,1225	0,2134	0,0062
convar. <i>botrytis</i>	31	H	Plantel	24-17	0,0361	0,5043	0,0612	0,1141	-0,0635
cv. <i>Italica</i>	31	M	Plantel	24-17	0,0264	0,3769	0,0491	0,1918	-0,0355
	13	H	P. adulta	22-19	0,1182	0,7884	0,1773	0,4198	-0,0496
<i>Raphanus sativum</i>	13	M	P. adulta	22-19	0,1057	0,8321	0,1585	0,7158	-0,0173
	28	H	P. adulta	20-17	0,1338	0,9245	0,2007	0,4751	0,0067
	28	M	P. adulta	20-17	0,1376	0,9372	0,2064	0,9322	-0,0177
	10	H	P. adulta	22-20	0,5041	0,9628	0,2309	1,0716	-0,0321
<i>Medicago sativa</i>	10	M	P. adulta	22-20	0,4386	0,8776	0,2009	3,7127	-0,0235
	26	H	P. adulta	18-17	0,1395	0,9049	0,0639	0,4071	-0,0572
	26	M	P. adulta	18-17	0,1494	0,9719	0,0684	1,1323	-0,0105
	5	H	P. adulta	23-22	0,1022	0,4459	0,3676	0,3234	-0,0562
<i>Phaseolus vulgaris</i>	5	M	P. adulta	23-22	0,0529	0,5117	0,1903	0,4101	-0,0532
	20	H	P. adulta	22-20	0,0473	0,4048	0,1701	0,1471	-0,0019
	20	M	P. adulta	22-20	0,0256	0,3916	0,0921	0,1688	-0,0326
	9	H	P. adulta	21-20	0,0254	0,4832	0,0331	0,0883	-0,0878
<i>Allium sativum</i>	9	M	P. adulta	21-20	0,0246	0,5839	0,0321	0,1782	-0,0474
	33	H	P. adulta	23-21,5	0,3336	0,9571	0,1987	1,1783	-0,0623
	33	M	P. adulta	23-21,5	0,3028	0,8853	0,1803	2,1975	-0,0677
	15	H	Plantel	21-18	0,0199	-0,8858	0,0861	0,0544	0,0004
<i>Allium cepa</i>	15	M	Plantel	21-18	0,0122	-1,2902	0,0528	0,1088	0,0013
	34	H	Plantel	23-21	0,0936	0,8256	0,2798	0,2554	-0,0083
	34	M	Plantel	23-21	0,0688	0,8729	0,2057	0,5808	-0,0491
	7	H	P. adulta	21-19,8	0,1721	0,0974	0,4704	0,1967	0,0729
<i>Zea mays</i>	7	M	P. adulta	21-19,8	0,0753	0,4533	0,2058	0,1787	0,0189
	21	H	P. adulta	22-20	0,0041	-0,0381	0,0112	0,0091	-0,0115
	21	M	P. adulta	22-20	0	0	0	0	-0,0108
	8	H	P. adulta	25-22	0,0638	0,4387	0,2168	0,2321	0,0245
<i>Solanum tuberosum</i>	8	M	P. adulta	20-21	0,0676	0,7331	0,2297	0,4993	-0,0202
	19	H	P. adulta	20-21	0,0201	0,1571	0,0683	0,0512	0,0374
	19	M	P. adulta	20-21	0,0206	0,3592	0,0701	0,1417	-0,0068

DISCUSION

Alimento Seco Ingerido

Como se puede observar en la figura 1, existen grandes diferencias en cuanto al alimento ingerido por *E. plorans* de cada una de las plantas, existiendo en algunos casos diferencias por sexos.

