

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO**  
**FACULTAD DE ACUICULTURA Y CIENCIAS VETERINARIAS**  
**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



“EVALUACIÓN PRODUCTIVA DE LA CRUZA DE PATOS DE LAS RAZAS MUSCOVY (LINEA R-51) Y PEKÍN EXISTENTES EN LA IX REGIÓN.”

Tesis de grado presentada como requisito para postular al grado de Médico Veterinario, Licenciado en Ciencias Veterinarias

**CAROLA ANTONIETA ALVARADO PÉREZ.**

**TEMUCO**  
**CHILE**  
**2004**

## INDICE

	PAG.
1. RESUMEN.....	2
2. SUMMARY.....	4
3. INTRODUCCIÓN.....	6
4. OBJETIVOS GENERALES.....	15
5. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
6. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
8. CONCLUSIONES.....	40
9. BIBLIOGRAFÍA.....	42
11. ANEXOS.....	46

## RESUMEN

Nuestro país posee condiciones propicias para el desarrollo de la avicultura, no obstante no existe conocimiento ni tecnología productiva adecuada que permita aprovechar al máximo las ventajas y el verdadero potencial productivo de los patos (Orden Anseriformes, Familia Anatidae). Por otra parte ofrecen posibilidades de comercialización integral puesto que, además de su carne, se venden los huevos y sus plumas. En el grupo de los patos de carne, las razas más importantes son el Pekín (*Anas platyrhynchos*) y Muscovy (*Cairina moschata*).

En este estudio se evaluó la productividad de la cruce de patos Muscovy y Pekín con el fin de introducir genética de alto rendimiento en sistemas productivos regionales. Se utilizaron para ello 16 patos (ocho Muscovy y ocho Pekín) separados en cuatro grupos (grupo1: un macho Pekín / tres hembras Muscovy; grupo2: un macho y tres hembras Muscovy; grupo3: un macho y tres hembras Pekín y grupo4: un macho Muscovy / tres hembras Pekín) los que fueron alimentados en base a concentrado de postura y sus crías en base a concentrado de inicio, crianza y engorda hasta la semana 12. Se realizó manejo sanitario a los reproductores, marcación de huevos, manejo de incubación, determinación de la fertilidad y de la incubabilidad y pesaje de las crías. El número total de huevos producidos fue: grupo1: 59 huevos, grupo2: 53 huevos, grupo3: 48 huevos y grupo4: 65 huevos; obteniéndose un porcentaje de fertilidad de 54.2%, 73.6%, 68.8% y 73.8% respectivamente. Del total de huevos producidos se obtuvo una incubabilidad de 10.2%, 0.0%, 39.6% y 58.5% en cada uno de los grupos. El promedio de días de incubación fue de 30.0, 0.0, 29.3 y 28.0 días para los grupos 1, 2, 3 y 4 respectivamente. En relación a las crías, la mayor ganancia de peso diaria

promedio, durante el primer mes la obtuvo el grupo 4 (29.88 g./día), en el segundo mes fue mayor la ganancia de peso diaria en el grupo 3 (30.98 g./día) y en el tercer mes fue mayor la ganancia de peso diaria en el grupo 4 (20.17 g./día). El peso vivo promedio al día de nacido fue mayor en el grupo 1 (48.7 g.), en tanto que al mes, a los dos meses y al tercer mes de nacidos fue mayor en el grupo 4, presentando los siguientes valores: primer mes (944.20 g.), segundo mes (1777.92 g.) y tercer mes (2342.9 g.).

Se concluye que la mejor evaluación productiva la presenta la cruce entre machos Muscovy con hembras Pekín (grupo 4), logrando los mejores resultados a nivel de comportamiento reproductivo y productivo.

## SUMMARY

Chile has very advantageous conditions for the development of poultry breeding, nevertheless there is neither the knowledge nor the appropriate production technology that permits the exploitation of the benefits and the real production potential of ducks (Order: Anseriforme, Family: Anatidae). On the other hand, they offer integral commercialization possibilities in that besides meat, eggs and feathers can be sold. In the group of meat producing ducks, Pekin and Muscovy are two of the most significant breeds.

This study evaluated the productivity of the cross between Muscovy and Pekin ducks, with the purpose of introducing high genetic production in regional production systems. Sixteen breeding ducks were utilized (eight Muscovy and eight Pekin) separated into four groups: group 1 Pekin drake / 3 Muscovy female ducks, group 2 drake and 3 female Muscovy ducks, group 3 drake and 3 female Pekin ducks, and group 4 Muscovy drake and 3 female Pekin ducks. Each group was fed with an egg laying concentrate and the offspring were fed with initial, raising and fattening concentrates for a period of 12 weeks. Sanitary management was carried on the breeding ducks, egg marking, determination of fertility and incubation was carried out along with periodic weighing of the offspring. Egg production per group was: group 1 59 eggs, group 2 53 eggs, group 3 48 eggs, and group 4 65 eggs, with the percentages of fertile eggs being: 54.2%, 73.6%, 68.8% and 73.8% respectively. The percentages of eggs that were successfully incubated were: 10.2%, 0.0%, 39.6% and 58.5% in the respective groups with average incubation periods of 30 days, 0 days, 29.3 days, and 28 days. In regard to the offspring, the average daily weight

4

gain during the first month was highest in group 4 (29.88 g/day), during the second month it was highest in group 3 (30.98 g/day) and in the third month it was highest in group 4 (20.17 g/day). The average weight of the offspring at birth was greatest in group 1 (48.7 g), but at the end of the first, second and third months group 4 had the greatest average weight being 944.20 g, 1777.92 g and 2342.9 g respectively.

It concluded that the cross between a Muscovy drake and Pekin female ducks (group 4), achieved the best results in reproductive and production behaviour.-

## INTRODUCCIÓN

Desde épocas remotas se ha hecho un uso intensivo de las carnes de Anátidos silvestres, además de los domésticos, ya que la caza en los valles de pesca daba un gran número de palmípedos de paso, utilizados magistralmente para la preparación de platos exquisitos (Fracanzani, 1994).

En Estados Unidos las razas que tienen mayor demanda para la producción de carne son los patos Pequineses, Moscovitas y Ruanos; los consumidores prefieren las razas con plumaje de color blanco; las que lo tienen de otros colores no son bien aceptados, tanto por los sacrificadores, como por las amas de casa (Bundy *et al*, 1991).

De este modo, en países como Francia y Estados Unidos, la industria de la carne de pato tiene un gran desarrollo y el consumo de este es considerado una exquisitez, de hecho Saveur y Carville (1990) estiman que la carne de pato ha ido en aumento siendo cada vez más popular su consumo en los hogares y restaurantes en Francia; reemplazando a la carne bovina en gran escala debido a los problemas sanitarios de éstos<sup>1</sup>.

Al igual que en otros países Latinoamericanos, en Chile, no existe conocimiento ni tecnología productiva adecuada que permita aprovechar al máximo las ventajas y el verdadero potencial productivo de los patos.

---

<sup>1</sup> Comunicación personal con André Achim (productor extranjero)

La producción de patos a escala comercial no existe en Chile, solamente se encuentran producciones pequeñas (cuadro 1), con muy baja tecnología y con aves de baja calidad genética y no aptos para producción de carne, y más aún con un alto grado de consanguinidad (Camiruaga, 1991). En nuestra región sólo se sabe que existen doce especies de patos silvestres y que cada día más el pato de campo o criollo está siendo asilvestrado<sup>2</sup>.

A causa del escaso conocimiento técnico se desconoce que muchas especies de patos se adaptan fácilmente a la cautividad y varias especies silvestres tropicales parecerían tener un buen potencial para la domesticación en los países de América latina, de los cuales son originarios muchas de estas aves.

Según Buxadé (1995) la explotación de patos es una actividad flexible que puede compaginarse con las producciones tradicionales o convertirse en la actividad principal de dicha explotación. Como otras aviculturas de las llamadas “alternativas”, la explotación del pato puede suponer una alternativa válida a una producción avícola tradicional (pollos y ponedoras).

Chile posee condiciones muy favorables para el desarrollo de la avicultura en general, siendo un buen ejemplo la industria del pollo y pavo broiler, por lo tanto, sería interesante abrir la posibilidad de introducir nuevas especies que podrían llegar a tener importancia en el ámbito productivo. Pero, oponiéndose a este panorama alentador, la producción y consumo de animales silvestres o especies no tradicionales, en general, tienen ciertas limitaciones a nivel de mercado por tratarse de productos de comercialización difícil y de un sabor fuerte característico (Terrill, 1975).

---

<sup>2</sup>comunicación personal con Basilio Guínes (CONAF, IX Región)

En la producción de patos, después de las empresas altamente especializadas, vienen en segundo lugar los granjeros no especializados, que se establecen en otras granjas, con el mismo fin productivo, y en último lugar, se ubican los granjeros que los crían para su consumo doméstico y el de sus dependientes en días de fiesta (Bundy *et al*, 1991).

**CUADRO 1.** Existencia de patos en las explotaciones agropecuarias, según clasificación geográfica.

<b>Clasificación Geográfica</b>	<b>Informantes</b>	<b>Número de aves</b>
I REGION	258	2880
II REGION	208	2081
III REGION	363	2989
IV REGION	936	4983
V REGION	1028	7210
VI REGION	3716	36255
VII REGION	5714	53569
VIII REGION	859	52875
<b>IX REGION</b>	<b>9833</b>	<b>48659</b>
X REGION	10752	70751
XI REGION	347	2127
XII REGION	117	673

Fuente: INE, 2002.

Esta tesis está orientada a ser una fuente de apoyo para pequeños y medianos productores, determinando el efecto de la introducción y cruce del pato Muscovy en sistemas productivos con la raza Pekín, estimando el mejoramiento de la producción de carne de pato, características productivas y reproductivas del sistema, producción e incubabilidad de huevos. Este estudio forma parte de un proyecto titulado “Implementación de un núcleo de producción y procesamiento de carne de pato Broiler, con alto valor agregado”, de la FUNDACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA (FIA), del Ministerio de Agricultura de Chile, institución encargada de fomentar la creación de nuevos productos agropecuarios.

