

TURRIALBA

REVISTA INTERAMERICANA DE CIENCIAS AGRICOLAS

VOLUMEN 42

TRIMESTRE ENERO-MARZO 1992

NUMERO 1

CODEN TURRAB 42(1):1-126

| | |
|---|--------------|
| Sistemas de producción caprina y sus principales limitaciones en la Comarca Lagunera, México. G. Hoyos, H. Salinas, P. Sáenz..... | 1 |
| Aplicación de la metodología de sistemas de producción en el Sur de Nariño. L. Peña, R. Velásquez, M. Bolaños, P. Rodríguez..... | 8 |
| Características productivas en la evaluación de explotaciones y vacas en sistemas de doble propósito. L. Vaccaro, R. Vaccaro, O. Verde, R. Alvarez, H. Mejías, L. Ríos, E. Romero..... | 14 |
| Comportamiento reproductivo de tres grupos raciales en sistemas de doble propósito en Panamá. P. Guerra M., M. De Gracia G..... | 23 |
| Efecto del empadre posparto y postdestete sobre el tamaño y peso de la camada en cuyes. I. Chauca, M. Zaldivar, J. Muscari..... | 32 |
| Efecto de forraje mejorado y del cambio en la fecha de parición sobre la producción de leche. G. Pichard, C.A. Gana..... | 37 |
| Contribución en la selección de forraje en la Zona Andina, Col. H. Castañeda, L. Calle, O. Duarte..... | 54 |
| Valor nutricional de la panca de maíz: Consumo voluntario y digestibilidad en el cuy. C. Gómez, N. Caballero, J. Saravia..... | 60 |
| Validación de tecnologías: Puente entre generación y transferencia. R. Radulovich, J.A.J. Karremans..... | 63 |
| Evaluación intermedia del impacto de la intervención tecnológica en unidades agropecuarias. F.G. Echavarría Ch., H. Salinas G., A. Falcón R., R.T. Flores R., F.A. Rubio A..... | 73 |
| Rentabilidad de sistemas silvopastoriles con pequeños productores de leche en Costa Rica: Primera aproximación. F. Holmann, F. Romero, J. Montenegro, C. Chana, E. Ovicdo, A. Baños..... | 79 |
| Consumo voluntario de "guatera" de sorgo y maíz según densidad de siembra. J.A. Martínez, M.A. Gutiérrez O., H.E. Vargas B., C.E. Saavedra, G. Roldán P..... | 90 |
| NOTAS TECNICAS | |
| Investigación aplicada para el desarrollo rural. J. Reinoso R..... | 96 |
| Utilización de pastos naturales en los sistemas ganaderos del altiplano sur peruano. G. Mamani, R. Quiroz..... | 105 |
| Período de gestación en llama (<i>Lama glama</i>). N. Condorena, J. Sumar, V. Alarcón..... | 112 |
| Alimentación animal con batata (<i>Ipomoea batatas</i>) en Latinoamérica. N. Espinola C..... | 114 |
| Reseña de libros..... | 22,72,95,104 |



INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

San José, Costa Rica

CR ISSN 0041 - 4360

Turrialba es una publicación del Servicio Editorial del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), el organismo especializado en agricultura del sistema interamericano. El IICA fue establecido por los gobiernos americanos para estimular, promover y apoyar los esfuerzos de los Estados Miembros para lograr su desarrollo agrícola y el bienestar de sus poblaciones rurales.

Turrialba es una revista trimestral que se publica desde 1950. Está indizada en los centros de documentación de mayor relevancia en el mundo y, según un estudio realizado por el Instituto de Información Científica (ISI), se le considera entre las 14 revistas más importantes en el Tercer Mundo. En 1990 celebró su cuadragésimo aniversario.

Turrialba considera para publicación textos en español, inglés, francés y portugués, basados en trabajos de investigación originales, artículos de revisión de literatura científica, reseñas de libros y comentarios. Se da preferencia a manuscritos generados en América Latina y el Caribe, de interés para investigadores, profesores y especialistas en agricultura, zootecnia, recursos naturales renovables y afines.

