

SEMINARIO



**ORGANIZACION DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA LA AGRICULTURA
Y LA ALIMENTACION**



**PROGRAMA DE LAS NACIONES
UNIDAS PARA EL MEDIO
AMBIENTE**

Proyecto FAO/PNUMA sobre Manejo de Areas Silvestres,
Areas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe

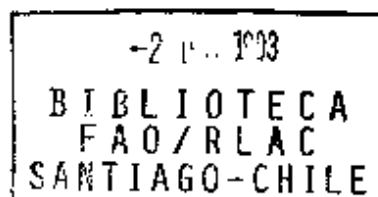
Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques
Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres

LA IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

POTENCIALIDADES PARA SU MANEJO

Preparado por

HUBERTUS PETERS



OFICINA REGIONAL DE LA FAO PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

1993

Documento Técnico N° 12

LA IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

POTENCIALIDADES PARA SU MANEJO

**Para mayor información
dirigirse a:**

Kyran D. Thelen
Oficial Regional Forestal
Oficina Regional de la FAO
para América Latina y el Caribe
Avda. Santa María 6.700
Casilla 10095
Santiago, Chile
Teléfono: (562) 218 53 23
Fax: (562) 218 25 47
Telex: 340279 FAOCHI CK
Cables FOODAGRI, Santiago

El presente documento está basado en los resultados del Taller Internacional sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*), llevado a cabo en Managua, Nicaragua, del 28 de septiembre al 2 de octubre de 1992, por encargo de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe (FAO, 1992). El evento se efectuó como parte del programa de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres y en colaboración con el Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). El programa cuenta con el auspicio de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe y el apoyo del Proyecto FAO/PNUMA sobre Manejo de Areas Silvestres, Areas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe.

Los participantes responsables por la información básica proporcionada durante el Taller fueron:

- Gustavo Marcelo Porini
- Francisco de Assis Neo
- Alirio Fajardo Patiño
- Laredo González Sánchez
- Roberto Kaslin
- Daniel Roberto Burgos Cuéllar
- Anabella Eugenia Barrios Ambiosy
- Ibrahim Augusto Padilla Gómez
- Javier Alvarado
- Milton G. Camacho
- Kruskaya Díaz de Melgarejo
- Irma Iraida Briceño Sánchez
- Roldan de Sola R.

El documento fue preparado por el señor Hubertus Peters, Experto Profesional Asociado en Manejo de Fauna del Proyecto FAO/PNUMA sobre Manejo de Areas Silvestres, Areas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene esta publicación, no implican juicio alguno de parte de la FAO o del PNUMA sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PROLOGO	11
1. INTRODUCCION	13
2. CARACTERIZACION DE LA IGUANA VERDE	17
2.1 Información taxonómica	17
2.2 Características generales de la iguana verde	18
2.3 Distribución	18
2.4 Biología de la iguana verde	21
2.4.1 Hábitos alimenticios	21
2.4.2 Reproducción	24
2.4.3 Comportamiento	29
2.4.4 Sanidad	30
2.4.5 Importancia ecológica	31
3. USO TRADICIONAL DE LA IGUANA VERDE Y SUS CONDICIONANTES DE MANEJO	33
3.1 El uso de la especie	33
3.2 Condicionantes para el manejo de la especie	36
4. LA FACTIBILIDAD DE MANEJO DE LA IGUANA VERDE	39
4.1 Factibilidad biológica	40
4.2 Factibilidad económica	47
5. POTENCIALIDADES PARA EL MANEJO DE LA IGUANA VERDE POR PAIS	51

6.	ANALISIS DE LA SITUACION CONJUNTA DEL MANEJO DE LA IGUANA VERDE	81
6.1	Existencia de proyectos con iguana verde	81
6.2	Estudios, investigaciones y conocimiento sobre aspectos biológicos de la iguana verde en estado natural	81
6.3	La cría en cautiverio, semi-cautiverio o en estado natural de la iguana verde	83
6.4	Actividades o proyectos sobre aspectos económicos, comerciales o industriales con la iguana verde	83
6.5	Programas de capacitación respecto a iguana verde	84
6.6	Leyes y reglamentos en relación con la iguana verde existentes en los países	85
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
8.	RESUMEN	95
9.	SUMMARY	99
10.	BIBLIOGRAFIA CITADA	103

ANEXOS

	Página
Anexo N° I Cuestionario	113
Anexo N° II Manejo de <i>Tupinambis</i> sp. en Argentina	123
Anexo N° III Estado de la explotación de la iguana verde (<i>Iguana iguana</i>) en la zona de influencia del Río Fraile, Departamento del Valle, Colombia	129
Anexo N° IV Manejo de la iguana verde (<i>Iguana iguana</i>) en Talamanca, Provincia de Limón, Costa Rica	131
Anexo N° V La iguana cubana (<i>Cyclura nubila nubila</i>); estado actual y perspectivas	139
Anexo N° VI Lista de algunas plantas comunes que sirven de alimento a la iguana verde	149
Anexo N° VII Dieta para la iguana verde	153
Anexo N° VIII Requisitos técnicos para la cría en cautiverio de la iguana verde (<i>Iguana iguana</i>) en Panamá	155
Anexo N° IX Lista de los expositores en el taller y otras personas o instituciones que trabajan con Iguanidae y Teiidae	157
Anexo N° X Bibliografía adicional	165

INDICE DE MAPAS Y FIGURAS

	Página
MAPA:	
Mapa N° 1. Distribución de <i>Iguana iguana</i> , <i>Ctenosaura similis</i> y <i>Tupinambis</i> sp. en América Latina	20
FIGURAS:	
Figura N° 1. Flujograma propuesto para el aprovechamiento y uso sostenible de la iguana verde en El Salvador	59
Figura N° 2. El flujo de los cueros de <i>Tupinambis</i> sp. en Argentina	127

INDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N° 1. Época del año y las fases del ciclo anual de la reproducción de la iguana verde en Panamá	25
Cuadro N° 2. Modelos de manejo para la iguana verde y la factibilidad potencial	42
Cuadro N° 3. Cría en cautiverio a través de la recolección de huevos o larvas de la naturaleza en Brasil	52
Cuadro N° 4. Crianza de juveniles en cautiverio a través de reproductores en Brasil	52
Cuadro N° 5. Empresas exportadoras de <i>Iguana iguana</i> en Perú entre 1986-1992 y las cantidades exportadas por año	74
Cuadro N° 6. Precios de las iguanas verdes en sus diferentes niveles de comercio en Perú en 1992, en US dólares	75
Cuadro N° 7. Contribución de <i>Iguana iguana</i> a la exportación, en número de animales vivos y en su valor declarado, en el Perú, para el período 1986-1992	75
Cuadro N° 8. Países importadores de <i>Iguana iguana</i> en el período 1986-1992 y número de los animales exportados desde Perú por año	76
Cuadro N° 9. Respuestas por país a las preguntas del cuestionario para el Taller Internacional sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde	82
Cuadro N° 10. El mercado, los productos comercializados y su valor aproximado	84

PROLOGO

El desarrollo sustentable de América Latina y el Caribe exige el uso juicioso de los recursos naturales de la Región. Por lo general, los recursos de vida silvestre han sido sub-utilizados y sobre-explotados. Esto, unido a la destrucción del hábitat, ha hecho que muchas especies de importancia para el desarrollo rural se encuentren en crítico estado de conservación.

En un esfuerzo por mejorar esta situación en los países de la Región, en la década pasada, la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe asistió en la creación de una Red de Cooperación Técnica destinada a facilitar el intercambio de información y de conocimientos técnicos, entre las instituciones que trabajan en materias de vida silvestre y áreas protegidas. Una de las primeras iniciativas de esta Red consistió en identificar y seleccionar las especies que tenían las mejores posibilidades de contribuir al desarrollo rural sustentable. Las especies seleccionadas cumplían con varios criterios, entre ellos: demanda de sus productos, importancia social particularmente como fuente de alimento, alguna experiencia en su manejo, posibilidad de aumentar el ingreso de divisas y generación de empleo en el sector rural. Desde entonces, la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe y la Red, con la colaboración del proyecto FAO/PNUMA sobre el Manejo de Áreas Silvestres, Áreas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe, ha realizado una serie de talleres con especialistas de la Región, destinados a preparar manuales y directrices para el manejo de las especies seleccionadas.

El presente documento trata sobre el manejo de la iguana verde, una especie de considerable importancia para muchos países de la Región, que ha demostrado tener buenas posibilidades para ayudar a las comunidades rurales. Recopila la dispersa información que había sobre esta especie en la Región, analiza las experiencias y las potencialidades para su manejo.

Deseamos agradecer a los especialistas que participaron en el Taller sobre la iguana verde, celebrado en Nicaragua, en Septiembre de 1992, y que hicieron valiosos aportes a esta publicación; al Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente, que actuó como anfitrión de este evento; al Proyecto FAO/PNUMA, así como al Sr. H. Peters que preparó este documento.

Se espera que esta información pueda contribuir a mejorar el manejo de la iguana verde y las condiciones de vida de la población rural de la Región.

Kyran D. Thelen
Oficial Regional Forestal



Campesino panameño en Cabuya de Antón al lado de su jaula, con la cría de la iguana verde. (Foto: H. Peters).

