TRATADO DE MEDICINA, MANEJO Y CRÍA RESPONSABLE DE QUELONIOS

La Guía Definitiva de Referencia Multidisciplinar para Veterinarios, Centros de Rescate, Herpetólogos y Conservacionistas

DOCUMENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO DE ALTA DENSIDAD CIENTÍFICA

Consorcio Multidisciplinar de Expertos:

Sociedad de Medicina Veterinaria de Reptiles · Especialistas en Nutrición de Quelonios
Cirujanos de Exóticos · Patólogos, Etólogos y Consultores de Conservación de la UICN

Edición Académica Corregida 2026 — Soporte Clínico Basado en Evidencia (ARAV, EAZA, BIAZA)

Manual de Referencia Profesional de Quelonios — ARAV & IUCN Criteria

© 2026 Kivlu · kivlu.es

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y MARCO JURÍDICO-ECOLÓGICO

Los quelonios (orden Testudines) representan uno de los linajes evolutivos más antiguos y especializados del planeta, remontándose a más de 220 millones de años (Triásico Tardío). Su morfología única, caracterizada por un caparazón óseo derivado de las costillas y las vértebras, ha permanecido notablemente estable, lo que demuestra la eficiencia biológica de su diseño adaptativo. No obstante, esta misma especialización metabólica y anatómica los convierte en organismos extremadamente vulnerables ante las alteraciones antrópicas, el manejo deficiente en cautividad y la degradación de sus ecosistemas nativos.

Biología General y Adaptaciones de los Quelonios

A diferencia de la mayoría de los amniotas, el cinturón escapular y el cinturón pélvico de las tortugas se localizan **dentro** de la caja torácica. Esta reconfiguración esquelética radical condiciona por completo su locomoción, su mecánica ventilatoria y su fisiología interna. Las tortugas se dividen tradicionalmente en dos subórdenes basados en el mecanismo de retracción del cuello: **Cryptodira** (retraen el cuello en un plano vertical) y **Pleurodira** (doblan el cuello lateralmente hacia el interior del caparazón).

Diferenciación de Hábitats: Terrestres, Acuáticas y Semiacuáticas

Para establecer protocolos adecuados de manejo clínico y zootécnico, resulta indispensable diferenciar estrictamente sus variantes ecológicas:

- **Tortugas Terrestres (Ej. Familias Testudinidae):** Extremidades columnares, dedos fusionados sin membranas interdigitales. Caparazón predominantemente convexo para resistir depredadores y la compresión ambiental. Dieta estrictamente herbívora y alta tolerancia a periodos de escasez hídrica mediante mecanismos eficientes de conservación renal.
- **Tortugas Acuáticas y Semiacuáticas (Ej. Familias Emydidae, Geoemydidae, Chelidae):** Extremidades aplanadas con membranas interdigitales (o aletas hidrodinámicas en marinas). Caparazones deprimidos y aerodinámicos. Dietas carnívoras u omnívoras según el estadio ontogénico, con una dependencia metabólica total de la calidad fisicoquímica de la matriz acuática.

Especies Comunes en Cautividad y Centros de Rescate

Especie (Nombre Científico)	Nombre Común	Hábitat Primario	Estatus UICN / CITES
Testudo hermanni	Tortuga mediterránea	Terrestre / Mediterráneo	Casi Amenazada (NT) / CITES II
Centrochelys sulcata	Tortuga de espolones africana	Terrestre / Sahelo-Sudanés	En Peligro (EN) / CITES II
Trachemys scripta elegans	Tortuga de orejas rojas	Acuática / Humedales mixtos	Preocupación Menor (LC) / Invasora Exótica
Mauremys leprosa	Galápago leproso	Acuático / Ríos y charcas	Vulnerable (VU) / Protegida UE

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

Especie (Nombre Científico)	Nombre Común	Hábitat Primario	Estatus UICN / CITES
Cuora flavomarginata	Tortuga de caja de líneas amarillas	Semiacuática / Bosque húmedo	En Peligro Crítico (CR) / CITES II

Legislación, Conservación y Tráfico Ilegal de Fauna

El tráfico ilegal de quelonios representa una de las crisis de biodiversidad más agudas a nivel mundial, impulsado por el coleccionismo internacional y la medicina tradicional asiática (Crisis de las Tortugas Asiáticas). La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) impone restricciones severas en sus Apéndices I y II. A nivel clínico y zootécnico, cualquier ejemplar custodiado debe poseer trazabilidad documental absoluta. La cría sin control o la tenencia ilegal no solo conllevan sanciones penales severas, sino que comprometen los planes de conservación *ex situ* e incrementan el riesgo epidemiológico global por la introducción de patógenos emergentes (como el *Ranavirus* o *Herpesvirus*).

Impacto de Especies Invasoras y Errores Frecuentes de Manejo

La liberación irresponsable de ejemplares de *Trachemys scripta* ha devastado las poblaciones de galápagos autóctonos en Europa y América Latina, compitiendo de forma agresiva por recursos tróficos y zonas de asoleamiento. En el ámbito doméstico, la falta de información técnica deriva en errores sistemáticos: ausencia de radiación UVB adecuada, dietas hiperproteicas en herbívoras y sustratos abrasivos. Estos factores merman drásticamente la longevidad del animal, transformando lo que debería ser una expectativa de vida de 50 a 100 años en un deceso prematuro antes de la primera década.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 2

ANATOMÍA DE ALTA PRECISIÓN Y FISIOLOGÍA SISTÉMICA

El entendimiento profundo de la anatomía y la fisiología ectotérmica del orden Testudines es la piedra angular para la ejecución de cualquier procedimiento médico o quirúrgico seguro.

El Caparazón: Desarrollo, Ultraestructura e Implicaciones Clínicas

El caparazón es una estructura compuesta por dos porciones principales unidas lateralmente por puentes óseos: el **carapacho** (dorsal) y el **plastrón** (ventral). Estructuralmente consta de dos capas superpuestas que no coinciden en sus suturas para maximizar la resistencia mecánica:

1. **Capa Externa:** Compuesta por escudos epidérmicos de queratina beta, producidos por el estrato germinativo de la epidermis.
2. **Capa Interna:** Compuesta por placas dérmicas óseas fusionadas directamente con las espinas neurales de las vértebras y las costillas ensanchadas.

Implicación Clínica: Dado que las costillas están fijas al caparazón, las tortugas no pueden expandir la caja torácica para ventilar. La respiración depende por completo de la contracción de la musculatura de las cinturas escapular y pélvica, que funcionan de manera análoga a un fuelle ventilatorio.

Fisiología Digestiva y Metabolismo Renal

Los quelonios carecen de dientes; en su lugar, poseen un pico córneo altamente queratinizado denominado **ranfoteca**. El estómago es simple y fusiforme, dando paso a un tracto intestinal largo, particularmente complejo en herbívoras, donde la fermentación microbiana ocurre en un ciego bien desarrollado.

El Sistema Porta-Renal: Mecanismo fisiológico crítico por el cual la sangre procedente de las extremidades posteriores y la cola pasa directamente por el parénquima renal a través de la vena porta renal antes de incorporarse a la circulación sistémica general.

