



GANADERIA

El avestruz ¿alternativa viable o moda pasajera?

I. ANTECEDENTES
SITUACIÓN
MORFOLOGÍA

M^a Luz Roche Julián

UNIDAD DE ANÁLISIS
DE SANIDAD ANIMAL

En los últimos tiempos, una nueva producción ganadera, el avestruz, tiende a consolidarse en la Comunidad Valenciana, pues el interés por esta actividad va creciendo y son muchos los ganaderos que tienen la mirada puesta en este animal. Evidentemente, la "novedad" y el descubrimiento de este ave como posible alternativa ganadera han puesto de moda la cría de avestruces. No obstante, hay que reflexionar y calibrar minuciosamente la decisión a tomar, antes de invertir en una de estas granjas, pues su elevado coste y lo incierto de su futuro (ya que muchas veces las "modas" son pasajeras), pueden quebrar las expectativas confiadas y la economía de más de un ganadero.

INTRODUCCIÓN

Existen numerosas menciones históricas en la bibliografía en las que se cita al avestruz, tales como la cultura egipcia, que hacía mención a sus plumas, la asiria y la babilónica.

En Europa se empieza hablar de este animal alrededor de la Edad Media, en la época de las Cruzadas, en base a la utilización de las plumas como decoración de emblemas y escudos. Más tarde se siguieron utilizando por reyes, nobles y damas como toque de distinción, siguiendo los dictámenes de la moda en aquella época.

En el siglo XVIII, ya había avestruces en cautividad. A mediados del siglo pasado se inició en África del Sur un proceso de domesticación del avestruz a partir de animales salvajes con el fin primordial de exportar su pluma. De esta manera se empiezan a difundir animales a países tales

como América del Norte, América del Sur, Australia, Nueva Zelanda y Europa, y empiezan a aparecer granjas por todo el mundo.

En 1914 se produjo un colapso del mercado mundial, y el hundimiento del mercado de la pluma provocó la quiebra de la mayor parte de los criadores. Únicamente se libraron de este "crack" algunas explotaciones muy bien organizadas de Sudáfrica.

El país que ha dominado la explotación y comercio del avestruz ha sido Sudáfrica. Desde su inicio se organizó el sector a través de un monopolio estatal para la comercializa-

*Sudáfrica ha sido el
país dominante en la
explotación del
avestruz.*



ción de sus productos. Pero en 1993 la República Sudafricana ha derogado la reglamentación que autorizaba dicho monopolio y actualmente el comercio interior se realiza libremente, quedando el comercio exterior regulado por un sistema de autorizaciones a la exportación. Únicamente la exportación de huevos para incubar y reproductores, está prohibida como medida de protección de los recursos genéticos autóctonos.

TAXONOMÍA

El avestruz pertenece al grupo de las **ratites**, grupo de aves no voladoras que se caracterizan por tener un esternón plano y carecer de huesos neumáticos. Según Sibley (1988) este grupo hoy es prácticamente equiparable al Orden Struthioniformes que comprende dos subórdenes y cuatro familias de aves, con características anatómicas y fisiológicas comunes, principalmente el tener un esternón no carinado y sin quilla esternal. (Tabla 1).

Existen cuatro subespecies de avestruces que se diferencian según el tamaño, plumaje, porosidad de la cáscara del huevo y otras características fenotípicas. (Tabla 2).

En general la tonalidad del plumaje adulto en los machos es negra con plumas blancas en las alas y manchadas de tonos pardos en la cola. Las hembras presentan plumas marrones con piel gris.

El actual híbrido comercial -S.c.var.domesticus- se denomina "African Black", y tiene como base la subespecie -S.c.australis-, junto con otras subespecies tales como -S.c. camelus- y -S.c. syriacus-. (Tabla 3).

SITUACIÓN MUNDIAL

El primer país productor de carne de avestruz es Sudáfrica, seguido de

Los países sudafricanos están creciendo en esta producción, dedicada básicamente a comerciar con la piel.

Israel, país en el que no se come su carne por motivos religiosos y se exporta por tanto en su totalidad a Francia, Alemania y Países Bajos.

