

Comportamiento agonista en *Cavia porcellus* macho en un contexto de hacinamiento

Agonist behavior in male *Cavia porcellus* in an overcrowding context

Eduardo Xavier Vicuña-Arévalo^{1*}, Geovanny Genaro Reiván-Ortiz^{1,3,4,5}, Edwin Alberto Maxi-Maxi^{1,2,4,5} y Pedro Carlos Martínez-Suárez^{1,2,4,5}

¹Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Azuay, Ecuador. ²Universidad Católica de Cuenca, Laboratorio de Psicometría, Psicología Comparada y Etología (LABPPCE), Cuenca, Azuay, Ecuador. ³Universidad Católica de Cuenca, Laboratorio de Psicología Básica, Análisis Conductual y Desarrollo Programático (PAD-Lab), Cuenca, Azuay, Ecuador. ⁴Universidad Católica de Cuenca, Centro de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica (CIITT), Cuenca, Azuay, Ecuador. ⁵Universidad Católica de Cuenca, Health & Behavior HBr Group, Cuenca, Azuay, Ecuador. Correo electrónico: exva231@gmail.com

RESUMEN

El presente estudio se concentra en la conducta animal (CA), específicamente en la conducta agresiva del *Cavia porcellus*, conocido coloquialmente como cuy. A la conducta se la puede entender como la forma en que los individuos se comportan en su vida, siempre en relación a su entorno, y éstos a su vez, se presentan como resultado de los estímulos externos. El estudio puede contribuir al avance de líneas investigativas en el campo del estudio de la CA. El estudio concluye que únicamente existe diferencia en la agresividad en relación a la variable “muestra dientes”. Los resultados encontrados pueden ayudar a tener un manejo adecuado de los animales en el proceso de experimentación, permitiendo a los investigadores extender el área referente al estudio de la conducta, sus causales, consecuentes y los procesos de comportamiento animal.

Palabras clave: *Cavia porcellus*; cuy; cobayo; conducta; conducta agresiva

ABSTRACT

The present study focuses on animal behavior (AB), specifically on the aggressive behavior of *Cavia porcellus*, known colloquially as guinea pig. Behavior can be understood as the way in which individuals behave in their life, always in relation to their environment, and these, in turn, are presented as a result of external stimuli. The study can contribute to the advancement of research lines in the field of AB study. The study concludes that there is only a difference in aggressiveness in relation to the variable “shows teeth”. The results found can help to have an adequate handling of the animals in the experimentation process, allowing researchers to extend the area related to the study of behavior, its causes, consequences and the processes of AB.

Key words: *Cavia porcellus*; guinea pig; behavior; aggressive behavior

INTRODUCCIÓN

Una de las funciones de la Psicología consiste en conocer las causas que producen una conducta determinada, tanto en animales como en seres humanos, esto con el fin de poder explicar, describir y, en muchos casos, predecir la conducta, para evitar o potenciar comportamientos deseados [32]. Para Cepeda [13], el ámbito de la Psicología describe aquellas realidades y fenómenos en la mayoría sutiles y complejos del ser humano. Esta descripción se centra en la conducta; que es definida como el conjunto de manifestaciones externas frente a estímulos de cualquier tipo, que pueden ser sometidas a observación, registro, verificación y posterior a una categorización, tanto en animales como en seres humanos [40], la conducta consiste en las interacciones del individuo con su ambiente [7].

Esta investigación se centra en la conducta animal (CA), de forma específica en la conducta agresiva del *Cavia porcellus*, conocido de manera coloquial como cuy(C), esta especie es originaria de Sudamérica, específicamente de la zona andina del Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia, estudios exponen que el C fue domesticado hace aproximadamente 2.500 a 3.600 años(a), este animal tuvo una presencia relevante dentro de las culturas ancestrales, debido a que existen evidencias que los Paracas ya se alimentaban de la carne del C [14].

El C es un mamífero roedor domesticado, de comportamiento dócil, y su crianza está direccionada a varios fines, por ejemplo, experimentación, producción de estiércol, consumo de su carne, economía sustentable, entre otros [39]. Por ello, su crianza tiene algunas ventajas, debido a que son animales resistentes a enfermedades, su reproducción es rápida y prolifera y no requieren de una infraestructura sofisticada para su crianza [34]. Según Conde y Vicente [15], la producción de C en la actualidad está tomando mayor importancia, debido a que es una fuente importante de nutrientes de alto valor biológico para el consumo humano; esto ha permitido una mayor propagación y mejora de sus características productivas.

El *C. porcellus* puede vivir hasta ocho a, sin embargo, el auge de su vida reproductiva puede durar entre los tres y cuatro a [27]. Se desarrolla en climas templados, aunque se adapta más a climas fríos [14]. Según Bolaños [6], el desarrollo del animal es importante, manteniendo dimensiones y diseños que cumplan con la adecuada alimentación, temperatura, humedad, ventilación y luminosidad, puesto que tiene efectos directos sobre el desarrollo y consecuentemente sobre la respuesta productiva [33].

Córdova y col. [16] mencionan que, los diferentes factores del cautiverio van a determinar el bienestar animal, comportamiento social (agresividad), mecanismos fisiológicos (estrés, enfermedades) y ciclos de desarrollo, permitiendo al animal la correcta movilización, y la solvencia de las necesidades que presente durante el mismo, puesto que, los criaderos con altas densidades poblacionales (hacinamiento), pueden tener problemas de manejo, que son propios de la sobreproducción [38].

Como se mencionó anteriormente, la investigación se centra en la conducta agresiva del animal, siendo la conducta manifestaciones de elementos internos o externos [19], esta constitución hace referencia a conductas automáticas (genéticas), y a conductas voluntarias, pero siempre en relación con los estímulos del entorno [22].

