



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**EFFECTO DEL CONTACTO SOCIAL BREVE CON UN  
DEMOSTRADOR EN LA PALATABILIDAD DE UN ALIMENTO  
AROMATIZADO EN CERDOS**

**CATALINA PAZ VALDIVIA LEIVA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Fomento de la  
Producción Animal

**PROFESOR GUÍA: JAIME FIGUEROA HAMED**  
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica

FINANCIAMIENTO: FONDECYT INICIACIÓN 11140576

SANTIAGO, CHILE  
2017



**UNIVERSIDAD DE CHILE**  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS  
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

**EFFECTO DEL CONTACTO SOCIAL BREVE CON UN  
DEMOSTRADOR EN LA PALATABILIDAD DE UN ALIMENTO  
AROMATIZADO EN CERDOS**

**CATALINA PAZ VALDIVIA LEIVA**

Memoria para optar al Título  
Profesional de Médico Veterinario  
Departamento de Fomento de la  
Producción Animal

Nota Final: .....

Firma:

Profesor Guía:	Jaime Figueroa H.	.....
Profesor Consejero:	Tamara Tadich G.	.....
Profesor Consejero:	Iñigo Díaz C.	.....

SANTIAGO, CHILE  
2017

## **RESUMEN**

El aprendizaje social por contacto breve facilita la transmisión de conductas alimentarias, dependiendo del contacto oro-nasal e induciendo preferencias; sin embargo, no se han evaluado cambios de palatabilidad tras este. Para estimar el efecto del aprendizaje social sobre aceptabilidad y palatabilidad, se utilizaron 64 cerdos de recría, alojando 4 por corral [2 demostradores (DEM) y 2 observadores (OBS)]. Tras su aclimatación, el día 1 se expuso durante 30 min. a 8 parejas DEM a alimento con aroma ajo y 8 parejas DEM a alimento con aroma anís. Luego interactuaron DEM y OBS de cada corral durante 30 min., midiendo su tiempo de contacto oro-nasal. Los días 1, 2 y 3 se expuso a los OBS a alimento con aroma ajo, en ausencia del grupo DEM, para estimar su aceptabilidad (consumo total) y palatabilidad (patrón de consumo: tiempo de consumo/número de acercamientos) en 4 periodos (0-120; 0-300; 301-600 y 0-600s). La aceptabilidad fue mayor en OBS que interactuaron con DEM que consumieron ajo (206 vs 162g;  $P = 0,041$ ). A pesar de que el aroma consumido por los DEM no generó diferencias significativas sobre la palatabilidad en ningún periodo, OBS a los que se les demostró ajo mostraron mayor patrón de consumo, el cual aumentó al pasar los días. El tiempo de interacción oro-nasal se correlacionó positivamente con el patrón de consumo (0-120; 0-300s). Estos resultados sugieren que el contacto social breve entre cerdos aumenta la aceptabilidad, relacionándose los valores de palatabilidad con el tiempo de interacción oro-nasal entre OBS y DEM.

Palabras clave: Aprendizaje Social, Cerdos, Palatabilidad.

## **ABSTRACT**

Social learning through brief contact facilitates the transmission of feeding behaviors, depending on snout to snout contact between individuals and inducing preferences; however, changes in food palatability after social learning have not been evaluated yet. To estimate the effect of social learning on acceptability and palatability, 64 post-weaned pigs were used, [2 demonstrators (DEM) and 2 observers (OBS) per pen]. After a week of acclimatization, on day 1, 8 pairs of DEM were exposed to garlic flavored feed and 8 pairs of DEM to anise flavored feed for 30 min. DEM and OBS of each pen were then allowed to interact for 30 min., measuring their snout to snout contact time. On days 1, 2, and 3, OBS were exposed, in the absence of the DEM group, to feed with garlic flavor and their acceptability (total consumption) and palatability (consumption pattern: consumption time/number of approaches) were estimated during 4 periods (0-120; 0-300; 301-600 and 0-600 s). Acceptability was greater in OBS who interacted with DEM who had consumed garlic flavor (206 vs 162 g,  $P = 0.041$ ). Although the aroma consumed by the DEM did not generate significant differences on palatability on any period, OBS who were demonstrated garlic showed higher consumption pattern, which increased as days passed. The snout to snout contact time correlated positively with the consumption pattern (0-120, 0-300 s). These results suggest that brief social contact between pigs increases acceptability, relating palatability values to the snout to snout contact time between demonstrators and observers.

Key words: Palatability, Pigs Social Learning.

## INTRODUCCIÓN

Los mamíferos son capaces de adquirir información sobre el alimento disponible en el ambiente utilizando diversas estrategias, reconociéndose principalmente dos formas de adquirir conocimiento, mediante aprendizaje individual o social (Heyes, 1994). El aprendizaje individual por ensayo y error implica el descubrimiento de beneficios y/o perjuicios del consumo de un alimento mediante la experiencia individual, exponiendo al animal a riesgos como depredadores o intoxicaciones. El aprendizaje social, por otra parte, implica la transmisión de patrones conductuales adaptativos en la naturaleza (Galef, 1995) sin exponer al animal a los posibles riesgos del aprendizaje individual. Un animal puede aprender de manera social directamente mediante imitación (Thorndike, 1898) o facilitación (Zajonc, 1965), e indirectamente realizando el estímulo y la respuesta ante éste (Spence, 1937; Thorpe, 1963). Sin embargo, la permanencia de estas conductas es relativamente frágil, y dependen del reforzamiento posterior. Es así como conductas aprendidas socialmente se mantendrán en una población a través de las generaciones siempre y cuando sus consecuencias sean positivas y adaptativas en el medio en que se encuentran (Galef, 1996; Galef, 2012). Modelos teóricos señalan que el aprendizaje social es utilizado cuando su costo es menor al costo que los animales incurren al aprender por sí mismos (Boyd y Richerson 1985; Dewar, 2002), viéndose favorecido si los individuos que interactúan están relacionados genéticamente (Laland, 2004) y si el ambiente es poco o moderadamente variable (Laland et al., 1993).

