

## Privación de Alimento y Conducta de Atracón en Ratas

Felipe Díaz, Karina Franco, Antonio López-Espinoza, Alma G. Martínez & Karen García<sup>1</sup>

Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición, Centro Universitario del Sur, Universidad de Guadalajara

### Resumen

Se ha reportado que después de un período de privación el consumo de alimento durante el acceso libre es mayor que el consumo habitual. Este hallazgo conocido como sobre-ingesta o atracón está relacionado con trastornos alimentarios como la bulimia. Se desconoce si este patrón alimentario se presenta cuando la exposición a los períodos de privación es en orden ascendente o descendente. En el presente estudio se investigó el efecto de la duración de los períodos de privación y el orden de exposición a estos períodos, ascendente o descendente, sobre el peso y el consumo de alimento y agua en ratas. Estos datos se compararon con el consumo durante los períodos de acceso libre. Se utilizaron duraciones cortas, i.e., de una a cuatro horas y duraciones largas del período de privación, i.e., de 20 a 23 horas. Se encontró que el peso aumentó independientemente de la duración de la privación. El consumo de alimento fue menor bajo la privación en comparación con los períodos de acceso libre. El consumo de agua siguió el mismo patrón que el consumo de alimento. Se concluye que independientemente del orden de exposición después de los períodos de privación el consumo de alimento es excesivo.

*Palabras clave:* Conducta alimentaria, Anorexia, Bulimia, Atracón, Ratas.

## Food-deprivation and Bing-eating in Rats

### Abstract

It has been shown that after periods of food-deprivation rats will consume more food than usual. This is called binge-eating because it is related to eating disorders in humans like bulimia. However, it is unknown if the order of exposure to food-deprivation periods, ascending or descending, affects binge-eating. The effect of the duration of food-deprivation periods and the order of exposure to those ascending or descending periods, on weight, food and water intake was explored using rats as subjects. Weight variations and food and water intake were compared to those during free-food access. Short durations of food-deprivation varied between one and four hours while long durations varied between 20 and 23 hours. It was found that weight increased regardless of the duration of the food-deprivation intervals. Food-intake was lower during the food-deprivation conditions than during the free access condition. Water-intake followed the same pattern than food-intake. Results suggest that regardless of the order of exposure to food-deprivation periods food intake is excessive relative to the free-food access condition.

*Key words:* Eating behavior, Anorexia, Bulimia, Binge-eating, Rats.

---

<sup>1</sup> El primer autor agradece el apoyo otorgado para la realización de este estudio a través del proyecto PROMED 103.5/09/3912. Dirigir correspondencia al primer autor al correo electrónico: felipe.resendiz@cusur.udg.mx.

Dos variables temporales relacionadas directamente con la ingesta de alimento son el tiempo que separa cada oportunidad de acceso al alimento y la duración de este acceso (e.g., Díaz & Hernández, 2009). En algunos estudios del área de la motivación existe evidencia de que mientras mayor el tiempo entre accesos al alimento mayor el consumo (e.g., Baker, 1955; Bare, 1959). Complementariamente, existe evidencia de que a mayor la duración del acceso al alimento el consumo aumenta (e.g., Siegel, 1961). Cabe aclarar que el efecto del acceso al alimento sobre la cantidad consumida está modulado por la intensidad de la privación de alimento (Marx, 1952). Asimismo, los efectos del tiempo y de la duración entre accesos ocurren siempre y cuando se utilicen ciclos de luz-obscuridad de 12 horas cada uno (e.g., Bolles, 1967; Coffey & Appley, 1964) y que las ratas tengan acceso libre al agua durante la privación de alimento. Se ha demostrado que el consumo de alimento y de agua interactúan entre sí de tal forma que la presencia del alimento facilita el consumo de agua y viceversa. Complementariamente, la privación de alimento inhibe el consumo de agua y la privación de agua inhibe el consumo de alimento (cf. Bruner & Roca, 2007).

Las variables privación de alimento y duración del acceso al alimento son importantes para el análisis experimental de la conducta alimentaria porque son las mismas variables que están presentes en patrones alimentarios como la restricción alimentaria que está vinculada a la anorexia, o la conducta de atracón, que es una característica del trastorno alimentario bulimia o del trastorno por atracón. Se ha mostrado que aproximadamente 30% de casos de obesidad preceden al trastorno por atracón (Didie & Fitzgibbon, 2005). Se ha señalado a la privación de alimento como un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad porque después de un período de privación sigue un período de atracón (Herman & Polivy 1984; Keys, 1950). Cabe aclarar que a pesar de que aún no existe consenso sobre los criterios para definir un atracón (Franco, López, & Bautista, 2009; Wolfe, Wood, Smith, & Kelly-Weeder, 2009) es un hecho que en un episodio de atracón el consumo de alimento es superior al consumo habitual (López-Espinoza & Martínez, 2001, 2005). Además de la privación, el acceso al alimento es una variable que también contribuye al desarrollo de la obesidad. Se ha señalado que las variables que contribuyen a la obesidad incluyen las oportunidades de acceso al alimento o duración del acceso al alimento (Instituto Nacional de Salud Pública, 2006). Existen datos que revelan que en planteles de educación primaria de nuestro país los alumnos tienen hasta cinco oportunidades de comer en períodos de cuatro horas (Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria, 2010).

Datos obtenidos en nuestro laboratorio han mostrado el efecto de variar los períodos de privación y de acceso al alimento sobre el peso y el consumo de alimento y agua. Por ejemplo, Díaz, García, Navarro, Franco, y Valdés (2010) expusieron a ratas a períodos de privación de alimento que variaron entre una y cuatro horas o entre 20 y 23 horas. Congruente con la evidencia previa encontraron que el consumo de alimento fue mayor con las privaciones más largas que con las privaciones cortas. Aunque en este experimento el consumo de alimento después de retirar la privación de alimento fue mayor que el consumo durante la privación, es necesario seguir estudiando el efecto de variar la duración

de la privación de alimento y el acceso al alimento comparando los consumos antes y después de los períodos de privación. Asimismo, se ha señalado que la restricción alimentaria disminuye el peso pero que este efecto está mediado por la severidad de la restricción y por el número de veces que se repite la restricción. De tal forma que después de repetir períodos de restricción se deja de perder peso (Hensrud, Weinsier, Darnel, & Hunter, 1994; Korkeila, Rissanen, Kaprio, Sorensen, & Koskenvuo, 1999). Por lo que cada vez es necesario aumentar la duración de la privación. En la teoría de la restricción alimentaria se afirma que la privación constante de alimento desemboca en consumos más elevados en comparación con períodos sin privación (cf. Herman & Polivy, 1984).