Turrialba cuenta con un Comité Editorial que orienta la filosofía de la revista, mantiene la calidad científica de los artículos, y coordina las actividades de los asesores técnicos. Apoya al Director General del IICA con respecto a las políticas de intercambio con otras instituciones, suscripciones y procedimientos de publicación. El Comité puede modificar los criterios sobre orientaciones temáticas de los artículos y sobre su alcance geográfico, a fin de que sirvan mejor a los intereses de los países de América Latina y el Caribe y de los patrocinadores de números especiales de la revista.

El Comité Editorial es asesorado por especialistas para la evaluación de la calidad científica de cada texto presentado para publicación. Para tal efecto se ha establecido una lista de expertos técnicos experimentados del IICA y de otras instituciones del continente americano.

Los autores son responsables por el contenido de los artículos publicados. Consulte el Instructivo para los Autores y la Guía para la entrega de artículos en disquete que aparecen en cada número de la revista, elaborados con el objeto de agilizar y mejorar la presentación de manuscritos y solicitudes de separatas.

Cualquier correspondencia relacionada con esta publicación se debe dirigir a: **Turrialba**: Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas, Sede Central del IICA, Apartado 55-2200 Coronado, Costa Rica, América Central.

Turrialba is a publication of the Editorial Service of the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA), the specialized agricultural agency of the inter-American system. It was established by American governments to stimulate, promote and support the efforts of its Member States directed towards agricultural development and rural well-being.

A quarterly journal, **Turrialba** was first published in 1950. It is indexed in the world's largest documentation centers, and, according to a study carried out by the Institute for Scientific Information (ISI), is considered to be one of the 14 most important scientific journals in the Third World. **Turrialba** celebrated its 40th anniversary in 1990.

Turrialba will publish texts in Spanish, English, Portuguese and French. Manuscripts based on original research and selected review articles and comments are considered for publication. Book reviews are also published. Articles generated in Latin America and the Caribbean are preferred; they should be of interest to researchers, professors and specialists in the areas of agriculture, animal science, renewable natural resources and related fields.

Turrialba has an Editorial Board which orients the philosophy and editorial policy of the journal; it is responsible for maintaining the technical quality of the articles and coordinates the activities of the technical reviewers or referees. The Board also advises IICA's Director General on matters concerning exchange policies with other institutions, subscriptions and production procedures. Board members may deem it necessary to modify the order of publication of submitted articles in terms of subject matter and geographical coverage, in order to best serve the interests of the countries of Latin America and the Caribbean, and the sponsors of special numbers of **Turrialba**.

The Editorial Board seeks the assistance of external technical reviewers (referees), through a register established for this purpose, in evaluating the scientific merits of each article submitted. The register comprises experienced technical experts from IICA and other institutions in the Americas.

Please refer to the Instructions for Authors in the final pages of each issue of the journal for further details concerning submission of manuscripts, articles on diskette and requests for reprints. Responsibility for the contents of published articles rest with the authors.

All correspondence related to this publication should be addressed to: **Turrialba**: Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas, IICA Headquarters, P.O. Box 55 - 2200 Coronado, Costa Rica, Central America.

Jefe del Servicio Editorial: Michael J. Snarskis. **Comité Editorial:** Carlos E. Fernández (Editor Jefe), Carlos Molestina y Manuel Ruiz. **Miembro ex officio:** Michael J. Snarskis. **Colaboradores:** Fanny de la Torre y Ana María Fournier.

PRESENTACION

La Red de Investigación en Sistemas de Producción Animal en Latinoamérica (RISPAL) comenzó operaciones durante 1981, y las formalizó en 1986. Su objetivo principal es brindar apoyo a las instituciones, proyectos y especialistas miembros para el desarrollo de metodologías de investigación agropecuaria con enfoque de sistemas. En la actualidad opera gracias al apoyo conjunto del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID) de Canadá y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Cuenta con 15 proyectos y cuatro instituciones dedicadas a la búsqueda de opciones tecnológicas que mejoren los sistemas actuales de producción animal –camélidos sudamericanos, bovinos de lechería, bovinos de doble propósito, caprinos y cuyes– dentro del contexto de una metodología común. Los miembros de RISPAL se destacan por el intercambio de información sobre métodos y procedimientos de investigación; recientemente se incluyó el tema de la transferencia de tecnología, como eslabón imprescindible en la cadena de eventos que conducen a su aplicación por los productores. Durante los dos últimos años, la Red ha generado también consideraciones adicionales sobre el ambiente y la conservación de los recursos naturales a la gama de factores que participan en el enfoque de sistemas: macroeconómicos, biológicos, físicos y sociales.

