

LA FRECUENCIA DE PESAJE AFECTA AL VALOR DEL PESO *AD LIBITUM* EN PALOMAS¹

*WEIGHING FREQUENCY AFFECTS AD LIBITUM
BODY WEIGHT IN PIGEONS*

LUIS ELADIO GÓMEZ SANCHO²
UNIVERSIDAD DE SEVILLA
ANDRÉS M. PÉREZ-ACOSTA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA

RESUMEN

El estudio del reforzamiento positivo en animales normalmente involucra rutinas preexperimentales de privación de comida a los sujetos, hasta que éstos alcancen un determinado porcentaje del denominado peso *ad libitum*. No obstante, este dato, que corresponde al peso estable en condiciones de acceso libre a comida y agua, puede variar en cada animal por factores extraexperimentales. En esta investigación, con palomas como sujetos, examinamos la influencia de la frecuencia de pesaje en el valor obtenido del peso *ad libitum*. Se dividieron los animales (N=32) en dos grupos: el experimental, sometido a pesaje diario y el control, cuyos sujetos fueron pesados en la recepción y a los 11 días, tiempo en el cual todos los sujetos del grupo experimental ya tenían estabilizado su peso. La frecuencia de pesaje influyó notablemente en la ganancia/pérdida de peso de las palomas, desde el momento de la recepción, a favor del grupo pesado menos frecuentemente. Se analizan las implicaciones técnicas y éticas de estos resultados, con el propósito de alcanzar una forma de establecimiento del peso *ad libitum* fiable para el investigador y menos estresante para los animales.

-
1. Los autores agradecen a Ricardo Pautassi, Alejandro Herrera, Francisco Fernández Serra y María Francisca Arias Holgado su ayuda y valiosos comentarios. Este trabajo corresponde a las líneas de investigación del Grupo *¿Análisis Experimental de la Conducta?* (CTS-294), financiado por la Dirección General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía. Artículo recibido el 5.8.2000 y aceptado (por el editor anterior) el 30.11.2000.
 2. Correspondencia: Departamento de Psicología Experimental, Universidad de Sevilla, Av. San Francisco Javier, s/n, 41005 Sevilla, España. E-mail: eladio@cica.es

Palabras clave: Peso corporal *ad libitum*, reforzamiento positivo, manejo de los sujetos, palomas.

ABSTRACT

Research on positive reinforcement with animals typically involves previous food deprivation until subjects reach a determined percentage of the so-called *ad libitum* weight. However this reference datum, defined as the steady state weight in conditions of free access to water and food, can vary because of extraexperimental factors. This study examined the influence of weighing frequency on the obtained *ad libitum* weight values of pigeons. Thirty-two pigeons were equally distributed in two groups: the experimental group, whose subjects were weighted daily, and the control group where pigeons were weighted at reception and eleven days later, when the weight values of the first group had stabilized. The weighting frequency influenced the pigeons' weight gain since reception, with higher gains in two group less frequently weighted. Technical and ethical implications of this result are analyzed to suggest a method of reaching *ad libitum* weight that is both reliable and less stressful for the animals.

Key words: *ad libitum* body weight, positive reinforcement, subject handling, pigeons.

Cuando se estudia experimentalmente la conducta de sujetos animales, con comida como fuente de reforzamiento, uno de los objetivos de las rutinas preexperimentales es conseguir que comer sea una respuesta de alta probabilidad de ocurrencia durante las sesiones experimentales. Hay dos maneras de conseguir este objetivo, a saber: reducir el peso de los sujetos hasta un determinado porcentaje (peso experimental) del peso *ad libitum* (definido como el peso estable en condiciones de acceso libre a comida y agua) o permitir el acceso sólo en periodos concretos fuera de las sesiones experimentales. En nuestro laboratorio preparamos a los sujetos con la primera de estas dos técnicas.

El propósito de este trabajo es señalar una variable que creemos puede afectar directamente a la determinación del peso *ad libitum*, por tanto al peso experimental, a los datos obtenidos y, no menos importante, al estado general de salud de los animales. En concreto, nos interesa conocer cuál es el efecto de la frecuencia de pesar a los animales sobre el valor obtenido del peso *ad libitum*.

Algunas investigaciones, con ratas o palomas como sujetos, han mostrado cómo afectan las variaciones en los valores de peso experimental a la conducta en distintas situaciones de entrenamiento: en la adquisición de respuestas con reforzadores demorados (Lattal y Williams, 1997), en las respuestas de ataque inducidas por programas (Dove, 1976), en las respuestas de elección en un programa concurrente (McSweeney, 1974), y en el contraste en programas múltiples (Herrnstein y Loveland, 1974), entre otros desempeños. Los distintos

valores de peso utilizados en estas investigaciones son supuestamente porcentajes específicos del peso *ad libitum*. Por tanto, la determinación inicial del peso *ad libitum* como referencia para obtener el peso experimental es fundamental.