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

### Características generales

Los patos pertenecen al orden Anseriformes, Familia Anatidae, en la que también se incluyen los cisnes y los gansos. Son animales rústicos, muy resistentes a condiciones climáticas, por lo que se adaptan muy bien a instalaciones sencillas de bajo costo, pudiendo ajustarse a una crianza semi-extensiva a base de pastoreo (Cullington 1975; Medina y Voullieme, 1977; Hoffer y Sardy, 1974). Pueden ser criados sin estanque de nado, prefiriéndose esto en ocasiones ya que muchas veces la existencia de lagunas acarrea problemas sanitarios. Los patos ofrecen posibilidades de comercialización integral ya que, además de su carne, se venden los huevos y sus plumas (a partir de los cuatro meses de vida). Según Cullington (1975), los patos se pueden clasificar en dos tipos: a) de carne, donde las razas más importantes son el Pekín, Muscovy, Aylesbury y Rouen; y b) ponedores, donde encontramos las razas Corredor Indio, Kaki Campbell y Buff Orpington.

### Descripción de las razas en estudio

#### **Pato Muscovy** (*Cairina moschata*)

En los últimos años se ha difundido notablemente el pato Muscado, llamado comúnmente Mudo y con frecuencia e inapropiadamente de Barbarie, el cual no descende del Germánico Real, como los demás patos domésticos, sino de la *Cairina moschata* de América del Sur (Fracanzani, 1994).

Aún existen dudas acerca de si se le debe clasificar como pato o ganso. Pastorea en la hierba como este último y el macho no tiene plumas curvadas en la cola, que es lo que distingue el sexo en otras razas de patos domésticos (Cullington,

1975). La cruce con los otros patos domésticos dan animales estériles, cuyas hembras pueden producir huevos, que son infecundables, y han de ser mirados como interesantes híbridos, que los franceses llaman “mulards” (Fracanzani, 1994).

No tienen plumas en la faz, pero la piel es rojo brillante, mientras el macho tiene una protuberancia en la cabeza que le da apariencia de una cresta. Existen diversas variedades de colores en estas aves, encontrándose: blanca con alas negras, la más popular; blanca con alas azules; negra completa; blanca; negra y blanca; azul y blanca (Cullington, 1975).

Los machos son considerablemente más grandes que las hembras, pudiendo llegar a pesar los primeros, en perfectas condiciones, 6.750 g., una hembra en las mismas condiciones puede llegar a pesar alrededor de 4.050 g. Sus patas están equipadas con fuertes y afiladas garras para escalar en árboles y ramas.

Entre los patos derivados del Mallard y el pato Muscovy existen variadas diferencias, Buxadé (1995) señala que el pato Muscovy tiene las siguientes características: a) el dimorfismo sexual es muy acentuado en esta especie, puesto que el peso de la hembra corresponde al 55% del macho, b) es poco precoz, comparado con la raza Pekín, macho y hembra alcanzan su madurez sexual en torno a las 28 semanas, c) la postura se desarrolla en dos ciclos de 5 meses con una muda intermedia de 3 meses, d) es poco prolífico, del orden de 60 huevos/año de puesta, aunque de animales seleccionados se han podido obtener hasta 110 huevos, e) la incubación es más larga que en los otros patos, ya que dura 35 días frente a los 28 de los Mallard, f) su velocidad de crecimiento es buena, del orden de 46.7 g/día en animales seleccionados, alcanzando a las 11 semanas un peso de casi 4 kilos en el macho y de 2.2 en la hembra, g) no producen el típico graznido de los otros patos y h) su carne es más magra y de sabor más parecido a la carne de

ternera que a la de un ave. En el cuadro 2 se presentan las ventajas y desventajas de cada raza.

**CUADRO 2.** Principales ventajas y desventajas de las razas de patos más habituales.

Razas	Ventajas	Desventajas
Pekín	Muy precoz	Poco prolífico, muy grasa
Kaki Campbell	Muy prolífica	Crecimiento lento, grasa
Pato Común	Precoz y prolífica	Muy graso
Muscovy	Precoz, carne magra, buen índice transformación	Poco prolífico, dimorfismo sexual
Mulard	Aptitud Foie Gras	Esteril

Fuente: Banon 1989, citado por Buxadé 1995.

#### **Pato Pekín** (*Anas platyrhynchos*)

Es originario de China, donde se ha llevado a cabo su explotación durante siglos (Yi & Yu-Ping, 1980). En 1873, se importaron estas aves de Pekín a Estados Unidos, y pronto alcanzaron gran popularidad, desde entonces su explotación ha servido de base para la producción del pato de carne en América, aunque su moderna versión es el pato Long-Island. El Pekín tiende a ser más pequeño que el Aylesbury y es mejor ponedor y es más fértil. El plumaje es blanco cremoso, la carne amarilla y el pico y patas naranja oscuro. Los patos pesan 4 Kg. y las hembras alrededor de 3.6 Kg.; sus huevos son blancos (Cullington, 1975).

El pato Pekín llega a medir entre 34 a 45 cm, su período de incubación varía entre cuatro a seis semanas y llegan a tener un número de crías que oscila entre

cuatro y doce por hembra. Se alimentan de peces pequeños, insectos y plantas. Con sus marcas llamativas se encuentran en aguas de curso rápido, en las que resulta un nadador experto. Según Nordby y Herbert (1970), el pato Pekín debe ser de cuerpo largo, profundo, ancho y algo más erguido comparado con las otras razas de patos. Además el dorso debe evidenciar una definida curva descendente desde los hombros hasta la cola, y la línea del dorso debe ser casi derecha.

### **Pato Mulard**

Este anatiforme es un híbrido estéril, resultante de la cruce mayoritariamente entre machos Muscovy y hembras Pekín. Son pocos los estudios que avalan las características de esta especie; sin embargo, han sido producidos principalmente en países europeos y asiáticos, con el fin de lograr un hígado graso para obtener paté Foie Gras de gran demanda comercial.

En la actualidad existen diversos estudios en los que se demuestra que se mejora el peso del cuerpo del ave por hibridación entre machos Muscovy y hembras Pekín, llegando a un promedio de 5.600 g. (4.800-7.000 g.) a los nueve meses de edad (Pierko *et al.* 1997). Ksiazkiewicz & Mazanowski (1993) obtuvieron un peso vivo promedio de 2.894 y 2.753 g. para machos y hembras, respectivamente, a las nueve semanas de edad; y de 3.445 y 3.400 g. a las 20 semanas. Por su parte, Steklenev (1990) señala que el peso vivo de los híbridos se encuentra en forma intermedia entre el peso de los patos progenitores a los 30 y 60 días de edad y que aumenta hasta llegar a ser superior al peso vivo promedio de estos patos a los 90, 120, 150 y 180 días, alcanzando el día de la faena un peso promedio de 3.150 g. Este mismo estudio sugiere que la mejor edad para sacrificar los patos es a los tres ó cuatro meses de edad. Por otro lado, Garachka (1994)

realizó un estudio para ver la composición de la carne en patos híbridos, y consideró que la calidad de la carne del pato Muscovy y del pato híbrido son mejor que el pato Pekín, ya que la carne del pato Pekín contiene entre 35 a 37.1% de grasa; el pato Muscovy entre 21-21.7% y los patos híbridos un 22.8% de grasa. Igualmente es muy significativo para mejorar la performance del ave el sistema de crianza (Paci *et al*, 1992).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Introducir genética de alto rendimiento en sistemas productivos regionales de carne de pato a través del pato identificado como Pekín en Chile y la raza Muscovy.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Caracterizar la raza Muscovy sobre el comportamiento reproductivo (fecundidad, incubabilidad y peso del huevo) y las características productivas de las crías (ganancia de peso diaria, peso promedio mensual y mortalidad).
2. Caracterizar la raza Pekín sobre el comportamiento reproductivo (fecundidad, incubabilidad y peso del huevo) y las características productivas de las crías (ganancia de peso diaria, peso promedio mensual y mortalidad).
3. Evaluar el efecto del cruzamiento entre las razas Muscovy y Pekín sobre el comportamiento reproductivo (fecundidad, incubabilidad y peso del huevo) y las características productivas de las crías (ganancia de peso diaria, peso promedio mensual y mortalidad).

## **4. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1 Área de Estudio**

El estudio se realizó en el campus Dr. Luis Rivas Del Canto, perteneciente a la Universidad Católica de Temuco, dirección Las Mariposas s/n en la ciudad de Temuco, lugar donde se estudiaron las crías; en un predio ubicado a 3 Km. de la ciudad de Loncoche hacia el sector de Lumaco, parcela El Sueño, lugar donde estuvieron los reproductores y en Diprodal, de propiedad de don Cesar Fernández, ubicado en camino Longitudinal Sur, localidad de Metrenco, acceso a Yllaf, en donde fueron incubados los huevos. El ensayo se realizó en el período comprendido entre Febrero a Diciembre de 2002.

### **4.2 Metodología**

#### **4.2.1 Selección de los reproductores (razas e individuos)**

Se utilizaron 16 patos; ocho patos de la línea Muscovy R-51, siendo de estas seis hembras y dos machos todos de 4 meses de edad, los cuales fueron adquiridos en la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco; y ocho patos criollos Pekín de la IX Región, seis hembras y dos machos todos de 1 mes de edad, los cuales fueron adquiridos en la feria municipal de Temuco, seleccionándose para el estudio patos de plumaje blanco.

#### **4.2.2 Alimentación de los reproductores y las crías**

Los reproductores fueron alimentados en base a concentrado de postura, según las necesidades descritas por Grimaud Frères Selection (2001) para hembras ponedoras (Cuadro 3).

Las crías fueron alimentadas en base a concentrado de inicio, molido la primera semana y luego concentrado de crianza según las necesidades requeridas, descrito por Grimaud Frères Selection (2001) para inicio, crianza y engorda cuando correspondía (Cuadro 4).

