

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONTRATO DE OBRA - EXPEDIENTE N° 8261 00 01

PROVINCIA DE SANTA CRUZ

**TÍTULO: ASISTENCIA TÉCNICO-CIENTÍFICA:
CRIADERO DE CHOIQUE**

INFORME FINAL



JULIO DE 2007

AUTOR: Lic. MSc. PABLO EMILIO VIGNOLO

RESUMEN

La cría de choiques en granjas constituye una oportunidad efectiva de diversificación productiva en relación a las actividades ganaderas tradicionales de los productores patagónicos. El presente estudio se desarrolló para: (1) contribuir a la **formación de recursos humanos** que puedan gestionar los aspectos técnicos de los criaderos de Choique de la provincia de Santa Cruz; (2) generar **información científica aplicada** a la producción de choiques que incremente la eficiencia de los criaderos; (3) desarrollar un **protocolo de trabajo** básico para las etapas de incubación artificial de huevo y cría y recría de pichones y (4) generar un **Manual de Buenas Prácticas Ganaderas** a efectos de incorporar los aspectos de calidad en el sector. Se trabajó intensivamente en la formación técnico-científica del Lic. en Ciencias Biológicas Claudio Ferreira Pinto, para que conduzca y asesore a los criaderos actuales y futuros de Santa Cruz. También se capacitó a la Méd. Vet. Celina Bastías, principalmente en los temas higiénico-sanitarios de la producción de choiques. Por otra parte, se capacitó a dos auxiliares técnicos para que puedan desempeñarse en tareas de apoyo de la producción de choiques. Se desarrolló un importante programa de investigación para las etapas de incubación de huevos y de cría y recría de pichones. La información científica generada muestra que es posible reducir los costos de producción e incrementar la eficiencia de los criaderos. Entre los logros más significativos, pueden mencionarse los avances en la caracterización de los problemas de mortalidad de pichones y la formulación de un alimento balanceado, específico para pichones. El Manual de Buenas Prácticas Ganaderas, en base a los requerimientos técnicos de EUREPGAP, es un valor agregado que posibilitará avanzar en la integración transversal del sector productivo, con la cadena comercial de carnes.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
INTRODUCCIÓN	7
1. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	8
1.1. Formación de profesionales.....	9
1.2. Formación de auxiliares técnicos.....	12
1.3. Pasantías de alumnos.....	12
2. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO.....	14
2.1. Diagnóstico.....	15
2.2. Acciones productivas.....	16
2.2.1. Incubación de huevos.....	16
2.2.2. Cría y recría de pichones.....	17
2.2.3. Manejo de juveniles y adultos.....	21
2.3. Resultados productivos.....	25
2.3.1. Incubación de huevos.....	25
2.3.2. Cría y recría de pichones.....	26
2.4. Desarrollo tecnológico.....	27
2.4.1. Formulación del alimento balanceado CHOIQUE CHARITOS.....	27
2.5. Trabajos de investigación.....	28
2.5.1. Incubación de huevos	28
2.5.2. Cría y recría de pichones	29
2.5.3. Manejo de juveniles y adultos.....	29
2.6. Protocolo de trabajos.....	30
2.6.1. Incubación artificial de huevos.....	30
2.6.2. Cría y recría de pichones.....	32
2.7. Manual de Buenas Prácticas Ganaderas.....	35
3. CONSIDERACIONES GENERALES.....	37
ANEXO I – Manejo de Criaderos: Curso de Formación Técnica.....	41
ANEXO II - Investigación en Producción de Choiques.....	44
ANEXO III - Problemas veterinarios en choiques juveniles y adultos.....	45
ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural.....	51

ANEXO V - Implicancias de la higiene de recolección del huevo y métodos de limpieza-desinfección en su éxito de eclosión en incubación artificial.....	57
ANEXO VI - Implicancias del tamaño de los huevos y de su pérdida de peso en el éxito de eclosión en incubación artificial.....	63
ANEXO VII - Implicancias de la figura del referente en la supervivencia de pichones de Choique en criaderos.....	68
ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique.....	74
ANEXO IX - Crecimiento de pichones de choique y consumo de alimento en criadero.....	79
ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique.....	91
ANEXO XI - Preferencia de pichones de Choique por tres alimentos balanceados.	99
ANEXO XII - Preferencia de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada.....	104
ANEXO XIII – Aspectos metodológicos en el desarrollo de un Manual de Buenas Prácticas Ganaderas.....	105
ANEXO XIV – Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para el Choique.....	109

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Éxito de eclosión de huevos de Choique con diferentes períodos de incubación natural.....	54
Figura 2. Efecto de la higiene de recolección de huevos de Choique en su éxito de eclosión en incubación artificial.....	59
Figura 3. Crecimiento del peso corporal de pichones de choiques de 2 a 180 días de edad.....	83
Figura 4. Tasa de crecimiento diaria de pichones de choiques de 2 a 180 días de edad.....	84
Figura 5. Consumo diario de alimento balanceado en pichones de choiques de 7 a 130 días de edad.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág
Tabla 1. Resultados de incubación artificial de huevos de Choique, respecto a los que registraron un período menor a 7 días de incubación natural.....	54
Tabla 2. Higiene de recolección y métodos de limpieza-desinfección de huevos de Choique incubados artificialmente.....	60
Tabla 3. Resultados de incubación artificial de huevos fértiles de Choique según su peso inicial.....	64
Tabla 4. Evolución del crecimiento, el consumo y la eficiencia alimentaria de pichones de Choique de 40 a 130 días de edad.....	87
Tabla 5. Composición nutricional de los alimentos utilizados en esta experiencia.....	93
Tabla 6. Pesos individuales y tasas de crecimiento promedios [\pm E.E.] alcanzados por los choiques de los tres grupos experimentales.....	94
Tabla 7. Consumo diario promedio [\pm E.E.] de tres alimentos balanceados por choiques de 80 a 140 días de edad.....	96
Tabla 8. Eficiencia alimentaria de tres alimentos balanceados en choiques de 80 a 140 días de edad.....	96
Tabla 9. Consumo diario de tres alimentos balanceados por 16 pichones de Choique de 45 a 65 días de edad.....	101
Tabla 10. Consumo de tres alimentos balanceados por 16 pichones de Choique de 45 a 65 días de edad en distintas horas del día, durante períodos de alimentación de 90 minutos.....	102

INTRODUCCIÓN

En el presente Informe Final en referencia al estudio "Asistencia técnico-científica: criadero de Choique", para la Provincia de Santa Cruz, se detallan las principales actividades ejecutadas en el período comprendido entre el 15 de octubre de 2006 y el 15 de julio de 2007, en relación a las tareas definidas en el Plan de Trabajos.

Las actividades realizadas se orientaron principalmente a la formación de recursos humanos idóneos para la gestión de los criaderos de choiques; al desarrollo de estudios de investigación que den respuesta a los problemas productivos que atraviesa el sector, específicamente en las etapas de incubación de huevos y de cría y recría de pichones y a dirigir, supervisar y ejecutar las acciones productivas que se llevaron a cabo en Choiquesur durante la temporada reproductiva 2006/2007.

Asimismo se generó un protocolo de trabajo básico para las etapas de incubación y cría y recría de pichones, integrando los resultados obtenidos de las investigaciones desarrolladas. En otra línea de trabajo, se presenta el primer Manual de Buenas Prácticas Ganaderas desarrollado para el Choique, tomando como base los requerimientos técnicos de EUREPGAP.

El lugar de trabajo para las tareas de investigación y desarrollo, así como las de formación de recursos humanos, fue el criadero Choiquesur, ubicado en las proximidades de Puerto San Julián, provincia de Santa Cruz.

1. FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

La formación de recursos humanos es uno de los pilares centrales del presente estudio. Hasta este momento, la provincia de Santa Cruz no disponía de recursos humanos suficientemente capacitados para gestionar y conducir los aspectos técnicos de los criaderos de choiques actuales y futuros. Esto representaba una limitación importante a la hora del diseño y puesta en marcha de proyectos específicos, que potencien el desarrollo productivo y el negocio del Choique en su conjunto.

Teniendo en cuenta esta problemática, a lo largo del proyecto se trabajó en tres áreas de formación técnico-científica: la especialización en cría de choiques de dos profesionales, la formación de tres auxiliares técnicos y la implementación de pasantías de alumnos de la carrera de Ingeniería en Recursos Naturales, de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (UNPA, Unidad Académica Río Gallegos). La modalidad de trabajo implementada para las distintas instancias de formación fue teórico-práctica.

1.1. Formación de profesionales

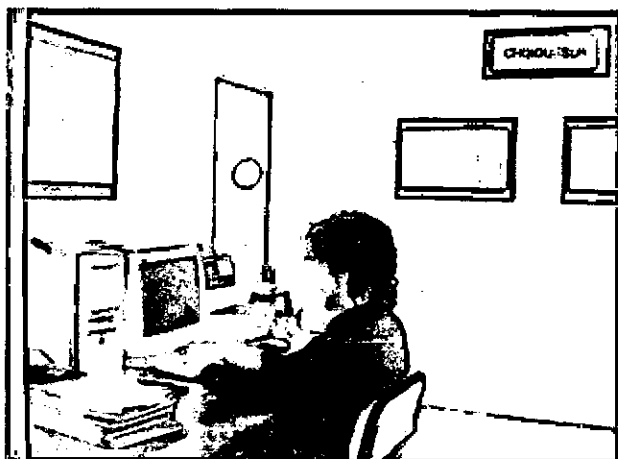
Previo al inicio de este estudio se realizó una convocatoria pública y abierta, en la Universidad Nacional de la Patagonia Austral (Unidades Académicas Río Gallegos y San Julián) y en la Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC), con la finalidad de seleccionar un profesional proveniente de las ciencias biológicas con vocación para especializarse en la producción de choiques en criaderos. Como resultado de dicha convocatoria, se designó al Lic. en Ciencias Biológicas Claudio Ferreira Pinto.

El período de trabajo y de formación del Lic. Ferreira fue a lo largo de todo el desarrollo del proyecto, para lo cual vivió en el criadero y trabajó tiempo completo exclusivamente en actividades científico-técnicas, combinando la lectura de bibliografía específica con el análisis y resolución de problemas concretos.

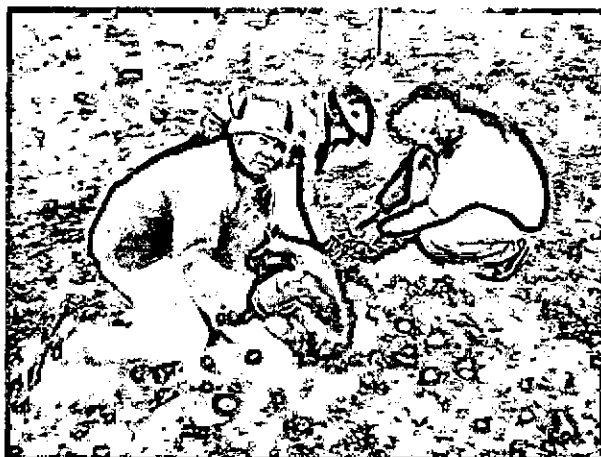
Bajo la dirección y supervisión del experto, el profesional a especializarse fue responsable de la implementación de las acciones de manejo que se llevaron a cabo en el criadero. También de la organización y distribución de actividades al personal de apoyo. El compromiso de trabajo diario en las tareas cotidianas, así como el nivel de

responsabilidad creciente que fue asumiendo el profesional a lo largo de su participación en este estudio, contribuyeron significativamente no sólo a su formación técnico- científica en producción de choiques, sino también al desarrollo de habilidades de gestión y de conducción de grupos de trabajo. Estos elementos son la gran relevancia para la formación de un profesional comprometido con el desarrollo del sector en la provincia de Santa Cruz y región.

En los aspectos eminentemente científicos, el Lic. Ferreira colaboró con el diseño y estuvo a cargo de la implementación de todos los trabajos de investigación efectuados. Luego de residir siete meses en el criadero, continuó trabajando en el análisis de datos y en la interpretación de los resultados obtenidos en las investigaciones realizadas en Choiquesur.



Lic. Claudio Ferrerira, procesando y analizando datos.



Sr. Juan Borlio, Sr. Armando Coronel y Lic. Claudio Ferreira, sexando y reidentificando a animales de recría.

En el marco del programa de formación definido en el Plan de Tareas, correspondiente al Plan de Trabajos, se desarrollaron los contenidos específicos para la formación técnica de profesionales y de metodología de la investigación en producción de choiques (ver "ANEXO I – Manejo de Criaderos: Curso de Formación Técnica" y "ANEXO II - Investigación en Producción de Choiques"). El abordaje de cada uno de los temas de capacitación, se correspondió con los tiempos de desarrollo de las tareas propias del manejo del criadero de choiques.

La otra profesional que participó del presente estudio por un período de tres meses es la Méd. Vet. Celina Bastías, centrando su trabajo de formación profesional en el manejo sanitario de los animales. También destinó una parte significativa de su tiempo a la lectura de bibliografía específica sobre producción de choiques. Es necesario destacar que la incorporación de esta profesional al equipo de trabajo, fue un elemento de singular importancia por lo que significa la participación efectiva de veterinarios en esta producción pecuaria.



Méd. Vet. Celina Bastías, trabajando en el manejo sanitario de animales de recría.



Parte del equipo de trabajo: Lic. Ferreira, MSc. Pablo Vignolo, Sr. Armando Coronel y Sr. Juan Borlio.

Como parte de las actividades de formación previstas, ambos profesionales participaron en el mes de marzo del corriente como asistentes del curso “Cría en Cautiverio y Manejo de Choiques”, de 40 h de duración, dictado por el Dr. Joaquín Navarro (Centro de Zoología Aplicada, U.N.Cba.) en las instalaciones de la UNPA, Unidad Académica Río Gallegos. Cabe destacar que el Dr. Navarro es un especialista de amplia y reconocida trayectoria en la cría de choiques, por lo cual la asistencia de los profesionales a este evento constituye una instancia de formación complementaria a la de este proyecto. La parte práctica del mencionado curso se realizó en las instalaciones de Choiquesur, oportunidad en que el Lic. Ferreira expuso sobre los

distintos trabajos técnicos y científicos que se desarrollaron en el criadero Choiquesur durante el período 2006/2007.

1.2. Formación de auxiliares técnicos

A lo largo del estudio se capacitó a dos auxiliares técnicos en el manejo general de choiques en criadero. Los técnicos se desempeñaron como personal de apoyo en diversas tareas de campo, asistiendo a los profesionales en la alimentación de los animales del criadero, en el manejo de adultos durante el período reproductivo y no reproductivo, en la recolección de huevos en los corrales de reproducción, en la cría y recría de pichones, entre otras. También colaboraron en el sexado, desparasitación, registro de peso y de la condición corporal de individuos de recría, juveniles y adultos de Choique.

Por otra parte, colaboraron con el mantenimiento de la infraestructura (corrales) y la limpieza e higiene del criadero.

El abordaje de la formación técnica del personal de campo, fue desde la práctica en las tareas concretas que se les fueron asignando. Los aspectos teóricos se fueron incorporando a partir de la reflexión del trabajo diario y de los conocimientos previos de los trabajadores (experiencia).

1.3. Pasantías de alumnos

La implementación de pasantías de alumnos de la UNPA en el criadero Choiquesur fueron definidas en el marco del trabajo conjunto con los docentes-investigadores de la UNPA, concretamente con la M. Sc. Amanda Manero (UNPA, Unidad Académica Río Gallegos) y la Lic. Alicia Sar (UNPA, Unidad Académica San Julián). Si bien esta actividad no estaba proyectada en el Plan de Trabajos, se decidió incluirla como un elemento relevante para contribuir a fomentar el interés de los futuros profesionales que egresen de la UNPA, en la cría comercial de choiques.

Los pasantes permanecieron un período de tiempo variable en el establecimiento. El objetivo de estas visitas fue que tuvieran un primer acercamiento a la producción de choiques y conozcan los fundamentos de las distintas etapas de cría de esta especie. En estos casos, el experto y/o el profesional a especializarse los orientó en su formación técnica.

La modalidad de trabajo, dependió del tiempo que permanecieron los distintos alumnos en el criadero. A lo largo del proyecto participaron cinco alumnos: dos estuvieron tres días, otros dos alumnos los hicieron por 15 días y el quinto estuvo 10 días. Una de las pasantías de 15 días fue rentada, debido a que el alumno no sólo estuvo aprendiendo sino también trabajando en el marco del proyecto. La permanencia prolongada de los pasantes es importante, ya que permite avanzar en aspectos más específicos de la producción de choiques en criadero y genera un mayor acercamiento del futuro profesional a la complejidad del sector.

La prolongada permanencia de los pasantes, sumada a la participación de un colaborador del proyecto que lleva adelante la UNPA en Choiquesur, permitió definir un trabajo conjunto con los investigadores de esa institución. En este caso el experto realizó el diseño experimental de un trabajo de investigación relacionado con la reducción de los costos de alimentación de choiques adultos y juveniles, mientras que la contraparte realizó el trabajo experimental (ver "ANEXO XII –Preferencia de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada").

2. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

En una primera etapa, se realizó un diagnóstico de las actividades productivas que se realizaban en el criadero Choiquesur antes de la implementación del presente proyecto y se definieron las acciones a ejecutarse para optimizar cada una de las etapas del ciclo de producción. Para la implementación de las acciones de manejo se tuvo en cuenta la información científica publicada y, en ocasiones, la opinión de otros expertos (Dr. Joaquín Navarro, UNCba y Dr. Daniel Sarasqueta, INTA Bariloche).

Al mismo tiempo, y en base a las necesidades productivas derivadas del diagnóstico inicial, de los problemas comunes de otros criaderos de choiques y de la disponibilidad de recursos de Choiquesur, se definieron distintos trabajos de investigación con el objetivo central de incrementar y estabilizar los índices productivos.

Posteriormente se generó un protocolo de trabajo de incubación de huevos y cría y recría de pichones, integrando los resultados obtenidos de las investigaciones científicas realizadas. Por último, con la finalidad de poner en valor los atributos de calidad específicos de esta producción pecuaria, se desarrolló un Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para el Choique.

2.1. Diagnóstico

En primera instancia, se realizó un relevamiento de todas las actividades productivas que se venían llevando a cabo en el criadero, especialmente las referidas a la incubación de huevos y cría de pichones. La metodología de trabajo implementada para realizar el diagnóstico, fue una entrevista a Antonio Tomasso, titular del establecimiento Choiquesur.

El principal resultado obtenido, fue la alta variabilidad en la tasa de eclosión de huevos y en la supervivencia de pichones, registrándose bajos índices productivos. Esta realidad no escapa al común denominador de otros criaderos de choiques. Por otra parte, se registraron deficiencias en el manejo alimentario de los animales juveniles y adultos.

2.2. Acciones productivas

A partir del diagnóstico inicial, se asumió la dirección y supervisión de todas las actividades productivas del criadero y se definieron las acciones de manejo pertinentes. Por otra parte, en el momento oportuno se diseñaron estudios de investigación tendientes a encontrar soluciones a los problemas productivos detectados, no sólo de Choiquesur en particular, sino de los criaderos de Choique de la región en general.

2.2.1. Incubación de huevos

Se definió un protocolo de trabajo para la etapa de incubación de huevos.

Protocolo de incubación artificial

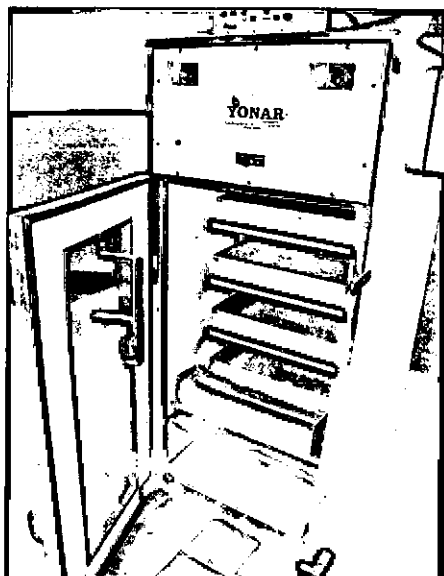
Recolección: los huevos se colectaron de los corrales de los reproductores en forma diaria y fueron trasladados en condiciones adecuadas a la Sala de Incubación.

Higiene y desinfección: una vez en la Sala de Incubación los huevos se limpiaron con un cepillo y/o papel y, posteriormente se procedió a su desinfección con un agente químico.

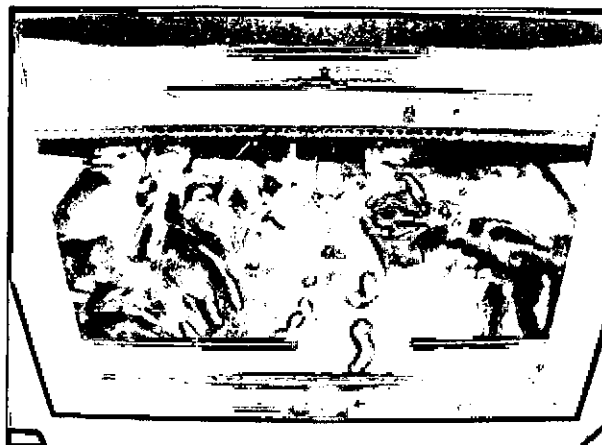
Peso e Identificación: los huevos se pesaron con una balanza digital (precisión: ± 1 g) y se identificaron mediante un número, el cual permitió trazar el corral de origen.

Incubación artificial: se trabajó con dos incubadoras/nacedoras YONAR A1250, de ventilación forzada y voltéo automático, con capacidad para incubar 120 huevos en forma instantánea. Se regularon las máquinas para trabajar a una temperatura de 35.8-36.6 °C y una humedad de 45-49%. La humedad de trabajo fue la encontrada para lograr una pérdida de peso de los huevos en el período de incubación correspondiente al 12-15%. Se acondicionó la ventilación y la temperatura de la Sala de Incubación, de forma tal de no afectar las condiciones ambientales de los huevos. Para ello, en ocasiones fue necesario utilizar un calefactor durante la noche.

Desarrollo embrionario: se monitoreo por ovoscopia el desarrollo embrionario de los huevos. Esta técnica permitió descartar tempranamente del proceso de incubación a los huevos infértiles, detenidos o contaminados.



Incubadoras-Nacedoras YONAR A1250
Capacidad 120 huevos de Choique



Pichones recién nacidos en Incubadora-
Nacedora YONAR

Eclosión: dos días antes de la eclosión proyectada, los huevos fueron colocados en el sector de nacedora. Los pichones nacidos se identificaron y asignaron al huevo de origen (cuando fue posible). El ombligo de los pichones nacidos se desinfectó con clorhexidina o yodo. Para favorecer la higiene de las incubadoras-nacedoras, los residuos de incubación se retiraron diariamente en distintas oportunidades.

Bioseguridad: se definió un protocolo de bioseguridad para prevenir contaminaciones y evitar la emergencia de enfermedades infectocontagiosas.

Registro de datos: se registró el resultado de incubación de todos los huevos y su pérdida de peso a lo largo del período de incubación.

2.2.2 Cría y recría de pichones

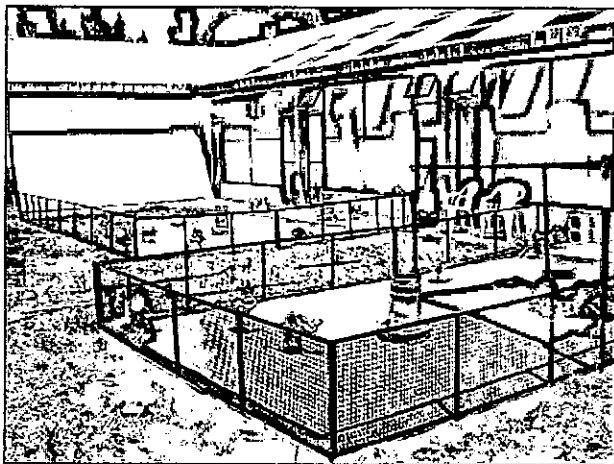
Se definió un protocolo de trabajo para esta etapa del ciclo productivo.

Protocolo de cría

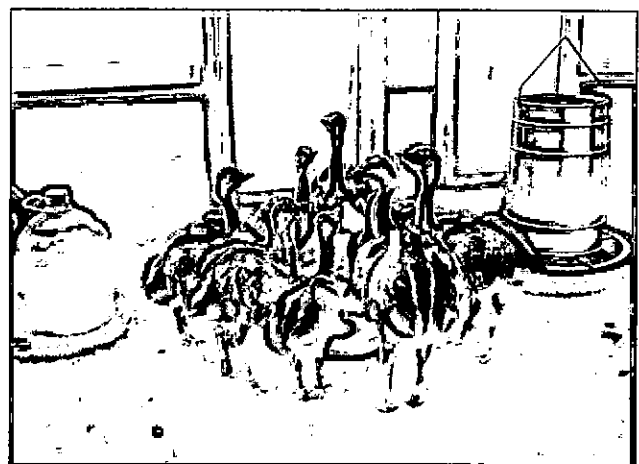
Peso e identificación: luego de 48 h de nacidos, los pichones identificados con caravanas numeradas sujetas a las patas, se pesaron con una balanza digital (precisión: ± 1 g) y fueron trasladados a las instalaciones de cría.

Sala de Cría: instalaciones de material con calefacción central y fuentes puntuales de calor (lámparas infrarrojas), puertas y divisorios apropiados para la cría de pichones de Choique.

Corrales: la dimensión de los corrales fue proporcional a las edades y cantidad de pichones. En términos generales 20 pichones hasta los 10-15 días de edad disponían de una superficie de 6.6 m², a partir de esa edad la superficie por animal se fue incrementando en función de las necesidades comportamentales de los pichones.



Instalaciones de cría - Corrales externos

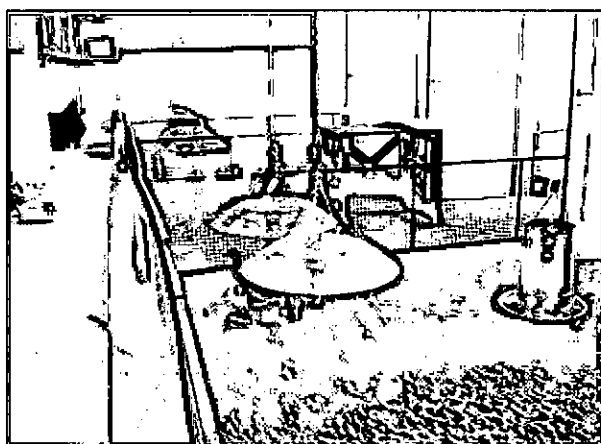


Instalaciones de cría - Pichones bebiendo agua

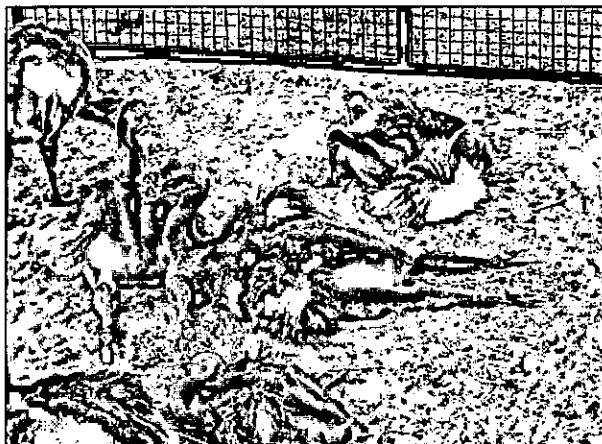
Cama: se utilizó una cama de arena fina zarandeada, lo que permitió absorber las deyecciones de los animales, al tiempo que les brindaba una superficie segura (antideslizante) en la cual desplazarse. Posteriormente, al detectarse arena en la molleja y ciegos de los animales (necropsia) se dejó de utilizar la arena y se empleó directamente el piso de cemento. En el sector donde dormían los animales se colocó un aislante térmico.

Encierre nocturno: los pichones se alojaron durante el primer mes en la Sala de Cría. A partir de allí y cuando las condiciones ambientales lo permitían, permanecieron durante el día en un corral externo. En función de sus necesidades térmicas, de noche se encerraron en la Sala hasta fines de marzo (tres meses de edad, aproximadamente). Posteriormente, se dejó de encerrarlos pero se mantuvo la puerta abierta de la Sala para que los animales pudieran guarecerse.

Fuentes de calor: se utilizaron durante la noche y en los días de bajas temperaturas. Los animales dormían con lámparas infrarrojas (10 pichones por lámpara) y calefacción central, ésta presenta un termostato que se reguló para mantener 20 °C en la Sala de cría. La temperatura debajo de las lámparas y de la calefacción central, disminuyó al aumentar la edad de los animales y finalmente en los últimos días de enero se suspendió el calor nocturno.



Instalaciones de cría – Fuentes de calor



Instalaciones de cría – Pichones descansando

Alimento: la base de la alimentación consistió en alimento balanceado específico para pichones de ñandúes y choiques (ALIBA CHARITOS), *ad-libitum*. Posteriormente, se incluyeron en la dieta otros dos balanceados: METRIVE INICIADOR y CHOIQUE CHARITOS, este último formulado en el marco de este proyecto (ver “Desarrollo tecnológico”, en esta sección). Se suministró como suplemento, en cantidades crecientes durante los primeros 30 días de vida, hojas de alfalfa cortadas; no obstante, se debió suspenderse su suministro ante la recurrencia de diarreas. El alimento balanceado se colocó en comederos tipo tolva, en tanto que las hojas de alfalfa se esparcieron sobre el balanceado. El agua se dió en bebederos sin restricciones.