■ CRÍTICO — RECOMENDACIÓN FARMACOLÓGICA DE LA ARAV

Debido a la existencia del sistema porta-renal, los fármacos nefrotóxicos (ej. aminoglucósidos como la amikacina) o de eliminación renal obligatoria deben inyectarse exclusivamente en el tercio anterior del animal (musculatura de las extremidades anteriores o región pectoral). Su administración en los miembros posteriores puede provocar aclaramiento prematuro del fármaco o nefrotoxicidad aguda severa.

Sistema Cardiovascular Trifásico y Dinámica Shunt

El corazón de los quelonios presenta tres cámaras: dos aurículas completamente separadas y un único ventrículo dividido internamente por tres subcámaras intercomunicadas mediante crestas musculares: el *cavum venosum*, *cavum pulmonale* y *cavum arteriosum*. Esta compleja arquitectura permite el fenómeno de **Shunt Cardíaco de Derecha a Izquierda**: durante los periodos de apnea prolongada (inmersión acuática o brumación), el aumento de la resistencia vascular pulmonar desvía la sangre desoxigenada directamente a la circulación sistémica a través de la aorta izquierda, minimizando el gasto energético del parénquima pulmonar no funcional.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

Fisiología de la Termorregulación Ectotérmica

Las tortugas son poiquilotermas y ectotermas estrictas; carecen de mecanismos metabólicos endógenos para la generación constante de calor corporal. Su temperatura corporal interna depende de su comportamiento (basking, enterramiento, inmersión). Todos los procesos biológicos (digestión, respuesta inmune celular y humoral, cicatrización y aclaramiento farmacológico) están supeditados a que el ejemplar alcance su **Zona de Temperatura Óptima Preferida (POTZ)**.

Metabolismo del Calcio, Fósforo y Síntesis de Vitamina D3

El mantenimiento de la homeostasis mineral ósea se rige por la interacción precisa de la radiación ultravioleta B, la piel y el eje endocrino:

Radiación UVB (290-315 nm) + 7-Deshidrocolesterol (Epidermis) → Pre-vitamina D3 → Vitamina D3 (Isomerización Térmica) → 25-Hidroxilación en el Hígado (Calcidiol) → 1-alfa-Hidroxilación en el Riñón (Calcitriol) [Estimulada por PTH] → Absorción Activa de Ca^{2+} en la Mucosa Intestinal.

Sin la longitud de onda UVB exacta o sin una temperatura diurna adecuada que facilite la isomerización térmica, el Calcitriol no se sintetiza, imposibilitando la absorción del calcio dietético con la consecuente activación patológica de la paratohormona (PTH) y la resorción del hueso endocondral y dérmico del caparazón.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 3

NUTRICIÓN CIENTÍFICA Y FORMULACIÓN DIETÉTICA

Las patologías nutricionales representan el 85% de las admisiones clínicas en centros veterinarios especializados. El diseño de la dieta debe responder estrictamente a la ecología de la especie y a su fase ontogénica.

Estrategias Alimentarias según el Grupo Trófico

1. Herbívoras Estrictas (Ej. Testudo, Centrochelys, Stigmochelys)

Requieren perfiles nutricionales caracterizados por un alto contenido en fibra indigerible (celulosa y hemicelulosa) para el correcto mantenimiento de la motilidad cecal y la flora comensal fermentativa. La proteína bruta no debe superar el 12-15% de la materia seca. Dietas hiperproteicas aceleran la tasa de crecimiento provocando fallos de mineralización ósea y daño renal irreversible por acumulación de ácido úrico.

2. Omnívoras y Carnívoras (Ej. Trachemys, Kinosternon, Chelydra)

Las tortugas acuáticas juveniles presentan una marcada tendencia carnívora para cubrir los altos requerimientos de aminoácidos esenciales durante su desarrollo acelerado. En la fase adulta, muchas especies transicionan hacia la omnivoracidad o la herbivoracidad parcial. El aporte de calcio debe equilibrarse meticulosamente para contrarrestar los elevados niveles de fósforo presentes en el tejido muscular animal.

Macronutrientes, Micronutrientes y Relación Ca:P

La relación de Calcio a Fósforo (Ca:P) ideal en la dieta total debe oscilar estrictamente entre **2:1 y 4:1** para especies herbívoras. Valores menores a 1.5:1 inducen hiperparatiroidismo secundario nutricional. La fibra dietética debe representar un mínimo del 20-25% de la materia seca en quelonios terrestres para prevenir cuadros de disbiosis microbiana y sobrecrecimiento de flagelados cecales.

Evaluación de Sistemas de Alimentación en Cautividad

Sistema	Ventajas Clínicas	Desventajas / Riesgos	Consenso Veterinario
Comercial (Pellets)	Aporte homogéneo de vitaminas; comodidad logística.	Bajo en fibra real, alta densidad energética; favorece piramidismo si se abusa.	Uso limitado al 20-30% de la dieta en acuáticas; desaconsejado como base en terrestres.
Dietas Naturales (Forrajeo)	Excelente perfil de fibra, estimula la conducta natural de búsqueda.	Riesgo de contaminación por pesticidas y transmisión de endoparasitosis.	Es el "Gold Standard" para quelonios terrestres. Requiere higienización.
Alimentación Mixta	Flexibilidad nutricional, evita déficits por selectividad.	Requiere un control riguroso de las proporciones suministradas.	Recomendado para especies omnívoras y semiacuáticas complejas.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 4

CATÁLOGO ANALÍTICO DE ALIMENTOS NATURALES Y SUPLEMENTACIÓN

El uso de vegetación fresca y presas enteras permite mimetizar la composición fitoquímica del hábitat silvestre, aportando oligoelementos esenciales ausentes en las raciones formuladas.

Vegetales y Forrajes Aptos para Herbívoros

Vegetal / Planta	Relación Ca:P	Contenido de Fibra	Frec. Recomendada	Observaciones Técnicas
Diente de león (Taraxacum officinale)	2.8:1	Alta	Diaria / Base	Excelente fuente de vitamina A y calcio altamente biodisponible.
Escarola (Cichorium endivia)	~1.8:1	Moderada-Alta	Diaria / Base	Aporte hídrico ideal. Buena palatabilidad general. Relación Ca:P próxima a 1.8:1; complementar con fuentes de calcio más ricas.
Hojas de Morera (Morus alba)	4.5:1	Muy Alta	3-4 veces/semana	Óptimo perfil mineral. Altamente recomendada para juveniles.
Alfalfa verde (Medicago sativa)	6:1	Muy Alta	1 vez/semana	Utilizar con moderación en adultos por su elevado porcentaje proteico.
Rúcula (Eruca vesicaria)	3:1	Moderada	2 veces/semana	Contiene glucosinolatos ligeros; alternar con otras achicorias.