**CUADRO 3.** Concentración nutritiva de dieta de postura de patos Muscovy.

	<b>Min.</b>	<b>Máx.</b>
Granulación (mm)	3.5	4.0
E. Metabolizable (Kcal. /Kg.)	2800	2900
Proteína cruda (%)	16.50	18.00
Metionina (%)	0.40	-
Metionina + Cistina (%)	0.70	-
Lisina (%)	0.80	-
Treonina (%)	0.60	-
Triptófano (%)	0.17	-
Fibra cruda (%)	-	6.00
Grasas (%)	-	5.00
Minerales (%)	-	11.00
Calcio (%)	3.00	3.20
Fósforo disponible (%)	0.30	0.40
Vitaminas: A (UI/Kg.)	15000	-
D (UI/kg)	4000	-
E (UI/Kg.)	20	-

**CUADRO 4.** Composición nutritiva de raciones para patos crías.

Nutriente	Unidad	Ración Iniciación (0 - 3 semanas)		Ración Crecimiento (4 - 7semanas)		Ración Engorda (8-12 semanas)	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.
Granulación (diámetro)	mm	--	1,50	3,50	4,00	3,50	4,00
Energía Metabolizable	Kcal./Kg	2.900	--	3.000	--	3.100	--
Proteína Cruda	%	--	22	17	19	15	18
Metionina	%	0,50	--	0,40	--	0,30	--
Metionina + Cisterna	%	0,85	--	0,65	--	0,60	--
Lisina	%	1,00	--	0,85	--	0,75	--
Treonina	%	0,75	--	0,60	--	0,50	--
Triptófano	%	0,23	--	0,16	--	0,16	--
Celulosa	%	--	4,00	--	5,00	--	6,00
Grasas	%	--	4,00	--	5,00	--	5,00
Calcio	%	1,00	1,20	0,90	1,00	0,85	1,00
Fósforo Digestible	%	0,45	--	0,40	--	0,35	--
Vitamina A	UI/Kg.	15.000	--	15.000	--	15.000	--
Vitamina D	UI/Kg.	3.000	--	3.000	--	3.000	--
Vitamina E	UI/Kg.	20	--	20	--	20	--

#### 4.2.3 Descripción del ambiente de los reproductores.

Se realizó la adaptación al sistema extensivo con los patos de la raza Muscovy, ya que estos provenían de un sistema estabulado y los primeros días de Febrero se efectuó un período de adaptación entre las razas (Muscovy y Pekín).

Se realizó la distribución por grupos, quedando los animales reunidos de la siguiente manera:

Corral 1: macho Pekín x 3 hembras Muscovy

Corral 2: macho Muscovy x 3 hembras Muscovy

Corral 3: macho Pekín x 3 hembras Pekín

Corral 4: macho Muscovy x 3 hembras Pekín. (Fig. 1)



**Figura 1.** Distribución de patos seleccionados para el estudio en los corrales de Loncoche, IX Región. 2002.

#### **4.2.4 Descripción física del lugar de trabajo.**

El tipo de construcción para los reproductores es semirrústico; corral más caseta, como se puede apreciar en la Fig. 1. Del mes de febrero a mayo los patos tenían acceso libre al corral y caseta (provisto de comedero y bebedero). Esta fue la etapa de acostumbramiento o adaptación, ya que los patos Muscovy venían de un sistema estabulado.

De junio a octubre las aves fueron mantenidas en las casetas (por la lluvia y el frío). Se acondicionaron nidos para cada caseta. El piso era entarimado y la cama de paja.

La iluminación se inició el día 20 de mayo en forma gradual; se inició con 14 hrs. luz/día, y para septiembre ya contaba con 16 hrs. luz/día.

#### **4.2.5 Manejo Sanitario (Reproductores)**

Se realizó el siguiente manejo sanitario: 12 de abril, primera desparasitación (Levamisol 2%); 18 de junio, segunda desparasitación (Levamisol 2%); 20 de agosto, tratamiento con Sulfa-Trimetoprim por cinco días en todos los corrales. Esto por un problema de diarrea que se presentó. Además se realizó el siguiente manejo: supresión de luz por tres días y disminución del consumo de concentrado durante la presentación de la enfermedad.

#### **4.2.6 Marcación de los huevos.**

La medición de la postura de huevos fue desde el 11 de julio, fecha en la cual empezó a poner huevos el primer grupo (grupo 4) hasta el 14 de septiembre, fecha en la cual se dio término a la medición en los cuatro grupos, por lo tanto estas fechas corresponden al inicio (10 semanas) de la primera curva de postura en los

patos. A medida que empezó la postura de huevos, éstos eran marcados con la fecha de postura y el grupo al cual pertenecían.

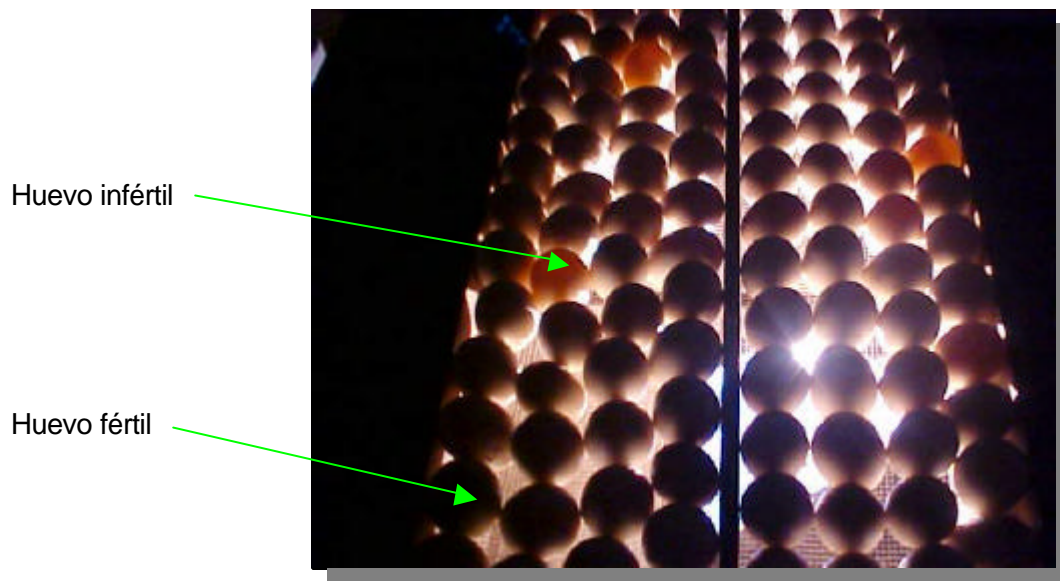
#### **4.2.7 Fechas y manejo de incubación.**

Los huevos fueron llevados a incubar a la empresa Diprodal, y se utilizaron las siguientes máquinas: incubadora marca Funky 5767, modelo Cesura, tipo 6, año 1970, Alemana; con una capacidad de 19.968 huevos. Nacedora marca Funky 6771, modelo 8, año 1970, Alemana; con capacidad de 6.336 huevos.

El día 20 de agosto se llevaron a la empresa el primer grupo de huevos a incubar (39 huevos). La segunda incubación se realizó el día 30 de agosto con un total de 109 huevos. Y por último se realizó una tercera incubación el día 16 de septiembre, con un total de 77 huevos. En la empresa (Diprodal) los huevos eran limpiados con un paño seco, se colocaban en bandejas y se incubaban por 26-28 días a una temperatura de 37° Celsius con una humedad del 80%, luego eran pasados a las nacedoras por 45 días a una temperatura de 36° Celsius con una humedad del 80-90%, donde se esperaba que eclosionaran.

#### **4.2.8 Determinación de la Fertilidad de los huevos**

La fertilidad de los huevos se midió bajo el sistema de pieza oscura, en Diprodal tenían adaptado un mesón con luz en donde se ponían las bandejas, y debajo de esta se encendía la ampolleta y se revisaban los huevos uno por uno; en donde los huevos claros indicaban infertilidad y los huevos oscuros indicaban la fertilidad de estos (Fig. 2).



**Figura 2.** Determinación de fertilidad de los huevos.

#### 4.2.9 Determinación de la incubabilidad de los huevos.

Según North *et al.* (1993), la incubabilidad se puede medir mediante dos fórmulas:

- b) N° de crías nacidas como el % de todos los huevos llevados a incubar
- c) N° de crías nacidas como el % de los huevos fértiles llevados a incubar

En este estudio se utilizó el primer método.

#### 4.2.10 Traslado, manejo y pesaje de las crías.

De Diprodal, a medida que iban naciendo las crías, estos eran trasladados a la Escuela de Medicina Veterinaria (Fig. 3), y eran pesados en la balanza electrónica (Acculab V-600 con una precisión de 0,1 g), de capacidad hasta 500 g. (Fig. 4). Se alojaron desde el primer día en un cuarto de aproximadamente 6 x 4 m, de piso de cemento con viruta, las crías contaban con un bebedero y se les suministró

concentrado de inicio (molido la primera semana) y en el agua de bebida se aplicó vitaminas, además se les aplicó luz infrarroja el primer día como fuente de calor (T 28°C).



**Figura 3.** Forma de traslado hacia la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Católica de Temuco.



**Figura 4.** Pesaje de las crías al día de nacidos en las instalaciones de la Escuela de Medicina Veterinaria

Durante las primeras cuatro semanas de vida, a los patos se les acondicionó la temperatura ambiental a 24°C al día, mediante la implementación de campanas térmicas de gas (Fig. 5).



**Figura 5.** Patos de una semana de vida, con la campana térmica a gas.

Las crías se alimentaron dos veces al día (mañana y tarde). El suministro de agua se hizo, manteniéndose permanentemente agua fresca a disposición de los animales.

A medida que las crías iban cumpliendo uno, dos y tres meses de vida, estos fueron pesados en otra balanza electrónica (marca Excell, computing scale, Map-120K).

## 5. RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1 Características Reproductivas

#### 5.1.1 Postura y Producción de huevos

Para el presente estudio los machos y hembras Pekín presentaban al momento de la primera postura, seis meses de edad, y los machos y hembras Muscovy tenían nueve meses de edad. Según Cullington (1975) el factor edad de los reproductores y el factor época del año afectan a lo que se refiere a postura de huevos, fertilidad e incubabilidad; señalando que las hembras no debieran tener menos de siete meses de edad y los machos ocho meses de edad promedio. Aunque Camiruaga (2002) señala que la edad de entrada a la primera postura está fijada a las 30 semanas pero puede ser adelantada por programas de estimulación luminosa. Buxadé (1995) y Grimaud Frères Selection (2002) señalan que a las 28 semanas alcanzan su madurez sexual los patos de raza Muscovy y Plot (1961) señala que las hembras Pekín a los siete meses de edad ya empiezan su postura. En el Cuadro 5 se muestra la postura y producción de huevos de todos los grupos. El grupo 4 comenzó primero la postura, presentando una diferencia de 18 días comparados con el grupo 1, que era el otro grupo cruza, 31 días de diferencia con el grupo 2 y de 29 días con el grupo 3, de esta manera, fue el grupo 4 el que presentó la mayor producción de huevos. Ahora bien, estas diferencias pueden explicarse, ya que las hembras del grupo 4 estuvieron 31 días más produciendo huevos comparados por ejemplo con el grupo 2.

