

**Series:**  
**Comunicaciones Técnicas**  
**ISSN 1667-4006**

**COMUNICACION TECNICA N° 88**  
**AREA RECURSOS NATURALES**  
**FAUNA**

INCUBACION Y CRIA DE CHOIQUES (*Pterocnemia pennata*)  
Primera Parte

*Daniel V. Sarasqueta*

*1995*

■ **Ediciones**

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria  
Centro Regional Patagonia Norte  
Estación Experimental Agropecuaria Bariloche  
biblioteca@bariloche.inta.gov.ar



## Incubación y Cría de Choiques (*Pterocnemia pennata*): Primera Parte

**Daniel V. Sarasqueta**  
**INTA EEA Bariloche**

### 1) INTRODUCCION

El ñandú petiso de la Patagonia, choique o ñandú overo (*Pterocnemia pennata*)<sup>(1)</sup>, integra conjuntamente con el ñandú común o ñandú moro (*Rhea americana*)<sup>(2)</sup> la familia Rheidae. Esta familia se distribuye en gran parte de Sudamérica (Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Paraguay y Uruguay), y es autóctona de este continente. Componen junto al avestruz (*Struthio camelus*)<sup>(3)</sup>, el emú (*Dromaius moraeohollandiae*), el casuario (*Casuaris casuaris*) y el kiwi (*Apteryx australis*), el grupo de aves no voladoras llamado Ratites. Otras especies que forman parte de este grupo, pero que actualmente están extinguidas, son el ave elefante de Madagascar (*Aepyornis*) y las diferentes especies de Moas de Nueva Zelanda.

Todas las especies de ratites se han originado y evolucionado en los habitats de distintos continentes como Sudamérica, Africa y Oceanía (Australia y Nueva Zelanda), que a su vez han tenido un origen geológico común (disgregación del continente Gondwana, durante la era Mesozoica) (Bonorino, 1990; Camacho, 1990).

Además de ser aves no voladoras comparten otras características ecológicas y de comportamiento. Todas carecen de músculos pectorales y de quilla en el esternón, anidan en el suelo, donde la responsabilidad de construir el nido, incubar y criar los charitos recae sobre el macho, son capaces de sincronizar la eclosión de sus huevos, son aves corpulentas, donde excepto el kiwi, los adultos de las diferentes especies pesan entre 30 y 180 kg, su carne es roja, magra y de sabor similar a la carne vacuna.

El área de distribución del choique comprende toda la región patagónica argentina (Excepto Tierra del Fuego), sur de Mendoza y sur de Chile. Una subespecie del CHOIQUE, denominada *Pterocnemia pennata garleppi (tarapacensis)* ó SURI, habita en el Altiplano (Argentina, Bolivia, Chile y Perú) (del Hoyo, J. 1992; Olrog, 1968; Rev.Flora y Fauna, 1989).

La superficie del área de distribución del género *Pterocnemia* es de alrededor de 800.000 km<sup>2</sup>.

Desde el inicio de la ocupación humana de la Patagonia el choique fue seleccionado como una presa de caza, constituyendo para las culturas aborígenes (i.e. Tehuelches) un recurso alimenticio de excelencia, de él utilizaron: carne, cuero, grasa, plumas, tendones, otras partes del organismo y sus huevos.

En la actualidad es utilizado como caza de subsistencia por la población rural de la región, que también recolecta sus huevos para consumo. Existe una caza comercial furtiva, de menor escala, para utilizar sus plumas en la confección de plumeros.

Actualmente se encuentra ubicado en el apéndice I de CITES (Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), aunque su estatus estaría mejor representado por el Apéndice II.

El Apéndice I comprende a las especies silvestres en peligro de extinción, por lo tanto su comercio está prohibido, excepto que se los críe en cautividad; en cuyo caso serán tratadas

como pertenecientes al Apéndice II. Este Apéndice comprende a las especies que no están en peligro de extinción pero su comercio es controlado.

Aunque el área de distribución del choique, la región patagónica, está sufriendo una crisis socio-económica (debido al bajo precio internacional de la lana) y un proceso de desertificación causado principalmente por sobrepastoreo de ganado, no afectan mayormente la sobrevivencia del choique. Ya que, si bien, en primera instancia se pierde producción forrajera que conduce a la reducción de la eficiencia ganadera, por lo que los campos son abandonados dejan tras de sí un espacio que es ocupado por la fauna silvestre del lugar (i.e.: choique, guanaco, etc.).

Existe, entonces, una situación crítica para el hombre rural, pero también un recurso natural no explotado, que posee un potencial productivo importante. Se plantea, entonces, una acción de “colaboración” mutua entre ambos, hombre y choique, que puede ayudar a modificar esa situación. Crear un sistema productivo racional en base al choique, que sea tanto una alternativa para la diversificación del monocultivo ovino, como también una manera de revalorizar una especie silvestre autóctona, que merece ser conservada.

El sistema productivo propuesto es en condición de cautividad, de manera de obtener un producto nuevo y rentable, sin colocar en situación de riesgo la supervivencia de esta especie. Además, crear una situación que disuada al furtivismo hoy presente (i.e.: plumas, cuero, etc.).

En resumen se propone utilizar un recurso natural renovable como fuente de diversificación productiva, y que éste actúe como un factor de conservación del recurso. Crear en la Argentina a través del choique en la Patagonia, el suri en la Puna y el ñandú común en el resto del país la “industria de ratites” que tanto éxito tuvo y tiene en Sudáfrica con el avestruz, o el desarrollo explosivo que está teniendo en EEUU con el avestruz, el emú y el ñandú común, o como el desarrollo en Australia con el emú. También en Israel, Canadá, Costa Rica y en varios países de Europa están surgiendo granjas de cría de ratites.

Por el contrario, actualmente en Sudamérica su desarrollo es incipiente, existen algunas experiencias en formación, muchas de las cuales son por iniciativa del Estado.

En EEUU no existen ratites autóctonas. Las granjas norteamericanas, principalmente de ñandú, se formaron con animales provenientes de zoológico y circunstancialmente de otros lugares (importación).

La especie de ratite sudamericana que se cría en EEUU es el ñandú común, se estima que existen alrededor de 6000 ejemplares. El choique no existe en criaderos particulares solo está en algunos zoológicos, pero existe interés de productores por incorporarlo.

El actual mercado de EEUU está en etapa de expansión de sus criaderos, donde los reproductores constituyen la principal demanda. Si bien apuntan a crear una industria que produzca carne y cuero, todavía no han alcanzado ese nivel. Estiman lograrlo en los próximos años; si hoy vendieran todos sus animales, abastecerían el mercado solo durante unos meses.

Sudáfrica ha llegado a faenar alrededor de 100.000 ejemplares de avestruz por año, para consumo interno y exportación. Los sudafricanos fueron los pioneros en la cría de ratites, desde fines del siglo pasado y con buen criterio comenzaron a criar el avestruz en granjas, para cosechar sus plumas y venderlas a muy buen precio en Europa (durante La Belle

Epoque), donde existía una gran demanda de plumas para la vestimenta de moda. Esta actividad fue muy exitosa hasta los inicios de la Primera Guerra Mundial (1914). A mediados de siglo, ya pasadas las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial, reconvirtieron esta actividad y comenzaron a producir: carne, cuero y plumas de avestruz. El éxito de esta nueva estrategia productiva se observa en la expansión internacional que esta actividad ha tenido desde fines de la década del setenta.

El bloqueo económico internacional de más de 10 años le han significado perder un mercado de casi 90.000 cueros anuales en EEUU (J.Van Zyl, 1992).

La cría del ñandú petiso y común en la Argentina es prometedora, tanto para exportación como para el consumo interno. Se podría exportar tanto cuero como carne y especímenes vivos (reproductores) a EEUU, Europa ó Marruecos, donde lograrían buenos precios dado el auge de la cría. Se estima que hoy en día podría colocarse en EEUU, alrededor de 4000 cueros de ñandú mensualmente, además de lo que podría exportarse a Europa y Japón.

También se podrían explotar las plumas y el aceite, a este último se lo utiliza en cosmética y en productos medicinales.

Existe, por lo tanto, un mercado internacional de productos de ratites importante y en desarrollo, al cual la Argentina puede y debe acceder.

En la Argentina existen condiciones potenciales para el desarrollo de un mercado interno de estos productos: en vestimenta (marroquinería fina); como artículos regionales (producto turístico); artículos manufacturados (plumeros); en gastronomía (carne), y en cosmética (aceite).

El conjunto de todas estas variables: históricas, de conservación, de diversificación productiva, de mercado real y potencial, de cualidades biológicas de la especie, han motivado que el INTA reiniciara sus estudios sobre el choique en cautividad a partir de 1991.

Una experiencia anterior se llevó a cabo entre 1980-1985 (Sarasqueta 1990) en la cual se demostró la factibilidad de su cría en cautividad y las posibilidades de utilización de algunos de sus caracteres biológicos (carne, plumas y huevos).

Partiendo de la premisa de que la cría comercial en cautividad no afecta la supervivencia de la especie en su estado silvestre. Solo debería autorizarse, en principio la recolección de huevos y/o animales de poblaciones hasta armar la suficiente cantidad de planteles reproductivos (cabañas) que puedan proveer de crías a nuevos criaderos comerciales. Evitando así la extracción infinita de huevos y/o animales de poblaciones silvestres, que sí afectaría su conservación.

Con esta estrategia se favorece su conservación al revalorizar la especie y al desalentar el furtivismo, al PRODUCIR metódicamente los productos demandados (cuero, carne, plumas y aceite).

Las Direcciones de Fauna Nacional y Provinciales deberán llevar registros de los criaderos autorizados, evaluar su potencial de producción y otorgar los certificados de comercialización correspondiente, evitando así la instalación de criaderos que funcionen de “pantalla” al furtivismo. Los animales o subproductos comercializados solo deben provenir de criaderos

LEGALMENTE constituidos. No se debería permitir la comercialización de animales obtenidos directamente del medio silvestre. Siendo una especie que se adapta a su explotación en cautividad, debería dejarse a las poblaciones silvestres como reservorio genético.

Esta nueva experiencia de INTA tiene como primera etapa construir un criadero demostrador para productores donde se expliquen las técnicas e infraestructuras básicas.

Así cualquier persona ó empresa legalmente constituida, puede adquirir los conocimientos necesarios para iniciarse en esta explotación.

En una segunda etapa este criadero pasará a ser un criadero de Investigación y Producción. En cuanto a Investigación, profundizar el conocimiento biológico de la especie, mejorar las técnicas productivas y muestrear las poblaciones de diferentes áreas ecológicas para determinar si alguna de ellas ha desarrollado caracteres ventajosos para este sistema productivo (e.g.: cantidad de huevos por hembra). En cuanto a producción, funcionar como una cabaña proveedora de crías (charitos) y de reproductores para criaderos particulares que se inicien.

## 2) PRODUCTOS COMERCIALES DE LA CRÍA

Los productos a obtener en la cría de los ñandúes son: cuero, carne, aceite, plumas, reproductores y huevos.

**a) Carne.** La carne fue un producto utilizado por el hombre para su alimentación desde hace 8000 años. Los pueblos indígenas históricos (e.g.: Tehuelches) y sus antecesores, la utilizaban cotidianamente como fuente de proteína animal. Actualmente es cazado con el mismo fin, pero en menor escala por la población rural. Su carne es roja, magra, de buen sabor y consistencia, como las otras carnes de ratites es de prever un bajo contenido de grasas y de colesterol y un buen contenido proteico. Es necesario realizar estudios para determinar científicamente sus cualidades bioquímicas y organolépticas, como se ha realizado con la carne de otras ratites. Es necesario contar con este aval para poder participar del creciente mercado internacional de estas carnes, no se puede competir internacionalmente tan solo con el conocimiento empírico de sus cualidades.

La mayor parte de la carne se extrae de la “picana” que es el cuarto trasero, más la masa muscular de la región lumbar. De esta porción, a su vez se puede extraer 2 ó 3 cortes de diferentes calidades. Los ñandúes no tienen “pechuga” como los pollos por carecer de músculos pectorales desarrollados.

Un choique adulto (2 años) puede producir entre el 38-42% de su peso vivo en carne con hueso. Por ejemplo animales de 28 kg y 24 kg de peso corporal se obtuvieron “picanas (carne c/hueso) de 11,780 kg y 9,628 kg respectivamente.

Con un muy buen manejo pueden lograrse choiques de 25 a 27 kg de peso vivo a los 9-10 meses de edad.

La carne de Avestruz ya cuenta con análisis de sus características bien conducidas por la A&M University de Texas, EEUU.

**Tabla 1:** Comparación de las características de la carne de diferentes especies. Basado en 1 ounce (28.35 gr)

Especie	Calorías (gms)	Proteínas (gms)	Grasa (gms)	Grasa Saturada	Colesterol (gms)	Calcio (gms)	Hierro (gms)
Avestruz	28	6.3	.28	0.7	18.1	.5	2.3
Pollo	31	6.6	.34	0.9	18.2	11	1.4
Pavo	30	6.3	.46	.17	20.4	3	.4
Vaca (Bife)	64	5.7	4.44	1.84	18.5	3	.6
Emú	30	6.6	.48	.17	16.3	3	1.4

\* The Ostrich News, Vol. 8, N° 74, Noviembre de 1994.

Gran parte de la carne producida actualmente en el mundo, es comercializada como carne exótica en restaurantes y/o al por menor. En EEUU en estos momentos (1994) la carne de Avestruz se vende a U\$4 la libra (453,6 g) de peso vivo de animales para faena.

Existe una tendencia mundial, sobre todo en los países desarrollados al consumo de carnes magras, y las ratites producen este tipo de carne. Es esta una de las razones de la expansión de la cría de ratites en el mundo.

Los criadores de ratites (EEUU, Sudáfrica) pronostican un brillante futuro para su producción. Los productores norteamericanos la denominan “America’s Newest Idea in Diversified Agriculture” (La más nueva idea americana para diversificar la agricultura). Su gran objetivo es capturar el 1% del mercado nacional (EEUU) de consumo de carne. Esto significa que deberán producir el equivalente a 6.000.000 de avestruces de 14 meses por año (The Full Quil, 1992). Fred Ross (Rheanational Inc.) estima que para crear “un mercado viable de consumo de carne en EEUU deberán incorporar 50.000 reproductores Hembras (ñandú común) por año durante los próximos 7 años” (En: The Ostrich News, Vol 8, N° 77, pág. 50, 1995).

**b) Cuero.** El cuero de ñandú, al igual que otras ratites es de muy buena calidad para ser utilizado en marroquinería en la confección de carteras, billeteras, portafolios, guantes, botas, zapatos, cinturones, etc.

La calidad del cuero depende en parte del tamaño del mismo, la forma, densidad y tamaño de los folículos de las plumas, características del curtido y teñido, la ausencia de defectos como cortes y desgarros (J.S. Semart). El aumento de la superficie de la piel aumentaría su valor y la disminución de la densidad de folículos disminuye su valor.

Un cuero de ñandú, término medio, puede rendir entre 2 a 5 pies cuadrados. La ratite que rinde el cuero más grande por animal es –por supuesto–, el avestruz, que puede alcanzar los 14 pies cuadrado.

La demanda de cueros de ratites está en aumento, siendo actualmente difícil cuantificarla. Para esto es necesario un buen estudio de mercado.

Según la opinión de algunos curtidores norteamericanos, “venderían en el mercado internacional todo lo que sean capaces de producir” (Bob Skelton, Marketplace). El Prof. J. Van Zyl (1991) comenta que la demanda mundial de este producto puede alcanzar cifras de 750.000 cueros anuales de avestruz.

También en Japón existe interés por los cueros de ñandú. Existe una demanda internacional por cueros de ñandú, pero por el conocimiento actual no se pudo estimar el límite y dimensión de la demanda. La información disponible sobre la producción y mercado de avestruz es más abundante.

Los actuales (1994) precios internacionales de los cueros de ratites son: avestruz 40/45 U\$a, ñandú 22/28U\$a.

**c) Aceite.** El aceite que se obtiene del ñandú común (no se ha analizado el del choique, pero no debería ser muy diferente) ha sido analizado, es otro producto con muchas posibilidades de comercialización. Es un excelente producto para cosmética (e.g. cremas humectantes) y otros usos en farmacología. También se han realizado pruebas con muy buenos resultados en la industria metalúrgica como lubricantes para evitar el excesivo recalentamiento de los metales durante su corte, su performance en las pruebas fue superior a los hasta ahora utilizados. Por “esta razón los lubricantes a base de aceite de ñandú tienen un potencial prometedor” (Clark, W. 1994).

Se ha determinado su semejanza bioquímica con la leche materna, por lo que presentaría posibilidades de uso en la elaboración de alimentos para bebés (Clark, W., 1994).

Un individuo desarrollado podría rendir alrededor de 4 litros de aceite, son aceites ricos en ácidos grasos (e.g.: ácido linoleico).

La composición y características del aceite de ñandú y emú son similares.

**d) Plumas.** Las plumas se utilizan para la fabricación de plumeros, se han probado satisfactoriamente en la limpieza de automóviles antes de ser pintados, en la limpieza de material de computación (The Full Quill, 1992).

Según el Sr. A. Ricciardi (Ostrich S.R.L. Manufactura Argentina del Plumero, Com.Pers.), “la calidad y resistencia de las plumas de ñandúes es superior a las de avestruz para la fabricación de plumeros”.

**e) Huevos.** Los huevos fértiles de ñandú común en EEUU tienen valor y se comercializa normalmente. Los infértiles se los puede utilizar en repostería (1 huevo de choique – 8/10 huevos de gallinas) y las cáscaras enteras y sin contenido son utilizadas para la fabricación de artesanías, al igual que otras partes del animal: patas, dedos, etc.