En valores absolutos, se pueden establecer tres grupos de plantas:

— 1^{er}. grupo, formado por aquellas plantas ingeridas en cantidad superior a 0,3 gr. En él se incluyen Acelga, Alfalfa y Col. Grupo claramente diferenciado de los siguientes, asimismo existen diferencias

apreciables entre ellas, que se puede expresar del siguiente modo:

COL > ACELGA > ALFALFA

— 2^o Grupo, en el que se incluyen las plantas ingeridas en cantidad media, entre 0,3 y 0,1 gramos. Pertenecen a éste: Achicoria, Ajo, Espinaca, Lechuga y Rábano. Su orde sería:

ESPINACA > LECHUGA > AJO > RABANO > ACHICORIA

— 3^{er} grupo, al que pertenecen las especies vegetales ingeridas en cantidades muy bajas. Está formado por Apio, Brécol,

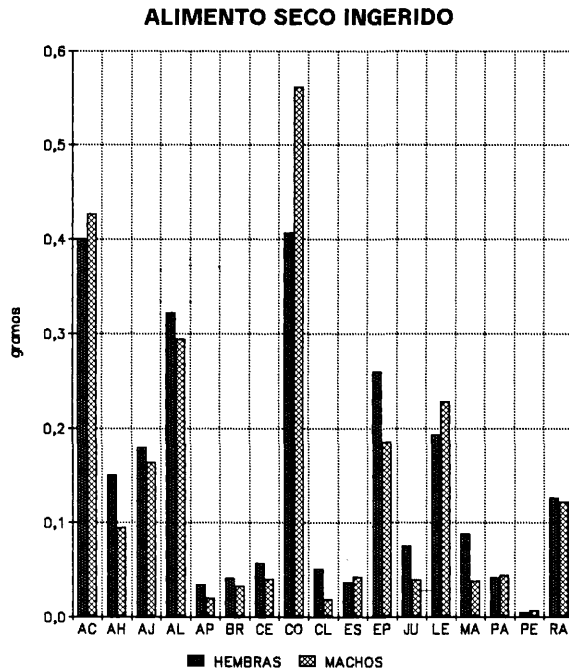


Fig. 1.— Alimento seco ingerido (A.S.I.) de cada una de las plantas consideradas. AC: Acelga, AH: Achicoria, AJ: Ajo, AL: Alfalfa, AP: Apio, BR: Brécol, CE: Cebolla, CO: Col, CL: Coliflor, ES: Escarola, EP: Espinaca; JU: Judía, LE: Lechuga, MA: Maíz, PA: Patata, PE: Perejil, RA: Rábano.

(Dry food eaten (A.S.I.) from each plant studied. AC: Sicilian beet, AH: Chicory, AJ: Garlic, AL: Alfalfa, AP: Celery, BR: Broccoli, CE: Onion, CO: Cabbage, CL: Cauliflower, ES: Endive, JU: Kidney-bean, LE: Lettuce, MA: Maize, PA: Potato, PE: Parsley, RA: Radish).

Cebolla, Coliflor, Escarola, Judía, Maíz, Patata y Perejil siendo el orden entre sus miembros:

MAIZ > JUDIA > CEBOLLA > PATA-
TA > ESCAROLA > BRÉCOL > COLI-
FLOR > APIO > PEREJIL.

En relación con las oscilaciones de esta variable, numerosos autores (DAAD, 1963; KAUFMAN, 1965; MULKERN, 1967; UVAROV, 1966; WILLIAMS, 1954) consideran la temperatura como un factor que influye en gran medida en la ingesta. Así, un aumento o descenso de la temperatura, siempre dentro de los márgenes de la temperatura óptima, es

acompañado por una variación en igual sentido del alimento ingerido por el ortóptero.

En los experimentos realizados se ha observado que, en unos casos, el descenso o aumento de la temperatura de un experimento se veía acompañado de un descenso o aumento, respectivamente, del alimento seco ingerido (Acelga, Espinaca, Col, Brécol, Alfalfa, Ajo tierno, Cebolla y Patata). En otros casos (Achicoria, Coliflor, Maíz, Apio, Perejil y Judía) no se ha observado ningún tipo de relación entre estas variables y, en otros, como Lechuga y Rábano, el descenso de temperatura se ha visto acompañado de un aumento del alimento seco ingerido.