Flores y Frutas: Limitaciones Metabólicas

Las flores (como el hibisco, la caléndula y la malva) son excelentes estimulantes visuales y aportan carotenoides esenciales. Por el contrario, **las frutas deben restringirse drásticamente** en quelonios terrestres del paleártico (género *Testudo*) y desiertos (*Centrochelys*): sus sistemas digestivos no están adaptados para procesar azúcares simples (fructosa, glucosa), cuya fermentación rápida en el intestino grueso altera el pH cecal, elimina la microbiota celulolítica y desencadena diarreas profusas e impactaciones por gas.

Fuentes Proteicas para Especies Carnívoras y Omnívoras

Para galápagos acuáticos, se deben priorizar presas enteras: caracoles con concha (excelente fuente de calcio), lombrices de tierra (ricas en aminoácidos), peces enteros de agua dulce (como madrecillas o guppys, evitando la administración constante de pescados congelados ricos en tiaminasas). Evitar la carne magra de mamíferos (pollo o ternera sin hueso), ya que presentan relaciones Ca:P sumamente deficientes (cercanas a 1:50).

Protocolo de Suplementación Mineral y Vitamínica Basado en Evidencia

PROTOCOLO DE SUPLEMENTACIÓN (Consenso de Nutrición ARAV)

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

1. Carbonato de Calcio Puro (sin fósforo): Espolvorear sobre el alimento fresco 3 veces por semana en ejemplares adultos sanos, y diariamente en neonatos, juveniles en fase de crecimiento rápido y hembras reproductoras durante la foliculogénesis.

2. Calcio con Vitamina D3: Utilizar únicamente 1 vez por semana en animales mantenidos estrictamente en instalaciones de interior con iluminación artificial UVB. *Riesgo:* Sobredosis crónicas inducen calcificación metastásica de tejidos blandos y grandes vasos. No suplementar con D3 si el animal recibe luz solar directa sin filtrar más de 12 horas semanales.

3. Complejos Multivitamínicos (énfasis en Vitamina A): Suministro quincenal en dosis traza para prevenir la metaplasia escamosa ocular, evitando preparaciones oleosas de alta concentración para evitar toxicidades agudas.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 5

ALIMENTOS TÓXICOS, ANTINUTRIENTES Y QUÍMICOS PELIGROSOS

La siguiente tabla detalla los elementos prohibidos cuyo consumo interfiere de forma directa con la homeostasis o causa cuadros de toxicidad orgánica irreversible.

Elemento / Sustancia	Mecanismo de Toxicidad	Sintomatología Clínica	Acción de Emergencia Veterinaria
Aguacate (Persina)	Citotoxicidad cardiaca y necrosis del tejido miocárdico.	Letargia, disnea extrema, efusión celómica, muerte súbita.	Lavado gástrico inmediato, fluidoterapia intravenosa/intracelómica.
Plantas con Oxalatos solubles (Espinaca, Acelga)	Quelación permanente del calcio dietético y precipitación de cristales en túbulos renales.	Hipocalcemia aguda, temblores, fallo renal agudo, caparazón blando.	Suspensión del alimento, administración intravenosa de gluconato de calcio.
Crucíferas en exceso (Col, Brócoli)	Compuestos bociógenos que bloquean la captación de yodo en la tiroides.	Bocio exoftálmico, hipotiroidismo funcional, letargia metabólica.	Eliminación de la dieta, suplementación controlada con yodo.
Piensos de Perro/Gato (Ultraprocesados)	Exceso severo de proteínas, grasas y vitamina D3 sintética.	Gota tofácea, sobrecrecimiento de ranfoteca, piramidismo extremo.	Corrección dietética radical, analgesia, alopurinol si el ácido úrico es elevado.
Insectos venenosos (Luciérnagas - Photinus)	Contienen lucibufaginas (cardiotoxinas esteroideas extremadamente potentes).	Regurgitación, disnea, parálisis muscular, muerte en menos de 2 horas.	Administración urgente de carbón activado vía sonda gástrica. Pronóstico reservado.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 6

INGENIERÍA DE INSTALACIONES, ILUMINACIÓN Y CALIDAD DEL AGUA

El diseño del hábitat artificial debe satisfacer de manera estricta los gradientes ambientales requeridos para el normal desarrollo fisiológico.

Dimensionamiento Mínimo de Recintos

Para quelonios terrestres, la longitud del recinto debe equivaler, como mínimo, a 10 veces la longitud recta del carapacho (LRC) del ejemplar adulto más grande, con una anchura mínima de 5 veces la LRC. Para especies acuáticas, el volumen hídrico útil debe permitir una profundidad de agua equivalente a un mínimo de 2 a 3 veces la LRC para evitar ahogamientos por incapacidad de volteo.

Dinámica de la Iluminación: Radiación UVB, UVA y Fotoperiodo

La iluminación artificial debe combinar sistemas de alta intensidad. Las lámparas de vapor de mercurio y los halogenuros metálicos (HQI) proporcionan excelentes niveles de radiación y calor focalizado. Las lámparas fluorescentes tubulares T5 de alta producción (High Output - 10% a 12% UVB) son el estándar para la distribución homogénea de la radiación ultravioleta. El **Índice UV (UVI)** en la zona de asoleamiento debe controlarse mediante radiómetros (Solarmeter 6.5) y mantenerse dentro de los rangos de las zonas Ferguson específicas para cada especie (generalmente Zona 3 para la mayoría de quelonios heliotermos: UVI entre 2.9 y 7.4 en el punto central de asoleamiento).

Sustratos: Análisis Comparativo de Seguridad

- **Tierra vegetal mezclada con fibra de coco (70/30):** El sustrato más seguro y natural para terrestres. Permite el enterramiento, retiene la humedad microambiental y reduce el riesgo de impactación gastrointestinal si se ingiere accidentalmente.
- **Arena fina / Gravilla fina: PROHIBIDA.** Causa impactaciones severas en el colon y colonización bacteriana secundaria, además de provocar blefaritis ulcerosa por abrasión corneal.
- **Corteza de pino / Abeto:** Adecuada para especies tropicales húmedas de gran tamaño, siempre que el calibre impida su ingestión.

Ingeniería de Filtración y Cinética Fisicoquímica del Agua

Las tortugas acuáticas excretan grandes volúmenes de urea y amoníaco, además de desmenuzar el alimento dentro del agua, sobrecargando la matriz hídrica. Es obligatorio el uso de sistemas de **filtración sobredimensionados** (filtros de cartucho exterior de flujo continuo) que incorporen tres fases:

1. **Mecánica:** Retención de partículas gruesas mediante esponjas de diferente poro.
2. **Biológica:** Sustratos cerámicos altamente porosos colonizados por bacterias nitrificantes (*Nitrosomonas* y *Nitrobacter*) para transformar el amoníaco (NH_3) en nitritos (NO_2^-) y posteriormente en nitratos (NO_3^-).
3. **Química:** Carbón activado de alta calidad para la adsorción de fenoles, taninos y compuestos orgánicos volátiles.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

PARÁMETROS CRÍTICOS DEL AGUA

Amoníaco: 0 mg/L · Nitritos: 0 mg/L · Nitratos: <20 mg/L (objetivo ideal) / máximo tolerable <40 mg/L · pH: 6.8 – 7.6 (ajustable según la especie).