**f) Reproductores.** La venta de reproductores es una realidad cotidiana en un mercado como el de Estados Unidos, pero en la Argentina es una situación potencial.

**Tabla 2.** Precios por pareja de Ratites. 1994 U\$a (Marketplace, Vol. 11, Issue 11, 1994)

<b>Categoría</b>	<b>Especie</b>	<b>Ñandú Común</b>	<b>Emu</b>	<b>Avestruz</b>
Charito (3 – 9 meses)		500 – 2000	1500 – 5000	3500 - 9000
Charos (10 – 20 meses)		2000 – 4500	5000 – 15000	9000 – 22000
Reproductores (2 años o más)		4500 - 8000	15000 - 30000	22000 - 55000

\* Los precios corresponden a julio 1994, debe considerarse que los precios pueden variar de acuerdo a la situación del mercado.

Estos precios corresponden a ejemplares de *Rhea americana*, única especie de ñandú que se cría comercialmente en EEUU, no existen actualmente criaderos de este tipo para el choique. No se han desarrollado por las limitantes legales que en estos momentos están en vigencia, pero hay interés de productores de ese país de incorporar el choique a sus criaderos una vez resuelta esta situación. Solo deberían exportarse animales criados en cautividad, para lo cual es necesario desarrollar criaderos de esta especie en nuestro país. La cría de ñandúes en cautividad en nuestro país no está desarrollada, existen proyectos pero todavía están en las etapas iniciales. Es de esperar que en los próximos 2 ó 4 años surjan criaderos como para producir volúmenes exportables. La cría de choique y del ñandú común puede contribuir al desarrollo sustentable de la región patagónica u otras.

**g) Productos elaborados.** Se presentan a continuación los precios (1994) de productos elaborados con cuero de diferentes especies de ratites.

**Tabla 3.** Precios (U\$a) productos elaborados con cuero de ratites.

<b>Especie</b>	<b>Botas</b>	<b>Cinturones</b>	<b>Billeteras</b>	<b>Carteras</b>	<b>Zapatos</b>
Ñandú	300	---	---	150/300	180
Emú	---	75	75/90	100/115	---
Avestruz	695	50	45/100	---	---

--- Sin información

### 3) MODOS DE INICIACION DE UN CRIADERO

Actualmente cualquier productor que desee instalar un criadero de ñandúes (choique o ñandú común) debe recurrir a la captura de animales silvestres para desarrollar su plantel reproductor.

El plantel debe ser manejado de forma tal que pueda mantenerse sin la posterior introducción de especímenes silvestres, es decir manejarlo de tal manera que se asegure la conservación indefinida de la línea reproductora.

Las estrategias para obtener especímenes silvestres son dos:



- a) captura viva de ejemplares juveniles ó adultos, y
- b) recolección de huevos con la posterior incubación artificial.

Ambas estrategias tienen ventajas y desventajas.

**Tabla 1.** Obtención de especímenes: ventajas y desventajas.

Obtención de especímenes	Desventajas	Ventajas
Captura de Adultos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mortandad elevada</li> <li>* Captura costosa y compleja</li> <li>* Animales menos dóciles</li> <li>* Manejo más complicado</li> <li>* Infectados c/parásitos</li> <li>* Traslado complicado</li> <li>* Corrales más grandes</li> <li>* Cambio de dieta brusca</li> </ul>	* Tiempo de latencia corto *
Recolección De Huevos	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Tiempo de latencia largo *</li> <li>* Necesidad incubadora</li> <li>* Sala de cría</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Mortandad baja</li> <li>* Captura simple</li> <li>* Traslado simple</li> <li>* Animales más dóciles</li> <li>* Manejo simple</li> <li>* Carentes de parásitos</li> <li>* Corrales chicos</li> <li>* Nacen, crecen y se desarrollan en cautividad</li> </ul>

(\*) Tiempo de latencia: el que transcurre entre la captura y el comienzo de la reproducción.

Se considera a la alternativa de recolección de huevos como el método más idóneo para iniciar el plantel base para un criadero por ser más simple, seguro y menos costoso que implementar la captura de adultos vivos. Por tal motivo no se usó ningún método de captura de adultos para la formación del plantel de INTA.

#### a) Recolección de huevos

Para realizar la recolección con éxito es necesario cumplir los siguientes pasos:

- a) solicitar la autorización de recolección ante las Direcciones Nacional y Provincial de Fauna
- b) ubicar una estancia con poblaciones silvestres de ñandú
- c) ubicar y marcar nidos
- d) cuando el macho tenga una cantidad suficiente de huevos (15 ó más), proceder a recolectarlos.

Ya que generalmente es difícil recolectar los huevos el mismo día del hallazgo es conveniente marcar el sitio del nido con una cinta plástica o tela de color para facilitar su posterior ubicación.

El tiempo que transcurre entre la ubicación del nido y la recolección de los huevos, es de desear que sea el menor posible. Durante ese lapso de tiempo no hay que molestar al macho que está incubando, ya que la mayor parte de los nidos perturbados son abandonados. Una vez comenzado el desarrollo embrionario, al no tener la protección del macho (calor), las bajas temperaturas nocturnos los matan, también los huevos no protegidos pueden ser fácilmente predados por zorros, peludos, otros animales carroñeros e incluso el hombre.

No hay que acercarse con el caballo ni tocar o mover los huevos para contarlos, y mucho menos romper un huevo para ver en que estado de desarrollo se encuentra. Esta es una costumbre muy arraigada entre la gente de campo, con la cual determinan si un huevo está o no apto para consumo.

En la decisión de abandonar o no el nido, influyen factores tales como el desarrollo embrionario en el momento de la perturbación y el grado de motivación en la conducta de incubación por parte del macho. En casos de incubación avanzada, con los embriones emitiendo sus sonidos de comunicación es más factible que el macho retorne para finalizar la incubación, una vez pasada la perturbación. La experiencia del macho también influye, un adulto con varios nidos eclosionados es más factible que regrese que uno joven en su primera experiencia.

Las hembras pueden ser también un factor de pérdida de huevos, ya que cuando van al nido a poner uno y no está presente el macho, pican y/o desparraman los otros huevos. Esta fue una observación realizada durante la experiencia en INTA Trelew (Sarasqueta, 1990).

Se deben retirar todos los huevos del nido, no es aconsejable dejar algunos ya que el macho lo abandonará.

Cuando se llega a un nido para recolectar huevos, se debe comprobar si el nido está activo (el macho está incubando los huevos) o si fue abandonado. En la tabla siguiente se da una orientación para determinarlo.

<b>CARACTERISTICAS DEL NIDO</b>	
<b>ACTIVO</b>	<b>ABANDONADO</b>
* Macho presente o se lo ve alejarse corriendo.	* Macho ausente.
* Huevo y estructura del nido (reborde, cama, paredes y alrededores del suelo) están en ORDEN.	* Huevos y estructura del nido DESORDENADA.
* Huevos tibios ó calientes, descoloridos pero brillantes, sin olor, ni moscas.	* Huevos fríos y opacos con olor a descomposición, con moscas.
* Alrededor del nido solo existen rastros frescos del macho (salidas diarias a comer, beber y correr).	* Huevos rasgados y rotos y esparcidos por fuera del nido.
	* Huellas de zorro, perro, caballo o cuevas de peludo en el reborde o alrededor del nido.
* Sirven para incubar.	* No sirven para incubar.

Es difícil diferenciar un nido activo de uno abandonado 1 ó 2 días antes de la recolección.

Cuando uno encuentra un nido recientemente abandonado conviene revisar los huevos para ver su estado de desarrollo. Si se observa que apenas está visible el botón germinal, no hay sangre, el color y aspecto de la yema y de la clara es normal, se pueden recolectar e intentar incubarlos. Algunos logran desarrollarse y eclosionar.

#### **b) Transporte de huevos.**

Una vez cumplidos los pasos anteriores se procede a recolectar los huevos y trasladarlos hasta la incubadora.

Considérese que las siguientes precauciones son para cuando se recolectan huevos silvestres que han comenzado su desarrollo embrionario, y por lo tanto requieren mantener la temperatura de incubación. No son necesarias estas precauciones cuando no ha comenzado el desarrollo, caso de los huevos recién puestos en un criadero.

Para transportar los huevos y que no pierdan temperatura se recomienda colocarlos en conservadoras de fibra de vidrio. Estas pueden ser las conservadoras termoeléctricas de 12V (Coleman) capaces de generar el calor deseado (36 – 37° C) para el transporte y ser conectadas al encendedor del auto. Tienen capacidad para 12 a 15 huevos.

En caso de que las conservadoras no sean termoeléctricas se colocan dentro de ellas bolsas de goma para agua caliente a no más de 40°C. Si por la distancia no hay necesidad de cambiar el agua de las bolsas conviene colocarlas una en el piso y otra por encima, en caso contrario las dos arriba.

En ambos casos se deben colocar lana lavada para que mantenga el calor y evite que los huevos se golpeen, se rasgen o rompan. También se debe colocar un termómetro (si es digital mejor). Durante períodos cortos los huevos pueden resistir temperaturas extremas de 25 y 39°C.

De esta forma se pueden trasladar huevos por 11 horas sin que se mueran los embriones, cualquiera sea el estado de desarrollo.

Cuando se utilizan bolsas de agua caliente para mantener la temperatura, es necesario cambiar el agua cada dos horas.

La lana no solo mantiene el calor de la bolsa o del generador termoeléctrico sino también el calor producido por el huevo cuando tiene un embrión en desarrollo avanzado.

En caso de que existan huevos cascados es preferible, si las rajaduras son grandes, eliminarlos, debido a que por estas rajaduras el interior de los huevos se contamina con gérmenes que matan al embrión, pudren su contenido y por contacto o al estallar contaminan otros huevos fértiles. Puede intentarse el sellado de las rajaduras pequeñas con esmalte de uñas, tela adhesiva estéril ó el pegamento de piel, de uso humano.

**RESUMEN**

*Los huevos recolectados de nidos silvestres con un proceso de incubación iniciado (cualquiera sea el estado de desarrollo del embrión) pueden trasladarse a incubadoras artificiales donde completan su desarrollo, sin inconvenientes. Para esto hay que contar con recipientes que conserven la temperatura (36-37°C) con material que retenga calor y evite se golpeen los huevos (lana). De esta manera pueden ser transportados a grandes distancias sin perder su viabilidad.*

**4) INCUBACION****4.1.) Sala de Incubación**

Es la habitación donde se aloja el equipo de incubación y se realiza el manejo de los huevos. Se pueden almacenar los huevos durante el período de pre-incubación en una pequeña habitación contigua o en conservadoras.

En la sala de incubación es aconsejable mantener una temperatura de 21-23°C y una HR de 46-48°C. No deben existir corrientes de aire y debe mantenerse una buena higiene.

Los implementos necesarios en esta sala son:

- 1- Incubadora
- 2- Nacedora
- 3- Ovoscopio
- 4- Balanza para pesar huevos
- 5- Recipiente para lavar huevos
- 6- Materiales para marcar huevos
- 7- Libro de registro de incubación
- 8- Conservadoras, o un sitio para almacenar los huevos
- 9- Grupo eléctrico

**1) Incubadora:** en la incubación artificial los huevos reciben el calor por convección, y no por contacto como en la incubación natural. En las incubadoras los huevos reciben el calor del aire que los rodea, el cual es calentado por una fuente de calor. Esta puede ser agua caliente que circula por un circuito cerrado de cañerías de bronce, o a través de resistencias eléctricas, y forzando el movimiento del aire con ventiladores.

Existen muchos modelos y marcas de incubadoras fabricadas en el país, aunque no en la diversidad con que se fabrican en el extranjero, especialmente en EEUU.

El tamaño debe estar en relación a la cantidad de huevos producidos en el criadero. Para una producción de 300 huevos por temporada es suficiente una incubadora con una carga estática de 120-150 huevos.

Incubadoras de esta capacidad es recomendable que tengan el control automático de todas las variables.

En el país se fabrican incubadoras con esas características. Tienen una capacidad estática de 216 huevos, T°, HR, refrigeración y volteo automático, están provistas con 6 bandejas de incubación, 3 bandejas fijas en su parte inferior, que funcionan como nacedora, y circulación forzada de aire por un ventilador. La T° y HR son controladas por termómetros de contacto.

En sitios carentes de energía eléctrica se pueden adaptar incubadoras de madera diseñadas para pollitos, que funcionan a kerosene ó gas envasado. No tienen en general mucha capacidad (20-60 huevos de choique).

En las incubadoras se desarrolla el proceso de incubación desde el día 1 hasta el día 33-34.

2) **Nacedora**: es prácticamente una incubadora, donde no se realiza el volteo de los huevos. Se regulan generalmente con una HR un poco superior a la incubadora (89-90° F).

Pueden ser parte de una incubadora o una máquina totalmente separada.

Es conveniente que tengan una tapa transparente y una lámpara en su interior para observar adentro sin necesidad de abrir la puerta.

En las nacedoras se cumplen los 3 ó 4 últimos días de la incubación y la eclosión.

9) **Grupo electrógeno**: es útil contar con uno de ellos, en caso de cortes de electricidad prolongados.

#### 4.2.) Incubación de huevos.

Es quizá el paso más importante, junto con la cría de charitos, de este sistema de producción. Es donde los errores ó accidentes tienen más repercusión en la operación. Un fracaso en este paso puede arruinar todo un año de trabajo y resentir seriamente la economía del criadero.

La incubación de los huevos puede realizarse de dos formas: 1. Natural y 2. Artificial.

1. La incubación **Natural**, es la más simple porque no requiere grandes costos, pero es más ineficiente y peligrosa, ya que si el macho abandona el nido se pierde toda la nidada, no hay control sobre los huevos. El período de incubación en condiciones naturales fue de 42 días (Sarasqueta, 1990).

2. La incubación **Artificial** es la más aconsejable. Es necesaria la compra de una incubadora y de una nacedora. Pueden ser aparatos separados, o sino existen incubadoras que en su parte inferior tienen bandejas fijas adaptadas para esta función. El tamaño de la incubadora dependerá de la cantidad de reproductores que se maneje.

Las tres variables fundamentales que hay que tener en cuenta durante la incubación son: temperatura (T°), humedad relativa (HR) y volteo de huevos.

**a) Temperatura (T°).** La duración de la incubación normalmente es de 39 días ( $\pm 2$  días), está ligada a la T° y la HR que se maneje dentro de la incubadora. Cuanto mayor es la temperatura, más rápido van a eclosionar los animales, pero más posibilidades de que los mismos no sobrevivan.

Por eso es necesario tener una T° controlada dentro las incubadoras, la T° más recomendable es de 98°F (36.6°C) en el termómetro de bulbo seco.

Temperaturas de 99°F (37.2°C) establecen un período de incubación de 35 y 36 días, pocos para el desarrollo del embrión, que pueden nacer con dificultad, sin absorber el saco vitelino, generalmente mueren entre la 2da. y 3er. semana de vida.

**b) Humedad Relativa (HR):** La humedad relativa recomendable es de 86-87°F (60-63%) de temperatura en el termómetro de bulbo húmedo.

La falta como el exceso de humedad puede determinar diferentes trastornos en el desarrollo del embrión que causan su muerte.

En general las tablas creadas en avicultura para detectar fallas, en la humedad y en la T° y su relación al daño o lesión que sufre el embrión dentro del huevo y el momento en que fue afectado, son importantes guías. Muchas de las alteraciones en estas variables son decididamente letales para el embrión, otras predisponen a la muerte, o “crean” animales débiles que no son capaces de salir del huevo por sí mismos.

**c) Volteo de huevos:** es el método utilizado en la incubación artificial para imitar la rotación natural de los huevos. Esta es fundamental para los huevos de aves, de esta manera no se producen adherencias de membranas, ni aplastamiento del embrión, y se evitan malas posiciones.

El número de volteos depende de si se realiza en forma manual o automática. Si fuese a mano, como en viejas incubadoras de madera a gas o kerosene, deberán rotarse los huevos 180° 3 o 4 veces al día como mínimo, distribuidos regularmente durante el día (cada 4, 6 u 8 horas).

En caso de volteos automáticos, son controlados por un reloj que tiene la máquina y se realiza uno cada hora. La rotación se produce cuando las bandejas giran 45° hacia cada lado, así se voltean de derecha a izquierda y viceversa, entonces el huevo sufre un movimiento de 90°.

**d) Colocación de huevos en la incubadora:** una vez regulada la T°, HR y establecido el número de volteos a realizar, se colocan los huevos en la máquina.

En un primer momento, pueden estar quietos y horizontales. Luego hay que colocarlos verticalmente, con la cámara de aire hacia arriba (extremo romo del huevo). La cámara de aire se puede determinar por contraluz.

Se deberá llevar un registro de los huevos, numerarlos con lápiz directamente en la cáscara o sobre una cinta adhesiva pegada, no se deben utilizar marcadores o pinturas, pueden ser tóxicos.

Se debe anotar el día que se colocan en la incubadora, el día de traslado a la nacedora, y el día en que van a eclosionar, anotar también el peso del huevo (gr). Durante la incubación normalmente un huevo pierde peso por difusión del vapor de agua a través de los poros de la cáscara. Esta pérdida es de alrededor del 13-15% del peso inicial del huevo (Arnald Rahn, 1980; Rahn and Paganelli, 1990).

También se debe registrar la fecha de postura, el número de la hembra que lo puso y/o corral del que proviene (ver Tabla 3).