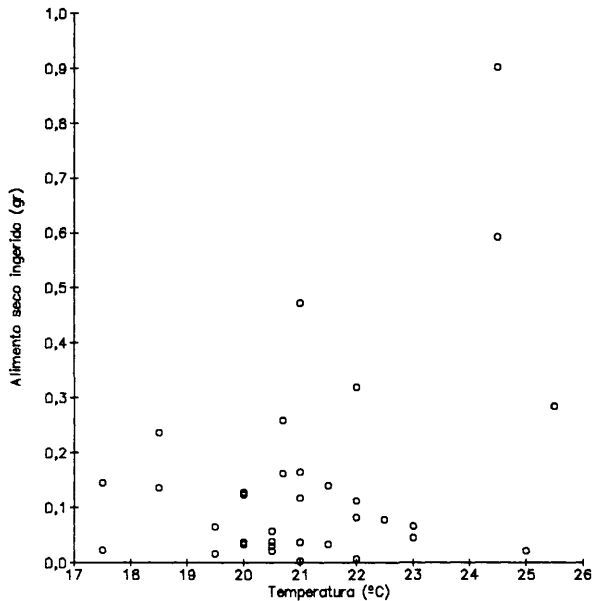


Fig. 2.— Alimento seco ingerido (A.S.I.) en relación con la Temperatura de cada uno de los experimentos realizados.

(Dry food eaten (A.S.I.) in relation with Temperature from each experiment).

Por ello, con objeto de aclarar en lo posible este hecho, se han relacionado la temperatura de los experimentos y el alimento seco ingerido. Como se puede observar en la fig. 2 no parece existir ningún tipo de relación entre estos factores de modo general.

Por tanto, en este caso, la temperatura parece afectar la alimentación de la especie en ciertos casos y en relación con una planta en particular, pero de ningún modo se le puede considerar como factor determinante en la alimentación general de *E. plorans*.

Superficie ingerida

Respecto a esta variable, aparecen diferencias de unas plantas a otras, y entre los sexos (fig. 3). Pero, tomando valores absolutos, podemos agrupar a los vegetales estudiados en:

1. Plantas con superficie ingerida mayor de 0,2 dm²; en él se incluyen Acelga, Lechuga, Col y Espinaca.

2. Plantas con superficie ingerida entre 0,1 y 0,2 dm². Se incluyen: Maíz, Rábano,

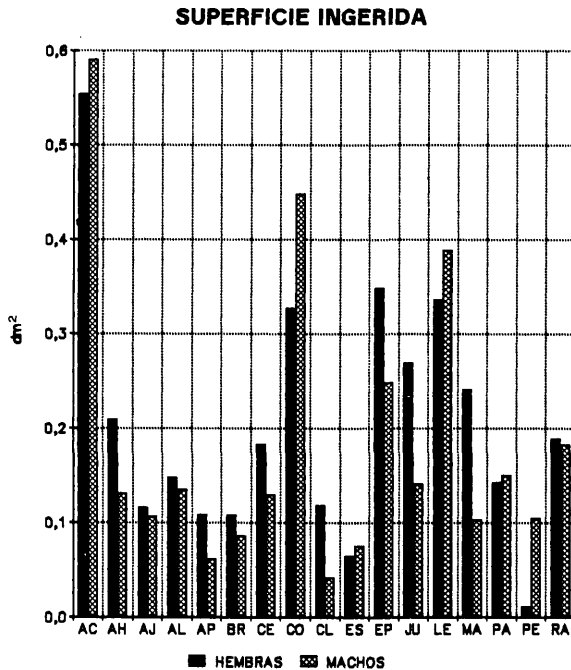


Fig. 3.— Superficie ingerida de cada una de las plantas consideradas.
(Eaten surface eaten from each plant studied).

Achicoria, Cebolla, Alfalfa, Ajo, Patata y Judía.

3. Plantas con superficie ingerida menor de 0,1 dm², compuesto por Brécol, Apio, Coliflor, Escarola y Perejil.

Si se comparan estos resultados con los obtenidos para el alimento seco ingerido, se observan diferencias, ya que el diferente contenido en agua de cada una de las plantas hace que no sean los mismos los resultados expresados en biomasa de planta consu-

mida (gramos de peso seco) que en superficie (dm² de planta fresca).

Estableciendo una ordenación jerárquica para los diferentes vegetales en función de esta variable, encontramos:

ACELGA > COL > LECHUGA > ESPINACA > JUDIA > RABANO > MAIZ > ACHICORIA > CEBOLLA > PATATA > ALFALFA > AJO > BRECOL > APIO > PEREJIL > COLIFLOR > ESCAROLA.