Por ende, la conducta agresiva es entendida como las reacciones que buscan atacar o dañar la integridad de otro, se considera la multicausalidad, pues este comportamiento se genera en respuesta a

diferentes factores, una de las causas está ligada al sexo (la Biología), este factor, en relación al entorno social pueden influir en la conducta social [11].

Otro enfoque sobre este tipo de comportamiento, es de los autores Ferrari y col. [21] quienes manifestaron que, los fenómenos considerados como comportamiento se basan principalmente en programas ontogenéticos especificados en la genética del individuo, es decir, esta conducta puede ser influenciada por el procesamiento interno del animal, no como una respuesta, sino como un proceso cognitivo, basándose en los mecanismos por los que el animal adquiere, procesa, almacena y actúa sobre información del ambiente, generando un comportamiento agonista como defensa.

Para Carrasco y González [10], la conducta agresiva es un comportamiento básico y primario presente en todo el reino animal existiendo tres elementos que coinciden en la mayoría de definiciones, como: el carácter intencional, las consecuencias negativas y la variedad expresiva.

Haciendo referencia a la conducta agresiva se expone que, un factor relevante es la dotación genética, en algunas especies se observa una variación en la agresividad, por el factor hereditario, pero que se potencializan, por ejemplo, los animales están aislados en jaulas individuales [23]. En relación a lo dicho, cuando los animales más agresivos entran en contacto con otros miembros de su especie, su conducta se ve modulada, debido a diferentes causas como: la jerarquía, la agresión maternal, el espacio en el que se desarrollan, o factores biológicos [20].

Un estudio respecto a los roedores, específicamente en torno al ratón (*Mus musculus*) de los volcanes realizado por Granados y col. [24], exponen que el comportamiento de este tipo de animales en estado silvestre es dócil, pero en cautiverio, el comportamiento del macho se vuelve más agresivo.

Otra investigación realizada por Dávila y col. [18] reportan que, estos animales presentan mayor agresividad cuando se desenvuelven en un sistema de producción tecnificado, así, los sujetos que estuvieron menor tiempo en descanso, quizá por la presencia de factores causales de estrés (ruido, personas extrañas), y a la menor área disponible para demarcar territorio, generaron mayores niveles de agresividad, de igual forma [8], indica que el insuficiente espacio vital estresa a los animales y hace que se incremente la frecuencia del comportamiento agresivo, notando esta tendencia lineal es decreciente al momento de aumentar el espacio vital del animal.

Vega y col. [38] realizaron un estudio sobre el efecto de la castración química en el comportamiento del C, trabajaron con dos grupos de estudio, C castrados y no castrados, concluyendo que la castración ayuda a disminuir la conducta agresiva y mejora el peso y producción del animal. De forma similar, Cornelio y col. [17] reportan que la extirpación de las espículas disminuye significativamente los niveles de testosterona en los C, esta disminución es similar al efecto de la castración.

Si bien estos estudios hablan sobre la agresividad, lo hace de forma superflua, pues se centra en varios aspectos conductuales de esta especie, por ejemplo, los comportamientos materno infantiles, procesos de reproducción, delimitación de territorio, descanso, entre otros. En este sentido, esta investigación se centra en un solo aspecto comportamental: la agresividad en relación al hacinamiento en ambientes controlados.

La hipótesis que persigue este estudio radicó en si la conducta agresiva observable en *C. porcellus* expuestos a estímulos ambientales podría tener relación con su hacinamiento. Se considera que esta investigación es relevante desde dos perspectivas: 1) los resultados que arrojó la investigación pueden ayudar a entender de mejor manera el aprendizaje, la manera de comunicarse e interactuar de la especie estudiada; 2) los resultados de la investigación pueden ayudar a mejorar la producción de esta especie. Además, se ha demostrado que en el Ecuador se desarrollan diversos estudios de laboratorio para evaluar la capacidad en roedores, y, de esta manera correlacionarlas con el comportamiento humano, este tipo de estudios tienen la ventaja de ser aplicables con poca inversión económica, se pueden realizar en periodos cortos de tiempo y de manera práctica [31], llevando a resultados rápidos y concretos.

El objetivo general que buscó alcanzar esta investigación consistió en determinar si el hacinamiento es un factor influyente en el comportamiento agresivo en *C. porcellus* macho, siguiendo parámetros de aplicabilidad observacional. En cuanto a los objetivos específicos consistieron en cuantificar y categorizar comportamientos de C; crear registros de frecuencia y acumulativos de comportamientos agresivos en *C. porcellus*; analizar mediante variables los factores influyentes en la conducta agresiva de *C. porcellus* macho en grupos de hacinamiento y no hacinamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

El método experimental hace referencia a un tipo de investigación en donde hay la presencia de variables dependientes e independientes. En este estudio se observaron las variaciones de los objetos de estudios (variables dependientes) frente a circunstancias o estímulos que fueron impuestos por el investigador, para de este modo, observar y determinar si las conductas han sido modificadas [28]. Wundt mencionaba que la observación era la única técnica adecuada para estudiar fenómenos psicológicos, para que una investigación sea exacta necesitaba de control para poder modificar las variables necesarias direccionadas a alterar determinadas conductas [29].

En términos generales, la Psicología experimental consiste en estudiar el comportamiento humano y animal mediante la experimentación y la observación, algunas de las características de este tipo de investigación es que siempre existirán sujetos que se dispongan aleatoriamente en grupos equivalentes; la existencia de dos o más grupos o condiciones permiten la comparación entre ellos; la existencia de variables independientes permite manipular directamente los factores que influirán a observar y determinar los cambios que se den [29].

Diseño

La presente investigación fue de tipo Experimental - Observacional, posee un diseño nomotético multidimensional y de seguimiento [2].