**Tabla 3.** Registro de los Huevos

Nº de Huevos	Fecha Postura	Fecha Incubac. (I)	Fecha Traslado Naced. (N)	Fecha Eclosión (E)	Peso (gr)	Corral Nº	Hembra Nº	Peso al Nacim. (gr)
5	4/10	10/10	17/11	20/11	620	1	4A	406

No deben colocarse a incubar huevos rajados o deformados que provienen de animales con problemas en su tracto reproductivo. Es recomendable, que los huevos sucios (con barro, bosta o sangre), sean lavados con un desinfectante diluido en agua tibia (40 a 45°C). Algunos productores de ratites (EEUU) sugieren sumergirlos en la solución unos segundos para ablandar la suciedad y luego retirarla suavemente con un paño limpio o un cepillo fino.

Bajo ningún punto de vista hay que raspar o frotar fuertemente la cáscara si no se deteriora o elimina totalmente la cutícula que lo recubre, cuya función es evitar durante los primeros días la entrada de bacterias al interior del huevo, capaces de matar al embrión.

**e) Almacenamiento de huevos (Período de Pre-Incubación):** antes de colocar los huevos en la incubadora es recomendable tenerlos unos días en un lugar fresco con temperaturas entre los 10-12°C, así se evita que los embriones continúen su desarrollo. Permanecen en lo que se denomina “cero fisiológico” o de no desarrollo.

Así, se pueden acopiar los huevos durante una semana, no conviene retenerlos por más de 10 días porque comienza a reducirse su fertilidad. El acopio permite colocarlos en la incubadora en grupos, para que nazcan en conjunto como una nidada silvestre, al ser gregarios, los charitos necesitan unos de otros para aprender las actividades básicas de la vida, cuando uno comienza a comer los demás lo imitan. Si fueran naciendo de a uno por vez habría que estar estimulando a cada una de las crías. Muchas conductas antipredatorias o de alimentación las aprenden y ejecutan en conjunto.

Existen productores de ratites (com.pers., EEUU) que opinan que el tiempo de almacenamiento de los huevos, tiene un efecto positivo en el desarrollo del embrión. Más significativo que esto, son los beneficios que se obtienen al sincronizar la eclosión y hacer un uso más eficiente de la incubadora y de la nacedora.

**f) Control de los huevos (Ovoscopia, Cadling):** una tarea importante de realizar durante el período de incubación es la detección de los huevos infértiles. Estos deben ser detectados lo antes posible y retirados de la incubadora. El método para esta actividad, la ovoscopia, consiste en observar la “opacidad” o “sombra” que producen el embrión,

membranas embrionarias y los vasos sanguíneos al exponer el huevo ante un potente haz de luz.

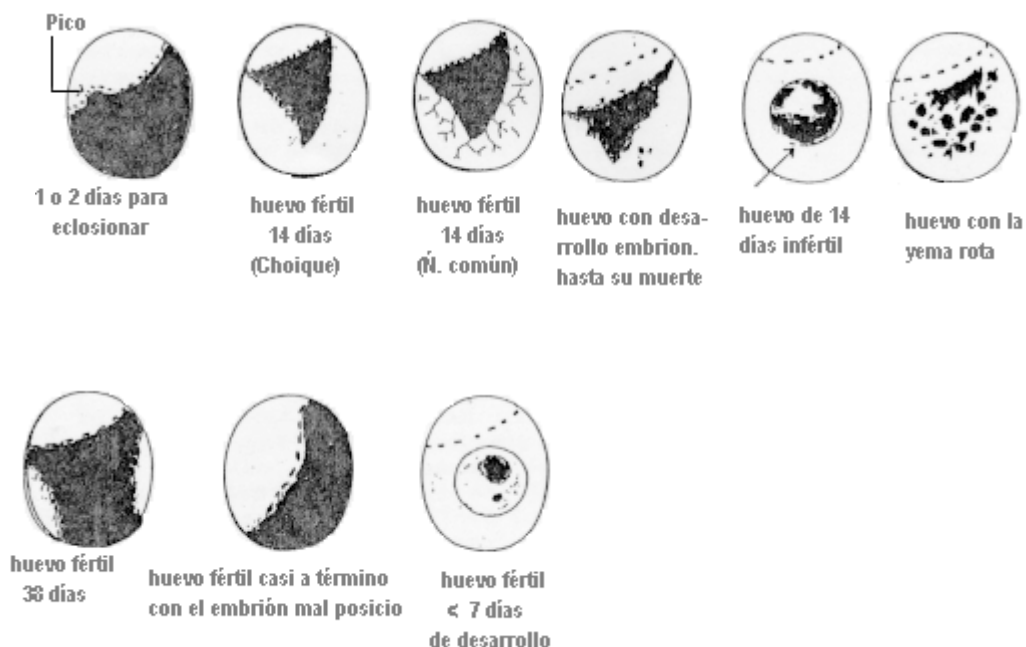
Los huevos se observan en un ovoscopio, que no es mas que un recipiente cerrado (caja de madera, lata) con una fuente de luz (lámparas de 100-150 W o un busca huellas) con un agujero en uno de los lados donde se coloca el extremo romo del huevo. Esta operación se debe realizar en una habitación a oscuras.

De acuerdo a la ubicación y tamaño de la opacidad se puede determinar si un huevo es fértil o no, el estado de desarrollo del embrión, la ubicación de la cámara de aire, o la presencia de un embrión muerto. También los huevos infértiles y/o en mal estado se los puede detectar por el olfato, apenas un huevo es invadido por bacterias que lo alteran, comienza a emanar un olor putrefacto.

Los huevos en mal estado deben ser eliminados lo antes posible, de la incubadora, ya que a través de sus trasudados o en el caso de estallar, contaminarán al resto de los huevos fértiles. Los huevos salpicados con contenido putrefacto mueren indefectiblemente.

La cáscara de los huevos de choique al ser de un color verde-amarillento con algunas manchas blancas, dificulta observar con claridad los vasos sanguíneos cuando son expuestos a un haz de luz. Estos son importantes para identificar un huevo fértil en su primer período de desarrollo. Por el contrario en huevos con cáscara de color claro los vasos sanguíneos se observan fácilmente, como es el caso de los de ñandú común o de gallina.

#### - Observación de huevos



Las observaciones de los huevos conviene realizarlas a partir del día 14 de incubación, cuando ya se observa una opacidad (embrión) bien marcada. Un embrión con alrededor de 1 semana



de desarrollo, tiene un tamaño de 1.5-2 cm de largo y ya se han expandido las membranas y sus respectivos vasos sanguíneos. Antes de esta fecha su observación es muy complicada. La segunda ovoscopia es importante efectuarla a mediados de la quinta semana de incubación (días: 33-34), ya que los huevos con desarrollo normal deben ser trasladados a la nacedora.

Puede hacerse un seguimiento semanal, pero es conveniente no tocar demasiado los huevos en desarrollo.

También es conveniente lavarse las manos ó utilizar guantes descartables cada vez que se deba manipular los huevos.

**g) Eclosión:** es el proceso por el cual una cría (charito) es capaz de romper la cáscara y salir por sí mismo del interior del huevo. En charitos normales esta acción se produce en alrededor de 8 a 12 horas, desde el momento en que comienza a picar la cáscara hasta su total salida. Normalmente la eclosión se produce en el día 39 ( $\pm$  2 días) de la incubación.

Hacia el final de la incubación, cuando el embrión está en la cámara de aire, puede escucharse un sonido (silbido), lo cual indica que en 1 ó 2 días se producirá su nacimiento.

La eclosión se realiza en la nacedora. Los huevos deben colocarse en ella 3 ó 4 días antes del nacimiento, en forma horizontal y no deben voltearse. Esto es para que el embrión pueda posicionarse correctamente, y evitar problemas de mala posición y/o rotura precoz de algún vaso, membrana o saco vitelino.

También, es una buena práctica elevar la humedad relativa (88-90°F) en la nacedora, para evitar un secado prematuro de las membranas de la cáscara y fetales. Las membranas al secarse pierden su elasticidad, fragilidad y “humedad” que permitirán a las plumas y otras partes del cuerpo resbalar sobre ellas. Otra manera de evitar que las membranas se sequen en los casos de eclosiones demoradas es colocando toallas de paño o papel humedecidas con agua caliente (37-40°C) sobre el charito que está naciendo (Mary Lee Stropes, Com.Pers.). A veces los charitos comienzan a picar la cáscara, llegando a agujerearla, pero no tienen fuerza para salir de la misma. Al demorarse su salida, comienzan a secarse las membranas y pegarse sobre las plumas, convirtiéndose entonces en verdaderas “trampas” que no dejan mover al charito.

Los animales débiles durante la eclosión quizá sea objetable ayudarlos a sobrevivir, porque pueden ser portadores de caracteres genéticos indeseables, si logran reproducirse difundirán esos genes por todo el plantel. Ante animales débiles en el momento de la eclosión se debe diferenciar si la causa es por mal manejo de alguna de las variables T°, HR ó volteo, ó si se está ante alguna causa predisponente o genética, propia de un individuo. La diferencia se basa en que los problemas causados por el manejo de la incubadora (TC, HR ó volteos) afecta a todos o casi todos los charitos, en cambio, los problemas propios de un mal desarrollo o mala posición, afectan a un porcentaje reducido (10-20%) ó a uno de los animales que nacen.

Los animales débiles que sobreviven deben ser criados separadamente del plantel reproductor y destinados a faena (cuero, carne, aceite, etc.).

En el momento de la eclosión, los huevos con embrión “débil” que les cuesta eclosionar se detectan porque se retrasa su salida (1 ó 2 días), no pican la cáscara o no realizan el silbido

característico antes de nacer, pero a través del ovoscopio o de un estetoscopio se percibe que el embrión está vivo.

Cuando se ayuda a un charito a salir del huevo hay que hacerlo con mucho cuidado. El primer paso es abrir un agujero en la cáscara a la altura de donde se encuentra el pico, en caso de que no haya entrado a la cámara de aire, perforar las membranas donde está el pico, así puede respirar. Las primeras membranas que se rompen son la externa e interna de la cáscara. Por debajo de esta última se encuentra el corion-alantoides, la cual no debe ser rota, excepto una pequeña perforación por encima del pico, cuidando no romper los vasos sanguíneos, para evitar hemorragias.

Cuando ya ha penetrado en la cámara de aire, pero no puede salir, se debe romper la cáscara a partir de donde esté la picadura hecha por el embrión.

Luego se descascara la mitad superior de la cámara de aire (Foto N° 6) de forma tal que el animal pueda asomar la cabeza. Al romper la cáscara hay que hacerlo con cuidado, separándola de las membranas de la cáscara (externa e interna) primero, luego abrir estas dos, y por último el corion-alantoides, que debe ser retirado de encima de la boca y narinas, con sumo cuidado para no romper los vasos sanguíneos y producir hemorragias. Envolver el huevo y el charito con un paño tibio y esperar unas 6-8 horas, si no sale solo, romper la cáscara apretando el huevo con la mano, si aún así no logra salir por sí mismo, ayudarlo a salir hasta la mitad del cuerpo (Mary Lee Stropes, Com.Pers.).

No arrancar ni tironear la zona umbilical. Debe desprenderse por sí misma al emerger el charito. Después de 18-20 hs desde la rotura de la cáscara, se debe sacar el charito y desinfectar la región umbilical, con cualquier producto de yodo. Si fuese necesario ligar el ombligo, hacerlo con un hilo catgut o hilo común embebido en yodo. Si este animal no presenta conductas normales dentro de las 24 hs (silbar, pararse sobre los tarsos) es un individuo no viable, condenado a morir.

Las malas posiciones de los embriones dentro del huevo pueden ir desde una pata o ala que traba la cabeza o el pico, hasta aquellas en que el embrión está totalmente invertido, su cabeza está en el lado opuesto a la cámara de aire. Esto es deseable diagnosticarlo lo antes posible ya que el no poder entrar a la cámara de aire mueren “asfixiados”.

Todos los charitos nacidos no deben retirarse de la nacedora hasta que no estén totalmente secos. Demoran para ello unas 10-12 horas.

Después de cada eclosión se deben limpiar las bandejas de las nacedoras de los restos de cáscaras, membranas, defecaciones y plumas.

## **5) CRIA DE CHARITOS**

La cría comprende todos los cuidados que requiere un charito para su normal desarrollo en el espacio de tiempo que transcurre desde que es retirado de la nacedora hasta la edad de 5-6 meses.

Los requerimientos para esta etapa se dividen en: a) infraestructura (sala de cría), y b) manejo de los animales.

**a) Sala de cría:** es el lugar donde se alojan los charitos una vez retirados de la nacedora. Debe ser una habitación calefaccionada, donde se pueda mantener una T° y HR estable, con suficientes ventanas para permitir el paso de la luz solar.

Es conveniente tener en la sala de cría 1 ó 2 calefactores para regular la temperatura ambiente entre 21-23°C, y una humedad ambiente entre 46-48 %. Para su control es necesario contar con termómetros e higrómetros de pared. También de contar con agua, electricidad y gas natural ó combustibles que lo reemplacen.

La estructura fundamental de la sala son las criadoras. Las que consisten en una fuente de calor rodeada con un cerco, un aislante del suelo ("cama"), comederos y bebederos. El número de criadoras está en relación a la cantidad de charitos eclosionados anualmente.

Además de las criadoras, se debe tener "nurserys", que son corralitos más pequeños, boxes, cajas o bretes de 0,75 ó 1 m de diámetro o de lado, para colocar en ellas animales que nacen desfazados del resto, débiles o que están enfermos y requieren un tratamiento especial. Siendo aconsejable mantenerlos apartados del resto para evitar contagios. Conviene disponer de por lo menos 4 de estos sitios. Si es posible conviene construirlos elevados del suelo y colocarle un alambre entramado (alambre de zaranda) en el piso para que caiga la bosta sobre todo con los animales enfermos.

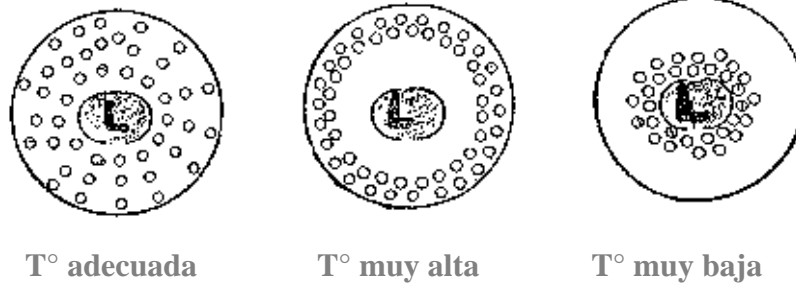
Adyacente a la sala de cría, deben construirse los corrales de cría y un invernadero. El invernadero es necesario en las regiones donde el clima en la época de nacimientos puede ser frío y lluvioso.

**Fuente de calor.** La fuente de calor de las criadoras puede ser: lámparas infrarrojas de 250 W o las campanas a gas utilizadas en avicultura (pollos y pavos). En donde no existe electricidad o gas natural, es necesario recurrir a gas envasado, grupo electrógeno o estufa a leña.

El número de lámparas depende del espacio disponible y del número de charitos, pero como regla se considera: 1 lámpara infrarroja de 250 W cada 10 charitos. La altura a que se deben colocar es entre 45-50 cm de la espalda de los animales.

Hay que controlar que la T° sobre el cuerpo de los animales debe ser 35-36°C, durante la primera semana de vida, luego se levantan como para que la T° descienda a razón de 1-2°C por semana. Para regular bien la altura de las lámparas se mide la T° a nivel del piso con un termómetro y luego observar el comportamiento de los charitos, con respecto a la fuente de calor. Si se alejan de la lámpara es por demasiado calor (lámpara muy baja), si se apiñan debajo de ella es por frío (lámpara muy alta) (Ver dibujo). Las lámparas calientan los cuerpos no el ambiente.

### **Comportamiento de los charitos con respecto a la fuente de calor**



Las lámparas deben colgar del techo con una cadena que permita graduar la altura a medida que crecen los animales.

Los porta-lámparas deben ser de cerámica, los de plástico se funden. La llave de control de luz infrarroja debe estar separada de las lámparas para iluminar la habitación. Es conveniente proteger las lámparas con alambre tejido de malla chica para evitar los golpes y/o picotazos que puedan romperlas. Los restos de vidrio pueden ser ingeridos por los charitos y herirlos o matarlos.

Otra alternativa como fuente de calor son las campanas a gas para pollitos, pueden cubrir las necesidades de 50-80 charitos. Estas campanas criadoras poseen un quemador radiante y difusor infrarrojo a gas, de 12.000 BTU calorías y un diámetro de 144 cm. Presentan la ventaja de un mayor tamaño de la fuente de calor, por lo tanto más capacidad (50-80 charitos), el gas natural es más barato que la electricidad, es una fuente segura pues solo se corta con previo aviso. Como desventaja se presenta su costo, alrededor de \$ 500, mientras que una lámpara cuesta \$ 12-15. También por su tamaño y peso no se pueden colocar en cualquier parte como las lámparas. En sitios con problemas en el suministro eléctrico puede ser más conveniente que las lámparas.

**Cama.** La cama cumple la función de asistir los animales del piso y conservar mejor el calor generado por la fuente. Puede ser de viruta de madera y por encima arpillera, que es aislante pero se ensucia mucho, todas las semanas hay que cambiar la arpillera. Otra cama más práctica, es utilizar arena, que “seca” muy bien la bosta y es un buen aislante.

Puede ser rastrillada cada tanto para retirar la bosta. Los primeros días se puede cubrir la arena con arpillera para evitar que los recién nacidos la ingieran.