Además de los hallazgos descritos, estudiar los efectos de la privación de alimento puede contribuir con evidencia empírica que ayude a comprender el fenómeno del atracón explorando qué condiciones facilitan su aparición. Una forma sistemática de explorar estas condiciones es variar no sólo la privación sino el orden de exposición a ésta. Existe evidencia que sugiere que el consumo de alimento se modifica diferencialmente si la restricción alimentaria aumenta o disminuye gradualmente. Se ha mostrado que la reducción en el peso es mayor si la restricción de alimento es severa que cuando se inicia con una restricción que aumenta gradualmente (cf. Amigo & Fernández, 2004). En el presente estudio se controlaron ambas variables, la duración de la privación y el orden de exposición a ésta y se investigó su efecto sobre la conducta alimentaria en ratas. El propósito del estudio fue describir el efecto de variar la duración y el orden de exposición a la privación de alimento sobre el peso y el consumo de alimento y agua en ratas para determinar su posible contribución al atracón.

## **Método**

### *Sujetos*

Se utilizaron 12 ratas macho de cuatro meses de edad al inicio del experimento y sin experiencia en procedimientos experimentales. Los sujetos tuvieron acceso libre al agua durante todo el estudio y se mantuvieron en un ciclo de luz-oscuridad de 12 horas cada uno. Durante todo el experimento las ratas permanecieron en sus cajas habitación en donde fueron privadas exclusivamente de alimento.

### *Aparatos*

Se utilizaron 12 cajas habitación idénticas de plexiglás de 13 x 27 x 38 cm. Cada caja tenía una tapa metálica con división para comedero y bebedero y fue provista con una capa de aserrín que fue sustituida por una nueva cada tres días. Se utilizaron 12 botellas con pipeta de acero inoxidable para el acceso al agua y se utilizó alimento estándar para ratas Formulab Chow.

### *Procedimiento*

Se expuso a cada tres ratas a cuatro períodos de privación cortos o largos y en orden ascendente o descendente. Cada período de privación tuvo una duración de 15 días y se condujeron consecutivamente. Todas las ratas tuvieron 15 días de acceso libre al alimento y al agua antes del primer período de privación y después del último período de privación. Ambos períodos de acceso libre se consideraron como las líneas base (LB) de peso y de consumo de alimento y de agua. La LB1 se registró antes del primer período de privación y la LB2 se registró después del cuarto período de privación. El intervalo entre cada período de privación de alimento fue de una hora, así los períodos de privación cortos en orden ascendente variaron de una a cuatro horas y en orden descendente variaron de cuatro a una hora. Los períodos de privación largos en orden ascendente variaron de 20 a 23 horas y en orden descendente de 23 a 20 horas. Después de cada período de privación las ratas tuvieron acceso libre al alimento y al agua durante el período de tiempo que completó un ciclo de 24 horas. El registro de peso, consumo de alimento y de agua se realizó al finalizar cada período de acceso al alimento. Los registros de peso, consumo de alimento y de agua se llevaron a cabo los siete días de la semana.

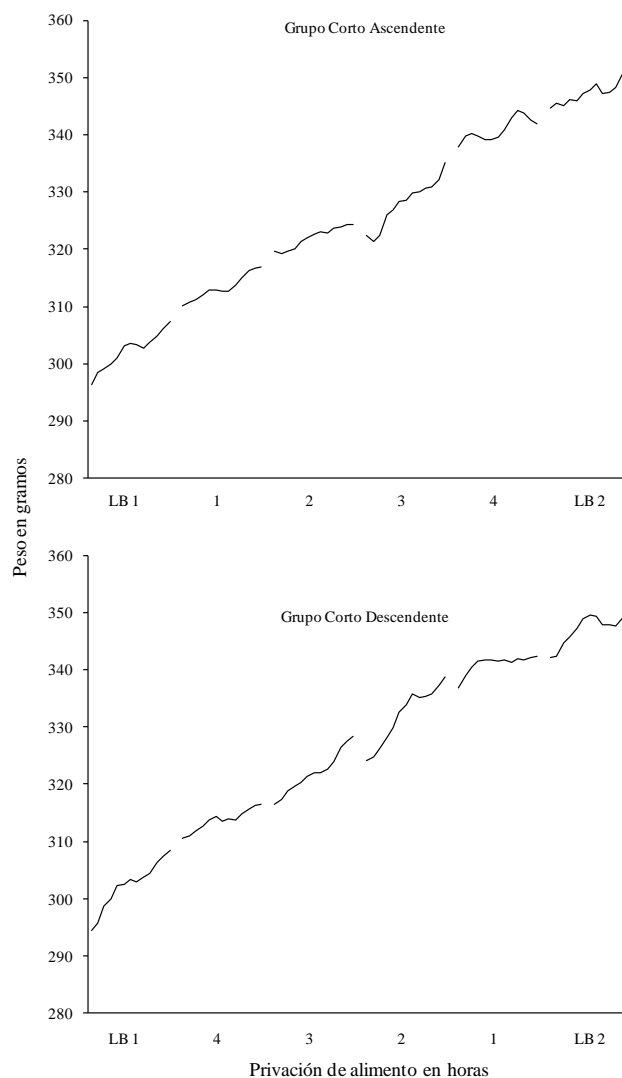
### **Resultados**

Las variables dependientes que se analizaron fueron el peso y el consumo de alimento y agua. Los datos que se presentan son las medias móviles en bloques de tres sesiones cada una y para cada tres sujetos. En cada figura de izquierda a derecha se presentan los datos de la primera condición de acceso libre al alimento y al agua (LB1) seguidos por los datos de los cuatro períodos de privación, ascendente o descendente y el segundo acceso libre (LB2). En cada figura en el panel superior se presentan los datos de los sujetos que se expusieron a las condiciones experimentales en orden ascendente. En el panel inferior se muestran los datos de los sujetos que se expusieron a las condiciones en orden descendente.