En 1963, se construye el primer matadero en Sudáfrica en la zona de Oudtshoorn. Actualmente existen en Sudáfrica seis mataderos con capacidades de sacrificio de 300-1.000 avestruces.

El censo mundial de avestruces es de aproximadamente 1-2.000.000 y se sacrifican unos 300.000 animales/año (1996).

En Sudáfrica hay un censo de 300.000 avestruces. Actualmente es difícil traer animales, pero se prevé que pronto se liberalizará el mer-

cado. También en Namibia, Botswana y Zimbabwe se están desarrollando de manera importante en el sector del avestruz. La producción en estos países está orientada principalmente a la obtención de piel, de la que se obtienen más de 50.000 ptas. Los precios de los reproductores, pollos de un año, pollitos de un día, son más bajos que en Europa, sacrifican a los animales a los 14 meses de edad y sus ingresos se distribuyen en:

| | |
|-------|-----------|
| Carne | 20 - 23 % |
| Pluma | 1 - 2 % |
| Piel | 75 % |

Como vemos los parámetros productivos en cuanto a ingresos son totalmente diferentes a los de Europa.

En EE.UU. existe un censo de unos 500.000 avestruces, censo que se ha duplicado en dos años. El 53% del censo está localizado en el Sur (Texas, Oklahoma, Arizona, California ...).

En China existe un censo de 60.000 avestruces con tendencia a

■ TABLA 1. LAS RATITES -ORDEN STRUTHIONIFORMES- Y SU DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA (*)

| Suborden | Familia | Localización |
|------------|---|---|
| Struthioni | Struthionidae: - Avestruz (<i>Struthio camelus</i>) (4 subsp.) | África Central y Sur |
| | Rheidae: - G. Rhea: Rhea, nandu o ñandu (<i>Rhea americana</i>) (5 subsp.) - G. Pterocnemia: Rhea de Darwin (<i>Pterocnemia pennata</i>) (3 subsp.) | América Central y Sudamérica |
| Casuarii | Casuariidae: - Casuarios (<i>Casuarus benneti</i>) (<i>Casuarus casuarus</i>) (<i>Casuarus unappendiculatus</i>) - Emu (<i>Dromaius novaehollandiae</i>) | Australia y Nueva Guinea Australia |
| | Apterygidae: - Kiwis (<i>Apteryx australis</i>) (<i>Apteryx owenii</i>) (<i>Apteryx haastii</i>) - Moa - Ave elefante | Nueva Zelanda (Extinguida, N. Zelanda) (Extinguida, Madagascar) |

(*) Sibley, 1988, citado por J. del Hoyo, 1992.

En España están creciendo rápidamente los censos de animales.

aumentar, ya que el gobierno chino está apoyando esta producción. También en Australia con un censo de 70.000 animales y en Israel con un censo de 15.000, son producciones muy ligadas a los planes de gobierno de dichos países.

En Europa los censos están alrededor de 20-30.000 animales distribuidos principalmente en países tales como Italia, Francia, Inglaterra, Holanda, Alemania, Portugal y España. De ellos se estima que 2.500-3.000 son reproductoras, con tendencia al aumento a razón de un tercio por año.

Fue en Alemania en la ciudad de Hamburgo donde se albergaron las primeras avestruces a principio de siglo en Europa. (Tabla 4).

En España se estima que hay alrededor de 3.000 animales y unas 900-1.200 hembras reproductoras. Pero estas estimaciones están cambiando continuamente, con lo que a fecha de hoy es probable que se hayan duplicado o triplicado en número de granjas y/o animales.

En España la primera granja se instaló en Madrid en el municipio de Moraleja de Enmedio en 1993. Posteriormente se han ido instalando en todo el territorio nacional.