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 7

CRIANZA RESPONSABLE, REPRODUCCIÓN E INCUBACIÓN CIENTÍFICA

La reproducción en cautividad debe responder exclusivamente a programas estructurados de conservación genética o mantenimiento ético, evitando la hibridación y la endogamia generalizada.

Cortejo, Apareamiento y Manejo de la Hembra Gestante

El cortejo en quelonios terrestres suele ser agresivo, involucrando embestidas con el caparazón y mordeduras en las extremidades de la hembra por parte del macho. Es imperativo supervisar estos encuentros para evitar laceraciones cutáneas profundas u otitis traumáticas. Una vez completado el apareamiento y confirmada la gestación mediante radiografía digital o ultrasonografía celómica, la hembra experimenta un marcado incremento en la demanda de calcio.

Dinámica de la Incubación Artificial y TSD

Los huevos de quelonios poseen una cáscara porosa (calcárea o apergaminada) extremadamente sensible a las variaciones osmóticas del entorno. Deben incubarse sobre sustratos inertes (vermiculita o perlita) mezclados con agua en una relación de peso 1:1. **Bajo ninguna circunstancia se deben rotar los huevos tras 48 horas de la puesta**; el embrión se fija a la pared interna de la cáscara y su rotación posterior provoca el desgarro de las membranas alantoideas y la muerte por asfixia.

Determinación Sexual Dependiente de la Temperatura (TSD)

La gran mayoría de los quelonios presentan TSD. Esto implica la ausencia de cromosomas sexuales heteromórficos estables, rigiéndose la diferenciación gonadal por la temperatura media del segundo tercio de la incubación (periodo termosensible):

- **Patrón TSD IA:** Temperaturas de incubación bajas producen machos; temperaturas altas producen hembras (Ej. *Trachemys scripta*). Temperatura pivote documentada: 28-29 °C.
- **Patrón TSD II:** Temperaturas extremas (altas y bajas) producen hembras; temperaturas intermedias producen machos (Ej. *Chelydra serpentina*).

Zona de Transición Térmica: Para muchas especies mediterráneas (*Testudo*), la temperatura umbral o pivote oscila en torno a los 29.5-30 °C. Incubaciones continuas a 31.5 °C aseguran un 100% de hembras, mientras que a 28 °C se obtienen exclusivamente machos.

Neonatología: El Saco Vitelino y los Primeros Cuidados

Durante la eclosión, el neonato rompe la cáscara utilizando una estructura queratinizada especializada en la punta de la ranfoteca llamada **carúncula** (que se desprende a los pocos días). Es frecuente que los neonatos emerjan con un remanente del saco vitelino expuesto a través de la sutura umbilical del plastrón.

PROTOCOLO NEONATAL DE URGENCIA (Manejo del Saco Vitelino Expuesto)

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

1. Aislamiento: Colocar al neonato en un contenedor estéril sobre papel de filtro absorbente humedecido con solución salina estéril (NaCl 0.9%).

2. Desinfección: Aplicar una solución diluida de clorhexidina al 0.05% o povidona yodada muy diluida sobre el tejido vitelino dos veces al día.

3. Mantenimiento: Mantener al animal a la temperatura óptima de la especie (POTZ), impidiendo el uso de sustratos particulados (tierra, fibra de coco) hasta el cierre total y cicatrización completa del ombligo (aproximadamente 5-7 días). Si el saco es masivo, se puede confeccionar un vendaje suspensorio hidrofílico estéril.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 8

CRONOLOGÍA DEL CRECIMIENTO Y DESARROLLO ONTOGÉNICO

El monitoreo biométrico sistemático permite la detección temprana de anomalías del crecimiento esquelético.

Línea de Tiempo del Desarrollo Estándar (Modelo General: Testudo / Trachemys)

• **Semanas 1-4 (Fase Neonatal Crítica):** Absorción total de los restos vitelinos intraabdominales. Inicio de la conducta activa de forrajeo e hidratación. El caparazón mantiene cierta flexibilidad estructural. Inmunidad predominantemente dependiente de las inmunoglobulinas maternas transferidas por la yema.

• **Meses 2-12 (Juvenil Temprano):** Crecimiento lineal acelerado. Las líneas de sutura entre los escudos epidérmicos comienzan a ensancharse, mostrando bandas claras de nuevo crecimiento queratínico. Alta demanda de calcio y radiación UVB continua. Sensibilidad extrema a parásitos flagelados intestinales.

• **Años 2-5 (Subadulto):** Estabilización de la tasa de crecimiento. Diferenciación sexual secundaria evidente: elongación de las uñas delanteras y plastrón cóncavo en machos de algunas especies acuáticas; desarrollo de macrocefalia en hembras omnívoras; elongación de la cola con la cloaca posicionada distal al margen posterior del carapacho en machos terrestres.

• **Año 6 en adelante (Adulto / Madurez Sexual):** Crecimiento asintótico (la curva de crecimiento lineal disminuye drásticamente). Consolidación de la mineralización ósea. Madurez de los órganos reproductores y aptitud para ciclos biológicos estacionales (brumación/reproducción).

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 9

MEDICINA PREVENTIVA, CUARENTENA Y BIOSEGURIDAD

La base de la longevidad en cautividad radica en evitar la introducción y diseminación de enfermedades infectocontagiosas mediante barreras sanitarias estrictas.

Protocolo Oficial de Cuarentena Médica

Cualquier ejemplar nuevo que se incorpore a un centro o colección debe someterse a un aislamiento estricto por un periodo **mínimo de 90 días**, idealmente en una sala con sistemas de ventilación y utillaje completamente independientes. Durante este periodo, se ejecutarán los siguientes procedimientos diagnósticos obligatorios:

1. **Examen Físico Completo:** Inspección de ranfoteca, permeabilidad de narinas, simetría del caparazón, reflejos de retracción muscular y tono palpebral.
2. **Perfil Coprológico Seriado:** Mínimo tres análisis parasitológicos por flotación y frotis directo con solución salina para la identificación de nematodos, oxíuridos y protozoos flagelados o ciliados.
3. **Screening Molecular (PCR):** Especialmente relevante en las familias Testudinidae y Emydidae para descartar portadores asintomáticos de *Herpesvirus tipo I y II*, *Mycoplasma agassizii* y *Ranavirus*.

Bioseguridad Interespecífica

No deben mezclarse jamás en la misma instalación especies procedentes de diferentes continentes. La razón principal es la **ausencia de inmunidad cruzada frente a patógenos específicos de cada región biogeográfica**: un agente infeccioso endémico de Asia o América puede resultar inocuo para las especies locales pero letal para un ejemplar paleártico sin exposición previa, y viceversa. Esta diferencia en la competencia inmunitaria regional es la base de muchos brotes catastróficos en colecciones mixtas.

Registros Sanitarios y Control de Biometría

Todos los ejemplares deben contar con una ficha clínica individual donde se registre mensualmente el peso corporal (medido en balanza digital de precisión) y la Longitud Recta del Carapacho (LRC), calculada con calibre de herpetología. Pérdidas de peso superiores al 10% en un trimestre sin causa estacional justificada constituyen un indicador de patología interna subclínica.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 10

MANUAL CLÍNICO DE PATOLOGÍAS FRECUENTES

Este capítulo detalla la etiología, diagnóstico y abordaje médico de las enfermedades de mayor incidencia clínica en la medicina de reptiles.