El interés principal del estudio se centró en comparar la primera condición de acceso libre (LB1) con el primer período de privación y la última condición de privación con la segunda condición de acceso libre (LB2). Asimismo, se presenta la comparación entre las dos condiciones de acceso libre al alimento y al agua (LB1 vs. LB2). Por tanto, se utilizó una prueba  $t$  para muestras relacionadas para comparar cada par de condiciones. En cada figura primero se describen los datos del panel superior y después los del panel inferior.

En la Figura 1, panel superior, se muestra que el peso de las ratas expuestas a las privaciones cortas en orden ascendente aumentó conforme transcurrieron las condiciones experimentales. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de una hora mostró que el peso fue significativamente mayor durante privación de una hora  $t(12) = 29.69, p < .01$ . Asimismo, la comparación entre la última privación, cuatro horas, con la segunda

condición de acceso libre (LB2) mostró que el peso fue mayor durante la LB2  $t(12) = 12.75, p < .01$ . La comparación entre la LB1 y la LB2 mostró que el peso fue mayor en LB2  $t(12) = 100.18, p < .01$ . En el panel inferior de esta misma figura se muestran los datos de las ratas que se expusieron a las privaciones cortas en orden descendente. Se encontraron los mismos efectos que con las privaciones en orden ascendente. La comparación entre el peso durante la LB1 y la primera privación, cuatro horas, mostró que el peso fue mayor durante la privación  $t(12) = 16.97, p < .01$ . La comparación entre la última privación, una hora, y la segunda condición de acceso libre (LB2) mostró que el peso fue mayor durante la LB2  $t(12) = 13.30, p < .01$ . Asimismo, la comparación entre las condiciones de acceso libre mostró que el peso fue mayor durante la LB2 que durante la LB1  $t(12) = 79.48, p < .01$ .



*Figura 1.* Peso en gramos durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

En la Figura 2 se muestra el peso de las ratas que se expusieron a las privaciones largas. En el panel superior los datos de las ratas expuestas a la privación de alimento en orden ascendente, de 20 a 23 horas. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de 20 horas mostró que el peso fue el mismo en ambas condiciones. La comparación entre la última privación, 23 horas, con la segunda condición de acceso libre (LB2) mostró que el peso fue significativamente mayor en LB2  $t(12) = 3.77, p < .01$ . La comparación entre la LB1 y LB2 mostró que el peso fue mayor en LB2  $t(12) = 4.15, p < .01$ . En el panel inferior de esta misma figura se muestran los datos de las ratas que se expusieron a las privaciones largas en orden descendente, de 23 a 20 horas. Se encontró que durante la privación de 23 horas el peso disminuyó. La comparación entre el peso durante la primera condición de acceso libre (LB1) con la primera privación, 23 horas, mostró que el peso fue menor con la privación de 23 horas  $t(12) = 5.38, p < .01$ . La comparación entre la última condición de privación, 20 horas, contra la segunda condición de acceso libre (LB2), mostró que el peso fue mayor durante LB2  $t(12) = 8.38, p < .01$ . La comparación entre LB1 y LB2 mostró que el peso de las ratas fue mayor en LB2  $t(12) = 18.95, p < .01$ .

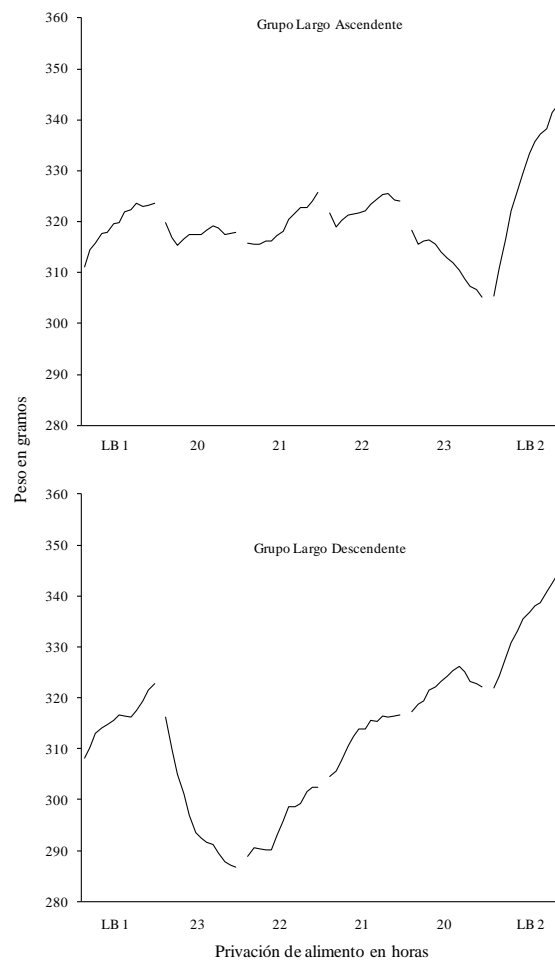


Figura 2. Peso en gramos durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

En el mismo formato que para las figuras anteriores, en la Figura 3 se presenta el consumo de alimento en gramos para las ratas expuestas a las privaciones cortas en orden ascendente (panel superior) y descendente (panel inferior). Para las ratas expuestas a las privaciones en orden ascendente se encontró que las comparaciones entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de una hora, la privación de cuatro horas y la segunda condición de acceso libre (LB2) así como la comparación entre LB1 y LB2 no mostraron diferencias significativas. Las pruebas  $t$  para estas comparaciones confirmaron que el consumo no difirió entre estas condiciones  $t(12) = .32, p > .05$ ;  $t(12) = .71, p > .05$ ;  $t(12) = .72, p > .05$ , respectivamente. En el mismo panel de esta figura se muestran los datos del consumo de alimento para las ratas que se expusieron a las privaciones cortas en orden descendente. Sólo la comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de cuatro horas mostró que el consumo de alimento fue mayor durante el acceso libre  $t(12) = 14.04, p < .01$ . Las comparaciones entre la privación de una hora con la LB2 y entre las condiciones de LB1 y LB2 no mostraron diferencias significativas  $t(12) = .36, p > .05$ ;  $t(12) = .38, p > .05$ , respectivamente.