Manejo: los pichones se manejaron por grupos de edades, de manera tal de disminuir las posibles agresiones (golpes, picotazos) y competencia por el alimento suministrado en forma restringida (alfalfa). Debido a que los pichones de Choique poseen un comportamiento gregario muy marcado y son muy susceptibles a estresarse, se trabajó con la figura del referente o cuidador (ver “ANEXO VII - Implicancias de la figura del referente en la supervivencia de pichones de Choique en criaderos”). El referente fue

un operario que permanecía con ellos todo el tiempo necesario para asegurar el comportamiento normal de los pichones. A efecto de que los animales estuviesen activos durante el día, en los momentos en que la temperatura ambiente descendía considerablemente, se apagaban periódicamente las lámparas para estimularlos a desplazarse, comer y beber. A partir del mes de edad, el tiempo de permanencia del operario con los pichones fue disminuyendo paulatinamente.

Mediante la observación de los animales se pudieron detectar problemas de crecimiento y/o sanitarios.

Necropsias: se realizaron necropsias a los animales que murieron con el objetivo de determinar las causas de muerte.

Bioseguridad: se definió un protocolo de bioseguridad para prevenir la emergencia y diseminación de enfermedades.

Registro de datos: se registró periódicamente el peso de los animales y su estado sanitario (ver "ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero").

Problemas sanitarios: A lo largo del período de cría de pichones hubo graves problemas sanitarios, donde se verificó la presencia de animales enfermos seguida de muerte. Es sabido que las enfermedades infectocontagiosas en Ratites, constituyen una de las principales causas que inciden en la baja supervivencia de pichones criados en granjas. Siendo la cría de choiques una actividad relativamente reciente, son escasas las experiencias sanitarias llevadas a cabo. La emergencia de patologías, con sintomatología poco específica en muchos casos, determinó la decisión de trabajar con distintos tratamientos sanitarios. Como consecuencia, se generó un trabajo de investigación tendiente a evaluar la performance de diferentes antibióticos en pichones (ver "ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique"). Cuando se encontró el tratamiento apropiado, se aplicó a toda la población de animales afectados.

Es necesario destacar que desde el mes de enero se contó con la asistencia en el manejo sanitario de la Méd. Vet. Carina Asis (Zoológico de Córdoba), una

profesional con una amplia trayectoria en sanidad de animales silvestres en general y de ñandúes en particular.

A comienzos de marzo se registraron dos muertes de animales de recría que aparentemente se encontraban en buen estado sanitario. En ambos casos, los individuos evidenciaron síntomas nerviosos y parálisis de los miembros. Las muertes se sucedieron aproximadamente una hora después de la aparición de los primeros síntomas, e inmediatamente la Méd. Vet. Celina Bastías procedió a realizar la necropsia y a tomar muestras de órganos, las que se conservaron en formol. Como medida preventiva ante el problema sanitario mencionado, se administró a todos los animales oxitetraciclina L.A. y se procedió a desinfectar las instalaciones de recría con una solución de formol al 10%. El análisis histopatológico efectuado en un laboratorio de la ciudad de Córdoba, mostró una sintomatología compatible con intoxicación por una sustancia que no pudo determinarse. Se descarta de esta manera la ocurrencia de alguna enfermedad viral como responsable de estos problemas sanitarios. Afortunadamente, no se registraron nuevos casos, por lo que se trató de un problema aislado. El resto de los animales mostraron un excelente estado sanitario y continuaron creciendo a tasas normales.

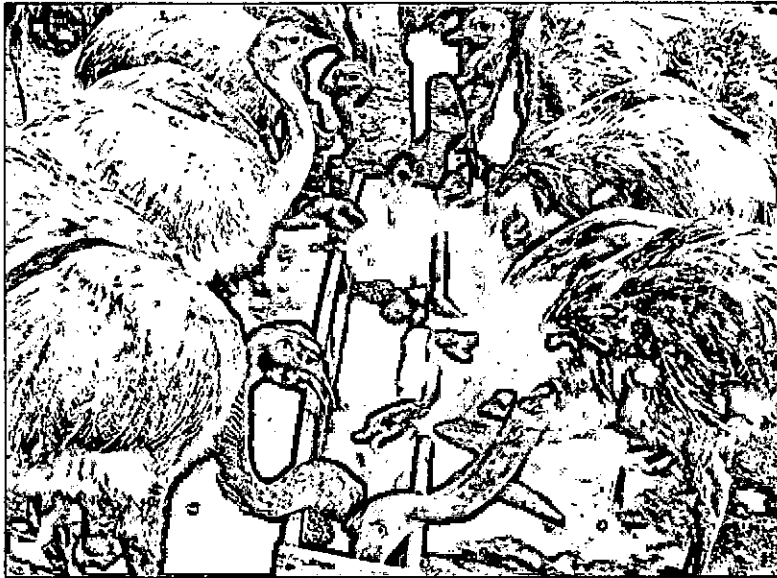
Control de parasitosis: a fines de enero se tomaron muestras de materia fecal de todos los grupos de pichones para realizar un análisis coproparasitológico. Las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Sanidad del Consejo Agrario Provincial, siendo los resultados negativos a la presencia de parásitos.

2.2.3. Manejo de juveniles y adultos

Manejo nutricional: como primera medida se ajustaron las cantidades de alimento balanceado según las distintas edades de los animales. La dieta de los animales consistió principalmente de un alimento balanceado de venta comercial, específico para ñandúes y choiques (ALIBA RATITES REPRODUCTORES).

Inmediatamente después de concluir el período reproductivo, se incrementó el suministro de balanceado para favorecer la reposición de las reservas energéticas de los animales. Al mismo tiempo, se le suministró a algunos grupos de choiques juveniles

cantidades crecientes de alfalfa en fardos cortada (5-7 cm) y luego se incluyó pelets de alfalfa en la ración. Hasta fines de marzo, este alimento nuevo (alfalfa: fardo y pelets), sustituyó gradualmente un porcentaje del consumo de balanceado, pero posteriormente se suspendió el suministro de alfalfa. El consumo de balanceado aproximado en el período post-reproductivo fue de 600 g/animal-día.



Choiques juveniles alimentándose de balanceado

Como resultado del manejo nutricional, la condición corporal de los animales a lo largo del proyecto fue muy buena.

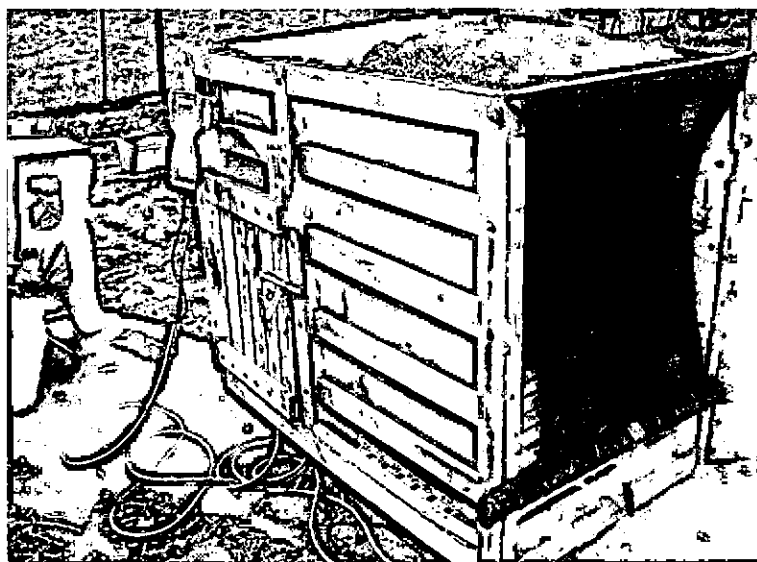
Manejo sanitario: uno de los problemas sanitarios que se registra con alta frecuencia en los criaderos de Choique, son los traumatismos de miembros inferiores. Los animales afectados muchas veces descienden de peso, al verse imposibilitados de acceder al alimento. Esta situación particularmente se agrava cuando se trabaja con restricciones alimentarias, por lo que la competencia por el alimento se acentúa. En el mes de febrero se habilitó un corral para alojar exclusivamente a los animales enfermos, así fue posible brindarles condiciones óptimas de bienestar y favorecer un efectivo seguimiento de la evolución de la salud de cada individuo.

Hasta la fecha no se conocía cuál era el tratamiento que convenía seguir en relación a las distintas lesiones traumáticas. En función de esto y como parte de sus actividades de formación, la Méd. Vet. Bastías elaboró un informe caracterizando los

distintos traumatismos observados en Choiquesur para choiques juveniles y adultos (ver "ANEXO III - Problemas veterinarios en choiques juveniles y adultos"). En dicho informe se comunican los resultados obtenidos con cada uno de los tratamientos implementados.

Control de parasitosis: a fines de enero se tomaron muestras de materia fecal de todos los grupos de animales adultos para efectuar análisis coproparasitológicos. Las muestras fueron enviadas al Laboratorio de Sanidad del Consejo Agrario Provincial, siendo los resultados positivos a la presencia de coccidias, pero con cargas parasitarias muy bajas. Posteriormente, se repitieron los análisis en un laboratorio de Córdoba, realizado por la Méd. Vet. Carina Asis quien posee una amplia experiencia en ñandúes, siendo los resultados negativos a la presencia de parásitos.

Caracterización de reproductores y conformación de grupos reproductivos: a efectos de ordenar el manejo de los reproductores antes del inicio del próximo período reproductivo, se procedió a sexar, identificar, pesar, determinar el estado nutricional y desparasitar a los animales subadultos y adultos.

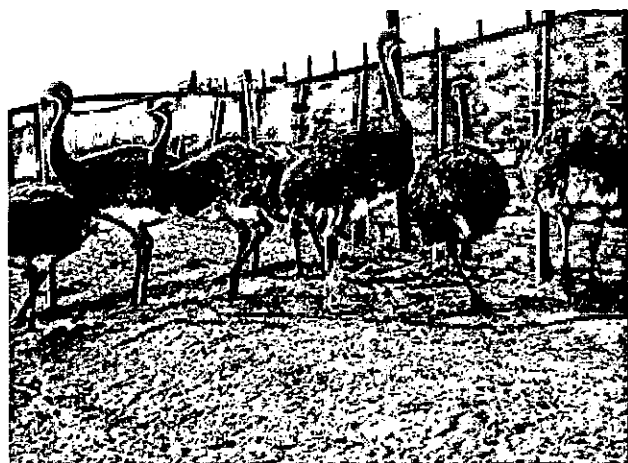


Brete construido para manipular y pesar a choiques juveniles y adultos

El sexado se efectuó por eversión de cloaca, en tanto que los individuos se identificaron con bandas de colores numeradas sujetas a las patas. Se construyó un brete para alojar, manipular y pesar a los animales adultos en forma individual. Los

choiques se pesaron con una balanza electrónica (precisión ± 500 g), que otorgó en calidad de préstamo la Agencia de Extensión San Julián del INTA. Para desparasitar a los animales se aplicó ivermectina al 1% (dosis: 1 ml/50 Kg).

A fines de mayo, se procedió a conformar los grupos reproductivos para la temporada 2007/2008. Se seleccionaron adultos y subadultos con atributos fenotípicos deseables: machos y hembras de buen porte, con capacidad de alcanzar un peso elevado, de buen tamaño de muslo, con picos y extremidades posteriores normales. Es importante destacar que una proporción significativa de choiques en criaderos, presenta un crecimiento desordenado del pico, por lo cual se tuvo especial cuidado en controlar que ninguno de los futuros reproductores manifestara, al menos en forma evidente, esa característica.



Choiques reproductores de excelente condición corporal.



Choique subadulto con pico defectuoso.

A efectos de asegurar el bienestar de los animales, optimizando el manejo de los reproductores disponibles, se ajustaron las densidades a cada corral y se trabajó con una proporción hembras : machos de 3–2.5 : 1. A su vez, se tuvo en cuenta el peso de los animales para su agrupamiento, evitando incluir en un mismo grupo a hembras livianas con machos pesados.

2.3. Resultados productivos

En este apartado se describen los resultados productivos para las etapas de incubación de huevos, de cría y recría de pichones. No se reportan resultados de tasa de postura de huevos, debido a que al momento de iniciarse el presente estudio el período reproductivo estaba llegando a su fase final. Esta es la razón por la cual no se registró este parámetro productivo, ni se diseñaron trabajos de investigación sobre esta temática, lo cual queda pendiente para futuros estudios.

Los resultados se presentan de manera global, ya que los resultados específicos de las etapas de incubación de huevos, de cría y recría de pichones, se detallan en los distintos trabajos de investigación efectuados a lo largo del presente estudio (ver “Trabajos de investigación”, en esta sección).

2.3.1. Incubación de huevos

La incubación de huevos se extendió del 26 de octubre al 23 de diciembre de 2006. En este período se trabajó con 175 huevos en incubación artificial. El éxito de eclosión fue de 52.6%. Si bien este es un valor aceptable y se encuentra comprendido dentro del rango reportado para la especie, es posible alcanzar mejores tasas de eclosión.

Es necesario señalar que a lo largo del período hubo problemas considerables con el aprovisionamiento energético de las incubadoras. Concretamente, las roturas frecuentes de los dos grupos electrógenos que se utilizaban, así como su anormal funcionamiento, produjeron en ocasiones variación en la tensión eléctrica, y consecuentemente, en la temperatura de trabajo de las máquinas. Por otra parte, en algunos momentos también hubo inconvenientes para el suministro de calor a los pichones.

También es posible que los trabajos de investigación realizados puedan haber afectado negativamente los resultados globales de eclosión. Sin embargo, los resultados obtenidos de las investigaciones realizadas permitirán mejorar los índices productivos de los distintos criaderos de choiques.

2.3.2. Cría y recría de pichones

El período de nacimiento de pichones se extendió hasta el 23 de diciembre de 2006. La supervivencia promedio de pichones al mes de edad fue 31.5%, mientras que a los 2 y 3 meses fue 23.9%, en cada caso. Esto representa que de los 92 pichones nacidos en la temporada reproductiva, sólo sobrevivieron 22 hasta los 3 meses de edad. Finalmente quedaron 18 pichones a los 4 meses de edad y partir de allí no se registraron nuevas muertes. Este es un valor bajo de supervivencia. Lamentablemente este valor se encuentra dentro del rango reportado para la especie y la frecuencia con que se registran valores similares en las granjas de cría es alta.

La baja supervivencia en nuestro caso, fue debida exclusivamente a enfermedades infectocontagiosas que afectaron a los pichones desde la eclosión.

Lamentablemente no se pudieron remitir muestras a un laboratorio de bacteriología e histopatología para el aislamiento del agente etiológico, debido a problemas logísticos relacionados con el transporte y las grandes distancias. No obstante, la implementación de distintos tratamientos con antibióticos arrojó resultados altamente positivos, dado que algunos antibióticos mostraron una efectividad total ante la enfermedad presente.

En todos los casos que hubo problemas sanitarios relacionados con enfermedades infecciosas, se logró encontrar el tratamiento adecuado, solucionándose el problema de forma inmediata. La alta eficacia que mostraron los tratamientos implementados, muestran que caracterizando rápidamente a la enfermedad y actuando en consecuencia, es posible controlarla, disminuyendo significativamente su impacto. Prueba de esto, es que si bien los resultados globales de supervivencia fueron bajos, hubo una alta variabilidad en los resultados entre los grupos de pichones. La supervivencia al mes de edad de 3 grupos experimentales fue 67.9, 23.1, 17.9, respectivamente. Mientras que a los 3 meses en 2 grupos de pichones fue 57.1 y 12%, en cada caso. La variación observada entre grupos, responde a la diferencia de efectividad en los distintos tratamientos utilizados. Si bien una supervivencia de 57.1% a los 3 meses de edad es un valor aceptable, podría haberse alcanzado un mejor resultado de haberse diagnosticado a tiempo la enfermedad en laboratorio.

Por otra parte, de haberse suspendido el trabajo de investigación en curso, tendiente a la evaluación de tratamientos sanitarios (ver "ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique"), se podrían haber obtenido mejores resultados. No obstante, la finalidad central de este proyecto, junto con la formación de recursos humanos, es la generación de conocimiento científico, para asegurar la viabilidad técnico-científica de los criaderos de choiques actuales y futuros.

En el período de recría no hubo problemas significativos de supervivencia y las tasas de crecimiento de los animales fueron muy altas (ver "ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero" y "ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique").

2.4. Desarrollo tecnológico

2.4.1. Formulación del alimento balanceado CHOIQUE CHARITOS

La calidad de un alimento balanceado para una categoría de edad, puede expresarse como la capacidad de ese alimento para satisfacer con eficiencia los requerimientos nutricionales de los animales en esa etapa del ciclo ontológico.

Hasta el momento, no se conocen con precisión los requerimientos de pichones de Choique. Los problemas nutricionales, constituyen un factor altamente significativo que incide en la baja supervivencia de pichones en los primeros meses de edad. Como consecuencia, se diseñó un alimento balanceado específico para ser utilizado en esta etapa de riesgo. Este alimento fue formulado por el experto y fabricado por la empresa ALIBA S.A. (Bahía Blanca), vale aclarar que el experto contó con la importante colaboración del Dr. Guillermo Craig, nutricionista de vasta trayectoria a nivel nacional, para mejorar la formulación del alimento.

La performance de CHOIQUE CHARITOS fue evaluada respecto a otros alimentos balanceados de venta comercial, inclusive uno alimento específico para pichones de ñandúes y choiques. El alimento CHOIQUE CHARITOS no sólo mostró una mayor aceptación por parte de los pichones, sino también una mejor respuesta en

términos de crecimiento y de eficiencia alimentaria, respecto a los otros balanceados (ver “ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique” y “ANEXO XI - Preferencia de pichones de Choique por tres alimentos balanceados”).

2.5. Trabajos de investigación

A lo largo del presente estudio se realizaron en total ocho trabajos de investigación científica, principalmente para las etapas de incubación de huevos y de cría y recría de pichones de Choique.

2.5.1. Incubación de huevos

Se desarrollaron tres trabajos de investigación en esta temática. Ante las dificultades que enfrentan muchos productores patagónicos, de poder recolectar diariamente los huevos e incubarlos artificialmente sin mediar almacenamiento previo, en el primer trabajo se evaluó la incidencia de un corto período de incubación natural antes de la artificial (ver “ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural”).

En el segundo trabajo se analizó el efecto de la higiene del huevo al momento de su recolección y de los métodos alternativos de limpieza en los resultados de incubación artificial (ver “ANEXO V - Implicancias de la higiene de recolección del huevo y métodos de limpieza-desinfección en su éxito de eclosión en incubación artificial”). Por último, se caracterizó la incidencia de algunos parámetros del huevo (tamaño y pérdida de peso) en su resultado de incubación artificial (ver “ANEXO VI - Implicancias del tamaño de los huevos y de su pérdida de peso en el éxito de eclosión en incubación artificial”).

2.5.2. Cría y recría de pichones

Teniendo en cuenta que la cría de pichones es la etapa del ciclo de producción de choiques donde se registran frecuentes problemas productivos, se decidió concentrar el mayor trabajo investigativo en esta fase. Se realizaron cinco estudios científicos durante esta etapa.

En estudios realizados con pichones de Ñandú, se demostró que es posible alcanzar mejores índices de productividad utilizando un referente para la etapa de cría. Debido a que los pichones de Choique poseen un comportamiento altamente gregario, en el primer trabajo se evaluó la respuesta de los animales en términos de actividad diaria y de supervivencia, en relación a dos tipos de referentes (ver “ANEXO VII - Implicancias de la figura del referente en la supervivencia de pichones de Choique en criaderos”). El siguiente estudio, no sólo permitió confirmar que las altas mortalidades durante las primeras semanas de vida, están asociadas a enfermedades infectocontagiosas, sino también que se realizó un análisis comparativo de la respuesta de los pichones ante la aplicación de distintos antibióticos (ver “ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique”).

Los tres estudios restantes son nutricionales y fueron realizados con el objetivo principal de medir y disminuir los costos de producción (alimentación) e incrementar el bienestar de los animales (ver “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”, “ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique” y “ANEXO XI - Preferencia de pichones de Choique por tres alimentos balanceados”).

2.5.3. Manejo de juveniles y adultos

Como parte de un trabajo conjunto con investigadores de la UNPA, se realizó un estudio tendiente a evaluar la preferencia de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada (pelets y fardos) (ver “ANEXO XII - Preferencia de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada”).

2.6. Protocolos de trabajo

En este apartado se integran, a modo de síntesis, los resultados obtenidos en los trabajos de investigación desarrollados a lo largo de este estudio (ver ANEXOS IV al XI), con los protocolos de trabajo para las etapas de incubación de huevos y de cría y recría de pichones (ver “Incubación de huevos” y “Cría y recría de pichones”, “Acciones productivas”, en esta sección).

No se incluyen las fases correspondientes al manejo de reproductores y a la terminación de animales a faena, debido a que prácticamente no se generó conocimiento nuevo para esas etapas. Sólo se realizó un trabajo de investigación en el que los choiques juveniles y adultos mostraron una notable aceptación por el forraje conservado (alfalfa: fardo y pelets) (ver “ANEXO XII - Preferencia de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada”), lo cual sugiere que sería posible reducir significativamente los costos de alimentación de los criaderos, utilizando esos ingredientes en la dieta de los choiques. No obstante, no se alcanzó a medir la performance de esos alimentos en términos productivos.

Se consideró para la elaboración de los protocolos, la implementación de sistemas intensivos de manejo. Si bien los sistemas intensivos no representan la única alternativa productiva para el Choique en la región, es la más difundida, principalmente por la escasa productividad de los suelos de la estepa patagónica. Por otra parte, la incubación natural de huevos registra resultados muy bajos, por lo cual no se la consideró como una opción productiva válida en el marco del presente estudio.

A continuación se mencionan los elementos principales de un protocolo de trabajo de incubación artificial de huevos y de cría y recría de pichones. Los elementos nuevos, derivados de los trabajos de investigación, se indican en negrita.

2.6.1. Incubación artificial de huevos

Recolección de huevos: se deben coleccionar diariamente de los corrales de reproducción y trasladarse en condiciones apropiadas a la Sala de Incubación. **Se deberá evitar el contacto entre huevos, especialmente los que presenten**

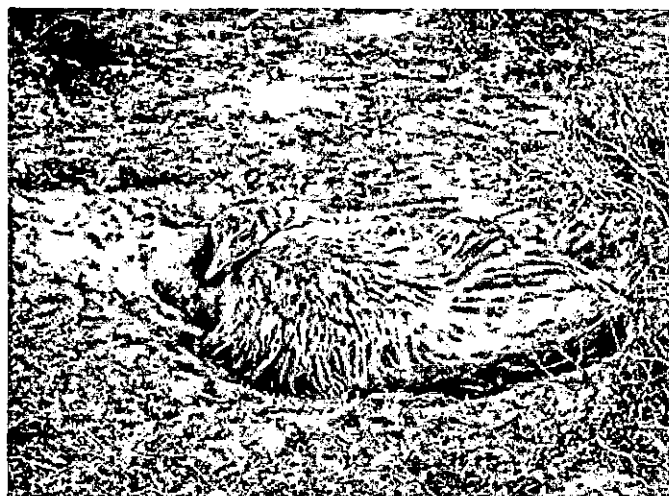
suciedad evidente, a efectos de prevenir el daño mecánico (roturas) y la probabilidad de contaminación microbiológica.

Clasificación de huevos: una vez en la Sala de Incubación, se procederá a descartar los huevos inviables o de escasa probabilidad de eclosión (muy sucios, rajados, muy chicos-menores a 450 - 500 g).

Higiene y desinfección: la suciedad de escasa adherencia al huevo se removerá con un cepillo de cerdas. Posteriormente, **se procederá a la desinfección en seco, para lo cual podrá utilizarse amonios cuaternarios, gas formaldehído (reacción de permanganato de potasio y formol), entre otras.**

Identificación y peso: el registro de lo qué se hace, cómo se hace, para qué se hace y los resultados que se alcancen, son la base de cualquier programa de calidad (ver “Manual de Buenas Prácticas Ganaderas”, en esta sección) y de la mejora en la productividad. Una vez higienizados los huevos se identificarán en forma individual o grupal. En caso que sea necesario ajustar los parámetros de incubación a la población de huevos, éstos se pesarán individualmente con una balanza (precisión no menor a ± 1 g).

Almacenamiento e incubación natural previa: en el caso que la incubación artificial de huevos se realice en un lugar físico distante al de postura, se podrá almacenar los huevos higienizados (en condiciones controladas) hasta 3-4 días sin perder viabilidad. **Otra alternativa es proceder a realizar una incubación natural previa a la artificial, por la misma cantidad de días; para ello, los huevos inmediatamente colectados se colocarán en el nido de un macho clueco.**



Choique macho incubando huevos

Incubación artificial: se trabajará con incubadoras-necedoras de ventilación forzada. La regulación de los parámetros ambientales (humedad: 45-49% - temperatura: 35.8-36.6 °C) es importante para obtener altas tasas de eclosión, pero también el flujo de aire dentro de las máquinas y la ventilación de la sala, son elementos que inciden en los resultados de incubación. Los huevos deberán voltearse como mínimo cada 6 horas. La humedad de trabajo óptima será la que permita lograr una pérdida de peso de los huevos en el período de incubación correspondiente al 12-15% de su peso inicial. La temperatura y humedad de la sala de incubación se acondicionará de forma tal de no afectar las condiciones ambientales de los huevos.

Desarrollo embrionario: se monitoreará por ovoscopia el desarrollo embrionario de los huevos. Esta técnica permite descartar tempranamente del proceso de incubación a los huevos infértiles, detenidos o contaminados.

Eclosión: dos días antes de la eclosión proyectada, los huevos se colocarán en la nacedora. Se desinfectará el ombligo de los pichones nacidos tan pronto como sea posible. Si las condiciones de incubación han sido correctas no es necesario asistir los nacimientos. En caso que haya que asistir a una proporción importante de huevos, esto indica que hay fallas en la incubación. Los pichones nacen al cabo de 36-37 días de incubación y deben permanecer al menos 24 h en la nacedora. Luego se trasladan a las instalaciones de cría. Para favorecer la higiene de las necedoras, los residuos de incubación se retirarán diariamente. Es aconsejable que el sector de incubación esté separado físicamente de donde se producen los nacimientos, de otra manera es imposible mantener una correcta higiene.

Bioseguridad: se debe definir un programa de bioseguridad apropiado a las características de cada criadero, con el objetivo de prevenir contaminaciones y evitar la emergencia de enfermedades infectocontagiosas.

2.6.2. Cría y recría de pichones

Sistemas de cría: los pichones o charitos pueden criarse bajo dos sistemas diferentes. En el sistema tradicional durante el día están al aire libre, si las condiciones ambientales lo permiten, y se los encierra de noche con fuentes de calor. En el otro sistema los animales permanecen en galpones día y noche. Es

aconsejable que durante los primeros 15 días de vida permanezcan bajo galpón, pero que puedan recibir los rayos del sol.

Corrales: la dimensión de los corrales será proporcional a las edades y cantidad de pichones. En términos generales 20 pichones hasta los 10-15 días de edad pueden disponer de una superficie de 5-8 m², a partir de esa edad la superficie por animal se incrementará en función de las necesidades comportamentales de los pichones. Básicamente los pichones necesitan espacio suficiente para desplazarse y correr normalmente, pero cuidando que las dimensiones del corral no sean excesivas. En la etapa de recría (3-4 meses de edad), se deberá disponer de una superficie aproximada de 10 m²/animal. En todos los casos, se proveerá a los animales de protección contra las inclemencias del clima (reparo y sombra).

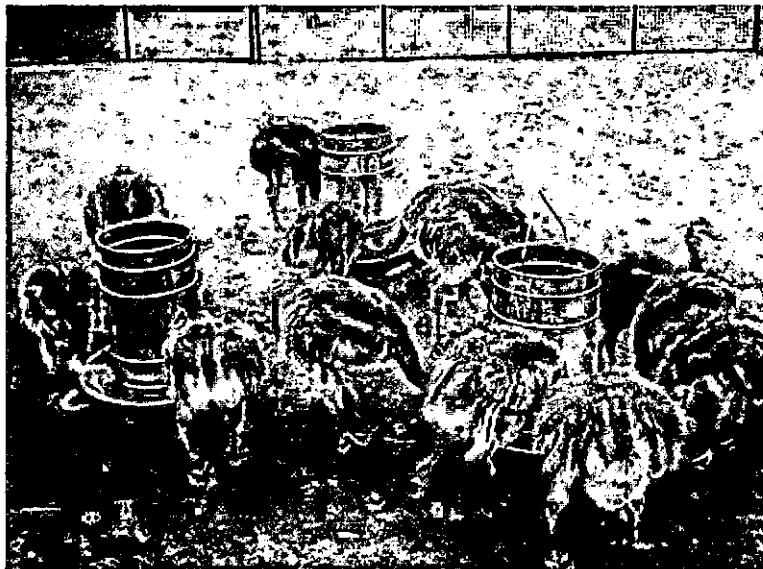
Cama: idealmente se puede utilizar cáscara de arroz, pero también se pueden emplear otros materiales. La cama posibilita absorber las deyecciones de los animales, brindar una superficie segura (antideslizante) en la cual desplazarse y aislar térmicamente a los pichones del piso.

