

SELECCION PARA AREAS COLOREADAS DE OVIPOSICION EN
D. MELANOGASTER. (DIPTERA, DROSOPHILIDAE). (*)

EDUARDO DEL SOLAR Y GLADYS RUIZ

Instituto de Ecología y Evolución

Universidad Austral de Chile

Casilla 57-D — Valdivia

RESUMEN

En seis líneas de *D. melanogaster* se realizó un proceso de selección direccional para la elección del sitio de oviposición sobre medios coloreados de Rojo y Azul respectivamente. Después de 30 generaciones de selección no se registraron respuestas que indiquen una base hereditaria para esta conducta.

ABSTRACT

A process of directional selection for the choice of ovipositional sites on media coloured with red and blue, respectively, was carried out in six lines of *D. melanogaster*.

After 30 generations of selection, no answers showing an hereditary base for this behaviour were recorded.

INTRODUCCION

En trabajos previamente realizados (del Solar, Guijón y Walker, 1974; del Solar, Walker y Guijón, 1976 y del Solar y Ruiz, 1978) se ha mostrado que las hembras de *D. melanogaster*: a) prefieren ovipositar en áreas coloreadas y sin color; b) entre los colores probados Amarillo, Azul, Rojo y Verde prefieren el color Amarillo; c) los animales desarrollados (huevo-adulto) en un color determinado prefieren el mismo color cuando se les ofrece la elección de los cuatro colores simultáneamente d) los estímulos que utiliza en animal son complejos y parecen depender de las características organolépticas del cultivo y de las circunstancias experimentales (luz y oscuridad) utilizando su sistema visual u olfatorio para realizar la elección del sustrato; e) los animales pueden condicionarse o habituarse a un determinado cultivo coloreado, desarrollándolos en cul-

(*) Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el Proyecto S-80-41. Universidad Austral de Chile.

tivos del mismo color. O desarrollando animales en cultivos no coloreados en oscuridad y sometido el adulto a un período de condicionamiento en un medio coloreado.

Este trabajo es un intento para dilucidar si el cambio de conducta que experimentan las hembras con respecto a la elección de áreas coloreadas producido por el condicionamiento durante su vida preadulta o en los primeros días de su vida adulta tiene una base hereditaria o es un proceso de regulación fisiológica.

MATERIAL Y METODOS

Los experimentos se realizaron con un linaje de *D. melanogaster*, Valdivia; mantenido en nuestro laboratorio por cultivos masivos durante 6 años.

El procedimiento se ilustra en la fig. 1. y fué el siguiente: Grupos de 24 hembras de 5 días de edad, previamente fecundadas fueron depositadas, sin anestesia, en una Caja de Poblaciones con 24 tubos coloreados. Seis tubos de cada uno de los siguientes colores Azul, Amarillo, Rojo y Verde. Después de 24 hrs. los huevos depositados en los 6 tubos de color Rojo se incubaron hasta la emergencia de los adultos. De estos

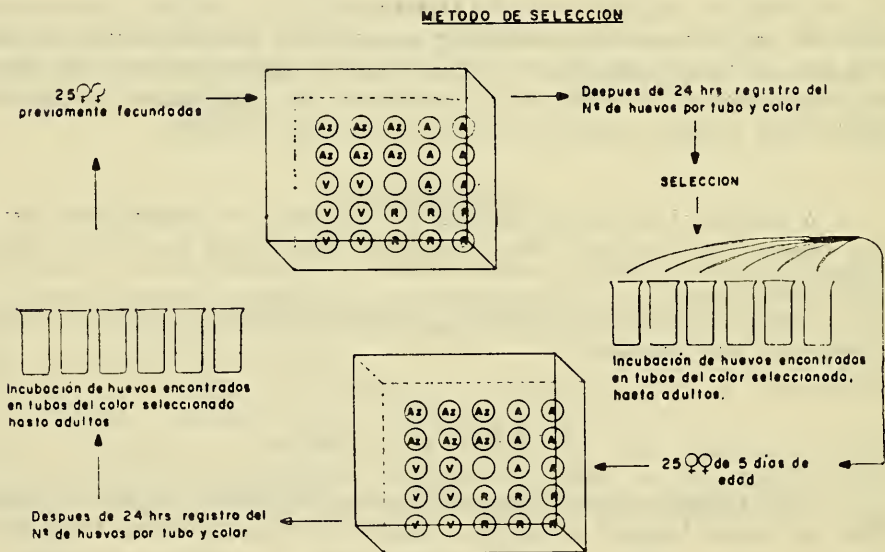


Fig. 1.- Método de selección.

adultos, se eligieron al azar 24 hembras previamente fecundadas, que fueron introducidas en Caja de Población con los cuatro colores. Después de 24 hrs. se sustituyeron los 24 tubos por otros idénticos, incubándose los de color Rojo hasta la emergencia de una nueva generación de adultos. Este procedimiento se repitió durante 5 días consecutivos para obtener un número alto de huevos. El proceso de selección se mantuvo durante 30 generaciones. El mismo procedimiento y por el mismo número de generaciones se realizó en tres líneas seleccionadas para color Azul.