Enfermedad Metabólica Ósea (EMO) / Osteodistrofia Fibrosa

• **Etiología y Fisiopatología:** Provocada por una deficiencia severa de calcio en la dieta, un exceso de fósforo, o la ausencia de radiación UVB funcional. Ante la caída del calcio ionizado circulante, las glándulas paratiroides segregan PTH de forma masiva, induciendo la resorción ósea generalizada para mantener la función miocárdica y neurológica. El hueso destruido es reemplazado por tejido conectivo fibroso densificado.

• **Sintomatología:** Reblandecimiento severo del caparazón (plastrón y carapacho depresibles a la palpación digital), deformidades óseas extremas en extremidades, fracturas patológicas espontáneas, temblores musculares rítmicos, incapacidad para elevar el cuerpo al caminar y anorexia.

• **Diagnóstico:** Signos clínicos evidentes, confirmación radiológica (pérdida completa de la opacidad ósea normal, corticales óseas extremadamente delgadas), niveles de calcio sérico total e ionizado alterados.

• **Tratamiento Veterinario:** Estabilización inmediata de la hipocalcemia mediante Gluconato de Calcio (100 mg/kg vía intracoelómica o subcutánea cada 24 horas) bajo estricta monitorización térmica. Soporte nutricional forzado por sonda, instalación obligatoria de sistemas T5 HO de radiación UVB de espectro verificado. Analgesia sistémica.

• **Pronóstico:** De reservado a desfavorable. Las deformidades esqueléticas severas ya instauradas son permanentes e irreversibles.

Piramidismo en Quelonios Terrestres

Consiste en el crecimiento vertical anormal y exagerado en forma de pirámide de los escudos del carapacho. Clásicamente considerado un trastorno puramente nutricional por exceso de proteínas, **la evidencia científica de los últimos 10 años demuestra que es una patología multifactorial**, donde la **baja humedad ambiental relativa** desempeña un rol crítico. En entornos excesivamente secos, las capas externas de la queratina en crecimiento pierden elasticidad mecánica, generando tensiones físicas que fuerzan la proliferación ósea y córnea hacia el eje vertical.

• **Prevención:** Suministrar zonas de refugio húmedo (microclimas con musgo sphagnum humedecido) incluso para especies de hábitats áridos (*Centrochelys sulcata*), manteniendo dietas ricas en fibra vegetal gruesa y bajas en calorías densas.

Hipovitaminosis A y Metaplasia Escamosa

• **Etiología:** Falta crónica de vitamina A o betacarotenos en la dieta, muy común en tortugas acuáticas alimentadas exclusivamente con gambitas secas (gammarus).

• **Fisiopatología:** El epitelio glandular y respiratorio sufre una transformación patológica a epitelio escamoso estratificado queratinizado, bloqueando los conductos de las glándulas lagrimales y de Harder.

• **Sintomatología:** Blefaredema bilateral simétrico severo (ojos completamente hinchados y cerrados), secreción ocular serosa o purulenta, descamación cutánea anormal, rinitis y disnea.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

• **Tratamiento:** Administración de Vitamina A (Palmitato de retinol, 1500-2000 UI/kg vía intramuscular como dosis estándar; hasta un máximo de 5000 UI/kg exclusivamente en casos severos con confirmación diagnóstica, repetido a las 2 semanas). *Advertencia:* Evitar sobredosis. La hipervitaminosis A provoca descamación epidérmica masiva, úlceras cutáneas necróticas y hepatotoxicidad severa. Corrección inmediata del régimen dietético.

Complejo Respiratorio Infeccioso (Rinitis / Neumonía)

Dada la ausencia de diafragma y la incapacidad de toser de forma efectiva para expulsar secreciones, las infecciones de vías respiratorias bajas son potencialmente letales. Los principales agentes etiológicos aislados incluyen *Mycoplasma agassizii*, *Testudinid Herpesvirus* y bacterias oportunistas Gram negativas (*Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Klebsiella*).

Abordaje Clínico: Citología de lavados traqueales, cultivo bacteriano y antibiograma. El tratamiento requiere antibioterapia sistémica de amplio espectro (ej. Ceftazidima a dosis de 20 mg/kg vía intramuscular cada 72 horas) mantenida estrictamente dentro de la POTZ del animal, combinada con nebulizaciones diarias con F10 o acetilcisteína.

Distocia / Retención de Huevos

Se clasifica en **distocia obstructiva** (causada por huevos deformes, macrocefalia embrionaria, fracturas pélvicas previas o urolitiasis masivas) y **distocia no obstructiva** (asociada a deshidratación, hipocalcemia, ausencia de sustrato adecuado para la excavación del nido o estrés severo por hacinamiento).

■ PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN EN DISTOCIA — DOSIS CORREGIDA (ARAV 2026)

Evaluación radiográfica obligatoria para contar el número y tamaño de los huevos. En casos no obstructivos, tras corregir la hidratación y los niveles de calcio, se administra **Oxitocina (1-3 UI/kg vía intramuscular)**, con un máximo absoluto de 5 UI/kg únicamente en casos refractarios bajo supervisión directa. Mantener al animal en un entorno cálido (dentro de su POTZ), silencioso y oscuro.

Si no hay respuesta o existe una obstrucción física evidente, está indicada la resolución quirúrgica mediante ovariosalpingotomía por abordaje transplastral o endoscopia celómica.

Nota: El uso de dosis superiores a 3 UI/kg sin corrección previa de calcemia e hidratación puede provocar ruptura uterina o muerte embrionaria. La oxitocina nunca debe administrarse como primera medida sin estabilización previa del animal.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 11

ETOLOGÍA AVANZADA, ESTRÉS Y BIENESTAR ANIMAL

El bienestar de los reptiles se evalúa mediante indicadores objetivos basados en la expresión de conductas naturales y la ausencia de estereotipias o signos crónicos de distrés funcional.

Indicadores Clínicos de Estrés y Distrés Crónico

- **Letargia defensiva:** Permanecer retraído dentro del caparazón de forma prolongada, rechazando la termorregulación activa.
- **Pacing / Caminata estereotipada:** Intentos constantes e incansables de escalar las paredes del terrario o cristales transparentes, provocando abrasiones severas en la ranfoteca y las uñas.
- **Anorexia conductual:** Rechazo del alimento motivado por la falta de gradiente térmico adecuado o por la presencia visual constante de depredadores (perros, gatos, o excesivo tránsito humano).

Protocolos de Enriquecimiento Ambiental Estructurado

1. **Enriquecimiento Alimentario:** Dispersar el forraje en diferentes puntos del recinto; colgar las hojas de morera o plantas aptas a una altura que obligue al animal a estirarse y ejercitar los músculos del cuello y las patas; ofrecer presas vivas (caracoles) a especies acuáticas para estimular la persecución hidrodinámica.
2. **Enriquecimiento Estructural:** Modificar la topografía del terreno mediante troncos no resinosos, pendientes suaves y barreras visuales que rompan la línea de visión directa. Esto reduce el estrés territorial y obliga al animal a explorar de forma activa su entorno.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 12

PROTOCOLOS DE PRIMEROS AUXILIOS Y URGENCIAS VETERINARIAS

Procedimientos de estabilización inmediata ante eventos que comprometen de forma aguda la supervivencia del ejemplar.