Como parte de la política de incentivos, RISPAL convino, en 1990, con la revista **Turrialba** dedicar un número para divulgar sus actividades. Así se produjo el No. 1 del volumen 41; esta publicación alcanzó tal éxito, dentro y fuera de la Red, que se acordó financiar otro número el cual presentamos con particular beneplácito. La publicación consta de 16 contribuciones: 12 artículos y cuatro notas técnicas, que cubren aspectos de metodología y estrategia general de investigación, de genética, reproducción, pasturas y nutrición; además, dos artículos tratan la interfase generación-transferencia de tecnología y otro es un estudio de rentabilidad de los sistemas silvopastoriles.

Quizás, por sí solo, este número podría dar la impresión de que la tecnología es la solución a los problemas del agro. Nada más lejos de la realidad. Pero eso, no insinúa que las contribuciones de este número tienen aplicación reducida. Mas bien forma parte de una pléyade de acciones de investigación y desarrollo que privilegian el entorno social y económico de los campesinos latinoamericanos y caribeños; reconoce el papel determinante de los eventos macroeconómicos y políticos y acepta contribuir a la salud ambiental y a la protección de nuestros recursos naturales para mantener la vida de nuestros pueblos.

MANUEL E. RUIZ
SECRETARIO EJECUTIVO DE RISPAL

Efecto del Empadre Posparto y Posdestete sobre el Tamaño y Peso de la Camada en Cuyes¹

L. Chauca*; M. Zaldívar*; J. Muscari[†]

ABSTRACT

Postpartum breeding is a common practice among guinea pig-producing farmers, even at the commercial level. This is possible because these animals come into heat 2-3 h postpartum. Available evidence is not conclusive with regard to the advantages and disadvantages of this practice, when compared with post-weaning mating. This trial was conducted in order to generate information that would allow for the intensification of existing guinea pig production systems, under the hypothesis that breeding post-partum has no effect on litter size and weight both at birth and at weaning. Data on the first two parturitions of 300 females, at La Molina Agricultural Experimental Station, were analyzed. These females were part of a line-breeding selection program carried out at the station, of which 68.3% presented post-partum gestations and 31.7% post-weaning gestations. The four different maternal lines used made up another variable: Peru (18.3% of all females), Andina (27.7%), Inti (25.3%) and Control (ordinary stock) (28.7%). No differences in terms of mating-partum interval, nor in terms of litter size and weight, both at birth and at weaning, were detected at the first parturition. Comparisons between the selected breed lines showed that mating-partum interval was shortest ($P \leq 0.01$) for the Andina line (81.6 ± 1.89). The Andina and Control groups presented larger litters at both birth and weaning. Mating system, evaluated in the second parturition, had no effect on litter size at birth or at weaning. Average individual weight at birth was higher ($P \leq 0.01$) in offspring from post-weaning gestations (121 ± 2.43 g vs. 135 ± 3.62 g), a difference that was also noted ($P \leq 0.05$) at weaning time ($P \leq 0.01$). Partum intervals were 68 ± 0.16 and 112 ± 1.67 days in females conceiving post-partum and post-weaning, respectively. There were no effects of mating system within selected lines with respect to litter size or individual birth or weaning weights. When breed lines were compared (independent of mating system), the Peru and Inti lines showed heavier individual birth weights. Some differences were found among lines with respect to parturition intervals.