La mayor parte del trabajo empírico realizado en animales sobre aprendizaje social aborda la conducta alimentaria y de forrajeo. Los animales son capaces de aprender a consumir un determinado alimento a través de la imitación, seguimiento al sitio de consumo y acompañamiento durante el momento de consumo del otro animal más experimentado (Galef y Clark, 1972). Diversos trabajos en ratas han demostrado que, adicionalmente, un animal puede adquirir nueva información alimentaria a través del contacto breve con un animal que ha tenido una experiencia de consumo reciente, sin la necesidad de permanecer con el antes o durante la ingesta (Galef et al., 1985). De esta manera, un individuo sin experiencia (observador) al interactuar por un corto periodo de tiempo con un animal que

ha ingerido un alimento determinado (demostrador) adquiere cierta información alimentaria mediante los aromas percibidos desde la cavidad bucal del animal con experiencia, generando preferencias por ese alimento (Galef y Stein, 1985; Figueroa et al., 2013). La exposición a estos aromas y su posterior preferencia podría explicarse por un simple efecto de familiaridad, reduciendo la reacción neofóbica ante un aroma desconocido (Hills, 1978); sin embargo, Galef et al. (1985) demuestran, en ratas, que habiendo pre-exposición a una dieta (sin demostrador) no existirá preferencia por ella, y que, a pesar de utilizar dietas conocidas por el observador, éste de todas maneras presentará preferencia por aquella consumida por el demostrador, situación que también ha sido observada en cerdos (Figueroa et al., 2013). Es así como se ha observado que existen dos componentes que determinan la inducción de estas preferencias, las características propias del alimento, como son su aroma y olor, y el contexto que se genera con el demostrador, siendo el contacto boca-boca, más específicamente con el aliento del demostrador (Galef et al., 1985; Galef y Stein, 1985; Chapple et al., 1987; Galef et al., 1988). A su vez, la persistencia de las preferencias se vería influenciada por la cantidad de demostradores y cantidad de exposiciones a un solo demostrador, las que al aumentar mantendrían la conducta por periodos más prolongados, además de generar una preferencia mayor que la exposición a un solo demostrador (Chou y Richerson, 1992; Galef y Whiskin, 1995b, 1998). Un elevado número de demostradores incluso logra generar preferencias por dietas menos palatables y revertir aversiones aprendidas previamente (Beck y Galef, 1989; Galef 1986).

Existen pocos trabajos sobre los efectos y variables que participan en el aprendizaje alimentario a través de encuentros sociales entre cerdos. Held et al. (2000), comprobaron que cerdos sin experiencia pueden seguir a otro con experiencia y aprender la ubicación del alimento. Por otro lado, Nicol y Pope (1994) probaron que los cerdos son capaces de preferir dietas nuevas previamente consumidas por sus pares e identificar mediante observación la ubicación del alimento y cómo conseguirlo. Por otro lado, Figueroa et al. (2013) observaron, siguiendo protocolos similares a los de Galef, que cerdos observadores preferían alimentos que previamente habían consumido cerdos demostradores tras interactuar durante 30 minutos con ellos; preferencia que se producía incluso sobre alimentos ya conocidos. Sin embargo, a diferencia de lo observado por Galef y Whiskin en

ratas (2008), la adquisición de preferencias ocurría solamente en el caso de que los cerdos fuesen familiares.

La mayoría de los estudios sobre los efectos que genera el aprendizaje social sobre la conducta alimentaria se basan en posibles cambios de aceptabilidad y preferencia por parte de los observadores, medidos como consumo total y consumo relativo a otra dieta respectivamente. Estas pruebas se realizan por lo general inmediatamente después del contacto con un demostrador, sin embargo, los cambios que se generan se extinguen rápidamente si no son adaptativos (Galef y Whiskin, 1995a). Por esto, para que una preferencia alimentaria se mantenga en el tiempo, es necesario que exista un refuerzo posterior al consumo, pudiendo ser generado por una recompensa hedónica o post-ingestiva (Sclafani y Ackroff, 1994). Las preferencias por alimentos aprendidas tras contacto social podrían explicarse tanto por componentes motivacionales, como por un cambio en la percepción del placer, o palatabilidad, al momento del consumo (Dwyer, 2008, 2009). La palatabilidad, si bien es difícil de cuantificar, se ha disociado del consumo de alimento a través del test de reactividad al sabor (reacciones oro-faciales durante el consumo), utilizado principalmente en primates y ratas (Grill y Norgren, 1998). También es posible medirla mediante el tamaño de paquete de lamidos o *lick cluster size* basado en la cantidad de lamidos realizados por acercamiento a la solución dada, utilizado en ratas (Dwyer, 2008; Lin et al., 2012) o a través de pruebas de consumo a corto plazo que mide la cantidad de alimento consumido en un tiempo muy acotado (menor a 30 segundos en ratas), eliminando los efectos de saciedad sensorial y pos-ingestiva (Boughter et al., 2002; Smith y Smith, 2010). Durante los últimos años, estas medidas de palatabilidad han sido adaptadas y aplicadas en cerdos de recría para estimar sus reacciones frente a compuestos innatamente preferidos como la sacarosa (Frías, 2015) o el glutamato monosódico (Núñez, 2015). Ambos estudios observaron que el patrón de consumo (adaptación *del lick cluster size*) y la prueba de reactividad al sabor (representado por aperturas de hocico) se relacionan directamente con los niveles de inclusión de estos compuestos, pero difieren del consumo total (aceptabilidad), representando distintos factores de la conducta alimentaria, al igual que se ha demostrado en estudios previos en ratas (Davis y Smith, 1992). Cambios en la palatabilidad de alimentos han sido estudiados tras aprendizaje asociativo, pero no específicamente de aprendizaje social. Dwyer (2008, 2009) prueba en distintos

experimentos que estímulos condicionados, ya sea positiva o negativamente, son percibidos de distinta manera en cuanto a su placer o palatabilidad, muchas veces no siendo reflejado en sus preferencias o en un mayor consumo.