En nuestro laboratorio, hemos venido observando de forma anecdótica cómo el peso de los animales en el momento de su recepción no parece aumentar con respecto a su peso *ad libitum*; incluso en algunos casos disminuye. Este resultado es diferente, por ejemplo, a los obtenidos por Poling, Nickel y Alling (1990). Estos autores encuentran que tras 42 días de disponibilidad libre de comida los animales incrementan su peso un porcentaje medio del 17% sobre el peso inicial tras la captura. Pensamos entonces que la discrepancia podría deberse a la distinta manera de determinar el peso *ad libitum*. En el contexto de la psicología experimental y del análisis experimental del comportamiento cabría esperar una forma estandarizada de determinación de ese peso; pero la realidad parece ser otra.

En una buena cantidad de investigaciones sobre conducta animal, bajo control apetitivo, se afirma casi automáticamente que los sujetos se mantuvieron durante las sesiones en un peso experimental entre el 75 y el 85 % del peso *ad libitum*. Sin embargo, la afirmación carece de validez si las condiciones para lograr ese peso de referencia varían: Poling y colaboradores (1990) pesaban una vez cada dos días e informaron del peso inicial y del peso final (no proporcionaron datos sobre la evolución del peso a lo largo de las casi 20 pesadas intermedias). Ator (1991) afirma que las palomas tienden a regular su peso bajo condiciones de acceso libre y que su estabilización ocurre en 2-4 semanas. La estabilidad se determinaría pesando diariamente a los animales en la última de estas semanas. Bullock, Roberts y Bitterman (1961) proponían ya hace bastantes años una manera diferente de determinar el peso *ad libitum*: durante 5 días después de la recepción se permite el acceso libre a comida, tras los cuales se determina el peso *ad libitum*. Por tanto se deduce que a estos autores les bastaba una pesada. En nuestro laboratorio, en la recepción de los animales y tras una pesada inicial, se les permite el acceso libre a comida y agua. Los animales son pesados diariamente hasta que se estabiliza el peso. Ello suele conseguirse en el plazo de dos semanas o algo menos.

Sospechamos que estas diferentes maneras de determinar el peso *ad libitum* afectan al mismo peso *ad libitum*; algo así como variar la temperatura de un líquido al introducir en él un termómetro para medirla. Concretamente, creemos que los diversos sistemas de determinación del peso *ad libitum* generan valores diferentes, falseándolos en consecuencia. Para comprobar esta hipótesis, comenzamos con nuestro sistema (pesaje diario) comparando un grupo de sujetos sometido a éste y un grupo control, cuyos sujetos sean pesados solamente en la recepción y en el momento en que el grupo experimental alcance el peso *ad libitum*.

MÉTODO

Sujetos

Treinta y dos palomas (*Columba livia*) experimentalmente ingenuas. Los pesos en la recepción fluctuaron, como muestra el Apéndice A, entre 227 y 348 g (promedio: 286 +/-31 g). Los sujetos se mantuvieron en jaulas individuales, siempre con acceso libre de agua y grit, temperatura ambiental controlada y ciclos de luz-oscuridad de 14:10 horas. El suministrador de animales del Laboratorio de Conducta Animal de la Universidad de Sevilla es la Sociedad Protectora de Animales y Plantas de Sevilla. Este organismo se encarga de capturar en los parques de la ciudad las palomas solicitadas. Finalizados los experimentos los animales son devueltos para su supervisión y puesta en libertad.

Instrumentos

Se utilizó una báscula de laboratorio, marca Letica (modelo LE 2000 Digital Scale), que mostraba el peso de los animales en gramos (incluyendo décimas) en un tablero digital.

Procedimiento

Se tomaron los pesos en el momento de la recepción de los nuevos sujetos en el animalario de palomas del Laboratorio de Conducta Animal de la Universidad de Sevilla. Posteriormente se tomó el peso diariamente, en las primeras horas de la mañana, de un grupo seleccionado al azar de 16 palomas (grupo experimental) hasta que alcanzaron el peso *ad libitum* con el siguiente criterio: valor obtenido al final de cuatro días seguidos que no muestren una diferencia de peso mayor a 3 gramos; además, los pesos no deben mostrarse ordenadamente ascendentes. Los otros 16 sujetos (grupo control) fueron pesados únicamente en la recepción y a los 11 días, tiempo en el cual todos los sujetos del otro grupo alcanzaron el criterio descrito.

