

SANIDAD EN EL CULTIVO DE RANA TORO.

Dr. Daniel Carnevia*

La ranicultura es una producción animal intensiva que se encuentra en pleno desarrollo en varios países de América Latina. En estos momentos se están abarcando problemas relacionados con la nutrición, el diseño de instalaciones, la patología, la faena y el desarrollo de productos. El presente trabajo abarcará el tema de la patología de la especie en condiciones de cultivo, apuntando a una comprensión de los mecanismos de aparición de patologías y la forma de prevenirlas fundamentalmente. Existen más patologías de la rana que las aquí expuestas

pero que tienen poca posibilidad de presentarse en un establecimiento de cría.

1- Aparato inmunitario en los anfibios. Breve Recuerdo.

La función inmunitaria comienza a aparecer dentro de la escala zoológica en equinodermos y anélidos, se desarrolla convenientemente en los peces para irse especializando cada vez más en anfibios, reptiles, aves y mamíferos. El siguiente cuadro comparativo muestra la presencia de distintas estructuras y funciones en forma comparada en estos grupos de animales.

Organo o función	Inv.	Pec.	Anf.	Rep.	Aves	Mam.
Inmunidad celular y fagocitosis	+	+	+	+	+	+
Presencia de timo	-	+	+	+	+	+
Presencia de bazo	-	+	+	+	+	+
Presencia de ganglios linfáticos	-	-	+	+	+	+
Presencia de centros melano-macrófagos	-	+	+	-	-	-
Producción de interferón	?	+	+	+	+	+
Producción de Ig M	-	+	+	+	+	+
Producción de Ig G	-	-	+	+	+	+
Producción de Ig A	-	-	-	-	+	+
Producción de Ig E	-	-	-	-	-	-

* Trabajo presentado en TECHNOFROG'95, Viçosa-Brasil, Febrero de 1995.

En los anfibios, entonces, se pueden encontrar los siguientes mecanismos de inmunidad y defenza contra virus, bacterias o parásitos:

a. Lisozima. Es una enzima hidrolítica contra bacterias, que se encuentra en mucus cutáneo y mucus del intestino.

b. Complemento. Está formado por una serie de elementos proteicos sintetizados en gran parte por los macrófagos. Este sistema se activa contra bacterias, protozoarios, etc. que presenten Inmunoglobulinas unidas a su superficie, provocando lisis de las células extrañas y desencadenando una reacción inflamatoria. Se encuentra muy desarrollado en anfibios.

c. Proteína C-reactiva. Este sistema estaría presente en el plasma de los anfibios, teniendo como función opsonizar las células bacterianas, de hongos y de algunos parásitos.

d. Interferón. Es una proteína producida por macrófagos y por células atacadas por virus. Funciona impidiendo la transcripción del ácido nucleico del virus para sintetizar la cápside viral. Su producción depende de la temperatura, siendo muy lenta su producción a bajas temperaturas.

e. Fagocitosis. En los anfibios existe un sistema fagocítico mononuclear que tiene asiento en diferentes órganos (piel, branquias, intestino, bazo, riñón, focos

linfoides y médula ósea), con desarrollo de melanomacrófagos típicos. Por otro lado existen muy pocos macrófagos circulantes.

Los melanomacrófagos están agrupados en centros melanomacrófagos, los que tienen intensa actividad fagocítica. El estado de estos centros y el número de los mismos tiene una alta correlación con la actividad del sistema inmune.

f. Inmunoglobulinas. En los anfibios existe una evolución particular del sistema inmune a través de la vida de estos animales. Los renacuajos solo son capaces de producir inmunoglobulina M (Ig M), de estructura similar a la de los peces (en forma de tetrámeros). Durante la metamorfosis los imagos producen Ig M y pequeñas cantidades de Ig G. Las ranitas ya son capaces de producir en grandes cantidades Ig M e IgG.

Las inmunoglobulinas se encuentran en el plasma sanguíneo, en la membrana de los linfocitos y en el mucus de piel, branquias e intestino.

Estas inmunoglobulinas tienen funciones aglutinantes de microorganismos, precipitantes (sensibilizando para la fagocitosis) y neutralizantes uniéndose a virus.

g. Linfocitos. En los anfibios los linfocitos se pueden dividir en dos grandes grupos: los linfocitos pequeños (de menos de 8 micras) que se encuentran en médula

ósea, bazo, hígado y tubo digestivo; y los linfocitos grandes (más de 12 micras) que están sólo en bazo, hígado y tubo digestivo.