Existen pisos plásticos térmicos (importados), cuyo calor es generado por corriente eléctrica.

**Cerco.** Las paredes de la criadora deben tener unos 75-80 cm de alto y los materiales a utilizar pueden ser: alambre de zaranda, alambre plástico de trama chica (para evitar que pase la cabeza de los charitos), chapa o cartón prensado. Las paredes de las nurserys se pueden hacer del mismo material, con una altura de 45 cm es suficiente.

**Forma y tamaño.** La forma de una criadero puede ser redonda o rectangular con una comunicación directa al corral de cría. En una criadora de 2 x 3 m se pueden colocar entre 25-30 charitos durante las primeras 2 semanas. Hay que considerar que después de este tiempo, los charitos adquieren tamaño y movilidad, requiriendo más espacio.

También para estimar el espacio necesario, hay que considerar que después de las 2 semanas de edad gran parte del día los charitos están en el corral de cría pastoreando, utilizando la criadora sólo durante la noche.

**Bebederos y Comederos.** Los bebederos a utilizar en la primera semana pueden ser los de pollitos o pavitos de 2 ó 4 litros de capacidad. Se debe colocar por lo menos 1 cada 10 charitos, apartados del “cono” de calor de las lámparas para evitar el calentamiento y alteración del agua. Para los charitos más grandes es importante implementarles bebederos con un plato más grande, ya que en los más pequeños no pueden beber bien por el tamaño de la cabeza. El agua conviene renovarla diariamente.

Como comedero se pueden utilizar los lineales de avicultura o construirlos con medio caño de plástico de 2 ó 3 pulgadas de diámetro, con “patas” transversales para evitar que se vuelquen y elevados 2 ó 5 cm del piso, estimando un comedero de 50 cm cada 10 charitos. Después del mes de edad los comederos tolvas de gallina pueden utilizarse sin inconvenientes.

**Corrales de Cría.** Las criadoras deben tener acceso directo a los corrales de cría. Estos son los espacios donde los charitos pueden pastorear. Lo óptimo es que en estos corrales predomine: trébol blanco, alfalfa, *Poa spp.*, hierbas de hoja ancha. La superficie mínima para estos corrales debe ser 1 m<sup>2</sup>/animal para las 3 primeras semanas. Después de esta edad cuanto más grandes sean los corrales mejor.

El alambrado debe ser tejido y de 1 m de altura.

**Invernadero.** Puede ser una estructura de madera y “plástico” agropecuario de 200 micras de espesor, que permita salir a los charitos a pastorear a pesar del mal tiempo y proteger las pasturas de las heladas. Puede o no estar calefaccionada, se construye sobre los corrales de cría adyacentes a la sala. Es muy útil para el primer mes de vida.

**b) Manejo de crías.** Una vez eclosionados los huevos los charitos se dejan dentro de la nacedora hasta que se sequen generalmente alrededor de 10-12 horas. Al retirarlos se los traslada a las criadoras. Conviene colocarlos 1 ó 2 días en una “nursery” si hubiesen nacido sólo 1 ó 2 charitos aisladamente.

Como los huevos se colocaron en grupo, los nacimientos se producirán en conjunto. La cantidad de animales que conforman estos grupos dependerá de la cantidad de huevos que se recolecten semanalmente.

No conviene juntar en una criadora animales con una diferencia de edad mayor a una semana.

En las criadoras se les debe ofrecer agua, alimento balanceado y verde (alfalfa picada). En una cantidad suficiente como para que comiencen a picar el alimento. En cuanto los charitos ven la alfalfa comienzan a picarla y comerla, en pocos días aprenden a identificar el alimento. Los primeros que lo logran luego guiarán y enseñarán a los otros. Para acelerar el proceso de aprendizaje se pueden utilizar pollitos de 2 ó 3 días de vida. Son muy buenos como “maestros” para los charitos. Los pollitos pueden convivir con los charitos sin problema los primeros 7 días, después de ese tiempo se retiran. Conviene que los pollitos provengan de incubadora, para no correr riesgos sanitarios. La utilización de pollitos puede ser objetable en caso de que se concretara la exportación a EEUU de animales vivos.

A partir del segundo día de vida, si el tiempo es bueno o se construyó un invernadero, se los puede trasladar de la criadora a los corrales de cría para que pastoreen. Es fundamental que accedan a estos corrales en las 3 primeras semanas de vida. En ellos ingieren todo el verde que deseen, disponen de espacio para moverse, correr, saltar, etc. y recibir sol directamente. Combinando la alimentación con actividades físicas y de exploración, se desarrollan mejor.

Deben salir una vez que el sol comienza a calentar, evitando el rocío, y regresarlos a las criadoras cuando el sol comienza a declinar. Es importante protegerlos de las bajas temperaturas nocturnas, todavía no son capaces de regular su temperatura corporal.

Este manejo de sacarlos de día y entrarlos al atardecer se mantiene hasta los 5 meses. Luego se trasladan a los corrales de recría.

Las 3 primeras semanas de vida son el período más crítico de los charitos, siendo el factor que más influye para el éxito en este período una correcta alimentación.

Durante el período de cría se deben realizar las siguientes tareas: a) control del peso corporal (pesarlos al nacer, a los 3 y 5 meses), b) sexado y c) marcado individual.

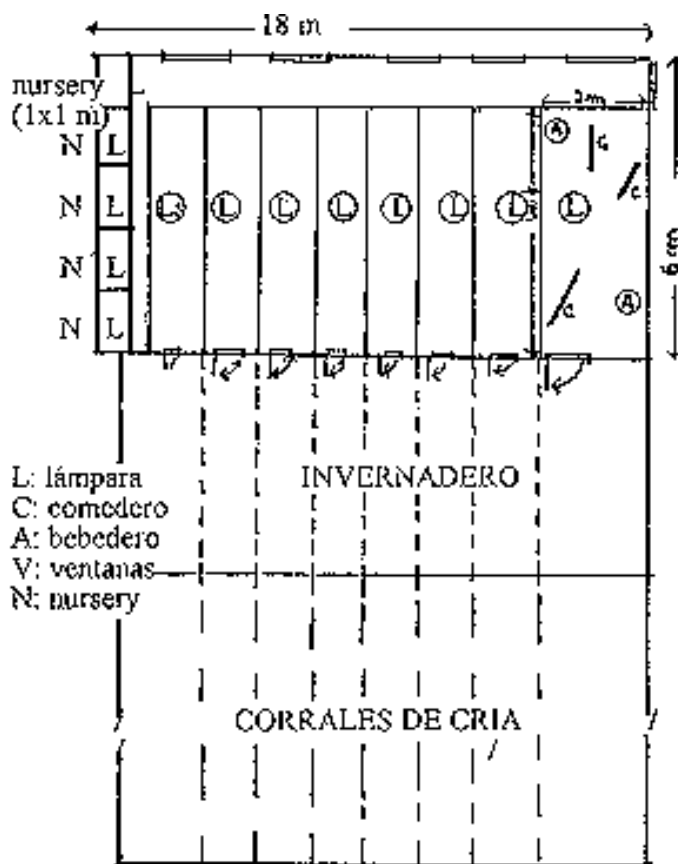
### **RESUMEN**

*El esquema siguiente es una guía para la construcción de una sala de cría dentro de un criadero con 16 hembras que ponen 14 huevos cada una (promedio obtenido con hembras de 2 y 3 años de edad), es decir un total de 224 huevos, con una eclosión del 80% nacen 179 charitos. Las hembras ponen 1 huevo cada 3 días, semanalmente se recolectarán un promedio de 32 huevos.*

*Luego los períodos de pre-incubación, se colocan en la incubadora un grupo de 32 huevos de los que nacen 25 charitos. Cada grupo se coloca en una criadora.*

*Las “nursery” son para charitos con problemas (ej.: impactación) ó que nacen aisladamente.*

## Esquema Sala de Cría y Corrales



## 6) RECRÍA

Se denomina así la etapa de desarrollo que media entre los 5-6 meses y los 20-24 meses de edad.

**a) Instalaciones.** Para la recría se necesitan 2 corrales, si se desea vender animales para faena entre los 14-18 meses de edad. Uno para cada categoría (II y III). La superficie de los corrales debe estimarse en 1 ha para 100-125 animales cada uno, para criadero que utilicen como base nutricional alimento balanceado. Para criaderos que se basen en un pastoreo natural es necesario establecerlo en relación a la disponibilidad de forraje y el consumo de materia seca por animal. Para animales de estas categorías se puede considerar un valor estimativo de 600 g/día de materia seca.

La altura de los alambrados debe ser de 1.8 m, en caso de corrales muy amplios, con una carga animal baja y sin factores de perturbación (perros, caballos, etc.) se puede descender a 1.5-1.6 m. Los alambres de elección son los de malla, alambres lisos no son convenientes. El alambre debe estar enterrado 10 cm.

Los postes no conviene separarlos más de 3 m, en caso de utilizar una malla de alambre galvanizado de 5 x 15 cm, más lejos el alambre se deforma.

Los refugios deben tener techo y un piso de arena o tierra elevado (5-10 cm) del nivel del suelo, calculando su tamaño en base a una relación de 1m<sup>2</sup> por animal.

Los comederos se pueden instalar debajo del refugio, elevados del suelo unos 30-50 cm, con un “borde útil” como para que todos los animales puedan tener acceso al alimento al mismo tiempo. También pueden utilizarse los comederos tolva colgantes para gallinas, con una capacidad de 18 kg, manteniendo una relación de uno cada 8-10 charos.

Los bebederos deben estar elevados del piso (30-50 cm). El agua debe ser potable y renovarla diariamente. Al tomar agua estos animales vuelcan restos de alimento dentro de ella, que transportan en su pico, que si se deja acumular, sedimentan en el fondo y descomponen el agua. Para el tamaño del bebedero hay que tener en cuenta que en días calurosos y con una alimentación seca (alimento balanceado) un animal adulto alcanza a consumir 9 litros por día y alrededor de 5 litros por día un animal joven. El consumo se reduce a menos de la mitad en invierno. Los bebederos son una buena vía para la administración de medicamentos solubles en agua (i.e.: antibióticos).

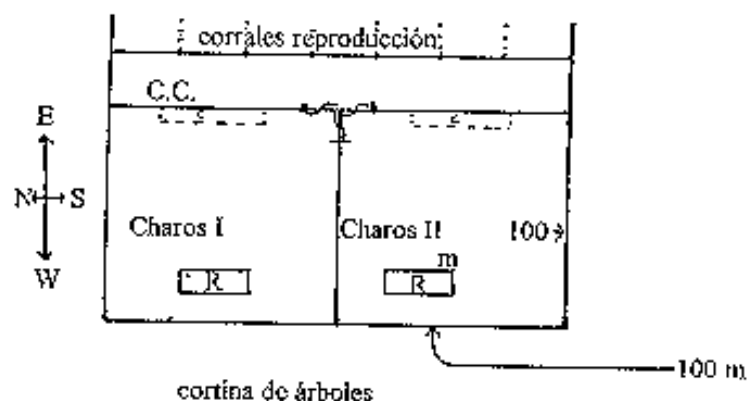
Todos los corrales deben estar limpios de objetos extraños tales como clavos, alambres, vidrios, plásticos, etc. ya que los choiques como el resto de las ratites, se los tragan, y como consecuencia les producen perforaciones en el tubo digestivo o impactación. En ambos casos la muerte del animal es la consecuencia más probable.

Es conveniente que los corrales de recría y los de reproducción tengan su acceso por un corredor en común, esto facilita el manejo de los animales.

Los corrales de recría deben mantener una cobertura vegetal en buen estado y lo más diversificado posible (hierbas, arbustos, leguminosas, gramíneas). Puede haber en el interior de los corrales árboles y/o arbustos que sirvan de reparo. Tener en cuenta el drenaje, evitar anegamiento.

Debido a que los individuos de más de 1 año pueden lastimar a los de 6-8 meses o desplazarlos de los comederos y bebederos, es conveniente construir un corral para cada grupo.

### Esquema corrales recría





**b) Manejo de la recría.** Durante esta etapa se manejan animales juveniles, que van desde el estado de charito hasta que están por alcanzar su madurez sexual. Esta etapa comprende dos categorías: a) Charos I (6 a 12 meses), y b) Charos II (13 a 20-24 meses).

Normalmente a los 5 o 6 meses de edad (primer otoño de vida) en las poblaciones silvestres los charos comienzan a valerse por sí mismos (sin el cuidado del padre), cuentan con su plumaje juvenil y un peso aproximado de 15-20 kg, así enfrentarán su primer invierno. El segundo período crítico en la vida de un choique, tanto en su vida silvestre como en cautividad. Recuérdese que el período más crítico son las 3 primeras semanas de vida.

Esta etapa de recría finaliza con la aparición de las primeras manifestaciones de conducta sexual. Durante este tiempo es cuando, tanto machos como hembras, se desarrollan física y comportamentalmente. Este desarrollo se verá reflejado en una muy buena calidad como reproductores. En machos con buen desarrollo corporal, buena fertilidad y buen comportamiento de cría, y en hembras con una buena capacidad para la producción de huevos.

Esta etapa puede realizarse de dos maneras: a) en corrales reducidos con una dieta basada casi un 100% en alimento balanceado, ó b) en cuadros con una dieta basada en pastoreo (pasturas naturales ó implantadas) con suplemento de alimentos balanceados y/o vitamínico-minerales.

En la primera opción la alimentación es más cara, por el costo del alimento balanceado, pero la infraestructura (alambrados) es más barata. En cambio en la segunda opción se abarata el alimento (pasturas) pero la infraestructura se encarece a pesar de ser alambrado.

El objetivo de la recría puede ser: la producción de reproductores ó la producción de animales para faena.

Como animales para iniciar un plantel de cría conviene venderlos entre los 3 a 6 meses, o como reproductores probados (3 ó 4 años).

Los animales de recría destinados a faena es conveniente que solo pasen un invierno en criadero. Para esto se los debe vender entre los 14-18 meses de edad, con pesos vivos de 24-28 kg, rendir 3 ó 4 pies<sup>2</sup> de cuero, 3 kg de grasa (aceite) y unos 10 kg de carne.

## 7) REPRODUCCION

Esta etapa comienza cuando los animales alcanzan la madurez sexual. Esto ocurre después del segundo invierno de vida, entre los 20-24 meses de edad, de acuerdo a su desarrollo. Existen tanto casos de precocidad, donde las hembras comienzan a poner sus primeros huevos -entre los 10 a 14 meses de edad-, como de retraso donde iniciar la postura a los 3 años.

**a) Instalaciones.** Los corrales de reproducción deben tener por lo menos una superficie de 500 m<sup>2</sup> para alojar en él un macho con 3 hembras, pueden ser 4 si la cobertura vegetal es muy buena. El espacio mínimo para reproductores es de 125 m<sup>2</sup>/animal/año completo.

La cantidad de corrales de reproducción va a estar en relación al tamaño del criadero que se desee implementar, por ejemplo un criadero con 21 reproductores (16 hembras y 5

machos) debería tener un total de 6 corrales de reproducción, de estos, 5 están ocupados con los reproductores y uno libre de animales para realizar la rotación. Es conveniente descansar un corral por año.

Los corrales deben ser manejados de tal forma que no pierdan su cobertura vegetal, es importante para la dieta de los animales.

Para la región patagónica norte conviene construir estos corrales con una orientación Este-Oeste. Los refugios deben estar ubicados en la cabecera con exposición al E. Los choiques generalmente, cuando se echan para pasar la noche lo hacen en los sitios del corral que por la mañana reciben la primera luz del día. Tienen el mismo comportamiento cuando buscan un sitio para anidar en su vida silvestre, siguen estas pautas de conducta en cautividad.

Es importante que los corrales están unidos por un corredor para permitir el movimiento de animales de uno a otro, sin necesidad de salir del sistema.

Si un productor desea exportar animales vivos a EEUU, hay que tener en cuenta que USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos) exige un doble alambrado perimetral, para evitar que las ratites tengan contacto directo con animales domésticos, es una prevención sanitaria.

Tener en cuenta el nivel del suelo de los corrales, emparejarlo si fuera necesario para evitar anegamientos en épocas de lluvia, porque pueden ser foco de infecciones (e.g.: coccidiosis). Además el barro apelmaza las plumas y así no pueden cumplir su función de protección térmica. Recuerde que estos animales (ratites) tienen el hábito de caminar orillando el alambre, donde forman sendas, con un suelo desnudo y son estos los primeros sitios en donde se acumula el agua. Este comportamiento es más acentuado en los jóvenes.

Es conveniente que a lo largo de las puertas de los corrales de reproducción sea igual al ancho del corredor de comunicación interna, de esta manera una sola persona abriendo y cerrando puertas puede cambiar animales de uno a otro corral.

**Cerco.** El alambrado perimetral debe ser tejido, de una altura mínima de 1.60 m, la malla galvanizada (trama 5 x 15 cm) es muy buena, los alambrados confeccionados con alambre liso de mediana ó alta resistencia de 12 hebras bien tenzadas, con 1.60 m e alto, pueden ser una opción. Deben tener alambre tejido en los 0.5 m inferiores para evitar la entrada de animales (i.e.: perros).

También pueden confeccionarse los cercos con materiales como madera (orilla canteada) ó si se cuenta con una mano de obra barata, se pueden realizar pircas (piedra). El alambre cuadrangular utilizado para cerdos (chanchero) es otra buena opción.

En caso de utilizar cercos de madera, las tablas deben colocarse verticalmente, y el espacio entre ellas no debe permitir el paso de la cabeza de los animales.