Fuentes de calor: se utilizan durante la noche y en los días de bajas temperaturas. Los pichones necesitan calor durante los primeros 2-3 meses de edad, según su tamaño. En animales de rápido crecimiento el suministro de calor se suspenderá antes que en los de crecimiento más lento. Pueden emplearse diversos combustibles como fuentes calóricas: gas, electricidad, leña. Una de las más utilizadas son las lámparas infrarrojas, las cuales se regulan a una altura para mantener 33-35 °C a nivel del piso. La temperatura debajo de las lámparas disminuirá al aumentar la edad de los animales. Previo a la supresión del encierre nocturno, es necesario que los animales se acostumbren a dormir sin las fuentes de calor.

Encierre nocturno: a partir de los 3-4 meses, no es necesario encerrar a los animales en el galpón. No obstante, es aconsejable estar atento a cambios adversos de las condiciones climáticas y permitir, de ser necesario, el ingreso de los pichones al galpón para guarecerse.

Alimento: La alimentación de los pichones es a base de alimento balanceado, suplementado en algunos casos con forraje picado (trébol o alfalfa). En los primeros días de vida se debe enseñar a los pichones a comer y beber, para esto es útil estimularlos con hojas cortadas de forraje. **Es conveniente suministrarles el alimento**

balanceado CHOIQUE CHARITOS (*ad-libitum*), formulado y evaluado en el marco del presente estudio, en las etapas de cría y recría. El forraje se suministrará en cantidades crecientes, a la vez que aumente la edad de los pichones. Se suprimirá su uso en el caso que aparezcan diarreas. El alimento balanceado se suministrará en comederos de fácil limpieza y accesibilidad para los animales. El agua se brindará sin restricciones, empleando bebederos que garanticen la seguridad de los pichones.



Choiques de recría alimentándose de balanceado

Manejo de los pichones: durante la etapa de cría se manejarán por grupos de edades, de manera tal de disminuir las posibles agresiones (golpes, picotazos) y competencia por el alimento. Debido a que los pichones de Choique poseen un comportamiento gregario muy marcado y son muy susceptibles a estresarse, es aconsejable que dispongan de un cuidador (referente) que haga las veces de padre adoptivo. El referente debe permanecer con ellos el tiempo necesario para enseñarles a comer y beber, de ser necesario, pero principalmente para asegurar el comportamiento normal de los pichones (caminar, correr, saltar, alimentarse, beber, etc.). A partir del mes de edad, el tiempo de permanencia del cuidador con los pichones disminuirá paulatinamente.

Sanidad: la actividad de los pichones es el termómetro de su estado sanitario, por lo cual es muy importante estar atento a la evolución diaria de los animales.

Es importante también la realización de necropsias a efectos de detectar tempranamente posibles problemas sanitarios.

Bioseguridad: se debe definir un programa de bioseguridad apropiado a las características de cada criadero, con el objetivo de prevenir contaminaciones y evitar la emergencia de enfermedades infectocontagiosas.

2.7. Manual de Buenas Prácticas Ganaderas

La carne de Choique presenta atributos deseables para el consumidor: excelentes propiedades organolépticas y una altísima calidad nutricional. Es una carne roja y sabrosa. Su sabor es familiar, pero con el delicado bouquet de las carnes de caza. Se caracteriza por su ternura, presentando una consistencia similar a los mejores cortes de carne vacuna. Se trata de una carne verdaderamente magra, menos del 2% de grasa, con alto valor proteico. La composición en lípidos es favorable, ya que presenta una alta proporción de ácidos grasos insaturados (Omega 3 y 6). Por otra parte, es rica en hierro y baja en sodio. Estas características le confieren la condición de la carne saludable por excelencia.

Teniendo en cuenta las bondades de la carne de esta ave endémica de la patagonia, el agregado de valor a lo largo de la cadena comercial puede visualizarse como una oportunidad estratégica y necesaria para el desarrollo del producto. Uno de los temas centrales a abordar, es el desarrollo de programas destinados a asegurar la calidad de productos y procesos, complementarios a la excelente calidad natural de la carne de Choique.

En función de lo mencionado y con el objetivo de estandarizar los procesos productivos, haciendo especial hincapié en la seguridad alimentaria y su trazabilidad, se convocó a los profesionales especialistas en certificación de procesos, Ing. Agr. Gabriel Berardinelli y Pedro Landa, responsables técnicos de este módulo, para generar un manual específico de Buenas Prácticas Ganaderas de Choique. Se resolvió trabajar en base a los lineamientos generales de EUREPGAP, considerando que el consumidor europeo es uno de los principales clientes potenciales para la carne de Choique.

El experto participó en este módulo en calidad de especialista en cría de choiques. La metodología para el desarrollo del manual estuvo a cargo de los Ing. Agr. Berardinelli y Landa (ver “ANEXO XIII - Aspectos metodológicos en el desarrollo de un Manual de Buenas Prácticas Ganaderas”).

Esta primera versión del Manual de Buenas Prácticas Ganaderas (ver “ANEXO XIV – Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para el Choique”), representa un avance significativo en la valorización de los atributos de calidad específicos de la producción de choiques en la región.

3. CONSIDERACIONES GENERALES

El presente estudio constituye un avance de indudable importancia para el desarrollo de la producción de choiques en la provincia de Santa Cruz, haciéndose extensivo a las demás provincias patagónicas.

Los resultados obtenidos en esta primera etapa del trabajo, contribuyen en buena medida al fortalecimiento de la capacidad competitiva del sector, principalmente al aumentar la viabilidad técnica de la producción de choiques. Los criaderos podrán incrementar su productividad implementando las recomendaciones derivadas de los estudios de investigación aquí desarrollados. Entre los logros más significativos en materia de investigación, pueden mencionarse los avances logrados en la caracterización de los problemas de mortalidad de pichones y la formulación del alimento balanceado CHOIQUE CHARITOS, específico para pichones, el cual mostró una excelente performance. Este tipo de desarrollo tecnológico posee un alto impacto en la economía de los criaderos, al reducir sensiblemente los costos de producción.

Otro de los temas abordados que seguramente agregará valor a la producción a mediano plazo, es el desarrollo, implementación y certificación de programas de calidad. En este sentido, el Manual de Buenas Prácticas Ganaderas aquí presentado, es un elemento de singular importancia para su consideración e integración en las estrategias comerciales que se diseñen en el desarrollo de productos.

El tercer elemento asociado a fortalecer la competitividad del sector Choique, es la formación de recursos humanos capacitados para la gestión científico-técnica de los criaderos de Santa Cruz. La calidad de los recursos humanos es indispensable en la gesta de cualquier empresa, en la cual la identificación y compromiso de todos y cada uno de los miembros del equipo de trabajo, es esencial para conseguir los objetivos propuestos. Quiero señalar especialmente, como un elemento central de los logros alcanzados en este período, el compromiso, responsabilidad y dedicación con que los colaboradores en general y el profesional a especializarse en particular (Lic. Claudio Ferreira), desarrollaron su trabajo.

Deseo destacar también, el compromiso asumido por las autoridades de la provincia de Santa Cruz, colaborando con el desarrollo productivo de un recurso genuino de la Patagonia, como es el Choique. La puesta en valor de esta especie

autóctona, puede contribuir al desarrollo armónico de las economías regionales de las provincias patagónicas, si se aprovechan las oportunidades de negocios y se logra posicionar al sector como alternativa viable y complementaria al monocultivo ovino de la región.

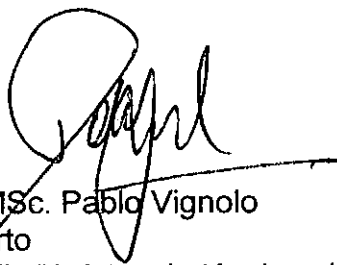
Debo decir que en estos nueve meses de intenso trabajo, no sólo se cumplió ampliamente con los objetivos proyectados, sino que los logros alcanzados superaron con creces mis expectativas personales. Sin embargo, es necesario continuar trabajando en materia de investigación y desarrollo. Si bien se logró avanzar en una mejor caracterización y en el manejo de los problemas asociados a la mortalidad de pichones, es necesario profundizar los estudios al respecto. Por otra parte, en este período no se pudo trabajar en el manejo reproductivo y su relación con la tasa de postura de huevos, lo cual queda pendiente para una nueva etapa.

A lo largo del estudio se debió enfrentar algunos inconvenientes. La falta de provisión de energía eléctrica segura en el establecimiento Choiquesur, puso en riesgo a la fase de incubación de huevos. Si bien esto no interfirió con el desarrollo de los trabajos proyectados, este problema muestra que es necesario reevaluar el aprovisionamiento energético del criadero. En virtud de esto y debido al elevado riesgo de fracaso, de no contar con una provisión de energía segura en Choiquesur para la próxima temporada reproductiva (2007/2008), se recomienda realizar la incubación en otro sitio o continuar la segunda etapa del proyecto en otro criadero.

Cabe mencionar que los medios provistos por el Consejo Federal de Inversiones (CFI), fueron suficientes para llevar a cabo con éxito las actividades realizadas en este estudio. Asimismo, la asistencia logística de ese organismo, representado en la Lic. Gladys Alleva, fue muy valiosa.

Es importante señalar que el criadero Choiquesur puso a disposición del proyecto la infraestructura, el equipamiento y los animales necesarios para las investigaciones que se llevaron a cabo; también suministró dos viviendas para los integrantes del proyecto. Por su parte, contamos con la asistencia permanente de las autoridades de la provincia de Santa Cruz, quienes se pusieron a disposición de las necesidades del proyecto desde el primer momento.

Por último, quisiera remarcar que el desarrollo de un sector productivo es tarea de años, en la cual sólo los pasos sucesivos en la dirección correcta, garantizan un progreso lento pero seguro.



Lic. MSc. Pablo Vignolo
Experto

Estudio "Asistencia técnico-científica: criadero de Choique"
Exp. N° 8261 00 01
Consejo Federal de Inversiones

ANEXO I – MANEJO DE CRIADEROS: CURSO DE FORMACIÓN TÉCNICA

BREVE INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA DE LAS RATITES: características de las Ratites. Características generales de los ñandúes y distribución geográfica. Diferencias entre el Choique y el Ñandú común. Organización social y comportamiento reproductivo. Anatomía y fisiología del Choique.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CHOQUES: ciclo de producción. Sistemas de producción. Sistemas intensivo, semiextensivo y extensivo. Adopción de sistemas en función de las características del productor. Productos a obtener y escala de producción. Producciones exclusivas y combinadas con otras especies. Características del predio: topografía, suelo, clima, etc. Diseño del criadero. Instalaciones generales: alambrados, cercos, puertas, pasillos, bretes, embarcadero, materiales de construcción. Bioseguridad.

MANEJO DE REPRODUCTORES: selección de reproductores. Características deseables. Manejo invernal y reproductivo. Instalaciones. Nutrición y alimentación. Manejo sanitario. Patologías más frecuentes y su tratamiento. Bioseguridad. Conformación de los grupos reproductivos. Interacciones entre machos. Densidad de animales. Identificación de animales. Productividad. Problemas frecuentes de reproducción.

INCUBACIÓN DE HUEVOS: incubación natural y artificial. Recolección de huevos: horarios, traslado, metodología. Características y clasificación de los huevos. Higiene y desinfección: huevos, sala de incubación y de nacimientos, incubadoras, nacedoras, implementos. Desinfectantes. Manejo de los huevos previo a la incubación. Almacenamiento de huevos. Características de las incubadoras y nacedoras. Manejo de la incubadora. Higiene y desinfección de incubadoras. Posición del huevo durante la incubación. Parámetros de incubación (temperatura, humedad). Regulación de equipos. Control de procesos: parámetros ambientales internos y externos, microbiológicos. Ovoscopia. Manejo de la nacedora. Higiene y

desinfección de nacedoras. Nacimiento de pichones. Manejo de pichones en la nacedora. Problemas frecuentes de incubación. Bioseguridad: protocolo de trabajo.

CRÍA DE PICHONES: sistemas de cría: encierre nocturno o permanente. Instalaciones. Manejo en los primeros días de vida. Fuentes de calor y su manejo. Comportamiento social de los pichones. Condiciones ambientales. Bienestar animal. Anatomía y fisiología de pichones. Ontogenia. Nutrición de pichones: alimentos y alimentación. Condiciones de cría y resultados asociados. Agrupamiento por edades y tamaños. Manejo sanitario. Patologías más frecuentes y su tratamiento. Estrés. Problemas más frecuentes en la cría de pichones. Bioseguridad: protocolo de trabajo.

MANEJO DE RECRÍA Y JUVENILES: sistemas de manejo. Instalaciones. Bienestar animal. Manipulación de animales. Nutrición: alimentos y alimentación. Formulación de dietas. Acostumbramiento a nuevos alimentos. Consumo de alimentos y crecimiento. Crecimiento compensatorio. Densidad de animales y crecimiento. Engorde de juveniles. Peso y edad de faena. Manejo sanitario. Patologías más frecuentes y su tratamiento. Densidad. Bioseguridad: protocolo de trabajo.

TRANSPORTE Y BIENESTAR ANIMAL: bienestar animal y calidad de carne. Lesiones y estrés. Preembarque: manejo del grupo, corrales, rampa. Acondicionamiento del camión. Categorías de animales y densidad. Embarque. Transporte. Buenas Prácticas de Manejo.

LOS PRODUCTOS DEL CHOIQUE: productos del Choique. Características de la carne y cuero. Propiedades organolépticas y nutricionales de la carne. Preparación de la carne de Choique. Calidad nutricional de la carne. Calidad de lípidos. Cortes de carne. Rendimiento a faena. El cuero. Cuero de las patas. Características del cuero. Marroquinería y vestimenta. Conservación del cuero.

EL NEGOCIO DEL CHOIQUE: cadena de valor del negocio del Choique: articulación de eslabones e inserción de los actores. Análisis FODA. Mercado: ¿existe un mercado?. El cliente: ¿quién es el cliente?. Problemas y oportunidades asociados a la producción y comercialización de choiques. Incorporación de valor

agregado al producto. Industrialización. Programas de calidad de productos (natural, orgánico, etc.) y procesos (ISO 9000, 14000, etc.).

ANEXO II - INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE CHOIQUES

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: método científico: problemas e hipótesis, predicciones, experimento crucial, prueba de hipótesis. Estructura de la ciencia. Métodos hipotético-deductivo e inductivo.

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: estructura de los trabajos de investigación: introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones.

ESTADÍSTICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN DE CHOIQUES: diseño experimental. Obtención de datos: muestras y poblaciones, problemas en el tamaño de muestras en producción de choiques. Procesamiento de datos: estadística descriptiva e inferencial, prueba de hipótesis, estadística paramétrica y no paramétrica. Interpretación de resultados. Discusión y conclusiones.

PRODUCCIÓN DE CHOIQUES: estado actual del conocimiento en la producción de ñandúes. Problemas principales en la producción de choiques. Problemas metodológicos en el desarrollo de investigaciones. Desafíos para la investigación en los próximos años.

ANEXO III - PROBLEMAS VETERINARIOS EN CHOQUES JUVENILES Y ADULTOS

Preparado por Méd. Vet. Celina Bastías

Durante el trabajo realizado en Choiquesur se presentaron diferentes patologías en choques adultos y subadultos. Los animales estaban distribuidos en corrales de ½ ha de superficie, con densidades variables. Se trabajó con 4 corrales de choques subadultos (corrales 1, 2, 6 y 7), con 3 de reproductores (corrales 3, 4 y 5) y con un "corral terapéutico" en el que se aislaban animales que estaban bajo algún tipo de tratamiento.

Este corral terapéutico permitió una visualización más sencilla de cada animal bajo tratamiento y de su evolución. Al mismo tiempo, resultó más fácil y segura la captura de los choques cada vez que se debía realizar alguna acción veterinaria. A excepción de casos puntuales, la mayoría de las patologías correspondieron a problemas locomotores.

• CASOS PUNTUALES

En uno de estos casos, un animal presentó una hemorragia considerable al cortarle el pico, que fue resuelta con cauterización. Cabe aclarar que uno de los problemas frecuentes en choques, es el crecimiento descontrolado del pico superior y/o inferior. El segundo caso, si bien existía una solución posible al problema diagnosticado, no se dispuso de los recursos necesarios para realizar la práctica correspondiente a este problema específico.

A continuación se presentan en detalle las historias clínicas de estos dos animales:

Corral 2:

Animal 28/F/♂- 22/02/07 - Al cortar el pico se lesionó alguna arteria. Dado que la hemorragia no paraba, se decidió cauterizar. Se aisló el animal en el corral 8 para mantenerlo en observación, debido a que la hemorragia fue considerable.

Tratamiento: Aplicación de solución de dextrosa al 5%, a modo de terapia de sostén. Se realizaron 2 aplicaciones de 20 cm³ cada una en forma subcutánea con 1 hora de intervalo entre ellas.

21/03/07- Habiéndose solucionado el problema, el animal fue trasladado al corral 7.

Corral 4:

Animal 34/F/♂- 24/02/07 - Ojo con tumoración, a simple vista el animal parece haberlo perdido. Al examen clínico, el globo ocular se encuentra en perfectas condiciones. La visión no se ha visto afectada. La tumoración es de tipo irregular en mucosa de párpado inferior. No se consideró necesario el aislamiento del animal.

Tratamiento: Limpieza del área con solución fisiológica y colocación de 5 gotas de Colirio Pet® (sólo como prevención).

Solución posible: cirugía.



• PROBLEMAS LOCOMOTORES

Para el tratamiento de los problemas locomotores, en primer lugar se procedió a observar detalladamente a aquellos animales que presentaban algún tipo de deformidad en sus miembros, dificultad para caminar, renguera, inconvenientes para acceder al alimento debido a algún problema físico, o cualquier otra patología que interfiriera en sus actividades normales de desplazamiento y alimentación.

Posteriormente, dichos ejemplares fueron identificados individualmente (las marcas que se utilizaron fueron todas diferentes, con el fin de poder identificar cada ejemplar a la distancia) y trasladados al corral terapéutico. El tercer paso fue decidir el tipo de tratamiento que iba a ser aplicado a cada patología. Debido a la escasa bibliografía disponible sobre problemas locomotores en choiques y a la dificultad de obtener un diagnóstico certero trabajando en las condiciones de campo (inaccesibilidad para obtener una ecografía y/o radiografía de algunos animales), se optó por trabajar a "prueba y error". Esta metodología se basó en la observación de la respuesta al tratamiento aplicado. Es decir, se aplicaba la terapia y se observaba al animal: si presentaba respuesta al tratamiento durante un período de 5 a 7 días consecutivos, se consideraba que la terapia había sido efectiva y se retiraba del corral terapéutico; si por el contrario, el animal no presentaba respuesta satisfactoria al tratamiento, o bien se aumentaba la dosis del fármaco aplicado, o se cambiaba la droga empleada.

Los tratamientos utilizados se basaron en la aplicación de:

- Antiinflamatorios del tipo de los corticoides de corta y larga acción (Dexa 40 ® y Atribén ®, respectivamente).
- Antiinflamatorios no esteroides (Aplonal ®)
- Infiltraciones: extracción de líquido intraarticular en aquellas articulaciones en que se produce en exceso, generando una deformidad fluctuante al tacto, con dolor y dificultad para el movimiento.

A continuación se presentan en detalle la historia clínica de cada animal que se encontraba en observación:

Corral 2

1. **Animal 19/F/♀** - 21/02/07 - Animal con dificultad para caminar. Se observan tarsos inflamados. Al examen clínico se observan ambas articulaciones tibiotarsales con inflamación fluctuante.

Tratamiento: Se infiltró articulación y se colocó Aplonal® (Meglumina de Flunixin) intramuscular (IM).

22/02/07 - El animal sigue con dificultad para caminar. Se probará una nueva infiltración y aplicación de antiinflamatorio intraarticular.

19/03/07-Se infiltraron ambas articulaciones inflamadas, extrayendo entre 25 y 30 cm³ de líquido de cada una. Aplicación de 1,8 ml de Dexa 40® IM. Se aisló la hembra en el corral terapéutico para observación.

21/03/07- La inflamación continúa pero la dificultad para caminar se hace menos evidente. Se realizarán una o dos infiltraciones más y se aplicará condroitín sulfato (regenerador del cartílago articular).

2. **Animal NN** - 27/02/07 - Presenta conjuntivitis en el ojo izquierdo y dificultad para caminar, casi no apoya el miembro izquierdo.

Tratamiento: Se le aplicaron 5 gotas de Colirio Pet® (antibiótico y antiinflamatorio). Aplicación de Aplonal®. No respondió al tratamiento. Se continuará con aplicación de colirio y se probará con dexametasona.

22/03/07-Se aplicaron 5 gotas de Colirio Pet® y 2,5 ml de Dexa 40®. Se lo aisló al corral terapéutico para observación. Si bien camina con dificultad, ahora apoya el miembro sin inconvenientes.

Corral 4

3. **Animal NN** - 08/03/07 - Miembro posterior derecho con dolor. El animal evita apoyarlo en el suelo. A la palpación y examen semiológico de flexión y

extensión forzadas, no revela problemas articulares y tampoco manifiesta dolor. No presenta deformación muscular. Al parecer se trataría de un problema óseo.

Tratamiento: se aplicó 2 ml de Dexa 40[®] IM. Se lo aisló al corral terapéutico para observación.

09/03/07 - La renguera ha disminuido, el animal camina mejor, pero al parecer el problema persiste.

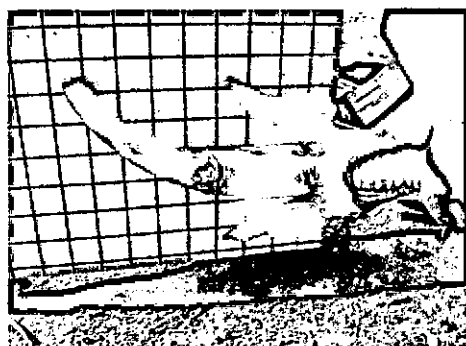
4. **Animal NN** - 19/03/07 - Miembro posterior izquierdo con dolor, le cuesta apoyarlo para caminar. Se colocó marca roja en miembro derecho. Se lo aisló para observación en el corral terapéutico.

Tratamiento: Dexa 40[®] 2,5 ml IM.

20/03/07 - Se observa menos dolor, pero aún continúa con dificultad para caminar.

5. **Animal 29/F/♀** - 23/02/07 - Dificultad para caminar. Uña larga (aprox. 15 cm) en dedo medio del miembro posterior derecho. No se consideró necesario el aislamiento del animal. No demuestra riesgo sanitario.

Tratamiento: Se cortó la uña y el animal comenzó a caminar sin dificultad.



6. **Animal NN-19/03/07** Miembro posterior izquierdo con dolor, le cuesta apoyarlo para caminar. Se colocó marca roja en miembro derecho. Se lo aisló para observación en el corral terapéutico.

Tratamiento: Dexa 40[®] 2,5 ml IM.

Tratamiento: Dexa 40[®] 2,5 ml IM.

20/03/07-Se observa menos dolor, pero aún continúa con dificultad para caminar.

Corral 8

7. **Animal 12/F/♂** - 17/02/07 - Animal rengo.

Tratamiento: aplicación de Aplonal[®] IM (Meglumina de flunixin). Respondió al tratamiento por tres días pero luego reapareció el problema.

8. **Animal 13/F/♀** - Articulación tibiotarsal izquierda con inflamación de tipo fluctuante.

Tratamiento: aplicación de Aplonal[®] IM. Sin respuesta al tratamiento. Probar infiltración + dexametasona.

21/03/07-Se intentó infiltrar, pero no se pudo debido al dolor que sentía el animal. Se palpan estructuras duras (posibles quistes) dentro de la articulación junto con la inflamación antes mencionada.

9. **Animal 10/F/♂**-11/02/07-Animal con rotación de articulación tibiotarsal izquierda. Se lo aisló en el corral terapéutico para que tenga un mejor acceso al alimento ya que hay menor densidad de animales.

Solución posible: cirugía.

ANEXO IV - ÉXITO DE ECLOSIÓN DE HUEVOS EN INCUBACIÓN ARTIFICIAL, PROVENIENTES DE INCUBACIÓN NATURAL

INTRODUCCIÓN

La cría comercial de ñandúes (Choique o Ñandú petiso, *Pterocnemia pennata* y Ñandú moro o común, *Rhea americana*) se presenta como una interesante oportunidad de diversificación productiva. Si bien en los últimos años se ha incrementado notablemente el número de criaderos en la Argentina (Navarro y Martella, 2002; Vignolo, 2004), aún persisten numerosos problemas productivos que no han sido resueltos (Vignolo, 2006).

Una de las etapas críticas que incide de forma directa en la economía de los criaderos de ñandúes es la incubación de huevos (Sarasqueta, 1995), la cual puede realizarse de manera natural, en la cual el macho es quien los incuba en el nido, o artificial, en condiciones ambientales controladas. Numerosos reportes científicos muestran que la incubación natural de huevos no es aconsejable en términos productivos. Esto es debido no sólo a la alta variabilidad de los resultados que se obtienen con esta técnica, sino también a la frecuencia con que se verifican bajas tasas de eclosión (Navarro y Martella, 2002; Navarro et al., 2000; Vignolo, 2004).

Uno de los problemas de algunos productores de la Patagonia argentina, reside en que la oviposición se realiza en un lugar físico distante de donde se efectúa la incubación artificial. Esto se debe, en la mayoría de los casos, a la carencia de energía eléctrica en los establecimientos agropecuarios. Esta situación dificulta que se pueda hacer la recolección diaria de huevos y su incubación artificial sin almacenamiento previo. Por otra parte, trabajando en condiciones adecuadas, sólo es posible almacenar los huevos hasta 3-4 días sin perder viabilidad (Lábaque et al., 2004; Vignolo, datos sin publicar). Si bien esta es una práctica habitual de los productores de esta región, es posible que se pueda realizar una combinación de incubación natural y artificial, con buenos resultados productivos y una mejor relación costo-efectividad que trabajando con un correcto almacenamiento.

El objetivo de este trabajo fue determinar el éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, con un período previo de incubación natural, respecto a los que se incubaron únicamente en incubación artificial.

METODOLOGÍA

Este estudio se llevó a cabo con los huevos colectados en los meses de octubre y noviembre de 2006. Se trabajó con tres grupos reproductivos, integrados por hembras y machos adultos (mayores de 3 años de edad), ubicados en corrales de 5000 m² (100 x 50 m, aproximadamente). La alimentación de los reproductores consistió en 600 g/animal-día de alimento balanceado específico para choiques (ALIBA - RATITES REPRODUCTORES). Cada grupo permaneció en las mismas condiciones desde dos meses antes del inicio de la experiencia.

Para efectuar el período de incubación natural previo a la artificial, se seleccionó un nido por corral. Diariamente se recorrieron los corrales a las 18 h. y, en función del lugar en el que se encontraron los huevos, se aplicó un protocolo de trabajo diferente en cada caso:

Huevos incubados artificialmente

Los huevos puestos fuera de los nidos seleccionados, fueron trasladados en condiciones adecuadas a la sala de incubación artificial. Allí se procedió inmediatamente a la higienización de los mismos según un protocolo de limpieza y desinfección establecido (ver "Metodología", "ANEXO V - Implicancias de la higiene de recolección del huevo y métodos de limpieza-desinfección en su éxito de eclosión en incubación artificial"). Para prevenir contaminaciones con microorganismos, la manipulación posterior de los huevos se realizó con guantes de látex descartables o higienizando las manos del operario con jabón bactericida (Espadol) y alcohol en gel. Se numeró cada huevo con un lápiz blando y se registró su peso inicial con una balanza electrónica de 1 g de precisión. Se confeccionaron planillas para seguir la evolución de cada huevo en los 38 días de incubación. Los huevos se colocaron en incubadoras-nacedoras YONAR 1250A con capacidad de incubación instantánea para 120 huevos de Choique, de ventilación forzada y volteo automático. La

temperatura de trabajo se mantuvo en 35,8–36,4 °C. Se reguló el flujo de aire y la humedad de las incubadoras para que el peso inicial de los huevos descienda en 12 - 15 %, durante el período de incubación. El desarrollo embrionario se monitoreó regularmente, utilizando para ello un ovoscopio (Deeming, 1995), descartándose del proceso de incubación aquellos huevos infértiles, contaminados o que se detuvo el desarrollo.

Huevos incubados natural y artificialmente

Los huevos puestos en los nidos seleccionados permanecieron un período en incubación natural previo a su incubación artificial. Los nidos se identificaron como 1, 2 y 3 y tuvieron un período de incubación natural menor a 3, 5 y 7 días, respectivamente. La cantidad de días de incubación natural de los huevos de cada nido, se tomó a partir de que se registró la presencia de huevos en el mismo. Para este fin, los nidos fueron revisados cada 2 ó 3 días, para no molestar diariamente a los machos que estaban incubando. Cuando se cumplieron los periodos de incubación natural, los huevos fueron retirados de los nidos y trasladados de inmediato a la sala de incubación. A partir de este momento, se siguió el protocolo detallado en el apartado anterior.