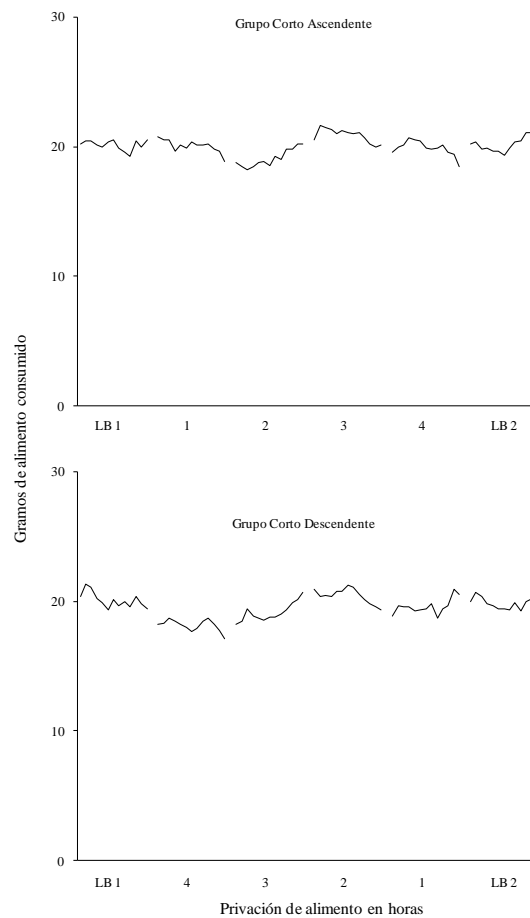


Figura 3. Consumo de alimento durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

En la Figura 4 se muestran los datos de consumo de alimento para las ratas expuestas a las privaciones largas. Para las ratas expuestas a la privación de alimento en orden ascendente, de 20 a 23 horas, se observó que el consumo de alimento durante la privación de 20 horas aumentó sistemáticamente de 8 a 16 gramos conforme transcurrió esta condición. Durante la privación de 21 y 22 horas la cantidad de alimento consumida fue la misma. Cuando la privación fue de 23 horas se observó una disminución del consumo respecto a la condición anterior. El consumo de alimento durante la privación de 23 horas se mantuvo alrededor de los 12 gramos por día. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de 20 horas mostró que el consumo de alimento fue mayor en LB1  $t(12) = 9.27, p < .01$ . La comparación entre la última privación, 23 horas, con la segunda condición de acceso libre (LB2) mostró que el consumo de alimento fue mayor en LB2  $t(12) = 28.62, p < .01$ . La comparación entre LB1 y LB2 mostró que el consumo de alimento fue mayor en LB2  $t(12) = 4.62, p < .01$ . En el panel inferior de esta misma figura se muestran los datos de las ratas que se expusieron a las privaciones largas en orden descendente, de 23 a 20 horas. Se encontró que durante la privación de 23 horas el consumo de alimento aumentó sistemáticamente de 5 a 12 gramos por día. Durante las privaciones de 22, 21 y 20 horas el consumo de alimento se mantuvo alrededor de 15 gramos. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) con la primera privación, 23 horas, mostró que el consumo de alimento fue mayor en LB1  $t(12) = 20.19, p < .01$ . La comparación entre la última condición de privación, 20 horas, contra la segunda condición de acceso libre LB2 mostró que el consumo fue mayor en LB2  $t(12) = 11.88, p < .01$ . La comparación entre LB1 y LB2 mostró que el consumo de alimento fue mayor en LB2 pero la diferencia fue marginal  $t(12) = 1.88, p = .08$ .

En el panel superior de la Figura 5 se presenta el consumo de agua durante las privaciones cortas en orden ascendente. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de una hora mostró que el consumo de agua fue mayor durante la privación  $t(12) = 7.60, p < .01$ . Asimismo, la comparación entre la privación de cuatro horas y la segunda condición de acceso libre (LB2) mostró que el consumo de agua fue mayor durante la LB2  $t(12) = 2.44, p < .01$ . La comparación entre las dos condiciones de acceso libre mostró que el consumo de agua fue mayor durante LB1 que durante LB2. En el panel inferior de esta misma figura se muestran los datos de consumo de agua de las ratas que se expusieron a las privaciones cortas en orden descendente. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de cuatro horas mostró que el consumo de agua fue mayor durante la LB1  $t(12) = 5.95, p < .01$ . La comparación entre la privación de una hora y el consumo durante LB2 mostró que el consumo de agua no difirió entre ambas condiciones  $t(12) = .36, p > .05$ . La comparación entre las dos condiciones de acceso libre mostró que el consumo de agua fue mayor durante LB1 que durante LB2  $t(12) = 4.12, p < .01$ .



