

## EVALUACION DE "SABORIZANTES" EN EL ALIMENTO DE LECHONES CON LA TECNICA DEL ESTIMULO SIMPLE<sup>1</sup>

S. Chárraga<sup>2</sup>, J. A. Cuarón, A. Bayardo<sup>2</sup> y J. E. Rodríguez<sup>2</sup>

Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, Ajuchitlán, Qro.

### Introducción.

Los "saborizantes" como aditivos en el alimento de los cerdos se usan con el fin de incrementar el consumo de dietas de baja calidad organoléptica o durante períodos de estrés (e.g., lechones al destete), con el argumento de que una mayor gustosidad conducirá, en consecuencia del consumo, a mejores ganancias de peso (1). Esta área de trabajo se ha desarrollado bien con lechones y las técnicas de estudio son variadas, entre ellas, las pruebas de "cafetería" o de libre opción, el "laberinto T" y la técnica del estímulo simple (TES). La TES permite medir la preferencia, en el tiempo, por dos alimentos a la vez pero, sin desviarse de la práctica en el sentido de que a un momento hay solo un alimento disponible (vs la oferta simultánea de más de uno con las otras técnicas); el principio es que la preferencia se manifestará esperando el animal a que se oferte su preferencia. Un problema de la TES es que no pueden evaluarse más de dos alternativas a un tiempo.

En este trabajo se evaluó la respuesta a la adición de saborizantes en la dieta de lechones al destete, para ello, se realizó un experimento en dos fases, en la primera, se compararon diferentes saborizantes sin la oferta de una opción; en la segunda, se ofreció la oportunidad de selección con la TES, con lo que se pudo además medir la capacidad de los animales para responder por hábito o en respuesta a una experiencia previa. La TES se modificó para comparar entre pares de alternativas.

### Material y métodos.

**Fase 1.** El período de observación fue de 0 a 14 días postdestete con 160 lechones cuya edad inicial promedio fue de  $20 \pm 2$  días y un peso inicial de  $5.74 \pm 0.67$  kg. Los lechones usados fueron producto de un cruzamiento alterno Duroc X Landrace y se aleatorizaron conforme a un diseño completamente al azar con 4 tratamientos: alimento 1 = Control, sin saborizante; alimento 2 = Super Pig Krave Extra<sup>3</sup>, alimento 3 = Strawberry AIF<sup>3</sup> y alimento 4 = Pig Maxisweet<sup>3</sup>. Cada tratamiento contó con 5 repeticiones, que fueron jaulas elevadas con 8 lechones. Los lechones se alojaron en una sala cerrada con ventilación natural controlada con ventillas y un extractor de aire; las jaulas tienen una superficie de 1.68 m<sup>2</sup> y están dotadas de un comedero lineal de 7 bocas y bebederos de chupón. Para la preparación de las dietas, se usó una misma formulación, compleja convencional (con la inclusión de subproductos lácteos), formulada con criterios comerciales y cuyo análisis calculado excedió las recomendaciones del NRC (2); el alimento se ofreció en forma de pastilla. Los saborizantes y su dosificación fueron conforme a la elección y las recomendaciones de los proveedores (Aditivos Internacionales Feed Flavors, S.A. de C.V.). La alimentación fue a saciedad cada 6 y 8 horas, durante la primera y la segunda semanas postdestete. Las variables evaluadas fueron ganancia diaria de peso (GDP), consumo diario de alimento (CDA) y la relación GDP/CDA.

**Fase 2.** Comprendió el período del día 15 al día 35 postdestete. Se usaron 96 lechones de la Fase 1: 12 unidades experimentales completas de la Fase 1, las que se dividieron por mitad, de forma que quedaran 4 lechones por unidad experimental. El alojamiento, las dietas experimentales y el manejo fueron iguales a las de la Fase 1. El diseño experimental fue el de uno completamente al azar con 6 tratamientos de 16 lechones cada uno (4 unidades experimentales).