Dos días antes de la fecha de eclosión estimada, los huevos fueron colocados en la nacedora. Los pichones nacidos permanecieron allí durante 48 h, y posteriormente se trasladaron a las instalaciones de cría. Para ambos grupos experimentales se registró el resultado de incubación de cada huevo:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El éxito de eclosión de los huevos de Choique incubados exclusivamente en forma artificial, no difirió de los incubados de manera natural y artificial (Tabla 1.). Los resultados obtenidos muestran que, para las condiciones de trabajo aquí implementadas, no habría un efecto de la combinación de incubación natural (menor a 7 días) y artificial, en el éxito de eclosión de huevos de Choique, respecto a los que se incubaron exclusivamente en forma artificial. Por otra parte, tampoco hubo diferencias de fertilidad, detención del desarrollo embrionario y contaminación.

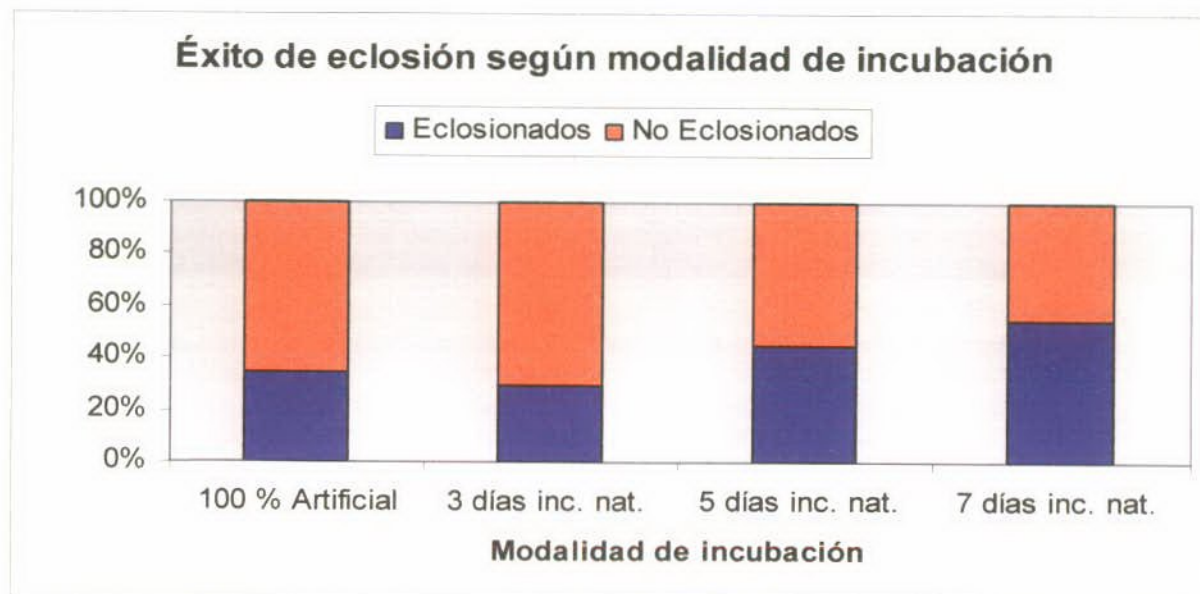
Tabla 1. Resultados de incubación artificial de huevos de Choique, respecto a los que registraron un período menor a 7 días de incubación natural.

	Incubación Artificial	Incubación Natural y Artificial	Significancia*
Huevos totales incubados	49	70	-
Huevos eclosionados (%)	34.7	45.7	NS
Huevos infértiles (%)	24.4	15.7	NS
Huevos detenidos (%)	20.5	22.9	NS
Huevos contaminados (%)	20.4	15.7	NS

(*) Prueba Chi², ($p < 0,05$)

El éxito de eclosión de los huevos provenientes de los nidos que permanecieron en incubación natural por menos de 3, 5 y 7 días fue 29,4; 45,5 y 54,8 %, respectivamente (Figura 1.). Si bien, esto podría representar una tendencia, las diferencias de eclosión encontradas no fueron significativas.

Figura 1. Éxito de eclosión de huevos de Choique con diferentes períodos de incubación natural.



Es importante señalar que si bien los valores de eclosión registrados estuvieron dentro del rango reportado para esta especie (Navarro y Martella, 2002),

fueron bajos, específicamente la eclosión de los huevos incubados exclusivamente de manera artificial.

Este resultado podría relacionarse con la calidad de las incubadoras y su efecto en la incubación de los huevos de esta especie. Al respecto, Vignolo encontró (datos sin publicar), que la principal causa de bajas tasas de eclosión en huevos de Ñandú se relaciona directamente con el tipo de incubadora. En este caso, la limitante estaría dada por un flujo de aire, y por ende oxígeno, insuficiente para satisfacer las demandas biológicas de los embriones en desarrollo.

Por otra parte, no puede descartarse que los problemas energéticos que ocurrieron en el criadero en este período hayan tenido un efecto negativo significativo en la incubación. En este sentido, en algunas oportunidades la temperatura de las incubadoras estuvo por encima y por debajo del rango de trabajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este es el primer reporte de éxito de eclosión de huevos provenientes de una combinación de incubación natural y artificial.

Los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo, permiten concluir que no habría un descenso del éxito de eclosión de huevos con un corto período de incubación natural (menor a 7 días), previo a su incubación artificial.

Esta práctica de manejo podría constituirse en una estrategia a incluirse en los esquemas productivos de la región, que deberían implementar al menos los productores de Choique que no cuentan con una infraestructura adecuada para efectuar un correcto almacenamiento de huevos.

LITERATURA CITADA

Deeming D. C. 1995. The hatching sequence of ostrich (*Struthio camelus*) embryos with notes on development as observed by candling. *British Poultry Science*, 36: 67-79.

- Lábaque, M. C.; J. L. Navarro y M. B. Martella. 2004. Effects of storage time on hatchability of artificially incubated Greater Rhea (*Rhea Americana*) eggs. *British Poultry Science*, 45: 638-642.
- Navarro, J. L. y M. B. Martella. 2002. Reproductivity and raising of Greater Rhea (*Rhea americana*) and Lesser Rhea (*Pterocnemia pennata*) – a review. *Archiv für Geflügelkunde*, 66: 124-132.
- Navarro, J. L., P. E. Vignolo, L. M. Bellis y M. B. Martella. 2000. Producción de granjas de choique en la Patagonia Argentina. Congreso Internacional de Gestión de Recursos Naturales, Valdivia, Chile.
- Sarasqueta, D. 1995. Incubación y cría de choiques (*Pterocnemia pennata*) – Primera Parte. INTA, Comunicación Técnica N° 88.
- Vignolo, P. 2004. Producción y comercialización de ñandúes: consideraciones generales. I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.congresosvñandúes.inta.gov.ar/>.
- Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO V - IMPLICANCIAS DE LA HIGIENE DE RECOLECCIÓN DEL HUEVO Y MÉTODOS DE LIMPIEZA-DESINFECCIÓN EN SU ÉXITO DE ECLOSIÓN EN INCUBACIÓN ARTIFICIAL

INTRODUCCIÓN

Los estudios realizados hasta el momento, señalan que existen etapas críticas de manejo en la producción de choiques en granja (Navarro, 1999; Vignolo, 2004, 2006). Particularmente se observan bajas tasas de eclosión de huevos y de supervivencia de pichones, comparado con especies domésticas (Navarro et al., 2001).

La contaminación bacteriana de los huevos es un factor que puede contribuir a reducir las tasas de eclosión de huevos en granjas comerciales. Asimismo, los agentes patógenos que sobreviven al proceso de eclosión, pueden producir mortalidad en los pichones (Chang Reissig et al., 2001; Lábaque et al., 2003). Por lo tanto, la higiene constituye uno de los elementos centrales para prevenir contaminaciones, no sólo individuales sino masivas, que pueden entrañar pérdidas de considerable importancia para los criaderos de Choique.

Para el Ñandú (*Rhea americana*), se demostró que el éxito de eclosión se correlaciona positivamente con la mayor higiene de recolección de los huevos, mientras que la contaminación se incrementa de manera inversa (Lábaque et al., 2003; Vignolo, datos sin publicar). No obstante, para el Choique no hay información científica publicada sobre al respecto.

En este trabajo se comparó el éxito de eclosión de huevos incubados artificialmente en base a: (1) la categoría de higiene de recolección y (2) la metodología de limpieza-desinfección empleada.

METODOLOGÍA

Esta experiencia se realizó con los huevos recolectados entre el 26 de octubre y el 8 de noviembre de 2006, provenientes de tres grupos reproductivos de individuos adultos (mayores de 3 años de edad), ubicados en corrales de 5000 m² (100 x 50 m, aproximadamente). La alimentación de los reproductores consistió en 600 g/animal-día de alimento balanceado específico para choiques (ALIBA RATITES REPRODUCTORES).

Los corrales se recorrieron diariamente a las 18 h y se procedió a la recolección de los huevos, los que fueron transportados en condiciones adecuadas a la sala de incubación artificial. Mediante apreciación visual, se definieron dos categorías de higiene de huevos al momento de la recolección: sucios y limpios. Se consideró huevos “sucios” a aquellos que presentaban en su superficie restos de materia fecal, sangre o barro; en tanto que se consideró “limpios” a los que se veían con tal condición o evidenciaban escasa suciedad en su superficie.

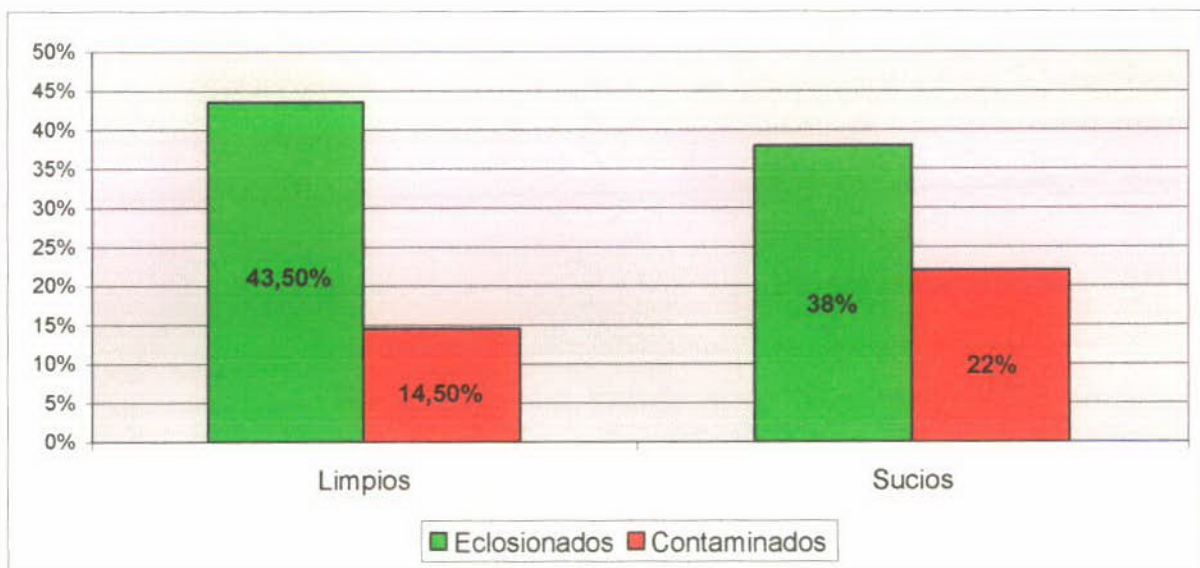
Todos los huevos se limpiaron con un cepillo de cerdas para eliminar la materia orgánica o tierra seca superficial. Los huevos asignados a la categoría “sucios” fueron desinfectados frotándose suavemente con una esponja embebida en una solución tibia desinfectante (amonios cuaternarios) y posteriormente fueron secados con toallas de papel. Los huevos clasificados como “limpios” fueron separados aleatoriamente en dos grupos: uno fue desinfectado de la misma manera que los “sucios”, y los correspondientes al otro grupo se limpiaron en seco, frotándose con una toalla de papel.

Una vez higienizados, los huevos fueron inmediatamente introducidos en las incubadoras. Se siguió el protocolo de incubación especificado en la sección anterior (ver “Metodología”, “ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural”). Dos días antes de la eclosión, los huevos fueron colocados en el sector inferior de la incubadora (nacedora), donde se producen los nacimientos. Los pichones nacidos permanecieron allí durante 48 h, y posteriormente se trasladaron a las instalaciones de cría. Se registró el resultado de incubación de cada huevo para las dos categorías de higiene y métodos de limpieza-desinfección.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de la experiencia se incubaron 119 huevos de Choique en total, 69 correspondieron a “limpios” y 50 a “sucios”. La eclosión de los huevos “limpios” fue mayor que la de los “sucios”, en tanto que para la contaminación se obtuvo el resultado opuesto, siendo mayor para los “sucios” (Figura 2). Sin embargo, las diferencias encontradas no fueron significativas (prueba Chi², $p > 0,05$; en todos los casos).

Figura 2. Efecto de la higiene de recolección de huevos de Choique en su éxito de eclosión en incubación artificial.



En el análisis de los métodos de higiene implementados con los huevos “limpios” (limpieza en seco vs. desinfección), tampoco se detectaron diferencias significativas de eclosión, ni de contaminación, entre ambos grupos (Tabla 2). Al respecto, se obtuvo el mismo resultado para huevos de Ñandú (Vignolo, datos sin publicar).

Estos resultados indican que la higiene de recolección del huevo y los métodos de higiene aquí evaluados, no tendrían un efecto significativo en la tasa de eclosión, ni en la probabilidad de los huevos de contaminarse. Sin embargo, estudios realizados por otros autores (Lábaque et. al, 2003 y Vignolo, datos sin publicar) con huevos de Ñandú, afirman que el éxito de eclosión se correlaciona

positivamente con la mayor higiene de recolección de los huevos, mientras que la contaminación se incrementa de manera inversa.

Tabla 2. Higiene de recolección y métodos de limpieza-desinfección de huevos de Choique incubados artificialmente.

	Limpios		Sucios
	Limpieza en seco	Desinfección	
Huevos totales incubados	27	42	50
Huevos eclosionados (%)	48.1(a)	40.5 (a)	38 (a)
Huevos infértiles (%)	14.8 (a)	19.0 (a)	22 (a)
Huevos detenidos (%)	22.2 (a)	26.2 (a)	18 (a)
Huevos contaminados (%)	14.8 (a)	14.3 (a)	22 (a)

(*) Prueba Chi, ($p < 0,05$)

Teniendo en cuenta que los resultados aquí obtenidos, muestran una tendencia (aunque no significativa) en línea con lo que plantean esos autores, es posible que no se hayan detectado diferencias debido a que el tamaño de la muestra no haya sido suficiente, por lo cual no es posible obtener una conclusión firme respecto a la relación entre la higiene de recolección de los huevos de Choique y su éxito de eclosión. De todos modos, los resultados permiten sugerir que la higiene de recolección de huevos tendría una mayor incidencia en el resultado de incubación artificial que el método de higiene utilizado (limpieza vs. desinfección).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este es el primer trabajo científico realizado para evaluar el efecto de la higiene de recolección del huevo y la metodología de limpieza-desinfección previa a su incubación artificial.

Los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo, permiten concluir que la baja higiene de recolección del huevo podría disminuir su éxito de eclosión en incubación artificial. Por otro lado, los métodos alternativos de higiene de huevos "limpios"

(limpieza en seco y desinfección húmeda) no tendrían incidencia en el resultado de incubación.

Teniendo en cuenta que la higiene constituye uno de los elementos centrales para la prevención de contaminaciones, las cuales pueden extenderse a los pichones nacidos (ver “ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique”), se recomienda que los huevos permanezcan el menor tiempo posible en el corral de reproducción, por lo cual es necesario efectuar al menos una recolección diaria. También es aconsejable desinfectar todos los huevos, aún los que se vean limpios, utilizando métodos secos de desinfección. Por otra parte, no es conveniente incubar los huevos muy sucios al momento de su recolección, con cantidades importantes de material orgánico (materia fecal y/o sangre).

LITERATURA CITADA

- Chang Reissig, E.; M. B. Martella; J. L. Navarro y C. A. Robles. 2001. Aspectos sanitarios de la cría de choiques (*Pterocnemia pennata*) en granjas de la Patagonia argentina. *Revista de Medicina Veterinaria*, 82: 324-326.
- Lábaque, M. C.; J. L. Navarro y M. B. Martella. 2003. Microbial contamination of artificially incubated Greater Rhea (*Rhea americana*) eggs. *British Poultry Science*, 44: 355-358.
- Navarro J. L., López M. L., Maestri D. M. y Labuckas D. O. 2001. Physical characteristics and chemical composition of Greater Rhea (*Rhea americana*) eggs from wild and captive populations. *British Poultry Science*, 42: 658-662.
- Navarro J. L. 1999. Producción y conservación de las dos especies de ñandú presentes en la Argentina. VI Congreso de Ornitología Neotropical, Sociedad de Ornitología Neotropical, Monterrey y Saltillo, México. Libro de Resúmenes, pp. 214.
- Vignolo, P. 2004. Producción y comercialización de ñandúes: consideraciones generales. I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.cocinadetierra.org.ar/inglesa/inglesa.htm>.

Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO VI - IMPLICANCIAS DEL TAMAÑO DE LOS HUEVOS Y DE SU PÉRDIDA DE PESO EN EL ÉXITO DE ECLOSIÓN EN INCUBACIÓN ARTIFICIAL

INTRODUCCIÓN

El éxito de eclosión de huevos de Choique en incubación artificial depende principalmente de su calidad y de las condiciones en que se realiza la incubación. Uno de los aspectos que no ha sido suficientemente estudiado, es la incidencia de las condiciones de incubación en el éxito de eclosión. Los parámetros ambientales significativos durante el período de incubación son: temperatura, humedad, ventilación, rotación o volteo, y posiblemente también, posición del huevo (vertical, oblicuo u horizontal) (Vignolo, 2004).

La humedad relativa de la incubadora influye en la pérdida de peso de los huevos a lo largo del período de incubación. A mayor humedad, menor evaporación y, en consecuencia, menor pérdida de peso. Si bien en la bibliografía de Ratites, se afirma que es conveniente lograr una pérdida de peso del 12-15% del peso inicial del huevo, esto no ha sido probado para el Choique. Por otra parte, los huevos de mayor tamaño poseen una menor relación superficie-volumen que los pequeños, lo que estaría asociado a una menor pérdida relativa de peso.

El objetivo de este trabajo fue determinar la relación existente entre el tamaño y la pérdida de peso de los huevos de Choique en incubación artificial, con su éxito de eclosión.

METODOLOGÍA

Esta experiencia se desarrolló exclusivamente con huevos que fueron incubados únicamente en forma artificial. En términos generales, se siguió el protocolo de trabajo e incubación especificado en las secciones anteriores (ver "Metodología", "ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial,

provenientes de incubación natural” y “ANEXO V - Implicancias de la higiene de recolección del huevo y métodos de limpieza-desinfección en su éxito de eclosión en incubación artificial”). Se numeró cada huevo con un lápiz blando y se registró su peso inicial con una balanza electrónica de 1 g de precisión. A lo largo del período de incubación se monitoreo el desarrollo embrionario y el peso de cada huevo.

Para comparar el éxito de eclosión en relación al peso inicial de los huevos, se agruparon en tres categorías de peso correspondientes a los cuartiles primero, segundo-tercero y cuarto, los que fueron considerados como “chicos”, “medianos” y “grandes”, respectivamente. El cálculo del porcentaje de la pérdida de peso de los huevos en su período de incubación, se realizó utilizando los registros de peso inicial y final de cada huevo. El intervalo de tiempo promedio entre ambos registros fue de 22.7 ± 0.5 días (rango: 10 – 28 días). Se registró el resultado de incubación para cada huevo incubado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A lo largo de la experiencia se incubaron 47 huevos, 10 de los cuales fueron infértiles. El peso inicial promedio fue 632.7 ± 7.6 g (rango: 477 – 696 g). Si bien el éxito de eclosión de los huevos “chicos” (50%) y “medianos” (50%) fue mayor que el de los “grandes” (33.3%), las diferencias no fueron significativas (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados de incubación artificial de huevos fértiles de Choique según su peso inicial.

Cuartil - Categoría	Primero – Chicos (n= 10)	Segundo y Tercero – Medianos (n= 18)	Cuarto – Grandes (n= 9)	Significancia*
Peso inicial de huevos (g)	X < 612	612 < X < 659	659 < X	-
Huevos eclosionados (%)	50	50	33.3	NS
Huevos detenidos (%)	20	33.3	22.2	NS
Huevos contaminados (%)	30	16.7	44.4	NS

(*) Prueba Chi², (p < 0,05)

Lábaque et al (2000) tampoco encontraron diferencias entre el éxito de eclosión y el peso inicial de los huevos de Choique. Sin embargo, otros estudios realizados para el Ñandú señalan que el éxito de eclosión no sería independiente del tamaño del huevo (Lábaque, 1997; Vignolo, 2006). Concretamente, en incubadoras cuya temperatura y humedad fueron fijadas de manera óptima para huevos de tamaño medio, se obtuvo mayor éxito de eclosión con huevos “chicos” y “medianos”, que con los “grandes”. Vignolo (2006) menciona que la diferencia en el éxito de eclosión, podría deberse a las condiciones en que se realiza la incubación artificial y a características específicas de los huevos “grandes”. Es posible que estos huevos, dado su baja relación superficie-volumen, no alcancen a disminuir en 12% su peso inicial durante la incubación, y por ende, tengan un menor intercambio gaseoso respecto a los de menor tamaño.

Los resultados obtenidos en esta experiencia refutan la hipótesis de ese autor (al menos parcialmente). Si bien la pérdida de peso de los huevos estuvo asociada a su peso inicial (ANOVA - $F= 5.79$; $p= 0.0068$), fue en relación directa con el tamaño del huevo, y no inversa como se esperaría. Esto es, los huevos “grandes” (16.6 ± 0.8 g) tuvieron un mayor porcentaje promedio de pérdida de peso relativa que los “medianos” (15.1 ± 0.6 g) y los “chicos” (12.7 ± 0.8 g). Las diferencias solo resultaron significativas entre huevos “grandes” y “pequeños” (TEST DE TUKEY - $p \leq 0.05$). Al respecto, en otro estudio realizado en huevos de Choique, se encontró una tendencia similar (Lábaque et al, 2000).

La pérdida de peso de los huevos de Ratites esta asociada a la relación superficie-volumen y al número, tamaño y distribución de los poros de la cáscara del huevo (Deeming, 1999). Los resultados encontrados en esta experiencia sugieren que el efecto físico del huevo (relación superficie-volumen), sería un factor de menor incidencia en la pérdida de peso, que las características asociadas a los poros de la cáscara del huevo.

Por otra parte, el porcentaje de pérdida de peso del huevo no resultó un buen estimador del éxito de eclosión, ya que no se detectaron diferencias significativas para este parámetro entre huevos que eclosionaron ($15.4 \pm 0.7\%$), respecto a aquellos que no lo hicieron ($14.3 \pm 0.6\%$).

Considerando que del total de los huevos eclosionados correspondientes a los cuartiles segundo y tercero, tuvieron un porcentaje de pérdida de peso ubicado en el rango 14.1–17.2%, es posible que el rango óptimo de pérdida de peso sea superior al que propone Lábaque et al. (2000) para huevos de Choique (12-14%).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos a lo largo de este estudio permiten concluir que el éxito de eclosión en incubación artificial sería independiente del tamaño del huevo, por lo cual sería indistinto en términos productivos, incubar huevos de diferentes tamaños.

La relación superficie-volumen tendría una incidencia inferior a lo que se pensaba en términos de la pérdida de peso del huevo en incubación artificial. No obstante, es necesario tener en cuenta que el tamaño de la muestra fue bajo, por lo cual no es posible obtener una conclusión firme de la relación existente entre el éxito de eclosión, el peso inicial de los huevos y su pérdida de peso.

LITERATURA CITADA

- Deeming D. C. y Ar A. 1999. Factors affecting the success of commercial incubation. En: *The ostrich: biology, production and health*. Deeming, D. C. (ed.). CABI publishing, Oxon, Gran Bretaña, pp. 159-190.
- Lábaque M. C. 1997. Incubación artificial y cría por adopción: su efecto en la productividad de una población de ñandúes bajo manejo. Tesis de Grado. Centro de Zoología Aplicada, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 36 pp.
- Lábaque C.; Bellis L.; Navarro J. L. y Martella M. B. 2000. Implicancias del tamaño de los huevos y pichones en la producción de choiques en criaderos. En: *Conservación y manejo del Choique en Patagonia*. Roble C. A. y Navarro J. L. (eds.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina.

Vignolo, P. 2004. Producción y comercialización de ñandúes: consideraciones generales. I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.congresosvirtuales.inta.gov.ar/>.

Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO VII - IMPLICANCIAS DE LA FIGURA DEL REFERENTE EN LA SUPERVIVENCIA DE PICHONES DE CHOIQUE EN CRIADEROS

INTRODUCCIÓN

La supervivencia de pichones es una de las etapas críticas que incide significativamente en los resultados globales de productividad en granjas de cría de choiques (Navarro y Martella, 2002). En la mayoría de las granjas se verifican altas mortandades hasta aproximadamente los 2-4 meses de edad (Chang Ressig y Robles, 2001; Vignolo et al., 2001). Las causas son multifactoriales, pero se relacionan principalmente con la emergencia de enfermedades infecciosas, la alta susceptibilidad de los animales a estresarse y con deficiencias nutricionales (Chang Reissig et al., 2001; Vignolo, 2006).

Los ñandúes son aves con un comportamiento social muy activo (Fernández, 1998). Los pichones son gregarios y en la vida silvestre el macho (padre) no sólo es el único encargado de incubar los huevos, sino que luego de la eclosión despliega un cuidado parental intensivo durante los primeros meses de vida de los pichones (Sarasqueta, 1995). En estudios previos realizados para el Ñandú (*Rhea americana*), se mostró que es necesario que los animales dispongan de un referente en las etapas iniciales de cría (Vignolo, datos sin publicar). Esto contribuiría a disminuir los niveles de estrés en los animales y tendría un efecto positivo en la supervivencia de los pichones (Vignolo, 2006).

A efectos de implementar la figura del referente en criadero, una posibilidad es trabajar directamente con machos de Choique y entregarle los pichones nacidos en adopción (Lábaque et al., 1998) No obstante, esta práctica de manejo no es del todo aconsejable debido a que con frecuencia el macho no se adapta a las condiciones del criadero y no protege adecuadamente a los pichones como sí lo hace en la vida silvestre (Vignolo, obs pers.). Incluso numerosas muertes pueden ocurrir por pichones pisados o aplastados por el padre adoptivo. Es por esto que es necesario trabajar con referentes que optimicen el bienestar de los animales a bajo costo.

En el presente trabajo se comparó el efecto de dos referentes en la supervivencia de pichones. Por un lado, un grupo de pichones nacidos de incubación artificial fue cuidado por un operario especialmente entrenado para estimular el comportamiento normal de los animales y, por el otro, se mantuvo a otro grupo con un pichón de Choique de mayor edad, que hacía las veces de referente.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó con 16 pichones nacidos de incubación artificial (ver “Metodología”, “ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural”). Inmediatamente después de la eclosión, se desinfectó la región umbilical de los pichones (clorhexidina o yodo) y se los identificó individualmente con bandas plásticas numeradas sujetas a las patas. Después de permanecer aproximadamente 48 h en la nacedora, fueron pesados y trasladados a las instalaciones de cría.

Los pichones fueron asignados aleatoriamente a dos grupos de 8 pichones cada uno, el grupo A (“Referente Charito”) teniendo como referente a un pichón de 30 días de edad y el B (“Referente Operario”), a un operario. En el grupo A el pichón referente permanecía con los otros pichones las 24 horas del día. Los animales de este grupo tomaban contacto con una persona solamente a primera hora de la mañana, al momento de realizar la higiene del corral y suministrar alimento balanceado y agua fresca. Durante el resto del día, la persona solo pasaba por las adyacencias del corral, aproximadamente cada 20 minutos, debido a las actividades necesarias para la atención de los demás corrales del criadero. Se verificó durante la realización del trabajo que no hubiese ataques del referente hacia los pichones, ni competencia por el alimento balanceado.

En el grupo B el referente permanecía 20 minutos por hora con los pichones, durante el período diurno (9 a 21 h, aproximadamente). En ese período el operario cumplía la función de estimular a los pichones para que se alimentaran y mantuvieran activos durante el día. Por la noche, los animales de este grupo permanecían sin la compañía del referente.

Ambos grupos fueron ubicados en corrales cubiertos (6,6 m²), con cama de arena y calefacción con lámparas infrarrojas (ver “Metodología”, “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”). La dieta consistió en alimento balanceado específico para pichones de Choique (Aliba Charitos), suministrado *ad-libitum* en platos de plástico. Durante los primeros días se suplementó la dieta con pequeñas cantidades de alfalfa fresca cortada (1 cm). Desde el momento de la eclosión se les aplicó a los animales una dosis diaria de enrofloxacin inyectable (dosis: 5 mg/kg), durante cinco días consecutivos. El tratamiento sanitario se inició con fines preventivos, debido a la presencia de enfermedades infectocontagiosas, seguida de muerte, en otros grupos de animales (ver “ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique”).