Muestreo observacional

La presente investigación se realizó por muestreo de intervalos totales. El registro se ejecutó de forma discontinua, con el criterio de *Ad libitum*. Se empleará la regla de registro RAUT (registro activado por unidades de tiempo) de los cuales se reclutarán los: registros de eventos y registros de estados que permitieron denotar la frecuencia, intensidad y duración [3].

Participantes

Se analizó un total de 3 unidades biológicas de *C. porcellus* macho, en dos grupos separados, uno con un total de 8 animales en un espacio reducido y el otro con 3 animales únicamente, en un espacio amplio. Los tipos de animales utilizados fueron Andino y Criollo, con una edad promedio de 5 meses y un peso promedio de 793 gramos.

Procedimiento

El tiempo de estudio fue de diecisiete días (d) en donde se recolectaron los datos. El espacio en el que se ejecutó la investigación fue en el laboratorio de la Universidad Católica de Cuenca-Ecuador, donde se creó un espacio para la realización del experimento. El proceso estuvo determinado por dos momentos. En el primero se llevó a cabo un pilotaje, cuyo objetivo fue la observación de datos previos (la observación de los comportamientos generales de los animales), esto tuvo un tiempo de duración de siete d. En el segundo momento se llevó a cabo la investigación como tal; la duración de este momento fue de diez d, en el que se desarrolló una observación directa en la mañana y la tarde, observación que duró alrededor de tres horas (h) al d. Cabe mencionar, que la observación se dividió en dos tiempos, el primero se observó a los 2 animales de estudio con todo el grupo de C machos en hacinamiento, y el segundo tiempo se cambió al grupo observado con un C adicional, a una jaula con mayor espacio, de malla electrosoldada de fabricación artesanal, fabricada por Granja Agroecológica La Travesía Cuenca-Ecuador.

Para la recolección de datos, se elaboró una Tabla en la que se organizaron los datos, empleando registros de conducta entorno a la frecuencia, duración, intensidad y conductas específicas de cada categoría. Las observaciones se efectuaron mediante observación directa. También se llevó a cabo la prueba estadística t de Student y correlación de Pearson, el Software utilizado fue Statistical Package of the Social Sciences SPSS, 23 [35].

Consideraciones bioéticas

Es necesario indicar que, al trabajar con una especie animal se deben cumplir con determinados procedimientos éticos, en este caso, se considerarán los artículos 145; 146 y 147 del código del ambiente (COA) ecuatoriano [30], que especifican obligaciones y responsabilidades en relación a los animales, básicamente prohibiciones específicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el análisis del estudio se instauraron siete factores independientes relacionados con la agresividad del C macho, se define el número de eventos, intensidad, tiempo y C. La medición del tiempo se realiza en conteo de segundos (seg), sin embargo, al estar la hipótesis de este estudio relacionada con la intensidad del macho en hacinamiento, se realizó únicamente la estadística descriptiva en cuanto al tiempo.

Sobre la intensidad, la cual es una medida cualitativa-subjetiva métrica, se ha realizado una escala de 0-100 en la que se definen tres subcategorías: 0-40=bajo; 41-70=medio y 71-100=alto. Dentro de la variable intensidad, se reportó estadística descriptiva y el nivel de significancia en estadística relacionada con la agresividad. Además, previamente se ha probado el cumplimiento de supuestos de homocedasticidad, homogeneidad de varianzas y equivalencia

entre grupos, además de la eliminación de datos atípicos para la realización de la prueba “t” de medias independientes que señalará las diferencias entre grupos.

Variable “Quita Alimento”

En relación al tiempo, la estadística descriptiva concluyó que los C en hacinamiento, se demoraron en promedio 1,55 seg en quitar alimento con una desviación estándar de $\pm 0,688$ seg, la mediana indica que la mitad de las veces que se tomó la muestra, los C se demoraron más de 1 seg en quitar alimento y en la otra mitad, menos de 1 seg. El menor tiempo registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 3 seg. Con respecto a los C que no estaban en condición de hacinamiento se registró únicamente un evento, se demoraron en quitar alimento 1 seg.

Sobre la intensidad, el grupo en hacinamiento, en promedio quitan alimento con una intensidad de 51,82/100 y una desviación estándar de $\pm 21,36/100$. La mediana dio un total de 50/100. La menor intensidad registrada fue de 20/100 y la máxima de 80/100. En el grupo de no hacinamiento se registró un evento, con una intensidad de 50/100.

Para analizar las diferencias conductuales significativas en cuanto a la agresividad de los C macho cuando se encuentran en hacinamiento en relación a la variable “Quita alimento” e intensidad, se realizó una prueba “t” de medias independientes. Los resultados mostraron que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,937$; $t(10) = 0,081$, no existió una diferencia significativa conductual en la agresividad (intensidad) del cobayo cuando se encuentran en hacinamiento en cuanto a la variable “quita alimento”.

Variable “Huye”

En relación al tiempo, los C en hacinamiento, se demoraron en promedio 5,57 seg en huir, con una desviación estándar de $\pm 3,25$ seg. La mediana dio un total de 5,50 seg. El menor tiempo de huida registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 14 seg. En cuanto al grupo de C no hacinados, se demoraron en promedio 3,86 seg en huir con una desviación estándar de $\pm 3,044$ seg. La mediana concluyó un total de 3 seg. El menor tiempo registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 12 seg.

Para la variable intensidad, el grupo de C en hacinamiento, concluyó que en promedio, huyen con una intensidad de 62,61/100 con una desviación estándar de $\pm 19,825/100$. La mediana indicó un total de 60/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 30/100 y la máxima de 100/100.

La “t” de medias independientes reportó, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,891$; $t(66) = 0,138$, que no existió una diferencia significativa en la agresividad (intensidad) del C cuando se encuentra en hacinamiento en cuanto a la variable “huye”.