1. Trauma y Fracturas Graves del Caparazón

Comunes por ataques de perros, atropellos o caídas de altura.

COMPORTAMIENTO DE EMERGENCIA ANTE FRACTURAS DE CAPARAZÓN

QUÉ HACER: Controlar la hemorragia aplicando presión directa con gasas estériles impregnadas en clorhexidina diluida. Mantener al animal estrictamente seco ('dry docking') sobre empapadores limpios para evitar la entrada de agua o sustrato contaminado en el celoma expuesto. Estabilizar los fragmentos óseos sueltos de forma temporal con cintas adhesivas quirúrgicas hipoalergénicas sin aplicar presión excesiva. Acudir de inmediato al hospital de exóticos.

QUÉ NO HACER: NUNCA aplicar resinas epóxicas, fibra de vidrio o pegamentos rápidos directamente sobre una herida de fractura fresca o sucia. Hacerlo sella herméticamente bacterias anaerobias y detritos en el interior de la cavidad celómica, desencadenando una septicemia fulminante en pocos días. El caparazón solo se sella quirúrgicamente tras semanas de desbridamiento clínico y confirmación de que el tejido óseo subyacente está completamente estéril y con granulación activa.

2. Ahogamiento en Especies Acuáticas

Ocurre si el animal queda atrapado bajo estructuras decorativas o es incapaz de volver a la superficie por debilidad extrema derivada de una EMO severa.

1. **No colgar al animal boca abajo por la cola** (el peso de las vísceras colapsará por completo los pulmones contra el carapacho, empeorando la asfixia).
2. Mantener la cabeza inclinada hacia abajo en un ángulo de 30 grados para favorecer el drenaje por gravedad de las vías aéreas superiores.
3. Extender e introducir de forma rítmica y suave las extremidades anteriores hacia dentro y fuera del caparazón para simular mecánicamente la ventilación por fuelle.
4. Administrar oxigenoterapia pasiva y hospitalizar para instaurar antibioterapia profiláctica contra la neumonía por aspiración.

3. Prolapso de Cloaca, Pene u Oviducto

Representa una emergencia quirúrgica expuesta.

• **Acción Inmediata:** Lavar el tejido prolapsado con solución salina estéril templada. Aplicar abundantemente azúcar de mesa granulado o solución salina hipertónica (enfoque osmótico) directamente sobre el tejido para reducir el edema masivo. Mantener el órgano lubricado con gel estéril soluble en agua (ej. KY gel) y cubrir con una gasa húmeda durante el transporte urgente al veterinario para evitar la desecación, automutilación o necrosis tisular.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 13

MATRIZ DE SEÑALES DE ALERTA MÉDICA Y TRIAJE

Herramienta clínica de diagnóstico rápido para propietarios, personal de zoológicos y centros de rescate.

Signo Clínico Observado	Fisiopatología / Posibles Causas Médicas	Nivel de Urgencia	Ventana de Acción / Protocolo Veterinario
Disnea, respiración con la boca abierta, estiramiento del cuello	Neumonía bacteriana severa, impactación celómica masiva por huevos o urolitos.	CRÍTICA	Inmediata (<2 horas). Requiere radiografía de tórax, oxigenoterapia y antibioterapia sistémica de emergencia.
Flotación asimétrica, inclinación lateral al nadar	Consolidación unilateral de un lóbulo pulmonar (neumonía asimétrica), impactación unilateral de gas cecal.	ALTA	Dentro de las 24 horas. Examen radiográfico en proyecciones cráneo-caudal e infra-lateral para evaluar parénquima pulmonar.
Anorexia prolongada, letargia profunda, debilidad extrema	Fallo renal crónico (fase terminal), insuficiencia hepática, infección sistémica encubierta.	ALTA	Dentro de las 24-48 horas. Analítica sanguínea completa (bioquímica y hemograma con conteo manual de heterófilos).
Secreción nasal purulenta o burbujas constantes en narinas	Rinitis bacteriana, infección por Herpesvirus o Mycoplasma, cuerpo extraño.	MODERADA	Agendar cita en 48 horas. Realizar PCR de exudado nasal y lavado de vías altas. Evitar corrientes de aire.
Ojos hundidos (endoftalmia), piel arrugada persistente	Deshidratación sistémica severa (frecuente tras brumaciones mal controladas o diarreas crónicas).	ALTA	Requiere fluidoterapia inmediata (intracoelómica o epicoelómica a razón de 20-30 mL/kg/día con soluciones isotónicas combinadas).

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 14

GERIATRÍA, MANEJO DEL ENVEJECIMIENTO Y ENFERMEDADES CRÓNICAS

Debido a su extraordinaria longevidad natural, los quelonios en cautividad avanzada demandan adaptaciones específicas para el mantenimiento de una calidad de vida digna.

Artrosis y Enfermedad Articular Degenerativa (EAD)

Frecuente en ejemplares geriátricos de gran tamaño (*Centrochelys, Stigmochelys, Aldabrachelys*). Se manifiesta clínicamente por la negativa a elevar el plastrón del suelo durante la marcha, provocando un desgaste erosivo de la queratina del plastrón y pododermatitis secundarias.

Manejo Adaptativo: Modificar la topografía eliminando rampas empinadas u obstáculos insalvables. Sustituir los sustratos duros por capas gruesas de acolchado blando (paja suave mezclada con tierra vegetal fina). En fases de dolor agudo, bajo estricto control veterinario, se pautan pautas crónicas de antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) como el **Meloxicam (0.1-0.2 mg/kg vía oral o subcutánea cada 24 horas en fases agudas, ajustando a cada 48 horas en mantenimiento crónico)**, garantizando siempre una hidratación óptima para prevenir cuadros de toxicidad renal.

Insuficiencia Renal Crónica Geriátrica

Caracterizada por la pérdida progresiva e irreversible de las nefronas funcionales. Clínicamente cursa con anorexia intermitente, debilidad muscular generalizada y estreñimiento recurrente por reabsorción excesiva de agua en el colon.

Soporte Clínico: Baños térmicos diarios de hidratación forzada (20-30 minutos en agua templada a la temperatura óptima del animal) para estimular la absorción cloacal de líquidos. Reducción drástica de las proteínas dietéticas en especies omnívoras y optimización absoluta de la relación Ca:P para mitigar la hiperfosfemia secundaria.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 15

CONSERVACIÓN GLOBAL, SOSTENIBILIDAD Y EL ROL DE LA CAUTIVIDAD

La herpetocultura y el mantenimiento zoológico moderno carecen de justificación ética si no se vinculan directamente con estrategias de conservación global orientadas a preservar las poblaciones silvestres de la extinción biológica.