COMPENDIO

Es común encontrar que la crianza de cuyes a nivel familiar y aun comercial, se desarrolla utilizando empadre continuo, con la finalidad de aprovechar el celo *post partum* que presentan estos animales en las dos o tres horas posteriores a la parición. Los resultados de investigación son discrepantes en cuanto a las ventajas o desventajas de aprovechar los celos posparto, frente a un sistema de apareamiento después del destete. El presente trabajo tuvo por objeto generar información que permita intensificar la producción de cuyes, planteando como hipótesis que el empadre *post partum* no afecta el tamaño ni peso de la camada en relación con un apareamiento posdestete. Se evaluaron los dos primeros partos de 300 hembras, propiedad de la Estación Experimental Agropecuaria La Molina. Del total de hembras evaluadas, el 68.3% presentó gestaciones posparto y el 31.7% inició su gestación después del destete. Otra de las variables incluidas en el estudio fue la línea de selección de las madres, correspondiendo el 18.3% a la línea Perú, el 27.7% a la línea Andina, el 25.3% a la línea Inti y el 28.7% al grupo de control (animales sin selección). En el primer parto no se encontraron diferencias para el intervalo empadre-parto, tamaño de camada o peso de camada al nacimiento y al destete. Al comparar estos mismos parámetros entre las cuatro líneas estudiadas, se encontraron diferencias ($P \leq 0.01$) para el intervalo empadre-parto; este es menor en la línea Andina con 81.6 ± 1.89 días. El tamaño de la camada al nacimiento y al destete de las líneas Andina y Control fue superior al de las líneas Perú e Inti. El efecto del tipo de empadre, evaluado en el segundo parto, no fue significativo para el tamaño de camada al nacimiento o al destete. Los pesos individuales al nacimiento en el tratamiento con empadre continuo fueron, en promedio, 121 ± 2.43 g inferiores ($P \leq 0.01$) a los alcanzados con las hembras apareadas después del destete (135 ± 3.62 g); resultados similares ($P \leq 0.05$) se obtuvieron al comparar los pesos al destete. El intervalo entre partos para las hembras apareadas después del parto fue de 68 ± 0.16 d y para las apareadas después del destete de 112 ± 1.67 días. Al analizar los tratamientos dentro de líneas, no se encontraron diferencias en el tamaño de camada o para pesos individuales al nacimiento y al destete. Se encontraron diferencias entre líneas, en cuanto a peso individual al nacimiento, siendo superiores las líneas Perú e Inti en comparación con las líneas Andina y Control. También se encontraron algunas diferencias entre líneas para intervalos entre partos.

Palabras claves: Cuyes, sistemas de apareamiento, manejo reproductivo, líneas raciales.

¹ Recibido para publicación el 10 de mayo de 1993.

* Estación Experimental Agropecuaria La Molina, Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial, Lima, Perú.

INTRODUCCION

La crianza de cuyes en los países del Area Andina se desarrolla principalmente en sistemas de producción familiar; sin embargo, por su

capacidad para producir carne a partir de productos con alto contenido en fibra, en los últimos años se ha intensificado su producción. Esto ha determinado la necesidad de generar tecnología que permita una explotación económicamente rentable.

Los cuyes pueden presentar su primer celo antes de los 30 d de edad. No obstante, a esa edad las hembras no se encuentran fisiológicamente aptas para la reproducción (2). La presentación de la pubertad depende de la alimentación a que ha sido sometida la población; con una buena alimentación puede presentarse entre los 45 d a 60 días (6). El peso corporal es un parámetro más confiable que la edad para iniciar el apareamiento; Mills y Reed (8) y Zaldívar *et al.* (13), trabajando con cuyes genéticamente mejorados, encontraron que el empadre puede iniciarse cuando las hembras superan los 540 g de peso corporal, el que se alcanza entre 55 d y 70 d después del nacimiento (13).

La precocidad es uno de los factores que permite disminuir los costos de producción, especialmente si no afecta la fertilidad o la capacidad prolixa de las hembras. Evidencia en este sentido la ofrece el trabajo de Chauca *et al.* (3), quienes aparearon a las 8, 10 y 12 semanas de edad y no encontraron diferencias en los índices de fertilidad y de proliferación de las madres.

El cuy es una especie prolixa; por lo general tiene de cuatro a cinco camadas por año, con una a seis crías por camada; excepcionalmente producen hasta ocho crías por camada (13). El número de crías de la camada depende del número de folículos madurados, del porcentaje de implantación y del porcentaje de supervivencia y de reabsorción fetal, los mismos que están determinados por factores genéticos y el estado nutricional de la madre; por ejemplo, el tamaño de la madre tiene gran influencia sobre el número de crías de la camada (10). Las variaciones climáticas a lo largo del año también afectan marcadamente la fertilidad.