En la Comunidad Valenciana el sector se está implantando de forma progresiva a lo largo de todo el territorio. En los inicios de este "Boom" por la cría de avestruces, la gente tenía muchas ansias de información, de saber de qué iba esto de las avestruces, incluso una gran curiosidad que aun sigue patente. A todo esto han contribuido principalmente los medios de comunicación y lo exótico de este animal (la mayoría de

TABLA 2. SUBESPECIES DE AVESTRUZ Y DENOMINACIÓN COMERCIAL

| DE CUELLO ROJO | |
|----------------------------|----------------------------|
| Avestruz norteafricana (*) | S. camelus camelus |
| Avestruz siria | S. camelus syriacus (**) |
| Avestruz masai | S. camelus massaicus |
| DE CUELLO AZUL | |
| Avestruz etiópica o somali | S. camelus molydophanes |
| Avestruz sudafricana | S. camelus australis (***) |

(*) Posiblemente avestruz beberia.

(**) Variedad sahariana exterminada en los años 40; en los 60 se observan algunos ejemplares.

(***) S.C. australis.



TABLA 3. FICHA TÉCNICA Y PRODUCTIVA DEL AVESTRUZ

| Parámetros | Cifras Medias | Observaciones |
|--|---|---|
| Talla (m) al nacimiento adultos | 0,25 - 0,30 2,10 - 2,40 | hasta 2,75 |
| Crecimiento (m/mes) los 6 primeros meses en el primer año | 0,28 0,25 | |
| Peso del huevo (kg) | 1,3 - 1,6 | de 0,7 - 1,8 |
| Peso vivo (kg) al nacimiento a las 5 semanas a los 5-6 meses a los 8 meses al sacrificio (de 12 a 14 meses) individuos adultos | 0,45 - 0,85 4,00 43 - 71 65 - 85 90 - 100 90 - 110 | hasta 0,95 algo superior en los machos extremos de 75 a 160 |
| Máxima ganancia de peso entre los días para los machos para las hembras | 92 - 163 114 - 175 | variable principalmente con la nutrición |
| Alimentación | principalmente herbívora | |
| Índice de conversión | 8 - 12 | entre 60 y 110 Kg. (variable con la nutrición) |
| Unidad de producción | 1 macho y 2 hembras | |
| Mortalidad en las 2 primeras semanas (%) | 25 - 30 | hasta el 60% (muy variable) |
| Rendimiento (pollos/temporada) | 16 | hasta 25 |
| Madurez sexual (años) machos hembras | 3 - 4 2 - 3 | a partir de 2,5 a partir de 1,5 |
| Nº de huevos puestos el primer año por temporada media | 10 - 20 30 - 60 | |
| Pico de puesta: nº de huevos anuales (al 7º año) | 60 - 80 | algunas 100 o más |
| Puesta natural: nº de huevos por nidada | 12 - 14 | hasta 20 en nido común |
| Vida productiva (años) | 40 - 45 | entre 30 y 80 |
| Temporada de puesta | de marzo a octubre | variable |
| Periodo de incubación (días) | 42 | de 41 a 43 |
| Incubabilidad sobre huevos cargados (%) | 60 - 80 | |
| Rendimiento al sacrificio (kg. de carne/ave) | 35 - 45 | |
| Producción de carne por hembra (Kg./año) | 560 - 720 | |
| Carne de primera (muslo) por ave (Kg.) | 25 - 30 | |

La Comunidad Valenciana cuenta ya con 40 granjas y unos 1.500 animales.

nosotros sólo las habíamos visto en el zoológico y en los documentales de la televisión).

Actualmente ya son muchas las granjas que hay ubicadas en la Comunidad Valenciana, que según datos obtenidos por los Servicios Veterinarios de la Conselleria de Agricultura, en el mes de Julio del presente año están alrededor de 40 granjas y unos 1.300 efectivos, pero con tendencia a aumentar. (Ver mapa).

En Europa hay que resaltar principalmente que la crisis de la BSE (Encefalopatía Espongiforme Bovina -"vacas locas") ha contribuido al alza de este sector de forma muy importante, y sobre todo en Gran Bretaña.