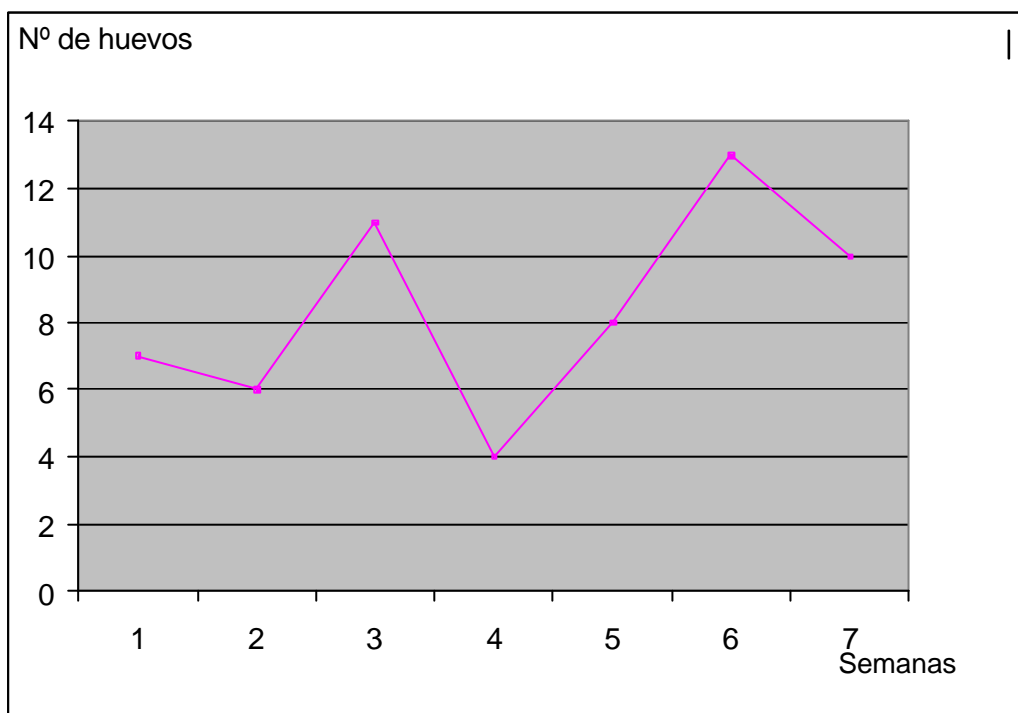
**CUADRO 5:** Fecha de inicio y término de postura y producción de huevos.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Fecha inicio medición de postura</b>	29-07-2002	11-08-2002	09-08-2002	11-07-2002
<b>Fecha término medición de postura</b>	14-09-2002	14-09-2002	14-09-2002	14-09-2002
<b>Producción Total huevos</b>	59	53	48	65

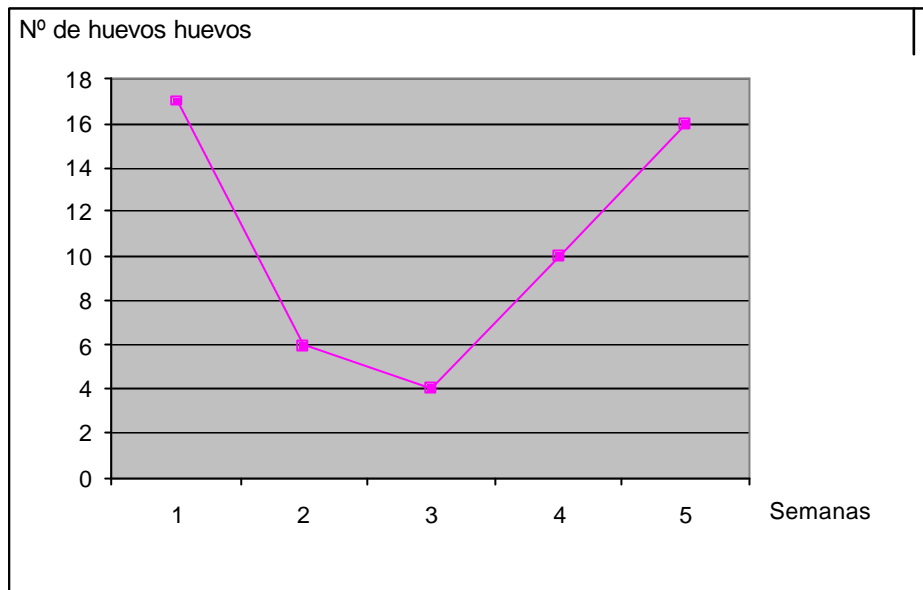
En este estudio, los huevos fueron recogidos, desde la primera hasta la décima semana, lo cual corresponde al inicio de la primera curva de postura. En las Fig. 6, 7, 8 y 9 se muestran las curvas de producción de huevos para cada grupo tratado. Aunque la diferencia en la cantidad total de huevos fue mayor en el grupo 4, fue el grupo 2 el que presentó una mejor producción diaria de huevos por hembra (0.51 huevo/día/hembra), seguido por el grupo 3 (0.44 huevo/día/hembra), grupo 1 (0.41 huevo/día/hembra) y por último el grupo 4 con 0.33 huevo/día/hembra.

Según North *et al* (1993) mientras más joven empiece el ave a producir huevos, mayor será su producción durante el año de postura. Buxadé (1995) señala que las hembras Pekín son buenas productoras de huevos indicando 160-200 huevos/año y Plot (1961) señala que la postura de las hembras Pekín varía entre 100-110 huevos/año. Buxadé (1995) postula que las hembras Muscovy son poco prolíficas, porque su producción es del orden de 60 huevos/año, aunque de individuos seleccionados se han podido obtener 110 huevos/año. Por otro lado, Camiruaga (2002) señala que el comportamiento productivo de la postura en hembras Muscovy

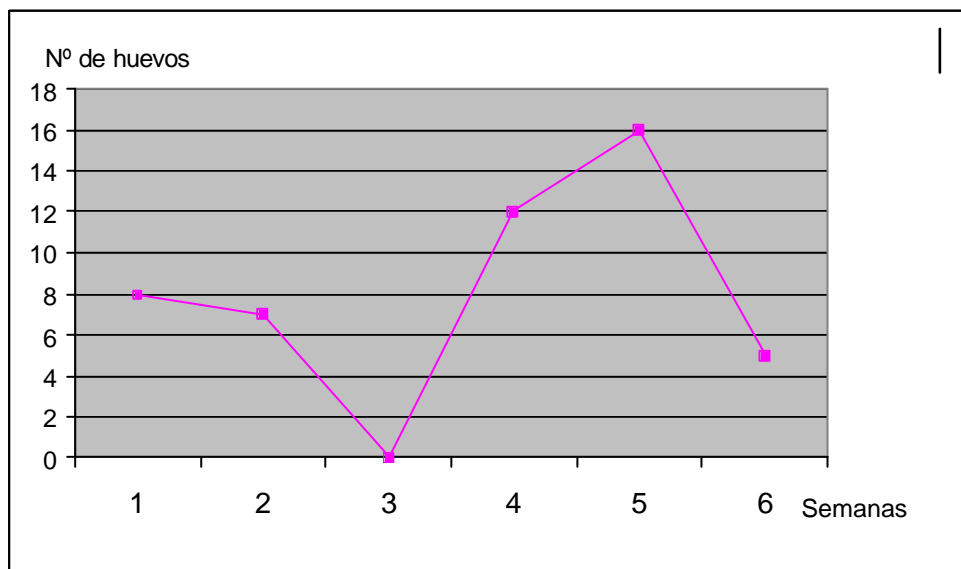
ha progresado, obteniéndose sobre 210 huevos/año en líneas comerciales. En relación a los grupos cruza, Buxadé (1995) señala que la cruce entre machos Muscovy y hembras Pekín da buenos resultados, debido a la buena producción de huevos de las hembras.



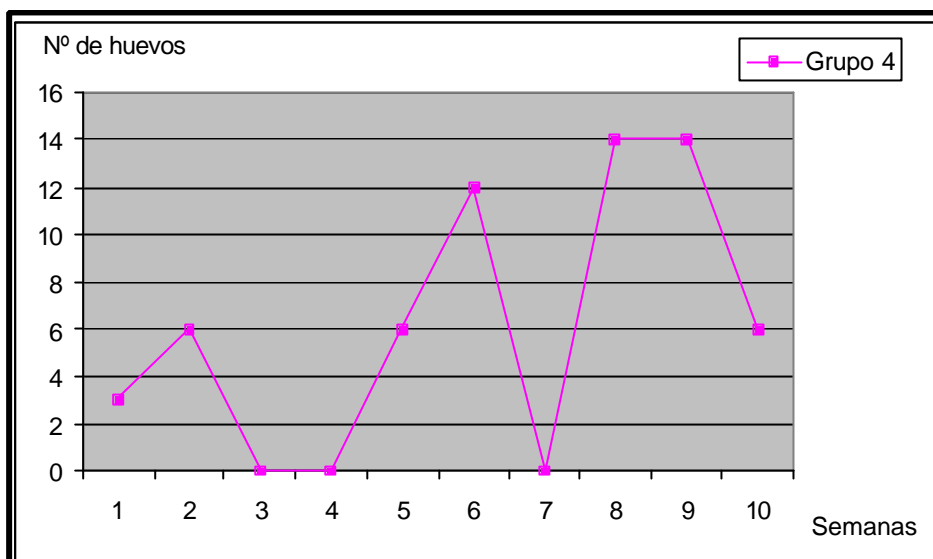
**Figura 6.** Curva de producción de huevos en el Grupo 1 (macho Pekín, hembras Muscovy).