1. INTRODUCCION

La especie iguana verde (*Iguana iguana*) desempeña un papel importante en el desarrollo socio-económico de las poblaciones locales en los países que constituyen su ámbito de distribución geográfica en la Región de América Latina. Durante siglos, su carne y sus huevos han sido una parte importante de la dieta alimenticia de estas poblaciones, y por sus características puede domesticarse fácilmente si se la cría desde pequeña, alcanzado un gran tamaño en estado adulto (Werner, 1985). Su condición de especie herbívora, utilizando una gran variedad de plantas en su alimentación, y su alto grado de sociabilidad, favorecen el manejo en cautiverio, logrando densidades altas de acuerdo a las experiencias demostradas en algunos proyectos en la Región.

No obstante su importancia, existen diversos factores perturbadores en los países de su distribución natural que han motivado que la especie se encuentre altamente amenazada. Entre éstos cabe destacar fuertes alteraciones en su hábitat natural debido a la habilitación de terrenos forestales para cultivos agrícolas intensivos, o bien para producción ganadera. Además, la creciente actividad de la caza furtiva ha motivado su condición de especie en vías de extinción. En la mayoría de los países existe por ley una veda para la cacería en la época de reproducción. Dicha veda a veces coincide con la época en que las comunidades rurales tienen la tradición de consumir su carne, y por lo tanto no la respetan.

La creciente comercialización de productos de la especie a nivel nacional e internacional contribuye también a disminuir su población. Inclusive en algunos países las especies de la familia Iguanidae, particularmente la iguana verde, están actualmente catalogadas como especies en vía de extinción. En otros países la población de estas especies se ha reducido fuertemente, quedando relegadas a localidades marginales. No obstante, la iguana verde sigue siendo preferida como alimento por las comunidades rurales y urbanas, y como generadora de varios otros productos, razón por la cual algunos países tienen un alto interés por desarrollar técnicas para su manejo y aprovechamiento racional con fines sociales, ambientales y comerciales.

La información sobre la importancia ecológica, el valor económico y el mercado potencial de los productos de *Iguana iguana* es escasa y se encuentra dispersa en diversas instituciones de la Región. Ello motiva la necesidad de intercambiar experiencias en el conocimiento biológico de la especie entre los países, así como programar acciones conjuntas que tiendan a su recuperación, manejo y aprovechamiento sustentable, orientado al desarrollo rural y a la conservación en su ambiente natural. Algunos países han recogido diversas experiencias en este sentido sobre la especie, o bien con especies emparentadas, como el garrobo o iguana (*Ctenosaura similis*). La preferencia por iguana verde o el garrobo como medio de alimentación puede variar por región geográfica, pero

la carne de las dos especies tiene, en general, gran demanda y en algunos países los huevos son muy apreciados. Actualmente, también el uso de la piel en forma artesanal tiene un gran uso potencial a nivel nacional e internacional, que debería ser mejor aprovechado.¹ En unos países se han tenido exitosos avances, mientras que en otros el manejo de la iguana verde no ha tenido los resultados esperados. Sin embargo, como en muchas ocasiones, las experiencias de este tipo no siempre se difunden y, por lo tanto, los conocimientos no están siendo transferidos en forma beneficiosa y oportuna.

La Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe y el Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), que es la institución coordinadora de la Red Nacional en Nicaragua acordaron llevar a cabo el Taller Internacional sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde en Managua, Nicaragua, entre el 28 de septiembre y el 2 de octubre de 1992 como una actividad del Proyecto FAO/PNUMA sobre Manejo de Areas Silvestres, Areas Protegidas y Vida Silvestre en América Latina y el Caribe dentro del marco de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres. El Taller también estuvo dedicado en parte a analizar el manejo y aprovechamiento de otras especies emparentadas, tales como: *Ctenosaura similis* y *Tupinambis* sp.

En el evento participaron 12 países (Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Perú y Venezuela). Los participantes expusieron la situación nacional respecto a investigación, manejo y aprovechamiento de la especie, considerando elementos tales como las necesidades de conservación, biología, cría y participación de la población rural. Además de lo anterior, durante el Taller se contempló el trabajo en dos grupos que analizaron en detalle la situación de la especie, y que permitieron formular conclusiones y recomendaciones sobre las potencialidades y mecanismos de cooperación técnica para su manejo y aprovechamiento.

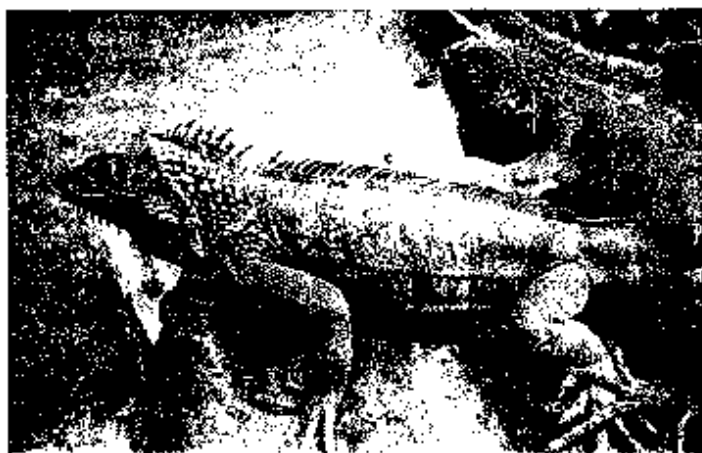
1

Por esta razón se incluye información sobre las especies de la familia Teiidae, *Tupinambis teguixin* y *Tupinambis rufescens*, cuya piel se usa preferentemente en la fabricación de objetos de adorno y tiene gran demanda para exportación. En el extranjero se fabrica una gran variedad de objetos a partir del cuero ya curtido. No obstante, también su carne es apetecida, especialmente la parte de la cola y muslos (Teixido, 1985). Además, se consume la grasa y sus huevos (Donadío, *et al.*, 1982), y desempeñan un papel importante en el desarrollo socio-económico, particularmente en algunas regiones de Argentina.

El documento presenta una caracterización general de la especie y aspectos de su biología, enfatizando en la información disponible relacionada con los hábitos alimenticios, reproducción, comportamiento, sanidad y su importancia ecológica. Además, incluye un capítulo sobre el uso tradicional de la iguana verde, con el fin de analizar su importancia en la dieta alimenticia de las poblaciones rurales y urbanas, así como en otros elementos más amplios del desarrollo socio-económico de los países. En el documento se incluye también la información de Costa Rica y Colombia, preparada para el Taller y basada en la bibliografía disponible.

Tomando como base los informes nacionales, se analizaron los proyectos terminados, planificados o en ejecución y las potencialidades para el manejo y aprovechamiento de la especie. Ello permitió identificar información sobre proyectos de investigación dirigidos a comunidades locales; estudios, investigaciones y conocimiento sobre aspectos biológicos en estado natural; la cría en cautiverio, semi-cautiverio o en estado natural; programas de capacitación; leyes y reglamentos, e instituciones responsables por la fauna silvestre. Además, el documento analiza actividades o proyectos sobre aspectos económicos, comerciales o industriales.

Con el propósito difundir información existente sobre potencialidades para el manejo de la especie, motivando y contribuyendo así a intercambios técnicos y de información a nivel regional sobre el tema, el documento incluye una lista con direcciones de personas e instituciones que trabajan con la especie, o con especies que poseen similares características o potencialidades. Se incluye, además, en forma resumida, algunos resultados de las investigaciones realizadas en Panamá por el Proyecto de Manejo de la Iguana Verde, ya que dichos resultados ilustran algunas posibilidades a lograr a través del manejo del recurso. Finalmente se agrega información sobre especies vegetales consumidas por la iguana verde, una dieta elaborada para su cría, y los informes nacionales de los países que están desarrollando proyectos con especies emparentadas y con similares potencialidades que iguana verde, tales como *Tupinambis* sp. en el caso de Argentina, y *Cyclura nubila* en el caso de Cuba.



Iguana iguana. (Foto: H. Peters).



Ctenosaura similis. (Foto: H. Peters).



Tupinambis teguixin. (Foto: H. Peters).

2. CARACTERIZACION DE LA IGUANA VERDE

2.1 INFORMACION TAXONOMICA

Clase:	Reptilia
Orden:	Squamata
Suborden:	Sauria
Familia:	Iguanidae ²
Subfamilia:	Iguaninae
Género:	<i>Iguana</i>
Especie:	<i>Iguana iguana</i>
Subespecies:	<i>Iguana i. iguana</i> <i>Iguana i. rhinolopha</i> <i>Iguana i. delicatissima</i> ³

La *Iguana iguana* es comúnmente conocida con el nombre de iguana verde, aunque se le conoce en otras regiones o lenguas populares como pacazo, en la costa norte de Perú, o como garrobo lapa o garrobo elequemeño, en Nicaragua. En América Central recibe también el nombre común de "gallina de palo".

2

La misma familia tiene otro género *Ctenosaura* con una especie *Ctenosaura similis*. La familia emparentada Teiidae tiene un género con dos especies: *Tupinambis rufescens* y *Tupinambis teguixin*. Los nombres comunes para las especies emparentadas podrían causar desconcierto. En la región centroamericana *Ctenosaura similis* tiene el nombre común de iguana o garrobo, mientras *Tupinambis rufescens* corresponde a la iguana colorada y *Tupinambis teguixin* a la iguana negra.

3

Asimismo, la especie *Iguana delicatissima*, conocida en las islas Leeward y Martinique, merece también a ser considerada para la crianza en cautiverio. El nombre ya indica que su carne es muy sabrosa y aún más apetecida que la de iguana verde o la de garrobo.