Variable “Corretea”

En relación al tiempo, los C en hacinamiento se demoraron en promedio 6,42 seg en corretear con una desviación estándar de $\pm 3,285$ seg. La mediana arrojó un total de 6 seg. El menor tiempo registrado fue de 1 seg y el máximo tiempo fue de 16 seg. En cambio, los C que no están en hacinamiento, se demoraron en promedio 2,76 seg, con una desviación estándar de $\pm 1,895$ seg. La mediana concluyó un total de 3. El menor tiempo de correteo registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 6 seg.

Para la intensidad, la descripción estadística se da en los siguientes términos: Los C en hacinamiento, en promedio, corretearon con una intensidad de 64,62/100 con una desviación estándar de $\pm 21,866/100$. La mediana indicó un total de 60/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 20/100 y la máxima de 100/100. Para el grupo de los C sin la condición de hacinamiento, se reportaron los siguientes valores: en promedio, corretearon con una intensidad de 58,10/100 con una desviación estándar de $\pm 24,21/100$. La mediana dio un total de 60/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 20/100 y la máxima de 90/100.

Para la comprobación de diferencias conductuales, la “t” de medias independientes entre la intensidad y “corretea”, se concluyó que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,293$; $t(58) = 1,061$, no existió una diferencia significativa conductual en la agresividad (intensidad) del C cuando se encuentra en hacinamiento en cuanto a la variable “corretea”.

Variable “Pelea”

Con respecto al tiempo y los C en hacinamiento, se demoraron en promedio 6,38 seg en pelear con una desviación estándar de $\pm 3,722$ seg. La mediana reportó un total de 5 seg. El menor tiempo de pelea registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 12 seg. En relación a los C sin la condición de hacinamiento, se demoraron en promedio 4,33 seg en pelear con una desviación estándar de $\pm 0,577$ seg. La mediana indicó un total de 4 seg. El menor tiempo registrado fue de 4 seg y el mayor tiempo fue de 5 seg.

Con la variable de intensidad, los C en hacinamiento, en promedio, pelearon con una intensidad de 63,33/100 con una desviación estándar de $\pm 25,896/100$. La mediana dio un total de 55/100. La menor intensidad de pelea registrada en este grupo fue de 30/100 y la máxima de 100/100. Los C que no se encuentran en hacinamiento, pelean con una intensidad de 66,67/100 con una desviación estándar de $\pm 11,47/100$. La mediana indicó un total de 60/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 60/100 y la mayor de 90/100.

La “t” de medias independientes mostró que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,832$; $t(19) = -0,216$, no existió una diferencia significativa conductual en la agresividad (intensidad) del C cuando se encuentra en hacinamiento en cuanto a esta variable.

Variable “Muestra dientes”

La estadística descriptiva del tiempo en los C en hacinamiento, mostró que se demoraron en promedio 4,12 seg, mostrando sus dientes con una desviación estándar de $\pm 3,14$ seg. La mediana indica un total de 3 seg. El menor tiempo registrado fue de 1 seg y el mayor tiempo fue de 12 seg. En relación a los C sin hacinamiento se obtuvo que, se demoraron en promedio 4,40 seg, mostrando sus dientes con una desviación estándar de $\pm 1,517$ seg. La mediana arrojó un total de 4,40 seg. El menor tiempo registrado fue de 4 seg y el mayor tiempo fue de 6 seg.

En lo referente a la intensidad, los C en hacinamiento, en promedio, mostraron sus dientes con una intensidad de 52,80/100 con una desviación estándar de $\pm 18,601/100$. La mediana dio un total de 50/100. La menor intensidad en “muestra dientes” registrada en este grupo fue de 20/100 y la máxima de 100/100; mientras que los C que no estaban en hacinamiento obtuvieron un promedio en la intensidad de 70/100 con una desviación estándar de $\pm 25,495/100$. La mediana arrojó un total de 70/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 30 y la máxima de 100.

El análisis estadístico de la "t" de medias independientes mostró que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,086$; $t(28) = -1,779$, no existe una diferencia significativa. Sin embargo, de acuerdo con el criterio del investigador se puede decir que con una probabilidad de cometer el error tipo 1 del 8,6 %, puede considerarse que sí existe una diferencia conductual significativa en cuanto a la agresividad (intensidad) de los C macho cuando se encuentran en hacinamiento en relación a la variable "muestra dientes".

Variable "Vocalización"

La estadística descriptiva del tiempo, reporta que los C en hacinamiento se demoraron en promedio 6,43 seg vocalizando con una desviación estándar de $\pm 3,057$ seg. La mediana indica un total de 6 seg. El menor tiempo registrado de vocalización fue de 1 seg y el máximo tiempo fue de 12 seg. Por su parte, los C no hacinados, se demoraron en promedio 7,20 seg vocalizando con una desviación estándar de $\pm 2,280$ seg. La mediana arrojó un resultado de 8 seg. El menor tiempo registrado fue de 4 seg y el mayor tiempo fue de 10 seg.

Sobre la intensidad se reporta que, los C en hacinamiento vocalizan con una intensidad de 62,69/100, con una desviación estándar de $\pm 22,901/100$. La mediana dio un total de 70/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 10/100 y la máxima de 100/100. En el grupo de los C sin el hacinamiento, los resultados indicaron que, en promedio, vocalizan con una intensidad de 48/100 con una desviación estándar de $\pm 8,367/100$. La mediana reportó un resultado de 50/100. La menor intensidad de vocalización registrada en este grupo fue de 40/100 y la máxima de 60/100.

Para el análisis de diferencias conductuales, la "t" de medias independientes entre la intensidad y "vocalización", se obtuvo que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,172$; $t(29) = 1,400$, no existió una diferencia significativa conductual en la agresividad (intensidad) del C cuando se encuentra en hacinamiento en cuanto a la variable "vocalización".