**Figura 7.** Curva de producción de huevos en el Grupo 2 (macho Muscovy, hembras Muscovy).



**Figura 8.** Curva de producción de huevos en el Grupo 3 (macho Pekín, hembras Pekín).



**Figura 9.** Curva de producción de huevos en el Grupo 4 (macho Muscovy, hembras Pekín).

### 5.1.2 Peso de los huevos

**CUADRO 6:** Peso promedio de los huevos.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Peso promedio huevos (g.)</b>	73.72	71.10	70.93	73.46

En el presente estudio se tomaron huevos correspondientes a la primera curva de postura. Como puede apreciarse en el cuadro 6, para el caso de las hembras del grupo 2, sus huevos tuvieron un peso promedio de 71.10 g. Para los grupos 1 y 4,

que son los grupos cruza sus pesos promedios fueron de 73.72 g y 73.46 g respectivamente, los cuales estarían dentro del promedio de uno de sus progenitores. Para el peso del huevo del grupo 3, su peso promedio fue de 70.93 g

En relación al peso de los huevos al momento de incubar Camiruaga (2002) y North *et al* (1993) señalan que el huevo de pato Muscovy tiene un peso promedio de 80 g, aunque Scholtyssek (1970) y Etches (1996) indican que el peso promedio es de 70 g. Grimaud Frères Selection (2002) indica que el peso promedio del huevo de pato Muscovy depende de la semana de postura y este varía entre 72.8 y 81.2 g. Correa (2003) señala que el peso promedio de los huevos de pato Muscovy tomados en la primera curva de postura es de 77.73 g.

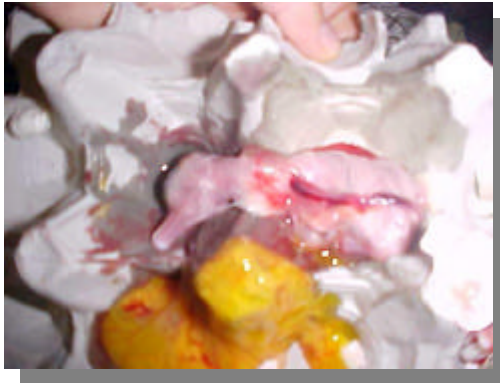
### 5.1.3 Fertilidad de los huevos

**CUADRO 7:** Porcentaje de fertilidad en cada grupo.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Porcentaje fertilidad</b>	54.23	73.58	68.75	73.84

Como se muestra en el cuadro 7, en este estudio el grupo 4 (cruza macho Muscovy y hembras Pekín) presentó un porcentaje de fertilidad de 73.84%, en tanto que el grupo 1 (cruza macho Pekín y hembras Muscovy) obtuvo 54.23% de fertilidad. El grupo 2 (Muscovy) presentó un 73.58% de fertilidad y el grupo 3 (Pekín) un 68.75% de fertilidad. En el grupo 2 se observó además muerte embrionaria y fetal en el 100% de los huevos (Fig. 10 y 11). Los resultados obtenidos concuerdan

con lo expuesto por Klemm (1992) para los patos cruza, en donde el porcentaje de fertilidad varía entre 33% y 61.2%. Sin embargo, Steklenev (1990) indica que las hembras Pekín cruzadas con machos Muscovy presentan un porcentaje de fertilidad que va en un rango entre 45.85 y 68.7%. Respecto de los grupos 2 y 3, estos estarían bajo lo esperado puesto que Grimaud Frères Selection (2002) indica un porcentaje de fertilidad para hembras Muscovy de 90% y Buxadé (1995), en tanto señala que la fertilidad de la hembra Pekín oscila entre 80% y 90%.



**Figura 10.** Huevo fértil que presentó muerte embrionaria.



**Figura 11.** Feto de pato que no pudo eclosionar.

#### 5.1.4 Incubabilidad de los huevos

**CUADRO 8:** Porcentaje de incubabilidad en cada grupo.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Porcentaje incubabilidad</b>	10.16	0	39.58	58.46

Los resultados de incubabilidad obtenidos en este estudio se presentan en el Cuadro 8, en donde se observa claramente que el grupo 4 presentó el mayor porcentaje de incubabilidad (58.46%) respecto del grupo 1 (10.16%) y del grupo 3 (39.58%). En cuanto al grupo 2 no nacieron patos. Antes de ser desechados los huevos que no eclosionaron, se examinaron y se comprobó que los patos llegaban a término, pero no podían salir del cascaron (Fig. 12).



**Figura 12.** Cría Muscovy (grupo 2) que no pudo eclosionar.

En relación a la incubabilidad de los huevos Klemm (1992) señala que el porcentaje varía entre un 31.4% y 69.7% de incubabilidad para patos cruzas, esto muestra que sólo el grupo 4 se encuentra dentro de lo esperado por este autor. Steklenev (1990) señala que el porcentaje de incubabilidad varia entre 65.2% y 66.6% para huevos de la crusa de machos Muscovy y hembras Pekín, por lo tanto según este autor el valor obtenido por el grupo 4 no se encuentra dentro de sus parámetros. En tanto que Buxadé (1995) indica que la hembra Pekín presenta un porcentaje de incubabilidad que fluctúa entre 85% y 95%, por lo que el resultado obtenido en el grupo 3 no se ajusta a lo señalado por este autor. Los resultados obtenidos por estos grupos se puede explicar debido a que ambas razas de patos son de carne o razas pesadas y López (1991) señala que a pesar que la incubación es un factor hereditario, pueden hacerla variar también la vitalidad de los padres, edad de los reproductores, almacenaje de los huevos y técnica de incubación. Con respecto a estos puntos, en este estudio, la variable almacenaje pudo ser un elemento mal manejado, ya que los huevos por lo general tenían más de 10 días de postura antes de ser llevados a la incubadora, y esto podría haber afectado los resultados. Creemos además que podrían haber influido factores que son frecuentes que ocurran en una incubación por ejemplo que la temperatura no era la adecuada o no se mantuvo constante durante todo el periodo de incubación; los patitos se desarrollaron dentro del huevo pero mueren antes de romper la cáscara (debido a que la membrana se pego por falta de volteo, la incubadora fue limpiada incorrectamente y los huevos se contaminaron con salmonella y la humedad fue insuficiente); los patitos nacen antes o después de tiempo (la temperatura de incubación no fue la correcta, esto aumenta el índice de mortalidad). Para efecto de

este estudio, la temperatura y la humedad utilizadas en la incubadora en Diprodal fueron de 37° Celsius con una humedad del 80%.

### 5.1.5 Período de incubación

Los resultados obtenidos (Cuadro 9) muestran que el grupo 4 tuvo un menor tiempo de incubación (28 días) respecto de los grupos 3 (29.3 días) y 1 (30 días). Al respecto hay que señalar que el tiempo de incubación depende de la temperatura de la incubadora. Pero en general se podría señalar, que en los tres grupos se notó una influencia por parte de las hembras (Muscovy y Pekín), ya que el promedio de incubación en los tres grupos tendió a ser semejante al período de incubación de cada hembra.

**CUADRO 9:** Período de incubación promedio alcanzado en cada grupo.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Promedio días incubación</b>	30	0	29.25	28

En relación a los días de incubación Buxadé (1995) señala que los patos Muscovy tienen un período de 35 días y los patos Pekín de 28 días, a su vez, Camiruaga (2002) señala que la duración normal del desarrollo embrionario de los patos Muscovy es de 35 días (31 en incubadora y 4 en nacedora), lo que concuerda con Cullington (1975) quien señala 34 y 36 días como período de incubación para patos Muscovy. Grimaud Frères Selection (2002) señala que la cruce entre macho Muscovy y hembra Pekín tienen un período de incubación de 31 a 32 días.

En la actualidad se está realizando una tesis con patos cruza (machos Muscovy y hembras Pekín), los cuales están siendo incubados de manera natural. Resultados preliminares indican un promedio de incubación de 34.4 días<sup>3</sup>. Con estos datos, podemos afirmar que con el método de incubación natural, los patos híbridos se correlacionan con lo dicho por Cullington (1975) y Camiruaga (2002) para patos Muscovy.

## 5.2 Características Productivas de las Crías

### 5.2.1 Ganancia peso diaria de las crías

**CUADRO 10:** Ganancia peso diaria durante los tres meses.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Primer mes</b>	22.63 g/día	0	23.08 g/día	29.88 g/día
<b>Segundo mes</b>	23.89 g/día	0	30.98 g/día	26.89 g/día
<b>Tercer mes</b>	17.96 g/día	0	17.96 g/día	20.17 g/día

Como se aprecia en el cuadro 10, en relación al primer mes, el grupo 4 presentó una mayor ganancia de peso diaria comparada con los grupos 1 y 3. Para el segundo mes, el grupo 4 tuvo una leve baja en cuanto a la ganancia de peso, siendo superado por el grupo 3. Con respecto al tercer mes y comparado con el mes anterior se nota, claramente que los tres grupos tuvieron un descenso brusco en cuanto a ganancia de peso, según Cañas (1998) esto puede ser explicado

---

<sup>3</sup> comunicación personal con Karim Usem, alumno tesista UCT.

porque existen múltiples factores que influyen, tales como los relacionados directamente con el alimento, los relacionados con el medio ambiente y los relacionados con el individuo en sí. Para efectos de este estudio no se separaron machos de hembras, lo cual conlleva a una competencia por el alimento (Grimaud Frères 2001; Bilsing *et al.* 1992). Otro factor que se cree que influyó en la baja de la ganancia de peso, en el último mes, fue la temperatura que se registró en los meses de Noviembre y Diciembre del año 2002 ( $T^{\circ}$  promedios  $19.7^{\circ}$  C y  $20.4^{\circ}$  C, respectivamente), lo que pudo haber provocado un estrés térmico en las aves, esto a su vez pudo haber llevado a una baja en el consumo de alimento y a una competencia por el consumo de agua, en este punto hay que señalar que los patos bebían agua en vasijas de plástico que muchas veces ellos mismos daban vuelta y no eran repuestos rápidamente y si esto ocurría en la noche debían esperar hasta el otro día para poder consumirla.