El 64% de las hembras tiene la capacidad de presentar un celo posparto con ovulación, en el que la hembra puede ser fecundada; por ello, el intervalo entre partos puede coincidir con el período que dura la gestación (2). Aliaga (1) encontró que el intervalo entre dos partos continuos influye sobre el peso de las crías al nacimiento, demostrando que aquellas que provenían de preñeces posparto tenían menor peso que las concebidas después del destete. Sin embargo, Tomlinson (12) y Muscari *et al.* (9) observaron pesos semejantes en las crías provenientes de gestaciones posparto y posdestete. Estos autores encontraron intervalos máximos de 74 días para gestaciones posparto y de más de 118 días para gestaciones posdestete; estos intervalos tienen gran influencia sobre la productividad de las madres; en el primer caso se pueden obtener 4.9

camadas por año, mientras que en el segundo, 3.1 camadas. En el nivel de crianza familiar y aun en el comercial, el sistema de empadre utilizado es el continuo, con lo cual se aprovecha el celo posparto (5), se reduce el intervalo entre partos y se logra aumentar la productividad.

Con base en la información anterior, el presente trabajo se desarrolló con el objetivo de obtener información que permita intensificar la producción de cuyes, planteando como hipótesis que el empadre posparto no afecta el tamaño ni peso de la camada en relación con un apareamiento posdestete.

MATERIALES Y METODOS

Se evaluaron los dos primeros partos de 300 hembras procedentes de dos generaciones de selección, propiedad de la Estación Experimental Agropecuaria La Molina, de las cuales el 47.33% correspondieron a la decimotercera generación de selección y el 52.67% a la decimocuarta. Del total de hembras evaluadas, el 18.33% correspondió a la línea racial Perú, 27.67% a la línea Andina, 25.33% a la línea Inti y 28.67% a la de control (Cuadro 1).

Cuadro 1. Distribución de la muestra estudiada por línea genética y por generación de selección.

| Líneas | 13a. generación | 14a. generación | Total |
|---------|-----------------|-----------------|-------|
| Perú | 23 | 32 | 55 |
| Andina | 42 | 41 | 83 |
| Inti | 38 | 38 | 76 |
| Control | 39 | 47 | 86 |
| Total | 142 | 158 | 300 |

Todas las hembras permanecieron con el macho desde el primer empadre hasta el día inmediato después del parto, con el fin de medir la proporción de hembras que concebían en el celo posparto. Al segundo día del parto se separaron en pozas individuales, donde permanecieron con sus crías por un período de 27 d, después de los cuales fueron nuevamente apareadas. Todos los cuyes se identificaron con divisas seriadas de aluminio y se registraron las fechas de empadre, primer parto y segundo parto, el número de la madre, el número de crías por parto, el peso de las crías al nacimiento y al destete, la mortalidad al nacimiento y durante la lactación, y los pesos de las madres al parto y al destete. La alimentación, consistente en forraje (maíz "chala") y suplemento balanceado, fue similar y ofrecido *ad libitum* en todos los casos. El galpón de crianza fue el mismo y el empadre se realizó en la misma época del año.

Se utilizó un diseño aleatorio, en un arreglo factorial 2 x 4. Los datos se analizaron por medio de análisis de variabilidad entre tratamientos, entre líneas y entre tratamientos dentro de líneas, para cada uno de los parámetros evaluados. Las diferencias entre promedios fueron evaluadas por medio de pruebas de Duncan (11).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se encontró que el 68.3% de las hembras gestaron inmediatamente después del parto y 31.7% quedaron preñadas posteriormente al destete. Estos resultados son similares a los observados por Asdell (2), quien calculó que el 64% de las cuyes quedan preñadas luego del parto. La frecuencia de gestaciones posparto varió con la línea genética. La frecuencia fue menor en las líneas en las que una de las características seleccionadas, es la rapidez de crecimiento (Perú = 54.6%; Inti = 57.9%). La línea Andina seleccionada exclusivamente por su carácter prolífico, presentó una frecuencia de gestaciones posparto de 74.7%, mientras que en el grupo de control el 80.2% gestó inmediatamente después del parto.