Variable "Se agrupa"

En relación al tiempo, los C en hacinamiento se demoraron en promedio 107,27 seg en agruparse con una desviación estándar de $\pm 60,448$ seg. La mediana arrojó un total de 90 seg. El menor tiempo de agrupación registrado fue de 20 seg y el mayor tiempo fue de 240 seg. En cuanto a los C sin hacinamiento, se demoraron en promedio 50 seg en agruparse con una desviación estándar de $\pm 14,142$ seg. La mediana indicó un resultado de 50 seg. El menor tiempo registrado fue de 40 seg y el mayor tiempo fue de 60 seg.

Con relación a la intensidad, los C en hacinamiento se agrupan con una intensidad de 79,77/100 con una desviación estándar de $\pm 17,927/100$. La mediana indicó un resultado total de 80/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 40/100 y la máxima de 100/100. Por su parte, el grupo de C sin hacinamiento se agrupó con una intensidad de 75/100 con una desviación estándar de $\pm 7,071/100$. La mediana reportó un total de 75/100. La menor intensidad registrada en este grupo fue de 70/100 y la máxima de 80/100.

En el análisis de diferencias, se obtuvo que, con un nivel de significancia del 95 %, un valor $P = 0,713$; $t(43) = 0,371$, no existió una diferencia significativa conductual en la agresividad (intensidad) del C cuando se encuentra en hacinamiento en cuanto a esta variable. Adicionalmente se realizó un análisis mediante el coeficiente de correlación de Pearson, con el fin de saber si existió una correlación entre las de intensidad y tiempo.

Se pudo concluir que, con un nivel de significancia del 95 %, solamente existe una relación lineal moderada entre las variables intensidad de "quita alimento" e intensidad de "huye", $r = 0,587$; $P = 0,045$ (TABLA I).

La tabla de correlaciones mostró que, con un nivel de significancia del 95 %, solamente existe una relación lineal negativa entre las variables tiempo de "muestra dientes" y tiempo de "huye", $r = -0,367$; $P = 0,046$ (TABLA II).

La presente investigación tuvo por objetivo determinar si el hacinamiento es un factor influyente en el comportamiento agresivo, siguiendo parámetros de aplicabilidad observacional. Los resultados dentro de la investigación arrojaron diferencias únicamente en la variable "muestra dientes".

Dentro del estudio que realizaron Sanmiguel y col. [37] observaron que, los animales mostraban intranquilidad y agresividad a partir de la tercera semana de evaluación, conducta que se acentuaba al momento de ingerir los alimentos, presentándose peleas frecuentes, lo que difiere con los resultados obtenidos en el presente estudio, debido a que no hay una diferencia significativa en la variable "quitar alimento" y la agresividad, en los C observados en ambos espacios.

Por su parte, Guzmán y col. [26] determinaron que, una excesiva concentración de animales siempre trae como consecuencia peleas, sobre todo en machos; dando como resultado disminución en la ganancia de peso (GdP) y baja conversión alimenticia. Asimismo, como resultado de las peleas se ocasionan lesiones en la carcasa y mayor incidencia de enfermedades de la piel. El espacio vital reducido genera incomodidad para alimentarse, desplazarse, descansar, entre otras, afectando niveles productivos y reproductivos, resultados que concuerdan con Aliaga y Gómez [1] y Castro y Telles [12], en sus investigaciones sobre el efecto favorable de un mayor espacio vital, en esta investigación la conducta fue similar en tiempo e intensidad dentro de la variable "corretear" en hacinamiento y fuera de él, siendo el desplazamiento aparentemente igual, lo que difiere con los resultados de los autores anteriormente mencionados.

Múltiples investigaciones refirieron que, el insuficiente espacio vital estresa a los animales, incrementando la frecuencia de peleas, esta variable fue estudiada debido a la relación beneficio-costos, debido a que a mayores espacios vitales, mayores costos de instalaciones [8]; sin embargo, los resultados en este estudio no mostraron significancia, en que el hacinamiento aumentó o afectó el comportamiento agonista del C, ya que la única variable que mostró diferencias significativas fue la de "muestra dientes".

La investigación realizada por Apráez y col. destacó que, la agresividad en C se presenta como problema en explotaciones medianas y pequeñas, donde no siempre es posible contar el espacio físico de crianza para tener una densidad adecuada; dado que se presenta una sobrepoblación de animales que exacerba el comportamiento agresivo, que se traduce en peleas, estrés y disminución del ritmo de GdP [5]. Estas conclusiones coinciden con las encontradas en el presente estudio, pues al tratarse de una muestra pequeña, los comportamientos agresivos no se evidencian en mayor cantidad.

En muchas especies, el estrés dispara un complejo patrón de conducta autonómica similar a lo que sería el temor en los seres humanos. Tanto las experiencias previas como los factores genéticos afectan el temperamento y pueden interactuar en forma compleja para determinar cuánto miedo puede padecer un animal [25], lo cual puede diferir con los resultados obtenidos en la variable "huir", debido a que se mantuvo similar en ambos ambientes.