Cuando se coloca el alambrado, se debe tratar de que el alambre quede del lado interno del corral, así se evita que los animales se lesionen por chocar con los postes. Existen productores de ratites (Sudáfrica y EEUU) que dejan un pequeño corredor (aprox. 1 m) entre los corrales, de esta manera todos tienen el alambre hacia el interior y evitan las peleas entre machos linderos.

Si se utilizan mallas de alambre hay que eliminar todas las puntas ya sea doblándolas, cortándolas o enterrando (10 cm) el borde inferior, sino se transforman en causa de accidentes, desgarramiento de pico y/o garganta o heridas punzantes en las patas y pies.

El alambrado debe cumplir la función de evitar que los choiques se escapen, como de evitar la entrada de potenciales predadores (i.e.: perros, zorros, etc.). Los perros junto con los caballos, son los animales que más perturbaciones les producen a los choiques en cautividad (siendo los charos I –de 6 a 12 meses- los más afectados).

Cada corral debe tener su refugio de por lo menos 3 x 3 m, con techo a 2 m de altura, y una pared del lado más expuesto a los vientos.

El piso, elevado 5-10 cm, puede cubrirse con arena gruesa para que se mantenga seca.

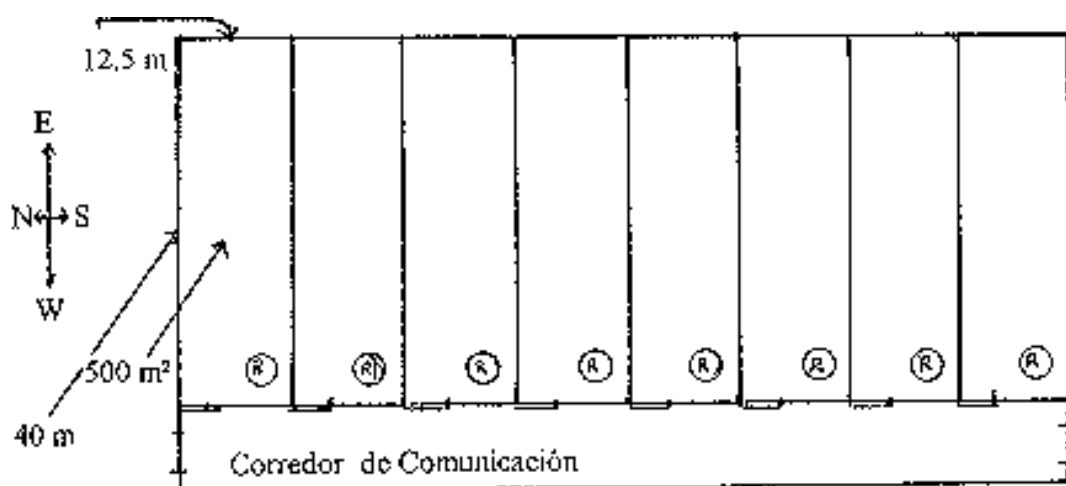
Los refugios son utilizados por los animales en tiempos de nevadas y en verano por la sombra, en el refugio se puede instalar el comedero, de esta forma se estimula más su uso.

Los comederos y bebederos deben estar elevados del suelo de 50-60 cm, así no pueden pisar en su interior. Se pueden construir comederos en forma de tolva, y el alimento se les da una o dos veces por semana.

Para los bebederos, es recomendable agua potable y tener en cuenta que en verano con una dieta basada en alimento balanceado un adulto puede consumir hasta 9 litros por día.

Cortinas de árboles y/o arbustos alrededor de los corrales siempre ofrecen un buen reparo.

### Esquema corrales reproducción



## **b) Manejo reproductivo**

**I) Aspectos biológicos.** La actividad reproductiva es estacional. Comienza en otoño con los primeros días fríos y nublados, siendo los machos los primeros en manifestar conductas sexuales (abril/mayo). Las primeras manifestaciones (“rezongos”), peleas entre ellos, esporádicamente el comportamiento de escarbar la tierra para hacer el nido, etc. El comportamiento agonístico entre los machos va en aumento hasta que en Junio las peleas son marcadamente más agresivas con el fin de eliminar rivales y captar hembras.

A fines del otoño, los machos (silvestres) que han criado charitos durante el verano, comienzan a separarse de las crías y prepararse para la nueva estación reproductiva.

Recién se observarán las primeras cópulas (“pisadas”) a fines del mes de Julio. Mientras que los primeros huevos son puestos a principios de Agosto. Normalmente entre fines de Septiembre y principios de Octubre ocurren los primeros nacimientos.

Estas fechas se cumplen tanto en condiciones silvestres como en cautividad (Ver Cuadro Ciclo Reproductivo).

La aparición de estas conductas por razones climáticas puede adelantarse o atrasarse hasta 1 mes entre diferentes regiones de la Patagonia.

La actividad reproductiva (ciclo anual) está influenciada por el fotoperíodo (cantidad de luz diaria) como en todas las aves.

La postura de huevos es bastante regular en cuanto a la hora del día en que se produce, generalmente ocurre en las últimas horas de la tarde (Sarasqueta, 1990). Hasta el momento debemos considerar un promedio de postura por hembra de 14 huevos por temporada (considerando hembras de 2 y 3 años, no se tiene información de hembras mayores de 5 años (Sarasqueta, 1990)). En las condiciones de manejo en cautividad es posible en un futuro que se aumente el período de postura a través de la selección, nutrición y el manejo del fotoperíodo.

Las cópulas duran de 3 a 6.5 minutos (Sarasqueta, 1990) y el semen fértil puede permanecer en el tracto reproductivo femenino hasta 8 días, de tal manera que puede poner huevos fértiles durante ese período.

La fecundación se produce en el oviducto antes de que comience a depositarse la albúmina alrededor de la yema.

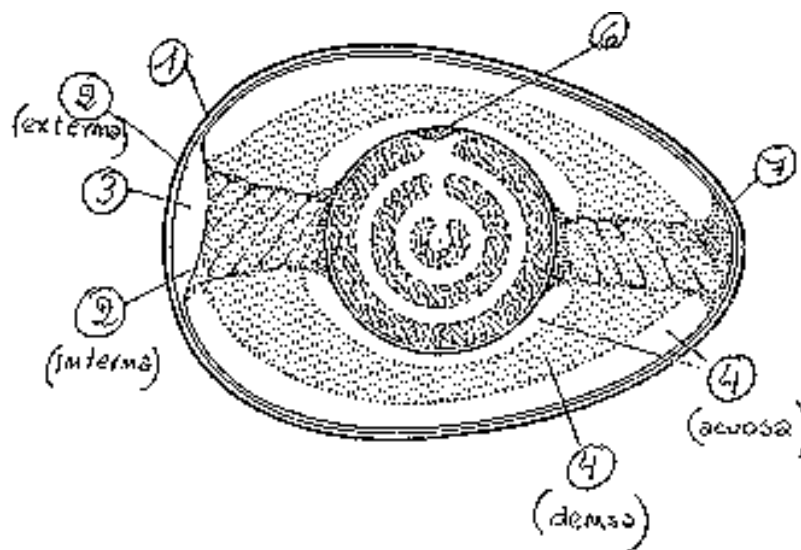
Es muy probable que ocurra como en otras aves (Anderson Brown, 1987) que los huevos son puestos en un estado de desarrollo embrionario (gastrula), y que al enfriarse al entrar en contacto con el aire se detiene su crecimiento. El mismo se reinicia cuando vuelve a recibir la temperatura correcta.

Esta característica biológica es la que se aprovecha para almacenar los huevos. Más detalles sobre la conducta reproductiva, consultar en el Anexo I (Sarasqueta, 1990).

**II) Aspectos anatómicos.** Huevos. La estructura básica de todos los huevos de aves es la misma, solo difieren en la información genética que transmiten y en la proporción de varios constituyentes (Anderson Brown, 1987).

Las principales estructuras biológicas de un huevo son:

- 1) cáscara
- 2) membranas de la cáscara
- 3) cámara de aire
- 4) albúmina (clara)
- 5) vitelo (yema)
- 6) disco germinal
- 7) chalazas



- 1) **La cáscara** es de color verde-amarillento, con pintas blancas. Su peso es aproximadamente de 5 g. Está atravesada por miles de poros, a través de los cuales se produce el intercambio de gases, entre la atmósfera y el embrión. Además de la protección que brinda el embrión por su dureza, en ella se encuentra almacenado todo el calcio que necesita el embrión para el desarrollo de su esqueleto. Está constituida por carbonato de calcio.
- 2) **Las membranas** de la cáscara son dos: una externa, que se adhiere a la cara interna de la cáscara por un lado y se contacta laxamente a la membrana interna, por el otro. La membrana interna contacta con una de sus caras con la membrana externa y por la otra envuelve a la albúmina. En el extremo más grande (“romo”) del huevo ambas membranas se separan para formar la cámara de aire.
- 3) **Cámara de aire.** Cumple una función muy importante para el desarrollo del embrión. Permite la evaporación dentro del huevo, facilita los movimientos previos a la eclosión y la respiración del embrión (Anderson Brown, 1987). Durante la ovoscopia, es el tamaño de la cámara de aire el que permite interpretar la evolución embrionaria.

- 4) **Albúmina (clara).** Es la sustancia acuosa que rodea a la yema, está constituida por un 10% de proteína y 90% de agua. Cumple funciones nutritivas y estructurales. Es el almacenamiento de agua, vitaminas y minerales solubles en agua que nutren al embrión. Permite la difusión de gases por lo cual es esencial en las primeras etapas de desarrollo embrionario para el intercambio gaseoso (oxígeno y anhídrido de carbono). Estructuralmente actúa como suspensora y amortiguadora de la yema (Anderson Brown, 1987).
- 5) **Vitelo (yema).** Se forma en el ovario conjuntamente con la célula germinal femenina (óvulo). Está compuesta, generalmente en las aves, por un 50% de agua, 30% de grasas y 20% de proteínas, más las vitaminas liposolubles. Su función nutricional es fundamental durante los primeros días de vida de la cría (Anderson Brown, 1987). Su color es naranja-amarillento.
- 6) **Disco germinal.** Es un disco blanquecino que se observa sobre la yema. Es el óvulo fertilizado por el espermatozoide que ha comenzado su segmentación hasta la etapa de gastrulación. En este estado es puesto el huevo (Anderson Brown, 1987).
- 7) **Chalazas.** Están constituidas por parte de la albúmina que se enrolla en forma de espiral. Su principal función es mantener la yema en el centro del huevo, sea durante el reposo o durante la rotación de los huevos.

**Aparato Reprodutor.** El MACHO posee un pene desarrollado (no es en realidad un pene verdadero, ya que no existe uretra, sino un canal semicerrado formado por los cuerpos cavernosos), es eréctil y durante la cópula es introducido en la cloaca hasta la vagina de la hembra donde produce la eyaculación.

Está situado en la base de la cloaca, de forma espiralada, y en animales adultos puede llegar a medir entre 5 y 10 cm.

Los testículos de color blanquecino, están situados en el techo de la cavidad abdominal, frente al lóbulo anterior de los riñones. Durante la estación reproductiva miden alrededor de 10 cm de largo por 1-1.5 cm de ancho, reduciéndose a 2 ó 3 cm de largo por 0.5 cm de ancho durante la época no reproductiva (Foto N° 28).

En la HEMBRA el aparato reproductor está compuesta por los segmentos propios de las aves: ovario, infundibulum, magnum, istmo, útero y vagina. El oviducto izquierdo es el único presente en los adultos, el derecho no existe.

Cada uno de estos segmentos está relacionado con la formación de cada una de las estructuras del huevo.

La fertilización tiene lugar en la parte superior del oviducto inmediatamente después del infundibulum.

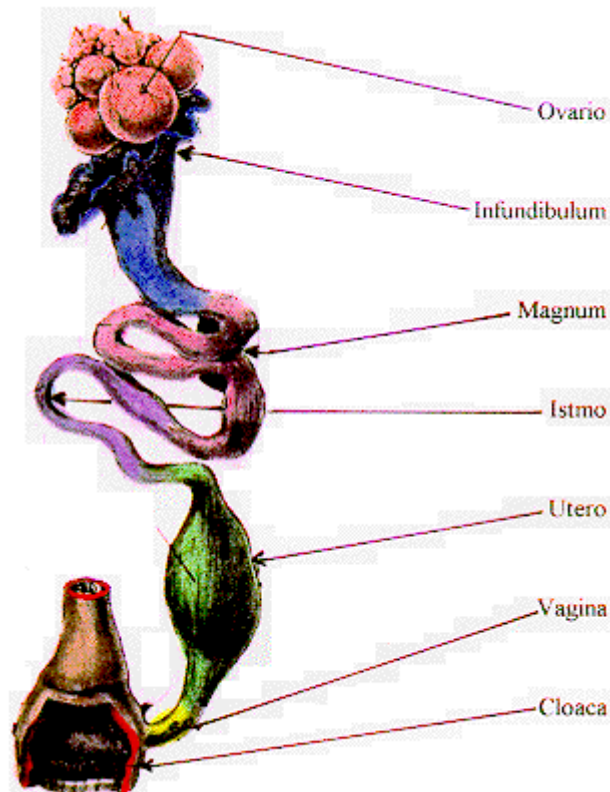
En el magnum se segrega la albumina ó clara del huevo, la cual es depositada en cuatro capas. Antes de salir del magnum el huevo sufre una rotación que produce las chalazas.

Luego pasa el istmo donde se segregan las dos membranas de la cáscara (externa e interna).

La última fase de formación del huevo tiene lugar en el útero, donde se deposita el carbonato de calcio para formar la cáscara.

En la época de pre-postura, durante la maduración del folículo en el ovario, es cuando la hembra incorpora a la yema las sustancias nutritivas (proteínas, grasas y vitaminas), que junto a los nutrientes de la albúmina, alimentarán al embrión durante su desarrollo y primeros días de vida. Por lo tanto es fundamental que antes de ese proceso las hembras reciban una dieta acorde a sus necesidades, ya que las deficiencias nutricionales van a significar trastornos carenciales en el embrión o en el charito después de nacer.

### Aparato reproductivo de la hembra



**III) Aspectos de Manejo.** Los grupos reproductivos deben estar constituidos y alojados en sus respectivos corrales al comenzar el mes de julio. No es conveniente mover los animales en plena estación reproductiva.

Es preferible mover las hembras al corral del macho. Este es quien debe conocer su “teritorio” (sitio para anidar, comedero, etc.) pues será quien le enseñe a sus hembras estos lugares.

En ocasiones hay animales de sexo opuesto que se rechazan por una circunstancia de “temperamento”, no hay que forzarlos a estar juntos, es mejor separarlos si no puede afectarse la eficiencia reproductiva del corral.

La cantidad de animales en cada corral de reproducción puede variar desde una a varias hembras por macho. No se ha determinado, hasta el momento, cual sería la proporción óptima entre sexos. Si bien en su vida silvestre un macho puede reunir hasta 7 ó 10 hembras,

en un sistema de producción intensiva el número debe ser menor. Se pueden armar parejas (1:1), si se busca una producción genética de excelencia, ya que de esta manera se puede determinar sin dudas, el padre, la madre y la calidad de cada uno. Cuando hay muchas hembras se complica la individualización de las madres. Si bien cada hembra pone un huevo de aspecto característico que permita su individualización, es un método que tiene su margen de error.

Con la información disponible es conveniente utilizar 3 ó 4 hembras por macho, hasta que se pueda determinar con más precisión, el máximo de hembras por macho y con el máximo índice de fertilidad.

En corrales grandes (mayores de 1 ó 2 ha) pueden colocarse varios machos y hembras, pero se complica la recolección de los huevos, se aumenta el riesgo de pérdidas (e.g.: roturas) y se pierde el control genético de los huevos.

Los primeros huevos que ponen las hembras (Agosto), quizá no sea dentro del nido, pero después que las hembras conocen su ubicación siempre los pondrán en su interior ó en el borde. Las hembras que comienzan a poner por primera vez en su vida, ponen huevos más chicos que el tamaño normal, que por lo general son infértiles.

Los huevos deben retirarse de los corrales todas las tardes. La postura es regular en cuanto a la hora del día, generalmente ocurre en las últimas horas de la tarde (15:30-18:30 hs; Sarasqueta, 1990).

Es conveniente higienizarse las manos con agua y jabón antes de la recolección. Se debe evitar dañar o destruir la cutícula mucilaginosa que recubre la cáscara y cuya función es impedir la entrada de bacterias al interior del huevo durante los primeros días después de la puesta. El tratamiento de los huevos ya fue descrito en el capítulo de Incubación.

Las hembras ponen un huevo cada 3 días (Sarasqueta, 1990), a veces pueden demorar hasta 5 días. Si el tiempo y el estado de los animales es bueno, la postura se hace con mayor frecuencia y regularidad. Los días lluviosos y fríos retrasan la postura.

Cuando el macho comienza a construir el nido es importante brindarle materiales para la construcción de las camas (e.g.: paja, ramitas, etc.), en caso de que en los corrales no exista este material o sea escaso.

La cama es importante porque no sólo aísla los huevos del suelo frío y/o húmedo, sino también los mantiene limpios (no se ensucian con barro, bosta, polvo, etc.).

El manejo de 21 reproductores (i.e.: 5 machos y 16 hembras) significa una producción de alrededor de 179 charitos anuales.

Este volumen de animales es aceptable desde el punto de vista reproductivo en las actuales circunstancias de mercado en el país. Si se exportan reproductores, es una cantidad de animales significativa, si se exportaran sus productos (cuero, carne, aceite, plumas, etc.), es indicado por lo menos duplicar la operación. Estas estimaciones se realizan de acuerdo a precios internacionales. Este tamaño de criadero es adecuado para iniciarse en el sistema y evaluar la evolución del mercado.