A la fecha de hoy, no existen estudios sobre los efectos del aprendizaje social de conductas alimentarias sobre los posibles cambios en el placer que experimentan los animales durante el consumo o palatabilidad. Ciertas conductas alimentarias, especialmente la neofobia alimentaria que presenta el cerdo en la etapa del destete, se asocian a un periodo de hiporexia y anorexia severa, por lo que estudiar el rol del aprendizaje social en de la conducta alimentaria podría contribuir a disminuir la neofobia y posible baja de peso durante el destete inmediato. El presente estudio plantea que cerdos de recría tras tener contacto social breve con otros cerdos que han consumido un alimento determinado, no solo aumentarían la aceptabilidad por ese alimento, sino que también la percepción hedónica durante su consumo.



## **MATERIALES Y MÉTODOS**

El experimento se realizó en las dependencias del Centro de Investigación, Innovación Tecnológica y Capacitación para la Industria Porcina Nacional (CICAP), dentro de la Estación Experimental Agrícola de la Universidad Católica, ubicado en la comuna de Pirque, Santiago de Chile. Los procedimientos experimentales fueron previamente aprobados por el Comité de Bioética de la Universidad de Chile (certificado N° 252014).

### **Animales y condiciones de alojamiento**

Se utilizaron un total de 64 cerdos (Large White x Landrace) de ambos sexos, los cuales se recibieron en el CICAP a los 21 días de vida (día de destete). A su llegada, y previo al periodo experimental, los animales se pesaron e identificaron individualmente con crotales, para luego alojarse en 16 corrales (4 cerdos/corral). La temperatura se mantuvo a 29°C desde el primer hasta el cuarto día post-destete, día en que ésta se bajó a 27°C hasta el fin del periodo experimental. Los cerdos tuvieron acceso *ad libitum* a una dieta comercial, a excepción del periodo en el que se realizaron las pruebas experimentales, donde una hora previa a ellas el alimento fue retirado con el objetivo de incentivar el consumo del alimento aromatizado. El agua estuvo disponible *ad libitum* en todos los corrales a través de un bebedero de chupete. En cada uno de los 16 corrales se instaló una cámara de video (Cámaras IR exterior 1/3 Sony 700tvl cmos, SENKO S.A., Santiago, Chile), con el fin de grabar y registrar la actividad de los cerdos durante el periodo experimental.

### **Procedimiento**

A partir del cuarto día post-destete (24 días de vida) los cerdos se sometieron a 4 días de aclimatación a las condiciones experimentales, ofreciéndoles la dieta comercial habitualmente utilizada en el plantel sin aroma en dos platos de *creep feed* dos veces al día (10:00h y 17:00h). Terminado el periodo de aclimatación (28 días de vida) se escogieron al azar 2 cerdos de cada corral para actuar como demostradores (DEM), siendo los 2 cerdos restantes observadores (OBS). Los DEM se trasladaron a 16 corrales anexos idénticos a los iniciales, donde fueron expuestos a la misma dieta anterior a la que se le adicionó un nuevo aroma (Floramatic ®, Santiago, Chile) durante 30 minutos; 8 parejas se expusieron a un aroma de ajo y 8 parejas a un aroma de anís. Estos aromas se utilizaron dado que la

preferencia innata entre ellos por parte de los cerdos es similar. Una vez transcurridos los 30 minutos de exposición de los DEM, los platos fueron retirados, pesando el alimento sobrante para estimar el consumo total (gramos) de cada pareja y obtener la aceptabilidad por parte de los DEM de cada aroma. Los cerdos DEM fueron devueltos a sus corrales iniciales, permitiendo la libre interacción con la pareja de cerdos OBS que quedó en el corral durante 30 minutos. Luego, los DEM fueron nuevamente trasladados a los corrales anexos, siendo todos los corrales de OBS expuestos a una dieta con aroma a ajo durante 30 minutos. Terminado este tiempo, se retiraron y pesaron los platos para estimar el consumo total (aceptabilidad) de los OBS del alimento con aroma a ajo. La medición de aceptabilidad frente al aroma ajo por parte de los observadores se repitió con cada pareja de OBS a las 24 y 48 horas siguientes, trasladando a los DEM a los corrales anexos durante la prueba con el fin de estimar la extinción de los posibles cambios en la conducta alimentaria (desaparición, mantención o aumento).

Mediante el análisis de videos generados de 16 cámaras, se registró el tiempo de contacto oro-nasal (segundos) entre DEM y OBS durante el periodo de interacción (30 minutos); además del tiempo de consumo (segundos) y número de acercamientos al plato, de tal manera de estimar palatabilidad mediante el patrón de consumo (definido como tiempo de consumo/número de acercamientos) en las parejas OBS durante los primeros 10 minutos de los días experimentales, subdividiendo en los primeros 120 segundos, los primeros 300 segundos y desde 301 a 600 segundos, siendo el tiempo total desde 0 a 600 segundos.