Si bien no existe una diferenciación tan marcada como en mamíferos y aves, se puede hablar de linfocitos T que se forman en el timo y de linfocitos B que se forman en la médula ósea. Ambos grupos presentan inmunoglobulinas en su superficie, pero mientras que en renacuajos las presentan principalmente los linfocitos del timo, en las ranas las presentan los linfocitos del bazo.

El Sistema Inmunitario está organizado en los anfibios en una forma intermedia entre el de los peces y el de los mamíferos y aves. La linfa pasa por focos linfoides de función igual a los ganglios linfáticos pero de estructura poco definida. Los sacos linfáticos subcutáneos se relacionan con estas estructuras sirviendo de primer barrera a la invasión de patógenos desde el exterior. El timo tiene estructura similar al de los peces, involucionando al llegar a la madurez sexual. El bazo es un órgano de maduración de linfocitos con una pulpa roja y una pulpa blanca definidas. Existen centros melanomacrófagos en bazo e hígado con funciones de fagocitosis, que aumentan ante procesos de respuesta inmune. La médula ósea es el órgano con función hámatopoyética por excelencia, teniendo funciones de eritropoyesis, linfopoyesis y granulocitopoyesis.

2- ¿Por qué aparece una enfermedad en el ranario?

En la aparición de una enfermedad en el ranario actúan dos grupos de causas: el incorrecto manejo y la introducción de los agentes patógenos.

Dentro del incorrecto manejo podemos señalar:

- la INCORRECTA ALIMENTACION. En este punto interesan dos cosas fundamentales: la calidad del alimento y la forma de suministrarlo.

Debe vigilarse en todo momento la calidad del alimento que se está empleando, es decir cuáles son los niveles de proteínas y vitaminas que posee, que no contenga grasas rancias, que no esté enmohecido y que no tome contacto con sustancias tóxicas (insecticidas, sustancias químicas, etc.). En cuanto a la forma de suministrarlo, interesa que sea ofrecido de manera adecuada dentro de cada sistema de cría (mezclado con larvas, en comederos móviles o flotante). También interesa que se suministre en la cantidad adecuada, pues de lo contrario muchos animales quedarán subalimentados presentando pobre crecimiento y debilitándose sensiblemente.

- las INCORRECTAS CONDICIONES AMBIENTALES. Se deberá vigilar la calidad del agua, la temperatura del ranario, la iluminación, la humedad, el exceso de materia orgánica, etc.

- el **INCORRECTO MANIPULEO DE LOS ANIMALES**. Se debe poner cuidado cada vez que se manipulan los animales en no darles golpes, no acumularlos en demasía, no tratarlos con brusquedad, mantenerlos clasificados por tamaño, no someterlos a exesos de temperatura o desecación, etc.

Con respecto a la introducción de patógenos, conviene precisar que hay algunos que se presentan en forma natural en el ranario (gérmenes oportunistas), siendo muy difícil evitar que estén presentes. Hay que aprender a convivir con ellos logrando que los animales estén lo suficientemente fuertes para que no los afecten. Existen otros que sólo serán introducidos al ranario si nosotros no tomamos medidas de precaución. Las medidas a tomar para evitar la introducción de patógenos en los ranarios serán:

- la utilización de filtros en las entradas de agua si se toma de una fuente natural; para evitar la entrada de peces, caracoles acuáticos o renacuajos de anfibios salvajes, que pueden ser portadores de parásitos para las ranas,

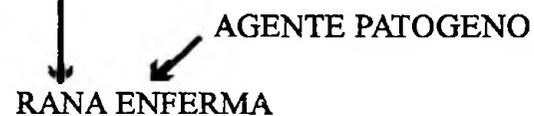
- nunca introducir ranas salvajes al ranario, pues junto con las mismas estamos introduciendo una variedad de bacterias y parásitos (dentro de este punto se aconseja incluso luchar contra la invasión de ranas trepadoras o "pererecas"),

- solicitar certificado sanitario de las ranas o renacuajos que se introducirán al ranario, sometiendo además a estos animales a una cuarentena y tratamientos preventivos.

INCORRECTO MANEJO

- * mala alimentación
- * malas condiciones ambientales
- * incorrecto manipuleo

DEFENSAS DISMINUIDAS



De estos dos grupos de causas, sin lugar a dudas es mucho más importante el incorrecto manejo, por cuanto las deficientes condiciones de alimentación, las malas condiciones ambientales o la manipulación brusca de los animales producen una disminución de las defensas (bajos niveles de anticuerpos en sangre, bajos niveles de glóbulos blancos, retardo en la cicatrización de las heridas, etc), que es la condición básica para que aparezcan problemas en el ranario.