RESULTADOS

El cuadro N° 1 muestra los resultados obtenidos en la selección para Rojo y Azul, con tres líneas en cada color (A, B y C).

Los resultados se expresan como porcentajes del total de huevos registrados en las Cajas de Población y en una segunda columna (N) el número total de huevos después de los cinco días de observación de cada grupo de animales.

La fig. 2 y 3, muestran los cambios porcentuales observados durante las treinta generaciones de Selección para Rojo y Azul respectivamente y las líneas de regresión calculadas para cada una de las réplicas.

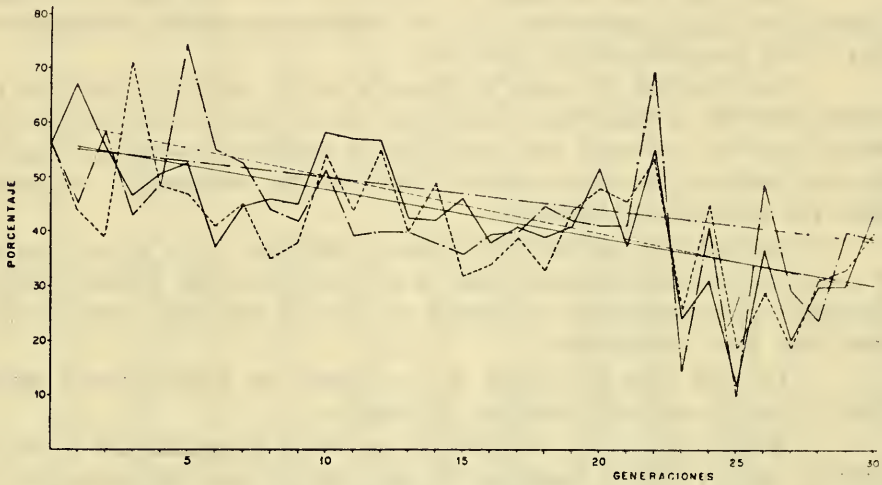


Figura 2.- Selección para condicionamiento al color rojo.

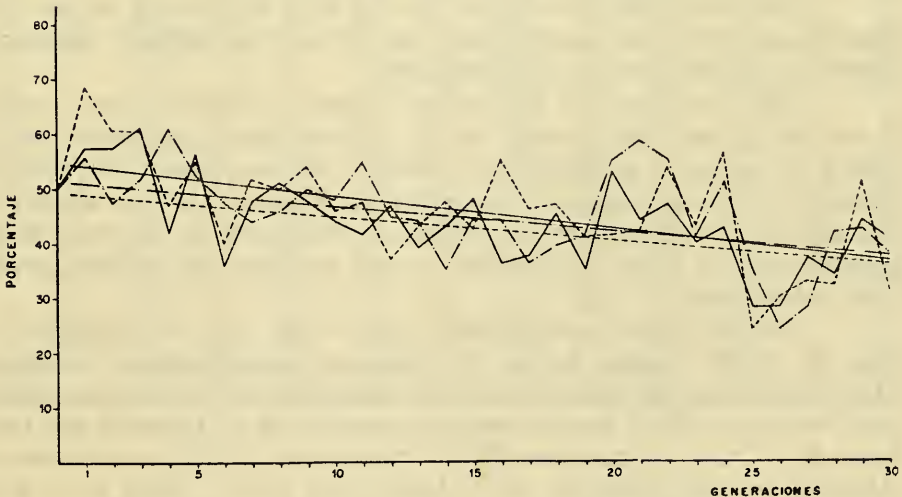


Figura 3.- Selección para condicionamiento color azul.

El cuadro N° 2, muestra los resultados calculados para establecer los valores de correlación lineal, la intersección de la recta y los valores de la Prueba de significación "t" y su probabilidad respectiva.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Para establecer la base hereditaria de un rasgo conductual en *Drosophila*, la selección artificial ha sido instrumento eficiente en la mayoría de los casos estudiados. (del Solar, Jong-Kil, C. 1975; Frías y del Solar, 1974 entre otros).

Sin embargo los resultados obtenidos en este experimento revelan que la elección de áreas coloreadas para oviposición no se intensifican por selección.

Esto nos lleva a centrar la discusión sobre dos puntos: a) la naturaleza del rasgo conductual y b) la respuesta negativa obtenida después de 30 generaciones de selección.