TABLA I
Coefficiente de correlación entre variables en relación a la intensidad

		Intensidad QA	Intensidad H	Intensidad C	Intensidad P	Intensidad MD	Intensidad V	Intensidad SA
Intensidad QA	Pearson Correlation	1	0,587 *	0,189	0,246	-0,012	0,373	-0,016
	Sig, (2-tailed)		0,045	0,556	0,442	0,971	0,233	0,961
	N	12	12	12	12	12	12	12
Intensidad H	Pearson Correlation	0,587 *	1	-0,068	0,121	-0,028	-0,309	-0,223
	Sig, (2-tailed)	0,045		0,616	0,602	0,881	0,091	0,141
	N	12	68	57	21	30	31	45
Intensidad C	Pearson Correlation	0,189	-0,068	1	0,130	0,482 **	-0,069	-0,011
	Sig, (2-tailed)	0,556	0,616		0,575	0,007	0,711	0,942
	N	12	57	57	21	30	31	45
Intensidad P	Pearson Correlation	0,246	0,121	0,130	1	-0,131	-0,200	0,038
	Sig, (2-tailed)	0,442	0,602	0,575		0,572	0,385	0,870
	N	12	21	21	21	21	21	21
Intensidad MD	Pearson Correlation	-0,012	-0,028	0,482 **	-0,131	1	-0,167	0,226
	Sig, (2-tailed)	0,971	0,881	0,007	0,572		0,377	0,230
	N	12	30	30	21	30	30	30
Intensidad V	Pearson Correlation	0,373	-0,309	-0,069	-0,200	-0,167	1	0,091
	Sig, (2-tailed)	0,233	0,091	0,711	0,385	0,377		0,628
	N	12	31	31	21	30	31	31
Intensidad SA	Pearson Correlation	-0,016	-0,223	-0,011	0,038	0,226	0,091	1
	Sig, (2-tailed)	0,961	0,141	0,942	0,870	0,230	0,628	
	N	12	45	45	21	30	31	45

*: la correlación es significativa a un nivel del 5 % (prueba de 2 colas); **: la correlación es significativa a un nivel del 1 % (prueba de 2 colas)

Otros estudios sobre la conducta agresiva del C, señalaron diferentes situaciones que afectan el comportamiento agresivo, Cántaro y col. [9] refieren, que la agresividad podría aumentar por la influencia de las hormonas, debido a que las hormonas sexuales tienen diversas funciones, entre ellas las involucradas en la reproducción y la conducta que influye en la organización del grupo, situaciones que aumentan la agresividad en C machos, resultados que concuerdan con Annicchiario y col. [4]. Vega y col. [38] reportaron, que la castración ayuda a la disminución de la agresividad, y mejora la respuesta productiva, así mismo Roter y col. [36], en su estudio obtuvieron resultados sobre la respuesta del C a los factores estresantes durante su crianza, siendo tan importante como el potencial genético de crecimiento del C.

Las limitaciones de esta investigación se relacionan con el tamaño de la población observada. Como se reportó en la metodología, el estudio se realizó únicamente con tres C macho. Además, es importante mencionar que la CA se dificulta registrar de manera sensible, pues no se conoce los causales ni el curso de la misma. Otra condición limitante se vio demostrada debido al proceso de observación directa que realizó el investigador, la presencia del observador pudo haber sido una variable determinante en el proceso conductual de los animales.

Es necesario mencionar que en el proceso de recolección de datos se evidenció una marcada diferencia entre el número de eventos realizados por el grupo uno (hacinados) y grupo dos (no hacinados), obteniendo así, un número de datos bastante superior en el grupo uno, a pesar de haber tenido un mismo tiempo de observación en los dos grupos. Esto se podría deber a la condición de no hacinamiento del grupo dos, donde se registró menos movimiento y por lo tanto menos conductas relacionadas con la agresividad. Se pudo evidenciar mediante observación directa, que al juntar al grupo dos el "macho dominante" tuvo un comportamiento altamente agresivo hacia sus pares, pasado un período de observación de 60 minutos, ya no se observaron conductas violentas entre los animales.

Para suplir estas limitaciones, en futuras investigaciones sería de suma necesidad poder trabajar con poblaciones de mayor número, o de diferente especie y de esta manera poder generalizar resultados para grupos grandes de animales, de la misma forma, se puede implementar la observación con los siguientes criterios, como: unidades de estudio (ideográfico o nomotético), temporalidad (estático o dinámico) y

TABLA II
Coefficiente de correlación entre variables en relación al tiempo

		Tiempo QA	Tiempo H	Tiempo C	Tiempo P	Tiempo MD	Tiempo V	Tiempo_SA
Tiempo QA	Pearson Correlation	1	0,324	0,113	-0,485	-0,189	-0,044	0,270
	Sig, (2-tailed)		0,304	0,727	0,110	0,556	0,891	0,395
	N	12	12	12	12	12	12	12
Tiempo H	Pearson Correlation	0,324	1	0,114	-0,326	-0,367 *	-0,200	-0,007
	Sig, (2-tailed)	0,304		0,389	0,173	0,046	0,307	0,962
	N	12	68	59	19	30	28	46
Tiempo C	Pearson Correlation	0,113	0,114	1	-0,138	0,185	-0,289	-0,128
	Sig, (2-tailed)	0,727	0,389		0,573	0,327	0,136	0,395
	N	12	59	59	19	30	28	46
Tiempo P	Pearson Correlation	-0,485	-0,326	-0,138	1	0,165	0,381	-0,366
	Sig, (2-tailed)	0,110	0,173	0,573		0,498	0,107	0,123
	N	12	19	19	19	19	19	19
Tiempo MD	Pearson Correlation	-0,189	-0,367 *	0,185	0,165	1	-0,123	-0,248
	Sig, (2-tailed)	0,556	0,046	0,327	0,498		0,532	0,187
	N	12	30	30	19	30	28	30
Tiempo V	Pearson Correlation	-0,044	-0,200	-0,289	0,381	-0,123	1	-0,046
	Sig, (2-tailed)	0,891	0,307	0,136	0,107	0,532		0,817
	N	12	28	28	19	28	28	28
Tiempo SA	Pearson Correlation	0,270	-0,007	-0,128	-0,366	-0,248	-0,046	1
	Sig, (2-tailed)	0,395	0,962	0,395	0,123	0,187	0,817	
	N	12	46	46	19	30	28	46

*: la correlación es significativa a un nivel del 5 % (prueba de 2 colas)

dimensionalidad (unidimensional o multidimensional), registrando una única respuesta o diversos niveles de respuesta de la muestra que se estudie, para asegurar la confiabilidad de los resultados [2].