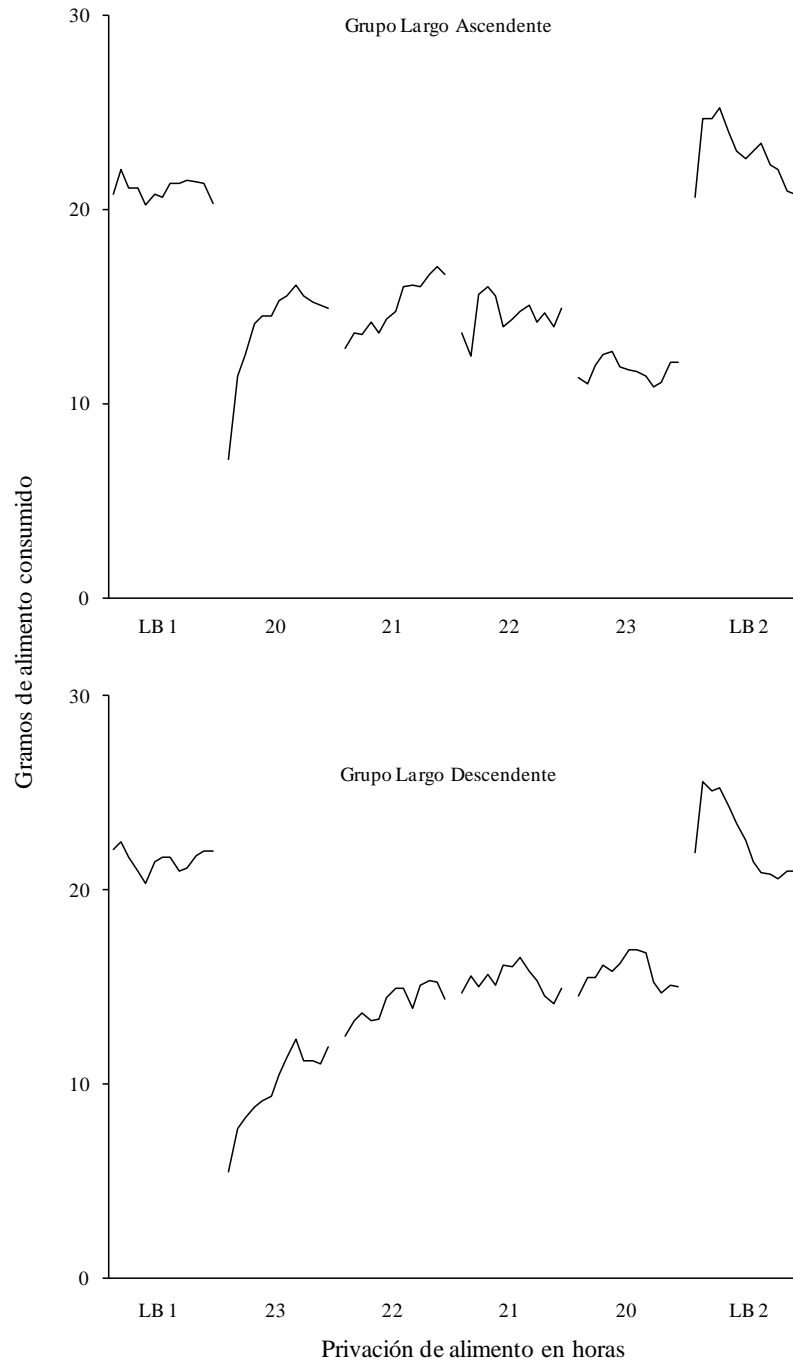


Figura 4. Consumo de alimento durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

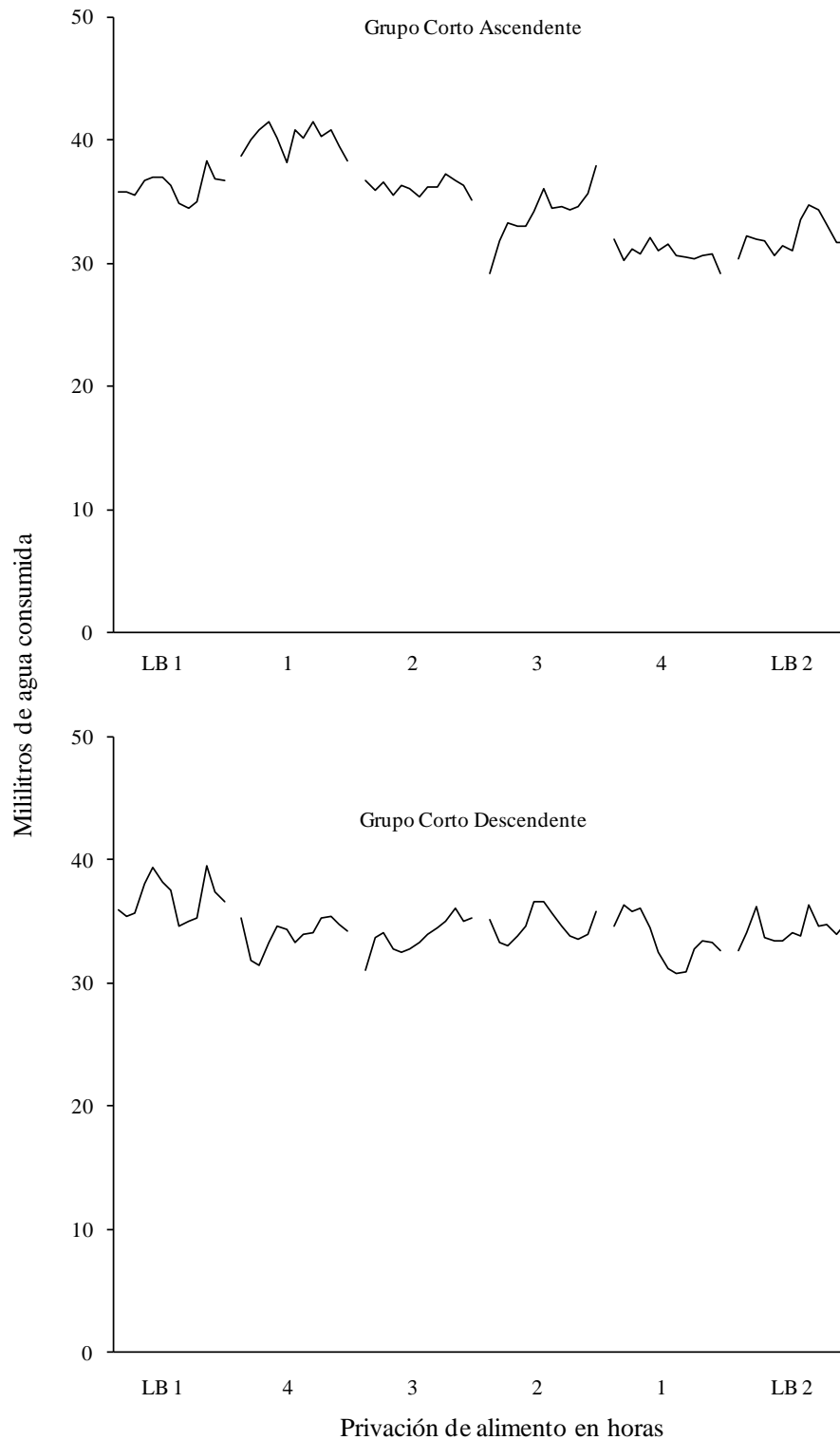


Figura 5. Consumo de agua durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