Es importante conocer aspectos biológicos (e.g.: reproducción) de la especie en su vida natural, ya que en muchas ocasiones de manejo sólo debemos imitar lo que sucede en la naturaleza. La inseminación artificial se practica en otras aves (i.e.: pavos) con todo éxito, en esta especie todavía es prematuro pensar en ella como una práctica cotidiana.

## 8) ALIMENTACION

Los ñandúes son aves herbívoras, especialmente el choique, aunque el ñandú común incorpora en su dieta una cierta cantidad de pequeños animales (lagartijas, insectos, pequeños roedores, etc.). Sólo los charitos de choique consumen insectos (escarabajos).

La alimentación base durante su cría intensiva en cautividad es el alimento balanceado. Este puede reemplazarse en gran parte por pastoreo directo durante la recría y en menor proporción durante la reproducción. La utilización de pasturas (naturales o implantadas) está limitada al costo del alambrado, mayores superficies determinan una mayor inversión en alambrados. La decisión entre estas dos variantes de alimentación debe tomarse en base a la relación de costos entre alimento balanceado e infraestructura. El manejo en base a pastoreo siempre debe ser suplementado con balanceado.

Los corrales de reproducción y recría diseñados tanto para un sistema intensivo como de pastoreo, deben incluir una pastura lo más diversificada posible, (e.g. en el área ecológica de sierras y mesetas occidentales, debe incluir áreas de mallín como de estepa).

También puede incorporarse en la dieta frutas y hortalizas de hoja ancha (lechuga, repollo, etc.). El choique, como todas las ratites, en cautividad acepta e incorpora muchísimos alimentos (huevos, pan, semitín, granos, etc.), pero esencialmente lo que hay que tener en cuenta es la calidad y cantidad de nutrientes que el animal incorpora a su organismo. Es decir, la cantidad de proteínas, aminoácidos esenciales, grasas, hidratos de carbono, fibras, vitaminas y minerales necesarios para satisfacer los requerimientos de mantenimiento y producción.

Los requerimientos de proteínas del ñandú fluctúan a lo largo de su vida, pero son máximos en el período de crecimiento y durante la reproducción. Son menores durante la etapa de recría. Estos requerimientos fluctúan por ej. entre el 16 y el 21% de proteína. Estas estimaciones están basadas en los requerimientos determinados para otras ratites (ostrich, emú, rhea) y en la experiencia de cría que se realiza en la EEA Bariloche.

Los requerimientos de fibra para un choique es alrededor de un 10%. La energía no utilizada para satisfacer las necesidades energéticas diarias es almacenada en el organismo como grasa. Esta grasa constituye la reserva alimenticia para el invierno, esta reserva es fundamental para el macho que incuba. Constituye su principal fuente de nutrición. Durante la incubación, el macho casi no se alimenta, excepto en reducidas ocasiones en que abandona el nido durante las horas de mayor temperatura. La fibra en los ñandúes es degradada en los ciegos, que constituyen alrededor del 90% del tracto digestivo (Cho, 1984; Skadhage, 1984).

El pasaje del alimento por el tracto digestivo es rápido, aproximadamente en 8-12 hs. La longitud del tubo digestivo es de 1.20-1.70 m de intestino.

Dowson and Herd (1983) describen que en general las ratites poseen una más baja tasa de metabolismo basal (basado en el consumo de oxígeno), que otras aves.

**a) Charitos.** Durante los 2 ó 3 primeros días la nutrición de los charitos se basa en alfalfa o trébol blanco fresco picado, alimento balanceado, agua y las reservas nutritivas del saco vitelino.

El verde picado debe distribuirse por encima de los comederos y bebederos, alejado de la influencia de la lámpara infrarroja. Como ya se mencionó para acelerar el aprendizaje es buena estrategia el uso de pollitos.

No es preocupante si durante los primeros días los animales no comen mucho, ya que todavía siguen absorbiendo las reservas del saco vitelino. El contenido del saco vitelino, en la vida silvestre, es el sustento energético de los charitos mientras aprenden a comer. Al final de la primera semana deben haber aprendido a comer alimento balanceado.

No se comparte el criterio de algunos criadores de ratites que recomiendan no darles de comer a los charitos durante los 3 a 5 primeros días, aludiendo que no lo necesitan por estar absorbiendo el saco vitelino. Por el contrario no darles de comer durante este período es perjudicial para su nutrición.

Al principio, los charitos, van a comer en mayor cantidad y con más facilidad el forraje verde fresco. Esto les ayudará a implantar su flora bacteriana normal en los ciegos. También los charitos recién nacidos comen bosta de sus compañeros y/o adultos, quizá sea esta otra manera de incorporar la flora bacteriana propia de su especie. Es en los ciegos donde se realiza la mayor parte de la digestión (fermentación) de los vegetales.

Una vez que aprenden a comer el balanceado, este se constituye en la base de su alimentación hasta los 5 meses de edad. Durante los primeros 3 meses de vida el balanceado se les da ad libitum, después se les administra una ración diaria.

El balanceado más indicado para esta etapa es el preparado para pollitos BB, con un 20-21% de proteína, reforzado con un suplemento vitamínico-mineral. La fibra (celulosa) la incorporan a través del pastoreo. Existen los balanceados iniciadores para pavitos, con un tenor de proteína más alto, pero no se los ha utilizado, por ser más difícil de obtener en la región, son más caros y suelen tener como coccidiostático una droga muy efectiva para pavitos, pero que puede ser tóxica para otras especies (caballo, gallina, etc.).

El alimento balanceado se complementa con el pastoreo, en los corrales de cría. Los charitos pueden sacarse de la criadora a pastorear a partir del 2° y 3° día. Las pasturas donde predominan las leguminosas no solo son muy buenas para su alimentación sino que también evitan trastornos digestivos. Por el contrario es conveniente que las gramíneas estén en menor proporción y cortarlas para que no superen los 5-7 cm de altura. Los charitos no pueden digerir bien las fibras largas (hojas y tallos) de gramíneas las que se entremezclan y enrollan en la molleja, formando masas que los animales no pueden evacuar, obstruyéndose el tracto digestivo (impactación).

En la dieta de los animales silvestres, las gramíneas no superan el 30% de su constitución (A. Sbriller, 19...).

Una pastura ideal para esta categoría, debe estar constituida principalmente por alfalfa y/o trébol blanco (50%), diente de león, siete venas, nabo silvestre, Poa, Ray grass ó Festuca (50%).

En caso de no tener un corral con una buena pastura es necesario aportar el verde (alfalfa, trébol picado), 3 ó 4 veces al día.

No es conveniente darle a los charitos fardos (alfalfa ó pastura) ya que las partes toscas (tallos secos) que tragan no los pueden digerir.

La alimentación basada en granos enteros ó partidos tampoco es recomendable en esta etapa, no sólo por lo ineficiente desde el punto de vista económico, sino también desde el punto de vista nutricional. Son alimentos ineficientes para digerirlos (especialmente enteros).

El tránsito digestivo de estos animales es muy rápido, alrededor de 8 hs. La mayor parte de los granos son eliminados en la bosta sin digerir. Esto es tanto para los charitos como para los adultos.

El agua debe ser potable, evitar las aguadas naturales, sobre todo si no se conocen o no se pueden evitar los riesgos de su contaminación.

**b) Recría.** En esta etapa de alimentación puede manejarse de dos maneras: **a.-** en corrales reducidos con una dieta basada en un 100% de alimento balanceado, ó **b.-** en cuadros de mayor superficie con una dieta basada en el pastoreo.

En la opción **a.-**, es necesario una alimentación correctamente balanceada, que considere un nivel de proteína entre el 16-18%, un porcentaje de fibra entre 9-11%, sin descuidar los balances de vitamina y minerales, en especial la relación entre Calcio (Ca) y Fósforo (P). El alimento balanceado sugerido para utilizar es el de "Ponedoras Jaula", ajustando un poco el nivel de proteína. Como suplemento proteico se puede utilizar: harina de carne, harina de soja, ó cuando no se consiguen estos productos alimento balanceado para perros que contiene un 27% de proteína. La fibra puede ser provista a través de la vegetación presente en el corral, fardos, pellets de alfalfa ó balanceado para conejo, etc.

En la opción **b.-**, para diseñar la superficie de los corrales es necesario hacerlo en base a la relación entre disponibilidad de forraje y consumo de materia seca por animal. En este caso deben estimarse cargas de 15-20 choiques de las categorías II y III por ha/año, en una pastura de 3500 kg de MS/ha/año. Estimando su consumo en 600 gr MS/animal/día.

Es conveniente que las pasturas implantadas posean una alta proporción de hierbas y leguminosas (trébol, alfalfa, etc.).

Al comienzo de la recría es un buen momento para acostumbrar a los animales a comer fardos, especialmente si se los utiliza como suplemento en invierno, cuando la disponibilidad de forraje es escasa. El acostumbramiento a los fardos conviene hacerlo paulatinamente. Este proceso conviene hacerlo en 1 ó 2 semanas.

El acostumbramiento es para evitar trastornos digestivos como la impactación por comer repentinamente demasiadas hojas y tallos secos de heno.

**c) Reproductores.** La buena nutrición de los reproductores es esencial para obtener un buen índice de postura y el nacimiento de charitos saludables.

El requerimiento proteico de los reproductores es de 20-21%, mientras que el de fibra es de alrededor del 10%. El requerimiento de Calcio y Fósforo es respectivamente 2-2.5% y 1-1.5%. es conveniente durante la época de postura reforzar el nivel de Ca, esto puede hacerse con conchilla mezclada con la ración o en bateas no excediendo el 1% de la ración.

El alimento balanceado base recomendado para los reproductores es similar al recomendado para recria (Ver punto b).

Como anteriormente se comentó, son muchos los alimentos que aceptan los ñandú, pero lo más importante es controlar los niveles de nutrientes que se les ofrece.

En otros países, como en EEUU, los alimentos balanceados para ratites son elaborados directamente por las plantas industriales.

El alimento puede suministrarse ad-libitum en comederos tolva o como una ración diaria. La alimentación diaria permite un control más estricto del estado de salud de los animales.

El consumo de agua de un choique adulto puede alcanzar en verano, hasta 9 litros por día. Dato a considerar en el diseño de los bebederos.

**d) Consumo de alimento.** Entendiendo por consumo la cantidad de alimento balanceado promedio (gr), que necesita cada animal por día (no se expresa como consumo de materia seca).

Estos resultados se obtuvieron durante la experiencia efectuada entre los años 1991 a 1994 en el criadero de la EEA Bariloche y son factibles de perfeccionar.

**Categoría 1. Charitos.** Desde su nacimiento hasta 2.5-3 meses de edad (momento en que mudan por primera vez su plumaje) es recomendable que la alimentación sea ad-libitum.

A partir de los 2.5 meses consumen alrededor de 200 gr/día, entre los 3-3.5 hasta los 5 meses, el promedio está entre 300-400 gr/día.

Animales menores de 2.5 meses, se estima un consumo entre 90-100 gr/día a los 30 días, y a los 45 días 140-180 gr/día. El consumo de alimento balanceado en charitos está muy relacionado con la disponibilidad de forraje en los corrales de cría. La falta de pastoreo conduce al aumento de consumo de balanceado.

**Categoría 2. Charos I.** El promedio de consumo de los charos I fue de: 570 gr/día, con máximos de 690 gr/día y mínimos de 470 gr/día.

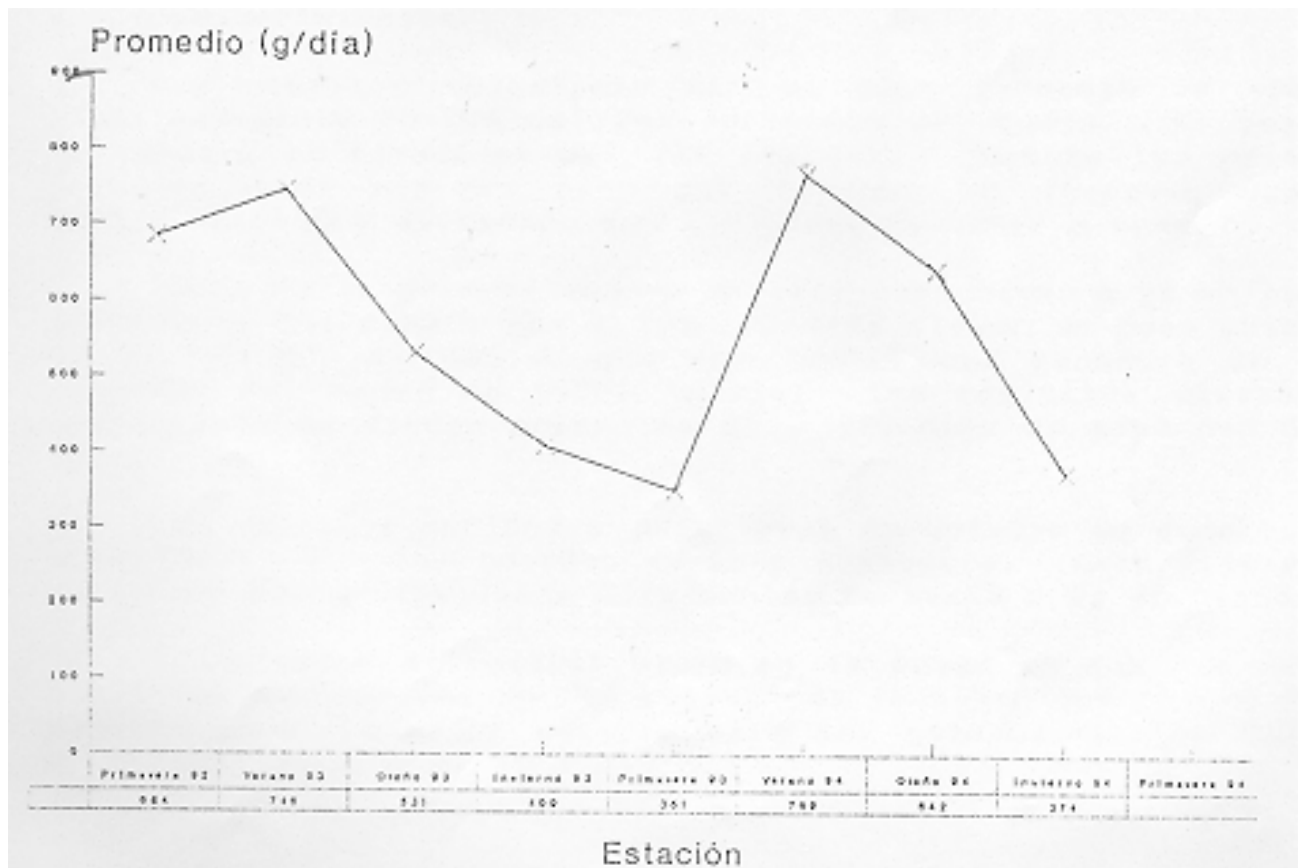
**Categoría 3. Charos II.** El promedio de consumo de esta categoría fue de 670 gr/día, con un máximo de 800 gr/día y un mínimo de 540 gr/día.

**Categoría 4. Choiques adultos.** En esta categoría el consumo promedio fue de 550 gr/día, con máximos de 770 gr/día y mínimos de 330 gr/día.

El bajo consumo promedio y las fluctuaciones que se observan en esta última categoría, se debe por un lado a que han reducido su tasa de crecimiento, y a que durante la temporada reproductiva (agosto-diciembre) el consumo desciende considerablemente.

Los machos por ejemplo, en esta estación dedican mucho tiempo a pelear, copular o incubar, manteniéndose durante esta época con sus reservas grasas. Por el contrario en la época post-reproductiva, su consumo aumenta (enero-mayo).

### Consumo alimento balanceado por estación/animal gr/día



La curva anterior muestra las diferencias estacionales en el consumo de alimento balanceado. No representa el consumo de materia seca, esta quizá mostraría diferencias no tan acentuadas por la compensación en el consumo de forraje del corral, en primavera y otoño. Pero, igualmente, seguirá existiendo una diferencia, debido a razones biológicas de la especie. En verano se aumenta el consumo para recuperar el estado perdido durante la reproducción.

Estas diferencias estacionales en el consumo de alimento balanceado, tiene incidencia económica en el sistema de producción.

## 9) CRECIMIENTO (Desarrollo Corporal)

a) A lo largo de su vida un choique sufre modificaciones en sus características físicas y comportamentales que nos permite establecer cuatro estadios bien marcados que se pueden denominar categorías.

Basado en la experiencia obtenida durante su cría en cautividad, se establecieron cuatro categorías:

- Categoría 1 Charitos. Desde su eclosión hasta los 5-6 meses.
- Categoría 2 Charos I. Desde los 5-6 meses hasta los 12 meses.
- Categoría 3 Charos II. Desde los 13 meses hasta los 20-24 meses.
- Categoría 4 Choiques Adultos. Inicio de la madurez sexual a partir de los 20-24 meses.

El crecimiento de estos animales es muy rápido en sus primeros meses de vida. Es fundamental mantener una dieta acorde a sus requerimientos.

Los charitos eclosionan con un peso promedio de 406 gr aproximadamente 68-70% del peso promedio del huevo. El peso de la cáscara es alrededor del 12% (75 gr). Durante los primeros días de vida pierden peso por consumo de reservas (yema), deshidratación y el tiempo que les lleva aprender a comer.

Luego de la primera semana de vida comenzarán a ganar peso y tamaño, de tal manera que a los 100 días tienen un peso promedio de 12,350 kg, es decir, que han tenido una ganancia de peso promedio del orden de 0.099 kg/día. Los registros máximos de crecimiento se dieron entre los 81 y 125 días de edad con 0.143 kg/día.