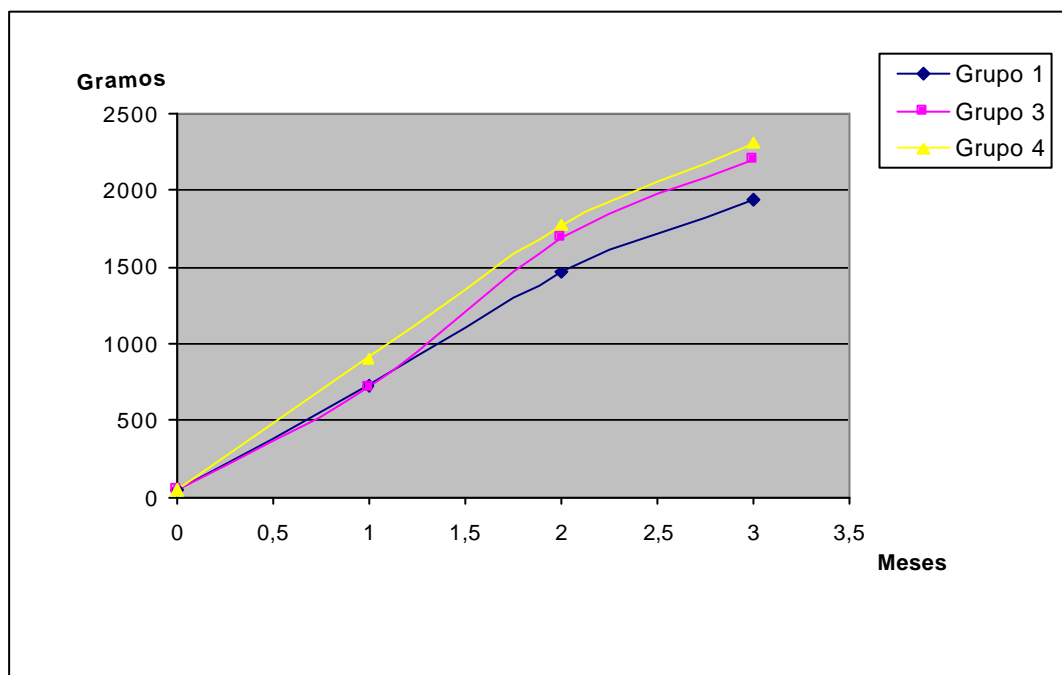
### 5.2.2 Peso Vivo Promedio de las crías

**CUADRO 11.** Distribución de peso (gramos) acumulados según grupos.

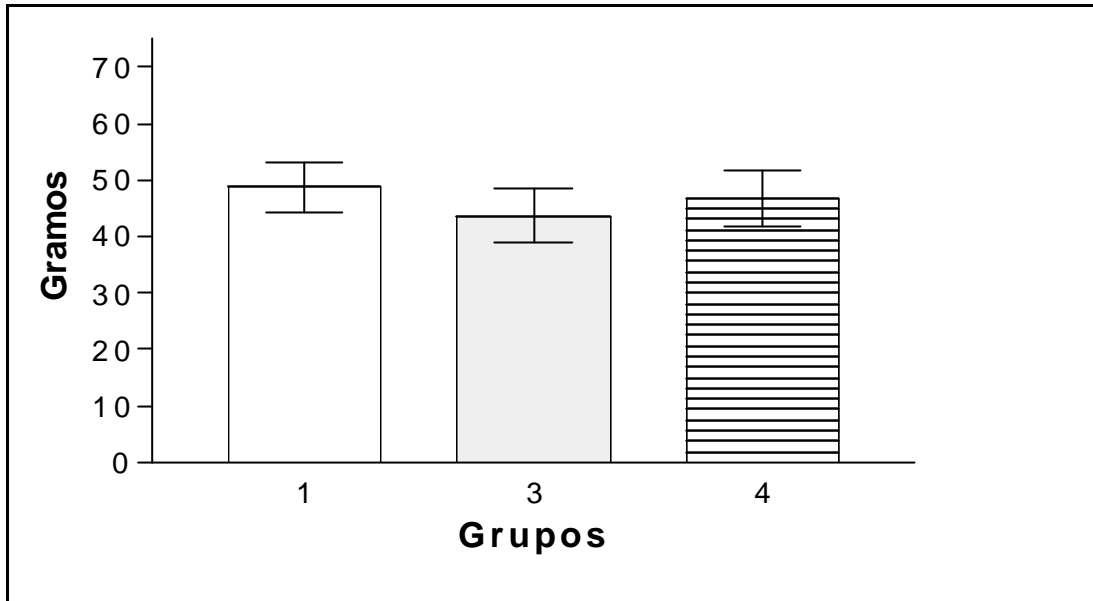
	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
<b>Peso promedio al primer día</b>	48.7 +/- 4.4	0	43.6 +/- 4.8	47.1 +/- 4.9
<b>Peso promedio mes de edad</b>	725.6 +/- 119.2	0	734.54 +/- 90.7	944.20 +/- 117.8
<b>Peso promedio dos meses edad</b>	1466.48 +/- 69.7	0	1695.15 +/- 44.1	1777.92 +/- 92.8
<b>Peso promedio tres meses edad</b>	1969.62 +/- 125.6 * <b>a</b>	0	2198.06 +/- 82.0 * <b>b</b>	2342.9 +/- 127.6 * <b>b</b>

\* letras distintas indican diferencias significativas.

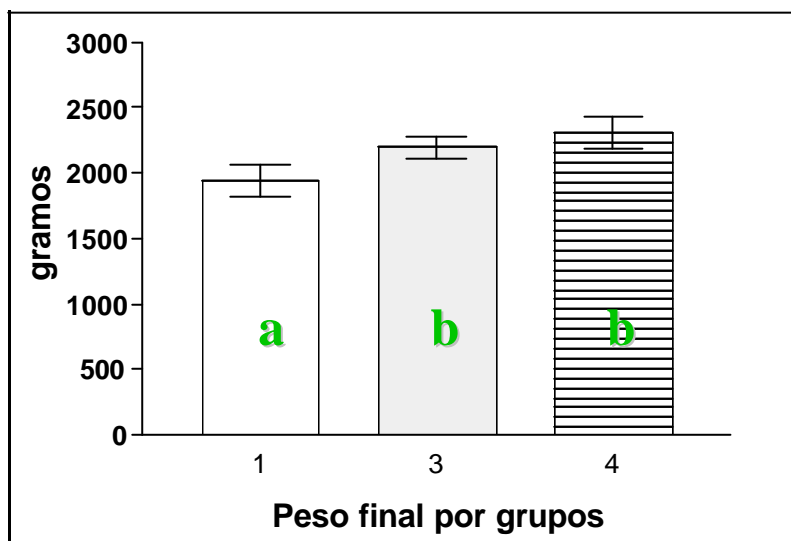
Para efecto de este estudio, los patos fueron medidos hasta las doce semanas de edad. En el Cuadro 11 se muestran los resultados obtenidos de peso promedio al primer día de nacido, al mes, al segundo mes y al tercer mes (Fig. 13). El grupo 1 obtuvo el mayor peso promedio al primer día (48.7 g) (Fig. 14), mientras que el grupo 4 en los tres periodos siguientes obtuvo los mayores pesos promedios (944.2 g; 1.777,92 g y 2.342,9 g respectivamente), ahora bien, existen diferencias significativas entre los grupos 1 y 3 ( $P < 0.01$ ) y entre los grupos 1 y 4 ( $P < 0.001$ ) a los tres meses de edad (Fig. 15). En las Fig. 16 y 17 se muestran ejemplares del grupo 4 a los dos meses de edad y el pesaje a los 3 meses de edad del mismo grupo.



**Figura 13:** Pesos promedios alcanzados en cada grupo.



**Figura 14.** Promedio alcanzado por cada grupo al primer día de nacidos.



\* letras distintas, indican diferencias significativas.

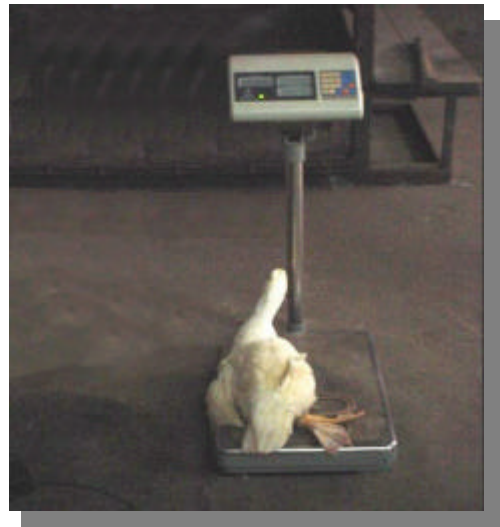
**Figura 15.** Promedio de peso alcanzado a los tres meses de edad en cada grupo.

Según Pierko *et al.* (1997), las aves producidas por hibridación entre machos Muscovy y hembras Pekín tienen un peso promedio de 4.800 g. a los nueve meses de edad. Ksiazkiewicz *et al.* (1993) indican pesos promedios a las nueve semanas de edad de 2.894 y 2.753 g. para machos y hembras respectivamente. Según Bundy *et al.* (1991) un pato Pekín puede alcanzar al término de la octava a novena semanas de edad un peso promedio de 2.725 a 3.778 g., y según Steklenev (1992) los patos híbridos alcanzan al día de la faena un peso promedio de 3.150 g a los tres o cuatro meses de edad. De acuerdo a los resultados obtenidos ningún grupo alcanzó los pesos esperados por los autores antes señalados ahora bien esto puede ser explicado debido a un factor muy significativo que fue la obtención de los patos Pekín, ya que estas aves fueron adquiridas en la feria, por lo tanto, se presume que eran mestizos sin una carga genética 100% pura de Pekín, lo que indudablemente interfiere en el resultado final. Otra razón no menos importante puede ser atribuible a las altas temperaturas que se presentaron en el mes de Diciembre del año 2002, la cual produce una baja en el consumo de alimento por parte de las aves.

Ksiazkiewicz *et al.* (1993), señalan que el tiempo óptimo para faenar los patos cruzados es a la novena semana de edad, en tanto Steklenev (1992) sugiere que la mejor edad para sacrificar los patos híbridos es a las doce a dieciséis semanas de edad. Lesson *et al.* (1982) señalan que para los patos Pekín la mejor edad de faenamiento debería ser entre la séptima a la octava semanas de vida.



**Figura 16.** Patos con dos meses de edad del grupo 4.



**Figura 17.** Pesaje de Patos a los tres meses de edad del grupo 4.

### **5.2.3 Mortalidad**

En el presente estudio solamente se presentó mortalidad después de nacidas las crías en el grupo 1, fue un solo ejemplar de dos días de vida. En cuanto a la mortalidad embrionaria, en el grupo 2, de los huevos fértiles, se presentó un 100% de mortalidad.