En el panel superior de la Figura 6 se presenta el consumo de agua de las ratas expuestas a la privación larga en orden ascendente, de 20 a 23 horas. Se encontró que el consumo de agua siguió la misma tendencia que el consumo de alimento, esto es, el consumo de agua fue el mismo durante las privaciones 20, 21 y 22 horas. Cuando la privación fue de 23 horas se observó una disminución del consumo respecto a la condición anterior. El consumo de agua durante la privación de 23 horas se mantuvo alrededor de 10 mililitros por día. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) y la privación de 20 horas mostró que el consumo de agua fue mayor en LB1  $t(12) = 29.62, p < .01$ . La comparación entre la última privación, 23 horas, con la segunda condición de acceso libre (LB2) mostró que el consumo de agua fue mayor en LB2  $t(12) = 31.33, p < .01$ . La comparación entre LB1 y LB2 mostró que el consumo de agua fue el mismo en ambas condiciones. En el panel inferior de esta misma figura se muestran los datos de las ratas que se expusieron a la privación larga en orden descendente, de 23 a 20 horas. Se encontró que durante la privación de 22 horas el consumo de agua aumentó sistemáticamente de 15 a 25 mililitros por día. Durante las privaciones de 21 y 20 horas el consumo de agua se mantuvo alrededor de 20 mililitros. La comparación entre la primera condición de acceso libre (LB1) con la primera privación, 23 horas, mostró que el consumo de agua fue mayor en LB1  $t(12) = 65.45, p < .01$ . Esta misma diferencia se encontró entre la última condición de privación, 20 horas, contra la segunda condición de acceso libre LB2  $t(12) = 35.21, p < .01$ . La comparación entre LB1 y LB2 mostró que el consumo de agua fue el mismo en ambas condiciones.

## Discusión

El propósito del presente trabajo fue describir el efecto de variar la duración y el orden de exposición a la privación de alimento sobre el peso y el consumo de alimento y agua en ratas para determinar su posible contribución al atracón. Se expuso a ratas a períodos de privación corta, entre una y cuatro horas o a períodos de privación larga, entre 20 y 23 horas. El diseño experimental incluyó grupos de sujetos que fueron expuestos a las privaciones de alimento en orden ascendente o en orden descendente. En las privaciones cortas se observó que el peso de los sujetos siguió la curva de crecimiento que se observa en condiciones de acceso libre al alimento y al agua, esto es, una aceleración negativa y constante conforme transcurrieron las sesiones (Weihe, 1987). Este efecto fue consistente independientemente del orden de exposición a la privación, ascendente o descendente. Consistente con el consumo de alimento, se observó esta misma tendencia en el consumo de agua a través de todas las condiciones. Este hallazgo sobre la dependencia entre el consumo de alimento y agua tiene antecedentes en la literatura. Verplanck y Hayes (1953) registraron el consumo de agua y de alimento de ratas que fueron privadas de alimento o de agua. Con la privación de alimento las ratas dejaron de consumir agua a pesar de tener acceso al agua durante la privación de alimento. De la misma manera, cuando fueron privadas de agua las ratas dejaron de consumir alimento a pesar de tener

disponible el alimento durante la privación de agua. Restablecer el acceso al alimento y al agua resultó en que ambos consumos aumentaron. Así, se demostró que el consumo de ambos satisfactores se facilita mutuamente (e.g., Bruner & Roca, 2007).

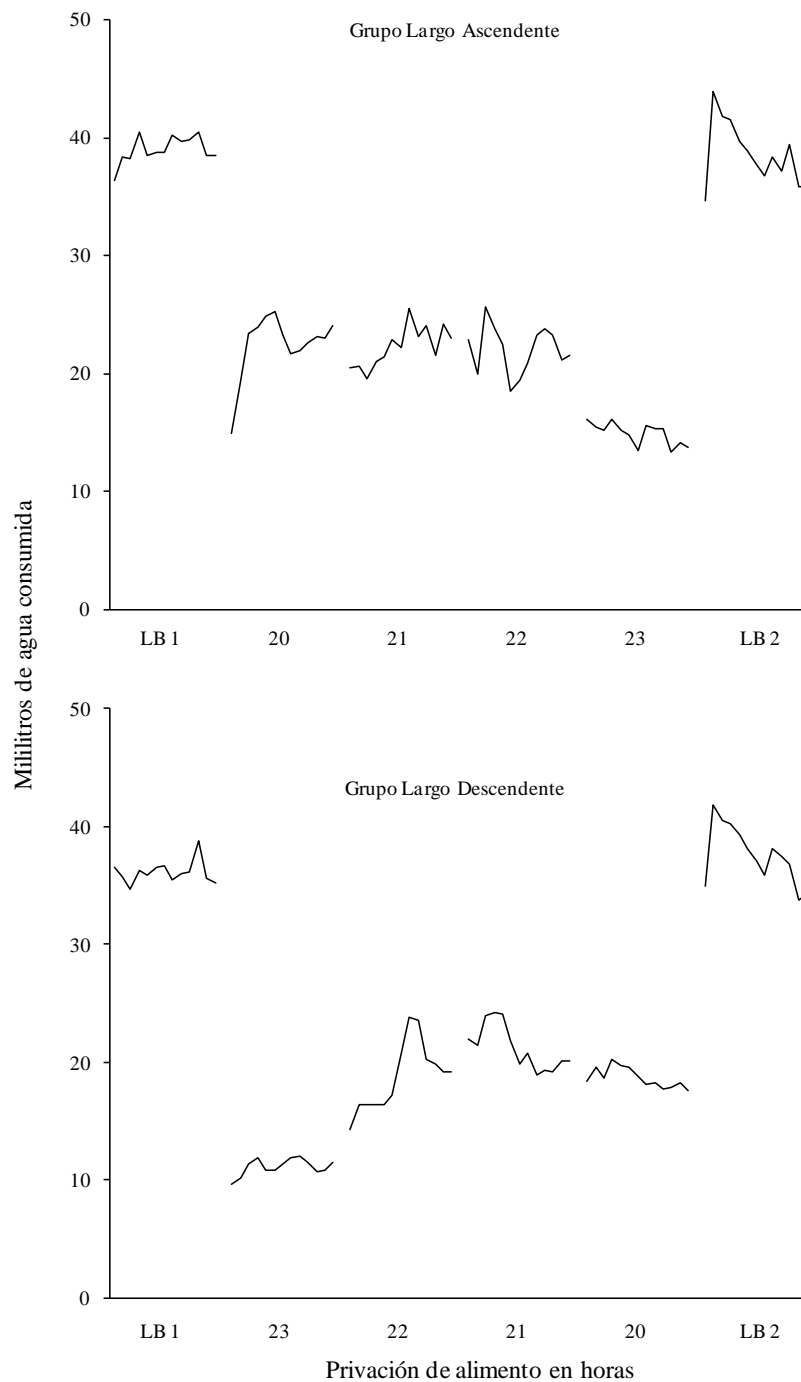


Figura 6. Consumo de agua durante el libre acceso al alimento y agua (LB) y durante la privación de alimento.