De igual importancia es necesario mencionar que, se puede sumar la aplicación de diferentes métodos de investigación, como lo son: estudios correlacionales, comparativos, explicativos o exploratorios, para mejorar la fiabilidad de la observación [32]. Además, se deberían implementar instrumentos de medición que permitan cuantificar de manera exacta las variables. Reportando una limitación encontrada en la presencia del observador durante la recolección de datos, el estudio podría ser replicable bajo la implementación de instrumentos audiovisuales, y así evitar factores influyentes dentro del estudio.

En cuanto a las implicaciones en el ámbito teórico, el estudio podría contribuir al avance de líneas investigativas en el campo del estudio de la CA, permitiendo a los investigadores extender el área referente al estudio de la conducta, sus causales, consecuentes y los procesos de comportamiento animal que son de interés para áreas como la Psicología, la Zoología, Etología, entre otras. En las implicaciones prácticas, los resultados encontrados podrían ayudar a tener un

manejo adecuado de los animales en el proceso de experimentación, lo que podría generar una mejoría en la calidad de vida y el proceso de producción de los C macho.

CONCLUSIÓN

La investigación indica que no existen diferencias significativas en las variables estudiadas en relación a la agresividad y el contexto de hacinamiento de los animales, la única variable que reportó diferencias fue la de "muestra dientes". Por lo tanto, se concluye que el comportamiento agonista en *C. porcellus* macho en relación a la agresividad y el hacinamiento tiene características similares.

AGRADECIMIENTOS

A Smart UniverCity por la valiosa colaboración en la realización de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] ALIAGA, A.; GÓMEZ, C. Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento sometidos a diferentes niveles de selenio dietario. **Rev. Invest. Vet. Perú.** 31(3): e18179. 2020. <https://doi.org/hs89>.
- [2] ANGUERA, M.; BLANCO, A.; HERNÁNDEZ, A.; LOSADA, J. Diseños observacionales: ajuste y aplicación en psicología del deporte. **Cuadernos Psicol. Deporte.** 11(2): 63-76. 2011.
- [3] ANGUERA, M.; BLANCO, A.; LOSADA, J.; PORTELL, M. Pautas para elaborar trabajos que utilizan la metodología observacional. **Anuario Psicol.** 48(1): 9-17. 2018.
- [4] ANNICCHIARICO, I.; GUTIÉRREZ, G.; ORTEGA, L.; BARRAGÁN, B. Indirect Measurement of Androgen Release and its Relationship with Sexual Behavior in *Coturnix japonica*. **Rev. Universitas Psychol.** 8(2): 497-505. 2009.
- [5] APRÁEZ, J.; FERNÁNDEZ, L.; HERNÁNDEZ, A. Efecto del sexo y de la castración en el comportamiento productivo y la calidad de la canal de cuyes (*Cavia porcellus*). **Rev. Vet. Zoot.** 5(1): 20-25. 2011.
- [6] BOLAÑOS, P. La explotación del cuy o curi (*Cavia porcellus*). **Rev. ESSO Agric. (Colombia).** 36(1): 3-15. 1989.
- [7] BUENO, R. Reflexiones acerca del objeto y metas de la Psicología como ciencia natural. **Liberabit.** 17(1): 37-48. 2011.
- [8] CÁCERES, F.; JIMÉNEZ, R.; ARA, M.; HUAMÁN, H.; HUAMÁN, A. Evaluación del espacio vital de cuyes criados en pozas. **Rev. Invest. Vet. Perú.** 15(2): 100-112. 2004.
- [9] CANTARO, J.; DELGADO, D.; CAYETANO, J. Caracterización de la crianza de cuyes en una zona de la sierra de Huarochiri - Perú. **Rev. Invest. Innov. Agrop. Recurs. Nat.** 8(2): 72-78. 2021.
- [10] CARRASCO, M.; GONZÁLEZ, M. Aspectos conceptuales de la agresión: definición y modelos explicativos [Theoretical issues on aggression: concept and models]. **Acción Psicol.** 4(2): 7-38. 2006.
- [11] CASTILLO, M. El comportamiento agresivo y sus diferentes enfoques. **Rev. Psicogente.** 9(15): 166-170. 2006.
- [12] CASTRO, J.; TELLES, R. Evaluación de tres niveles de harina del fruto de siempre viva (*Sempervivum tectorum*) para el crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). **Ciencia y Desarrollo.** 15:47-53. 2013.
- [13] CEPEDA, G. Psicología: la ciencia de las ciencias. **Sophia: Colecc. Filosofía Educ.** 1(16): 25-45. 2014.
- [14] CHAUCA, L. Introducción general. **Producción de Cuyes (Cavia porcellus)**. Food and Agriculture Organization (FAO) (Ed.). Estudio FAO. Perú. Pp 1-6. 1997.
- [15] CONDE, D.; VICENTE, J. Adición de rastrojo de cocina en la alimentación del Cuy hembra (*Cavia porcellus*) línea Perú mejorada, en etapa de recría en Llojeta, La Paz. **Rev. Estudiantil AGRO – VET.** 4(2): 530-534. 2020.
- [16] CÓRDOVA, A.; RUIZ, CL.; SALTIJERAL, J.; XOLALPA, V.; CORTÉS, S.; MÉNDEZ, M.; HUERTA, R.; GUERRA, E. Importancia del bienestar animal en las unidades de producción animal en México. **Rev. Electrón. Vet.** 10: 12. 2009.
- [17] CORNELIO, J.; AYALA, L.; AGUILAR, Y.; DUTÁN, J.; TABOADA, J. Niveles de testosterona total en cuyes (*Cavia porcellus*) extirpados las espículas peneanas, castrados químicamente y enteros y relación con tamaño testicular y vesícula seminal. **REDVET.** 18(12): 1-8. 2017.
- [18] DÁVILA, A. P.; MORA, C. F.; CÓRDOBA, C. A. Caracterización etológica del cuy (*Cavia porcellus*) en sistemas de producción tradicional y tecnificado. **Rev. Invest. Pec.** 5(1): 5-15. 2018.
- [19] DELGADO, J.; DELGADO, Y. Conducta o comportamiento. Más allá de las disquisiciones terminológicas. **Rev. Psicol. Cientif.** 8: 20. 2006.
- [20] ESPINET, A. La conducta agresiva. **Eguzkilore: Cuaderno Inst. Vasco Criminol.** 5: 29-40. 1991.
- [21] FERRARI, H.; LÁZARO, L.; TARZIA, C. Sobre la definición del comportamiento. **Las cuatro preguntas de Tinbergen**. Editorial de la Universidad de La Plata. Series: Libros de Catedra. Pp. 14-23. 2018.
- [22] FREIXA, E. ¿Qué es conducta? **Rev. Intern. Psicol. Clín. Salud.** 3(3): 595-613. 2003.
- [23] GIL, J.; PASTOR, J.; PAZ, F.; BARBOSA, M.; MACÍAS, A. Psicobiología de las conductas agresivas. **Anal. Psicol.** 18(2): 293-303. 2002.
- [24] GRANADOS, H.; LUIS, J.; CARMONA, A.; ESPINOSA, G.; ARENAS, T. Comportamiento agresivo del macho del ratón de los volcanes *Neotomodon alstoni* (Rodentia: Cricetidae). **Rev. Biol. Trop.** 44(2): 861-865. 1996.
- [25] GRANDIN, T. Evaluación del estrés durante el manejo y transporte. **J. Anim. Sci.** 75: 249-257. 1997.
- [26] GUZMÁN, I.; CARCELÉN, F.; JIMÉNEZ, R.; ARA, M.; BEZADA, S.; GUEVARA, J.; ASECIOS, A. Comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) de engorde suplementados con tres niveles de butirato de sodio en la dieta. **Rev. Invest. Vet. Perú.** 30(3): 1092-1098. 2019.
- [27] HUAMANÍ, G.; ZEA, O.; GUTIÉRREZ, G.; VÍLCHEZ, C. Efecto de tres sistemas de alimentación sobre el comportamiento productivo y perfil de ácidos grasos de carcasa de cuyes (*Cavia porcellus*). **Rev. Invest. Vet. Perú.** 27(3): 486-494. 2016.
- [28] MARRADI, A. Método experimental, método de la asociación y otros caminos de la ciencia. **Paradigmas: Una Rev. Discipl. Invest.** 5(1): 11-38. 2013.
- [29] MARTÍNEZ, A.; LÓPEZ, A.; AGUILERA, V.; GALINDO, A.; TORRE, C. Observación y experimentación en psicología: una revisión histórica. **Diversitas: Perspec. Psicol.** 3(2): 213-225. 2007.
- [30] MINISTERIO DEL AMBIENTE (MAE). Código Orgánico Del Ambiente (COA). 2017. En línea: <https://bit.ly/3sjumS7>. 21-12-2021.
- [31] MORENO, D.; PAZMIÑO, J.; GUERRA, M.; PILCO, G.; ZABALA, M. Implementación de sistemas evaluadores de conducta ansiolítica en ratones de laboratorio utilizando procesamiento digital de imágenes. **MASKAY.** 8(1): 27-34. 2018.
- [32] MORRIS, C.; MAISTO, A.; SALINAS, M. Métodos de investigación en Psicología. **Introducción a la Psicología**. México: Pearson Educación. 12 ma. Ed. Pp 30-39. 2005.