CARACTERÍSTICAS ANATÓMICO-FISIOLÓGICAS

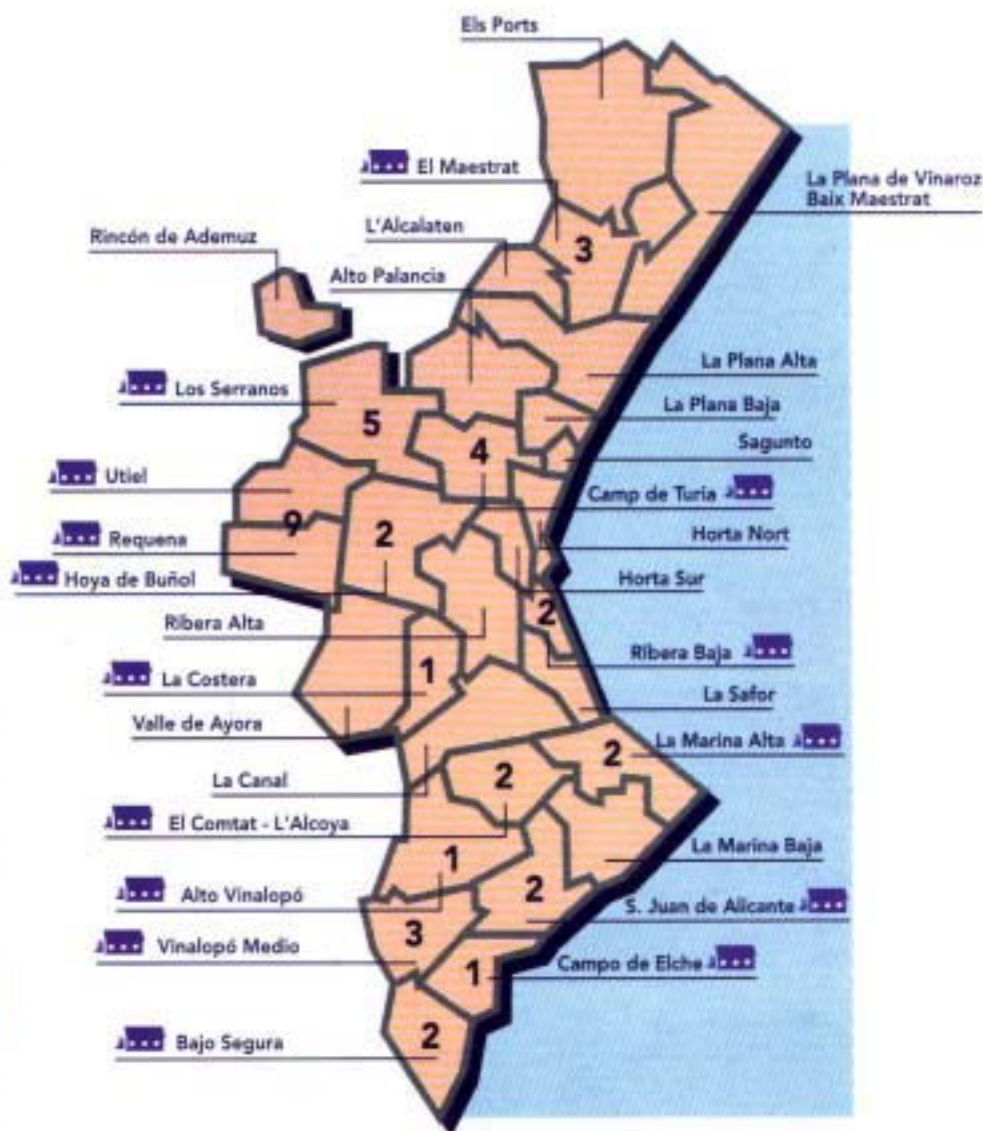
Como hemos dicho anteriormente el avestruz pertenece al grupo de las **ratites** cuya característica común en estas aves es la presencia de un esternón no carinado (sin quilla esternal). Presentan un gran cerebelo y otras características similares a otras aves voladoras por lo que se piensa que sus antepasados eran aves voladoras.

Sus alas no son funcionales, pero las utilizan para hacer el cortejo nupcial y para desplazarse en equilibrio. No presentan musculatura pectoral.

Las clavículas son rudimentarias y las alas disponen tres dedos vestigiales, con uñas que no se ven debido a las plumas.