### **Análisis Estadístico**

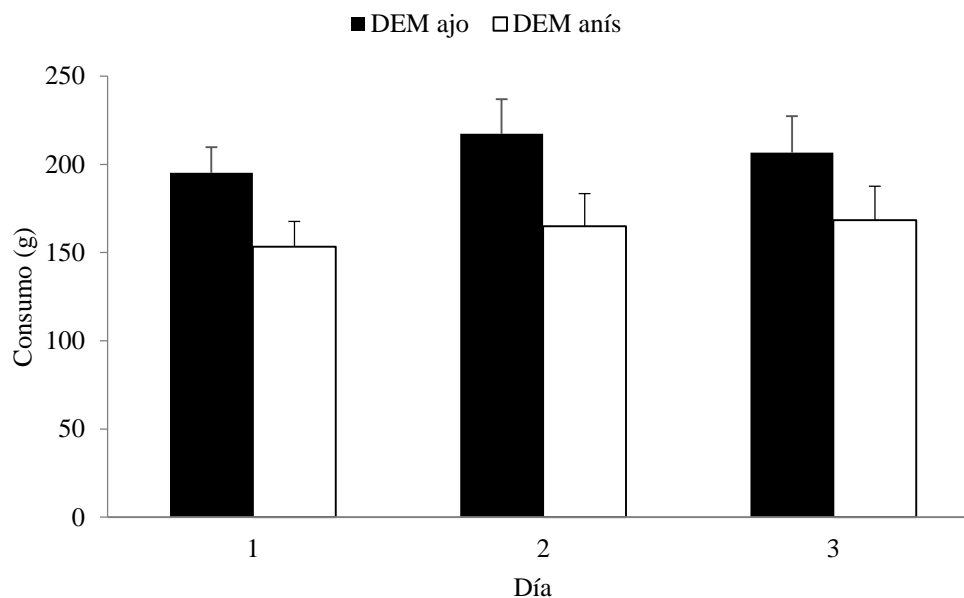
El consumo total de los DEM, consumo de los OBS (aceptabilidad) y patrón de consumo (palatabilidad), se analizaron mediante un ANDEVA a través del modelo mixto del paquete estadístico SAS®, tomando en consideración el aroma consumido por el DEM (anís o ajo), el día de la prueba (día 1, día 2 o día 3) y la interacción de ambos factores. Se consideró como unidad experimental del estudio a la pareja de cerdos. El modelo estadístico que se utilizó fue el siguiente:  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ij}$ , donde Y representa consumo total o patrón de consumo (tiempo de consumo/número de acercamientos);  $\mu$  media de todas las observaciones;  $\alpha$  el aroma consumido por el DEM;  $\beta$  el día; y  $\varepsilon$  el error aleatorio. Además, se calcularon los coeficientes de correlación de Spearman entre el tiempo de interacción

oro-nasal y número de acercamientos, tiempo de consumo y patrón de consumo. Las medias se expresaron por cerdo y son presentadas como “LSMeans”, teniendo en consideración un nivel de significación del 5% ajustado por Tukey.

## RESULTADOS

### Aceptabilidad de aroma de ajo tras contacto social entre demostradores y observadores

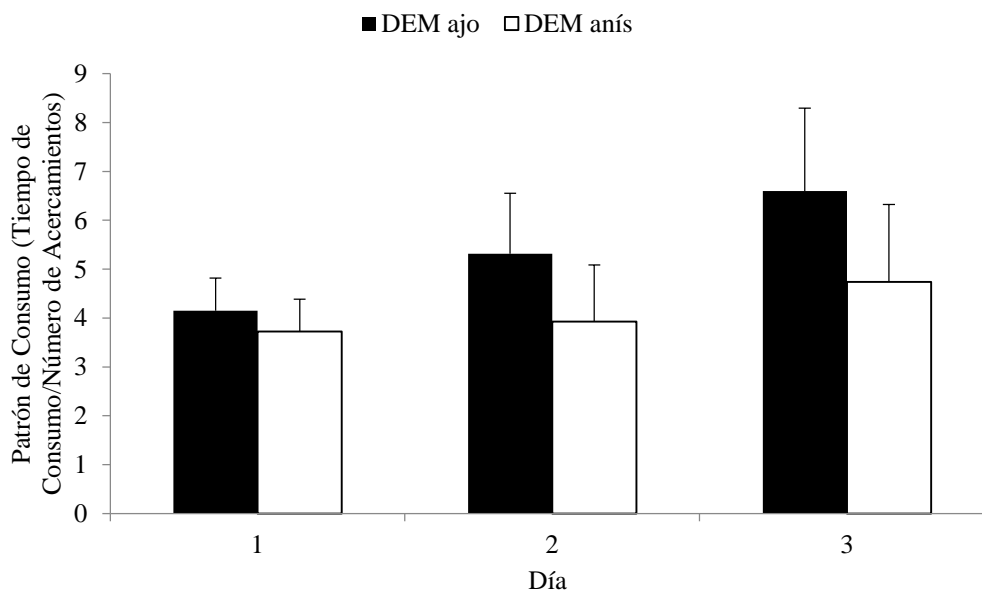
La aceptabilidad de los aromas ajo y anís por parte de los DEM no presentaron diferencias estadísticamente significativas (173 vs. 219 g, EE 25 g;  $P = 0,248$ ). En la **Figura 1** se ve representada la aceptabilidad (consumo) del alimento con aroma de ajo por parte de los OBS al día 1, 2 y 3 según el aroma que consumió su DEM. Tras la interacción entre DEM y OBS, el consumo general de alimento con ajo fue mayor en aquellos OBS que habían interactuado con DEM que habían consumido ajo (206 vs 162 g;  $P = 0,041$ ). Sin embargo, el aroma consumido por el DEM no tuvo efecto sobre el consumo de dietas con ajo por parte de los OBS al analizar específicamente los días 1 ( $P = 0,360$ ), 2 ( $P = 0,423$ ) o 3 ( $P = 0,749$ ). Los consumos totales no presentaron diferencias significativas entre días ( $P = 0,371$ ). La interacción entre el aroma consumido por el DEM y el día de la medición no tuvo un efecto sobre el consumo de alimento con ajo por parte de los OBS ( $P = 0,878$ ).



**Figura 1.** Aceptabilidad [consumo (g)] frente al alimento con aroma a ajo de cerdos OBS según el aroma consumido previamente por los DEM con los cuales interactuaron (DEM ajo o DEM anís) y según el día de prueba. Las barras representan el error estándar de la media.