El arreglo de los tratamientos fue el siguiente: 1.- lechones que comieron en la Fase 1 el alimento 1 y que en la Fase 2, se alternó con el alimento 2 (i.e., se dió la opción del alimento 1 al 2); 2.- el alimento 1 se alternó, en forma similar a lo anterior, con el alimento 3 (1 a 3); 3.- de lechones que consumieron el alimento 2 al 1 (2 a 1); 4.- lechones que recibieron antes el alimento 3, se les alternó con el 1 (3 a 1); 5.- de 4 se alternó con 1 (4 a 1) y, 6.- lechones que siempre comieron un mismo alimento: el 4 (4 a 4). Es importante, para el seguimiento del texto subsecuente, recordar que en la Fase 2, Tratamiento se refiere a la combinación de dos alimentos para una unidad experimental (i.e., 1 a 2, 1 a 3, 2 a 1, 3 a 1, 4 a 1 y 4 a 4). Para denotar el saborizante, se hará referencia al alimento (o al nombre del producto comercial).

El horario de alimentación se alteró para servir alimento 3 veces al día, cada vez se cambió el comedero que contenía los alimentos optativos, por ejemplo: a las 0600 h se ofreció el alimento 1; a las 1300 h se suplió el primer comedero por el segundo, en éste caso, con el alimento 2 y a las 2000 h se dió el alimento 1 nuevamente; al día siguiente, se inicio de manera inversa (i.e., con el alimento 2 a las 0600 h), de forma tal que cada dos días el número de horas de exposición a cada alimento fuera idéntico (y así sucesivamente por los 21 días). De esta manera, cada corral tuvo dos comederos, pero nunca se usó más de uno a un tiempo. El procedimiento se siguió de manera idéntica para todos los tratamientos, incluso en el Tratamiento en el que se ofreció el mismo alimento (i.e., Tratamiento 6, 4 a 4). Otra forma de describir los tratamientos es que en el 6, se ofreció solo un alimento, mientras que en los tratamientos 1 a 5, se alternaron dos alimentos en un día. Las variables evaluadas fueron, entre tratamientos: GDP, CDA y GDP/CDA. La preferencia por un alimento (o saborizante) se evaluó dentro de cada Tratamiento (y no entre tratamientos), por lo tanto se pueden considerar al Tratamiento 6 como un Control con saborizante, lo que sirve para la evaluación de la oferta alternada de dos alimentos con un sabor diferente. Dentro de Tratamiento, el alimento 1, fue sin saborizante, lo que fue un Control interno.

**Análisis estadísticos.** Los análisis estadísticos para los resultados de cada Fase se facilitaron con en el paquete estadístico SAS, usando los procedimientos lineales generales (GLM), donde el peso inicial se uso como covariable. Para el análisis de la Fase 2, se siguió la siguiente aproximación: a.) la respuesta a los tratamientos se analizó por contrastes planeados de grado de libertad único; b.) los valores porcentuales fueron transformados con la función arco seno de la raíz cuadrada del valor observado; c.) para las preferencias de consumo se consideró en el análisis el factor semana y d.) se usaron las medias del consumo voluntario por alimento en lapsos de 48 horas para evitar el sesgo del día de muestreo.

### Resultados y discusión

**Fase 1.** No se encontraron diferencias ( $P > 0.22$ ) por efecto de los saborizantes para ninguna de las variables estudiadas (Cuadro 1). Al no tener opción, los lechones adecuaron su consumo para satisfacer sus requerimientos y siendo el alimento igual, es lógico que la respuesta haya sido la misma. Esta es una respuesta común (3) cuando los alimentos son de buena calidad: los lechones no tuvieron oportunidad de manifestar su preferencia y no se tuvieron causas que provocaran una disminución del consumo.