Son aves que están preparadas para poder correr y defenderse de

DISTRIBUCIÓN DE GRANJAS DE AVESTRUCE EN LA COMUNIDAD VALENCIANA



sus agresores. Por ello tienen muy desarrolladas las extremidades posteriores, lo que les confiere gran velocidad y resistencia. Han perdido dos de sus dedos debido a la evolución y les queda el tercer dedo muy desarrollado que tiene uña, y un cuarto dedo más pequeño y sin uña evidente. Los dedos presentan cuatro falanges, característica específica de estas aves. (Foto 1).

Otra característica de estas corredoras es que no presentan **glándula preen** (glándula que engrasa las plumas para proveer de un plumaje impermeable).

Presenta riñones trilobulados y carecen de uretra. Los testículos se encuentran ventralmente a las divisiones craneales del riñón y el ovario funcional, el izquierdo, se sitúa en la división craneal del riñón de ese mismo lado.

Los machos presentan pene que se ve en el urodeo. Se puede detectar por examen digital y momentos después de la cópula.

En las hembras jóvenes el clítoris es difícil de detectar en el urodeo. La bolsa de Fabricio involuciona a los 16-18 meses de edad.

Las hembras en época reproduc-

tora no se diferencian del resto de las aves, pero en los machos sí que se producen grandes cambios, como el aumento de los testículos hasta 300 veces su tamaño normal, y el semen es de color blanco y opaco, aunque puede presentar tonalidad marrón y mayor o menor fluidez en función de la concentración del esperma.

En la monta natural el pene se introduce en la abertura oviductal de la hembra. La oviposición se produce cada 48 horas y existen 2 picos de puesta en la temporada.

En relación con el aparato digestivo hay que destacar la gran longitud del tracto intestinal, con intestino delgado de cinco metros, dos ciegos y un recto muy desarrollado de diez metros, cuya función es la fermenta-

ción de la fibra y la absorción de ácidos grasos volátiles y agua. Estas aves presentan paladar dromeognato y carecen de buche. Poseen un proventrículo o estómago glandular y una molleja o estómago muscular.

El hígado es bilobulado y carece de vesícula biliar.

En cuanto al sistema respiratorio hay que destacar el gran tamaño de la glotis. Tienen sacos aéreos como otras aves y el único hueso neumático es el fémur. Los pulmones ocupan el tercio distal del tórax, y junto a ellos, el corazón, que es tetracame-ral. No existe pleura.

Como vasos importantes para la extracción de sangre está la arteria braquial y la arteria carótida izquierda y la vena yugular. Pero

desde el punto de vista fisiológico el mayor flujo arterial y venoso se presenta en las alas en la arteria radial. El sistema venoso porta-renal conduce la sangre de las partes inferiores del cuerpo al riñón y de éste a la circulación general.

Estas aves cuentan con un globo ocular de unos cinco centímetros de diámetro siendo de los más grandes que presentan los vertebrados terrestres.

COMPORTAMIENTO

El comportamiento de estas aves en cautividad es muy importante por el interés que tiene en la producción y en el manejo.



des de edad, evitando los problemas del sistema músculo-esquelético. Se les debe dar comida verde desde edad temprana de un tamaño de fibra adecuado a su edad. No efectuar cambios bruscos en la alimentación para evitar problemas de impactaciones, incluso muertes. Deben tener acceso a arena o piedras para ayudar en la digestión (Grit).

- Mantener las condiciones de cuarentena antes de introducir un animal nuevo en la explotación, para asegurarse de que están libres de enfermedades contagiosas y de infestaciones.

- Prohibición de mutilaciones, a excepción de que sean llevadas a cabo por un veterinario, y si lo permite la legislación nacional.

- Las plumas no deben arrancarse de un animal vivo, únicamente cortadas por encima de la línea de la sangre. La inserción de microchips está permitida.

- El sacrificio debe efectuarse

sin causar un dolor excesivo y por una persona con experiencia.

- Las condiciones de transporte deben ser tales que minimicen el estrés en el animal.