Los grupos se ubicaron a una distancia de 8 m, separados por una pared, de manera tal que el operario podía observar a ambos grupos, sin que su presencia sea detectada por los animales.

El estado sanitario y corporal de los animales fue monitoreado a lo largo de todo el estudio. Se registraron las muertes y se comparó el comportamiento de los pichones de ambos grupos, basándose en la cantidad de animales que estuvieron activos (comían, bebían, buscaban, corrían), respecto a los que permanecieron inactivos (parados o sentados bajo las lámparas de calor).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los dos días de iniciada la experiencia, los pichones del grupo A (“Referente Charito”) se encontraban decaídos, con menor actividad que los del grupo B (“Referente Operario”). A su vez, éstos presentaban menor actividad que otros grupos de pichones no considerados en este estudio. Por esta razón se comenzó a administrar un quimioterápico vitamínico soluble, (Oxipharm: oxitetraciclina, neomicina, vitamina A, C, D3 y E) en el agua de bebida (dosis: 5 g/lt). Este tratamiento se efectuó para ambos grupos, hasta el día 9 de la experiencia.

Dos días después, se notó una mejoría en el grupo “Referente Operario”, pero no así en el “Referente Charitos”. Los pichones de este grupo consumían poca cantidad de alimento y permanecían la mayor parte del día inactivos, bajo las lámparas de calor.

A los 8 días del inicio de este trabajo, los animales del grupo “Referente Charitos” estaban muy decaídos, casi sin actividad y con escaso consumo de alimento balanceado (a excepción del referente, que se encontraba en perfectas condiciones). No sucedió lo mismo con el grupo “Referente Operario”, cuyos animales se encontraban muy activos durante el período de tiempo en que el operario se encontraba con ellos, permaneciendo muy poco tiempo bajo las lámparas.

A continuación se describe la secuencia del registro de muertes ocurrida a lo largo de este trabajo para ambos grupos experimentales. A los 12 días, murieron tres pichones del grupo “Referente Charitos”, quedando cinco animales bastante inactivos; en tanto que para el grupo “Referente Operario” no sólo no se habían verificado muertes durante ese período, sino también que se encontraban en perfectas condiciones. Dos días después, murieron otros dos pichones del grupo “Referente Charitos”, quedando sólo 3/8 animales. Por otra parte, se detectó la presencia de diarreas en ambos corrales, las que se acentuaron al día siguiente, por lo que se administró en el agua de bebida “Trisulsol” (silfaquinoxalina, sulfametazina y sulfatiazol, dosis: 1 g/lit de agua), por tres días.

Como consecuencia de la administración de sulfas, una vez finalizado el tratamiento (día 15 de iniciada la experiencia), se comenzó a revertir las diarreas en el grupo “Referente Operario”, pero no así en el “Referente Charito”. En este grupo, dos días después murió otro pichón, quedando sólo 2/8 animales (además del referente, quien no presentaba diarreas).

Finalmente los dos pichones supervivientes del grupo “Referente Charitos”, murieron a los 20 y 22 días de iniciada la experiencia; mientras que no se registraron muertes en ese período para el otro grupo experimental. De los 8 pichones de este grupo, tres vivieron al menos hasta los 6 meses de edad, sin presentar problemas sanitarios posteriores.

Es posible que las diferencias de actividad diaria y de supervivencia a favor del grupo “Referente Operario”, puedan explicarse por mayores niveles de estrés en los pichones del grupo “Referente Charito”.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este es el primer reporte de las implicancias de la figura del referente en la supervivencia de pichones de Choique en criadero.

Los resultados muestran que habría un efecto del referente en la supervivencia y en el patrón de comportamiento de los pichones a lo largo del día. Es por esto, que la presencia de un operario adecuadamente entrenado para cumplir con las funciones de “padre” de un grupo de pichones, podría contribuir a incrementar los índices de productividad de los criaderos en la etapa de cría. Sin embargo, teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra fue escaso, no es posible obtener una conclusión firme al respecto.

Este estudio pone de relevancia la necesidad de contar con un referente en la cría artificial de los pichones, que sustituya adecuadamente al cuidado del padre en las condiciones naturales de cría.

LITERATURA CITADA

- Chang Reissig E. y Robles C. A. 2001. Gizzard impaction in Lesser Rhea chicks (*Pterocnemia pennata*) raised on farms in Patagonia, Argentina. *Avian Diseases*, 45: 240-244.
- Chang Reissig E.; Robles C. A. Olaechea; F. V. y Willems P. M. 2001. Determinación de parámetros fisiológicos normales y principales problemas sanitarios de choiques criados en granjas. Informe Técnico, PICT 8-3568, Bariloche, Argentina, 18 pp.

- Fernández G. J. 1998. Ecología reproductiva del Ñandú común, *Rhea americana*. Tesis Doctoral. Fac. de Cs. Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina, 195 pp.
- Lábaque M. C., Navarro J. L. y Martella M. B. 1998. A note on chick adoption: a complementary strategy for rearing rheas. *Applied Animal Behaviour Science*, 63: 165-170.
- Navarro J. L. y Martella M. B. 2002. Reproductivity and raising of Greater Rhea (*Rhea americana*) and Lesser Rhea (*Pterocnemia pennata*) - a review. *Arch. Geflügelk.*, 66 (1): 1-9.
- Sarasqueta, D. 1995. Incubación y cría de choiques (*Pterocnemia pennata*). Comunicación Técnica N° 88. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Vignolo, P. E.; J. L. Navarro; M. B. Martella y L. M. Bellis. 2001. Productividad del choique en granjas comerciales del norte de la Patagonia argentina durante 2000-2001. V Congreso Internacional "Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica". 10 al 14 de septiembre, Cartagena de Indias, Colombia.
- Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO VIII - EFECTIVIDAD DE DISTINTOS TRATAMIENTOS CON ANTIBIÓTICOS ANTE LA EMERGENCIA DE ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS EN PICHONES DE CHOIQUE

INTRODUCCIÓN

La supervivencia de pichones es uno de los aspectos críticos que incide significativamente en los resultados globales de productividad en granjas de cría de choiques (Navarro y Martella, 2002). En la mayoría de las granjas, se verifican altas mortandades hasta aproximadamente los 2-4 meses de edad (Chang Ressig y Robles, 2001; Vignolo et al., 2001). Una de las principales causas de la elevada mortandad de pichones en criaderos, es la emergencia de enfermedades infectocontagiosas que no son tratadas adecuadamente (Vignolo, datos sin publicar). Esta realidad está condicionada por numerosos factores, como la carencia de recursos humanos capacitados para asesorar correctamente a los productores, las grandes distancias a los laboratorios de bacteriología e histopatología, la falta de especificidad de la sintomatología asociada a determinadas enfermedades y la validación in vivo de los resultados de antibiogramas. Estos factores, en su conjunto, dificultan el abordaje que la problemática amerita.

Durante la temporada reproductiva 2006/2007 hubo serios problemas sanitarios, seguidos de muerte, en los pichones de Choique. Lamentablemente problemas logísticos (cadena de frío, transporte, etc.) ocurridos en ese período, impidieron remitir muestras orgánicas a un laboratorio de bacteriología para intentar aislar al agente etiológico. A efectos de manejar el problema, se resolvió probar distintos tratamientos con antibióticos.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar el efecto comparativo de distintos antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique.

METODOLOGÍA

Esta experiencia se realizó con tres grupos de pichones de Choique (A, B y C), a los cuales se les efectuaron distintos tratamientos sanitarios al detectarse la presencia de una enfermedad infecciosa. Se emplearon 65 pichones en total, nacidos de incubación artificial (ver “Metodología”, “ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural”). Inmediatamente después de la eclosión, se desinfectó la región umbilical de los pichones (clorhexidina o yodo) y se los identificó individualmente con bandas plásticas numeradas sujetas a las patas. Después de permanecer aproximadamente 48 h en la nacedora, fueron pesados y trasladados a las instalaciones de cría.

Los grupos de pichones fueron ubicados en corrales cubiertos (6,6 m²), con cama de arena fina zarandeada y calefacción con lámparas infrarrojas (ver “Metodología”, “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”). La dieta consistió en alimento balanceado específico para pichones de Choique (ALIBA CHARITOS), suministrado *ad-libitum* en platos de plástico. Durante los primeros días se suplementó la dieta con pequeñas cantidades de alfalfa fresca cortada (1 cm), pero se suspendió el suministro cuando se detectaron diarreas. Se trabajó con un operario como referente de los pichones, a efectos de reducir los efectos del estrés en criadero y, por ende, incrementar la supervivencia de los animales (ver “ANEXO VII - Implicancias de la figura del referente en la supervivencia de pichones de Choique en criaderos”). El operario permanecía 20 minutos por hora con los pichones, durante el período diurno (9 a 21 h, aproximadamente). En ese período el operario cumplía la función de estimular a los pichones para que se alimentaran y mantuvieran activos durante el día.

En los tres grupos de pichones se monitoreo el estado sanitario, utilizando para ello dos indicadores: la actividad diaria de los animales y la presencia de diarreas. Antes de comenzar con esta experiencia, se había registrado en el criadero una importante mortandad de pichones en la primera semana de vida. Esta es una evidencia importante de la presencia de una enfermedad infecciosa de una alta morbilidad. Los pichones mostraban un comportamiento normal al salir de la nacedora (48 h de vida), pero posteriormente, disminuían su actividad, permaneciendo la mayor

parte del tiempo inactivos (sentados o quietos bajo las lámparas de calor), aparecían las diarreas y finalmente morían.

Cabe acotar que si bien en las necropsias efectuadas se podían observar algunas enteritis, las lesiones no eran muy claras, ni permitían inferir la identificación de los agentes etiológicos causales.

Debido a que no fue posible aislar e identificar al agente etiológico, se procedió a utilizar los siguientes antibióticos y evaluar la respuesta de los animales: enrofloxacina inyectable, oxitetraciclina inyectable y oral, oxitetraciclina-neomicina oral, amoxicilina inyectable y sulfas inyectable y oral.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El primer grupo experimental (A), formado por 28 pichones, se inició a fines de noviembre de 2006. A los dos primeros días de permanencia en el corral estaban muy inactivos, quietos, echados, no mostraban interés por aprender a comer, pasaban demasiado tiempo bajo las lámparas de calor. Al tercer día se registró la muerte de tres pichones. En base a esto se decidió implementar el primer tratamiento sanitario. Se les administró una dosis diaria de enrofloxacina inyectable (5 mg/kg) y oxitetraciclina+neomicina, en el agua de bebida (5 g/lt), durante cinco días consecutivos.

Si bien en los cinco días siguientes murieron otros cuatro pichones, al cabo del segundo día de iniciado el tratamiento ya se observaba una mejoría y desde ese momento los pichones supervivientes mostraron un comportamiento activo, propio de animales sanos. Asimismo, se observó un crecimiento notable por parte de los pichones. Estas evidencias muestran que el tratamiento implementado fue efectivo. Sin embargo, este resultado no permite conocer cuál de los antibióticos administrados fue el responsable de la excelente respuesta de los animales. Como consecuencia de esto, y para probar a qué antibiótico se debió esa respuesta, se generó un segundo grupo experimental (B).

En los primeros días de diciembre se formó el grupo B (8 pichones), se le administró sólo una dosis diaria de enrofloxacina inyectable (5 mg/kg) durante cinco

días consecutivos. Se decidió aplicar el antibiótico desde el momento del nacimiento de los pichones directamente en la nacedora, debido a que la alta mortalidad que se observaba en la primera semana de vida, hacía suponer que era allí donde los pichones contraían la enfermedad infecciosa.

Desde el momento en que los pichones fueron trasladados al corral de cría, mostraron un comportamiento similar al del grupo A antes de recibir el tratamiento sanitario. Estaban decaídos y poco activos, incluso a los cuatro días de su nacimiento murió un animal. Este resultado sugirió que la enrofloxacin no sería el antibiótico que generó la recuperación de los pichones del grupo A, sino que se debería a la combinación de oxitetraciclina+neomicina. Para probar esta hipótesis, se administró esa mezcla de antibióticos en el agua de bebida (dosis: 5 g/lit), durante cinco días consecutivos.

El resultado fue similar al del grupo A luego de recibir el tratamiento sanitario. Como consecuencia de la administración de oxitetraciclina+neomicina, los pichones pasaron a tener un comportamiento activo, propio de animales sanos, comenzaron a crecer y se redujo sensiblemente la tasa de mortalidad.

Habiendo descartado con el grupo B un efecto de la enrofloxacin, posteriormente se generó el último grupo de 29 pichones (C), con la finalidad de probar la respuesta de los animales a la oxitetraciclina como único antibiótico. Los pichones recibieron una dosis diaria de oxitetraciclina (10%) inyectable (1ml/10Kg), desde el momento de la eclosión.

Si bien hubo un efecto positivo de la oxitetraciclina durante los primeros 9 días, posteriormente aparecieron diarreas y en este caso no hubo una respuesta clara ante la administración de oxitetraciclina (oral), ni tampoco de la mezcla oxitetraciclina+neomicina vía oral. Por otro lado, en el grupo A también hubo diarreas a los 19 días de edad y un decaimiento acentuado en los pichones, pero en este caso sí dio excelentes resultados la combinación de oxitetraciclina+neomicina (oral). Si bien se sospecha que fue más efectiva la combinación de oxitetraciclina+neomicina, respecto a la oxitetraciclina pura, no es posible obtener una conclusión firme sobre esto.

Las sulfas se utilizaron en reiteradas oportunidades ante a la aparición de diarreas, pero no se obtuvo un control satisfactorio de las mismas.

La amoxicilina larga acción inyectable (15 mg/Kg), administrada a pichones de 30 y 40 días de edad, durante 5 días consecutivos; tuvo un resultado sorprendente no sólo en eliminar las diarreas, sino también en incrementar la actividad de los pichones y el consumo de alimento balanceado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este es el primer reporte de la efectividad empírica de antibióticos utilizados en pichones de Choique. Lamentablemente no fue posible determinar el agente etiológico causante de las enfermedades detectadas, por lo cual los resultados aquí reportados disminuyen su valor relativo.

Sin embargo, la evaluación de los distintos antibióticos aquí realizada es una información valiosa para su aplicación directa por parte de los productores de Choique, que ante la emergencia de alguna enfermedad infectocontagiosa deben actuar sin pérdida de tiempo.

LITERATURA CITADA

- Chang Reissig E. y Robles C. A. 2001. Gizzard impaction in Lesser Rhea chicks (*Pterocnemia pennata*) raised on farms in Patagonia, Argentina. Avian Diseases, 45: 240-244.
- Navarro J. L. y Martella M. B. 2002. Reproductivity and raising of Greater Rhea (*Rhea americana*) and Lesser Rhea (*Pterocnemia pennata*) - a review. Arch. Geflügelk., 66 (1): 1-9.
- Vignolo, P. E.; J. L. Navarro; M. B. Martella y L. M. Bellis. 2001. Productividad del choique en granjas comerciales del norte de la Patagonia argentina durante 2000-2001. V Congreso Internacional "Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica". 10 al 14 de septiembre, Cartagena de Indias, Colombia.

ANEXO IX - CRECIMIENTO DE PICHONES DE CHOIQUE Y CONSUMO DE ALIMENTO EN CRIADERO

INTRODUCCIÓN

La productividad de los sistemas de cría puede medirse en términos de la tasa de crecimiento de los animales, del consumo de alimento y de la eficiencia alimentaria.

Las curvas de crecimiento son herramientas muy útiles para la gestión de cualquier sistema de producción de choiques, ya que por medio de éstas se puede establecer si la evolución del peso de los animales se encuentra dentro de los límites aceptables para la especie. De esta forma, es posible detectar tempranamente problemas de crecimiento, ya sea generalizados o individuales y tomar las medidas correctivas. Por otra parte, las curvas patrón aportan datos importantes al momento de calcular índices productivos y de eficiencia alimentaria de la especie

En los sistemas de cría en granjas, el costo de alimentación de los animales es uno de los más importantes dentro de los costos totales de producción. En este sentido, el costo de alimentación en sistemas intensivo de cría del Ñandú, representa más del 50% de los costos totales de producción (Vignolo, 2006). Esta realidad marca que es imprescindible determinar y disminuir los costos de alimentación, para lo cual se debe conocer, en primera instancia, el consumo de los alimentos utilizados en esos sistemas por las distintas categorías de animales y su respuesta en términos de crecimiento y/o ganancia de peso. A la vez, se podrá incrementar la eficiencia alimentaria a distintas edades, lo que tendría un alto impacto en la economía de los criaderos.

La cría de choiques con fines comerciales recientemente se ha incorporado al concierto de las explotaciones agropecuarias, por lo cual sólo se han reportado hasta el momento escasos estudios de crecimiento de animales (Navarro et al., 2000 ; Sarasqueta, 2000 ; Chang Reissig et al., 2001) y de consumo de alimentos (Navarro et al., 2000) en sistemas intensivos. Para el Ñandú la situación no es muy diferente, pero

se ha generado un mayor conocimiento científico (Bruning, 1973; Vitancurt y Leites, 1999 ; Navarro et al., 2005 ; Vignolo, 2006 ; Vignolo et al., 2001).

En este trabajo se determinó: (1) el peso de los choiques, (2) el consumo de alimento balanceado y (3) la eficiencia alimentaria a distintas edades.

METODOLOGÍA

Este estudio fue llevado a cabo con los datos obtenidos de noviembre de 2006 a fines de julio de 2007, en el establecimiento de cría Choiquesur, Puerto San Julián, provincia de Santa Cruz.

Los 63 pichones utilizados en esta experiencia nacieron de huevos incubados artificialmente (ver "Metodología", "ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural"). Inmediatamente después de la eclosión, se desinfectó la región umbilical de los pichones (clorhexidina o yodo) y se los identificó individualmente con bandas plásticas numeradas sujetas a las patas. Después de permanecer aproximadamente 48 h en la nacedora, fueron pesados y trasladados a las instalaciones de cría. En este sector, consistente de paredes y techo de mampostería, los pichones se alojaron en corrales de 6,6 m² (3.3 x 2 m), provistos con lámparas infrarrojas (150 W) para calefacción nocturna. La altura de las lámparas se reguló para que la temperatura de los pichones fuera de 34-35°C durante la primera semana de vida. A medida que los animales crecieron, la altura de las lámparas fue mayor. Además, se disponía de un sistema de calefacción central con termostato que se utilizaba en caso de necesidad. Durante el día, los pichones también disponían de un sector con techo transparente de policarbonato, que permitía el ingreso de la radiación solar. Al atardecer, eran encerrados en los corrales con lámparas infrarrojas.

A partir del mes de edad, aproximadamente, permanecieron durante el día en un corral al aire libre de 10 m² (4.5 x 2.5 m), y por la noche se encerraban en el sector calefaccionado. Las dimensiones del corral exterior se ampliaron a 22.5 m² (4,5 x 5 m) y 42.25 m² (6,5 x 6,5 m) cuando los pichones alcanzaron los 45 y 60 días de vida, respectivamente. A partir de este momento, los pichones se encerraron todas las noches en el sector cubierto, pero sin calefacción. Desde los 75 días de edad ocuparon

un corral externo de 200 m² (10 x 20 m) y cuando alcanzaron aproximadamente los 4 meses, permanecieron en ese corral, sin encierre nocturno. Por último, a los 4.5 meses los pichones se trasladaron a un corral de 600 m² (30 x 20 m), donde permanecieron hasta la finalización de la experiencia.

La dieta consistió hasta los 45 días de edad, de alimento balanceado (ALIBA CHARITOS) específico para pichones de Choique, suplementada con pequeñas cantidades de alfalfa fresca cortada (trozos de 1 cm). En los primeros días de permanencia en los corrales de cría, el suministro de alfalfa fue mayor y se distribuía sobre los comederos, con el fin de estimular el consumo de balanceado por los pichones. De 45 a 75 días de edad, se incluyeron en la dieta dos alimentos balanceados adicionales; METRIVE INICIADOR, específico para pavitos y otro alimento, denominado CHOIQUE CHARITOS, formulado especialmente para evaluar su performance en pichones de Choique (ver “Desarrollo tecnológico”, sección INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO). En este período los tres alimentos fueron suministrados con idéntica disponibilidad, debido a la realización de una experiencia de preferencia alimentaria (ver “ANEXO XI - Preferencia de pichones de Choique por tres alimentos balanceados”). Desde los 75 de edad los pichones fueron aleatoriamente distribuidos en tres grupos experimentales y a cada uno de ellos se le suministró únicamente un alimento balanceado. A partir de 135 días los pichones permanecieron en un mismo corral y se alimentaron únicamente de CHOIQUE CHARITOS, hasta la finalización de la experiencia, cuando los animales tenían en promedio 180 días de edad.

A lo largo de la experiencia, la alimentación fue *ad-libitum*, colocándose el alimento en platos de plástico durante la primera semana de vida y luego en comederos tipo tolva de chapa galvanizada.

Se registró diariamente el consumo de alimento balanceado en forma grupal, desde 7 a 130 días de edad. Las tolvas se pesaron antes y después de ser colocadas en los corrales. Posteriormente, en base a la cantidad de pichones presentes por día en cada grupo, se calculó un consumo individual promedio de alimento balanceado, a los fines de construir una curva de consumo diario de alimento balanceado. El peso del alimento se registró con una balanza digital con precisión ± 5 g.

Los pichones fueron pesados en forma individual a las 48 horas de vida y luego, en promedio, a los 8, 17, 24, 32, 37, 44, 54, 60, 81, 100, 120, 138 y 179 días de edad. La precisión de las balanzas digitales empleadas para registrar el peso de los choiques, disminuyó al aumentar la edad de los animales. Desde el nacimiento de los pichones hasta los 101 días de edad, se utilizó una balanza con precisión de ± 5 g. Posteriormente, y hasta la finalización de la experiencia, se usó otra de ± 500 g. Con los datos de peso de 22 animales se construyó una curva de crecimiento de los pichones hasta los 6 meses de edad. Para la construcción de la curva, se descartaron los datos de peso de aquellos pichones que murieron durante la realización de la experiencia como resultado de enfermedades.

La eficiencia alimentaria se estimó calculando el consumo total promedio de alimento balanceado por individuo, para cada una de las edades en que se registró el peso de los animales, y se dividió ese valor por la ganancia promedio de peso alcanzada por los individuos al cabo de ese tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

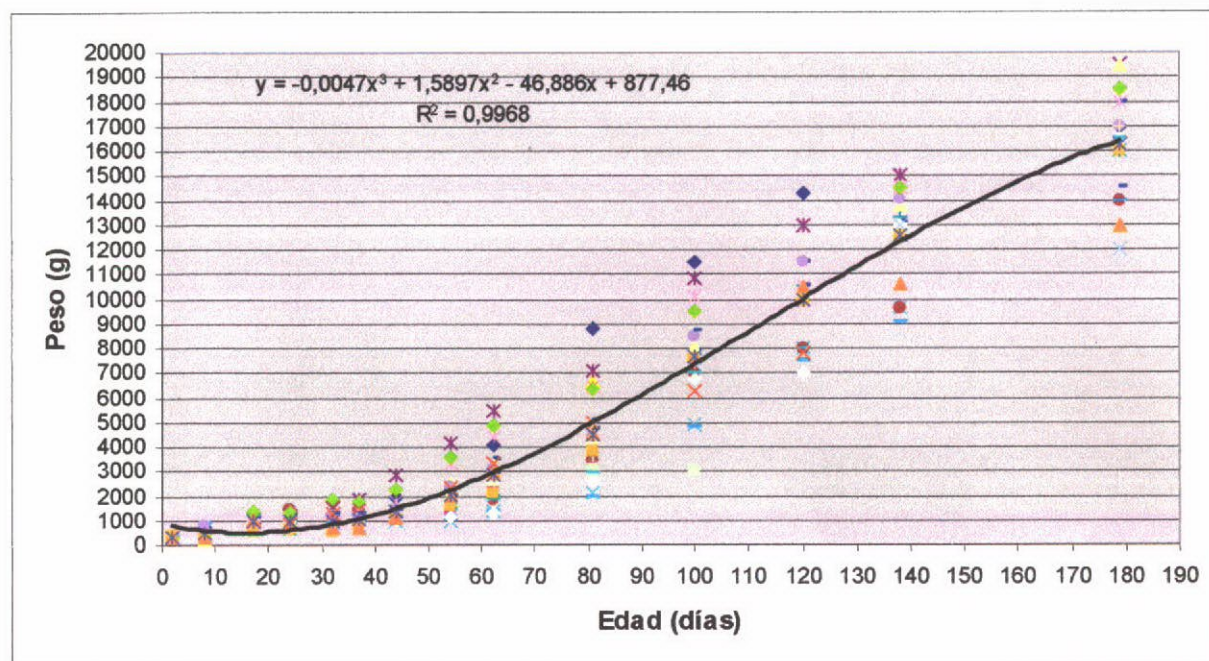
Crecimiento de pichones

El peso promedio de los pichones a las 48 h de vida fue 360 ± 6 g ($n= 22$, rango= 305 – 410 g). Sarasqueta (1995) y Navarro et al. (2000) registraron para pichones recién nacidos de la provincia de Río Negro, un peso promedio de 406 y 370 g, respectivamente. Si bien el peso obtenido en el presente estudio es algo menor al reportado por esos autores, debe tenerse en cuenta que los pichones permanecieron 48 h en la nacedora, sin alimentarse. Durante este período, los pichones absorben los nutrientes del saco vitelino, con la consiguiente disminución de su peso (Sarasqueta, 1995). Es por esto que el peso promedio de los pichones al momento de la eclosión debería haber sido mayor a 360 g.

En términos generales, los pichones de Choique mostraron una tasa de crecimiento exponencial hasta el punto de inflexión (edad de máxima ganancia de peso), pasando luego a una desaceleración lenta de su crecimiento (Figura 3). Estas fases de crecimiento han sido observadas en otros trabajos y son consideradas

típicas para los ñandúes (Bruning, 1973; Vitancurt y Leites, 1999) y otras Ratites (Deeming y Ayres, 1994).

Figura 3. Crecimiento del peso corporal de pichones de choiques de 2 a 180 días de edad.

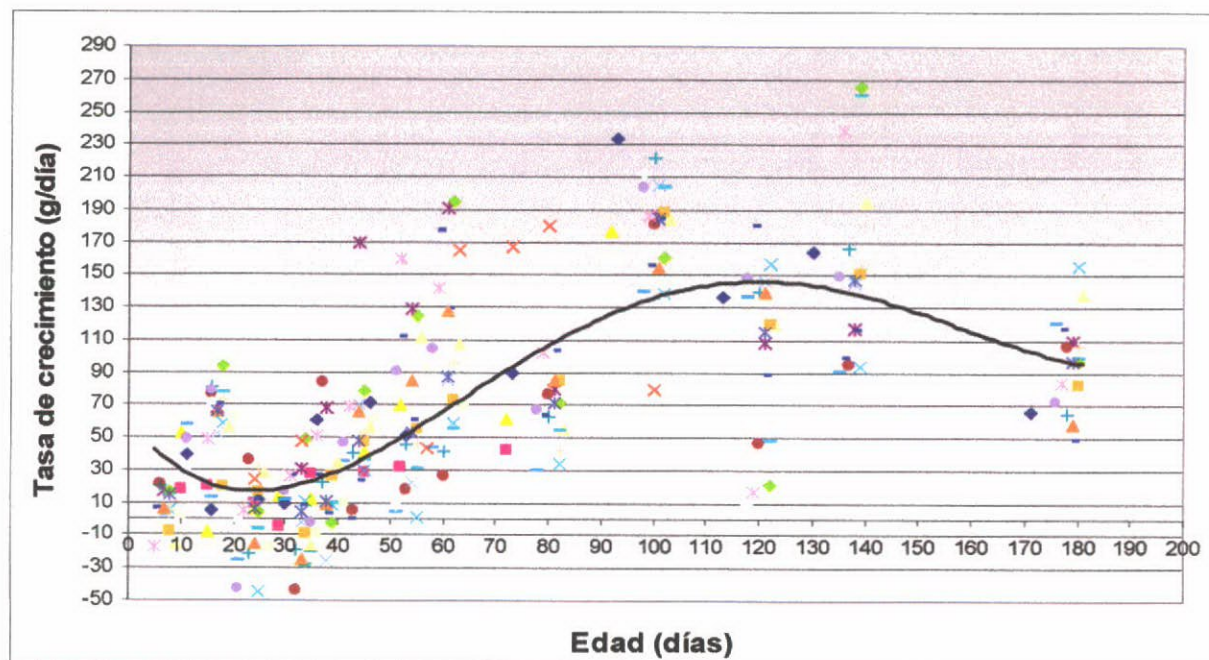


La línea continua representa la tendencia de los valores medios.

El punto de inflexión calculado fue a los 100 – 130 días, con una tasa de crecimiento promedio a esa edad de 145 g/día (Figura 4). Basándonos en este cálculo y considerando que el punto de inflexión ocurre aproximadamente a 1/3 de la edad de madurez (Rose, 1997), el Choique alcanzaría la madurez entre los 300 y 400 días de edad.