2.2 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA IGUANA VERDE

La iguana verde es un animal de sangre fría (ectotérmico). Para calentarse necesita el sol, y para enfriarse un lugar con sombra. Su piel no permite la evaporación para regular la temperatura corporal, razón por la cual las jaulas para su reproducción en cautiverio necesitan lugares para protegerse del sol. Para adaptarse al frío, regula su temperatura a tales condiciones adversas y disminuye su nivel de actividad. Como consecuencia, no necesita mucha energía para sobrevivir, aunque bajo estas condiciones no puede desarrollarse ya que está imposibilitada de digerir su alimento.

La especie puede alcanzar hasta dos metros de longitud, incluyendo la cola, con un peso máximo de seis kg, aunque el promedio es de cuatro kg (Swanson, 1950; Mueller, 1972). Las hembras son más pequeñas, pesando entre 1,5 y 2,5 kg. El macho tiene color verde o rojizo, con anillos negros en la cola, colores le sirven para atraer la presencia de las hembras, o para advertir a otros machos sobre el territorio que defiende. Las hembras adultas, en cambio, toman un tono gris-verdoso.

La iguana verde tiene el cuerpo cubierto de escamas rígidas, que mudan al crecer, y que le sirven de protección y para evitar la pérdida de agua. La hembra y el macho tienen una membrana gular (papada) y una cresta dorsal de unos 5 cm, más pequeña en el caso de las hembras, destacándose una gran escama cerca del tímpano.

2.3 DISTRIBUCION

Iguana iguana se encuentra en áreas tropicales y subtropicales desde México hasta Brasil (mapa N° 1). También existen iguanas verdes en algunas islas cercanas al continente y en las del Caribe (Etheridge, 1982). En América del Sur se encuentra distribuida especialmente en la región amazónica de Brasil (parte norte), Colombia y Ecuador. En Perú se encuentra en la costa norte en los departamentos de Piura y Tumbes (Carillo, 1970), mientras que en Venezuela ha sido detectada en la región del Orinoco y probablemente se la localice también en la región amazónica de ese país (Ponce, 1987). En Colombia se encuentra ampliamente distribuida la subespecie *Iguana iguana iguana*, mientras que en su porción insular (Departamento de San Andrés y Providencia) se encuentra la subespecie *Iguana iguana rhinolopha*, la cual difiere tan sólo por poseer una hilera medial de dos a tres espinas subcónicas en la región nasal (Fajardo, 1993). En el continente está concentrada mayormente en bosques riparios, bosques de galería y formaciones típicas, como "zapales" y "morichales". El espectro de hábitats en la costa norte colombiana va desde pantanos hasta bosques xerofíticos, espinosos y achaparrados (Müller, 1968).

El hábitat de la iguana verde está restringido a sectores de bajas altitudes, que no sobrepasan los 1.000 m.s.n.m., debido a que estas áreas no ofrecen una temperatura suficiente como para realizar las funciones vitales de subsistencia (Werner y Rey, 1987). La especie vive solamente en áreas donde hay árboles y prefiere habitar en los bordes del bosque, especialmente cerca de ríos, ya que cuando percibe una amenaza salta al agua alejándose del peligro. Desde el borde de la vegetación puede ver a sus predadores, encontrar su alimento y exponerse al sol en la mañana y el atardecer (Spray and Belkin, 1973).

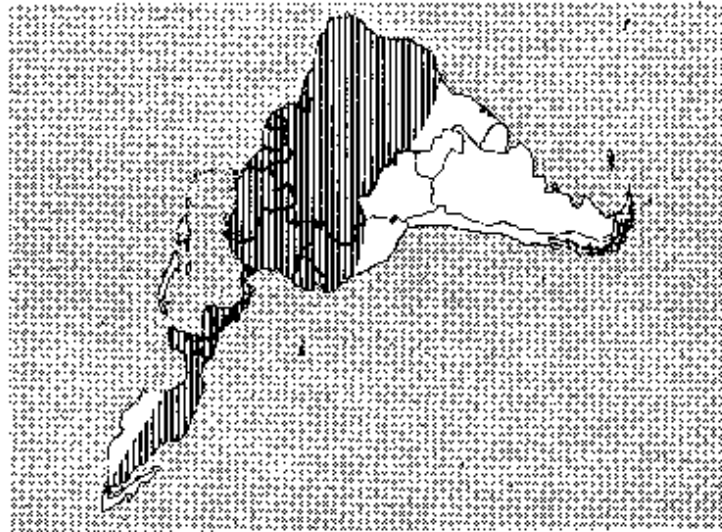
Otros géneros de la misma familia también tienen una amplia distribución en América Latina y el Caribe, ocupando una importante diversidad de hábitats.⁴

4

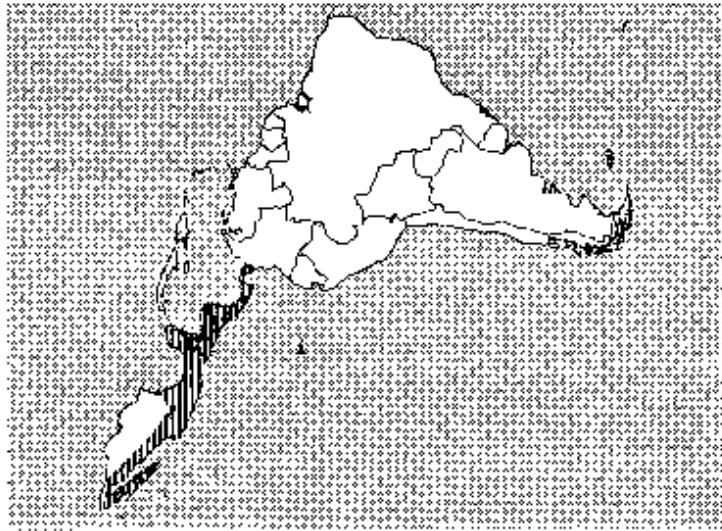
Ctenosaura similis está distribuida desde México a Panamá y algunas islas del Caribe (Etheridge, 1982) (mapa N° 1). En Panamá se localiza sobre todo en la región norte del país. Habita tanto el bosque seco tropical como el bosque húmedo tropical desde el nivel del mar hasta los 800 metros de altitud.

El género de *Tupinambis* habita las zonas bajas y secas de América del Sur noroccidental (llanos del Orinoco). También forma parte de la fauna litoral-mesopotámica de la región chaqueña, desde Bolivia y el sur de Brasil hasta Argentina, Paraguay y Uruguay (mapa N° 1). *Tupinambis rufescens* se distribuye en más del 60 por ciento del territorio argentino (Teixido, 1985), en Bolivia, en la parte sur de Brasil, en Paraguay, en la amazonia peruana, y en Uruguay. *Tupinambis teguixin* comparte los hábitats con *Tupinambis rufescens* en Argentina, Paraguay, Perú, Uruguay, y también está ampliamente distribuida en toda la hoya amazónica de Brasil y de Colombia, en Ecuador, en las Guyanas, y en Venezuela.

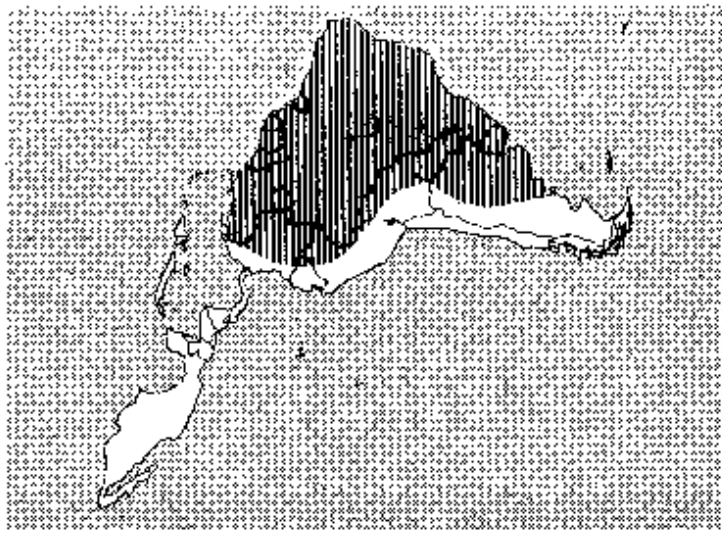
Mapa N° 1. Distribución de *Iguana iguana*, *Ctenosaura similis* y *Tupinambis* sp. en América Latina.



Iguana iguana



Ctenosaura similis



Tupinambis sp.

2.4 BIOLOGIA DE LA IGUANA VERDE

2.4.1 Hábitos alimenticios

La *Iguana iguana* es herbívora y utiliza una gran variedad de plantas, de las cuales consume hojas, brotes, flores y frutos (Ayala Machado, 1986, Henderson, 1973; 1974, Hirth, 1963; Iverson, 1982).⁵ Se le considera un folívoro arborícola generalista. Estudios recientes en Venezuela demuestran que la especie no se alimenta exclusivamente de los árboles, sino que utiliza una gran cantidad de recursos vegetales del suelo (Rivas, 1990, Molina, 1991). Según Loftin (1965) la iguana verde podría ser omnívora, debido a que detectó dos ejemplares comiendo el cebo de un oposum.