PATOLOGÍA DEL AVESTRUZ

En España la explotación de avestruces está experimentando una evolución en su producción similar al resto de países, en el que se está cambiando el sistema de cría de un animal salvaje hacia una crianza de tipo semi-intensivo. Por tanto, se espera que, en no muchos años, se llegue a una crianza de tipo intensivo económicamente y sanitariamente comparable con la avicultura actual.

Esta intensificación de la cría de avestruces y el aumento en el número de granjas es probable que nos lleve irremediablemente a un aumento en los procesos de tipo infeccioso, parasitario, nutricionales, de manejo, etc.

Así, las patologías que afectan actualmente en España son mínimas con las que van a surgir con el incremento del número de granjas y la intensificación de la producción, ya que habrá un incremento de procesos pluricausales, infecciones mixtas y subclínicas. A todo esto habrá que añadir el contacto con otras especies aviares de vida silvestre y con las de avicultura, que hará que los agentes morbosos de éstas se adapten a los avestruces.

La mayoría de los conocimientos que existen hoy en patología de avestruces han sido adoptados de las patologías que existen en avicultura, los conocimientos prácticos que están adquiriendo los técnicos, y los escasos estudios científicos que hay debido al número reducido de animales y al alto valor económico de estos ejemplares.

La medicina preventiva es el único arma que tenemos para luchar contra todo este tipo de procesos que pueden aparecer en las explotaciones y que de hecho muchos, sobre todo los de tipo no infeccioso, aparecen en las explotaciones.

Además, en los inicios de esta producción un problema patológico importante en estas aves repercutiría de forma tal vez irreparable en el futuro consumidor de esta carne (al cual todavía hay que convencer de las excelencias de esta carne), en el descenso del número de efectivos y en los parámetros productivos.

Actualmente, sólo un número reducido de propietarios de avestruces está mentalizado de la importancia de la medicina preventiva, y tal vez ésta sea la labor más importante de los técnicos en este momento.

También hay que tener en cuenta que este animal sufre enfermedades que pueden ser transmisibles al hombre en determinadas circunstancias.

Vamos a enumerar algunos procesos de tipo infeccioso que se pueden dar en nuestras explotaciones. (Cuadro A).

CUADRO A. PROCESOS DE TIPO INFECCIOSO

| | |
|---------------------------------|---|
| Infecciones bacterianas: | Salmonelosis Colibacilosis Onfalitis Enterotoxemia por Clostridium Tuberculosis Clamidiasis Mycoplasmosis Campilobacteriosis Pasterolosis Coriza Carbunco bacteridiano Megabacteriosis |
|---------------------------------|---|

| | |
|-----------------------------|--|
| Infecciones víricas: | Enfermedad de Newcastle Influenza aviar Viruela aviar Bursitis Infecciosa Enfermedad de Borna Enteritis víricas |
|-----------------------------|--|

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Infecciones fúngicas: | Candidiasis Aspergilosis |
|------------------------------|-----------------------------|

TABLA 4. APROXIMACIÓN AL CENSO MUNDIAL DE AVESTRUCEZ

| PAÍS | AÑO | Nº TOTAL DE AVESTRUCEZ | Nº DE HEMBRAS REPRODUCTORAS | Nº DE GRANJAS | AVESTRUCEZ SACRIFICADAS EN 1996 |
|----------------------|------|------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|
| AMÉRICA | | 520.000 | | | |
| EE.UU. | 1995 | 250.000 | 37.000 | 7 - 10.000 | |
| EE.UU. | 1996 | 500.000 | | | 20.000 |
| Canadá | | 20.000 | 2.500 | | |
| Resto | | 100 | 100 | | |
| EUROPA | | 20 - 30.000 | | 2 - 2.500 | |
| Inglaterra | | | | 400 | |
| Francia | | | | 20 - 50 | 8.000 |
| Holanda | | | | 250 | < 100 |
| Italia | | 10.000 | 2.000 | 800 | < 100 |
| Alemania | | | | | |
| España | | 3.000 | 900 - 1.200 | 100 - 125 | |
| Portugal | | | | | |
| Israel | | 15.000 | 4.000 | | 10.000 |
| ÁFRICA | | 340.000 | | | |
| Sudáfrica | 1995 | | 12.000 | | 175.000 |
| Sudáfrica | 1996 | 300.000 | 15 - 20.000 | | 250.000 |
| Namibia | | 2.000 | | | |
| Zimbabwue | | 35.000 | 3.000 | | |
| ASIA | | | | 200 | |
| China | | 60.000 | 20.000 | | |
| AUSTRALIA | | 70.000 | | | 2 - 3.000 |
| TOTAL MUNDIAL | | 1 - 2.000.000 | | | 300.000 |