UNAS RANAS CON BUEN ESTADO INMUNITARIO RARAMENTE ENFERMARAN, AUN CUANDO SE LAS COLOQUE EN CONTACTO CON AGENTES PATOGENOS.

3.- Afecciones más comunes en el ranario

Se describirán brevemente las afecciones que más comúnmente ocurren en el ranario separándolas por sector y colocando los posibles diagnósticos.

Es importante tener en cuenta que el trabajo de diagnóstico de las afecciones de las ranas, como la de cualquier otro animal, es un trabajo técnico que requiere de un profesional veterinario. En el caso concreto de las afecciones de la rana será preferible un veterinario con experiencia en enfermedades de animales acuáticos.

3.a. - AFECCIONES DE LOS REPRODUCTORES

3.a.1. *Problema:* Debilitamiento general de todo el lote.

Causas: - incorrecta alimentación. Vigilar la composición de la ración y la presencia de sustancias tóxicas como grasas rancias o aflatoxinas.

3.a.2. *Problema:* Algunos animales excesivamente flacos y débiles.

Causas: - Micobacteriosis (*Mycobacterium ranarum*, *M. piscium* o *M. ranicola*). Estas bacterias dan un cuadro crónico y generalmente solo atacan a ranas debilitadas.

3.a.3. *Problema:* Animales con heridas o muertos.

Causas: - ataque de depredadores (roedores, gatos, comadrejas).

3.a.4. *Problema:* Falta de desoves.

Causas: - condiciones ambientales incorrectas (temperatura, horas-luz, agua, etc).

3.b.- DESOVES

3.b.1. *Problema:* Poco nacimiento con desove hundido y en masa.

Causas: - Reproductores muy jóvenes. - mala preparación de los reproductores - agua en malas condiciones.

3.b.2. *Problema:* Poco nacimiento en desoves de superficie.

Causas: - incorrectas condiciones químicas del agua - excesiva temperatura del agua. - variaciones bruscas de temperatura.

3.b.3. *Problema:* Hongos blanquecinos sobre los huevos.

Causas: - previamente los huevos se murieron por alguna causa y los hongos (*Saprolegnia spp*, *Achlya spp*, etc) colonizan esta materia orgánica sin vida.

3.c.- RENACUAJOS

3.c.1. *Problema:* Heridas superficiales en cuerpo y cola.

Causas: - manipulación muy brusca. - ataques por larvas de insectos

(escarabajo de agua, cucaracha de agua o libélulas), por sanguijuelas o piojos (*Argulus sp.*).

3.c.2. *Problema:* Muerte brusca de gran parte del lote.

Causas: - malas condiciones ambientales

- * excesiva temperatura
- * agua en mal estado
- * sustancias tóxicas en el alimento
- * sustancias tóxicas en el agua

3.c.3 *Problema:* Muerte de parte del lote todos los días con animales hinchados y patas y vientre rojos.

Causas: - mal estado de las defensas por mala comida o malas condiciones ambientales, con problemas bacterianos secundarios.

3.c.4. *Problema:* Renacuajos con opacidad blanca en piel, boqueando en superficie y con muerte de parte del lote todos los días.

Causas: - mal estado de las defensas (por mala comida o incorrectas condiciones ambientales), con parásitos cutáneos (*Oodinium pillularis*, *Trichodina sp.*, etc.).

3.c.5. *Problema:* Renacuajos débiles y muy flacos, con muerte de una muy pequeña parte del lote todos los días.

Causas: - mala comida o poca cantidad.- mal estado de las defensas (por

mala comida o incorrectas condiciones ambientales), con parásitos internos (*Giardia sp.*, *Entamoeba sp.*, *Balantidium sp.*, etc).

3.d.- METAMORFOSIS

3.d.1. *Problema:* Incorrecto desarrollo de patas delanteras (no completan la metamorfosis).

Causas: - causa desconocida (probablemente factores genéticos, o nutricionales o ambientales).

3.d.2. *Problema:* No realizan la metamorfosis.

Causas: - poca temperatura del agua (menos de 18 grados Celsius). }

3.d.3. *Problema:* Malformaciones óseas. (Patas y brazos más cortos).

Causas: - desconocida. (probablemente factores genéticos).

3.e.- RANAS EN ENGORDE

3.e.1. *Problema:* Ranas con mancha blanca entre los ojos.

Causas: - canibalismo (falta de clasificación por tamaño).

3.e.2. *Problema:* Ranas letárgicas, hinchadas, con parte inferior del cuerpo y patas posteriores hemorrágicas. Muere parte del lote todos los días.