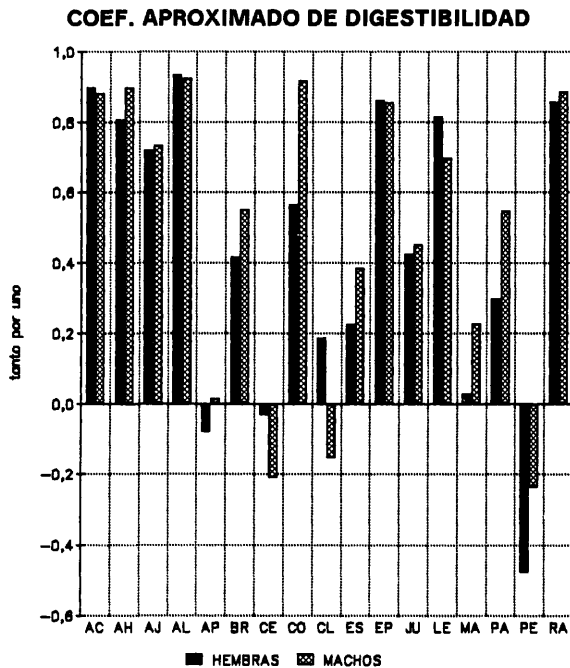


Fig. 4.— Coeficiente aproximado de Digestibilidad obtenido para cada uno de los vegetales estudiados. (Coefficient of food utilisation in dry weight (C.A.D.S.) from each plant studied).

Coefficiente aproximado de digestibilidad

Los resultados obtenidos son, salvo escasas excepciones, equivalentes por sexos, mientras que muestran una amplia variabilidad para las distintas especies vegetales estudiadas (fig. 4).

En función de este parámetro, pueden distribuirse en dos claros grupos, vegetales con coeficiente aproximado de digestibilidad positivo, oscilando entre el 30 % y 95 %, y vegetales de coeficiente de digestibilidad negativo.

Estos últimos deben este hecho a diversas circunstancias. En primer lugar hay que tener en cuenta que los valores que aparecen, como se indicó en su momento, son los valores medios de los experimentos individuales y no el resultado del cálculo de los valores medios de alimento seco ingerido y peso de las heces.

En unos casos como el Apio, Perejil, Maíz y Cebolla, los ejemplares han ingerido cantidades de alimento tan pequeñas que el mínimo aumento en el peso de las heces hace que estos valores sean negativos o muy próximos a cero.

En el caso de la Coliflor, las circunstancias son diferentes, en el primer experimento los valores del coeficiente aproximado de digestibilidad son negativos, pero debido a los resultados individuales de algunos ejemplares (muy negativos) que afectan en gran medida a la media.

Sin tomar en cuenta estos resultados, el valor del coeficiente aproximado de digestibilidad para el primer experimento tendría unos valores medios altos como los que aparecen en el segundo.

Si obviamos estos casos particulares, los valores del coeficiente aproximado de digestibilidad de este experimento se ajustan, si bien con tendencia a ser más altos, a los existentes en la bibliografía para otras especies (KAUFMAN, 1965; VIERIA, 1989; JOHNSON & MÜNDEL, 1987). Quizás esta diferencia puede deberse a las condiciones experimentales, o a haber ofrecido sólo una fuente de alimento, o

a cualquiera de las consideradas por BERNAYS & SIMPSON, 1990.

Ratio

En cuanto a esta variable, se observa que los machos ingieren, en general, mayor cantidad de alimento en relación a su peso que las hembras existiendo, en la mayoría de los casos, una relación 2:1 favorable a los machos (fig. 5).

Teniendo en cuenta estos datos, y tomando como resultado la media de los sexos, podemos decir que no existe un valor de ratio uniforme en *E. plorans* para los cultivos hortícolas estudiados. Los resultados oscilan entre un máximo para la Col, de la que come más de dos veces su peso, y un mínimo para el Perejil, no llegando en este caso al 3 %. El valor medio de todos los experimentos es de 0,76.