Los hallazgos observados cuando la privación de alimento fue corta contribuyen indirectamente con el propósito de la presente investigación porque sólo muestran el hecho ampliamente documentado que las ratas aumentan de peso conforme envejecen (Weihe, 1987). Cabe destacar que este aumento de peso no fue acompañado por el correspondiente aumento en el consumo de alimento y de agua. En términos de la duración de la privación de alimento, se puede argumentar que entre el consumo de alimento en condiciones de acceso libre y el consumo con privación de alimento entre una y cuatro horas no existe una diferencia sustancial. Estos hallazgos sugieren que en futuros estudios es necesario utilizar valores mayores a cuatro horas de privación para observar en qué punto el consumo de alimento y de agua se modifica.

Para los sujetos expuestos a la privación larga en orden ascendente se encontró que el cambio de acceso libre (LB1) a privación de alimento 20 horas resultó en una disminución considerable de la cantidad de alimento y agua consumida, consecuentemente el peso también disminuyó. Después de tres sesiones el peso se estabilizó para permanecer así hasta el final de esta condición. De igual forma el consumo de alimento y de agua disminuyó considerablemente después del cambio de acceso libre a privación 20 horas pero conforme pasaron las sesiones ambos consumos aumentaron gradualmente. Este hallazgo es consistente con la literatura sobre la interdependencia entre el consumo de alimento y de agua (Díaz & Bruner, 2007; Fitzsimons & Le Magnen, 1969; Kissileff, 1969). Los datos del consumo de peso sugieren que aún bajo privaciones de 20 horas es posible mantener el mismo peso. Para estas mismas ratas el cambio de privación de 23 horas a acceso libre por segunda vez (LB2) resultó en que el peso aumentó consistentemente. Durante esta condición las ratas aumentaron 17 gramos de peso en promedio. Este hallazgo es análogo a los reportes experimentales en los que se ha mostrado que los períodos de acceso al alimento después de un período de privación resultan en que la cantidad de alimento consumida aumenta (e.g., Amigo & Fernández, 2004). Asimismo, son consistentes con la evidencia que sugiere que un periodo de restricción alimentaria que va seguido de acceso libre al alimento resulta en un aumento considerable de peso (Herman & Polivy 1984; Keys, 1950). Para estas mismas ratas el cambio de privación de 23 horas a acceso libre por segunda ocasión (LB2) resultó en que las ratas consumieron en promedio 11.1 gramos más, lo cual representa el doble de la cantidad de alimento que consumieron durante la privación de 23 horas. Aunque este efecto parece desvanecerse después de 10 sesiones es un hecho que el peso continuó aumentando. Se ha sugerido que un atracón debe estar caracterizado por la ingesta de un cantidad de alimento tres veces mayor que lo que se consume habitualmente (Wansink, 1994). Sin embargo, actualmente no existe una definición de atracón que sea ampliamente aceptada.

En el presente estudio los sujetos en la condición de privación de 23 horas consumieron la mitad de la cantidad de alimento que habitualmente consumen pero en una sola hora de acceso al alimento. Este dato contrasta con el consumo habitual de alimento que ocurrió en un período de 24 horas. Estos mismos efectos

se observaron para el consumo de agua aunque cabe aclarar que el cambio de la privación de 23 horas a acceso libre por segunda ocasión (LB2) resultó en que las ratas consumieron más del doble de la cantidad de agua que consumen habitualmente, específicamente, 23.9 mililitros más. Estos efectos son comparables con los estudios en los que se ha mostrado que la privación de alimento no sólo evoca un consumo de alimento excesivo sino que el consumo de agua también se modifica. Este consumo excesivo se ha descrito en la literatura como la gran bebida (Corwin, et al., 1998; Martínez, López-Espinoza, & Martínez, 2006).

Para los sujetos que se expusieron a la privación de alimento larga en orden descendente, de 23 a 20 horas, se encontró que el peso disminuyó considerablemente del cambio de acceso libre (LB1) a privación de 23 horas. Durante esta condición el peso disminuyó sistemáticamente hasta alcanzar el 70% respecto al calculado en alimentación libre. El cambio de la privación de 20 horas a acceso libre por segunda ocasión (LB2) resultó en que el peso aumentó sistemáticamente durante esta condición. Nuevamente, este hallazgo confirma que un período de restricción reduce el peso pero irremediablemente va seguido por una recuperación del peso perdido (Hensrud et al., 1994; Herman & Polivy 1984). Cabe destacar que para estas ratas, el peso durante la segunda condición de acceso libre (LB2) fue mayor que el peso registrado durante LB1. Este mismo efecto se observó para el consumo de alimento. El cambio de privación de 20 horas a acceso libre por segunda ocasión (LB2) resultó en que el consumo de alimento y de agua aumentó. Estos hallazgos, además de mostrar la dependencia mutua entre el consumo de alimento y de agua, confirman que a un período de restricción le sigue un consumo superior al habitual. En términos del propósito de esta investigación estos datos sugieren que la definición del concepto de atracón debe incluir el tiempo que le toma a los sujetos consumir cierta cantidad de alimento (Franco et al., 2009). Las ratas en la condición de privación de 20 horas consumieron solamente seis gramos menos que durante los accesos libres. Prácticamente consumieron la misma cantidad de alimento en cuatro horas o en 24 horas. La diferencia es que el consumo de alimento en una menor cantidad de tiempo controla que el peso aumente más que cuando esta cantidad se ingiere en un periodo de tiempo más largo.