## Palatabilidad de aroma de ajo tras contacto social entre demostradores y observadores

Los resultados fueron analizados por el tiempo total (0-600 s), primeros dos minutos (0-120 s), primera mitad (0-300 s) o última mitad (301-600 s) de la prueba. El patrón de consumo durante la totalidad del tiempo registrado, que cuantifica la palatabilidad de los alimentos con aroma a ajo por parte de los OBS, se observa en la **Figura 2**, periodo en el cual no hubo efecto del aroma del DEM ( $P = 0,421$ ), día ( $P = 0,159$ ) ni la interacción de estos factores ( $P = 0,796$ ). En la **Tabla N° 1** se presenta el patrón de consumo frente al alimento con aroma ajo por parte de los OBS según el aroma del alimento consumido por sus DEM (ajo o anís) durante cada periodo analizado. El patrón de consumo no se vio afectado por el aroma consumido por el DEM ni por la interacción entre el día en que se realizó la prueba y el aroma consumido por el DEM en ninguno de los periodos analizados. El día de la prueba sí tuvo efecto sobre el patrón de consumo frente al alimento aromatizado con ajo por parte de los OBS durante los periodos de 0 a 120 s ( $P = 0,002$ ) y 0 a 300 s ( $P = 0,022$ ), aumentando al pasar los días, sin embargo, no tuvo efecto entre los 301 a 600 s ( $P = 0,629$ ).



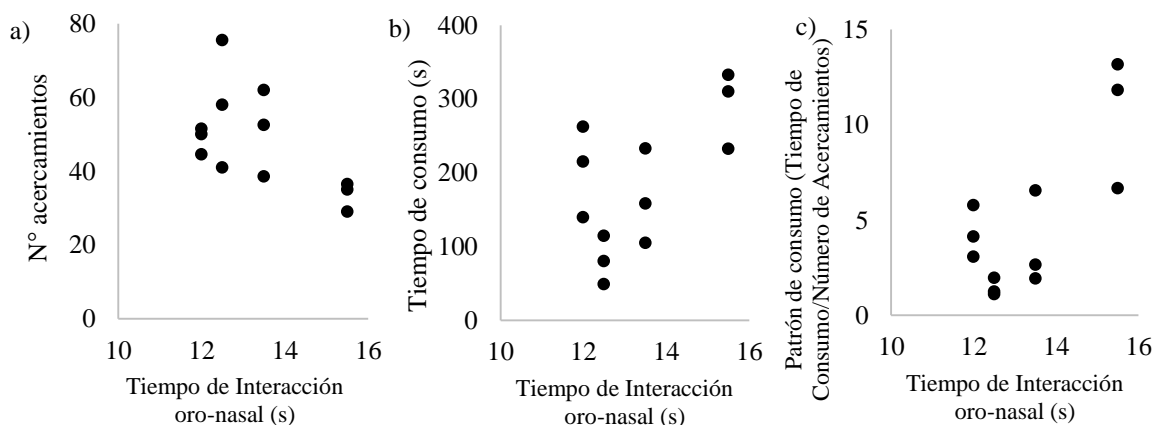
**Figura 2.** Patrón de consumo (tiempo de consumo/número de acercamientos) de los OBS frente al alimento con aroma a ajo según aroma consumido previamente por los DEM con los cuales interactuaron (DEM ajo o DEM anís) y según el día de prueba, durante todo el periodo registrado (0-600 s). Las barras representan el error estándar de la media.

**Tabla N° 1.** Patrón de consumo (tiempo de consumo/número de acercamientos) de cerdos OBS frente al alimento con aroma a ajo, según el aroma consumido previamente por los DEM con los cuales interactuaron (DEM ajo o DEM anís) y según tiempo de análisis. EE = error estándar de la media.

Patrón de Consumo (Tiempo de Consumo/Número de Acercamientos)		DEM Ajo	EE	DEM Anís	EE	P
0-120 s	Día 1	2,576	1,116	2,474	1,102	1,000
	Día 2	2,543	0,528	1,476	0,494	0,685
	Día 3	5,669	1,227	3,371	1,147	0,744
0-300 s	Día 1	3,490	0,836	3,570	0,810	1,000
	Día 2	5,140	1,500	3,050	1,403	0,904
	Día 3	6,889	1,450	4,290	1,356	0,776
301-600 s	Día 1	5,419	0,835	4,261	0,825	0,914
	Día 2	6,141	1,328	5,219	1,242	0,995
	Día 3	6,429	2,566	6,153	2,400	1,000
0-600 s	Día 1	4,149	0,672	3,722	0,662	0,997
	Día 2	5,317	1,239	3,928	1,159	0,959
	Día 3	6,601	1,694	4,738	1,585	0,962

### Efecto del tiempo de interacción oro-nasal entre observadores y demostradores en la conducta alimentaria de observadores sobre alimento con ajo

En la **Figura 3** se ve representada la correlación entre tiempo de interacción oro-nasal de cerdos DEM que previamente consumieron alimento con aroma a ajo y sus respectivos OBS y el número de acercamientos, tiempo de consumo y patrón de consumo frente al alimento con aroma a ajo durante el total del tiempo registrado (0-600 s).



**Figura 3.** Correlación de Spearman entre tiempo de interacción oro-nasal de cerdos DEM que previamente consumieron alimento con aroma a ajo y sus respectivos OBS y el número de acercamientos (a), tiempo de consumo (b) y patrón de consumo (tiempo de consumo/número de acercamientos) frente al alimento con aroma a ajo (c) por parte de los OBS en el total del tiempo registrado (0-600 s).