En un estudio realizado con pichones de Ñandú, se afirma que los animales luego de la eclosión disminuyen hasta el 15% su peso en los tres o cuatro primeros días, pero luego se revierte esa tendencia y a los 5 – 7 días retornan a su peso inicial (Navarro et al., 2005). En nuestra experiencia no se observó ese descenso de peso, debido a que el peso de los pichones se registró por primera vez recién a los dos días de edad. Posteriormente, ya pesaban 485 ± 39 g en promedio a los 8 días, por lo cual superaron a esa corta edad su peso al nacimiento. En función de esto, puede afirmarse que los pichones tuvieron un muy buen crecimiento inicial, lo cual es un importante indicador de la excelente adaptación de los animales a las condiciones de cría.

Figura 4. Tasa de crecimiento diaria de pichones de choiques de 2 a 180 días de edad.



La línea continua representa la tendencia de los valores medios.

El pequeño descenso que se aprecia en el ajuste de la curva de crecimiento a los valores de peso promedio para cada edad (Fig. 3), se debió a la ocurrencia de graves problemas sanitarios en el plantel bajo estudio durante los primeros 40 días de vida. En rigor, no ocurrió un descenso del peso promedio, pero no se registró como se esperaba un incremento en el peso promedio de los pichones de 17 a 37 días de edad, incluso algunos individuos mostraron regresión de peso corporal (Fig. 4). Dichos problemas, por su parte, dieron origen al estudio desarrollado en la sección precedente (ver "ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique").

Las tasas de de crecimiento aquí observadas son menores, en general, a las reportadas para esta especie en otros criaderos. El peso promedio (coincidió con el estimado por la curva de ajuste) a los 100 días de edad fue 7,64 kg (rango= 3.06 – 11.50 kg), mientras que para la misma edad Navarro *et al.* (2000) estimaron un peso de unos 9,00 kg (calculado de ese trabajo). Por su parte, Sarasqueta (2004) trabajando con 46 pichones de Choique en la EEA Bariloche – INTA reportó para animales de la misma edad, un peso promedio de 10,67 Kg (rango= 5.80 – 16.60 kg). En un estudio realizado por Chang Reissig *et al.* (2001) en dos criaderos de

Choique en la provincia de Río Negro, encontraron que pichones de 100 días de edad pesaron en promedio 8,779 y 5.441, respectivamente.

A los 180 días de edad (6 meses) el peso promedio fue 16,3 kg (rango= 12 – 19.5 kg) (Fig. 3). Navarro *et al.* (2000) estimaron para animales de esa edad un peso mayor (17.5 kg). Por otra parte, Sarasqueta (2004) trabajando con 25 animales reportó un peso promedio de 17,8 kg (rango= 12 – 22.9 kg). Solamente Chang Reissig *et al.* (2001), registraron un peso inferior (13.2 kg; n= 13) al de este estudio.

Únicamente en el estudio realizado por Sarasqueta se especifican algunas pautas de manejo y alimentación de los animales, lo que limita sensiblemente las posibilidades de comparación de los resultados obtenidos en nuestro estudio con los de esos autores. Sin embargo, independientemente de la dieta y de las condiciones de manejo, existen otros factores (ambientales, genotípicos, proporción de sexos) que podrían explicar las diferencias en los resultados reportados. En un estudio de crecimiento realizado para el Ñandú, en el cual se reportaron los parámetros completos de una curva de crecimiento, se encontraron diferencias significativas en el crecimiento entre machos y hembras (Navarro *et al.*, 2005; Vignolo, 2006). Por otra parte, existe para las dos especies de ñandúes una variabilidad genética muy importante. En las figuras 3 y 4, pueden observarse la variación de respuestas de los animales en términos de crecimiento, lo que podría relacionarse no sólo con aspectos sanitarios, sino fundamentalmente con causas ligadas al sexo y genotípicas. Esta variabilidad también fue observada en estudios realizados para el Ñandú (Navarro *et al.*, 2005; Vignolo, datos sin publicar; Vignolo *et al.*, 2001).

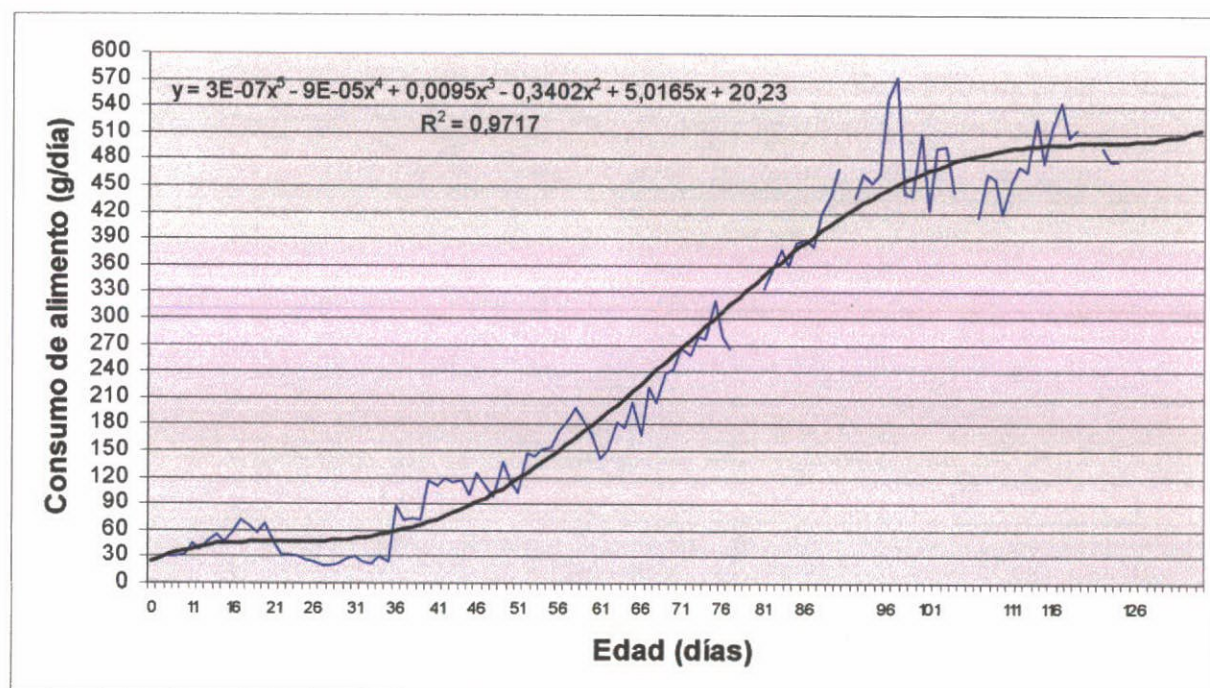
Es importante señalar que la cría de ñandúes es una producción relativamente nueva, en la cual no se ha implementado aún un programa de selección genética de caracteres deseables desde el punto de vista productivo.

Consumo de alimento balanceado

El consumo de alimento balanceado de los choiques mostró al principio una fase de crecimiento lento, para continuar a partir de los 40 – 50 días de edad con la etapa exponencial, la cual se extiende hasta los 100 – 120 días. A partir de allí, puede apreciarse que comienza lentamente a estabilizarse (Figura 5). De no haber ocurrido

los problemas sanitarios al comienzo de este estudio (ver “ANEXO VIII - Efectividad de distintos tratamientos con antibióticos ante la emergencia de enfermedades infectocontagiosas en pichones de Choique”), es posible que la fase exponencial hubiese comenzado antes. Puede apreciarse que el ajuste de la curva a los datos es significativo ($R = 0.9717$).

Figura 5. Consumo diario de alimento balanceado en pichones de choiques de 7 a 130 días de edad.



La curva estimada representa la tendencia de los valores medios.

En otro estudio realizado para choiques se describe una curva de consumo que presenta las mismas fases de crecimiento que la publicada en este trabajo (Navarro et al., 2000). Si embargo, las posibilidades de comparación de nuestros datos con los de esos autores son limitadas, debido a que dichos valores de consumo no fueron registrados experimentalmente para choiques, sino que se extrapolaron de datos publicados para el Avestruz africano (*Struthio camelus*) y luego corregidos de forma proporcional al tamaño del Choique.

Los pichones de Choique consumieron diariamente en promedio 210, 400 y 500 g de alimento balanceado por animal a los 60, 90 y 120 días de edad, respectivamente. Los valores estimados por Navarro para esas edades (200, 300 y

330, respectivamente), fueron menores a los aquí registrados. Sarasqueta (2004) menciona que los pichones de Choique consumen desde el nacimiento hasta los 100 días de edad, 250-300 g/animal-día. Si bien ese autor no describe las variaciones del consumo a las distintas edades, se puede afirmar que ese valor se aproxima a nuestro reporte.

Por otra parte, los valores obtenidos de consumo en el presente estudio, son similares a los informados por Vignolo et al., (2001) para pichones de Ñandú de 90 a 148 días de edad. Estos autores registraron para ese período consumos promedios en dos grupos experimentales de 464 y 444 g/animal-día, respectivamente. Estimando ese valor con la curva de consumo de la figura 5, el resultado fue 420 y 510 g/animal-día (promedio= 465 g/animal-día) para 90 y 130 días de edad, respectivamente; lo cual permite pensar que el consumo de alimento balanceado para las dos especies de ñandúes no sería diferente.

Eficiencia alimentaria

En términos generales la eficiencia alimentaria (alimento consumido/peso ganado) disminuyó a medida que los animales crecieron (Tabla 4). Sólo se presentan los resultados a partir de los 40 días de edad, a efectos de evitar introducir posibles sesgos debido a los problemas sanitarios detectados en pichones menores a esa edad.

Tabla 4. Evolución del crecimiento, el consumo y la eficiencia alimentaria de pichones de Choique de 40 a 130 días de edad.

Edad (días)	Peso (g)	Tasa de Crecimiento (g/10 días)	Tasa de Crecimiento (g/día)	Consumo (g/10 días)	Consumo (g/día)	Consumo acumulado (g)	Eficiencia en el periodo	Eficiencia acumulada
40	1320	-	-	-	-	-	-	-
50	1780	460	46	897,5	89,75	897,5	1,95	1,95
60	2843	1063	106,3	1485	148,5	2382,5	1,40	1,56
70	3810	967	96,7	2290	229	4672,5	2,37	1,88
80	4780	970	97	3090	309	7762,5	3,19	2,24
90	6000	1220	122	3825	382,5	11587,5	3,14	2,48
100	7640	1640	164	4425	442,5	16012,5	2,70	2,53
110	8730	1090	109	4800	480	20812,5	4,40	2,81
120	10000	1270	127	4975	497,5	25787,5	3,90	2,97
130	11500	1500	150	5025	502,5	30812,5	3,35	3,03

Los datos empleados para la elaboración fueron calculados de las figuras 3 y 5.

Este es el primer reporte de eficiencia alimentaria para choiques de distintas edades. Sarasqueta (2004) afirma que la eficiencia de choiques de 100 días de edad, criados en la provincia de Río Negro, es 2.71 : 1, valor similar al registrado en el presente estudio (2.53 : 1).

Aparentemente, la eficiencia alimentaria del Choique no sería diferente a la del Ñandú. Vignolo et al. (2001) encontraron valores de 2.65-3.43 : 1, 3.47-4.32 : 1 para ñandúes de 90 a 106 y 107 a 127 días de edad, respectivamente. Comparando los resultados del presente trabajo con los de esos autores, no hay evidencia para afirmar que sean diferentes.

La información contenida en la tabla 4, permite conocer y evaluar los costos de producción en las diferentes fases de cría de los animales relativos a los costos de alimentación, por lo cual constituye una herramienta muy valiosa para incrementar la eficiencia de criaderos de Choique.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este es el primer reporte del: (1) consumo diario de alimento balanceado y (2) de la eficiencia alimentaria alcanzada por pichones de Choique de distintas edades, obtenidos de forma experimental. Por otra parte, se presentan los primeros resultados del crecimiento de choiques criados en la provincia de Santa Cruz.

Sería importante poder continuar con la realización de este estudio en marcha, para evaluar la evolución del crecimiento, el consumo y la eficiencia alimentaria de los animales hasta la edad de faena (10 – 14 meses de edad).

Los resultados obtenidos a lo largo de este trabajo, permiten concluir que existe una variabilidad genética muy importante, por lo cual se recomienda la implementación de un programa de selección genética a efectos de incrementar la eficiencia productiva de los criaderos.

LITERATURA CITADA

- Bruning D. F. 1973. Breeding and rearing rheas in captivity. *Int. Zoo Yearbook*, 13: 163-174.
- Chang Reissig E.; Robles C. A. Olaechea; F. V. y Willems P. M. 2001. Determinación de parámetros fisiológicos normales y principales problemas sanitarios de choiques criados en granjas. Informe Técnico, PICT 8-3568, Bariloche, Argentina, 18 pp.
- Deeming D.C. y Ayres L. 1994. Factors affecting the rate of growth of ostrich (*Struthio camelus*) chicks in captivity. *Veterinary Record*, 135: 617-622.
- Navarro J. L.; Bellis L.; Lábaque C. y Martella M. B. 2000. Crecimiento de pichones de Choique en criadero: implicancias en el consumo y costos de alimentación. En: Conservación y manejo del Choique en Patagonia. Roble C. A. y Navarro J. L. (eds.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina, pp. 5-7.
- Navarro, J. L.; P. E. Vignolo; M. R. Demaría; N. O. Maceira y M. B. Martella. 2005. Growth curves of farmed Greater Rheas (*Rhea americana albescens*) from central Argentina. *Archiv für Geflügelkunde*, 69 (2): 90-93.
- Rose S. P. 1997. Principles of poultry science. CAB International, 135 pp.
- Sarasqueta, D. 1995. Incubación y cría de choiques (*Pterocnemia pennata*). Comunicación Técnica N° 88. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).
- Sarasqueta D. 2000. Manejo de reproductores. En: Conservación y manejo del Choique en Patagonia. Roble C. A. y Navarro J. L. (eds.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina, pp. 20-24.
- Sarasqueta, D. 2004. Cría y reproducción de choiques en cautividad (*Rhea pennata*, syn. *Pterocnemia pennata*). I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.inta.gov.ar/ingles/ingles.htm>.
- Vignolo, P. E.; M. B. Martella; J. L. Navarro; N. O. Maceira y M. R. Demaría. 2001. Preferencia alimentaria y tasa de crecimiento en pichones de ñandú moro (*Rhea americana*). *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 9-16.

Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

Vitancurt J. y Leites V. 1999. Cría en cautiverio de ñandúes. Bañados del Este, Uruguay, Probides, 6(15): 12.

ANEXO X - EVALUACIÓN COSTO-EFECTIVIDAD DE TRES ALIMENTOS BALANCEADOS EN PICHONES DE CHOIQUE

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos centrales, que incide directamente en la productividad de los criaderos comerciales de choiques, es la calidad de la dieta. En los sistemas de cría en granjas, el costo de alimentación de los animales es uno de los más significativos. En este sentido, el costo de alimentación en sistemas intensivos de cría del Ñandú, representa más del 50% de los costos totales de producción (Vignolo, 2006).

Si bien la cría de ñandúes en granjas, se realiza en la Argentina desde hace más de quince años, son aún insuficientes los estudios nutricionales llevados a cabo para el Ñandú (Bazzano et al., 2004a, 2004b; Dominino et al., 2006; Vignolo, 2006; Vignolo et al., 2001); y prácticamente inexistentes para el Choique (Sarasqueta, 2004). Para esta especie, si bien hay reportes del crecimiento de animales (Chang Reissig et al., 2001; Navarro et al., 2000; Sarasqueta, 2000, 2004), dicha respuesta no se relaciona de manera empírica con la cantidad de alimento consumido por los choiques. En el estudio “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”, se publica por primera vez una curva de consumo de alimento balanceado y la respuesta de los choiques en términos de crecimiento para distintas edades, lo cual permite inferir la eficiencia alimentaria para las diferentes etapas de cría.

Esta realidad, indica que es imprescindible evaluar distintos alimentos balanceados en términos de la respuesta de los animales (crecimiento y/o ganancia de peso) a su consumo y consecuente eficiencia alimentaria, ya que son herramientas clave en la productividad y economía de los criaderos.

En la Argentina se fabrica alimento balanceado “específico para ñandúes”. Sin embargo, la información nutricional con la que se sustenta se ha extrapolado del Avestruz africano (*Struthio camelus*). Por lo tanto, es de suma importancia generar

información específica para el Choique. Con este objetivo, se formuló en el marco de este estudio un alimento balanceado para pichones de Choique, con la finalidad de evaluar su performance respecto a otros dos alimentos.

En este estudio se evaluó la tasa de crecimiento de pichones de Choique obtenidas con tres alimentos balanceados, el consumo de cada alimento y la eficiencia de conversión en cada caso.

METODOLOGÍA

Esta experiencia se realizó durante 57 días, con 22 pichones de Choique de aproximadamente 80 días de edad. Los pichones nacieron de huevos incubados artificialmente (ver "Metodología", "ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural"). Inmediatamente después de la eclosión, se desinfectó la región umbilical de los pichones (clorhexidina o yodo) y se los identificó individualmente con bandas plásticas numeradas sujetas a las patas. Después de permanecer aproximadamente 48 h en la nacedora, fueron pesados y trasladados a las instalaciones de cría (ver "Metodología", "ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento balanceado en criadero").

Previo al inicio de la experiencia, los pichones fueron separados aleatoriamente en tres grupos de 7, 7 y 8 individuos, respectivamente, verificándose que no existieran diferencias significativas en el peso inicial de los pichones. Cada grupo se ubicó en un corral de 200 m² (20 x 10 m), con un sector para encierre nocturno.

Se utilizaron tres tipos de alimentos balanceados: uno "específico para pichones de ñandúes" (ALIBA CHARITOS), de venta comercial; otro para pavitos de 5-8 semanas de edad (METRIVE INICIADOR), también de venta comercial y el tercero, CHOIQUE CHARITOS, formulado en el marco de este proyecto (ver "Desarrollo tecnológico", sección INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO) (Tabla 5). Los pichones fueron alimentados *ad-libitum*, asignando a cada grupo un alimento balanceado. Se emplearon dos comederos tipo tolva de chapa galvanizada (0.5 m de altura por 0.4 m de diámetro) por grupo.

Tabla 5. Composición nutricional de los alimentos utilizados en esta experiencia.

	Metrive Iniciador	Aliba Charitos	Choique Charitos
Proteína bruta (%)	26	22	21.39
Lípidos (%)	4	4,5	4,9
Fibra cruda (%)	6	4	4
EMA (Kcal/Kg)	2900	2850	2925
Calcio (%)	1.48	1,5	1,59
Fósforo disponible (%)	0.9	0,7	0.78

Se midió el consumo total diario de cada grupo, registrándose la diferencia entre el peso del alimento en las tolvas al comienzo y al final del día; posteriormente se calculó el consumo diario promedio por individuo de cada grupo. Los animales fueron pesados individualmente al inicio de la experiencia y luego a los 20 y 57 días, con una balanza digital con precisión ± 5 g.

Para el análisis estadístico de la evolución del peso corporal, se descartaron los datos de dos animales, en cada caso, de los grupos METRIVE INICIADOR y ALIBA CHARITOS, debido a que murieron durante la realización de la experiencia. Esta corrección se tomó en cuenta para la para el cálculo del consumo de alimento por individuo.

La conversión alimentaria por período, se calculó mediante el cociente entre el total de alimento consumido por cada grupo y el peso ganado por todos los integrantes del mismo en el período respectivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El peso inicial promedio de los pichones en ambos grupos no difirió, pero sí fue mayor el peso final promedio de los alimentados con CHOIQUE CHARITOS, respecto a los que lo hicieron con METRIVE INICIADOR. El peso final del grupo ALIBA

CHARITOS también fue menor que el de CHOIQUE CHARITOS, pero en este caso las diferencias no alcanzaron a ser significativas (Tabla 6).

Tabla 6. Pesos individuales y tasas de crecimiento promedios [\pm E.E.] alcanzados por los choiques de los tres grupos experimentales.

	Metrive Iniciador (n=5)	Aliba Charitos (n=6)	Choique Charitos (n=7)
Peso inicial (g) – Edad 80 días	3676 \pm 483 (a)	4284 \pm 704 (a)	4297 \pm 588 (a)
Tasa de crecimiento (g/día) del día 1 al 20 - Edad: 80 a 100 días	167 \pm 12 (a)	182 \pm 9 (ab)	201 \pm 9 (b)
Tasa de crecimiento (g/día) del día 21 al 57 - Edad: 101 a 137 días	112 \pm 16 (a)	127 \pm 8 (a)	146 \pm 6 (b)
Tasa de crecimiento (g/día) del día 1 al 57 - Edad: 80 a 137 días	132 \pm 12 (a)	146 \pm 7 (a)	165 \pm 6 (b)
Peso final (g) – Edad 137 días	11190 \pm 790 (a)	12626 \pm 826 (ab)	13707 \pm 309 (b)

Distintas letras en una misma fila indican diferencias significativas entre los promedios (ANOVA, con Prueba de Tukey *a posteriori*, $p < 0,05$ en todos los casos).

Considerando la experiencia en su conjunto (57 días), la tasa de crecimiento de los pichones que consumieron CHOIQUE CHARITOS fue 19% mayor, respecto a la tasa promedio de los otros grupos. En tanto que no hubo diferencias significativas de crecimiento entre los grupos alimentados con METRIVE INICIADOR y ALIBA CHARITOS.

Al realizar el análisis por períodos (día 1 al 20 y 21 al 57), las diferencias de crecimiento fueron significativas a favor del grupo alimentado con CHOIQUE CHARITOS. Únicamente en el primer período la diferencias no alcanzaron a ser significativas entre CHOIQUE CHARITOS y ALIBA CHARITOS.

Sarasqueta (2004) encontró para pichones de Choique tasas de crecimiento de 100 y 110.5 g/animal-día para edades comprendidas entre 72 a 99 y 100 a 126 días, respectivamente. Cabe aclarar que en ese trabajo los pichones se alimentaron con balanceado ALIBA CHARITOS, *ad-libitum*. En otro estudio realizado con pichones de la misma edad, criados en granjas del norte de la Patagonia, se registraron tasas de 112 g/animal-día (Vignolo et al., 2001, calculado a partir de Navarro et al., 2000). Las

tasas obtenidas en el presente estudio (día 1 a 57, promedio : 148 g/animal-día, rango : 132 – 165 g/animal-día), son comparativamente muy superiores a las reportadas por esos autores.

A lo largo de la experiencia los animales de los tres grupos mostraron una reducción significativa en su tasa de crecimiento, al incrementarse su edad. Esto sugiere que la tasa máxima de crecimiento de los choiques se alcanzaría antes de los 100 días de edad y no a los 100 – 130 días (ver “Resultados y Discusión”, “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”). Entre los 80 – 100 días de edad, el crecimiento promedio de los pichones con los tres alimentos fue 183 g/animal-día (Tabla 6).

En dos estudios realizados para el Ñandú, se encontró que la máxima ganancia de peso se alcanza antes de los 106 días de edad. La tasa de crecimiento promedio reportada para esa especie, con cinco dietas diferentes, a los 90 – 106 días de edad, es 108 g/animal-día (rango: 98 – 135 g/animal-día (Vignolo, 2006; Vignolo et al. 2001). Teniendo en cuenta el valor promedio mencionado para el Choique en el párrafo anterior (183 g/animal-día), y considerando que el valor máximo registrado para el Ñandú (135 g/animal-día) fue con el alimento ALIBA CHARITOS (*ad-libitum*, con un suplemento de alfalfa) y que para una edad similar la tasa en el Choique con ese alimento fue (182 g/animal-día), es posible pensar que el Choique tendría un mayor potencial de crecimiento que el Ñandú.

El consumo diario promedio por animal de alimento balanceado difirió entre los grupos para las dos fases del estudio (1 a 20 y 21 a 57 días, respectivamente). Como consecuencia de esto, a lo largo de los 57 días de la experiencia, los pichones consumieron una mayor cantidad del alimento CHOIQUE CHARITOS, respecto a los otros dos; en tanto que el consumo de ALIBA CHARITOS fue superior al METRIVE INICIADOR (Tabla 7).

El consumo de alimento METRIVE INICIADOR y ALIBA CHARITOS (promedio: 464 g/animal-día) por pichones de Choique (80 – 137 días de edad), sería similar al registrado para pichones de Ñandú (90 – 148 días de edad) con ALIBA CHARITOS y POLLOS, 444 y 464 g/animal-día, respectivamente (promedio: 454 g/animal-día) y un suplemento de alfalfa fresca. Sin embargo, el consumo del

alimento CHOIQUE CHARITOS para el Choique (promedio: 528 g/animal-día) es 14% mayor al máximo valor registrado para el Ñandú (464 g/animal-día).

Tabla 7. Consumo diario promedio [± E.E.] de tres alimentos balanceados por choiques de 80 a 140 días de edad.

	Metrive Iniciador	Aliba Charitos	Choique Charitos
Consumo (g), del día 1 al 20 (n= 20)	396 ± 9 (b)	479 ± 21 (a)	491 ± 18 (a)
Consumo (g), del día 21 al 57 (n= 27)	474 ± 19 (a)	493 ± 14 (a)	554 ± 13 (b)
Consumo (g), del día 1 al 57 (n= 47)	441 ± 13 (a)	487 ± 20 (b)	528 ± 12 (c)

Distintas letras en una misma fila indican diferencias significativas entre los promedios (ANOVA, con Prueba de Tukey *a posteriori*, $P < 0,05$ en todos los casos).

Comparando conjuntamente el consumo de balanceado y la respuesta de los animales en términos de crecimiento, se observa que la ganancia de peso de los pichones alimentados con CHOIQUE CHARITOS fue 13% mayor que los alimentados con ALIBA CHARITOS, en tanto que el consumo se incrementó sólo en 8%. Como consecuencia de esto, el alimento CHOIQUE CHARITOS alcanzó en los 57 días de la experiencia la mayor eficiencia alimentaria. Por otra parte, no hubo diferencias de eficiencia entre los alimentos METRIVE INICIADOR y ALIBA CHARITOS (Tabla 8).

Tabla 8. Eficiencia alimentaria de tres alimentos balanceados en choiques de 80 a 140 días de edad.

	Metrive Iniciador	Aliba Charitos	Choique Charitos
Eficiencia alimentaria del día 1 al 20 - Edad: 80 a 100 días	2.37 : 1	2.63 : 1	2.44 : 1
Eficiencia alimentaria del día 21 al 57 - Edad: 101 a 137 días	4.23 : 1	3.88 : 1	3.79 : 1
Eficiencia alimentaria del día 1 al 57 - Edad: 80 a 137 días	3.34 : 1	3.34 : 1	3.2 : 1

Los valores de eficiencia de los tres alimentos son congruentes a los reportados en otra experiencia desarrollada en el marco de este proyecto (ver Tabla 4,

“Resultados y Discusión”, “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento en criadero”).

Vignolo *et al.* (2001) registraron para pichones de Ñandú (90 – 148 días de edad), una eficiencia 3,68 : 1 (CHARITOS ALIBA) y 4,22 : 1 (POLLOS). Estos valores indican que el Choique tendría una mejor conversión de alimento que el Ñandú. No obstante, es necesario continuar profundizando el conocimiento de la nutrición de las dos especies de ñandúes a efectos de continuar mejorando la productividad de los criaderos de estas especies.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El alimento balanceado desarrollado en el marco de este proyecto (CHOIQUE CHARITOS), alcanzó los resultados esperados. No sólo mostró la mayor tasa de crecimiento, respecto a los otros alimentos evaluados, sino que también fue el más eficiente para el período considerado en la experiencia (80 a 137 días de edad).

Es importante señalar que las tasas de crecimiento y los valores de eficiencia aquí registrados con el nuevo alimento, son los más altos reportados hasta la fecha, incluyendo a los trabajos desarrollados para el Ñandú.

En base a los resultados obtenidos en este estudio, es recomendable utilizar el alimento CHOIQUE CHARITOS al menos hasta los 5 meses de edad.

LITERATURA CITADA

Bazzano, G.; M.B Martella; J. L. Navarro. 2004a. Evaluación de la preferencia alimentaria y del costo/beneficio entre distintos alimentos usados en la cría del Ñandú.. I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.criaderochoique.com.ar/>

Bazzano, G.; M.B Martella; J. L. Navarro. 2004b. Crecimiento y supervivencia de pichones

de Ñandú (*Rhea americana*) mantenidos bajo diferentes dietas. Memorias de la V Jornada Nacional de Ornitología del Perú. Arequipa, Perú, Dilloniana, 4(1): 77.

Dominino, J; D. M. Maestri; M. C. Lábaque; M. B. Martella y J. L. Navarro. 2006. ¿Hay mejor eclosión, supervivencia y crecimiento perinatal, adicionando soja a la dieta de los ñandúes reproductores?. Revista Argentina de Producción Animal, 26: 1-9.

Chang Reissig E.; Robles C. A.; Olaechea, F. V. y Willems P. M. 2001. Determinación de parámetros fisiológicos normales y principales problemas sanitarios de choiques criados en granjas. Informe Técnico, PICT 8-3568, Bariloche, Argentina, 18 pp.

Navarro J. L.; Bellis L., Lábaque C. y Martella M. B. 2000. Crecimiento de pichones de Choique en criadero: implicancias en el consumo y costos de alimentación. En: Conservación y manejo del Choique en Patagonia. Roble C. A. y Navarro J. L. (eds.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina, pp. 5-7.