El tamaño de la camada al nacimiento en las hembras que gestaron inmediatamente después del parto fue de 2.95 crías, similar al logrado con las hembras que gestaron después del destete (2.92 crías). La mortalidad de las crías durante la lactancia fue de 26.1% en el primer caso y 21.2%, en el segundo, lo que determinó que el tamaño de camada al destete en los apareamientos posparto y posdestete fuera de 2.18 y 2.30 crías, respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Parámetros productivos de cuyes procedentes de empadres posparto y posdestete.

| | Nacimiento | Destete |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Crías por camada (núm.) | | |
| - Posparto | 2.95 ± 0.08 | 2.18 ± 0.07 |
| - Posdestete | 2.92 ± 0.10 | 2.30 ± 0.10 |
| Peso individual (g) | | |
| - Posparto | 121.0 ± 2.43 a | 310.0 ± 6.53 a |
| - Posdestete | 135.0 ± 3.62 b | 332.0 ± 8.84 b |
| Peso de la camada (g) | | |
| - Posparto | 356.9 ± 6.84 a | 675.8 ± 20.23 a |
| - Posdestete | 394.2 ± 10.83 b | 763.6 ± 33.16 b |

a, b Promedios en la misma columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.01$), excepto por los promedios de peso individual al destete, que difieren a $P \leq 0.05$.

Como se indica en el Cuadro 2, en el caso de las hembras que gestaron después del destete, el peso

promedio individual de las crías al nacimiento y al destete fue estadísticamente superior al logrado con gestaciones después del parto. El peso de la camada al nacimiento y al destete, en ambos tratamientos, siguió la misma tendencia que los pesos individuales.

En el Cuadro 3 se presentan datos sobre el comportamiento reproductivo de las hembras. No se encontraron diferencias entre ambos grupos en cuanto al intervalo entre empadre y primer parto, indicando que, en las hembras consideradas en ambos tratamientos, el proceso de gestación se desarrolló de manera semejante. Ambos grupos se mantuvieron bajo condiciones similares.

Cuadro 3. Intervalo entre partos (días) en cuyes de acuerdo al sistema de empadre y a la línea genética.

| | Empadre primer parto | Parto-parto |
|---------------------------|----------------------|----------------|
| Sistema de empadre | | |
| - Posparto | 91.1 ± 1.93 | 67.9 ± 0.16 a |
| - Posdestete | 88.8 ± 3.33 | 112.0 ± 1.67 b |
| Línea genética | | |
| - Perú | 108.2 ± 6.58 a | 91.7 ± 3.90 a |
| - Andina | 81.6 ± 1.89 c | 78.7 ± 2.35 b |
| - Inti | 94.3 ± 3.57 b | 84.8 ± 2.32 ab |
| - Control | 83.9 ± 2.10 bc | 76.0 ± 1.99 c |

a, b, c Promedios en la misma columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.01$).

Como era de esperarse, el intervalo entre la primera y segunda parición de las hembras, que quedaron preñadas después del parto, fue muy inferior ($P \leq 0.01$) al de las hembras con gestaciones después del destete.

La línea genética tuvo influencia ($P \leq 0.01$) sobre los intervalos de empadre primer parto y de parto-parto. La línea Perú, seleccionada exclusivamente por su rapidez de crecimiento, presentó los intervalos más prolongados (108.2 d entre empadre del primer parto y 91.7 d entre partos), sin que se hallaran diferencias entre las otras tres líneas estudiadas (Cuadro 3).

Se encontró una interacción entre sistema de empadre y línea genética en los intervalos parto-parto (Cuadro 4).

Como se puede apreciar, el intervalo parto-parto, que en el caso de las hembras con gestaciones posparto es coincidente con el período de gestación, varía ligeramente entre líneas cuando la concepción ocurre en posdestete, no así cuando ésta ocurre en posparto. Considerando únicamente los datos de gestaciones posdestete, se encontró una correlación de 0.38 entre la duración de la gestación y el peso promedio de las crías

al nacimiento ($P \leq 0.05$) y de -0.27 entre el número de crías al nacimiento y el período de gestación ($P \leq 0.05$). Estos resultados son similares a los encontrados por Lane (7) y Goy *et al.* (4).