En el presente estudio se encontró que las privaciones cortas tuvieron un efecto diferente de las privaciones largas. Específicamente, con las duraciones largas se observó que el consumo de alimento fue mayor que el consumo habitual. Asimismo, se observó el consecuente aumento de peso que acompaña a la sobre-ingesta. Estos hallazgos sugieren que es necesario clarificar el concepto de atracón, que si bien en el presente estudio no se soluciona, si se evidencia que hace falta considerar otras variables, por ejemplo, el tiempo que se emplea en consumir el alimento. Se ha reportado que las personas bulímicas consumen una cantidad de alimento considerablemente mayor en comparación con el consumo de alimento de una persona sin trastorno en el mismo período de tiempo. Asimismo, se ha señalado la importancia de incluir en los análisis a la variable nivel de actividad (i.e., realizar o no ejercicio) por su posible contribución al

mantenimiento del trastorno (e.g., Álvarez, Franco, López, Mancilla, & Vázquez, 2009).

Una debilidad del presente estudio es que aún no se puede determinar cuál es el punto en que el consumo de alimento pasa el límite de habitual a excesivo. Los siguientes estudios se enfocarán a explorar los efectos de nuevos parámetros que contribuyan a contestar esta interrogante. Probablemente, estos nuevos datos contribuirán a clarificar el concepto de atracón o evidenciarán que es necesario considerar nuevas variables para su definición, e.g., interacción alimento-agua.

## Referencias

- Acuerdo Nacional para la Salud Alimentaria. Estrategia contra el sobrepeso y la obesidad* (2010). México. Secretaría de Salud.
- Álvarez, G., Franco, K., López, X., Mancilla, J., & Vázquez, R. (2009). Imagen corporal y trastornos de la conducta alimentaria. *Revista de Salud Pública*, *11*, 568-578.
- Amigo, I., & Fernández, C. (2004). El efecto iatrogénico de las dietas. *Revista Española de Obesidad*, *4*, 207-215.
- Baker, R. (1955). The effects of repeated deprivation experience on feeding behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *48*, 37-42.
- Bare, J. K. (1959). Hunger, deprivation, and the day-night cycle. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *52*, 129-131.
- Bolles, R. (1967). *Theory of motivation*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Bruner, C., & Roca, A. (2007). La función de un estímulo como reforzador depende de la estimulación concurrente. *Acta Comportamental*, *15*, 13-31.
- Coffey, C. N., & Appley, M. H. (1964). *Motivation: Theory and research*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Corwin, R. L., Wojnicki, F. H. E., Fischer, J. O., Dimitrou, S. G., Rice, H. B., & Young, M. A. (1998). Limited access to a dietary fat option affects ingestive behavior but not body composition in male rats. *Physiology & Behavior*, *65*, 545-553.
- Díaz, F., & Bruner, C. (2007). Comer y beber en ratas con libre acceso a la comida y al agua. *Acta Comportamental*, *15*, 111-130.
- Díaz, F., & Hernández, V. (2009). Análisis de la conducta y teoría de la motivación: el caso de la conducta alimentaria. En A. López-Espinoza, & K. Franco (Eds.), *Comportamiento alimentario una perspectiva multidisciplinar* (pp.123-137). México: Universitaria.
- Díaz, F., García, K., Navarro, L., Franco, K., & Valdés, E. (2010). Effect of deprivation on food intake in female rats. Manuscrito enviado a la *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*.
- Didie, E., & Fitzgibbon, M. (2005). Binge eating and psychological distress: Is the degree of obesity a factor? *Eating Behaviors*, *6*, 35-41.
- Fitzsimons, T., & Le Magnen, J. (1969). Eating as a regulation control of drinking in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *67*, 273-283.

- Franco, K., López, X., & Bautista, M. L. (2009). Conducta de atracón y trastornos del comportamiento alimentario. En A. López-Espinoza, & K. Franco (Eds.), *Comportamiento alimentario una perspectiva multidisciplinar* (pp.158-175). México: Universitaria.
- Hensrud, D. D. Weinsier, R. L., Darnel, B. E., & Hunter, G. R. (1994). A prospective study of weight maintenance in obese subjects reduced to normal body weight without weight-loss training. *American Journal of Clinical Nutrition*, *60*, 688-694.
- Herman, C. P., & Polivy, J. A. (1984). A boundary model for the regulation of eating. En A. J. Stunkard, & E. Stellar (Eds), *Eating and its disorder* (pp. 918-927). New York: Raven Press.
- Instituto Nacional de Salud Pública (2006). *Boletín de Práctica Médica Efectiva*. México: Secretaría de Salud.
- Keys, A. (1950). The Minnesota experiment. En S. Apt (Ed.), *Hunger. An unnatural history* (pp. 113-135). New York: Basic Books.
- Kissileff, H. (1969). Food-associated drinking in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *67*, 284-300.
- Korkeila, M., Rissanen, A., Kaprio, J., Sorensen, T., & Koskenvuo, M. (1999). Weight-loss attempts and risk of major gain: A prospective study in Finnish adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, *70*, 965-975.
- López-Espinoza, A., & Martínez, H. (2001). Efectos de dos programas de privación parcial sobre el peso corporal y el consumo total de agua y comida en ratas. *Acta Comportamentalia*, *9*, 5-17.
- López-Espinoza, A., & Martínez, H. (2005). Efectos de intervalos variables entre periodos de privación sobre el consumo post-privación de agua y comida en ratas. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, *31*, 67-84.
- Martínez, A. G., López-Espinoza, A., & Martínez, H. (2006). Efectos de modificar el contenido energético del agua sobre el peso corporal, consumo de agua, alimento y calorías en ratas. *Universitas Psychologica*, *5*, 361-370.
- Marx, M. (1952). Infantile deprivation and adult behavior in the rat: retention of increased rate of eating. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *45*, 43-49.
- Siegel, P. S. (1961). Food intake in the rat in relation to the dark-light cycle. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *54*, 294-301.
- Verplanck, W. S., & Hayes, J. R. (1953). Eating and drinking as a function of maintenance schedule. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *46*, 327-333.
- Wansink, B. (1994). Antecedents and mediators of eating bouts. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, *23*, 166-182.
- Weihe, W. H. (1987). The laboratory rat. En: R. R. Poole (Ed.), *The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals* (pp. 309-330). United Kingdom: Trevor Poole, Longman Scientific and Technical.
- Wolfe, B. W., Wood, C., Smith, A. T., & Kelly-Weeder, S. (2009). Validity and utility of the current definition of binge eating. *International Journal of Eating Disorders*, *42*, 674-686.