Las correlaciones entre el tiempo de interacción oro-nasal entre DEM que consumieron ajo y OBS registrados durante la totalidad del tiempo de interacción (30 minutos) y todos los parámetros estudiados en los OBS frente al alimento con aroma de ajo (número de acercamientos, tiempo de consumo y patrón de consumo) se observan en la **Tabla N° 2**, subdivididos en los mismos intervalos de tiempo (0-120 s, 0-300 s, 301-600 s y 0-600 s). Se encontró un coeficiente de correlación negativo entre el tiempo de interacción oro-nasal y número de acercamientos entre los 0 y 120 s y negativo con una tendencia a la significancia entre los 0 y 600 s. El coeficiente de correlación entre el tiempo de interacción y el tiempo de consumo de 0 a 120 s mostró una correlación positiva con una tendencia a la significancia. Los coeficientes de correlación entre el tiempo de interacción y los patrones de consumo fueron positivos y significativos en los intervalos de 0-120 s y 0-300 s, mostrando una tendencia en el periodo total registrado de 0-600 s.

**Tabla N° 2.** Correlación de Spearman entre tiempo de interacción oro-nasal de DEM que consumieron alimento con aroma ajo con sus respectivos OBS y el número de acercamientos, tiempo de consumo y patrón de consumo (tiempo de consumo/número de acercamientos) frente al alimento aroma ajo por parte de los OBS, según tiempo de análisis.

<b>Parámetros</b>	<b>r</b>	<b>P</b>
<b>N° Acercamientos</b>		
0-120 s	-0,595	0,041
0-300 s	-0,475	0,118
301-600 s	-0,227	0,477
0-600 s	-0,518	0,084
<b>Tiempo de Consumo (s)</b>		
0-120 s	0,539	0,070
0-300 s	0,388	0,211
301-600 s	0,302	0,334
0-600 s	0,410	0,185
<b>Patrón de Consumo (Tiempo de Consumo/Número de Acercamientos)</b>		
0-120 s	0,583	0,047
0-300 s	0,626	0,029
301-600 s	0,388	0,211
0-600 s	0,497	0,100

## DISCUSIÓN

El aprendizaje social y especialmente el contacto social breve con un individuo más experimentado, permite el paso de información alimentaria con un mínimo riesgo y costo energético para el que recibe dicha información. Los cambios en la conducta alimentaria que éste induce en cerdos han sido estudiados anteriormente en términos de preferencias (Figueroa et al., 2013) y el presente trabajo da cuenta de sus efectos en el consumo absoluto (aceptabilidad) y placer al momento del consumo del alimento (palatabilidad), confirmando la importancia del contacto oro-nasal en la generación de nuevos patrones de alimentación observado por Galef y Stein (1985) en ratas.

Los presentes resultados muestran que, en cerdos, similar a lo observado en ratas, en términos generales la aceptabilidad de un alimento aromatizado aumenta tras un contacto breve con un DEM familiar (proveniente del mismo corral de recría) que consumió alimento con el mismo aroma previamente. Esta situación podría implicar el aprendizaje e instauración de nuevas conductas alimentarias a nivel de población, manteniéndose dependiendo del refuerzo inmediato generado por el consumo del alimento, de las otras alternativas de consumo y de la dinámica poblacional (Galef y Laland, 2005). Esto podría ser clave en etapas donde el cerdo presenta neofobia alimentaria, como sucede al destete, periodo en el cual el traslado, cambio de ambiente y compañeros de corral, entre otros estresores propios del destete, contribuyen a un periodo de hiporexia y anorexia que se extiende hasta por 48 horas (Fraser, 1984; Moeser et al., 2012; Pluske et al. 2007). Según el día de prueba, se observó un leve aumento numérico del consumo total de alimento, sin alcanzar la significancia estadística, lo que se podría explicar por una disminución en la neofobia hacia el alimento nuevo (aromatizado) y mayor habituación a él. La interacción de ambos factores (día de la prueba y aroma consumido por el DEM) no mostró tener efecto sobre la aceptabilidad del alimento aromatizado, por lo tanto, no observándose extinción de la conducta alimentaria aprendida, sino más bien, esta se mantuvo.

Respecto a la palatabilidad, resulta interesante el análisis de los posibles cambios hedónicos que experimentaron los cerdos tras el aprendizaje social, ya que, si bien se han descrito cambios en palatabilidad tras aprendizaje asociativo (Dwyer, 2008, 2009), hasta el presente



trabajo no se habían descrito cambios en la palatabilidad de un alimento tras el contacto social breve entre OBS y DEM. Trabajos en otras especies evaluaron palatabilidad mediante reacciones orofaciales al momento del consumo (Grill y Norgren, 1998), consumo a corto plazo (Boughter et al., 2002; Smith y Smith, 2010), y análisis del tamaño del paquete de lamidos (Dwyer, 2008; Lin et al., 2012), utilizando en cerdos un análogo a este último, denominado patrón de consumo, que mide el tiempo de consumo por número de acercamientos a una determinada solución o alimento (Núñez, 2015; Frías et al., 2016). La palatabilidad, evaluada como patrón de consumo, se observó durante 10 minutos, los que se dividieron en los primeros 2 minutos, primera mitad y segunda mitad del tiempo observado, obteniendo resultados más decisivos la primera mitad del tiempo registrado, similar a lo observado por Frías (2015) y Núñez (2015), sugiriendo que en cerdos los primeros 5 minutos de exposición a un alimento serían suficientes para evaluar la palatabilidad frente a él, ya sea su valor hedónico de manera innata o tras aprendizaje asociativo. En el presente trabajo, la palatabilidad, contrario a la aceptabilidad, no mostró cambios cuando el DEM consumió el mismo aroma que el del alimento presentado al OBS (aroma ajo), y sí tuvo cambios según día de prueba, aumentando al pasar los días. Esto último, se podría deber a que la neofobia modula la palatabilidad, tanto por un efecto de habituación como por la percepción del alimento como familiar y seguro (Lin et al., 2012); y, a pesar de que no hubo un aumento significativo según el aroma consumido por el cerdo DEM, sí hubieron diferencias numéricas que fueron aumentando al pasar los días, con un mayor patrón de consumo por parte de aquellos OBS a los que se les demostró el aroma ajo, deduciéndose que no habría extinción de estos cambios en palatabilidad, sino que posiblemente iría en aumento. Esto último sería beneficioso en el contexto de la industria porcina, teniendo en cuenta que parte del fenómeno neofóbico alimentario al momento del destete se da por la menor palatabilidad de los alimentos secos y de baja digestibilidad con respecto a la leche materna.