Cuadro 4. Intervalo entre partos (días) de diferentes líneas genéticas de cuyes de acuerdo con su sistema de empadre.

| Sistema de empadre | Línea genética | Intervalo parto-parto |
|--------------------|----------------|-----------------------|
| Posparto | Perú | 68.4 ± 0.43 a |
| | Andina | 67.2 ± 0.29 a |
| | Inti | 68.7 ± 0.26 a |
| | Control | 67.6 ± 0.29 a |
| Posdestete | Perú | 119.8 ± 3.87 c |
| | Andina | 112.4 ± 3.60 b |
| | Inti | 106.8 ± 1.89 b |
| | Control | 109.6 ± 4.08 b |

a, b, c Promedios en la misma columna con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.01$).

En el Cuadro 5 se presentan los promedios de tamaño de camada, peso individual y peso total de camada al nacimiento y al destete para cada línea genética dentro de cada tratamiento. No se encontró diferencia entre tratamientos (dentro de líneas) en el tamaño de la camada al nacimiento y al destete. A ello debe haber contribuido el que la mortalidad durante la

lactancia tuviera un comportamiento independiente de los tratamientos. El peso individual al nacimiento y al destete fue estadísticamente diferente entre tratamientos y entre líneas, pero similar entre tratamientos dentro de cada línea genética. El mayor peso individual al nacimiento y al destete lo mostraron las líneas Perú e Inti. Se encontró una tendencia similar al analizar los pesos de las camadas de cada línea genética dentro y entre tratamientos.

Según los resultados, el intervalo entre partos influye sobre el peso de las camadas, observación que ya había sido hecha por Aliaga (1); esto contrasta con los trabajos de Tomlinson (12) y Muscari *et al.* (9). En cuanto al tamaño de la camada, ya que no es afectado por el tipo de empadre, sólo podría esperarse un beneficio a través del tiempo, aplicando el sistema de empadre que logre mayor número de partos en menos tiempo. Mediante el empadre continuo es posible obtener hasta 5.3 partos por año, mientras que con empadre posdestete sólo se obtendrían 3.2 partos por año.

CONCLUSIONES

Sobre la base de los resultados obtenidos, se puede concluir que en condiciones de crianza intensiva:

- El intervalo entre gestaciones afecta la producción de las madres. El peso individual al nacimiento y al destete, de crías procedentes de gestaciones posdes-

Cuadro 5. Índices productivos de cuyes de diferentes líneas genéticas provenientes de empadres posparto y posdestete.

| Línea genética | Posparto | | Posdestete | |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Nacimiento | Destete | Nacimiento | Destete |
| Tamaño de camada (núm.) | | | | |
| Perú | 2.53 ± 0.16 | 1.79 ± 0.14 | 2.76 ± 0.71 | 2.17 ± 0.17 |
| Andina | 3.14 ± 0.15 | 2.31 ± 0.14 | 3.19 ± 0.25 | 2.20 ± 0.19 |
| Inti | 2.70 ± 0.15 | 2.18 ± 0.14 | 2.91 ± 0.16 | 2.30 ± 0.18 |
| Control | 3.10 ± 0.14 | 2.24 ± 0.12 | 2.82 ± 0.21 | 2.60 ± 0.24 |
| Peso individual (g) | | | | |
| Perú | 146 ± 9.37 b | 366 ± 14.99 c | 146 ± 10.71 b | 352 ± 19.14 bc |
| Andina | 114 ± 4.19 a | 294 ± 11.20 ab | 122 ± 5.44 ab | 295 ± 17.62 ab |
| Inti | 136 ± 3.85 b | 339 ± 15.54 bc | 141 ± 4.47 b | 352 ± 14.20 bc |
| Control | 107 ± 2.68 a | 280 ± 9.54 a | 124 ± 4.55 ab | 322 ± 16.83 abc |
| Peso de la camada (g) | | | | |
| Perú | 369 ± 17.00 ab | 655 ± 54.56 ab | 403 ± 22.68 ab | 764 ± 47.41 ab |
| Andina | 358 ± 12.53 ab | 679 ± 35.79 ab | 389 ± 22.48 ab | 649 ± 51.33 ab |
| Inti | 367 ± 15.46 ab | 739 ± 44.40 ab | 410 ± 17.66 b | 810 ± 68.50 b |
| Control | 332 ± 11.38 a | 627 ± 34.68 a | 350 ± 25.79 ab | 837 ± 83.94 b |