Sarasqueta D. 2000. Manejo de reproductores. En: Conservación y manejo del Choique en Patagonia. Roble C. A. y Navarro J. L. (eds.). Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Bariloche, Argentina, pp. 20-24.

Sarasqueta, D. 2004. Cría y reproducción de choiques en cautividad (*Rhea pennata*, syn. *Pterocnemia pennata*). I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.wildlife.gov.ar/2004/>.

Vignolo, P. E.; M. B. Martella; J. L. Navarro; N. O. Maceira y M. R. Demaría. 2001. Preferencia alimentaria y tasa de crecimiento en pichones de ñandú moro (*Rhea americana*). Revista Argentina de Producción Animal, 21 (1): 9-16.

Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO XI - PREFERENCIA DE PICHONES DE CHOIQUE POR TRES ALIMENTOS BALANCEADOS

INTRODUCCIÓN

La cría de choiques en granjas como opción productiva es una actividad relativamente reciente, por lo que el proceso de domesticación de la especie recién está en sus orígenes (Navarro y Martella, 2002). En este marco, es necesario conocer el comportamiento alimentario de los animales para adecuar el manejo de los criaderos a sus requerimientos y, de esta manera, reducir las fuentes de estrés.

El estrés es uno de los factores que incide negativamente en la supervivencia (Vignolo, 2006) y en el crecimiento (Barri et al., 2005) de pichones de ñandúes. En este sentido es importante suministrar a los pichones una dieta de alta calidad, teniendo en cuenta sus pautas comportamentales. Hasta el momento, son escasos los estudios nutricionales llevados a cabo para determinar la preferencia alimentaria del Ñandú (Bazzano et al., 2004; Vignolo, 2006; Vignolo et al., 2001); mientras que no hay reportes sobre este tema para el Choique.

En esta experiencia se evaluó la preferencia de pichones de Choique por tres alimentos balanceados y el horario de alimentación. Este estudio es complementario al especificado en la sección anterior (ver “ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique”), en el cual se evalúan los mismos alimentos en términos de productividad.

METODOLOGÍA

Esta experiencia se realizó durante 21 días, con 16 pichones de Choique de aproximadamente 45 días de edad. Se llevó a cabo en dos etapas, correspondiendo los primeros 5 días a la fase de adaptación y los 16 restantes a la fase experimental. En ambas etapas los animales permanecieron en las mismas condiciones experimentales.

Los pichones nacieron de huevos incubados artificialmente (ver “Metodología”, “ANEXO IV - Éxito de eclosión de huevos en incubación artificial, provenientes de incubación natural”). Inmediatamente después de la eclosión, se desinfectó la región umbilical de los pichones (clorhexidina o yodo) y se los identificó individualmente con bandas plásticas numeradas sujetas a las patas. Después de permanecer aproximadamente 48 h en la nacedora, fueron pesados y trasladados a las instalaciones de cría (ver “Metodología”, “ANEXO IX - Crecimiento de pichones de Choique y consumo de alimento balanceado en criadero”). A los 45 días de edad, los pichones fueron ubicados en un corral de 22.5 m² (4,5 x 5 m), el cual fue ampliado a 42.25 m² (6,5 x 6,5 m) cuando alcanzaron los 60 días de vida.

Los alimentos balanceados evaluados en términos de preferencia fueron: uno específico para pichones de Choique (ALIBA CHARITOS), de venta comercial; otro para pavitos de 5-8 semanas de edad (METRIVE INICIADOR), también de venta comercial y el tercero, CHOIQUE CHARITOS, formulado en el marco de este estudio (VER “Desarrollo tecnológico, sección INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO). La composición nutricional de los balanceados se indica en la Tabla 5 (ver “Metodología”, “ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique”). La presentación física de los alimentos fue similar (pelets).

La alimentación se realizó en tres periodos diarios de 90 minutos cada uno, correspondiendo a la mañana (8:30 - 10:00 h), mediodía (14:00 - 15:30 h) y tarde (19:30 - 21:00 h). Cada alimento fue colocado en un comedero tipo tolva de chapa galvanizada (0.5 m de altura por 0.4 m de diámetro). Las tolvas fueron llenadas, pesadas y colocadas simultáneamente en el corral al inicio de cada período de alimentación, pesándose las nuevamente al final del mismo.

La preferencia por los alimentos se evaluó comparando el total consumido de cada tipo de balanceado por período de alimentación de 90 minutos. Para determinar la preferencia horaria en la alimentación, se compararon los consumos de cada alimento entre periodos (mañana, mediodía y tarde).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El consumo de balanceado por parte de los choiques, no difirió entre los tres grupos experimentales en la fase adaptativa (día 1 al 5), pero sí lo hizo en la experimental (día 6 al 21) (Tabla 9).

Tabla 9. Consumo diario de tres alimentos balanceados por 16 pichones de Choique de 45 a 65 días de edad.

Etapas	Consumo de alimento (g/90 minutos)		
	Media ± EE		
	Metrive Iniciador	Aliba Charitos	Choique Charitos
Adaptativa – Día 1 al 5 (n= 5)	670 ± 171 (a)	989 ± 274 (a)	914 ± 199 (a)
Experimental – Día 6 al 21 (n= 16)	841 ± 46 (a)	1015 ± 55 (b)	1444 ± 122 (c)

Distintas letras en una misma fila indican diferencias significativas entre los promedios (ANOVA, con Prueba de Tukey *a posteriori*, $P < 0,05$ en todos los casos).

Los pichones mostraron durante la etapa experimental (día 6 al 21), una marcada preferencia por el alimento balanceado CHOIQUE CHARITOS, seguida por el ALIBA CHARITOS. Es posible que la diferencia de preferencia a favor del CHOIQUE CHARITOS, se relacione con una mayor palatabilidad debida a las diferencias en su composición.

No obstante, en la fase adaptativa no hubo diferencia de preferencia por ninguno de los alimentos. Esto se relaciona con la resistencia inicial de los animales a aceptar alimentos nuevos. En un primer momento los prueban y posteriormente, en base a atributos específicos del alimento, pueden preferirlos respecto a otros.

Es importante señalar que las mayores varianzas registradas para la etapa adaptativa, respecto a la experimental (Tabla 9), se relacionan con las variaciones propias del consumo ante la presencia de nuevos alimentos.

En un estudio de preferencia realizado con pichones de Ñandú de 2 a 3 meses de edad, no se encontraron diferencias significativas en el consumo del alimento ALIBA CHARITOS y POLLOS (Vignolo et al., 2001). En base a esto, es posible que los pichones de Choique posean una mayor selectividad que los de Ñandú.

El consumo de alimento balanceado tanto en la etapa experimental como en la adaptativa, fue mayor por la tarde, respecto a la mañana y el mediodía. Pero en la etapa experimental, las diferencias entre mediodía y tarde no alcanzaron a ser significativas (Tabla 10).

Tabla 10. Consumo de tres alimentos balanceados por 16 pichones de Choique de 45 a 65 días de edad en distintas horas del día, durante períodos de alimentación de 90 minutos.

Etapas	Consumo de alimento (g/90 minutos)		
	Media ± EE		
	Mañana	Mediodía	Tarde
Adaptativa – Día 1 al 5 (n= 5)	595 ± 36 (a)	904 ± 38 (b)	1074 ± 55 (c)
Experimental – Día 6 al 21 (n= 16)	874 ± 52 (a)	1142 ± 56 (b)	1284 ± 77 (b)

Distintas letras en una misma fila indican diferencias significativas entre los promedios (ANOVA, con Prueba de Tukey *a posteriori*, $P < 0,03$ en todos los casos).

Los pichones de Ñandú de 2 a 3 meses de edad consumen una mayor cantidad de alimento por la tarde (Vignolo et al., 2001). Este patrón de alimentación observado en ambas especies, sería una característica del comportamiento de ingestión diario de pichones en condiciones de confinamiento.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los pichones de Choique (45 a 65 días de edad), prefieren el alimento balanceado desarrollado en el marco de este estudio (CHOIQUE CHARITOS), respecto a un alimento “específico para pichones de ñandúes” (ALIBA CHARITOS) y otro para pavos (METRIVE INICIADOR), ambos de venta comercial.

Esta preferencia a favor del alimento CHOIQUE CHARITOS cobra una interesante dimensión productiva, al estimular el consumo de balanceado y el crecimiento de los animales y, por ende, la productividad de los criaderos de Choique (ver “ANEXO X - Evaluación costo-efectividad de tres alimentos balanceados en pichones de Choique”).

La mayor preferencia de consumo de balanceado por la tarde, sugiere que sería conveniente alimentar a los animales por la tarde en aquellas granjas de cría que sólo brinden una ración diaria de alimento balanceado.

LITERATURA CITADA

- Barri F. R.; Navarro J. L.; Maceira, N. O. y Martella M. B. 2005. Rearing Greater Rhea (*Rhea americana*) chicks: is adoption more effective than the artificial intensive system?. *British Poultry Science*, 46 (1): 22-25.
- Bazzano, G.; M.B Martella; J. L. Navarro. 2004. Evaluación de la preferencia alimentaria y del costo/beneficio entre distintos alimentos usados en la cría del Ñandú.. I Congreso Latinoamericano sobre Conservación y Cría Comercial de Ñandúes. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Cocina de la Tierra y Rheacultura, Buenos Aires, <http://www.congresosvintadec.com>.
- Navarro J. L. y Martella M. B. 2002. Reproductivity and raising of Greater Rhea (*Rhea americana*) and Lesser Rhea (*Pterocnemia pennata*) - a review. *Arch. Geflügelk.*, 66 (1): 1-9.
- Vignolo, P. E.; M. B. Martella; J. L. Navarro; N. O. Maceira y M. R. Demaría. 2001. Preferencia alimentaria y tasa de crecimiento en pichones de ñandú moro (*Rhea americana*). *Revista Argentina de Producción Animal*, 21 (1): 9-16.
- Vignolo, P. E. 2006. Análisis comparativo costo - efectividad de dos sistemas de cría del Ñandú (*Rhea americana*) diseñados para la introducción de ejemplares en la vida silvestre. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Río Cuarto y Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina, 108 pp.

ANEXO XII - PREFERENCIA DE CHOQUES JUVENILES Y ADULTOS POR DOS PRESENTACIONES FÍSICAS DE ALFALFA CONSERVADA

Fundamentación y objetivos: Uno de los problemas que enfrentan los productores de choiques en su estructura de costos, es el elevado costo de alimentación de los animales, principalmente a partir de la etapa de recría (4-5 meses de edad). Esta situación esta asociada a numerosas causas que son propias de una actividad emergente en la región, como es la cría de choiques con fines comerciales: dificultades para la faena de individuos en el momento oportuno, elevado costo del alimento balanceado y del transporte, etc. Esta realidad indica que es central disminuir el costo de alimentación de los animales para darle viabilidad al negocio.

El objetivo de esta experiencia fue evaluar la aceptación voluntaria de choiques juveniles y adultos por dos presentaciones físicas de alfalfa conservada (fardo y pelet), el cual es un alimento de costo significativamente menor al balanceado y que además, se produce en la provincia de Santa cruz (fardo).

Resultados parciales: si bien aún los investigadores de la Universidad Nacional de la Patagonia Austral se encuentran procesando y analizando los datos, los resultados principales indican que los choiques tendrían una adecuada aceptación por la alfalfa conservada.

ANEXO XIII – ASPECTOS METODOLÓGICOS EN EL DESARROLLO DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS

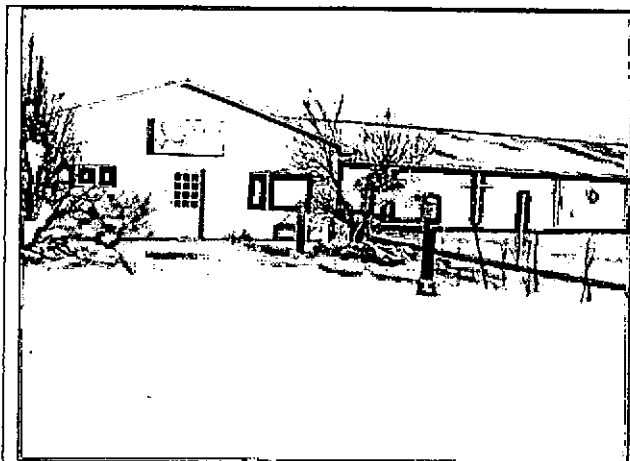
Preparado por Ing. Agr. Gabriel Berardinelli

En base al sistema de producción de choiques posible de implementar en la región y a los requerimientos de los mercados internacionales sobre manejo e inocuidad de producto, lo que define principalmente a las Buenas Prácticas Ganaderas, existe en la actualidad el Protocolo EUREPGAP, el cual es tomado como referencia de las Buenas Prácticas Agrícolas y Ganaderas de la Unión Europea. Si bien este protocolo ha sido desarrollado por Supermercados y asociaciones de comercializadores europeos, con el transcurrir de los años se ha transformado en el modelo a seguir.

En función a lo mencionado, se generó el manual específico de Buenas Prácticas Ganaderas de Choique en base a los lineamientos generales de EUREPGAP. Para este trabajo se definieron dos instancias, una a campo para verificar condiciones de cumplimiento comparando exigencias en producciones de aves y su diagnóstico con la producción de choiques, y la otra en gabinete, a fin de generar el módulo específico de Choique que se amolde al protocolo de EUREPGAP.

Durante el mes de mayo se realizó una visita de dos días a las instalaciones de Choiquesur en donde se hizo un diagnóstico del establecimiento a cargo del Ing. Gabriel Berardinelli, utilizando los lineamientos existentes de EUREPGAP.

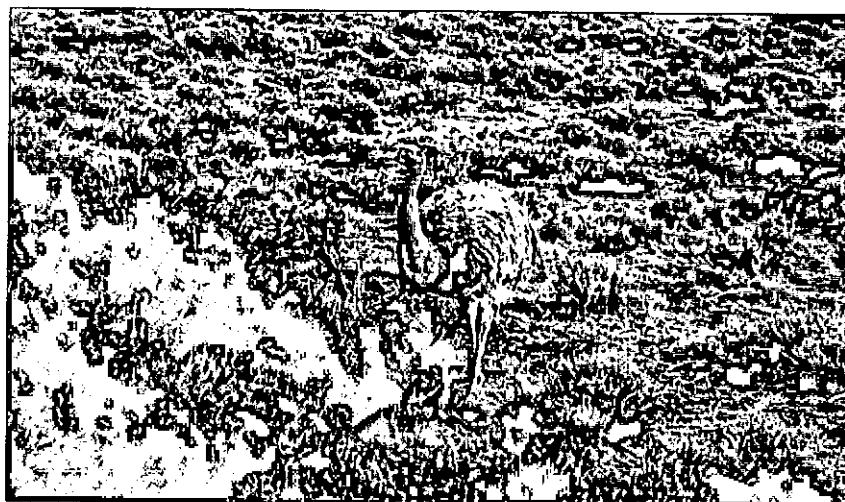
En la visita se recorrieron todas las instalaciones de Choiquesur, tanto las productivas como las edilicias e infraestructura para contrastar las exigencias de cumplimiento de EUREPGAP y las adaptaciones que deberían hacerse para la producción de choiques.



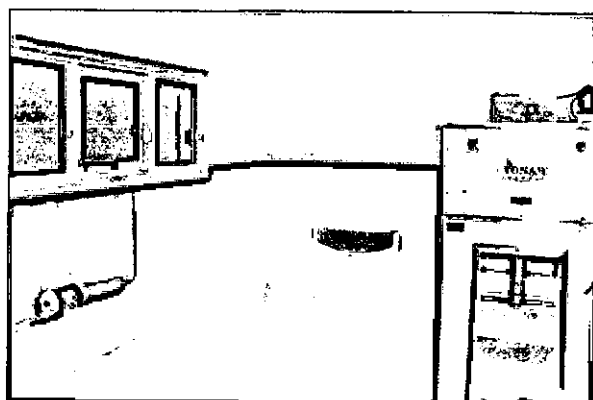
Instalaciones de incubación y cría de pichones.



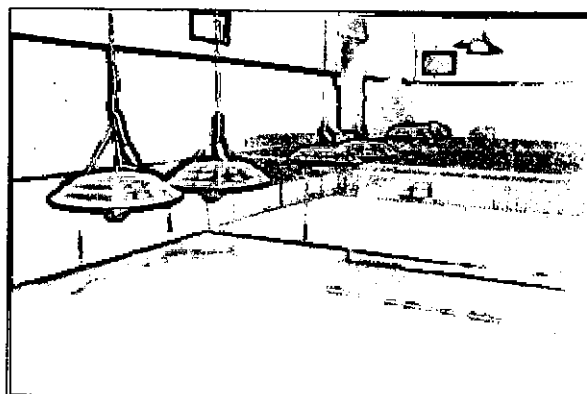
Corrales de reproducción y manejo de juveniles.



Condiciones de bienestar animal - Verificación del estado de los animales y su entorno



Instalaciones de incubación e incubadoras



Instalaciones de Cría – mantenimiento y sanidad

En base a la recorrida y diagnóstico, se generó el primer borrador de trabajo para evaluar el ajuste del sistema productivo a los requisitos de las Buenas Prácticas Ganaderas.



Ing. Berardinelli y MSc. Vignolo en instalaciones de Choiquesur finalizada la visita a campo e iniciando la evaluación del sistema productivo

Posteriormente a la visita, se procedió a las reuniones de gabinete para desarrollar la primera versión del manual. La primera reunión se realizó con el Ing. Pedro Landa, experto en Buenas Prácticas Ganaderas. Para la segunda reunión se incorporó el Ing. Rubén Contreras, consultor y asesor de la zona, con el cual se evaluó las condiciones productivas de otros establecimientos de la región a fin de evaluar la representatividad de lo visto en Choiquesur y su impacto en el diseño del manual.



Ing. Agr. Contreras, Landa y Berardinelli con el MSc. Vignolo comparando el manual con los sistemas productivos de la región.

El Manual incluye requisitos específicos de la producción de choiques y la gestión general del establecimiento agropecuario, haciendo especial hincapié en la inocuidad de los alimentos y su trazabilidad. El objetivo es la estandarización de la gestión productiva, la que deberá incluir, como elemento de control, la implementación de registros rigurosos que den respuesta a las exigencias de los consumidores, supermercados y proveedores de alimentos de los principales mercados.

A fin de continuar con el desarrollo del manual de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de choiques, luego del primer borrador se envió a todos los integrantes del proyecto para que realizaran sus aportes respectivos. El Ing. Berardinelli se reunió los primeros días de junio y julio nuevamente con el Ing. Contreras para terminar de cotejar los puntos de homologación con otros establecimientos productivos de la región y con el Ing. Landa para definir todos los aspectos específicos comparando el manual con los requisitos de EUREPGAP.

De este trabajo se ha obtenido el primer Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para la producción de choiques (ver "ANEXO XIV – Manual de Buenas Prácticas Ganaderas para el Choique"). En él se han clasificado los puntos a cumplir de la misma forma que los categoriza EUREPGAP, es decir en cumplimientos Mayores, Menores y Recomendaciones.

Los puntos con requisito mayor deberán cumplirse en forma completa, los de requisito menor deberán cumplirse como mínimo en un porcentaje establecido (para EUREPGAP debe cumplirse el 90% de estos puntos) y los de requisito como recomendación sólo deben cumplirse sin ninguna obligación.

Este manual pretende ser el punto de partida para poder desarrollar un sistema productivo confiable, siguiendo los lineamientos de exigencias internacionales y de cumplimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas. Las actividades siguientes deben estar destinadas a probar a campo este manual para determinar su capacidad de representar al sector productivo del Choique.

ANEXO XIV

Manual de Buenas Prácticas

Ganaderas

CHOIQUE

Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento

Versión 1.0 - Julio de 2007

INTRODUCCIÓN

Principios

El presente documento establece un marco para el desarrollo de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) en las explotaciones dedicadas a la producción de choiques, definiendo elementos fundamentales para la mejor práctica en su sistema de producción, y atendiendo a su aceptación por los mercados. El mismo pretende ofrecer una guía para los productores que deseen encarar este tipo de producción agropecuaria cumpliendo con BPG, aunque de ninguna manera ser la única posibilidad.

La elaboración de este manual se ha basado principalmente en la estructura utilizada por EUREPGAP en sus protocolos de Buenas Prácticas Ganaderas, entendiendo que a la fecha es el que abarca de manera más completa el seguimiento de un establecimiento primario agropecuaria y el reconocido en los principales mercados internacionales.

El Manual de BPG de Choique contiene todos los Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento (PCCC) que deben ser cumplidos por los productores-grupo de productores que deseen gestionar sus sistemas productivos bajo las Buenas Prácticas Ganaderas. El documento se divide en secciones, los puntos de control, los criterios de cumplimiento y el nivel de cumplimiento requerido para cada punto. El nivel de cumplimiento puede ser Mayor, Menor o Recomendado.

Los consultores de este proyecto reconocen el progreso ya logrado por muchos productores, grupos de productores, organizaciones productoras, proyectos locales y nacionales en el desarrollo e implementación de sistemas de buenas prácticas agrícolas y ganaderas; pero también desean que se continúe trabajando para mejorar la capacidad de los productores en esta área específica. Por lo tanto, y considerando que la producción de CHOIQUE no se encuentra contemplada en estos protocolos internacionales, se ha elaborado el presente Manual para ser utilizado como punto de referencia para evaluar las prácticas actuales, y ofrecer una guía para un desarrollo posterior.

Las Buenas Prácticas Ganaderas ofrecen a los productores los siguientes beneficios:

1. Con respecto a la Seguridad en los Alimentos, reducir los riesgos en la Producción Primaria.

- Fomentar el desarrollo y la adopción de programas de aseguramiento de la calidad.

- Ser una referencia clara de evaluación de riesgos basada en HACCP para el beneficio tanto del consumidor como del productor.
- Comprometerse a mejorar continuamente y alcanzar mayor transparencia en toda la cadena de alimentos.

2. Reducir los costos de cumplimiento:

- Evitando la proliferación de requisitos por parte de los compradores, dado que se le entrega un parámetro de cumplimiento.
- Evitando la creación de una legislación sobrecargada que dificulte la actividad, mediante una adopción proactiva por parte del sector.
- Logrando una mayor armonización global que ayude a nivelar las exigencias de los mercados.

3. Aumentar la integridad de los Programas de Aseguramiento de Fincas a nivel mundial:

- Definiendo un criterio común con respecto a las acciones a tomar en los establecimientos productores.
- Definiendo un criterio común para las verificaciones que realizarán los auditores.
- Armonizando la interpretación de los criterios de cumplimiento.

Verificación Independiente

Los productores reciben la aprobación a través de una verificación independiente por un Organismo de Certificación autorizado.

Los documentos del programa son:

1. Protocolo de Calidad para la producción de Choique: es la normativa que deberá ser cumplida por el productor. Aporta detalles específicos sobre cada uno de los requisitos. Como complemento para el cumplimiento, se puede utilizar el módulo general de establecimientos de la normativa EUREPGAP-IFA, dado que este protocolo de Choique abarca específicamente condiciones de este tipo de producción.
2. Lista de Verificación: consiste la base para la auditoría interna anual que debe realizar el productor y la auditoría externa anual que deberá realizar el auditor del Organismo de Certificación externo para verificar el cumplimiento para el proceso de otorgar la certificación.

El protocolo se encuentra dividido en: obligaciones Mayores, Obligaciones Menores y Recomendaciones de cumplimiento

Todos los puntos de control DEBEN ser auditados. Las posibles respuestas son: cumplimiento (si); no-cumplimiento (no) o no-aplicable (N/A). Si la respuesta es N/A, debe presentarse una justificación. No se podrá responder N/A en aquellos puntos de control donde el Criterio de Cumplimiento estipula "Sin opción de N/A".

MANUAL DE BUENAS PRACTICAS GANADERAS PARA CHOIQUE

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
1	ORIGEN DE LAS AVES		
1 . 1	Todas las aves de corral que ingresan a un establecimiento agropecuario, ¿son trazables?, ¿se lleva registro de la fecha de arribo, el nombre del transportista y el establecimiento agropecuario desde donde fueron despachadas?	Registros de traslados y certificados de cumplimiento. Deben ser provistas Guías de Traslado conteniendo establecimiento de origen y de destino, categoría y n° de individuos, fecha del traslado. Las Guías son expedidas por el organismo oficial provincia	Mayor
2	RECOLECCIÓN Y MANEJO DE HUEVOS		
2 . 1	¿El personal que recolecta huevos se desinfecta las manos antes de iniciar la actividad?	Instrucciones de trabajo escritas.	Menor
2 . 2	¿Los huevos que se encuentren rajados, defectuosos o sucios son detectados y/o rechazados?	Los huevos rajados deben ser rechazados, los huevos defectuosos o sucios deben ser detectados y evaluados sobre su viabilidad de uso.	Menor
2 . 3	¿Se establecen frecuencias mínimas para la recolección de huevos?	En el caso que la recolección de los huevos se efectúe en el mismo espacio físico en que se incuba, se deben recolectar los huevos de acuerdo a las siguientes frecuencias mínimas: Cría a corral: 1 vez por día. Otros sistemas (extensivos): 1 vez cada 2	Menor
2 . 4	¿Los huevos seleccionados para incubar son colocados en bandejas secas y limpias y ubicados lo más rápido posible en cuartos de almacenamiento apropiados?	La temperatura de esos cuartos no debe exceder 18°C. Se debe disponer del registro de temperatura del cuarto de almacenamiento. N/A en caso de no haber cuarto de almacenamiento previo a la incubación.	Mayor
2 . 5	¿Los huevos para incubar son marcados en conformidad con la legislación local, si hubiere, o con un código que hace referencia al criadero?	Se debe disponer de un sistema de trazabilidad que permita el seguimiento de los huevos incubados.	Mayor
2 . 6	¿Cada huevo o bandeja lleva marcado la identificación necesaria para seguir la trazabilidad desde el corral y la fecha en que fueron puestos los huevos?	Se debe identificar huevo o bandeja de incubación para obtener un registro de la evolución de los huevos.	Mayor
2 . 7	¿Los registros de recolección de huevos están completos?	Los registros escritos de recolección de huevos deben incluir los siguientes datos: 1. Fecha; 2. Cantidades recogidas; 3. Cantidad de huevos rechazados.	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
2 . 8	¿Se controla el plantel de aves para detectar la presencia de salmonela, en conformidad con los reglamentos de la UE? El aprovisionamiento de huevos debe cesar inmediatamente si se confirma positivamente su presencia en una parvada de aves. ¿Todos los hu	Registro de las pruebas y de cualquier plan de acción implementado.	Mayor
2 . 9	¿Son dichos análisis realizados por un laboratorio acreditado?	Se debe utilizar un laboratorio acreditado para el análisis solicitado	Recom.
2 . 10	¿Todos los huevos despachados son de aves ponedoras certificadas libres de enfermedades?	Certificado y declaración de estado, respectivamente.	Menor
3	PLANTAS INCUBADORAS (N/A si no hay plantas incubadoras)		
3 . 1	General		
3 . 1 . 1	¿Se ha elaborado un plano del local de la planta incubadora y se encuentra fácilmente disponible?	El plano del local de la planta incubadora debe incluir: 1. Ubicación de las llaves y puntos de entrada; 2. Ubicación de los botiquines de primeros auxilios y extinguidores.	Mayor
3 . 1 . 2	¿Se encuentran los pisos, cielorrasos y paredes en buenas condiciones y se gestiona la higiene de los mismos?	Evaluar visualmente y se debe contar con un procedimiento escrito sobre la forma de gestión de la higiene.	Mayor
3 . 1 . 3	¿Se proporciona ropa de protección a todo el personal para uso exclusivo en ese local?	Los trabajadores deben disponer de ropa de protección (calzado, guardapolvo, etc.) para uso exclusivo en el sector de incubación.	Menor
3 . 1 . 4	¿No se permite la entrada de mascotas u otros animales a la planta incubadora?	El personal debe estar en conocimiento de no permitir el ingreso de mascotas en la planta incubadora.	Mayor
3 . 1 . 5	¿Se mantienen en buen estado de limpieza y prolijidad las edificaciones auxiliares, los servicios, oficinas, almacenes y lugares de descanso?	Definidos en el Punto de Control.	Recom.
3 . 1 . 6	¿Los drenajes en las áreas de producción son accesibles y pueden ser limpiados?	Evaluar visualmente. No deben haber sectores inundables y los drenajes deben ser limpiados periódicamente.	Menor
3 . 1 . 7	¿La planta incubadora ha designado personas responsables en las siguientes áreas?: 1. Encargado de Salud (ej.: primeros auxilios) y Seguridad de los trabajadores; 2. Responsable técnico o sanitario.	Registro del personal nominado. El encargado de salud debe ser responsable de mantener los botiquines de primeros auxilios, tener conocimiento de primeros auxilios y de gestionar que el personal tenga los elementos de seguridad adecuados a las actividades	Menor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
3 . 1 . 8	¿Todos los huevos provenientes de los establecimientos productores pueden demostrar que el plantel de aves ponedoras se encuentra libre de enfermedades?	Certificados de Conformidad del establecimiento. Los huevos provenientes de aves con enfermedades o sospechas de ellas, no deben ser admitidos en la planta incubadora. Se debe disponer de resultados de pruebas o certificados que prueben su condición.	Mayor
3 . 1 . 9	¿Se controlan las plantas incubadoras para detectar la presencia de salmonela, en conformidad con las regulaciones existentes? ¿Todos los huevos no incubados son recuperados, destruidos y eliminados adecuadamente? ¿Se lleva registro de todos los análisis	El aprovisionamiento de huevos debe cesar inmediatamente si se confirma positivamente la presencia de salmonela. Se debe disponer del registro con los resultados de las pruebas y de un plan de acción implementado.	Mayor
3 . 1 . 10	¿Son dichos análisis realizados por un laboratorio acreditado?	Se debe utilizar un laboratorio acreditado para el análisis solicitado	Recom.
3 . 1 . 11	¿El equipo de incubación tiene alarmas que se disparan por cortes de energía eléctrica?	Deben haber instrucciones escritas para responder a las alarmas por corte de energía. Cuando una alarma se dispara debe registrarse la hora, fecha y respuesta. Registro de todas las respuestas.	Menor
3 . 1 . 12	¿La línea de producción fluye en una dirección, desde la recepción del huevo hasta el despacho de la cría?	Debe haber un procedimiento que explique el recorrido desde el ingreso de los huevos a la planta incubadora hasta el despacho de las crías nacidas. Se considera como "área limpia" a la sala donde se encuentran las incubadoras y en donde se pueden producir	Mayor
3 . 1 . 13	¿Se mantiene diferenciación entre "áreas sucias" y "áreas limpias"?	Procedimiento escrito y áreas claramente marcadas con ropa de uso exclusivo. El personal debe tener conocimiento de estos requerimientos y debe ser provisto de ropa de protección para uso exclusivo, el que debe cambiarse cuando se pasa de un área sucia a	Mayor
3 . 1 . 14	¿Todos los huevos son fumigados o desinfectados antes de colocarlos y se lleva registro de esto?	Debe registrarse los parámetros de fumigación y desinfección de cada partida.	Menor
3 . 1 . 15	¿Los equipos de incubación y colocación (setter) son fáciles de limpiar, están en buenas condiciones de funcionamiento y nivelados al piso?	Los equipos de incubación deben permitir un fácil acceso para su limpieza y desinfección y deben tener revisiones periódicas de mantenimiento y nivelado al piso.	Menor
3 . 1 . 16	¿Los huevos son almacenados en un cuarto de ambiente controlado (temperatura)?	La sala de almacenamiento debe tener un ambiente que no supere los 18°C de temperatura. N/A en caso de no tener cuato de almacenamiento previo a la incubación.	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
3 . 2	Bienestar de las crías		
3 . 2 . 1	¿Las crías son manejadas en forma positiva y sensible? ¿Se lleva a cabo una evaluación documentada de bienestar?	Las normas escritas de bienestar deben ser revisadas anualmente.	Menor
3 . 2 . 2	¿Los desperdicios de la planta incubadora y las crías inviables son identificados y eliminados humanitariamente?	El personal debe demostrar conocimiento de la eliminación adecuada de los residuos y el sacrificio humanitario (desnucado) de las crías inviables.	Menor
3 . 2 . 3	¿Las crías al momento del despacho son colocadas en cajas o bandejas limpias, secas y desinfectadas?	Evaluar visualmente y protocolo escrito de que las cajas o bandejas para las crías son limpiadas, secadas y desinfectadas luego de cada entrega o envío al sector de cría.	Recom.
3 . 3	Registros e Identificación		
3 . 3 . 1	¿Se pueden identificar en todo momento los huevos de planta incubadora?	Se debe disponer de registros de trazabilidad, incluyendo la siguiente información: 1. Establecimiento o corral de origen; 2. Fecha en que fue puesto.	Mayor
3 . 3 . 2	¿Las plantas incubadoras conservan los registros de producción de cada partida de huevos?	Los registros de producción deben incluir lo siguiente: 1. Establecimiento o corral de origen; 2. Fecha de postura; 3. Fecha en que se recogieron e identificación del vehículo; 4. Fecha de colocación en incubadora; 5. Número de colocación (setter num	Mayor
3 . 4	Despacho		
3 . 4 . 1	¿Los huevos son trasladados y las crías entregadas en vehículos acondicionados para ese propósito?	Los vehículos deben estar equipados para permitir un traslado de los huevos o crías preservando el bienestar de los mismos, evitando temperaturas extremas. El vehículo debe estar equipado con un sistema para sujetar la carga y debe poder limpiarse fácilmente.	Menor
3 . 4 . 2	¿Existe un protocolo escrito para la limpieza de vehículos?	Los vehículos deben ser limpiados y desinfectados de acuerdo con un programa escrito, el cual debe incluir limpieza y desinfección del vehículo previo al ingreso y entre cargas.	Menor
3 . 4 . 3	¿Las áreas de carga son niveladas y tienen buen drenaje?	Las áreas de carga debe estar nivelada y debe poseer un buen drenaje para evitar el encharcamiento o acumulación de agua.	Recom.