**Fase 2.** Ya que el consumo de una unidad experimental provino de dos alimentos, no fue posible estimar la GDP en todas las posibles comparaciones. El total de la respuesta productiva fue analizada solo entre tratamientos. Los lechones en los tratamientos 2 (1 a 3), 3 (2 a 1) y 6 (4 a 4) comieron más alimento ( $P < 0.03$ ) y, por ende, ganaron más peso ( $P < 0.03$ ), como se muestra en el Cuadro 2. Los efectos aislados para cada uno los saborizantes mostraron resultados similares ( $P > 0.10$ ), independientemente del orden de secuencia en la Fase 2. Así, al proporcionar el saborizante durante la Fase 1. (tratamientos 1 y 2) o después (tratamientos 3 y 4) no alteró la respuesta ( $P > 0.45$ ). Al respecto, se menciona (1) que con el uso de la TES (o cualquier otra para evaluar la capacidad de elección), no se mejora el comportamiento productivo, como se encontró aquí, esto es, que la oportunidad de que los animales manifiesten su preferencia no conduce a una mayor respuesta productiva, siendo que la calidad del alimento sea la misma.

Los resultados de preferencia (Cuadro 3) indican que la primera semana de la Fase 2 fue de reconocimiento de los alimentos. Así también, se observó que los lechones en los tratamientos 1 y 2, cuyo alimento previo fue el Control, sin saborizante, no definieron su preferencia. En cambio, los tratamientos 3, 4 y 5 (en los que los lechones tuvieron el saborizante en la Fase 1), pudieron definir su preferencia (Cuadro 3) consumiendo más del alimento con el saborizante: alimento 2, Super Pig Krave Extra, sobre el Control (52.8 vs 47.2%, EEM=1.4,  $P < 0.007$ ); alimento 3, Strawberry AIF, sobre el Control (53 vs 47%, EEM=1.2,  $P < 0.008$ ) y alimento 4, Pig Maxisweet, sobre control (55.3 vs 44.7%, EEM=0.9;  $P < 0.0004$ ). Estos resultados sugieren que los lechones se habituaron y luego reconocieron el alimento cuyas características organolépticas se afianzaron con un saborizante. Es clara la preferencia por los alimentos saborizados, pero la respuesta del lechón es dependiente de su experiencia previa.

Es importante hacer notar que en el Tratamiento 6 (4 a 4) no hubo preferencia, lo que elimina la posibilidad de confusión por la secuencia y forma de alimentación. Se debe señalar además, que en los tratamientos 1 y 2 (lechones que no recibieron el saborizante en la Fase 1.), no se estableció ningún patrón de preferencia, quizá por que el hábito los indujo al consumo del alimento 1 pero, organolépticamente, las opciones (alimentos 2 al 4) quizá fueron tan atractivas que se sobrepusieron parcialmente a la conducta adquirida.

Al analizar los patrones de preferencia en el tiempo (Cuadro 3), es claro que conforme se distanciaron de la semana de reconocimiento, los porcentajes de elección se favorecieron: en números redondos, las medias de preferencia porcentual por los alimentos saborizados en la Fase 1. fueron, por semana, del 51, 53 y 56%, no así en los tratamientos 1 y 2, en los que no se define un patrón en el tiempo. Reiterativamente, al existir la oportunidad de selección se prefirieron los alimentos con saborizante, lo que concuerda con las citas de Gadd (4). En cuanto a que un sabor se viera favorecido, aunque los lechones prefieren sabores específicos (1), no fue posible detectar diferencias ( $P > 0.10$ ) en éste trabajo.

### Conclusiones

La preferencia organoléptica del lechón se podrá manifestar cuando hay una alternativa; los lechones son capaces de reconocer el alimento previo cuando hay opción; la respuesta se reforzará si antes se expusieron a un sabor de preferencia. La preferencia de los lechones se manifestó sólo en el caso de los alimentos 3 y 4.

### Literatura citada

- 1.- McLaughlin, C. I., C. A. Baile, L. L. Buckholtz, et al., (1983). J. Anim. Sci. 56(6):1287-1293
- 2.- NRC. 1988.
- 3.- Howard, K., A. Thulin, S. Radecki, et al., (1990). J. Anim. Sci. 68(Suppl. 1):385(Abstr.)
- 4.- Gadd, J. (1996). PIGS-Misset, 12(1):36-37.