a, b, c Promedios en la misma columna dentro de cada parámetro, con distinta letra son estadísticamente diferentes ($P \leq 0.01$), según la prueba de significación de Duncan.

- tete, es superior al de las crías como producto de gestaciones posparto.
- La frecuencia de gestaciones posparto varía con la línea genética. Es menor en las líneas Perú e Inti, que han sido seleccionadas por su rapidez de crecimiento. La línea Andina, seleccionada exclusivamente por su carácter prolífico, presenta la mayor frecuencia de gestaciones posparto.
 - Existe una correlación positiva entre la duración de la gestación y el peso al nacimiento de las crías, así como una correlación inversa entre el número de fetos gestados y la duración del período de gestación.
 - El período de gestación en las líneas evaluadas varía entre 67 d y 69 d, independientemente de su precocidad, prolificidad o rapidez de crecimiento.

LITERATURA CITADA

1. ALIAGA, L. 1974. Factores que influyen en el peso al nacimiento en cuyes y algunas correlaciones halladas aplicables a la selección. In *Investigación en Cuyes*. Huancayo, Universidad Nacional del Centro del Perú. v.1, p. 75-88.
2. ASDELL, S.A. 1964. *Patterns of mammalian reproduction*. 2 ed. New York, Comstock Publ. Associates. 437 p.
3. CHAUCA, L.; MUSCARI, J.; SARAVIA, J. 1983. Edad de empadre en cuyes hembras. In *Reunión Científica de la Asociación Peruana de Producción Animal* (6., 1983, Chiclayo, Perú). Resúmenes. Chiclayo, Perú, APPA. MR-19.
4. GOY, R.W.; HOAR, R.M.; YOUNG, W.C. 1957. Length of gestation in the guinea pig with data on the frequency and time of abortion and stillbirth. *Anatomical Record* 128:747-757.
5. INIAA (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGRARIA Y AGROINDUSTRIAL). 1989. *Proyecto Sistemas de Producción de Cuyes en el Perú. III. Informe Técnico de Progreso*. Lima, Perú, Convenio INIAA-CIID, Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial. 75 p.
6. ISHII, O. 1920. Observations on the sexual cycle of the guinea pig. *Biological Bulletin* 38:237-250.
7. LANE, W.P. 1963. *Animals for research: Principles of breeding and management*. New York, Academic Press. p. 287-321.
8. MILLS, P.G.; REED, M.E. 1971. The onset of first oestrus in the guinea pig and the effects of gonadotrophins and oestradiol in the immature animal. *Journal of Endocrinology* 50:329-337.
9. MUSCARI, J.; CHAUCA, L.; SARAVIA, J. 1983. Utilización del celo post-partum en cuyes hembras. In *Reunión Científica de la Asociación Peruana de Producción Animal* (6., 1983, Chiclayo, Perú). Resúmenes. Chiclayo, Perú, APPA. MR-20.
10. SISK, D.B. 1976. Physiology. In *The biology of the guinea pig*. J.E. Wargner, J.P. Manning (Eds.). London, Academic Press. p. 79-98.
11. STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. 1960. *Principles and procedures of statistics*. New York, McGraw-Hill. 481 p.
12. TOMLINSON, A. 1962. *Apuntes sobre la guía de criadores de cuyes de laboratorio*. 26 p. (Mimeo).
13. ZALDIVAR, M.; QUIJANDRIA, B.; MORENO, A.; CHAUCA, L. 1986. Estudio de la edad de empadre de cuyes hembras (*Cavia porcellus*) y su efecto sobre el tamaño de camada. Lima, Perú, Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agroindustrial. Serie de Reportes Técnicos no. 3. 119 p.