Los centros de rescate y los zoológicos acreditados operan bajo directrices internacionales estrictas de la **Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)**. Los programas de reproducción *ex situ* (como los Programas de Especies Amenazadas de la EAZA - EEP) funcionan como reservorios genéticos vivos ante la pérdida catastrófica de hábitats por deforestación, expansión agrícola y cambio climático global.

Todo criador o custodio institucional de quelonios debe comprender que cada espécimen bajo su cuidado representa un embajador biológico de ecosistemas en crisis extrema; su manejo zootécnico debe ser intachable para evitar la diseminación de enfermedades y fomentar la educación ambiental rigurosa y basada en la ciencia.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

CAPÍTULO 16

CONCLUSIONES Y LAS 100 DIRECTRICES DE ORO PARA EL BIENESTAR

A continuación se consolidan las 100 recomendaciones operativas esenciales, fundamentadas en el consenso veterinario internacional, organizadas por áreas críticas para garantizar el éxito zootécnico a largo plazo.

NUTRICIÓN CIENTÍFICA (1–15)

1. Mantener una relación Ca:P de 2:1 a 4:1 en todas las comidas de especies terrestres.
2. Evitar por completo el uso de carnes magras puras sin hueso en especies acuáticas omnívoras.
3. La fibra bruta indigerible debe superar el 20% de la materia seca en la ración de quelonios terrestres.
4. Restringir la fruta al 0% en especies de climas áridos y mediterráneos.
5. Utilizar el diente de león (Taraxacum officinale) como base de la dieta foliar por su excelente perfil mineral.
6. Higienizar minuciosamente toda vegetación silvestre recolectada para evitar la transmisión de endoparásitos.
7. No utilizar nunca espinacas, acelgas o remolachas debido a su alta concentración de oxalatos solubles.
8. Limitar el aporte de plantas crucíferas (col, brócoli) para prevenir el desarrollo de bocio reactivo.
9. Aportar presas enteras (caracoles, lombrices) a las tortugas carnívoras para garantizar un aporte óptimo de oligoelementos.
10. No alimentar a tortugas herbívoras con piensos formulados para perros o gatos; su densidad proteica es letal.
11. Suministrar bloques de hueso de jibia (sepia) en el recinto para permitir la autorregulación del calcio y el desgaste natural de la ranfoteca.
12. Evitar el suministro de pescados congelados que contengan altas concentraciones de tiaminasas (provocan deficiencia de vitamina B1).
13. Garantizar que las fuentes proteicas de tortugas semiacuáticas no superen el 25% de la dieta en su fase adulta.
14. Monitorear la palatabilidad ante cambios de dieta para evitar periodos prolongados de huelga de hambre conductual.
15. Suspender la alimentación inmediatamente si la temperatura ambiental desciende por debajo de la POTZ del animal.

DISEÑO DE INSTALACIONES E INGENIERÍA AMBIENTAL (16–30)

16. Diseñar recintos terrestres cuya longitud sea al menos 10 veces la LRC del ejemplar adulto custodio.
17. Garantizar una profundidad hídrica en acuáticas de mínimo 2 a 3 veces su LRC para evitar ahogamientos por volteo.
18. Prohibir de forma absoluta el uso de sustratos basados en arena fina o gravilla por riesgo de impactación severa.
19. Implementar gradientes térmicos estrictos con una zona de asoleamiento cálida y un área de refugio fresca.
20. Instalar barreras visuales sólidas en el perímetro de los terrarios para mitigar el estrés por pacing conductual.
21. Utilizar cubiertas de rejilla metálica que no bloqueen el paso físico de los rayos ultravioleta.
22. Asegurar que los estanques exteriores dispongan de rampas rugosas de salida con pendientes no superiores a los 30 grados.
23. Evitar el uso de césped artificial; sus filamentos desprendidos causan impactaciones gastrointestinales letales si son ingeridos.
24. Instalar refugios microclimáticos húmedos con musgo sphagnum en el interior de los recintos de interior.
25. Asegurar que el tamaño de los estanques de exterior prevenga la congelación total del fondo durante el invierno.
26. Evitar colocar terrarios cerca de fuentes de vibración constante (altavoces, electrodomésticos pesados).
27. Mantener los recintos exteriores blindados contra la entrada de depredadores simpátricos (ratas, aves rapaces, perros).

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

28. Utilizar sustratos que permitan la conducta biológica natural de enterramiento (mezclas de tierra y fibra de coco).
29. Garantizar que los materiales de construcción del recinto no liberen toxinas bajo el efecto del calor focalizado.
30. Proporcionar estanques de interior con zonas de sombra total sobre la superficie hídrica.

MANEJO AVANZADO DE ILUMINACIÓN Y FOTOPERIODO (31–45)

31. Emplear tubos fluorescentes T5 HO (High Output) para la distribución homogénea de radiación UVB.
32. Verificar el Índice UV (UVI) trimestralmente utilizando radiómetros de precisión (Solarmeter 6.5).
33. Sustituir las lámparas UVB artificiales cada 6-12 meses, independientemente de que sigan emitiendo luz visible.
34. Evitar el uso de cristales o plásticos transparentes entre la lámpara y el animal; estos materiales filtran el 100% de la radiación UVB.
35. Mantener un fotoperiodo estacional dinámico (14 horas de luz en verano, 10 horas en invierno).
36. Asegurar que el punto focal de emisión UVB coincida exactamente con el punto de máxima emisión térmica.
37. No someter a especies nocturnas o crepusculares a índices UVI superiores a los recomendados para su zona Ferguson.
38. Evitar las lámparas de luz nocturna coloreadas (rojas/azules); alteran el ritmo circadiano y la percepción del sueño en reptiles.
39. Promover la exposición a luz solar directa sin filtrar siempre que las condiciones climáticas externas lo permitan de forma segura.
40. Mantener las distancias de seguridad recomendadas por el fabricante entre la lámpara y el caparazón para evitar quemaduras térmicas.
41. Garantizar que los balastros de iluminación estén protegidos contra salpicaduras de agua en terrarios acuáticos.
42. Sincronizar el encendido de luces mediante temporizadores automatizados para estabilizar el ritmo biológico.
43. Proporcionar un espectro completo que incluya también radiación UVA para estimular el comportamiento natural de forrajeo.
44. No sustituir la radiación UVB por suplementación oral masiva de vitamina D3 de manera permanente.
45. Monitorear que el comportamiento de 'basking' no se extienda de forma ininterrumpida durante todo el día (indicador de falta de calor).

CONTROL TÉRMICO Y PARÁMETROS METABÓLICOS (46–55)

46. Conocer la Zona de Temperatura Óptima Preferida (POTZ) de la especie antes de programar los termostatos.
47. Evitar caídas térmicas nocturnas extremas por debajo de los límites mínimos de seguridad biológica de la especie.
48. Utilizar mantas térmicas o cables calefactores exclusivamente con termostatos de sonda externa regulada.
49. No colocar elementos calefactores directos expuestos en el interior del terrario que puedan causar quemaduras por contacto.
50. Monitorear las temperaturas ambientales mediante termómetros digitales con sonda, descartando los lectores de aguja analógicos.
51. Asegurar que el gradiente térmico permita al animal enfriarse de forma efectiva tras periodos de asoleamiento.
52. Mantener el agua de las tortugas acuáticas tropicales estabilizada mediante calentadores para acuarios con protector plástico.
53. Comprender que la digestión de una comida pesada requiere un mantenimiento térmico constante durante las 48-72 horas posteriores.
54. No inducir procesos de brumación en ejemplares que no hayan alcanzado un estado óptimo de reservas lipídicas.
55. Estabilizar la temperatura ambiental de forma prioritaria durante cualquier procedimiento de urgencia o primeros auxilios.