Las iguanas pequeñas consumen hojas tiernas que tienen poca fibra y alto valor nutritivo, pero cuando tienen mayor tamaño pueden digerir hojas maduras y menos nutritivas. En Honduras, por medio del examen del contenido de algunos estómagos, se encontró que las hojas y frutos de *Ficus* sp. (Moraceae) componían el 77 por ciento en volumen y el 63 por ciento en frecuencia del alimento ingerido. El mismo estudio indicó que unas pocas iguanas, con longitudes menores de 180 mm, tenían una composición estomacal compuesta por una alga del género *Spirogyra*, en un 75 por ciento en frecuencia y en un 64 por ciento en volumen (Klein, 1977). El hecho de que los individuos más pequeños ocupan un estrato inferior en el bosque podría explicar esta diferencia. Además, de acuerdo con Camacho (1992), en el bosque de galería las iguanas pequeñas comienzan su actividad diaria más temprano, porque se calientan más rápido que las grandes (poiquilotermia), de modo que se dispersan primero por el piso, matorrales y arbustos, en el primer estrato del bosque. Los subadultos y adultos inician

5

Al contrario de la iguana verde, *Tupinambis* sp., es omnívora y su alimentación está compuesta por carroña (Gudynas, 1981) y por presas vivas de ranas, lagartijas, lombrices, insectos y crustáceos. *Tupinambis teguixin* comparte su hábitat con la tortuga *Podocnemis expansa* y con los caimanes o cocodrilos *Melanosuchus niger* y *Caiman sclerops*, de los cuales es el predador más importante, alimentándose de los huevos y nidadas. En cambio, la alimentación de *Tupinambis rufescens* está compuesta por frutos de diferentes especies. Por su parte, *Ctenosaura similis* es predominantemente insectívora cuando juvenil, pero al crecer aumenta el consumo de materia vegetal, aunque el alimento animal sigue constituyendo una buena proporción del total de su dieta. Es una especie oportunística (Mora y Barrantas, 1985). La necesidad de todas estas especies emparentadas de suplir su alimentación con proteína animal dificulta el manejo en cautiverio, ya que no se le obtiene fácilmente, ni a precios competitivos con alimentos vegetales.

su actividad diaria más tarde y se dispersan en el segundo y tercer estrato del bosque. Al medio día, todas las iguanas buscan la sombra en el cánope del bosque de galería.

La investigación de Klein (1977) se realizó en la época seca, mostrando que las hojas de *Ficus* sp. son muy importantes para las iguanas adultas. El mismo autor encontró también en los estómagos algo de contenido de las familias de melones, lo que demostraría que las iguanas podrían dañar estos cultivos. Inclusive en Perú se han observado algunas poblaciones de iguanas verdes en los cultivos de caña de azúcar y a lo largo de diques de agua en otras áreas cultivadas.

Se desconocen todas las plantas que consume la especie, pero pueden ser muy numerosas dado la gran diversidad vegetacional que ofrece su hábitat natural. Las especies preferidas dependen de los países, pero también de las diferentes regiones dentro de cada país. Además, la época del año determina la disponibilidad de las diferentes especies o la forma en la que se presentan. Por ejemplo, Cabrera (citado en Barrios, 1992) indica que al menos durante el período de noviembre a febrero las iguanas se alimentan de inflorescencias de zapatón (*Pachira acuatica*). Existe además una fuerte diferencia en los tipos de alimentos utilizados, coincidente con su disponibilidad estacional, encontrándose que el consumo de hojas fue mayor en la estación lluviosa, mientras que el de flores, frutos y semillas resultó mayor en la estación seca. También en estómagos de algunos juveniles se encontraron a veces insectos, los que probablemente fueron ingeridos al comer una planta. Al llegar a adultos son únicamente herbívoros.

En el anexo N° VI se incluye una lista de las plantas consumidas por la iguana, de acuerdo a la información bibliográfica disponible. La lista fue proporcionada por Panamá (Díaz de Melgarejo, 1992) y complementada con datos suministrados por los otros países. Aún cuando la lista parece completa, se mencionó la necesidad de realizar investigaciones más detalladas sobre la dieta de la iguana en las diferentes regiones de los países. En el Estado de Jalisco, México, la dieta principal de la iguana verde consiste en hojas de higuera *Ficus mexicana*, y en El Salvador, en la región sur del Parque Nacional Walter Thilo Deininger, esta dieta se compone principalmente de hojas de *Ipomoea* sp. Esto podría indicar que la presencia de ciertas plantas durante una estación muy determinada es importante para la sobrevivencia de la iguana verde, aunque se reconoce que la especie puede soportar largos ayunos y prolongadas sequías.

Leguizamo (1987) encontró en la costa caribeña colombiana que los individuos adultos consumen en promedio 28,62 g/día en peso seco de material vegetal por individuo de 1,26 m de longitud en promedio. El mismo autor registró 37 especies arbóreas que forman parte de su dieta, teniendo preferencia por especies de árboles con látex lechoso. Las especies con mayor incidencia de consumo fueron: higo (*Ficus* sp.), bejuco prieto (*Paullinia* sp.), ceibo colorado (*Bombacopsis quinata*), atarraya

(*Karlstroenia maxima*), ñipi ñipi (*Sapium aucuparium*), cañadonga (*Cassia grandis*) y espino (*Pithecellobium dulce*).

Las iguanas en cautiverio pueden alimentarse con las especies mencionadas en el anexo N° VI, complementando su dieta con concentrados, carne y pescado molido lo que debería acelerar su desarrollo. En el anexo N° VII se adjunta una dieta propuesta para la iguana verde -pero todavía no aprobada- durante el décimo curso de biología y manejo de animales silvestres en cautiverio, realizado en Cali, Colombia en 1991 (Dierenfeld, 1991). Según Fajardo (1993) la dieta utilizada para el mantenimiento de los neonatos para exportación puede basarse en los siguientes ingredientes: repollo/lechuga (25-30%), zanahoria (25-30%), frutos de cosecha (25-30%), azúcar (5%), concentrados de pollo (5%), sales minerales (1%) y aminoácidos esenciales (1%). El autor destaca que si los ejemplares van a ser destinados a repoblar áreas naturales, o a la crianza con otros fines, es necesario ampliar significativamente el área vital, incrementar la oferta alimenticia y suplementar la dieta con heces de los adultos, a fin de garantizar la formación de la flora intestinal propia de la especie. Alvarado (1992) informa la aceptación de 26 especies de plantas silvestres por cría de iguana verde en cautiverio, pertenecientes a las familias Convolvulaceae, Leguminosae, Malvaceae, Cucurbitaceae y Compositae, apetecidas principalmente en forma de flor.

Como todos los herbívoros, la iguana verde fermenta el alimento y está altamente especializada para hacerlo (MacBee y MacBee, 1982; Troyer, 1982). El contenido del intestino posterior de los machos con pesos entre 420 y 1.365 g representa el 10 por ciento del peso corporal. Este material es fermentado activamente, produciendo ácido acético, propiónico y butírico, los cuales son absorbidos por el torrente circulatorio, obteniéndose de esta fermentación aproximadamente del 30 al 40 por ciento de los requerimientos energéticos. Este proceso es facilitado por el calentamiento al sol y la mantención de una temperatura corporal en lo posible alrededor de 30°C, ya que es realizado por bacterias que necesitan al menos una temperatura de 27°C para poder desintegrar la materia vegetal.

Las hojas que consume la iguana verde tienen niveles adecuados de proteína, pero también poseen altos niveles de fibra, difíciles de digerir para obtener de ellas fuentes energéticas. Por lo tanto, mediante adaptaciones morfológicas, ha tenido que modificar su tracto digestivo mediante el ensanche del colon proximal, formando valvas que se originan por el envolvimiento de la membrana mucosa, la submucosa y parte de la membrana muscular externa. Estas valvas y segmentaciones del colon son significativamente proporcionales a la presencia de los micro-organismos que intervienen en el proceso digestivo, descomponiendo celulosa y aportando vitaminas y otros elementos útiles para la iguana (Iverson, 1982).

Debido a la capacidad de disminuir su temperatura y actividad en días fríos, la iguana verde necesita menos de un décimo de la energía, proporcionada por la alimentación, que lo que requieren las aves y mamíferos para sobrevivir. Bennet y Dawson (1976) mencionan que el ritmo del metabolismo de los reptiles a 37°C es solamente un 10 a 20 por ciento del que tienen las aves y mamíferos. Según Nagy (1982) el consumo para el metabolismo diario de una iguana es 3 por ciento del de un pájaro con el mismo tamaño y 6 por ciento del de un mamífero de igual talla. También necesita aproximadamente tres veces más tiempo para pasar el alimento por el tracto digestivo. Por eso, la tasa de crecimiento es limitada y, en general, menor a la de aves y mamíferos. Es así como la iguana verde en cautiverio necesita tres años para alcanzar un tamaño de cosecha, lo que para el caso de una gallina o un conejo significa sólo cuatro meses. La aparente ventaja de las iguanas se convierte así en una desventaja para el desarrollo en cautiverio, ya que las inversiones necesarias para criarlas podrían ser comparativamente de alto costo. En cambio, el manejo en áreas boscosas podría aportar un beneficio económico, social y ambiental.

2.4.2 Reproducción

Al nacer, la iguana verde pesa aproximadamente 12 g y su cuerpo mide 7,3 cm (Werner, 1988). La tasa de crecimiento, que varía mucho entre los individuos, es en promedio de 0,23 mm/día al estado natural en Panamá (Rand y Green, 1982). Después de un año mide unos 15 a 16 cm y pesa de 120 a 130 g en promedio. Si sigue creciendo al mismo ritmo, al final del segundo año su cuerpo medirá 24 cm y pesa de unos 480 g.