**EVALUACION DE "SABORIZANTES" EN EL ALIMENTO DE LECHONES CON LA TECNICA DEL ESTIMULO SIMPLE<sup>1</sup>**

S. Chárraga<sup>2\*</sup>, J. A. Cuarón, A. Bayardo<sup>2</sup> y J. E. Rodríguez<sup>2</sup>

Centro Nacional de Investigación en Fisiología y Mejoramiento Animal, INIFAP, Ajuchitlán, Gro.

**Cuadro 1.- Efecto de la adición de saborizantes en la dieta de lechones 0 a 14 días postdestete.**

Criterio de respuesta	tratamiento				EEM
	Alimento 1 (Control, sin saborizante)	Alimento 2 (Super Pig Krave Extra)	Alimento 3 (Strawberry AIFP)	Alimento 4 (Pig Maxisweet)	
Peso Inicial (kg)	5.84	5.79	5.77	5.78	
Consumo alimento (g/d)	226	216	209	242	13.264
Ganancia de peso (g/d)	140	134	115	159	14.176
GDP/CDA	0.61	0.62	0.55	0.65	0.036

P>0.22, para el efecto de tratamiento.

**Cuadro 2.- Resultados en lechones del día 15 a 35 postdestete mediante la técnica del estímulo simple: comparación entre tratamientos.**

Variable	Tratamiento (alimento previo/alimento alterno <sup>a</sup> )						EEM	Probab. Trat's
	1 (1/2)	2 (1/3)	3 (2/1)	4 (3/1)	5 (4/1)	6 (4/4)		
Peso inicial, (Kg)	8.67	7.94	9.26	7.33	8.16	7.12	0.916	
Consumo alimento <sup>a</sup>	546	672	627	551	590	665	29.11	< 0.03
Ganancia de peso <sup>b,c</sup>	329	421	406	308	351	437	25.80	< 0.02
GDP/CDA <sup>d</sup>	0.61	0.63	0.65	0.56	0.59	0.66	0.019	< 0.02

<sup>a</sup>- 1.- Control, 2.- Super Pig Krave Extra, 3.- Strawberry AIFP, 4.- Pig Maxisweet

<sup>b</sup> 4/4 vs resto (P< 0.05)

<sup>c</sup> 4/4 vs resto (P< 0.02)

<sup>d</sup> 4/1 vs 4/4 (P<0.04)

<sup>e</sup> 4/4 vs resto (P< 0.03)

**Cuadro 3.- Consumo diario de alimento (CDA) con saborizantes, mediante la Técnica del Estímulo Simple en lechones del día 15 a 35 postdestete.**

	Semana postdestete						EEM	Probab.
	Alimento previo			Alimento alterno				
	Alimento 1 (Control, sin saborizante)			Alimento 2 (Super Pig Krave Extra)				
g/d	242	273	396	244	303	377	25.45	NS
%	50.4	47.0	50.7	49.6	53.0	49.3	1.57	< 0.05
	Alimento 1 (Control, sin saborizante)			Alimento 3 (Strawberry AIFP)				
g/d	258	329	436	255	322	362	23.83	NS
%	51.3	50.0	54.4	48.7	50.0	45.6	2.0	< 0.1
	Alimento 2 (Super Pig Krave Extra)			Alimento 1 (Control, sin saborizante)				
g/d	291	355	460	265	339	384	30.22	NS
%	53.0	51.4	54.0	47.0	48.6	46.0	2.5	NS
	Alimento 3 (Strawberry AIFP)			Alimento 1 (Control, sin saborizante)				
g/d	202	283	343	198	241	285	15.55	NS
%	50.1	54.1	54.8	49.9	45.9	45.2	2.1	< 0.06
	Alimento 4 (Pig Maxisweet)			Alimento 1 (Control, sin saborizante)				
g/d	255	318	432	248	267	284	22.35	< 0.01
%	51.5	54.4	59.9	48.5	45.6	40.1	1.5	< 0.001
	Alimento 4 (Pig Maxisweet)			Alimento 4 (Pig Maxisweet)				
g/d	215	332	401	205	329	371	16.78	NS
%	51.8	50.2	51.8	48.2	49.8	48.2	1.4	NS