MEDICINA PREVENTIVA, HIGIENE Y BIOSEGURIDAD (56–70)

56. Imponer un periodo de cuarentena estricto de un mínimo de 90 días para cualquier ejemplar nuevo.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

57. Ejecutar análisis coprológicos seriados al menos dos veces al año en colecciones estables y centros de rescate.
58. No mezclar jamás en la misma instalación especies procedentes de diferentes continentes por ausencia de inmunidad cruzada frente a patógenos biogeográficos específicos.
59. Realizar screening molecular mediante PCR para Herpesvirus y Mycoplasma ante cualquier sospecha clínica respiratoria.
60. Lavar e higienizar las manos con soluciones antisépticas antes y después de manipular diferentes ejemplares o recintos.
61. Desinfectar los tanques acuáticos utilizando soluciones diluidas de F10 o cloruro de benzalconio, aclarando abundantemente.
62. Mantener un registro escrito exhaustivo del peso, la LRC, las puestas de huevos y las anomalías de comportamiento de cada animal.
63. Evitar el hacinamiento crónico; es el principal desencadenante de inmunosupresión y proliferación de parasitosis oportunistas.
64. Controlar de forma estricta la presencia de vectores mecánicos (moscas, hormigas) en las instalaciones de cría o neonatos.
65. No utilizar desinfectantes basados en fenoles; son extremadamente tóxicos para el metabolismo hepático de los quelonios.
66. Realizar revisiones veterinarias especializadas previas a la entrada y salida de los periodos de brumación invernal.
67. Aislar inmediatamente a cualquier ejemplar que presente letargia súbita, anorexia o descargas oculares/nasales.
68. Mantener el utillaje de limpieza (redes, pinzas, esponjas) duplicado y exclusivo para cada sección o terrario de aislamiento.
69. Evitar el uso de aguas cloradas de la red pública sin un proceso previo de decloración para proteger las mucosas oculares.
70. Garantizar que los sistemas de filtración biológica nunca se laven con agua clorada para no destruir las colonias bacterianas.

REPRODUCCIÓN ÉTICA Y CUIDADO DE PUESTAS (71–80)

71. No hacer criar jamás a hembras que no cuenten con un desarrollo óseo y un peso corporal maduro y consolidado.
72. Supervisar los periodos de cortejo en terrestres para evitar heridas por embestidas o mordeduras severas.
73. Proporcionar cajones de puesta profundos con sustrato húmedo y suelto para evitar la retención patológica de huevos (distocia).
74. No rotar ni sacudir los huevos recolectados tras 48 horas de la puesta para proteger la integridad del embrión fijado.
75. Utilizar incubadoras de precisión con control digital de temperatura y fluctuaciones menores a 0.5 °C.
76. Mantener la humedad del sustrato de incubación mediante vermiculita pesada en relaciones controladas de agua.
77. Controlar la TSD (Determinación Sexual Dependiente de la Temperatura) para evitar desequilibrios extremos de sexo en la colección.
78. Tratar los sacos vitelinos expuestos en neonatos con asepsia quirúrgica estricta sobre empapadores húmedos salinos.
79. No forzar la salida de un neonato del huevo si este no ha completado la reabsorción del vitelo intraabdominal.
80. Separar los neonatos por tamaños para evitar dinámicas de dominancia o canibalismo accidental durante la alimentación.

ETOLOGÍA, ESTIMULACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO (81–90)

81. Implementar protocolos de enriquecimiento ambiental estructural mediante la reconfiguración periódica de sutiles barreras visuales.
82. Fomentar el ejercicio físico colgando el forraje foliar para obligar al animal a estirarse y fortalecer sus miembros.
83. Proporcionar presas vivas adaptadas (como caracoles) para activar los patrones de caza conductual en acuáticas.
84. Respetar las conductas de enterramiento e hibernación natural propias de la biología evolutiva de la especie.

© 2026 Kivlu · Todos los derechos reservados · kivlu.es

85. Evitar la manipulación excesiva e innecesaria; los quelonios no son animales de compañía afectivos y sufren estrés crónico por contacto continuo.
86. Monitorear los signos sutiles de dominancia social (ej. un ejemplar que se coloca sistemáticamente sobre otro en la zona de asoleamiento).
87. Asegurar que existan múltiples puntos de alimentación y asoleamiento si se mantienen grupos de hembras compatibles.
88. No albergar jamás a varios machos de la misma especie en recintos reducidos; las peleas territoriales causan mutilaciones graves.
89. Proporcionar diferentes texturas de suelo (tierra, rocas planas, zonas con hojarasca) para estimular la exploración táctil.
90. Evitar la exposición visual directa de los quelonios a animales domésticos depredadores que activen sus reflejos de huida o pánico.

CONSERVACIÓN, SOSTENIBILIDAD Y LEGISLACIÓN (91–100)

91. Adquirir ejemplares nacidos exclusivamente en cautividad legalmente acreditada, exigiendo la documentación CITES original.
92. No participar jamás en la compra o fomento del comercio de especímenes extraídos ilegalmente de la naturaleza.
93. No liberar bajo ninguna circunstancia tortugas exóticas en el medio natural; el impacto ecológico invasor es devastador.
94. Colaborar de manera activa con los programas oficiales de conservación ex situ de asociaciones zoológicas acreditadas.
95. Denunciar ante las autoridades competentes cualquier sospecha de tráfico ilegal o maltrato de quelonios en tiendas o redes.
96. Educar a la comunidad basándose en la evidencia científica herpetológica, desmitificando falsas creencias populares sobre su manejo.
97. Comprender el estatus ético de conservación de la especie mantenida según la Lista Roja de la UICN.
98. Evitar la hibridación entre subespecies o especies distintas para preservar la pureza y la viabilidad del acervo genético.
99. Apoyar la conservación in situ financiando la protección de las playas de puesta o los hábitats de matorral nativos.
100. Asumir que la tenencia responsable de un quelonio es un compromiso vitalicio que puede superar la esperanza de vida del propio cuidador.

Este documento ha sido revisado y corregido editorialmente en 2026 por el equipo técnico de Kivlu con base en los protocolos clínicos vigentes de la ARAV (Association of Reptile and Amphibian Veterinarians), la IUCN/UICN, la EAZA y la literatura herpetológica de referencia internacional. Todas las correcciones clínicas aplicadas han sido validadas frente a las guías de dosificación publicadas (Mader, 2006; Divers & Stahl, 2019; ARAV Drug Dosages 2023).

© 2026 Kivlu · kivlu.es — Todos los derechos reservados.