Este valor medio no difiere de los obtenidos por los distintos autores. Así, OSANGER (1984), indica que un saltamontes adulto destruye como media 0,65 veces su peso al día. NAGY (1952), indica para *Dociostaurus maroccanus* (THUNBERG, 1815) que el valor del ratio es 0,5.

En Acrídidos de prados supraforestales pirenaicos, ISERN-VALLVERDÚ *et al* (1988) indican un ratio entre 0,67 y 1,44.

Engorde

Como se puede observar en la fig. 6, los cambios de peso de *E. plorans*, durante el período experimental para las distintas especies vegetales consideradas, no son apreciables, representando, en promedio, para las hembras un aumento de peso del 0,16 % y para los machos un descenso de un 1,52 %. Este resultado coincide con lo señalado por UVAROV (1966), en el sentido de que los saltamontes adultos, una vez alcanzado su llamado "peso básico", no registran variaciones considerables de éste, a excepción de los aumentos o descensos de

peso debidos a la maduración de los huevos, u ovoposición, de las hembras.

En relación con esta variable, se ha estudiado, además, la dinámica temporal del peso a lo largo del período experimental. Como se puede observar en la gráfica (fig. 7), los machos mantienen su peso prácticamente constante. Las hembras, por el contrario, presentan cuatro marcados descensos a lo largo del ciclo, así como un descenso progresivo al final del experimento, coincidiendo con la desaparición de los ejemplares en el campo. Estos resultados concuerdan, básicamente, con los indicados por NACKLA (1957), quien

hace referencia a las cuatro disminuciones de peso debidas a las ovoposiciones durante el ciclo vital de *E. plorans*.

Por tanto, se puede considerar el peso básico del adulto de esta especie, como de 1 gr. para las hembras, y 0,45 gr. para los machos.

CONCLUSIONES

En general, se puede observar una distinta respuesta de *E. plorans* frente a cada una de las plantas ofertadas, en relación con las variables consideradas.

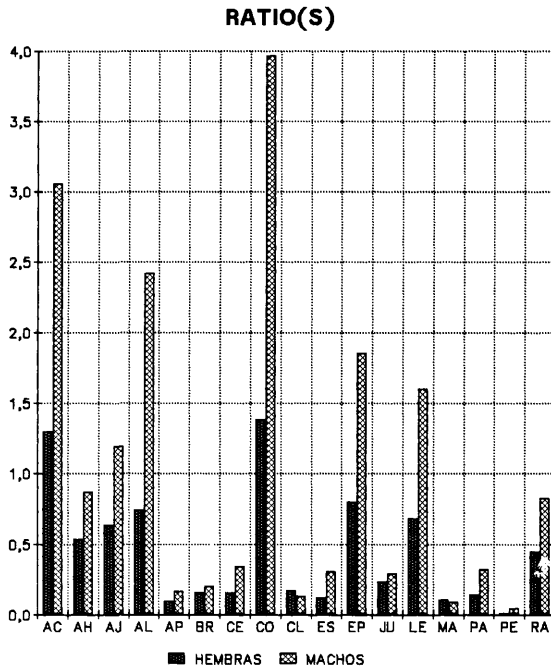


Fig. 5.— Relación de consumo de hembras y machos para cada una de las plantas estudiadas.
(Consuming ratio in dry weight in females and males from each plant studied).

Así, aparecen unas especies vegetales que son consumidas en mayor medida que las restantes (Acelga, Alfalfa y Col). Este mayor consumo, no se traduce en un daño equiparable en esas plantas.

Destaca el alto grado de utilización del alimento de este insecto. En cuanto al Ratio y Engorde, en valores absolutos, la especie se encuentra dentro de los valores que cabría esperar para una especie de ortóptero.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos manifestar nuestro agradecimiento a la Dra. Dña. M^a Dolores García, por su asesoramiento en la realización de este trabajo y, al Dr. D. Diego Rivera por su colaboración en todo lo relacionado con las especies vegetales