Según Galef (para un resumen ver Galef, 2012) un OBS adquiere una nueva conducta alimentaria al tener contacto breve con un animal experimentado (o DEM) a través del aliento, específicamente, de ciertos compuestos químicos como el disulfuro de carbono (Galef, 1988) y es así como el tiempo de interacción o número de interacciones oro-nasales son primordiales para generar cambios en preferencias alimentarias en ratas (Galef et al.,

1985; Galef y Stein, 1985). Si bien en el presente no se aislaron los componentes específicos del aliento de los cerdos, al estudiar el tiempo de contacto oro-nasal entre DEM y OBS, se encontró que éste se correlacionaba positivamente con el patrón de consumo, así como también se correlacionaba negativamente con el número de acercamientos al alimento aromatizado, implicando que a mayor tiempo de contacto oro-nasal entre OBS y DEM, mayor sería la posterior palatabilidad del alimento u aroma demostrado. Esto sugiere que en cerdos también existirían semioquímicos desde la cavidad oro-nasal que, en un contexto dado (aroma del alimento y presencia de un conoespecífico), serían las responsables de los cambios en la conducta alimentaria descritas en esta investigación.

En la naturaleza, los cambios conductuales se mantienen cuando son adaptativos, y en ese sentido, la mayor aceptabilidad que presentaron frente al alimento aquellos cerdos que interactuaron con DEM que consumieron el mismo aroma, no se extinguió, sino que se mantuvo al pasar los días de prueba; de manera similar, la palatabilidad hacia el alimento con aroma a ajo por parte de aquellos cerdos que se les demostró el mismo aroma, no solo fue mayor que aquellos a los que se le demostró el aroma control, sino que aumentó numéricamente al pasar los días. Además, resulta importante la evaluación de aceptabilidad, especialmente pensando en que los estudios anteriores evaluaron preferencias por contacto social breve; siendo la aceptabilidad uno de los parámetros más interesantes y que se adapta mejor a la realidad de la industria porcina, midiendo la cantidad de alimento consumido cuando dicho alimento es su única opción de consumo versus preferencia, que mide consumo cuando el animal se ve enfrentado a distintas dietas. El aumento numérico de la palatabilidad a través del tiempo, en conjunto con la mayor aceptabilidad, serían beneficiosos en el contexto de plantales productivos y de la industria porcina, considerando lo problemático que pueden resultar los cambios de etapas productivas, especialmente en el destete, teniendo en cuenta que el aprendizaje social ocurre espontáneamente tanto en la naturaleza como en plantales productivos. Existen diversas estrategias para reducir el tiempo de anorexia post destete, como es la introducción de *creep feed*, sin embargo, no todos ellos lo consumen, siendo en ese sentido, clave el aprendizaje social entre ellos. Este se puede reforzar dándoles a los animales mayor oportunidad de interacción, como ocurriría en el caso de camadas conjuntas, donde existiría mayor intercambio de información alimentaria, habiendo mayor cantidad de OBS y DEM;

también siendo beneficioso el destete parcializado, donde un grupo de cerdos de la misma camada consumiría alimento de recria antes que el resto y demostrarían este alimento a los que se desteten más tardíamente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- **BECK, M.; GALEF, B. G.** 1989. Social influences on the selection of a protein-sufficient diet by Norway rats. *J. Comp. Psychol.* 103: 130-139.
- **BOUGHTER, J. D.; JOHN, S.; NOEL, D.; NDUBUIZU, O.; SMITH, D.** 2002. A Brief-access Test for Bitter Taste in Mice. *Chem. Senses.* 27: 33-142.
- **BOYD, R.; RICHERSON, P. J.** 1985. Culture and the evolutionary process. University of Chicago Press. Chicago.
- **CHAPPLE, R. S.; WODZIKA-TOMASZEWSKA, M.; LYNCH, J. J.** 1987. The learning behaviour of sheep when introduced to wheat. II. Social transmission of wheat feeding and the role of the senses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 18: 163-172.
- **CHOU, L. S.; RICHERSON, P. J.** 1992. Multiple models in social transmission of food selection by Norway rats. *Anim. Behav.* 44: 337-343.
- **DAVIS, J. D.; SMITH, G. P.** 1992. Analysis of the microstructure of the rhythmic tongue movements of rats ingesting maltose and sucrose solutions. *Behav. Neurosci.* 106: 217-228.
- **DEWAR, G.** 2002. The cue reliability approach to social transmission: how animals use social and nonsocial cues to identify safe, new options. Ph.D. thesis, University of Michigan.
- **DWYER, D. M.** 2008. Microstructural analysis of conditioned and unconditioned responses to maltodextrin. *Learn. Behav.* 36: 149-158.
- **DWYER, D. M.** 2009. Microstructural analysis of ingestive behavior reveals no contribution of palatability to the incomplete extinction of a conditioned taste aversion. *Q. J. Expo. Psychol.* 62(1): 9-17.