Al tercer año puede reproducirse por primera vez, pero algunas iguanas no lo hacen sino hasta el cuarto año, aún cuando también hay hembras que son lo suficiente grandes para reproducirse ya en su segundo año de vida. Con la reproducción, la tasa de crecimiento disminuye. Se estima que vive en su medio natural alrededor de 10 años.

A fin de garantizar una incubación exitosa, la puesta de los huevos debe estar programada de manera que se incuben durante la época seca -evitando así que la lluvia los dañe- y las crías deben nacer al comienzo de la época lluviosa, que ofrece una mayor abundancia de recursos alimenticios. El comportamiento reproductivo empieza tres meses antes de la puesta de huevos, los que han sido fertilizados tres a seis semanas antes (Dugan, 1982). El ciclo anual de la iguana en Panamá se presenta en el cuadro N° 1.

Para determinar el sexo se debe tener a la iguana en la mano. En la parte inferior del muslo, los animales de ambos sexos tienen una fila de puntos, llamados femorales, los que son más grandes en los machos. También se distingue a los machos porque tienen un cuerpo más robusto y espinas dorsales más grandes. En la época de reproducción, los machos maduros cambian su color gris-verde por anaranjado brillante y establecen territorios que defienden contra otros machos.

Cuadro N° 1. Epoca del año y las fases del ciclo anual de la reproducción de la iguana verde en Panamá.

EPOCA DEL AÑO	EPOCA DE IGUANA	DURACION		
		Población	Individuo	Meses
LLUVIOSA	Machos establecen territorios y forman parejas	3 meses	3 meses	Oct-Dic
FINAL LLUVIOSA	Fertilización de huevos	4 semanas	1-2 semanas	Dic-Ene
COMIENZO SECA	Hembras ponen huevos	6 semanas	2-3 semanas	Ene-Mar
SECA	Incubación de huevos	4-5 meses	3 meses	Ene-Jun
	Adultos: recuperación de energía luego de las actividades reproductivas	3 meses?	3 meses?	Ene-May?
COMIENZO LLUVIOSA	Nacimiento	6 semanas	1-4 días	Abr-Jun
LLUVIOSA	Crecimiento de juveniles	3-4 años	3-4 años	-----
	Crecimiento de adultos	5 meses?	5 meses?	May-Oct?

Extraído de Werner y Rey (1987)

El comportamiento reproductivo comienza cuando el macho escoge un área que defiende hasta el final de la época de apareamiento y que le permite exponerse a las hembras y a otros machos. En Panamá, los machos establecen a veces territorios con un diámetro de no más que cinco metros (Dugan, 1982).

Dugan (1982) señala que las iguanas viven a través del año en pequeños grupos, aunque también pueden hallarse grupos numerosos compuestos por un macho adulto, 1-3 machos subadultos, 1-3 juveniles y 4-6 hembras, ocupando una superficie media de $0,080 \pm 0,073$ ha para machos adultos; $0,220 \pm 0,113$ ha para juveniles y subadultos y $0,245 \pm 0,181$ ha para las hembras. Los lugares bien visibles de su territorio tienen pocas hojas, razón por la que los machos no comen mucho. Ellos no pueden salir, para no arriesgarse a perder su territorio, lo que sumado a un alto nivel de actividad, los hace disminuir de peso durante los meses de reproducción. Al contrario, las hembras dependen de una buena alimentación, ya que tienen que producir los huevos.

Para impresionar, el macho agita la cabeza repentinamente, como máxima manifestación de posesión y dominio. Simultáneamente, con el pliegue gular extendido, se infla, pareciendo más grande de lo que en realidad es. Cada movimiento del pliegue gular tiene un sentido en su complejo modelo de conducta. Durante las continuas peleas entre machos, los más pequeños se mantienen en la periferia y buscan una oportunidad para invadir y fertilizar a una hembra. Las hembras, en cambio, no tienen un territorio definido y visitan solamente uno a tres machos para que fertilicen los huevos.

El macho puede tener hasta cinco hembras, a las cuales fecunda utilizando uno de sus dos hemipenes que están conectados con una gónada, donde se producen las espermias, pudiendo, por lo tanto, fertilizar a dos hembras simultáneamente. La cópula es prolongada y violenta, ya que muerden el cuello de las hembras para sujetarlas y penetrarlas. Una vez que todas las hembras están fertilizadas, no defienden más sus territorios y salen para alimentarse y recuperar la pérdida de peso.

Los huevos, producidos por los ovarios, comienzan a agrandarse al comienzo de la época reproductiva, absorbiendo en la yema la grasa que la hembra almacenó anteriormente y deben fertilizarse antes de que la cáscara los envuelva. Una vez fertilizados entran en los oviductos, donde están las glándulas que secretan el material para la cáscara, y salen por la cloaca. En el momento de la puesta los embriones ya están desarrollándose y tienen entre 5 y 15 mm de largo. Con la práctica se puede determinar si una puesta es fértil o no. En muchas áreas existe todavía la creencia de que se puede sacar los huevos de la hembra, coserla y liberarla; sin embargo, normalmente mueren por infección y, si no lo hacen, morirán durante la siguiente época de reproducción, ya que sin oviductos no tienen ningún modo de deshacerse de los huevos.

La hembra tiene que bajar de los árboles para la puesta y, como está poco ágil debido a los huevos que lleva, en el suelo no tiene mucha defensa contra los predadores y los seres humanos, constituyendo la captura de hembras en este estado una de las principales causas de que la especie se encuentre amenazada de extinción. El tamaño de la puesta depende de la hembra y constituye el 32 por ciento de su peso, existiendo una interrelación lineal entre el tamaño de la puesta y el tamaño de la hembra (Rand, 1984). La primera puesta -de 8 a 28 huevos- es más pequeña, mientras que las que siguen tienen en promedio 30 a 40 huevos (Rand, 1984; Werner, 1988); una puesta de 80 huevos es algo excepcional (Werner, 1984a).⁶ Las dimensiones de los huevos varían entre 30,5 y 43 mm de longitud y de 21 a 28 mm de diámetro, con pesos de 12 a 18 g y un promedio de 17 g, de los cuales entre el 65 y el 70 por ciento corresponde al vitelo (Mendelssohn, 1980; Miller, 1987).

El desarrollo de los huevos depende de las condiciones que ofrece el nido, ya que un ambiente demasiado seco o húmedo daña los huevos. Además, necesitan para su desarrollo oxígeno del suelo. La temperatura que permite el mejor desarrollo es entre 29°C y 31°C y una humedad de 10 a 15 por ciento (Werner, 1988; Werner, n.d.). En el bosque, el sol no puede calentar suficientemente el suelo, razón por la cual la hembra busca áreas abiertas, como playas de ríos, mares y áreas de cultivo, y prefiere anidar en lugares donde haya arbustos espinosos, tales como el espino de la playa (*Pithecellobium dulce*) y el chichicaste (*Urera baccifera*), evitando así que se acerquen sus predadores. Según Avila (1991), la iguana nidifica en galerías de tierra, en áreas soleadas, y de preferencia en orillas de ríos, bancos de médanos y otras zonas de substrato blando. Para encontrar áreas adecuadas, la iguana tiene que ir lejos, lo cual le cuesta algunas semanas (Bock, *et al.*, 1985; Rand 1968), ya que en los bosques extensos y compactos, donde vive, no encontrará muchos ponederos. El tipo de suelo no es tan importante, siempre sea suficientemente suave, debido a que la hembra escarba un túnel de hasta un metro de largo, donde deposita sus huevos.

La puesta se puede encontrar entre 30 y 95 cm debajo de la superficie (Rand y Dugan, 1983). Encima de los huevos, la hembra deja un espacio libre para permitirles aumentar de tamaño cuando absorban agua del ambiente, ya que los huevos son flexibles y permeables. El resto del túnel queda tapado y la entrada disimulada para que ninguna

6

En el caso de *Ctenosaura similis* la situación de la reproducción es muy similar (Ponce, 1987). Las dos especies comparten a veces los complejos túneles de anidación en Costa Rica (Mora, 1985; Mora, n.d.), ya que tienen el mismo ciclo reproductivo anual. Sin embargo, las hembras del garrobo ponen entre 20 y 90 huevos, con un promedio de 43; son más pequeños que los de la iguana verde y, por lo tanto, menos preferidos como alimento (National Research Council, 1991).

otra hembra utilice el mismo lugar como ponadero, evitando así la destrucción de su nidada. Las hembras prefieren hoyos de piedras que llegan al interior de la tierra, para disminuir el riesgo de que los predadores encuentren y devoren los huevos.

En aquellos sectores donde se presentan pocas alternativas para ubicar ponaderos, las hembras tienden a congregarse. Rand (1968) contó en las seis semanas de la época de anidación cientos de hembras en un área de 4 x 4 m. Allí las hembras pelcan, como los machos en sus territorios, hasta que algunas se retiran (Rand y Rand, 1978). Sin embargo, entre las hembras existe una cierta cooperación, debido a que utilizan año tras año los mismos ponaderos, formando una red de túneles, y donde cada hembra escarba solamente una ramificación del túnel principal, que puede tener más de 10 m de largo (Rand y Dugan, 1983).