Causas: - defensas disminuídas (por

mala comida o incorrecto manejo), con bacterias oportunistas (*Aeromonas spp.*, *Bacterium sp.*, *Pseudomonas sp.* etc).

3.e.3. *Problema:* Ranas hinchadas, letárgicas, con úlceras cutáneas y diarrea sanguinolenta. Muere gran parte del lote por encima de 20 grados Celsius.

Causas: - defensas disminuídas (por mala comida o incorrecto manejo), con infección por *Diplobacillus ranarum*.

3.e.4. *Problema:* Ranas letárgicas y delgadas.

Causas: - mala comida o alimento insuficiente. - parásitos internos (*Hexamita sp.*, *Giardia sp.*, *Entamoeba sp.*, *Eimeria sp.*, *Plasmodium sp.*, *Plistophora sp.*, *Balantidium sp.*, *Nyctotherus sp.*, etc. Ingresan al ranario con ranas salvajes o con huéspedes intermediarios como caracoles acuáticos, crustáceos, etc.

3.e.5. *Problema:* Ranas con lesiones en piel.

Causas: - mordeduras de depredadores (roedores, gatos, etc.) - picaduras de sanguijuelas. - fícomicosis cutánea (*Basidiobolus ranarum*).- quistes por parásitos cutáneos (*Dermocystidium sp.*, *Diplodiscus sp.*, metacercáreas, etc.).

3.e.6. *Problema:* Muerte súbita de gran parte del lote

Causas: - malas condiciones ambientales - temperaturas exesivas

- sustancias tóxicas en agua - alimento en mal estado (aflatoxinas, grasas rancias o sustancias tóxicas).

4 - Medidas de control para evitar enfermedades

4.A. ALIMENTAR BIEN A LAS RANAS

Alimentar bien las ranas significa que se debe dar un alimento balanceado con la composición adecuada a cada etapa del ranario, y en la cantidad suficiente.

La composición adecuada viene dada por los niveles de proteínas, grasas, minerales y vitaminas que posee el alimento. Es importante que esté fabricado por una empresa seria que asegure la permanencia de esta calidad en el tiempo, sobre todo en lo que tiene que ver con el agregado de antioxidantes que protejan las grasas de la rancidez.

La cantidad adecuada se calculará sabiendo cuantos animales hay en cada sector y realizando periódicos muestreos de peso. Con estos datos se tendrá el peso total de ranas o renacuajos del sector y se calculará un porcentaje de ese peso a suministrar de alimento diariamente.

Es importante el almacenamiento del alimento para lograr conservarlo en buen estado. Se deberá mantener en un lo-

cal bien ventilado, libre de humedad y a la sombra. De lo contrario se favorecerá la aparición de hongos con la consiguiente producción de aflatoxinas que son sumamente tóxicas para las ranas. El alimento no deberá guardarse por un tiempo excesivo, ya que luego de 4 a 6 meses la composición de las grasas y vitaminas se va alterando.

4.B. MANTENGALAS EN BUENAS CONDICIONES AMBIENTALES

En la etapa de renacuajos es imprescindible poner especial cuidado en proporcionar a los animales un agua en buenas condiciones. Esto indica que se deberá procurar mantenerlos a una temperatura adecuada (nunca superior a 30 grados Celsius), con una renovación de agua adecuada a cada etapa, con una carga de materia orgánica en el agua lo más pequeña posible, etc.

En la etapa de ranas se deberá procurar que la temperatura en el suelo no sobrepase los 35 grados Celsius, que siempre tengan agua un poco más fresca en una parte del sector, que la humedad del sector sea abundante pero no excesiva (pues humedece demasiado el alimento), que tengan un recambio de agua para mantenerla en buenas condiciones, que se limpien los sectores de materia orgánica al menos cada 7 días, etc.

4.C. MANIPULE LAS RANAS CON CUIDADO

Recuerde que las malas manipulaciones provocan heridas y excesivo estrés.

A los renacuajos manéjelos con cuidado de no presionarlos demasiado, no acumularlos en gran cantidad en redes o recipientes, no dejarlos mucho tiempo fuera del agua, no colocarlos al sol en recipientes pequeños que pueden calentarse excesivamente, etc.

A las ranas manéjelas con cuidado también, procurando no acumularlas en bolsas o recipientes en gran cantidad, no colocarlas a pleno sol dejando que se deshidraten durante el manejo, etc.