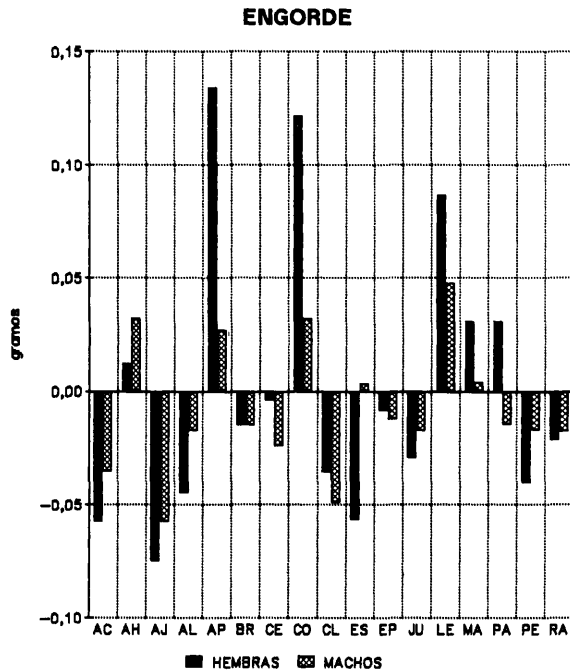


Fig. 6.— Engorde de hembras y machos en cada planta.
(Changes in weight of females and males in each plant).

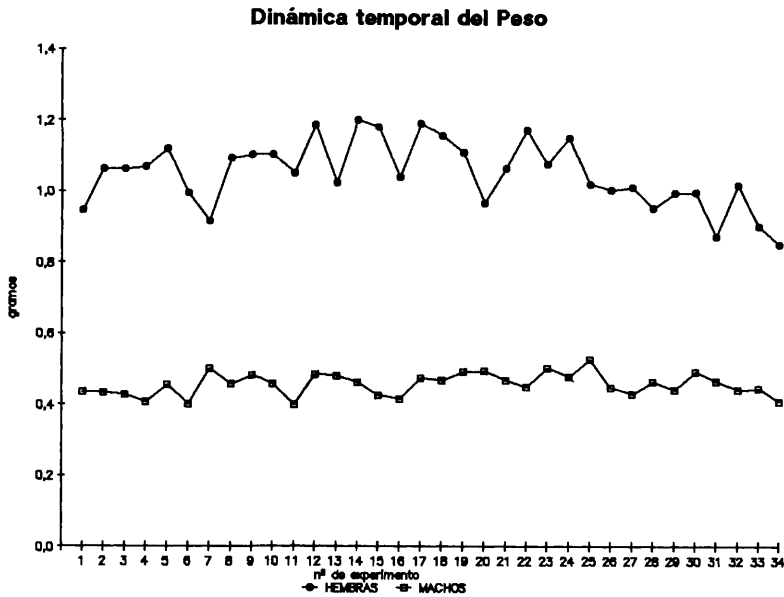


Fig. 7.— Dinámica temporal del peso de *Eyprepocnemis plorans* a lo largo del período experimental. (*Eyprepocnemis plorans*, weight changes during experimental period).

ABSTRACT

ARNALDOS, M. I. & J. J. PRESA (1993): Comparative of different cultivate food plants by *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) (Orthoptera: Caelifera). *Bol San. Veg. Plagas*, 19 (1): 49-62.

Feeding habits of *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) in relation with 17 species of cultivated plants has been studied.

There are some different responses in relation with food and eaten surface, coefficient of food utilisation and consuming ratio from each plant. Any significant variations in males weight have been not observed. Females weight has the expected variations for the species.

Key words: *Eyprepocnemis plorans*., feeding habits, Orthoptera.