La selección de áreas de postura es un carácter complejo, que forma parte de la estructura conductual de la especie. Los factores que determinan esta elección son múltiples y pueden distinguirse aquellos que son parte de las características discretas del ambiente y las propiedades del sensorio del animal.

En trabajos previos, (del Solar, 1968 (Op. Cit.)), se ha mostrado en condiciones experimentales que la elección de áreas puede inducirse utilizando una agregación de huevos en el área señalada. Esta conducta tiene una base hereditaria.

En este caso particular se ha tratado de producir esta agregación utilizando una característica del medio.

Relacionado con lo anterior, en otros experimentos se ha encontrado que es posible modificar la elección de áreas de postura de las hembras a través de la experiencia preadulta o en animales recién nacidos, los cuales son "condicionados" a un color del medio distinto del que prefieren naturalmente (del Solar y Ruiz, 1978).

En conclusión, la elección de un área de postura de un color determinado sería una característica del animal "aprendida" durante su desarrollo preadulto o en edad temprana.

Sin embargo este argumento, aparece suficiente para explicar el porqué no hay respuestas en las 30 generaciones de selección pero no explica la respuesta negativa que muestran las tres líneas; las líneas de regresión y los coeficientes de correlación negativos. Las dos alternativas más simples son el suponer un proceso de saturación de las áreas de oviposición para el color seleccionado o una conducta de rechazo para el color seleccionado.

En las líneas seleccionadas para color rojo se registraron un total de 91.706 huevos. En las 10 primeras generaciones se registraron 19.509 huevos en los cuatro colores de los cuales el 50% se encontraban en el color rojo (9.769 huevos, con un promedio de 65.1 huevos por tubo). Entre F_{11} y F_{20} se encontraron 30.366 huevos con el 43% en el color rojo (13.0506) con un promedio de 87 huevos por tubo y entre F_{21} y F_{30} se encontraron 41.831 huevos con el 30,1% en el rojo (12.609 huevos) con

CUADRO Nº 1

PORCENTAJE DE HUEVOS REGISTRADOS EN LAS LINEAS DE SELECCION (A, B Y C) Y TOTAL DE HUEVOS EN LA CAJA DE POBLACION (N)

	Rojo						Azul					
	A		B		C		A		B		C	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
P. Base	56.5	520	.....	.....	.....	.....	49.9	377	.....	.....	.....	.....
F 1	67.3	597	44.4	1017	44.9	729	57.8	474	68.5	777	55.8	267
F 2	56.6	363	38.9	830	57.9	492	57.8	534	60.1	1117	57.3	717
F 3	46.9	1002	70.5	824	43.1	1158	61.3	1423	61.1	1279	51.2	1470
F 4	50.5	731	48.2	782	48.6	1019	41.5	912	47.1	683	62.3	1171
F 5	52.5	816	47.6	252	74.8	425	53.3	321	55.3	318	52.1	424
F 6	36.9	566	40.8	719	54.5	222	36.5	115	40.5	309	47.4	274
F 7	44.7	524	45.4	887	52.5	571	47.5	396	51.9	304	43.9	640
F 8	46.0	389	35.0	294	44.3	542	51.3	337	50.4	260	46.1	449
F 9	54.3	645	38.4	393	42.0	393	48.1	339	54.2	168	50.2	231
F 10	58.4	836	53.6	855	51.0	631	44.0	1360	46.1	1033	45.8	646
F 11	56.8	1119	43.9	733	38.6	440	40.5	910	45.2	859	54.7	802
F 12	47.3	1256	55.2	1717	40.0	1161	46.9	1370	37.1	1382	45.4	1441
F 13	42.6	1258	40.3	1402	39.9	1013	39.5	1429	43.4	1417	44.3	1230
F 14	42.2	989	48.6	1349	46.9	895	43.1	1041	48.2	850	35.0	1130
F 15	46.2	604	31.4	1341	35.6	1258	48.2	910	43.1	1096	43.1	1128
F 16	37.6	854	34.3	690	32.2	1251	35.4	786	54.6	1331	44.3	1004
F 17	40.8	836	38.8	616	40.0	912	37.6	1076	46.0	1225	36.2	1081
F 18	38.7	764	33.0	940	44.5	858	44.6	1035	46.8	848	50.4	820
F 19	41.0	846	43.5	701	36.9	814	34.5	833	41.2	814	49.2	893
F 20	51.5	883	48.0	1359	42.8	1509	52.9	1772	41.0	1401	54.8	980
F 21	38.4	659	45.8	962	42.5	849	43.9	1964	42.3	1079	58.4	1214
F 22	54.7	789	53.6	757	68.7	527	46.9	635	52.8	553	54.9	492
F 23	24.3	2847	23.3	2207	23.4	2022	39.9	1226	43.2	1378	41.2	1133
F 24	30.8	1055	44.3	1021	40.0	754	42.6	2021	56.0	1276	51.8	1588
F 25	11.4	1373	16.1	2016	14.5	1090	28.0	842	23.8	1061	35.4	817
F 26	36.3	1302	24.9	1457	46.8	1189	27.5	1435	29.6	1060	23.9	1488
F 27	19.8	2553	17.4	2359	29.2	1351	36.8	2461	32.7	1697	27.7	1457
F 28	28.1	1643	30.6	1537	23.1	1622	33.6	1934	31.5	1291	43.0	1251
F 29	30.0	1165	32.5	1384	39.3	1370	44.2	1623	50.7	1169	42.5	1303
F 30	42.5	1394	39.9	1361	39.1	1219	40.9	1535	30.6	1270	38.9	1065