4.D. CUIDE DE NO INTRODUCIR PATOGENOS AL RANARIO

En el caso de los renacuajos, es importante que la fuente de agua esté libre de agentes infecciosos o parásitos. Si se toma agua subterránea no habrá problemas de este tipo, pero si se toma agua de cursos naturales (ríos, lagos, etc.) conviene filtrarla a través de un filtro de arena o canto rodado. Además conviene que no se introduzcan a las piletas de los renacuajos ni caracoles de agua, ni peces, ni larvas de insectos, ni plantas acuáticas sacadas de ambientes naturales que puedan llevar estos animales (la mayoría de estos pueden ser

huéspedes intermediarios de parásitos) o sanguijuelas.

En el caso de las ranas, procure no introducir al ranario ranas salvajes capturadas en la naturaleza, que puedan estar entrando patógenos. Tampoco es correcto introducir rana toro escapadas a la naturaleza, que pueden portar también parásitos adquiridos en esas condiciones.

Evite además que dentro del ranario penetren aves (además de comer renacuajos y ranitas pueden ser huéspedes definitivos de parásitos de ciclo complejo que luego infectarán los renacuajos o ranas), así como insectos (las libélulas desovan en las piletas de los renacuajos y luego sus larvas los atacan).

5 - Qué hacer si aparece un problema patológico en el ranario

En primer lugar se deberá consultar con un profesional veterinario para poder llegar a un diagnóstico correcto:

SIN UN DIAGNOSTICO CORRECTO NO SE PUEDEN TOMAR MEDIDAS DE CONTROL O APLICAR TRATAMIENTOS EFECTIVOS.

Esto que parece por demás lógico es dejado de lado muchas veces y se comienzan a aplicar tratamientos indis-

criminadamente, produciendo más intoxicaciones medicamentosas que curaciones.

MEDIDAS A TOMAR

Se tomarán dos clases de medidas en forma conjunta: mejorar las defensas de los animales y eventualmente aplicar fármacos.

a. Tenga en cuenta que la mayor parte de los problemas patológicos en el ranario aparecen luego de una mala alimentación o de un mal manejo, por lo tanto verifique en una primera instancia si el alimento está en buen estado, si las condiciones ambientales en que se encuentran los animales son las adecuadas y si los manejos son correctos. En cada caso corrija los posibles errores.

En el caso de los renacuajos (si ya se descartó un problema en el agua que entra al ranario) siempre es conveniente realizar un cambio de agua en las piletas (al menos el 50 %) para mejorar la calidad de la misma.

En el caso de las ranas se procederá a realizar una limpieza general para eliminar los restos de materia orgánica.

b. Si sólo algunos sectores tienen problemas se debe procurar no mezclar animales de éstos en otros sectores, no

utilizar los mismos implementos y lavarse las manos, pies o calzado luego de entrar a los mismos.

c. Si se llega a la conclusión de que sería conveniente aplicar fármacos en el ranario, existen tres vías de aplicación posibles: con el alimento, en forma de baños o en forma parenteral.

Con el alimento pueden suministrarse antibióticos y antihelmínticos. Tiene la ventaja que no requiere un manejo diferente en el ranario, sino solo sustituir el alimento común por otro medicado, y que se trataría todo el ranario de una vez. Tiene la desventaja de que las ranas muy

afectadas generalmente dejan de comer y no son tratadas.

En forma de baño pueden tratarse los renacuajos y también las ranas, siendo efectiva esta vía para administración de antibióticos y de algunos fármacos contra parásitos externos. Generalmente es más costoso que el anterior ya que se necesita más cantidad de fármaco.

En forma parenteral (inyecciones intramusculares o intraperitoneales) pueden emplearse si son pocos animales, ya que el manejo involucrado para inyectar uno a uno puede ser muy grande. Generalmente se utiliza solamente para reproductores.

Bibliografía Consultada

- Zimmerman, E. (1986) Reptiles and Amphibians. T.F.H., Neptune. 49-56
- Glorioso, J.; R. Ambroski; G. Ambroski & D. Culley (1974). Microbiological studies on septicemic Bullfrogs (*Rana catesbeiana*). Am.J.Vet.Ros. (35): 1241-1245.
- Carnevia, D. y R. Mazzoni. (1988) Estudio de un brote de «Síndrome de Edema Generalizado» (SEG) en *Rana catesbeiana*. Anais do VI ENAR: 329-333.
- Elkan, E. y C. Philpot. (1973) Mycotic infections in frogs due to *A.phialophora* like fungus. Sabouraudia (11): 99-105.
- Merk, E. (1981) Manual Merk. Cap. Enfermedades de los animales de laboratorios. 991-993.
- Reichembach Klinke, H.H. & E. Elkan (1969) Diseases of reptiles and amphibians. Part.II. AMPHIBIA.: 209-320.11