REFERENCIAS

- AGUIRRE, A. ; ARCOS, M. ; MOYANO, F. J. & PASCUAL, F.; 1987. Tipos adaptativos de morfología mandibular en algunas especies de ortópteros ibéricos. *Graellsia*, **XLIII**: 225-235.
- ARNALDOS, M. I. ; 1992. Estudio de las preferencias alimentarias de *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) (*Orthoptera: Caelifera*) en cultivos de la Huerta de Murcia. Tesis de Licenciatura. 77 pp. Universidad de Murcia.
- BERNAYS, E. A. & SIMPSON, S. J.; 1990. Nutrition. In Chapman, R. F. & Joern, A. Ed. *Biology of Grasshoppers*: 105-128. J. Wiley & Sons. New York.
- DAAD, R. H.; 1963. Feeding behaviour and nutrition in grasshoppers and locust. *Advances in Insect Physiology*, **1**: 47-109.
- DURANTON, J. F.; LAUNOIS, M.; LAUNOIS-LUONG, M. H. & LECOQ, M.; 1982. Manuel de prospection acridienne en zone tropicale sèche. Tomos I y II, 1496 pp., *G.E.R.D.A.T.* París.
- GÓMEZ LADRÓN DE GUEVARA, R. M.; 1990. Estudio Faunístico y ecológico de los *Caelifera* (*Orthoptera: Insecta*) de la Sierra del Taibilla (Albacete). Tesis Doctoral. 267 pp. Universidad de Murcia.
- HERNÁNDEZ, F. & PRESA, J. J., 1984. Sobre la biología de *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1825) (*Orthoptera: Acrididae*), en la Huerta de Murcia. *Bol. Serv. Plagas*, **10**: 245-249.
- HERNÁNDEZ, F. & PRESA, J. J.; 1985. Los ortópteros de la Huerta de Murcia (S. E. España): *Tettigonoidea*, *Tetrigoidea* y *Acridoidea* (Orth.) *Boletín Asoc. esp. Entom.*, **9**: 229-316.
- ISERN-VALLVERDÚ, J.; PEDROCCHI-RENAULT, C. & PEDROCCHI-Rius, V.; 1988. An assessing of grasshopper consumption (*Orthoptera: Acrididae*) on the Primary production of Pyrenean pastures above timberline. *Pirineos*, **132**: 3-4.
- JOHNSON, D. E. & MUNDEL, H-H.; 1987. Grasshopper feeding rates, preferences, and growth on safflower. *Ann. appl. Biol.*, **111**: 43-53.
- KAUFMAN, T.; 1965. Biological studies on some Bavarian *Acridoidea* (*Orthoptera*), with special reference to their feeding habits. *Annals of the Entomological Society of America*, **58**, nº 6: 791-801.
- KAUSAL, B.R. & VATS, L. K., 1984. Population dynamics, biomass and secondary net production of orthopterans with emphasis on Acridians in a tropical grassland. *Acta Oecologica/Oecologia Generalis*, **5**, nº 4: 333-349.
- MENDIZÁBAL, M.; 1940. Dos nuevas plagas de nuestros cultivos meridionales. *Prodenia litura* F. (Lep. Noct.) y *Eyprepocnemis plorans* Charp. (Ort. Acr.). *Bol. Patol. Veg. Entom. Agric.*, **IX**: 257-262.
- MULKERN, G. B.; 1967. Food selection by grasshoppers. *Annual Review Entomology*, **12**: 59-78.
- NAGY, B.; 1952. Food consumption of *Dociostaurus crucigerus brevicollis* Eversm. and *Oedipoda coerulea* L. (Orth. Acrididae). *Acta biol. hung.* **3**: 41-52
- NAKHLA, N. B.; 1957. The life-history, habits, and control of Bersim grasshopper *Eyprepocnemis plorans* Charp., in Egypt. *Bull. Soc. Entom. Egypte*, **XLI**: 411-427.
- OSANGER, J. A.; 1984. A method for estimating economic injury levels for control of rangeland grasshoppers with malation and carbaryl. *Journal of Range Management*, **37**, (3): 200-203.
- UVAROV, B.; 1966. *Grasshoppers and Locust*. Vol. 1, 487 pp. *Anti-Locust Research Centre at the University Press*, Cambridge.
- VIEIRA, R.; 1989. Régimen alimenticio y consumo de gramíneas y brezos en adultos de *Aiolopus strepens* (Latreille, 1804) y *Chortippus paralellus* (Zettersted, 1821) (*Orthoptera: Acrididae*): un estudio comparado. *Boletín Asoc. esp. Entom.*, **13**: 343-353.
- WILLIAMS, L. H.; 1954. The feeding habits and food preferences of acrididae and the factors which determine them. *Trans. R. Soc. Lond.* **105** Pt. 18: 423-454.

(Aceptado para su publicación 30 junio 1992).