Los charitos nacidos a principios de octubre se desarrollan mucho mejor que los nacidos durante noviembre. Esta diferencia de un mes puede significar diferencias de hasta 9 kg en otoño.

En animales silvestres otoño es la época en que los machos comienzan a separarse de sus crías, por lo tanto los charos deben desarrollarse lo mejor posible para ser autosuficientes durante el primer invierno de su vida.

Alrededor de los 90 días los charitos mudan su plumaje inicial (rayado negro y blanco, críptico) por el de juvenil (gris homogéneo sin manchas blancas).

Al fin de esta categoría algunos animales manifiestan conductas de juego sexual (e.g.: machos intentan pisar).

A los 5-6 meses de edad ya existe una diferencia de peso vivo entre machos y hembras. En este momento se puede comenzar la selección de machos para reproductores. Los criterios a utilizar son el peso corporal y la conducta reproductiva, es decir, eligiendo los machos más pesados y que primero manifiestan conductas de juego sexual.

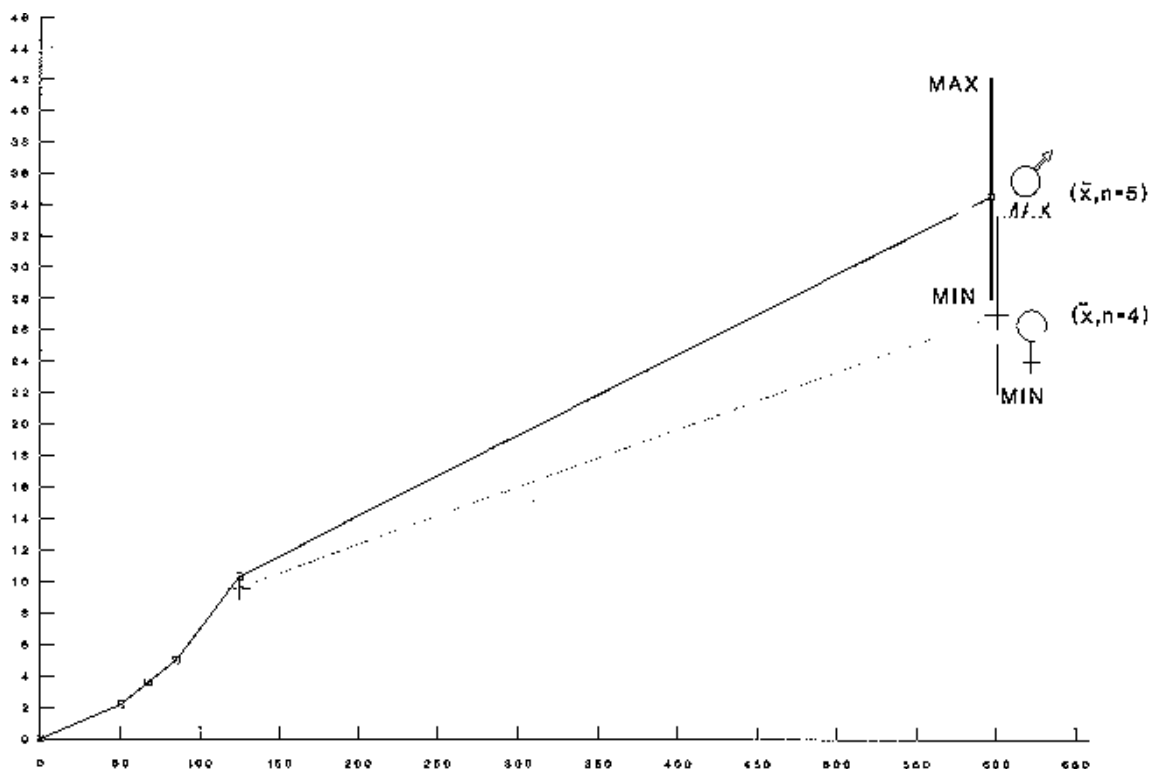
Al inicio de la categoría 2 (Charos I) el peso promedio está entre 14-16 kg, y cuando la finalizan alcanzan pesos promedios de 20-24 kg. Existiendo machos que pueden alcanzar pesos de hasta 27-30 kg. Los Charos I al terminar esta categoría han mudado su plumaje (por segunda vez en su vida), de juvenil a "adulto" (gris-amarronado con manchas blancas); esta muda comienza lentamente a partir de los 8-9 meses de edad. Las primeras plumas adultas aparecen en el lomo.

Durante la etapa de Charos II, los juveniles completan su desarrollo corporal, fisiológico y comportamental, y están en condiciones de pasar a la siguiente categoría de Choique. La situación normal es que este paso se produzca al final del segundo invierno de vida. Al ingresar a la categoría 3 (Charos II) tienen un peso promedio de 20-24 kg y finalizando con pesos promedios de 30 kg.

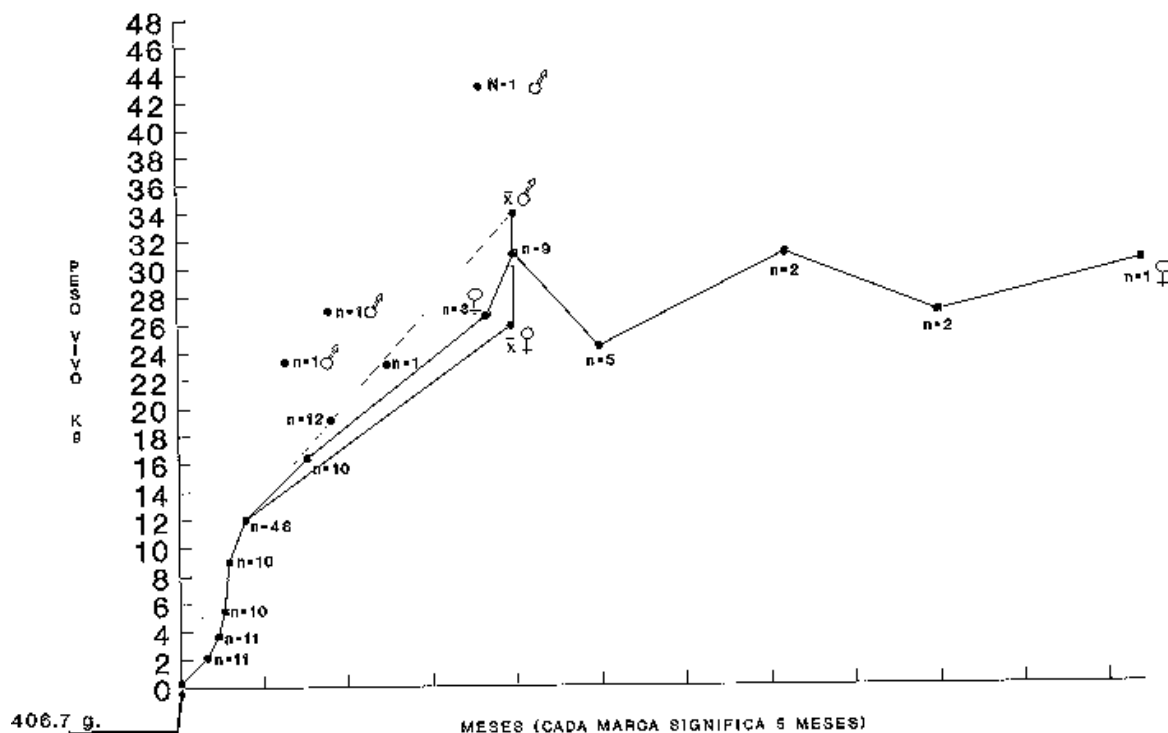
**Cuadro. Evolución peso corporal según las categorías**

Categoría	EDAD	PESO PROM. (KG)	MACHOS	HEMBRAS	GAN.PR OM.KG/DIA	
Charito	1 día	0.406			0.099	
	3 meses	12.350				
	5/6 meses	14/16				
	6/7 meses a 12 meses	Inicio categoría 6/7 meses	14/16		0.038	
		Final categoría 12 meses	20/24	Max: 27-30 kg		
	13 a 20/24 meses	Inicio categoría 13 meses	20/24			0.033
		Final categoría 20/24 meses	30			
Choique (Adulto)	más de 20/24 meses	30	máx: 42 kg 34 mín: 28 kg	máx: 34 kg 27 mín: 22.5 kg		

**Curva de crecimiento de machos y hembras hasta la edad de 20 meses**



### Curva de crecimiento de Choique hasta la edad de 57 meses



En la última categoría (IV) de Choique ó adultos, los pesos promedio son de 30 kg, teniendo las hembras un peso promedio de 27 kg (más: 34 kg; mín: 22.5 kg), y los machos de 34.4 kg promedio (máx: 42 kg, mín: 28 kg). En los adultos existen variaciones de peso estacional, pierden peso durante la estación reproductiva (especialmente los machos durante la incubación), y recuperan su estado durante el resto del año.

Los pesos y ganancias que se mencionan corresponden a animales criados en cautividad.

### 10) SANIDAD E HIGIENE

En estos días iniciales de la cría del choique y ñandú común en la Argentina, donde todos los animales ó huevos provienen de poblaciones silvestres (sanos y resistentes) es lógico que no se manifiesten muchos problemas de tipo sanitario. En estos momentos se puede decir que no tienen problemas de enfermedades, que se convierten en factores limitantes al desarrollo de esta incipiente industria de ratites (ñandúes). En los 8 años de experiencia que se tiene en la cría de esta especie, son escasas las enfermedades infecciosas seguidas de muerte, observadas. La mayoría de las muertes han sido de tipo accidental (fracturas, ataque de perros, vandalismo, traumatismos diversos, fuego ó personas extrañas) por asustarse de tal manera de entrar en una situación de "pánico".



Recuérdese que en su medio natural la mejor defensa en situaciones de peligro es la huida. En cautividad, cuando están asustados, al toparse con un límite (alambrado) se desesperan. Durante las tormentas eléctricas les provoca una situación de “tensión nerviosa”, al borde del “stress”. Otras muertes se han producido por tragar objetos (clavos, alambres y astillas), por enfriamiento al cortarse la corriente eléctrica (afecta las lámparas infrarrojas), enredarse en alambrados, ataques de chimangos y teros a los charitos y perros a los adultos.

Una enfermedad que sí ha causado un serio perjuicio durante la primera experiencia (1982) por mortandad pero afortunadamente puede prevenirse o tratarse con simpleza es la coccidiosis.

Hay que considerar que con el desarrollo de esta industria (concentración de animales, manejo intenso, traslados, remates, etc.) va a generar circunstancias propicias para que surjan nuevas enfermedades propias de la especie (que existían en muy baja incidencia o están latentes en su medio natural) ó que contraigan otras especies (i.e.: gallinas, pavos, etc.). A medida que pasen generaciones de animales criadas en cautividad es probable que se manifiesten por mal manejo genético, genes recesivos.

Entre las enfermedades que podemos considerar más graves están: a) Coccidiosis, b) Impactación, c) Complejo de enfermedades de las patas.

**a) Coccidiosis:** es una enfermedad provocada por un protozoo que desarrolló todo su ciclo vital en la mucosa del tubo digestivo, produce inflamación y hemorragia de la mucosa. Producen la rotura y exfoliación de las células epiteliales de la mucosa que recubre interiormente el intestino. La pérdida de la mucosa produce diarrea intensa con heces líquida, con presencia de moco y sangre. Además de las hemorragias intestinales, existe debilidad, marcha tambaleante, adelgazamiento e inapetencia. El consumo se reduce prácticamente a cero. La mayor parte del día están echados con la cabeza sobre su espalda.

La mortalidad es alta. La pérdida de sangre y electrolitos a través de las diarreas causan la muerte en pocos días, se presenta en animales juveniles, sobre todo en épocas lluviosas. La categoría más susceptible es la de Charos I.

No se observa en charitos, por la presencia de coccidiostáticos (droga inhibitoria de coccidios) en el alimento balanceado. Los adultos (2 ó más años) tienen más resistencia.

El tratamiento más indicado son las sulfas (Trisol en el agua de bebido de acuerdo a las especificaciones (3 días seguidos, y luego se repite el tratamiento durante 24 hs, a los 5 y 10 días del primer tratamiento). En los animales graves se puede intentar su curación con sulfas, antibióticos inyectables y recomponer el medio interno con soluciones parenterales. Es conveniente separar los animales afectados de los sanos.

Como medidas preventivas: darles siempre agua potable, renovarla diariamente, evitar que los animales beban agua estancada especialmente en épocas de lluvia. No mezclar los charitos ni juveniles, con otras aves domésticas (gallinas, pavos, patos, etc.) que los pueden contagiar.

Sería importante determinar las especies de coccidiosis actuantes, si es específico o se han contagiado de otras especies. El hecho de alimentar diariamente a los animales permite detectar estos problemas con suficiente anticipación cuando se encuentra en comedero con gran cantidad de alimento del día anterior, hay que revisar detenidamente a los animales.

**b) Impactación:** es la afección que más trascendencia tiene en la cría de los charitos. Se caracteriza por la obstrucción y reducción de la motilidad y parálisis del estómago (molleja), debido a la compactación y deshidratación del contenido de la molleja, generalmente es consecuencia de la ingesta de forraje indigerible (raíces, pasto seco, palos, avena, conos de pino, etc.). El contenido de la molleja se vuelve seco y compacto, siendo imposible de evacuar a través del píloro. El animal se debilita por desnutrición y deshidratación. La falta de alimento por un tiempo o un alimento inapetecible predispone al consumo de material indigerible.

En 5 ó 7 días el animal muere, hay casos agudos donde los charitos mueren en 24-36 horas.

**Síntomas:** animales apartados deambulan sin rumbo, no acuden a comer cuando se les ofrece alfalfa fresca picada o el alimento balanceado. Bajan la cabeza como para beber o comer pero no ingieren absolutamente nada. Cuando comienzan a agravarse permanecen debajo de las lámparas de calor, con los ojos entrecerrados, las patas le tiemblan, tienen alas entreabiertas o semicaídas. En los casos ya graves la cabeza está replegada sobre su espalda, pero permaneciendo de pie. Su plumaje se vuelve hirsuto. Se puede palpar una masa compacta y dura en la región del vientre.

El tratamiento es en base a vaselina líquida, ésta lubrica y humedece el contenido de la molleja para favorecer su evacuación. La administración debe hacerse por medio de una sonda, esta puede construirse con una jeringa de plástico de 5 a 10 ml y una sonda para intubación gástrica, tipo Lerine N° 12 (Lab. Barcat) de 4mm de diámetro, elaboradas con material siliconado. Es suficiente un largo de 25-30 cm.

La dosificación es conveniente hacerla entre dos personas una que sujete con ambas manos al charito y la otra introduce la sonda por el esófago y sostiene abierta la boca del animal.

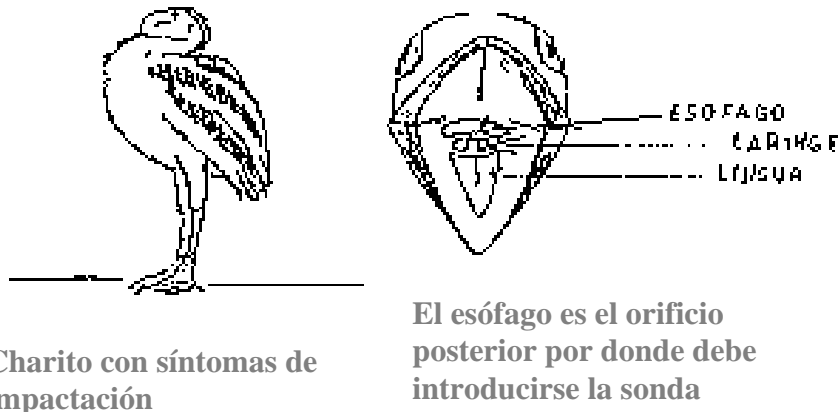
Una vez abierta la boca se observan dos orificios, uno anterior, la epiglotis (conexión traque faringe) y otro posterior, que es la entrada al esófago. La sonda debe introducirse por el agujero posterior (esófago) lentamente hasta un poco más de la mitad del cuello. Es conveniente untar la sonda con vaselina tibia (Mary Lee Stropes, Com.Pers.) para que se deslice más rápido y seguro por la garganta. Cuando la impactación es grande, este tratamiento conviene hacerlo dos veces por día, por lo menos los primeros días. Es importante también retirar lentamente la sonda.

Es conveniente que el animal tratado no se enfríe, tenerlo uno o dos días a dieta, sólo líquidos y colocarlo en una “nursery”. Si la causa de la impactación es la ingestión de cuerpos extraños punzantes o con un borde cortante (clavos, alambre, tornillos, pedazos de metal, etc.) puede producirse la perforación del tracto digestivo. Todos estos objetos son explorados, tanteados con el pico y si son factibles de ser tragados los ingieren. Esta conducta quizá esté relacionada con el comportamiento alimenticio del charito durante la etapa de aprendizaje de “qué comer”, prueban todo lo que está a su alcance, ó que estos objetos se “confundan” con piedras que normalmente incorporan al contenido de su molleja. En su vida silvestre los charitos también ingieren cuerpos extraños, (e.g. se encontró en la bosta de un charito no mayor a un mes, una caravana de aluminio para ovinos).

La impactación se presenta más comunmente entre los charitos de 1 a 3 semanas de vida a partir de la 4ta. semana, los riesgos disminuyen rápidamente.

Después de los 3 meses su presentación es muy esporádica. Son muy raros los casos en adultos.