La duración de la incubación depende de la temperatura. A 30,6°C los huevos eclosionan después de 75 días, a 29,0°C demoran 90 días y a 27,8°C necesitan 105 días (Werner, 1988). Rand (1972) indica un promedio de 90 días, mientras que en el proyecto en México el promedio fue de 84 días, con un rango de 79-88 días (Alvarado Díaz, 1992).

Las temperaturas extremas pueden provocar malformaciones o fallas de eclosión, habiéndose detectado que las temperaturas inferiores a 27°C o superiores a 33°C no son aptas para un buen desarrollo de los huevos (Licht and Moberly, 1965). Para medir estas temperaturas en el proyecto en México se coloca un termosensor en cada nido y con un termómetro digital se realiza un registro diario de la temperatura mínima y máxima durante el tiempo de incubación (Alvarado Díaz, 1992). Cuando la temperatura sobrepasa los 31°C los nidos se cubren con hoja de palma.

El tamaño y aspecto de los recién nacidos dependen mucho de las condiciones de los nidos. Incubados en buenas condiciones de humedad y temperatura, los neonatos pesan hasta 15 por ciento más y la cola puede ser hasta 20 por ciento más larga que si los huevos fueran incubados a temperaturas mayores (Werner, 1988; Werner, n.d.).

La tasa de eclosión en los nidos naturales es aleatoria y depende de condiciones difíciles de predecir, pudiendo variar entre cero y casi 100 por ciento de natalidad (Rand and Dugan, 1980). Por ejemplo, Dietrich *et al* (1982) indica que el comienzo de la época lluviosa no es predecible y, por eso, a veces los huevos se mojan demasiado o incluso se ahogan, influyendo así la tasa de eclosión. Asimismo, los predadores naturales de la iguana verde, como *Nasua nasua*, *Didelphis marsupialis*, *Philander opossum* y *Lutra annectens* comen parte de los huevos en estado silvestre, afectando a esta tasa de eclosión (Rand y Robinson, 1969). Mora (1986) menciona además a *Loxocemus bicolor*, una serpiente excavadora, que consume una gran cantidad de huevos, por lo que bajo

estas condiciones, la pérdida en todo el proceso de incubación puede llegar al 50 por ciento (Bock, n.d.).

Los neonatos abren la cáscara con el diente del labio superior, pero permanecen todavía 10 a 20 horas más en ella, absorbiendo una reserva de yema que les permite vivir una a dos semanas. Al cabo de este tiempo tienen que salir del túnel y trasladarse a lugares donde haya hojas tiernas, que constituyen su alimentación. Salen uno por uno o en pequeños grupos en búsqueda de un lugar que ofrezca comida, protección y sitios para regular la temperatura de su cuerpo (Bock, 1984; Burghardt, 1977; Burghardt *et al.*, 1977). Los recién nacidos se reconocen y se agrupan entre ellos (Werner *et al.*, 1987).

El hecho de que la puesta y el nacimiento tengan un ritmo anual, hace que los predadores, que ya se han acondicionado al comportamiento de la iguana verde, se reúnan en los ponederos preparándose para atacar a sus presas, estimándose una pérdida aproximada del 75 por ciento de los recién nacidos (Harris, 1982). Los pájaros, tales como los talingos (*Crotophaga major* y *Crotophaga sulcirostris*), el chango (*Cassidix mexicanus*) y los cuclillos (*Piaya minuta* y *Piaya cayana*), las culebras (*Boa constrictor* y *Drymarchon sulcirostris*), el meracho (*Basiliscus basiliscus*), la iguana negra (*Ctenosaura similis*), el boriguero (*Ameiva festiva*) y las "zorras" (*Didelphis marsupialis* y *Philander opossum*) son todos predadores de la cría de la iguana verde. Fajardo (1993) indica que las nidadas son atacadas en forma notable por *Tupinambis teguixin*.

Si la época de lluvias todavía no ha comenzado, los recién nacidos que sobreviven a los predadores pueden morir de hambre debido a que no pueden extraer suficiente alimento de las hojas duras, lo que incrementa aún más la tasa de mortalidad. Observaciones disponibles indican que la tasa de mortalidad anual varía entre el 95 y 97 por ciento durante el primer año de vida (Harris, 1982; Van Devender, 1982), mientras que la mortalidad de adultos es mucho más baja, aunque en este sentido se carece de datos confiables. De todas formas, una población de iguana verde estable posee una expectativa de vida entre siete y 10 años (Zug y Rand, 1987), donde sólo dos de los 300 huevos que pone una hembra en su vida llegan a producir animales adultos.

2.4.3 Comportamiento

La actividad fisiológica de la iguana verde depende de la temperatura ambiental, por lo que no se mueve en días lluviosos, y su actividad empieza cuando se calienta hasta una temperatura mayor de 30°C. La cría se calienta más rápidamente y por eso se alimenta antes los adultos.

En su hábitat natural, la Iguana iguana suele posarse en las ramas de los árboles que crecen a la orilla de los ríos, confundándose con el follaje de los árboles (Henderson, 1974). Cuando se le persigue se lanza pesadamente al agua, siendo una

excelente nadadora. Si el animal se irrita se le infla una bolsa a la altura de la garganta y si se la captura se defiende a mordiscos y usa la cola como látigo (Carillo, 1970). Sin embargo la iguana verde es fácil de domesticar cuando se le cría de pequeña, lo cual facilita el manejo en cautiverio.⁷

2.4.4 Sanidad

Werner (1989) menciona que es necesario investigar más todavía en relación con el problema de las epidemias en las iguanas, aunque se conoce que algunas especies de garrapatas (*Boophilus* sp.) parasitan tanto a la iguana verde como al garrobo. También se han detectado individuos afectados por hongos o bacterias que dañan sus articulaciones, un problema que es más marcado en cautiverio. La salmonella se puede encontrar en la carne del animal, dañando también la salud de los que la comen, y afecta desfavorablemente las potencialidades del comercio internacional de ese producto. Inclusive, particularmente en el caso de *Ctenosaura similis*, algunos parásitos pueden hacer no comestible la carne (National Research Council, 1991).

La iguana verde puede sufrir también enfermedades producidas por *Aeromona* sp., *Pseudomonas* sp. y *Proteus* sp. Según Fajardo (1993), es posible encontrar endoparásitos de los géneros *Entamoeba* y *Acanthamoeba* y productores de amibiasis: *Plasmodium*, *Trypanosoma* y *Leishmania*. El mismo autor menciona *Eimeria* sp. como hemoparásito, productor de coccidiosis intestinal, y algunos agentes micóticos, tales como *Chrysosporium* y *Keratinophylum*, que afectan el tracto digestivo, riñón e hígado. A nivel de ectoparásitos (Acarina), tanto los animales silvestres como en cautiverio son atacados por algunas especies de ácaros, que se ubican preferentemente en los pliegues de las extremidades, al igual que en la cloaca.

En el proyecto de México el principal factor que disminuyó el éxito de la eclosión fue la infestación de algunos huevos por larvas de moscas de la familia Sarcophagidae.

7

En cambio, *Ctenosaura similis*, que tiene un comportamiento similar, se adapta menos al agua y al ambiente arbóreo y es más agresiva. *Tupinambis teguixin*, por su parte, es de movimientos rápidos, extraordinariamente vivaces, y al ser atacada se defiende mordiendo y dando grandes saltos.

2.4.5 Importancia ecológica

Por ser un consumidor primario, la iguana verde tiene gran importancia en la alimentación de muchas especies, tales como serpientes, aves y mamíferos grandes.⁸ Los huevos de la iguana verde son alimento de *Loxocemus bicolor*, *Canis latrans*, *Procyon* sp., *Nasua* sp., *Dasypus novemcinctus*, entre otros. Los juveniles son depredados en gran cantidad por aves como *Crotophaga sulcirostris*, *Bubulcus ibis*, *Tigrisoma mexicanum* y por serpientes como *Trimorphodon biscutatus* y *Boa constrictor*. Los adultos contribuyen a la alimentación de carnívoros tales como *Canis latrans*.



En el mercado "Masaya" en Managua, Nicaragua, se vende abundante artesanía confeccionada con piel de iguana verde y garrobo. (Foto: H. Peters).

⁸

Por el contrario, las especies del género *Tupinambis* tienen un importante rol en la cadena alimenticia, al ser en parte predadores de consumidores primarios, tales como roedores, saltamontes y grillos, que pueden constituirse en plagas agrícolas. Además, estas especies, al igual que *Ctenosaura similis*, constituyen parte de la alimentación de chuñas, aves de rapiña, culebras, félidos y coatíes.



Venta del garrobo entre Managua y León. Es una fuente alimenticia, como la iguana verde, muy apreciada en Nicaragua. (Foto: H. Peters).

3. USO TRADICIONAL DE LA IGUANA VERDE Y SUS CONDICIONANTES DE MANEJO

Durante siglos los productos procedentes de las iguanas, como la carne y los huevos, tuvieron gran relevancia en la alimentación de los pobladores, aunque con el tiempo la abundancia de sus poblaciones ha disminuído, al igual que la disponibilidad de su productos. El presente capítulo reseña el uso tradicional de la especie, así como las condicionantes que se consideran adecuadas para potenciar su conservación y aprovechamiento, particularmente en las comunidades locales donde la especie constituye parte importante de su sustento.