RESULTADOS

La prueba t para muestras independientes (efectuado en el Statistical Package for Social Sciences, SPSS, para Windows versión 8.0), mostró una clara diferencia significativa de la diferencia de pesos, o sea el peso *ad libitum* menos el peso de recepción ($t = -3,367$, $p = 0.01$). El resultado de la prueba se mantiene tanto asumiendo como no asumiendo la homogeneidad de varianzas, aunque la prueba de Levene arrojó un valor $F = 1,99$, $p = 0.3$. Las diferencias se aprecian en la Figura 1 y en el Apéndice A. El resumen de estadísticos se muestra en la Tabla 1.

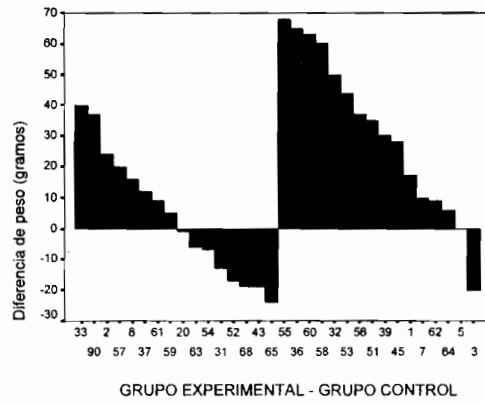


Figura 1. Diferencias en gramos de los pesos de recepción y ad libitum para cada sujeto de los dos grupos de pesaje: Experimental (pesaje diario) y control (pesaje en la recepción y a los 11 días). Los valores están ordenados de forma descendente para cada grupo.

Tabla 1

Grupo	N	Media	Desv. estándar	Error típico de la media
Exp	16	3.5625	20.1493	5.0373
Con	16	31.3750	26.1887	6.5472

Resumen de estadísticos descriptivos de los dos grupos: Experimental (Exp) y Control (Con). Los valores que se presentan son las diferencias de peso de los sujetos, en gramos.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran claramente que la frecuencia de pesaje influyó notablemente en la ganancia/pérdida de peso de las palomas desde la llegada al animalario hasta la estabilización de la medida. Quizá el pesaje diario constituye una condición ambiental suficientemente "estresante" como para afectar a la conducta de comer y, por ende, al incremento de peso, aun cuando las aves tuvieran libre acceso a la comida.

Las diferencias en la adquisición de peso en los dos grupos difícilmente pueden ser atribuibles a cambios en las condiciones de estabulación (muy relevantes, en cambio, para autores como Huber, 1994), pues dichos cambios son homogéneos en ambos grupos de animales. Es decir, entendemos que la fobia al nuevo contexto estimular, al tipo de comida empleado, el cambio de ciclo luz-oscuridad, el cambio en las condiciones de humedad-temperatura, el paso a

una situación de alimentación en grupo a alimentación individual, etc., no pueden ser las únicas variables relevantes pues, aunque afecten a la conducta de comer, son homogéneas en los dos grupos. La única diferencia entre ambos grupos de animales fue el número de interacciones humano-ave que se produjeron durante el establecimiento del peso *ad libitum*.

Aunque no sabemos por qué el número de interacciones humano-ave altera la conducta de comer, ofrecemos una descripción de las reacciones de los animales a sus nuevas condiciones de vida y de las reacciones al pesaje, que pueden arrojar alguna luz y dirigir estudios posteriores sobre el mismo tema: en las primeras jornadas tras la recepción y estabulación todos los animales permanecen inmóviles y alejados de comederos y bebederos, tanto como permite el tamaño de la jaula-hogar; el pecho permanece a menor altura que la cola en una posición semejante a la de saltar para iniciar el vuelo. Progresivamente, los animales van cambiando a una postura erguida, ocupan la zona central de la jaula y en un día o dos a lo sumo empiezan a comer y beber.

Por su parte, la operación de pesaje es difícil y brusca, dada la resistencia de los animales a ser agarrados. El agarre e inmovilización del animal se suele seguir de respuestas emocionales (e.g., defecaciones). Puede sospecharse que a la neofobia común a todo el grupo recién estabulado se une la reacción aversiva al agarre y pesaje del grupo que se pesa frecuentemente. Es decir, en el grupo de pesado frecuente, la neofobia no se habituaría o se habituaría lentamente por al efecto diario de la estimulación aversiva añadida del proceso de pesaje.