La mejor forma de prevenir la impactación es permitir que los charitos accedan a una pastura a partir del segundo día de vida. En la pastura es indicado que predominen las leguminosas y especies de hoja ancha. Sobre las pasturas los charitos no solo aprenden a regularizar su ingesta en tipo y cantidad de forraje, sino también que cuenten con el espacio para moverse, correr a voluntad y recibir sol directo.



**Charito con síntomas de impactación**

**El esófago es el orificio posterior por donde debe introducirse la sonda**

**c) Complejo “Afecciones de las patas”:** Es un conjunto de enfermedades que afectan a los charitos en sus primeras semanas de vida, causándoles deformación de las patas, que les impide caminar. El animal se va deteriorando en su salud, y si no muere es necesario sacrificarlo. Actualmente se interpretan como consecuencia de deficiencias nutricionales principalmente de vitaminas y micro y macro elementos.

No se conoce hasta que punto es posible que exista un factor hereditario. Los factores genéticos pueden afectar el desarrollo óseo por alteración de enzimas, absorción intestinal, utilización de nutrientes, peso de eclosión o tasa de crecimiento (Dr. B.A. Hopkins, Univ. de Missouri, 1993).

Las deficiencias nutricionales que se manifiestan en la primera semana de vida son motivadas por una deficiente dieta de la madre, que no puede acumular los nutrientes adecuados (proteínas, grasas, vitaminas y minerales) en el vitelo de los huevos, por lo que los embriones se desarrollan con carencias.

Las afecciones que se manifiestan en charitos de más de una semana son motivadas por deficiencias en su propia dieta. El saco vitelino aporta nutrientes hasta los 7-10 primeros días de vida. Estos trastornos metabólicos, propios de la cautividad, no son muy conocidos en nuestro país debido al escaso desarrollo de la cría de estas especies.

En zoológicos o por personas que han observado estas enfermedades, coinciden en que la incidencia que éstas presentan en EEUU, en todas las especies de ratites, es mucho mayor. Son afecciones de la producción intensiva, que surgirán en nuestro país en la medida en que se desarrolle esta “industria” y no se desarrollen investigaciones en el área de nutrición, para

conocer su origen y prevención. Los norteamericanos han realizado muchos esfuerzos para identificar y corregir los problemas de las patas. Creen que el ñandú común “es más sensible a estos problemas que el avestruz o el emú” (Mc Giffe, R.; 1993).

Las afecciones más comunes de las patas son:

- \* Extensión de las piernas (splayed legs): es una alteración que afecta una sola pierna (derecha o izquierda) que gira hasta afuera de 45-90°, se complica con el deslizamiento del tendón de los gastrocnemios de su normal pasaje por el corvejón. Esta también sufre un agrandamiento y deformación. Los animales afectados no pueden caminar, se debilitan y mueren o hay que sacrificarlos. Se atribuye a una deficiencia de vitaminas del grupo B (colina, niacina, ácido fólico).
- \* Curvatura metatarsos (bowed metatarsial bones): esta deformación afecta principalmente a los huesos tarso-metatarsianos. Estos se arquean hacia afuera o hacia adentro, sin embargo los dedos están correctamente orientados. La articulación del corvejón se altera como consecuencia de la deformación y acortamiento de los metatarsos. Como causa se indican deficiencias vitamínicas, crecimiento muy rápido y un desbalance de la relación Calcio/Fósforo/Vitamina D<sub>3</sub>.
- \* Perosis (slipped tendon): se afecta el tendón (gastrocnemio) que se desliza por la pared del corvejón (tarso). Se descoloca hacia los costados de su posición normal. El animal cojea al caminar, la ulceración de la piel y pérdida del líquido sinovial son sus consecuencias secundarias. Se atribuye como causa deficiencias de: colina, niacina y manganeso.
- \* Torsión de dedos (rolled toes): un dedo o más giran hacia un lado, se debe a una mala posición del dedo en el hueso y a una deficiencia del complejo vitamínico B. Parecería ser el avestruz la especie más afectada.

La descripción y conocimiento de este conjunto de afecciones óseas están más avanzadas en EEUU que en la Argentina, si bien hasta el momento no se han determinado claramente sus causas. Con respecto al complejo de enfermedades de las patas, la mayoría de las personas concuerdan en que son deficiencias nutricionales, pero muy pocas han sugerido las causas de estas deficiencias nutricionales (Mc Guffe, 1993).

**d) Otras enfermedades.** Entre las enfermedades infecciosas que se han descrito en ratites, en EEUU y Sudáfrica, están las que provocan trastornos intestinales (enteritis) cuyos agentes causales fueron: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Klebsiella spp.*, *Proteus spp.*, *Campylobacter spp.* (Kaneene, J.B., 1985; in Jensen J.).

En infecciones sistémicas, con su puerta de entrada a través de la mucosa gastrointestinal, se aislaron: *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium spp.*, *Mycoplasma spp.*

Como agentes causales de neumonías y saculitis (inflamación de los sacos aéreos) se aislaron: *Aspergillus spp.*, *Escherichia coli*, *Pasteurellas spp.* y ..

Recientemente se describió una enfermedad llamada Necrotizing Typhocolitis, causada por espiroquetas. Se observan úlceras en la mucosa fecal (ciegos). En el exámen histopatológico se observa necrosis e inflamación de la mucosa fecal. Afecta mayormente animales de 1 a 4 meses de edad (A. Bermudez, 1993; Univ. de Missouri, Columbia).

Entre las infecciones virales diagnosticadas en ratites se encuentra la Encefalitis Equina del Este (EEE), que afectó a numerosos emú en Lousiana (EEUU) en el año 1991.

Experimentalmente se demostró que las ratites pueden ser susceptibles al virus de Newcastle. También se han descrito casos de viruela aviar en avestruz.

Una afección muy común en charitos recién nacidos en las ratites (neonatos), es la infección del ombligo (onfalitis) y del saco vitelino (saculitis). Se contaminan en el momento del nacimiento, es conveniente desinfectar el ombligo con Yodo apenas eclosionan.

## **11) MARCADO DE ANIMALES**

Un sistema simple de marcado son las caravanas numeradas, que pueden confeccionarse con diferentes materiales y colocarse en distintos lugares. Si se utiliza este sistema es recomendable colocarlas en las patas, por encima de la articulación del corvejón, envolviendo la extremidad inferior de la tibia. Se puede utilizar la extremidad derecha con un color para machos y la izquierda con otro color para hembras. Las caravanas es necesario controlarlas para evitar que “estrangule” las patas.

Una forma económica de fabricarlas es con tela plásticas (como las que se utilizan en camiones) se les pinta o graba un número y se colocan con remaches. Los números conviene grabarlos con moldes de acero calientes. La pintura con el tiempo puede borrarse.

También pueden colocarse las caravanas en la base del ala pero no son bien visibles.

Los charitos recién nacidos pueden marcarse con anillos plásticos numerados en las patas.

El mejor sistema de marcado e identificación de animales es el basado en los Microchips. Este sistema se basa en el implante de un Microchip codificado con una antena de cobre.

Se implanta en la masa muscular, en la primera semana de vida y persiste durante toda la vida. El código del microchip es leído por un lector (Reader). Este emite una señal activa una respuesta (código) que es captado por el lector, que muestra en una pequeña pantalla el número del mismo. El inconveniente de este sistema es su precio, según la marca, su costo oscila entre los 1200 a 2000 dólares.

El microchip puede colocarse el primer día de vida o después de la primera semana, de acuerdo al criterio del productor. Se piensa que la colocación del microchip el primer día, somete al animal a un stress innecesario.

El lugar indicado después de los 3 meses es cerca de la cola. El microchip es sumamente útil para controlar las existencias de los criaderos privados por parte de las Direcciones de Fauna, y el transporte de animales. También para identificar animales en caso de robo.

## **12) TECNICAS DE SEXADO**

Como estas son especies que carecen de un dimorfismo sexual muy evidente (ñandúes), es necesario recurrir a técnicas específicas para determinar el sexo de cada individuo.

Además para la eficiencia del manejo es muy importante el momento en que esto se hace, cuando más temprana sea la edad en que se determina, mejor. Morfológicamente existen ligeras diferencias tales como la forma del pico, cabeza, tamaño corporal, estructura de las patas, pero que se desarrollan y son evidentes muy tarde en el animal, de los 12-15 meses en adelante.

También las diferencias comportamentales entre los sexos comienzan a evidenciarse tarde. Entre estas encontramos la postura erguida, “rezongos”, “llamado de cortejo”, erizado de las plumas del cuello, juegos sexuales (intento de pisar), peleas entre machos juveniles ó tratar de imponer su dominio en las áreas claves como comederos y bebederos.

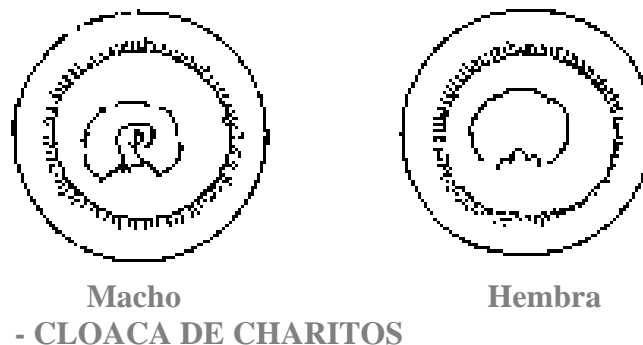
La técnica para sexar más común, eficiente y barata es el examen de la cloaca, a la edad de 2 ó 3 semanas. Consiste en revisar la cloaca para diferenciar los órganos masculinos (pene) de los femeninos (clítoris).

Se coloca el charito de espaldas, un ayudante debe sostener las patas, y con ambas manos se exterioriza la cloaca, principalmente la pared inferior de la misma, que es donde se implantan los órganos sexuales. Esto se logra tirando suavemente hacia adelante hasta que se exponga el pene o el clítoris, con la otra mano se sostiene fijamente la parte superior de la cloaca.

El pene se observa como un pequeño apéndice blanquecino y en forma de tirabuzón de no más de 0.5 cm de largo, mientras que el clítoris es una pequeña elevación roma un poco más rojiza, de menor tamaño, también pueden verse pequeñas elevaciones a sus lados.

Es una técnica simple pero que necesita ejercitación para lograr una buena eficiencia.

Otro método de sexado es en base al estudio del DNA (ácido desoxiribonucleico). Es un método que brinda un 99% de seguridad en el diagnóstico. Se basa en identificar secuencia DNA de cromosomas sexuales y así se determina el sexo. Se utilizan las células sanguíneas como fuente de DNA. El inconveniente de este análisis es su precio, cada análisis en EEUU cuesta entre 60 y 100 U\$a (Zoogen Incorporated, 1994).



### 13) TECNICAS DE CUEREO

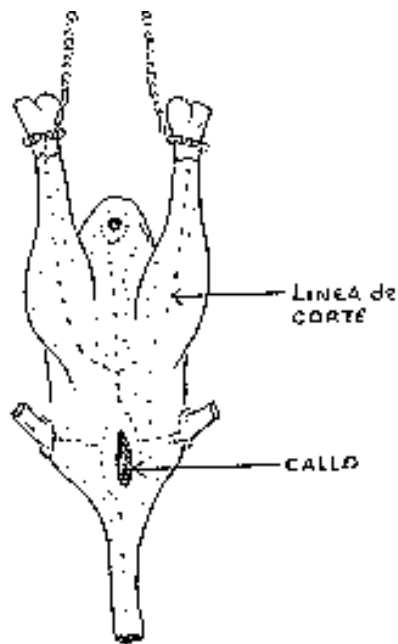
La mejor manera es colgar el animal por las patas (Foto N° 24), cortar las patas (si es factible se puede insuflar aire subcutáneamente para separar la piel de la masa muscular) luego retirar el cuero con un cuchillo y las manos. Es importante sacar el cuero limpio y sano, sin grasa,

carne u otras adherencias, evitar el desarrollo bacteriano y conservarlo en un lugar fresco hasta su curtido.

La forma de extracción de la piel es importante para optimizar la superficie de uso y su valor.

G. Linam (1992) recomienda que una vez extraído el cuero conviene cubrirlo con una capa de sal fina y ácido bórico enrollarlo y mantenerlo en un refrigerador hasta el momento de su curtido.

No se debe congelar. Las plumas se deben cortar, no arrancarlas para no dañar el cuero (The Ostrich News, 1991, 1992).



#### - TECNICA DE CUERO

#### 14) DETERMINACION DEL ESTADO GORDURA DEL CHOIQUE POR LA FORMA DE LA COLA



A= Gordo



B= Flaco



**Nombre de las Ratites: Científico, Castellano e Inglés**

<b>Científico</b>	<b>Castellano</b>	<b>Inglés</b>
Pterocnemia pennata pennata	Ñandú petiso o de la Patagonia, choique, ñandú overo	Lesser Rhea Darwin's Rhea
Pterocnemia pennata garleppi (Tarapacensis)	Ñandú petiso cordillerano, suri, ñandú de la Puna	Puna Lesser Rhea Tarapaca Rhea
Rhea americana *	Ñandú común, ñandú moro	Greater Rhea, Rhea common Rhea
Struthio camelus	Avestruz	Ostrich
Dromaius moraeahollandiae	Emú	Emú
Casuarius casuarius	Casuario común	Cassowary

**Bibliografía**

- Anderson Brown, A.F.A. (1987). The Incubacion Book. BPC Wheatons Ltd., EXETER, U.K.
- Beavers, D. (1992). OSTRICH, Emú, Rhea, Lawton, OK, USA.
- Bermudez, A.J. (1993). Necrotizing Typhocolitis in Rheas. En: Ratite Research conference, April 17-18, 1993. Columbia, Missouri, USA.
- Blood, D.C.; J.A. Henderson (1976). Medicina Veterinaria. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México.
- Bonino, N.a. et al (1986). Hábitos alimentarios de los herbívoros en la zona central del área ecológica Sierras y Mesetas Occidentales de Patagonia. Rev.Arg. Prod.animal, Vol. 6, Nº 5, 275-287.
- Bonorino, G.G. (1990). Una historia de 500 millones de años. Ciencia Hoy. Vol. 2, Nº 7, pág. 12-17.
- Camacho, h.H. (1990). La biogeografía histórica y la deriva de los continentes. Ciencia e Investigación. Tomo 44, Nº 11, pág. 4-20.
- Clark, W. (1994). New Frontiers in Rhea Research. En: The Ostrich News. Vol. 7, Nº 64, April 1994.
- Cho, P. et al (1984). Comparative grass anatomy of ratites. ZooBiology 3; 133-144.
- del Hoyo; a. Elliot and J. Sargatal (1992). Handbook of the Birds of the World. Vol. 1, Ostrich to Ducks. ICBP, Link Editions. Barcelona, España.
- Hopkins, B.A. (1993). Nutritional Diseases. En: Ratites Research Conference, April 17-18, 1993. Columbia, Missouri, USA.
- Jensen, J.; J. Harvey Johnson; S.R. Weiner (1992). Husbandry and Medical Management of Ostrich, Emus and Rhea. Wildlife and Exotic Animal Teleconsultant. Texas, USA.



- Johnson, C.L. (1991). What is Rhea? Golden feather Game Ranch, Wisconsin, USA.
- Linam, G. (1992). Save that Ostrich skin. En: The Ostrich News, Vol. 5, N° 45, 1992.
- Mc Guffe, R. (1993). Splay Legs, En Larged Hocks, Deformed Legs & Birds Psychology. En: Marketplace, Vol. 4, Issue 19, November 4, 1993.
- Minnaar, P.; M. Minnaar (1992). The Emú Farmer's Handbook. Induna Company, USA.
- Muster, G.W. (1979). Vida entre los Patagones. Ed. Solar/Hachete, Bs.As.
- Narosky, T. (1992). Aves Argentinas. Asoc. Ornitológica del Plata, Bs.As.
- Pelliza de Sbriller, A. et al (1985). Composición botánica de la dieta de herbívoros silvestres y domésticos en el área de Pilcaniyeu (Río Negro). IDIA (INTA) N° 429-432.
- Revista Fauna Argentina (1983). El ñandú. Centro Editor de América Latina, Bs.As.
- Revista Flora, Fauna y Aves Silvestres (1988). Suri. Año 3, N° 11, Septiembre/Diciembre, 1989. FAO.
- Revista The Ostrich News. Números 1 al 74. Ok, USA.
- Revista Vida Silvestre (1994). Suri cordillerano. Fundación Vida Silvestre Argentina N° 38, pág. 21-22. Julio/Agosto 1994.
- Rahn, H. And Paganelli (1990). Gas fluxes in avian eggs. Driving forces and the pathway for exchange. Comparative Biochemistry and Physiology, 95<sup>a</sup>, 1-15.
- Rahn, H. (1991). Why birds by eggs. In: Egg incubation: its effects on embryonic development in birds and reptiles. Ed. D. Charles Deeming. M.W.J. Ferguson. Cambridge University Press, UK.
- Ross, F. (1995). En: The Ostrich News, Vol. 8, N° 77, pág. 50.
- Skelton, B. (1993). En: Marketplace, Vol. 4, Issue 15, pág. 158, Setptember 9, 1993.
- Stropes, M.L. (1993). Comunicación Personal.
- The Full Wuill. The financial News Letter for the Ratite Industry. Vol. 2, N° 2, Marzo/Abril 1992.
- van Zyl, J. (1991). King of the Ostrich Industry Farmer's Weekly. September 27, 1991.
- Zoogen Incorporated (1994). Breeder's guide to DNA sexing and DNA fingerprinting. Avian Edition, Zoogen Inc. USA.