3.1 EL USO DE LA ESPECIE

La iguana ha sido una fuente alimenticia para los seres humanos por más de 7.000 años (Ranere, *et al.*, 1980; Cooke, 1981). En Colombia, la iguana verde es la especie del orden Sauria más perseguida por el consumo de sus huevos, práctica muy común en la costa norte del país, ligada a factores socio-culturales que datan de los tiempos precolombinos. Al parecer, el consumo de los huevos por parte de los nativos se remonta al período neolítico (Patiño, 1984). El consumo de la delicada carne fue una práctica que los descendientes de españoles heredaron de los indígenas, de quienes aprendieron a comerla un tanto forzados por las limitaciones en la obtención de proteína animal durante sus viajes, así como por su abundancia y fácil disponibilidad en los bosques adyacentes a los cauces de los ríos, que facilitaba su captura y les evitaba tener que penetrar en la inhóspita selva. Inclusive el consumo de la carne de la iguana entre los españoles originó polémica sobre su naturaleza, ya existía duda si era pez o si era una especie prohibida durante la abstinencia católica, llegándose a imponer la tradición de su consumo los días viernes santo (Casas, 1909; Arellano-Moreno, 1970 y Cobo, 1981 citados por Patiño, 1984).

Actualmente las especies de la familia Iguanidae, a través de su carne y de los huevos, desempeñan un papel importante en la alimentación de las comunidades rurales y urbanas. Muchas de ellas todavía dependen completamente de estas proteínas para su alimentación diaria (Fitch, *et al.*, 1982), siendo más preferida que la carne de los tradicionales animales domésticos. Por ejemplo se estima que en Panamá el 70 por ciento de la población comería iguana si su carne estuviera disponible a precios razonables. En ese país, entre la década del 30 y la del 70 se originó un comercio masivo de la especie, que era vendida por miles en los mercados locales dada su abundancia en los bosques, donde hoy existen pocos ejemplares e incluso se presentan sectores donde la especie prácticamente ha desaparecido (García, citado en Díaz de Melgarejo, 1992).

Se carece de datos exactos sobre el consumo de iguana verde en los países donde habita, aún cuando se ha comprobado que el valor nutritivo de su carne es superior al de la gallina, el cerdo y la res, ya que presenta muy poca grasa y tiene una proteína de alta calidad. En virtud de ello, en países como Nicaragua y El Salvador se vende gran cantidad de carne (Fitch y Henderson, 1978), al igual que en Costa Rica, donde la carne de la iguana también tiene gran demanda, seguida en importancia por sus huevos. Panamá, en cambio, los huevos son aún más apreciados que en otros países, ya que para muchas comunidades locales éstos tienen poder afrodisíaco (Chapin, 1986).

En Colombia, los huevos, una vez retirados, se amasan con los dedos para mezclar la yema y la clara, luego son individualmente amarrados por el centro con una pita, formando una cadena, para proceder a cocinarlos en agua con sal y después exponerlos al sol para su deshidratación y posterior comercialización (Leguizamó, 1987). En ese país los huevos también son considerados afrodisíacos y se les atribuye propiedades medicinales y revitalizadores, aún cuando algunos segmentos de la población consideran a los huevos de la iguana verde como alimento destinado a los estratos bajos (Del Campo Parra, 1986; Harris, 1982; Leguizamó, 1987; Phillips, 1987). La carne, por su parte, es poco valorada en Colombia, excepto en los Departamentos de la Guajira y el Cesar, aunque la grasa se usa como un ungüento para heridas, abscesos y quemaduras.

Desde hace unos veinte años, la iguana ha empezado a desaparecer, sobre todo debido a la alteración de su ambiente y a las bajas tasas de reproducción (Ruiz y Rand, 1981; Fitch *et al.*, 1982), por lo que su disponibilidad de carne también ha disminuido, afectando el consumo de proteínas en comunidades locales (Hirth, 1963; Tovar, 1969; Fitch y Henderson, 1977). Por ejemplo, en la costa sur de Guatemala es muy difícil encontrar iguanas o sus productos (Cabrera, 1992 citado por Barrios A.), a pesar de que hace aproximadamente 10 años era común ver un importante comercio de especies enhuevadas, a precios que oscilaban entre Quetzal 5,00 y Q. 10,00 cada una (1 US\$ = ≈5,40 Q.), y en los restaurantes era relativamente fácil encontrar platos de carne de iguana en Ihuaxte (una comida tradicional). Actualmente en esa zona es prácticamente imposible encontrar carne de iguana, y la venta de ejemplares es también muy escasa (Cabrera, 1992 citado por Barrios, A.). Sin embargo, en la costa atlántica del país aún existen poblaciones importantes, como es el caso de la región de Punta de Manabique, en el Departamento de Izabal, donde en los primeros meses de cada año llegan a desovar a la playa cientos de ejemplares (Cabrera, 1992 citado por Barrios, A.).

A nivel internacional, la carne de la iguana podría llegar también a ser un producto viable. Para ello se necesitará profundos estudios, tales como el mercado, las enfermedades, las técnicas de tramitación de las exportaciones, etc.

En muchos países, la iguana verde ha sido declarada como especie en vías de extinción (Fuller y Swift, 1985) debido a su rápida disminución. A modo de ejemplo, en los bosques de mangles en la costa del Océano Pacífico de México sólo se encuentra el 5 por ciento de la población original, mientras que en los bosques tropicales de El Salvador la densidad de la población disminuyó en un 99 por ciento, por lo que la mayoría de las iguanas comercializadas provienen de otros países de América Central (Daugherty *et al.*, 1978 citado por Ayala, 1986). Una situación similar ocurre en Costa Rica y Panamá, donde la especie ya fue clasificada como en peligro de extinción (National Research Council, 1991), lo que significa que cada iguana cazada debería ser reemplazada por un número proporcional (mayor) de juveniles, igual como ocurre con otras especies de vida silvestre y domesticadas.

La piel de la iguana verde es relativamente poco utilizada, aún cuando se podría esperar en el futuro un aumento de su aprovechamiento, lo que significaría un importante ingreso adicional a las comunidades. Sin embargo, las características de la piel no permiten su utilización en productos que requieren resistencia, ya que se trata de una piel delgada, con escamas sobreexpuestas y que por lo tanto se sueltan fácilmente, originando así un cuero áspero. Con nuevas técnicas, sin embargo, el uso de la piel de iguana verde podría cumplir las exigencias del mercado internacional.

En América Central, especialmente en Costa Rica y Nicaragua, algunos campesinos utilizan la piel para elaborar pequeños objetos de artesanía, como monederos, billeteras, zapatos y bolsos, que se venden sobre todo en los mercados locales, aún cuando en algunos países como en Costa Rica dicha actividad está prohibida. En Nicaragua la piel es muy poco usada, debido a que la iguana verde se comercializa en pocas cantidades (Camacho, *et al.*, 1984). Aunque la piel del garrobo es más utilizada, un estudio realizado por Camacho *et al.* (1984) constató, por medio de entrevistas a productores, que un 70 por ciento de ellos botaron la piel, mientras que sólo el 30 por ciento vendió este tipo de producción a los artesanos. Sobre la base de los resultados de este estudio se aconsejó no abrir mercado alguno para la piel de iguanas y garrobos hacia el exterior del país. Los principales obstáculos que se encontraron para la exportación de este producto fueron la irregularidad del abastecimiento de animales y las bajas cantidades disponibles en el mercado.

En Guatemala se acostumbra a quemar la piel para preservar la carne, por lo que se desaprovecha totalmente. Sin embargo, en la actualidad existe interés comercial por criar iguanas verdes exclusivamente para utilizar la piel, la que en el mercado internacional de pieles de reptiles es conocida como "chameleon lizard" (National Research Council, 1991).

3.2 CONDICIONANTES PARA EL MANEJO DE LA ESPECIE

La conservación de los bosques tropicales y sus ecosistemas es la condición más importante para lograr con éxito un manejo de la iguana verde, sin que ello signifique impedir el desarrollo de otras actividades productivas. El uso combinado de la producción agrícola con el manejo de la fauna silvestre es a menudo compatible, y contribuye a una mayor productividad de la tierra. Es así como cuatro años de investigaciones sobre la factibilidad de criar iguana para su conservación y aprovechamiento racional mostraron que la especie se puede multiplicar por medio de la incubación controlada (Werner, n.d.) y la crianza en cautiverio (Werner, 1986; Werner, 1987). Werner y Rey (1987) describen la idea de combinar la plantación de árboles con la cría de iguanas en terrenos rurales de la siguiente forma:

- Una colonia de iguanas adultas provee los huevos para la cría.
- Los recién nacidos se crían en cautiverio hasta unos 10 meses de edad, para luego liberarlos en los patios de las casas o en otras áreas boscosas. En esta etapa la provisión de suplemento alimenticio permite mantener los animales en los lugares deseados, así como producir un mayor número de individuos y con mejor crecimiento que en estado natural.
- Una vez que la iguana es adulta se la cosecha y reemplaza con iguanas pequeñas. Así podrían combinarse los siguientes beneficios:
 - * La iguana se conservará, a la vez que producirá carne nutritiva y otros productos.
 - * Los árboles plantados proveerán leña, madera y frutos.
 - * Dado que la iguana prefiere los bosques galería, se puede plantar árboles en los límites del terreno, evitando la erosión de la tierra por el viento y las aguas, y favoreciendo así la producción agrícola.