## 6. CONCLUSIONES

1. En el estudio realizado, en cuanto al comportamiento reproductivo de la raza Muscovy (grupo 2) registró para la variable fecundidad un 73.6%. Para la incubabilidad de los huevos se obtuvo un 0.0%. El peso promedio de los huevos fue de 71.1 g.
2. En el estudio realizado, en cuanto al comportamiento reproductivo de la raza Pekín (grupo 3) registró para la variable fecundidad un 68.7%. Para la incubabilidad de los huevos 39.6%. El peso promedio de los huevos fue de 70.9 g.
3. En el estudio realizado, en cuanto a la caracterización productiva de la raza Pekín, para la variable ganancia de peso diaria de las crías; sólo en el segundo mes este grupo presentó la mejor ganancia de peso que fue de 30.98 g/día. En relación a la mortalidad, en este grupo no se registró mortalidad.
4. En el estudio realizado, en cuanto al comportamiento reproductivo del cruzamiento entre macho Muscovy y hembras Pekín (grupo 4) registró para la variable fecundidad un 73.8%. La incubabilidad de estos huevos fue de 58.5%. En cuanto al peso promedio de los huevos este fue de 73.5 g.

5. En el estudio realizado, en cuanto a la caracterización productiva del cruzamiento entre macho Muscovy y hembras Pekín (grupo 4), para la variable ganancia de peso diaria de las crías; para el primer mes obtuvo la mayor ganancia diaria (29.88 g/día) y en el tercer mes igualmente presentó la mejor ganancia (20.17 g/día). No se registró mortalidad en este grupo.
  
6. En el estudio realizado, en cuanto al comportamiento reproductivo del cruzamiento entre macho Pekín y hembras Muscovy (grupo 1) registró para la variable fecundidad un 54.2%. La incubabilidad de estos huevos fue de 10.2%. En cuanto al peso promedio de los huevos este fue de 73.7 g.
  
7. En el estudio realizado, en cuanto a la caracterización productiva del cruzamiento entre macho Pekín y hembras Muscovy (grupo 1), para la variable ganancia de peso diaria de las crías; en el segundo mes presentó su mejor ganancia, con un valor de 23.89 g/día. Registrándose una cría muerta en todo el periodo estudiado.
  
8. Por lo tanto se concluye, que la mejor evaluación productiva la presenta la cruce entre machos Muscovy con hembras Pekín (grupo 4), logrando los mejores resultados a nivel de comportamiento reproductivo y productivo.

## BIBLIOGRAFIA

- BANON, H. et al. 1989. Manuel pratique des maladies des palmipedes. Nouvelles Edition de Publications Agricoles.
- BILSING A, I BECKER & M NICHELMANN. 1992. Behaviour disturbances in Muscovy ducks. KTBL-Schrift, N° 351, 69-76. Alemania
- BUNDY E, P CLARENCE & RV DIGGINS. 1991. La Producción Avícola. Prentice-Hall INC. Englewood Cliffs, New Jersey.
- BUXADÉ C. 1995 Avicultura Clásica y Complementaria. Volumen 5. Editorial Mundi-prensa, Madrid. España.
- CAMIRUAGA M. 1991. Producción Intensiva de Gansos. 1ª Ed. Facultad de Agronomía, Pontificia Universidad Católica de Chile, pp: 136.
- CAMIRUAGA M. 2002. Sistema Reproductivo en Patos Barbary. Boletín Informativo, Santiago. Chile.
- CAÑAS R. 1998. Alimentación y Nutrición Animal. Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. Santiago.
- CASTILLO A. 2003. Comparación de la ganancia de peso y rendimiento de canal de patos de raza Muscovy, Pekín y de la cruce de Muscovy por Pekín. Tesis, M. V., Universidad Católica de Temuco, Facultad de Acuicultura y Ciencias Veterinarias, Temuco, Chile.
- CORREA C. 2003. Medición de las características nutricionales, calidad interna y externa de huevos, en patos Muscovy de la línea R-51, en la Novena Región. Tesis, M. V., Universidad Católica de Temuco, Facultad de Acuicultura y Ciencias Veterinarias, Temuco, Chile.

- CULLINGTON JM. 1975. Patos y Gansos, Manuales de Técnicas Agropecuarias. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- DEAN, W. 1978. Nutrient Requirements of Duck. Cornell Nutrition Conference.
- ETCHES, RJ. 1996. Reproducción Aviar, 2ª ed. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
- FRACANZANI, C. 1994. Cría de Aves de Corral, 2ª ed. Barcelona. España.
- GARACHKA, M. 1994. Meat composition of hybrid ducklings. Vetsi-Akademii-Agramykh-Navuk-Belarusi. (3): 84-86, 127.
- GRIMAUD FRÈRES SELECTION. 2001. Rearing Guide: Roasting Canedis. Francia.
- GRIMAUD FRÈRES SELECTION. 2002. Breeding guide colored broilers. La Corbiere 49450 Roussay.
- HOFFER, M. A. & N. SARDY. 1974. Efectos de distintos niveles proteicos y duración de la crianza en gansos (*Anser domesticus*) a pastoreo. Tesis. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias, Valdivia. Chile.
- INE. 2002. Censo Agropecuario. Instituto Nacional de Estadísticas. Santiago, Chile.
- KLEMM, R. 1992. Selection for improved fertility in crossing of Muscovy drakes with Pekín ducks. Proceedings, 9<sup>th</sup> International Symposium on Waterfowl, Pisa. Italy, pp. 121-123.
- KSIAZKIEWICZ, J. & A. MAZANOWSKI. 1993. The effect of sex on body weight and body dimensions of Muscovy drake X Pekín type duck hybrids. Animal Science papers and reports Polish-Academy of Science, Institute of Genetics and Animal Breeding Jastrzebiec. 11(4): pp. 287-293.
- LESSON, S. & J. SUMMERS. 1982. Production and carcass characteristics of the duck. Poultry Sci. 61(6): pp. 2456-2464.
- LÓPEZ, M. A. 1991. Explotación Comercial de Aves. Editorial Albatros, Buenos Aires. Argentina.

- MEDINA, O. & M. VOULLIEME. 1977. Crecimiento de Gansos (*Anser domesticus*) a potrero con diferentes niveles de suplementación. Tesis. Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, Valdivia, Chile.
- NORDBY, J. & L. HERBERT. 1970. Selección, preparación y exposición de aves de corral. Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía, Quillota. Chile.
- NORTH, MACK O., O. BELL, D. DONALD. 1993. Manual de Producción Avícola. 3ª ed. Editorial El Manual Moderno. México D.F.
- OLIVAR, J. 1964. Genética, Selección e Hibridación Avícola. Editorial Aedos, Barcelona. España.
- PACI, G. & M. MARZONI. 1992. Muscovy and common ducks: Effect of system of breeding on performance. World Poultry Association, Pisa, Italy: pp.97-101.
- PIERKO, M., E. SZCZEPANCZYK, & M. MELOSIK. 1997. Body weight and skull size in drakes produced by hybridization of Muscovy and Pekín ducks. Zootechnika Polish. (34) : pp.95-101.
- PLOT, A. 1961. Avicultura Práctica. Edición Albatros, 5ª Edición, Buenos Aires. Argentina.
- PONTES, M. & J. CASTELLO. 1995. Alimentación de las Aves. Real Escuela de Avicultura, Barcelona. España.
- Revista del Campo. Diario El Mercurio. Informe Meteorológico, Noviembre y Diciembre 2002.
- SAVEUR, B. & H. CARVILLE. 1990. The Muscovy duck, le canard de Barbarie. Institut National de la Recherche Agronomique, Paris. France.
- SCHOLTYSSSEK, S. 1970. Manual de Avicultura Moderna. Editorial Acribia, Zaragoza. España.

STEKLENEV, E.P. 1990. Meat production of Muscovy X domestic duck hybrids.

Vestnik-Moskva. Russian. (2):pp. 79-85.

YI, J. & Z. YU-PING. 1980. El Pato Pekinés de China. Revista Mundial de Zootecnia.

FAO. Roma. (34): 11-14.

TERRILL, C.E. 1975. Game Animals and Agricultura. Journal Animals Science. (40):

1019-1022.

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Peso de los huevos antes de ser incubados, medidos en gramos.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
80 g.	63.9 g.	64.4 g.	64.1 g.
80 g.	64.2 g.	72.2 g.	67.0 g.
73.1 g.	70.2 g.	70.1 g.	59.9 g.
68.3 g.	89.9 g.	78.0 g.	65.3 g.
79.9 g.	63.9 g.	64.4 g.	65.6 g.
55.4 g.	64.2 g.	69.6 g.	67.4 g.
69.8 g.	70.2 g.	69.8 g.	77.7 g.
73.5 g.	57.4 g.	72.2 g.	76.9 g.
70.2 g.	64.0 g.	70.1 g.	81.8 g.
83.1 g.	68.9 g.	68.0 g.	76.4 g.
68.7 g.	68.2 g.	62.5 g.	79.8 g.
65.4 g.	66.6 g.	70.0 g.	70.2 g.
76.6 g.	69.9 g.	65.5 g.	72.1 g.
74.3 g.	72.9 g.	67.1 g.	79.9 g.
44.8 g.	79.8 g.	73.0 g.	68.9 g.
78.8 g.	75.9 g.	66.7 g.	80.5 g.
75.2 g.	68.3 g.	68.3 g.	76.7 g.
76.4 g.	73.5 g.	62.9 g.	77.9 g.
78.7 g.	80.3 g.	66.2 g.	69.6 g.
81.1 g.	80.5 g.	69.6 g.	69.8 g.
76.7 g.	80.7 g.	73.0 g.	72.2 g.

82.0 g.	79.6 g.	84.9 g.	70.1 g.
59.3 g.	78.1 g.	82.3 g.	68.2 g.
83.9 g.	71.1 g.	79.6 g.	70.2 g.
69.7 g.	68.3 g.	72.5 g.	69.8 g.
82.8 g.	70.5 g.	70.0 g.	80.3 g.
81.8 g.	70.7 g.	73.1 g.	79.9 g.
81.6 g.	71.6 g.	66.7 g.	68.3 g.
80.4 g.	67.4 g.	73.7 g.	72.9 g.
74.4 g.	67.1 g.	71.3 g.	64.2 g.
79.6 g.	66.6 g.	72.6 g.	63.9 g.
83.9 g.	63.9 g.	76.4 g.	63.5 g.
72.8 g.	74.8 g.	72.5 g.	69.3 g.
84.2 g.	72.2 g.	77.1 g.	77.7 g.
78.7 g.	71.9 g.	55.2 g.	81.8 g.
81.3 g.	70.7 g.	62.4 g.	79.8 g.
80.6 g.	72.9 g.	69.7 g.	83.2 g.
73.3 g.	70.1 g.	67.3 g.	77.6 g.
77.4 g.	79.2 g.	69.5 g.	79.7 g.
70.1 g.	71.0 g.	84.9 g.	76.3 g.
68.7 g.	69.8 g.	76.2 g.	80.0 g.
67.3 g.	68.2 g.	77.3 g.	68.9 g.
81.1 g.	69.6 g.	71.4 g.	69.7 g.
76.5 g.	72.2 g.	69.2 g.	67.7 g.
83.7 g.	73.0 g.	69.6 g.	80.7 g.