- [33] NOBOA, T.; ROJAS, L.; CONDO, L.; SHAGÑAY, S. Rendimiento a la carcasa de los cuyes alimentados con gramíneas tropicales *Axonopus scoparius*, *Pennisetum* spp. , *Pennisetum purpureum* y *Tripsacum laxum* en Morona Santiago. **Conciencia Digit.** 3(3.1): 243-251. 2020.
- [34] RICO, E.; RIVAS, C. Aspectos Generales De La Crianza De Cuyes. **Manual sobre el manejo de cuyes**. Benson Agriculture and Food Institute Provo, 2da. Ed. Pp 5-7. 2003.
- [35] RIVADENEIRA, J.; BARRERA, M.; HOZ, A. Análisis general del SPSS y su utilidad en la estadística. **J. Busin. Sci.** 2(4): 17-25. 2020.
- [36] ROTER, E.; TREJO, W.; PALACIOS, G. Evaluación del tamaño de lote en la crianza comercial de cuyes (*Cavia porcellus*) en la etapa de crecimiento. **Anal. Cientif.** 79(1): 126-129. 2018.
- [37] SANMIGUEL, R.; PLAZAS, F.; TRUJILLO, D.; PÉREZ, M.; PEÑUELA, L.; DIGIACINTO, A. Requerimientos para la medición de indicadores de estrés invasivos y no invasivos en producción animal. **Rev. Invest. Vet. Perú.** 29(1):15-30. 2018.
- [38] VEGA, J.; PUJADA, H.; ASTOCURI, K. Efecto de la castración química en el comportamiento productivo y conductual del cuy. **Rev. Invest. Vet. Perú.** 23(1): 52-57. 2012.
- [39] XICOHTENCATL, P.; BARRERA, S.; OROZCO, T.; TORRES, S.; MONSIVAIS, R. Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. **Abanico Vet.** 3(1):36-43. 2013.
- [40] YELA, M. Comportamiento animal y conducta humana. **Rev. Univ. Complutense.** 8(1): 149-163. 1996.