CUADRO Nº 2

RESULTADOS DE LA CORRELACION Y SIGNIFICACION EN LAS LINEAS SELECCIONADAS POR 30 GENERACIONES

Líneas de Selección	b	r	t	p
ROJO A	- 0.91	- 0.70	5.23	0.001
B	- 1.02	- 0.75	6.03	0.001
C	- 0.69	- 0.55	3.51	0.001
AZUL A	- 0.61	- 0.63	4.33	0.001
B	- 0.42	- 0.39	2.25	0.05
C	- 0.49	- 0.44	2.60	0.01

un promedio de 84 huevos por tubo. Las cifras promedio por tubos de color rojo están muy por debajo de lo que en otros experimentos se ha encontrado como cifras de saturación, entendiéndose por tal aquel número de preadultos que produce algún efecto fisiológico o conductual en los adultos, reduciendo su fecundidad o evocando respuesta de rechazo.

Si ambas alternativas no son excluyentes, la explicación más pausable es suponer una capacidad de carga por tubo próximo a los promedios encontrados y que el aumento de fecundidad de las líneas produce un efecto redistributivo en las áreas de postura independientemente de la diferenciación en colores que ellos tienen. Sin embargo no aparece como explicación suficiente por varias razones: si hay una capacidad de cargas por áreas de postura en ambas líneas seleccionadas, debieron exhibir los mismos promedios. Lo que no ocurre: Las 10 primeras generaciones en el color azul tienen un promedio de 63,4% huevos por tubo sobre un total de 18.746 huevos con 9.506 en áreas de color azul (50,7%). Entre F_{11} y F_{20} se contaron 32.894 huevos con 14.573 en color azul 44,3% con un promedio por tubo de 97,2 huevos y entre la F_{21} y F_{30} se registraron 39.318 huevos con 15.428 en tubos de medio azul (39,2%) con un promedio de 102,9 huevos por tubo.

El segundo argumento es que se presume una redistribución en la postura total; independiente de los colores se debería esperar una frecuencia creciente de huevos en los otros colores y en proporciones semejantes a las encontradas en las primeras generaciones. Los resultados revelan que esto no es así. En las líneas seleccionadas para el color rojo el incremento del número de huevos, comparando los 10 primeros y las 10 últimas generaciones son las siguientes: Amarillo de 20,5% al 23,6; Azul de 15,1% al 19,5% y Verde del 15,7% al 26,8%. La conclusión general que puede derivarse de estos resultados es que el proceso de elección de áreas de postura coloreadas constituye una respuesta del animal a un factor ambiental particular. El número y naturaleza de estos factores no ha sido determinado.

BIBLIOGRAFIA

- Del Solar, Eduardo. 1968. "Selection for and against gregariousness in the choice of oviposition sites by *Drosophila pseudoobscura*" *Genetics* 58: 275-282.
- del Solar, E.; A. M. Guijón and L. Walker. 1974. "Choice of colored substrates for oviposition in *Drosophila melanogaster*" *Boll. Zool.* 41: 253-260.
- del Solar, E., L. Walker and M. A. Guijón. 1976. "Elección del sitio de oviposición en substratos coloreados de diferentes mutantes de *D. melanogaster*". *Bol. Soc. (Concepción)* 50: 5-14.
- del Solar, E. and G. Ruiz 1979 "Behavior changes in *D. melanogaster* in the choice of colored substrates for oviposition" *Boll. Zool.* 46: 17-22.
- Frías, D. and E. del Solar. 1974. "Selection for high and low dispersive behavior in *Drosophila melanogaster* females". *Boll. Zool.* 41: 73-80.
- Jong-Kil, C. 1975. "Genetic studies on the phototatic behavior in *Drosophila melanogaster*. I. Selection and genetic analysis". *J. Genetics.* 50: 205-215.