- **FIGUEROA, J.; SOLÀ-ORIOL, D.; MANTECA, X.; PÉREZ, J. F.** 2013. Social learning of feeding behaviour in pigs: Effects of neophobia and familiarity with the demonstrator conspecific. *App. Anim. Behav. Sci.* 148: 120-127.
- **FRASER, D.** 1984. The role of behavior in swine production: a review of research. *Appl. Anim. Ethol.* 11: 317-339.
- **FRÍAS, D.** 2015. Evaluación de métodos utilizados para medir la palatabilidad en cerdos de recría. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. Chile, Fac. Medicina Veterinaria.
- **FRÍAS, D.; TADICH, T.; FRANCO-ROSSELLÓ, R.; DWYER, D. M.; FIGUEROA, J.** 2016. Consumption patterns: a proposed model for measurement of solution palatability in pigs. *J. Anim. Sci.* 94: 103-105.
- **GALEF, B. G.** 1986. Social interaction modifies learned aversions, sodium appetite, and both palatability and handling-time induced preference in rats (*N. norvegicus*). *J. Comp. Psychol.* 100- 432-439.
- **GALEF, B. G.** 1995. Why behaviour patterns that animals learn socially are locally adaptive. *Anim. Behav.* 49: 1325–1334.
- **GALEF, B. G.** 1996. The adaptative value of social learning: a reply to Laland. *Anim. Behav.* 52: 641-644.
- **GALEF, B. G.** 2012. Social learning and traditions in animals: evidence, definitions, and relationship to human culture. *WIREs Cogn. Sci.* 3: 581–592.
- **GALEF, B. G.; CLARK, M. M.** 1972. Mother's milk and adult presence: two factors determining initial dietary selection by weanling rats. *J. Comp. Physiol. Psych.* 78: 220-225.

- **GALEF, B. G.; KENNETT, D. J.; STEIN, M.** 1985. Demonstrator influence on observer diet preference: effects of simple exposure and the presence of a demonstrator. *Anim. Learn. Behav.* 13: 25-30.
  
- **GALEF, B. G.; LALAND, K.** 2005. Social learning in animals: empirical studies and theoretical models. *BioScience.* 55: 489-499.
  
- **GALEF, B. G.; MASON, J. R.; PRETI, G.; BEAN, N. J.** 1988. Carbon disulfide: a semiochemical mediating socially-induced diet choice in rats. *Physiol. Behav.* 42: 119-124.
  
- **GALEF, B. G.; STEIN, M.** 1985. Demonstrator influence on observer diet preference: Analyses of critical social interactions and olfactory signals. *Anim. Learn. Behav.* 13: 31-38.
  
- **GALEF, B. G.; WHISKIN, E.** 1995a. Are socially acquired behaviours irreversible? *Behav. Process.* 34: 279-284.
  
- **GALEF, B. G.; WHISKIN, E.** 1995b. Learning socially to eat more of one food than another. *J. Comp. Psychol.* 109: 99-101.
  
- **GALEF, B. G.; WHISKIN, E.** 1998. Determinants of the longevity of socially learned food preferences of Norway rats. *Anim. Behav.* 55: 967–975.
  
- **GALEF, B. G.; WHISKIN, E.** 2008. Effectiveness of familiar kin and unfamiliar nonkin demonstrator rats in altering food choices of their observers. *Anim. Behav.* 76: 1381-1388.
  
- **GRILL, H. J.; NORGREN, R.** 1978. The taste reactivity test. II. Mimetic responses to gustatory stimuli in chronic thalamic and chronic decerebrated rats. *Brain Res.* 143: 281-97.

- **HELD, S.; MENDEL, M.; DEVEREUX, C.; BYRNE, R. W.** 2000. Social tactics of pigs in a competitive foraging task: the 'informed forager' paradigm. *Anim. Behav.* 59: 569-576.
- **HEYES, C. M.** 1994. Social learning in animals: categories and mechanisms. *Biol. Rev.*, 69: 207–231.
- **HILLS, W.** 1978. Effects of mere exposure on preferences in nonhuman mammals. *Psychol. Bull.* 85: 1177-1198.
- **LALAND, K. N.** 2004. Social learning strategies. *Learn. Behav.* 32: 4-14.
- **LALAND, K. N.; RICHERSON, P. J.; BOYD, R.** 1993. Animal social learning: toward a new theoretical approach. *Persp. Ethol.* 10: 249–277.
- **LIN, J. Y.; AMODEO, L. R.; ARTHURS, J.; REILLY, S.** 2012. Taste neophobia and palatability: The pleasure of drinking. *Physiol. Behav.* 106: 515-519.
- **MOESER, A. J.; BORST, L. B.; OVERMAN, B. L.; PITTMAN, J. S.** 2012. Defects in small intestinal epithelial barrier function and morphology associated with peri-weaning failure to thrive syndrome (PFTS) in swine. *Res. Vet. Sci.* 93: 975-982.
- **NICOL, C. J.; POPE, S. J.** 1994. Social learning in sibling pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 40: 31–43.
- **NÚÑEZ, V.** 2015. Estudio de palatabilidad en cerdos de recría en base a soluciones de glutamato monosódico. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. U. Chile, Fac. Medicina Veterinaria.

- **PLUSKE, J.; KIM, J.; HANSEN, C.; MULLAN, B.; PAYNE, H.; HAMPSON, D.; CALLESEN, J.; WILSON, R.** 2007. Piglet growth before and after weaning in relation to a qualitative estimate of solid (creep) feed intake during lactation: a pilot study. *Arch. Anim. Nutr.* 61: 469-480.
- **SCLAFANI, A.; ACKROFF, K.** 1994. Glucose- and fructose-conditioned flavor preferences in rats: Taste versus postingestive conditioning. *Physiol. Behav.* 5: 339-405.
- **SMITH, G.; SMITH, J.** 2010. The inhibitory potency of SCH 23390 and raclopride on licking for sucrose increases across brief-access tests. *Physiol. Behav.* 101: 315–319.
- **SPENCE, K. W.** 1937. Experimental studies of learning and higher mental processes in infra-human primates. *Psychol. Bull.* 34: 806–850.
- **THORNDIKE, E. L.** 1898. Animal intelligence: an experimental study of the associative process in animals. *Psychol. Monogr.* 2 (No. 8).
- **THORPE, W. H.** 1963. *Learning and Instinct in Animals.* Harvard University Press.
- **ZAJONC, R. B.** 1965. Social facilitation. *Science* 149: 269–274.