67.9 g.	67.4 g.	71.7 g.	78.9 g.
81.6 g.	65.6 g.	70.3 g.	72.0 g.
82.5 g.	71.5 g.	70.2 g.	74.6 g.
48.4 g.	68.8 g.		79.6 g.
72.5 g.	70.9 g.		81.8 g.
74.6 g.	70.3 g.		77.6 g.
77.8 g.	67.0 g.		67.7 g.
77.6 g.	68.6 g.		67.4 g.
53.9 g.			76.8 g.
59.3 g.			80.8 g.
67.9 g.			66.5 g.
79.3 g.			65.6 g.
69.7 g.			65.3 g.
84.2 g.			67.3 g.
			76.7 g.
			75.9 g.
			76.4 g.
			79.8 g.
			79.1 g.
			80.7 g.

**Anexo 2.** Peso de los patos al día de nacidos, medidos en gramos.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
49.7 g.		43.2 g.	41.1 g.
46.7 g.		46.4 g.	42.5 g.
43.1 g.		52.5 g.	42.0 g.
51.1 g.		42.2 g.	50.8 g.
55.7 g.		33.6 g.	42.7 g.
46.0 g.		34.5 g.	46.7 g.
		47.2 g.	46.9 g.
		45.4 g.	48.7 g.
		43.6 g.	49.3 g.
		43.8 g.	50.1 g.
		45.5 g.	50.5 g.
		44.9 g.	44.8 g.
		50.1 g.	44.3 g.
		40.6 g.	43.5 g.
		49.8 g.	43.2 g.
		38.5 g.	50.3 g.
		42.3 g.	49.7 g.
		42.7 g.	48.3 g.
		41.1 g.	43.3 g.
			47.2 g.
			43.2 g.
			47.3 g.
			31.0 g.
			41.9 g.
			48.9 g.
			48.4 g.
			53.1 g.
			53.0 g.
			55.2 g.
			60.3 g.
			45.0 g.
			45.3 g.
			43.8 g.
			44.9 g.
			50.2 g.
			51.3 g.
			48.7 g.
			42.4 g.

**Anexo 3.** Peso de los patos al mes de vida, medidos en gramos.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
850.5 g.		950.1 g.	1020 g.
800.5 g.		700.7 g.	1000 g.
780.4 g.		824.3 g.	1300 g.
586.3 g.		795.3 g.	1200 g.
610.3 g.		705.5 g.	980.2 g.
		738.7 g.	900.0 g.
		665.3 g.	935.1 g.
		620.5 g.	1005.5 g.
		530.0 g.	858.4 g.
		712.8 g.	876.3 g.
		660.2 g.	854.3 g.
		660.0 g.	830.6 g.
		600.7 g.	1050.5 g.
		682.1 g.	960.8 g.
		793.1 g.	910.3 g.
		741.0 g.	890.0 g.
		699.3 g.	830.3 g.
		715.5 g.	817.1 g.
		677.1 g.	933.3 g.
			790.5 g.
			897.2 g.
			808.8 g.
			861.8 g.
			862.5 g.
			828.5 g.
			830.7 g.
			790.3 g.
			835.1 g.
			795.1 g.
			841.2 g.

**Anexo 4.** Peso de los patos a los dos meses de vida, medidos en gramos.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
1550.8 g.		1680.3 g.	1940.2 g.
1500.7 g.		1650.1 g.	1880.2 g.
1490.3 g.		1770.0 g.	1770.4 g.
1410.3 g.		1660.1 g.	1750.7 g.
1380.3 g.		1720.2 g.	1760.4 g.
		1690.2 g.	1880.4 g.
			1860.7 g.
			1830.5 g.
			1790.4 g.
			1720.8 g.
			1715.6 g.
			1650.3 g.
			1610.3 g.
			1730.1 g.

**Anexo 5.** Peso de los patos a los tres meses de vida, medido en gramos.

<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>Grupo 3</b>	<b>Grupo 4</b>
1830.2 g.		2292.8 g.	2331.4 g.
1915.8 g.		2105.5 g.	2611.4 g.
2100.1 g.		2112.3 g.	2425.7 g.
2032.2 g.		2185.1 g.	2405.3 g.
1812.6 g.		2290.4 g.	2227.5 g.
		2202.1 g.	2131.2 g.
			2212.1 g.
			2199.6 g.
			2228.7 g.
			2264.2 g.
			2188.7 g.
			2387.8 g.
			2310.2 g.
			2400.5 g.

**Anexo 6.** Análisis estadístico del peso a los tres meses en los grupos .

Table Analyzed				
Data Table-1				
One-way analysis of variance				
P value	P<0.0001			
P value summary	***			
Are means signif. different? (P < 0.05)	Yes			
Number of groups	3			
F	18,08			
R squared	0,6217			
Bartlett's test for equal variances				
Bartlett's statistic (corrected)	1,163			
P value	0,5589			
P value summary	ns			
Do the variances differ signif. (P < 0.05)	No			
ANOVA Table				
	SS	df	MS	
Treatment (between columns)	507100	2	253500	
Residual (within columns)	308600	22	14030	
Total	815600	24		
Bonferroni's Multiple Comparison Test				
	Mean Diff.	t	P value	95% CI of diff
1 vs 3	-259,9	3,624	P < 0.01	-445.7 to -74.03
1 vs 4	-370,7	6,008	P < 0.001	-530.6 to -210.8
3 vs 4	-110,8	1,918	P > 0.05	-260.6 to 38.89

**Anexo 7.** Análisis Estadístico Descriptivo del peso al día de nacidas las crías.

<b>GRUPO 1:</b>	
media	48,72
Error típico	1,81
mediana	48,20
moda	*N/A
Desviación estándar	4,44
Varianza muestra	19,68
curtosis	0,03
Coef asimetría	0,51
rango	12,60
mínimo	43,10
máximo	55,70
suma	292,30
cuenta	6,00

<b>GRUPO 3:</b>	
media	43,57
Error típico	1,11
mediana	43,60
moda	*N/A
Desviación estándar	4,82
Varianza muestra	23,22
curtosis	0,37
Coef asimetría	-0,33
rango	18,19
mínimo	33,60
máximo	52,50
suma	827,90
cuenta	19,00

<b>GRUPO 4:</b>	
media	47,10
Error típico	0,80
mediana	47,27
moda	43,20
Desviación estándar	4,95
Varianza muestra	24,51
curtosis	2,58
Coef asimetría	-0,34
rango	29,30
mínimo	31,00
máximo	60,30
suma	1789,80
cuenta	38,00

**Anexo 8:** Análisis estadístico descriptivo del peso al mes de edad de las crías

<b>GRUPO 1:</b>	
media	725,60
Error típico	53,34
mediana	780,40
moda	*N/A
Desviación estándar	119,28
Varianza muestra	14227,91
curtosis	-2,83
Coef asimetría	-0,42
rango	264,20
mínimo	586,30
máximo	850,50
suma	3628,00
cuenta	5,00

<b>GRUPO 3:</b>	
media	709,06
Error típico	20,81
mediana	700,70
moda	*N/A
Desviación estándar	90,71
Varianza muestra	8228,73
curtosis	2,05
Coef asimetría	0,73
rango	420,10
mínimo	530,00
máximo	950,10
suma	13472,20
cuenta	19,00

<b>GRUPO 4:</b>	
media	909,81
Error típico	21,51
mediana	869,40
moda	*N/A
Desviación estándar	117,84
Varianza muestra	13886,14
curtosis	3,70
Coef asimetría	1,81
rango	509,70
mínimo	790,30
máximo	1300,00
suma	27294,40
cuenta	30,00

**Anexo 9:** Análisis estadístico descriptivo del peso a los dos meses de edad de las crías.

<b>GRUPO 1:</b>	
media	1466,48
Error típico	31,17
mediana	1490,30
moda	*N/A
Desviación estándar	69,70
Varianza muestra	4857,86
curtosis	-1,78
Coef asimetría	-0,20
rango	170,50
mínimo	1380,30
máximo	1550,80
suma	7332,40
cuenta	5,00

<b>GRUPO 3:</b>	
media	1695,15
Error típico	18,01
mediana	1685,25
moda	*N/A
Desviación estándar	44,12
Varianza muestra	1946,61
curtosis	0,67
Coef asimetría	1,04
rango	119,90
mínimo	1650,10
máximo	1770,90
suma	10170,90
cuenta	6,00

<b>GRUPO 4:</b>	
media	1777,93
Error típico	24,81
mediana	1765,40
moda	*N/A
Desviación estándar	92,82
Varianza muestra	8614,77
curtosis	-0,45
Coef asimetría	-0,02
rango	329,90
mínimo	1610,30
máximo	1940,20
suma	24891,00
cuenta	14,00

**Anexo 10:** Análisis estadístico descriptivo del peso a los tres meses de edad de las crías.

<b>GRUPO 1:</b>	
media	1938,32
Error típico	56,17
mediana	1915,85
moda	*N/A
Desviación estándar	125,61
Varianza muestra	15777,86
curtosis	-2,21
Coef asimetría	0,38
rango	287,55
mínimo	1812,60
máximo	2100,15
suma	9691,62
cuenta	5,00

<b>GRUPO 3:</b>	
media	2198,07
Error típico	33,48
mediana	2193,65
moda	*N/A
Desviación estándar	82,00
Varianza muestra	6724,48
curtosis	-1,90
Coef asimetría	0,12
rango	187,35
mínimo	2105,50
máximo	2292,85
suma	13188,41
cuenta	6,00

<b>GRUPO 4:</b>	
media	2308,91
Error típico	34,13
mediana	2287,25
moda	*N/A
Desviación estándar	127,69
Varianza muestra	16303,87
curtosis	0,89
Coef asimetría	0,89
rango	480,18
mínimo	2131,24
máximo	2611,42
suma	32324,72
cuenta	14,00