Fuente: ATIDA Avestruces. Real Escuela de Avicultura.

Para dormir adoptan una postura sentada, en general con los ojos cerrados, y cabeza y cuello erectos. Normalmente, en la noche, un ave está "en alerta" como centinela.

ALIMENTACION

La información sobre las necesidades nutritivas de los avestruces es casi inexistente y únicamente nos po-

demostramos basar en los pocos trabajos de investigación que existen en el campo de la alimentación de estas aves y las experiencias que se están adquiriendo sobre el terreno.

Las principales diferencias del aparato digestivo del avestruz, respecto a las de otras aves son las siguientes:

- No presentan vesícula biliar: Esto condiciona el nivel de grasa de las dietas en las primeras edades debido a que

no son capaces de dirigir las grasas.

- El intestino grueso es de gran longitud y los ciegos son de gran tamaño teniendo una gran capacidad fermentativa que no existe en otras aves. Por esta razón los avestruces tienen una gran capacidad de digestión de la fibra, que es casi nula en otras aves.

PROTEÍNAS

Estos animales tienen un poten-

TABLA 5. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS EN EL PERÍODO DE MANTENIMIENTO. NUTRIENTES / Kg. DE RACIÓN

| P.B. | F.B. | Kcal E.M. Avestruz |
|------|------|--------------------|
| 15 | 20 | 2.500 |

Manteniendo la misma relación de aminoácidos / energía recomendada por Cilliers en la fase de mantenimiento.
P.B. Proteína Bruta. F.B. Fibra Bruta. E.M. Energía Metabolizable.

TABLA 6. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS EN PERÍODO REPRODUCTIVO. NUTRIENTES / Kg. DE RACIÓN

| P.B. | F.B. | Kcal E.M. Avestruz |
|------|------|--------------------|
| 17 | 16 | 2.700 |

Manteniendo la misma relación de aminoácidos / energía recomendada por Cilliers en la fase de reproducción.
P.B. Proteína Bruta. F.B. Fibra Bruta. E.M. Energía Metabolizable.

TABLA 7. REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS EN PERÍODO DE CRECIMIENTO. NUTRIENTES / Kg. DE RACIÓN

| EDAD | P.B. | F.B. | Kcal E.M. Avestruz |
|-------------|------|------|--------------------|
| 2 - 4 mes | 18 | 10 | 3.050 |
| 4 - 6 mes | 17,5 | 13 | 2.900 |
| 6 - 10 mes | 16,5 | 16 | 2.700 |
| 10 - 12 mes | 16 | 18 | 2.600 |

Manteniendo la misma relación de aminoácidos / energía recomendada por Cilliers en la fase de crecimiento.
P.B. Proteína Bruta. F.B. Fibra Bruta. E.M. Energía Metabolizable.

TABLA 8. NECESIDADES EN CALCIO (Ca), FÓSFORO (P) Y SODIO (Na)

| EDAD | % Ca | % P Inorg. | % Na |
|---------------|-----------|-------------|-------------|
| 0 - 6 meses | 1,2 - 1,5 | 0,40 - 0,45 | 0,20 - 0,25 |
| 6 - 20 meses | 0,9 - 1,0 | 0,32 - 0,36 | 0,15 - 0,30 |
| Mantenimiento | 0,9 - 1,0 | 0,32 - 0,36 | 0,15 - 0,30 |
| Reproductores | 2,0 - 2,5 | 0,35 - 0,40 | 0,15 - 0,25 |

cial de crecimiento superior al que se está obteniendo en el momento actual, porque si aumentamos el nivel de proteína en el pienso los parámetros de crecimiento que obtenemos son mayores. El problema que existe es que estos animales no están seleccionados para soportar grandes ganancias de peso porque se pueden producir deformaciones en las extremidades.