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
3 . 5	Disposiciones sobre crías		
3 . 5 . 1	Al llegar a los lugares de cría, ¿se colocan en galpones precalentados tan pronto como sea posible y se observa de cerca el comportamiento?	En los primeros días de vida permanecen en galpones calefaccionados. El manejo de la temperatura del galpón debe ser en función del comportamiento de los animales, buscando siempre el confort de los mismos. Los animales necesitan calor hasta los 2-3 meses	Mayor
3 . 5 . 2	Cuando fuera necesario, ¿un peón entrenado y competente lleva a cabo el sacrificio humanitario de las crías? ¿Se inspeccionan luego de su eliminación selectiva, para asegurarse de que estén muertos?	Registro de formación. Se debe tener una capacitación dada por un técnico que avale su condición de capacitador.	Recom.
3 . 5 . 3	¿Se emplea un método aceptable para el sacrificio humanitario de las crías?	El método aceptable de sacrificar humanitariamente es el desnucado.	Recom.
4	AGUA Y ALIMENTOS		
4 . 1	¿El espacio dispuesto para comederos utilizados para todo alojamiento de las aves es suficiente como para permitir que accedan al alimento sin competencia innecesaria? ¿En especial, pueden todas las aves acceder a suficiente alimento como para satisfacer	Los tipos de comederos deberán ser adecuados a las categorías de edades. Se deben proporcionar comederos en cantidades suficientes. La alimentación en el piso es aceptable.	Mayor
4 . 2	¿Se proporcionan suficientes bebederos y caudal de agua para que las aves puedan tener acceso al agua en todo momento?	Los tipos de bebederos deberán ser adecuados a las categorías de edades. Se deben proporcionar equipos para agua en cantidades suficientes.	Mayor
4 . 3	¿El responsable técnico del establecimiento revisa el diseño y la operación de los comederos y bebederos de acuerdo con el Plan Veterinario de Salud?	Los siguientes factores que afectan el espacio para el alimento y los bebederos deben ser considerados al revisar dichas instalaciones: 1. Diseño de los comederos y bebederos. 2. Peso del ave. 3. Patrón de alimentación (es decir, libre, restringida o	Recom.
4 . 4	¿Los establecimientos productivos deben demostrar que el agua proporcionada a las aves es limpia, potable, y que no presenta ningún riesgo para la salud de las aves ni para la carne o huevos proveniente de ellas?	Debe llevarse a cabo al menos una vez al año un análisis de agua que incluya el conteo total de células, que no deben exceder las 100.000 cfu/ml (sigla en inglés: unidades que forman colonias por milímetro). El análisis químico debe abarcar: PH (debe s	Mayor
4 . 5	¿Se cuida la limpieza de los tanques y las cañerías de agua desde el colector principal hasta el punto de acceso de las aves?	Evaluar visualmente el suministro de agua. Registro de limpieza periódica de tanques y cañerías.	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
4 . 6	¿Los bebederos de las aves son controlados diariamente para mantener la provisión de agua en forma constante?	Se debe recorrer diariamente para detectar posibles fallas de provisión de agua.	Menor
4 . 7	¿Se conservan las muestras de ingredientes o de mezclas?	Se debe conservar por un plazo de 3 meses luego del despacho de las aves, una muestra de cada partida de alimento, en el establecimiento o en la fábrica de compuestos alimenticios (en caso de que la operación esté enteramente integrada).	Recom.
5	INSTALACIONES DE CRIA (N/A si no hay cría)		
5 . 1	Edificios		
5 . 1 . 1	¿Cumple el alojamiento de las aves con los requerimientos básicos?	Para las aves en ambientes controlados, el alojamiento debe cumplir con lo siguiente: 1. El techo y cielorraso deben estar en buenas condiciones, con impermeabilización y ser fáciles de limpiar. 2. Los pisos deben tener buen drenaje, ser seguros, cómodos	Mayor
5 . 1 . 2	¿La superficie del piso es de concreto o asfalto? ¿Se encuentra por encima del nivel del terreno exterior?	Se debe buscar que los pisos sean de concreto o asfalto ya que permiten una mejor limpieza y desinfección. Debería evitarse piso de tierra.	Menor
5 . 1 . 3	¿El productor y el veterinario encargado registran y revisan regularmente (anualmente) los puntos claves relacionados al bienestar de las aves para todos los alojamientos y se exhiben estos en la entrada de cada edificio o cerca de ella?	Los puntos clave deben incluir: 1. Área total de piso disponible para las aves. 2. Número de aves con relación al peso autorizado en cada alojamiento para cumplir con la densidad máxima estimada. 3. Número de aves con relación al espacio de comederos y b	Menor
5 . 2	Densidad de Población Animal		
5 . 2 . 1	¿El alojamiento cuenta con suficiente espacio para permitir acceso sin restricciones a los peones con el propósito de inspeccionar y retirar aves enfermas o heridas?	El productor debe evaluar visualmente que se encuentre suficiente espacio entre aves para el trabajo de los peones. Esto deberá estar relacionado al cálculo de densidad por galpón.	Mayor
5 . 2 . 2	¿Cuentan todas las aves con suficiente espacio como para permitir que sin dificultad: 1. tengan libertad de movimiento; 2. puedan correr; 3. se paren normalmente; 4. se den vuelta; 5. estiren sus alas; 6. se sienten sin estorbarse entre sí?	Deben estar relacionados a los cálculos de densidad por categoría y galpón.	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
5 . 2 . 3	¿Hay un sistema de registro para cada alojamiento que demuestre que se cumple con la densidad máxima de población? ¿El sistema permite a los productores identificar y tomar medidas preventivas en aquellos alojamientos donde la tasa de crecimiento indica	Registros escritos de la densidad de animales, donde se controlan las densidades máximas de población a lo largo del período de crecimiento. Se permite entresacar aves o ampliar la superficie disponible.	Menor
5 . 3	Ventilación y Control de la Temperatura		
5 . 3 . 1	¿El establecimiento agropecuario tiene un plan escrito e implementado detallando los parámetros de calidad de aire y temperatura?	El plan escrito debe contener: 1) en cuanto a calidad de aire se debe tener un seguimiento periódico para mantener una renovación del aire en forma adecuada (percepción sensorial) a fin de determinar un manejo de la ventilación. 2) en cuanto a temperatur	Menor
5 . 3 . 2	¿La temperatura y el nivel de ventilación del alojamiento es apropiado para el sistema de alojamiento y para la edad, peso y estado fisiológico de las aves?	Evaluar visualmente; el personal demostrará conocimiento de los requerimientos.	Mayor
5 . 3 . 3	¿La calidad del aire es gestionada para asegurar que los contaminantes del aire no alcancen un nivel notoriamente desagradable para un observador humano?	Poner en funcionamiento planes de acción en caso de que la contaminación del aire sea inaceptable.	Menor
5 . 3 . 4	¿Cuenta cada lugar con una política (escrita o transmitida verbalmente) para el reconocimiento y los procedimientos a seguir en caso de estrés por calor o frío? ¿Todos los peones están familiarizados y ponen en práctica esta política?	Se debe disponer de una política escrita o verbal y los trabajadores deben demostrar conocimiento de la aplicación de este plan.	Menor
5 . 3 . 5	¿Las unidades tienen acceso a copias de los informes meteorológicos para estar prevenidas de temperaturas extremas?	Registro de informes meteorológicos y planes de acción para condiciones extremas.	Recom.
5 . 4	Iluminación		
5 . 4 . 1	¿La iluminación es uniforme dentro del mismo alojamiento?	La iluminación del galpón debe ser uniforme a fin de mantener las condiciones de actividad de los animales. Evaluar visualmente.	Menor
5 . 5	Camas y Pisos		
5 . 5 . 1	¿Las aves tienen acceso a una cama bien mantenida en todo momento o un área bien drenada en dónde descansar?	Las camas deben estar secas y de condición granulada.	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
5 . 5 . 2	Quando se utiliza cama, 1. ¿es de un material y un tamaño de partículas adecuado; 2. es gestionada de manera de mantenerla seca y en condición granulada; 3. es de una profundidad suficiente como para la dilución de excrementos (mínimo 2 cm); 4. es repue	Definido en el Punto de Control.	Mayor
5 . 5 . 3	Luego de la remoción de las aves, ¿la cama usada es retirada del lugar inmediatamente y gestionada en forma apropiada? En caso de piso, ¿el mismo es limpiado y desinfectado?. ¿Se mantienen registros de la depuración o gestión del alojamiento?.	Se deben conservar los registros de la depuración o gestión del alojamiento.	Mayor
5 . 5 . 4	En el caso de reutilizar la cama, ¿se la trata y se le hacen pruebas para asegurarse de que esté libre de riesgos bacteriológicos?	Las camas reutilizadas deben ser tratadas (desinfectadas) y se debe probar que son libres de riesgos bacteriológicos (análisis y criterios de aceptación o rechazo).	Mayor
5 . 5 . 5	¿Todos los peones están familiarizados con el manejo correcto de camas o pisos para aves?	El personal debe demostrar conocimiento del manejo correcto de la cama o piso.	Menor
6	PRODUCCIÓN DE AVES A LA INTEMPERIE		
6 . 1	Para animales de cría y recría: ¿La densidad máxima permitida bajo cubierta, la densidad de población en corrales, el acceso a los corrales, la composición de los alimentos, el tamaño de las puertas, cumplen con lo establecido en el sistema de producción?	El espacio disponible por animal se va incrementando con la edad de los animales, de manera tal de asegurar que los choiques puedan desplegar su comportamiento normal. Para las categorías de cría y recría se debe tener una superficie bajo cubierta que se	Menor
6 . 2	¿Las aves que salen o estén en exteriores tienen acceso a áreas con buen drenaje donde descansar?	Definidos en el Punto de Control.	Menor
6 . 3	En la temporada veraniega, ¿hay un área sombreada con suficiente espacio como para evitar que las aves en cría y recría tengan estrés por calor?	Área sombreada para las aves. Cálculo escrito.	Menor
6 . 4	¿Las aves criadas en corrales son protegidas adecuadamente de depredadores?	Alambrados eléctricos para zorros y similares, y otros sistemas apropiados. Los cercos pueden ser de distintos materiales, pero con frecuencia son de tejido romboidal, no menor a 1.4 m de altura.	Recom.

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
7	EQUIPAMIENTO MECÁNICO		
7 . 1	¿Un peón u otra persona competente inspecciona minuciosamente el equipamiento mecánico, no menos de una vez al día para verificar que el mismo no tenga defectos?	Registro de la inspección diaria del equipo. Evidencia de reparación inmediata de los defectos u otras medidas apropiadas. En caso de "equipamiento automático" se deberá inspeccionar los dispositivos de disparo, dado que su falla causaría trastornos inne	Menor
8	SALUD DE LAS AVES		
8 . 1	Período de Espera		
8 . 1 . 1	Las aves no destinadas al sacrificio que hayan recibido medicación requiriendo un período de espera y que sean vendidas dentro de ese período, ¿van acompañadas de un informe escrito sobre dicho tratamiento destinado al comprador? ¿Se encuentran claramen	El productor no debe enviar a faena animales que hayan recibido tratamientos y que su tiempo de espera no haya sido cumplido. Las aves no destinadas a faena y que sean vendidas y que su período de espera de aplicación de tratamientos no haya sido cumplido	Mayor
8 . 2	Tratamiento Medicinal		
8 . 2 . 1	¿El personal tiene conocimiento de las señales de buena y mala salud en las aves?	El personal afectado debe tener conocimientos sobre sanidad avícola mediante capacitación avalada por un certificado de instrucción reconocido, o mediante formación en la misma empresa.	Menor
8 . 2 . 2	En caso de mala salud, si el personal no logra tomar medidas eficaces, ¿se busca lo antes posible el asesoramiento de un veterinario u otro experto?	Las personas autorizadas en el establecimiento deben recurrir a un medico veterinario en caso que las acciones tomadas en casos de salud no den resultado positivo.	Menor
8 . 2 . 3	¿Se mantiene limpio, desinfectado y en buen estado el equipo para medir y suministrar medicación?	El equipo para el suministro de medicación (jeringas, frascos de medición, agujas, etc.) debe estar limpio y dsinfectado.	Mayor
8 . 3	Plan Veterinario de Salud		
8 . 3 . 1	¿La frecuencia de las visitas del veterinario es acorde al tipo de emprendimiento?	Se debe llevar un registro de las visitas de rutina del veterinario. Frecuencia mínima de visitas: 2 veces por ciclo (una previo al inicio de la etapa reproductiva y otra durante el período de cría de los pichones).	Mayor
8 . 3 . 2	¿El Plan Veterinario de Salud detecta problemas de salud o de bienestar en caso de sospechar o saber que estos existen en el establecimiento?	Debe existir un Plan Veterinario de Salud escrito que trate los siguientes aspectos: 1. Problemas sanitarios asociados con agentes trasmisibles que puedan afectar la seguridad alimentaria. 2. Cojera. 3. Conductas anormales. 4. Infecciones parasitarias in	Mayor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
8 . 3 . 3	¿Los siguientes parámetros sanitarios son registrados en asociación con el PVS y están disponibles en el momento de la inspección?	Los registros deben incluir lo siguiente:1. Registro diario de todas las muertes y de las aves eliminadas selectivamente (por ejemplo quebraduras). 2. Datos del rendimiento de las aves (por ejemplo, consumo de alimento, tasas de crecimiento) que permit	Mayor
8 . 3 . 4	¿El PVS define límites de tolerancia para mortandad, rendimiento de las categorías de aves? ¿En caso de exceder los límites de tolerancia, se informa al veterinario de inmediato? ¿Los límites de tolerancia son revisados y modificados a la luz de las circu	Si los registros muestran que se han excedido los límites de tolerancia, debe existir evidencia de intervención veterinaria y un informe escrito del resultado.	Menor
8 . 3 . 5	Además de investigar los aumentos en la tasa de mortalidad durante el ciclo de producción, ¿se investigan grandes fluctuaciones en la tasa de mortalidad diaria buscando evidencias de problemas sanitarios?	Los registros deben mostrar que se ha llevado a cabo una investigación completa de las fluctuaciones en el incremento anormal de la mortalidad diaria.	Recom.
8 . 3 . 6	¿Solamente se inicia el uso de medicación con la aprobación formal del veterinario encargado mediante una receta o un programa o protocolo de tratamiento aprobado (en caso de medicación en el alimento, con una Receta de Alimento Medicado)?	Los registros deben mostrar la aprobación formal de cada régimen de medicación por parte del veterinario encargado (receta, protocolo o calendario sanitario).	Mayor
8 . 4	Control de Zoonosis		
8 . 4 . 1	¿Se realizan pruebas para detectar Salmonela, o en el caso de parvadas evidenciando crecimiento más lento?	Se debe disponer del registro de análisis de laboratorio de salmonela.	Mayor
8 . 4 . 2	Cuando se confirme que una parvada de aves está infectada, ¿se sacrifica humanitariamente a esa parvada?	Debe haber registros que demuestren que las parvadas de aves infectadas se sacrificaron humanitariamente.	Mayor
8 . 4 . 3	En caso de confirmar que una parvada de aves está infectada de Salmonela, ¿se implementa un procedimiento escrito apropiado de limpieza y desinfección para asegurar la erradicación del agente patógeno una vez completado el vaciado del corral?	Registros que demuestren que se llevó a cabo un procedimiento apropiado de limpieza y desinfección del corral o de donde se verificó la presencia de salmonela.	Mayor
8 . 4 . 4	¿No se introducen insumos para las subsiguientes parvadas de aves hasta que el área sea confirmada libre de salmonela?	Los registros deben demostrar que el local está libre de salmonela previo a su reabastecimiento (cama, aves, etc.).	Recom.

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
9	HIGIENE Y CONTROL DE PLAGAS		
9 . 1	¿Todos los alojamientos individuales operan bajo el sistema "todos entran todos salen", para que todas las aves del grupo tengan una misma edad? (Importante: No se prohíbe el entresacado)	No se deben mezclar aves de distintas edades en el mismo alojamiento o corral. No pueden ingresar nuevas aves a un recinto hasta que todas las de la anterior camada hayan salido y el alojamiento o corral limpiado y desinfectado. Deben llevarse registros q	Menor
9 . 2	Cada vez que se vacía el alojamiento de aves, ¿se limpia y desinfecta totalmente de acuerdo con una política de limpieza escrita?	Se debe disponer de registros de limpieza de cada alojamiento. Los procedimientos de limpieza para los muebles del alojamiento, los tanques de agua y los recipientes de alimentos a granel deben ser incluidos en la política, la que también debe detallar	Mayor
9 . 3	¿El establecimiento agropecuario cuenta con procedimientos escritos para el control de visitas, vehículos y materiales que ingresan al establecimiento?	Se dispone de procedimientos escritos que cubren: 1. el suministro de vestimenta y calzado protector para las visitas; 2. un registro de insumos que ingresan al establecimiento; 3. medidas para prevenir la introducción de enfermedades (desinfección y otra	Mayor
9 . 4	¿Hay en el lugar servicios sanitarios básicos, que incluyen una pileta con agua caliente, jabón bactericida y toallas descartables? ¿Todo el personal y las visitas tienen la previsión de lavarse o desinfectarse las manos antes de ingresar a los alojamién	Deben existir en el lugar servicios sanitarios (baños) de acuerdo a lo definido. Se deben exhibir instrucciones escritas para el personal y las visitas, requiriéndoles el lavado de manos luego de las actividades descriptas.	Menor
9 . 5	¿Se provee a todo el personal y visitas, cepillos y desinfectante para los calzados o sistemas de cubierta para calzado o calzado específico en los puntos de acceso de personal a los sectores de incubación y cría? ¿Las soluciones desinfectantes son repue	El establecimiento debe contar con cepillos y desinfectantes para calzado o sistemas de cubierta para calzado o calzado específico. No se recomienda solo el uso de inmersión para los pies. Las soluciones desinfectantes deben ser repuestas de acuerdo a su	Menor
10	MANEJO		
10 . 1	En el caso de llevar a cabo recorte de picos en el establecimiento, ¿se cuenta con una justificación escrita que la acción y que los métodos usados son los correctos?	Se permite acortar el pico de las aves en aquellos casos en que el crecimiento de los picos genere inconvenientes de alimentación. No se puede acortar más de un tercio de la mandíbula superior o inferior. La justificación para recortes del pico y el méto	Menor
10 . 2	¿Cualquier otra mutilación en las aves (uñas, alas quebradas, etc.) es justificada y periódicamente revisada de acuerdo con el PVS?	En caso de ser necesaria otro tipo de mutilación deberá ser evaluada y justificada por el Veterinario y contemplada en el Plan Veterinario de Salud.	Recom.

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
11	CONTROL DE RESIDUOS		
11 . 1	¿Se conservan en el establecimiento resultados de muestreos de residuos de medicamentos en aves enviadas a faena?. En caso de una detección positiva ¿fueron tomadas medidas al respecto?	El productor debe tener resultados de los análisis tomados por el frigorífico para detectar residuos de medicamentos. El productor debe tomar medidas pertinentes cuando es comunicado de un exceso de LMRs.	Mayor
11 . 2	Si la muestra tomada contiene un residuo de sustancias prohibidas o un exceso del LMR, ¿se informa al veterinario encargado de ello?	El veterinario debe investigar el asunto en los dos días posteriores al resultado de la prueba y debe presentar un informe de aclaración y resolución del problema.	Mayor
12	PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA		
12 . 1	¿Se dispone de una fuente eléctrica de emergencia para el funcionamiento del equipamiento en el sector de incubación (incubadoras y nacedoras) y en el sector de cría (calefacción y lámparas infrarrojas) en casos de emergencia?	El establecimiento debe contar con fuentes de electricidad que funcionen en casos de emergencia a fin de proveer a los sectores de incubación y cría.	Menor
12 . 2	¿La fuente eléctrica de emergencia es probada periódicamente y dichas pruebas documentadas?	Registro de las pruebas y del buen estado del equipo.	Menor
13	INSPECCIÓN		
13 . 1	¿El personal de los establecimientos agropecuarios es capaz de demostrar su competencia para manejar las aves de manera positiva y sensible? ¿Cualquier sujeción es llevada a cabo con el debido cuidado y atención al bienestar de las aves?	Certificado reconocido de formación, registro de entrenamiento interno o evidencia visual.	Menor
13 . 2	¿Se inspeccionan, al menos una vez al día, las aves y las instalaciones de las que ellas dependen? ¿Al menos una de estas inspecciones es lo suficientemente cuidadosa como para identificar cualquier ave que haya muerto o que muestre señales de enfermedad?	Se debe llevar un registro de seguimiento productivo y el personal demostrará conocimiento al ser entrevistado.	Menor
13 . 3	Cualquier ave que tenga dificultad en alcanzar alimentos y agua ¿es separada rápidamente del resto?	Aves detectadas con dificultad para acceder al alimento deben ser separadas para preservar su bienestar.	Menor

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
14	PERSONAL		
14 . 1	¿El establecimiento agropecuario puede demostrar que el personal es competente en las siguientes áreas?: 1. Uso seguro de los medicamentos. 2. Manejo y cuidado de las aves. 3. Salud y bienestar de las aves (incluyendo detección de enfermedades y compor	Registros de formación interna o externa y demostración de competencia del personal.	Mayor
14 . 2	Cuando haya equipos automáticos instalados que puedan afectar el bienestar de los animales, ¿los peones son capaces de: 1. Demostrar habilidad en la operación del equipo. 2. Demostrar habilidad para efectuar los mantenimientos de rutina. 3. Reconocer s	El personal debe demostrar conocimiento al ser entrevistado. Registro de entrenamiento.	Menor
14 . 3	El personal responsable de gestionar el establecimiento agropecuario y de transmitir los requisitos de seguridad de los alimentos, bienestar animal y calidad de los productos, ¿están identificados?	Registro de identificación de las personas con responsabilidades.	Menor
15	SACRIFICIO HUMANITARIO DE AVES ACCIDENTADAS		
15 . 1	Cuando se hace necesario matar humanitariamente para prevenir el sufrimiento, ¿es llevado a cabo por una persona competente?	Registros de formación interna o externa y demostración de competencia del personal.	Menor
16	DESPACHO Y TRANSPORTE		
16 . 1	¿Las aves son despachadas por el establecimiento agropecuario en condiciones de calma, limpieza y descanso?	El personal deberá estar capacitado para que pueda realizar el despacho de las aves siguiendo los requisitos del punto de control. La observación del conocimiento y las acciones de los trabajadores será tomado como evidencia por el auditor externo.	Menor
16 . 2	Todo el personal involucrado en atrapar y transportar las aves ¿está entrenado, es competente y ha recibido instrucciones escritas acerca de sus tareas?	Registro de instrucciones escritas y entrenamiento del personal.	Menor
16 . 3	Un miembro del equipo encargado de atrapar las aves ¿es responsable de la supervisión de la carga de las mismas en el vehículo de transporte?	Registro del supervisor designado.	Menor
16 . 4	¿El registro de las heridas producidas al atrapar las aves, cuando es controlado dentro del matadero, es puesto a disposición?	Registro de las heridas producidas al atrapar las aves y evidencia de que los resultados fueron comunicados al equipo encargado de atraparlas.	Recom.

N°	Punto de Control	Criterio de Cumplimiento	Nivel
16 . 5	¿Ningún ave es privada de alimentos por más de doce horas o agua por más de una hora antes de ser cargadas para ser sacrificadas?	El agua de bebida se brindará hasta el momento del embarque, mientras que el alimento se suministrará hasta cuatro horas antes. Se deberá cumplir con este requisito como medida de bienestar animal. Además de estar asentado en los registros, el personal de	Mayor
16 . 6	¿Las aves no son trasladadas por la cabeza o cuello?	Las aves solo pueden ser trasladadas sujetando sus patas y/o alas.	Mayor
16 . 7	¿Hay un área nivelada y con buen drenaje para la carga y descarga? ¿Se encuentra limpia, ordenada y manejada higiénicamente?	La rampa de carga y descarga debe ser antideslizable y tener una pendiente inferior al 20%. El área debe estar siempre en condiciones adecuadas para evitar problemas de manejo, sanidad y limpieza. De ser posible se deberá contar con piso de cemento o asfa	Recom.
16 . 8	¿El supervisor de la carga de los animales está presente en el momento de la carga? ¿Se asegura que el lote de aves esté apto para viajar?	El supervisor designado para la carga debe verificar que las aves destinadas a viajar se encuentren en condiciones para el viaje.	Menor