En todo caso, y a la espera de estudios más detallados acerca de qué aspecto de la interacción humano-ave es la que afecta a la ganancia de peso en el ave y en general a su conducta de comer, proponemos a partir de nuestros resultados un sistema que minimice el efecto sobre la ganancia de peso de las pesadas frecuentes que puede resumirse en la siguiente regla: pesar distribuidamente entre 5 y 7 días hasta la estabilidad del peso. Se puede criticar esta simple medida por la tardanza en iniciar la investigación como por el gasto en alimento que supone. Sin embargo, este sistema no requiere más de 20 días para muchos de los animales, lo que estaría en el rango de tiempo de entre 2-4 semanas que propone Ator (1991).

Volviendo a los cuidados pre-experimentales que requieren las palomas, si, como plantean Poling y colaboradores (1990), los animales llegan ya al animalario con un relativo grado de privación, la mejora de las condiciones dietéticas y sanitarias pondrán en marcha mecanismos de recambio y regeneración de tejidos: el caso más claro es la capacidad de controlar las mudas del plumaje en palomas en función del nivel de privación. El periodo de muda, sea natural o instigada con procedimientos de saciedad-privación, es un periodo crítico para las palomas como para muchas aves. Aunque no se sepa de manera sistemática cómo afecta a la conducta y al aprendizaje el paso por este periodo, debemos sospechar algún tipo de efecto sobre la organización y regulación de la conducta, igual que lo sospecharíamos de un animal enfermo o inmaduro. Es decir, enten-

demostramos que si se pone en marcha en alguno de los animales recibidos este proceso de recambio de las plumas, señal de que viene altamente privado, habremos de esperar a la finalización de la muda, contactando lo mínimo posible con los animales y proporcionándoles los máximos apoyos dietéticos. Los que lean esta aportación y trabajen con palomas podrían pensar que las atenciones que proponemos son más propias de la colombicultura que de la teoría de la conducta. En general nuestro interés es conocer las fuentes de variación conductual de la especie con la que trabajamos.

Finalmente, al igual que otros experimentadores preocupados por el mejoramiento de las condiciones de las palomas en el laboratorio (Huber, 1994), llamamos la atención sobre la necesidad de disponer de amplios palomares o tener animales en semilibertad para evitar los problemas de mudas artificiales, de cambios bruscos en la estabulación y de efectos sobre el peso *ad libitum*.

REFERENCIAS

- Ator, N. A. (1991). "Subjects and instrumentation". En I. H. Iversen y K. A. Lattal (Eds.), *Experimental Analysis of Behavior* (Part I, pp. 1-62). Amsterdam: Elsevier.
- Bullock, D. H., Roberts, W. A., y Bitterman, M. E. (1961). "Techniques of housing and maintaining a large pigeon colony". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 4, 285-286.
- Dove, L. D. (1976). "Relation between level of food deprivation and rate of schedule-induced attack". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 25, 63-68.
- Herrnstein, R. J. y Loveland, D. H. (1974). "Hunger and contrast in a multiple schedule". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 511-517.
- Huber, L. (1994). "Amelioration of laboratory conditions for pigeons" (*Columba livia*). *Animal Welfare*, 3, 321-324.
- Lattal, K. A. y Williams, A. M. (1997). "Body weight and response acquisition with delayed reinforcement". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 131-143.
- McSweeney, F. (1974). "Variability of responding on a concurrent schedule as a function of body weight". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 21, 357-359.
- Poling, A., Nickel, M., y Alling, K. (1990). "Free birds aren't fat: Weight gain in captured wild pigeons maintained under laboratory conditions". *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 423-424.

APÉNDICE A
Pesos de recepción y pesos ad libitum obtenidos

Grupo	Sujeto	Pesos recepción	Peso ad libitum	Diferencia
Experimental	33	295	335	40
Experimental	90	241	278	37
Experimental	2	309	333	24
Experimental	57	227	247	20
Experimental	8	296	312	16
Experimental	37	333	345	12
Experimental	61	280	289	9
Experimental	59	303	308	5
Experimental	20	316	315	-1
Experimental	63	280	274	-6
Experimental	54	348	341	-7
Experimental	31	265	252	-13
Experimental	52	292	275	-17
Experimental	68	261	242	-19
Experimental	43	321	302	-19
Experimental	65	304	280	-24
Control	55	294	362	68
Control	36	254	319	65
Control	60	230	293	63
Control	58	254	314	60
Control	32	234	284	50
Control	53	276	320	44
Control	56	281	318	37
Control	51	306	341	35
Control	39	295	325	30
Control	45	255	283	28
Control	1	308	325	17
Control	7	303	313	10
Control	62	316	325	9
Control	64	284	290	6
Control	5	266	266	0
Control	3	336	316	-20