FIBRAS

El avestruz obtiene el doble de energía de la fibra que un pollo.

Hasta la seis semanas de edad no tienen esa capacidad de digerir la fibra, pero hay que iniciarlos en el consumo de este nutriente para favorecer el desarrollo del intestino grueso y la flora bacteriana encargada de la fermentación de la fibra.

GRASAS

Como hemos dicho, el avestruz no presenta vesícula biliar, con lo cual en las primeras edades se debe limitar la inclusión de grasas en la dieta hasta un máximo de un 6%. A partir de las 10 semanas ya no existe este problema.

ENERGÍA

El avestruz tiene la capacidad de obtener un 76% de la energía de la dieta de las fermentaciones microbianas realizadas en su tracto digestivo distal.

También tienen mayor capacidad de aprovechamiento de la proteína y de los aminoácidos debido a ser mayor el tiempo de tránsito intestinal.

CALCIO Y FÓSFORO

Los niveles de calcio y fósforo están estrechamente relacionados con los niveles de vitamina D.

Para mantener unos niveles altos de calcio es interesante que éste se presente en gránulos ya que éstos quedan en la molleja y van pasando al intestino poco a poco. Para evitar deficiencias en calcio es interesante la presencia de conchilla de ostra.

Los requerimientos nutritivos en las distintas fases de producción son diferentes, como veremos a continuación.

En la fase de iniciación, que comprende desde el nacimiento hasta las 6-8 semanas de vida, es un periodo fundamental y crítico para la supervivencia de los pollos, ya que es el periodo donde se produce la mayor parte de las bajas.

Es importante que se reabsorba el saco vitelino, por lo que en los primeros 4-5 días la alimentación se reducirá a unas pequeñas cantidades para que los animales se vayan familiarizando con la comida.

La cantidad máxima que se debe añadir al pienso de iniciación es de un 5% de la materia seca en forraje y triturarlo a un tamaño de menos de 2 cm.

Hay que evitar el estrés por el cambio de alimentación, por lo que la transición a otro tipo de pienso debe ser paulatina.

Las recomendaciones sobre los requerimientos nutritivos en las distintas fases de producción son las reflejadas en las tablas 5 a 9.

TABLA 9. VITAMINAS Y MINERALES. CILLERS Y SCHALKWYK, 1994

| VITAMINAS Y MINERALES | | 0 a 6 meses | > 6 meses | Reproductores |
|-----------------------|----|-------------|-----------|---------------|
| VIT. A | IU | 12.000.000 | 9.000.000 | 15.000.000 |
| VIT. D3 | IU | 3.000.000 | 2.000.000 | 2.500.000 |
| VIT. E | IU | 40 | 10 | 30 |
| VIT. K3 | g | 3 | 2 | 3 |
| VIT. B1 | g | 3 | 1 | 2 |
| VIT. B2 | g | 8 | 5 | 8 |
| NIACINA | g | 60 | 50 | 45 |
| PANTOTATO CÁLCICO | g | 14 | 8 | 18 |
| VIT. B12 | mg | 100 | 10 | 100 |
| VIT. B6 | g | 4 | 3 | 4 |
| COLINA | g | 500 | 150 | 500 |
| A. FÓLICO | g | 2 | 1 | 1 |
| BIOTINA | mg | 200 | 10 | 100 |
| MAGNESIO | g | 50 | - | 40 |
| MANGANESO | g | 120 | 80 | 120 |
| ZINC | g | 80 | 50 | 90 |
| COBRE | g | 15 | 15 | 15 |
| IODO | g | 0,5 | 1 | 1 |
| COBALTO | g | 0,1 | 0,3 | 0,1 |
| HIERRO | g | 35 | 20 | 35 |
| SELENIO | g | 0,3 | 0,15 | 0,3 |