En la actualidad existen conceptos y técnicas para el manejo racional de la iguana verde, incluyendo también conocimientos por parte de los campesinos sobre las costumbres de la especie. No obstante, y aún cuando se ha avanzado en el conocimiento biológico de la especie, aún faltan conocimientos para asegurar que el modelo a aplicar sea lo suficientemente confiable, para evitar inversiones que no proporcionen un adecuado retorno. Persiste la necesidad de investigar y desarrollar nuevas actividades educativas hacia todos los niveles de la población, con el fin de asegurar que los productos de la iguana verde sigan desempeñando un papel importante en el alimento y subsistencia de los campesinos y en la alimentación diaria de la gente urbana.

Una condicionante adicional para la conservación y aprovechamiento de la iguana verde es la solución a la problemática de la tenencia de la tierra, situación que dificulta las inversiones por parte de los pequeños campesinos, cuando estos no son propietarios de los terrenos que ocupan. Werner (1991) indica que un 30 por ciento de los campesinos en Panamá tienen aversiones para participar activamente en los proyectos debido a esta causa. Adicionalmente, la limitada infraestructura de acceso y la carencia de otros servicios básicos podría hacer menos factible la participación campesina en proyectos de manejo de la iguana verde, ya que en estos casos se incrementa la necesidad de capital.

Las exportaciones de crías como mascota está aumentando mucho y podría constituir una alternativa digna de ser considerada a nivel de comunidades locales. Sin embargo este comercio está condicionado a contar con mejorados canales organizativos, con una más adecuada infraestructura de servicios, con apropiados mecanismos de control a todos los niveles, y con un apoyo legislativo más moderno y eficaz. Al pretender satisfacer la demanda del exterior, sin solucionar las condicionantes expuestas, se corre el riesgo de agotar la población natural, lo que es particularmente importante en el caso de la iguana verde, que ya está declarada en vías de extinción en varios países y a la vez incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Silvestres (CITES). Por lo tanto, su eventual aprovechamiento debe ser muy cuidadoso, sin despertar expectativas desproporcionadas de explotación.

La venta de iguanas está prohibida en muchos países, lo que implica que los campesinos no pueden vender la cosecha para mejorar su situación económica. Abrir dicho comercio incuestionablemente alentará la caza furtiva, un problema presente en casi todos los programas de manejo de especies amenazadas. Desafortunadamente todavía no existe un sistema que identifique con certeza si los productos proceden de una cría en cautiverio o de animales silvestres. Por lo tanto, todo proyecto de manejo de fauna, como en el caso de la iguana verde, deberá ser muy bien estructurado, ya que de lo contrario podría llevar a la extinción de la especie misma.

La actitud de la mayoría de los campesinos en la actualidad es cazar la mayor cantidad posible de iguanas verdes (Werner, 1991), usando con frecuencia armas de fuego y perros (Ventocilla, 1985). Inclusive los propios perros, acostumbrados a perseguir iguanas, las matan sin justificación. El control de la caza indiscriminada resulta ser entonces una condicionante adicional de cualquier programa de manejo y aprovechamiento de la especie, incluyendo la caza de subsistencia, en cuyo caso puede ser adecuadamente controlada por medio de un sistema de licencias gratuitas (Ponce, 1987).

También es una condicionante fundamental la educación, la transferencia tecnológica y la capacitación de las comunidades locales. En este sentido las experiencias

realizadas por educadores en Panamá son ejemplares y dignas de ser imitadas. Actualmente los campesinos capacitados crían sus iguanas, se ocupan de su alimentación, recolectan los huevos de los nidos artificiales y participan en la incubación de ellos y en el censo de los juveniles liberados (Borrel, 1986; Chapin, 1986; Cohn, 1987). Aunque existe ya una buena cooperación de los campesinos en los proyectos desarrollados en ese país, todavía no tienen un poder económico que les permita hacer otras inversiones, por lo que en el futuro la educación tendrá que focalizarse en identificar las alternativas de financiamiento y la factibilidad económica de los proyectos.

4. LA FACTIBILIDAD DE MANEJO DE LA IGUANA VERDE

El presente capítulo está basado principalmente en algunos resultados de las investigaciones realizadas en Panamá por el Proyecto de Manejo de la Iguana Verde (IMP) del Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian y la Fundación Pro Iguana Verde en Panamá. El mencionado Proyecto comenzó sus actividades en 1983 en Panamá y en 1988 la administración se trasladó a Costa Rica, donde se estableció una granja similar. En 1985 se creó la Fundación Pro Iguana Verde, con el fin de buscar fondos para financiar las actividades e investigaciones del Proyecto (National Research Council, 1991), institución que en la actualidad está desarrollando mecanismos para instalar y coordinar actividades en otros países, como es el caso de Nicaragua.

Las actividades del Proyecto están particularmente orientadas a determinar la factibilidad de restituir la especie en su hábitat natural y manejarla en forma sostenible (Werner and Rand, 1986; Werner, 1991). El Proyecto está basado en la certeza de que un restablecimiento de la especie en su hábitat natural podría ofrecer a las comunidades locales las necesarias proteínas, en forma simultánea con otros productos, tales como leña, frutos, y medicamentos, y que para lograrlo es necesario asegurarse de que las técnicas de manejo elaboradas sean culturalmente aceptables para las poblaciones involucradas.

En las últimas décadas, el desarrollo rural ha estado vinculado generalmente con la deforestación, a través grandes proyectos, o a mantener una agricultura de subsistencia. En Panamá, los campesinos han talado los bosques tropicales para luego cultivar pequeñas superficies con arroz, yuca o maíz, degradando el suelo hasta el extremo de perder en muy pocos años su capacidad de sustento familiar. En estas condiciones, los terrenos son vendidos y transformados a uso ganadero, mientras los campesinos talan una nueva superficie de bosque tropical (Gradwohl and Greenberg, 1988). Es así como ha desaparecido en Panamá la mitad del bosque tropical virgen en los últimos 40 años (Heckadon, 1982), situación que es muy similar en otros países tropicales (Nations and Komer, 1983). Más aún, la erosión del suelo continúa con el uso ganadero debido al sobrepastoreo, dejando el suelo completamente agotado 15 a 20 años después de la deforestación.

Paralelamente, el continuo uso de herbicidas y pesticidas ha provocado serios daños a plantas que constituyen la alimentación de especies como la iguana verde, constituyendo una causa importante en la disminución de su población. En Nicaragua, por ejemplo, el auge algodonero de la década del 60 redujo fuertemente el hábitat de la iguana verde, que junto al daño provocado por los pesticidas, casi provocaron la extinción de las poblaciones silvestres (Camacho, 1992).

Debido a que la carne proveniente de la ganadería se exporta o es demasiado cara para los campesinos (Mares, 1986), ellos carecen de proteínas, ya que también la fauna ha desaparecido con la deforestación. La carencia de proteínas está asociada con los problemas sociales y económicos de la agricultura no sostenible y el consecuente cambio en el uso de la tierra.

Otras actividades productivas también han tenido consecuencias en las especies silvestres de iguana verde. En Perú, por ejemplo, la explotación petrolera ha motivado una importante colonización humana en áreas que antes no eran explotadas, motivando una caza indiscriminada de animales silvestres para la alimentación, y que ha convertido en estas áreas a la iguana verde en una especie en vías de extinción (Briceno Sánchez, 1992). El mismo autor señala que la introducción de especies exóticas afecta negativamente el hábitat de la iguana. Una situación semejante se presenta en varios de los países donde habita la especie, constituyendo una necesidad evidente el diseño de medidas que tiendan a conservar e incrementar su población.

Las investigaciones sobre el manejo de la iguana verde pretenden desarrollar una base científica y técnica para conservar y aumentar el número de iguanas, a fin de proveer a los campesinos de proteínas y de un ingreso adicional a través de la producción de carne y de huevos. Los esquemas de manejo involucran criar iguanas para su cosecha en condiciones controladas, manejar las poblaciones en estado silvestre, y combinar la cría en cautiverio (manejo intensivo) con el manejo de la especie en estado silvestre (manejo extensivo).

Para el manejo de la especie en su hábitat natural se necesita el bosque tropical y, por lo tanto, un objetivo importante es investigar las técnicas para conservar o crear un hábitat adecuado para las iguanas, permitiendo en forma simultánea la generación de otros productos del bosque, como madera, leña y frutos, permitiendo maximizar la productividad general de los pequeños agricultores (Stoney, 1987).

4.1 FACTIBILIDAD BIOLÓGICA

Dadas sus características biológicas y el estado de conservación de la especie, el manejo de las actuales poblaciones silvestres es difícil. En primer lugar el número de iguanas es reducido, y aunque se cumplan estrictas medidas conservacionistas, la recuperación de la especie será lenta. En segundo lugar, el incremento de juveniles resultaría altamente variable debido a que el éxito de la eclosión no es previsible. Por ello, si uno de los objetivos de manejo es cosechar un número definido de adultos cada año, será necesario asegurar la reintroducción de un constante número de ejemplares jóvenes en la población, lo que daría como resultado un deseado número de adultos cada tres años.

La recolección e incubación de huevos de las poblaciones naturales o, todavía mejor, de colonias reproductivas en cautiverio creadas para disminuir la mortalidad de los huevos y de recién nacidos, posibilitaría la reintroducción de los juveniles después de la cosecha para mantener en equilibrio o aumentar la población. La capacidad de carga podría aumentarse con la instalación de comederos y crear lugares para que se calienten o escondan en las parcelas boscosas. Aun con pequeños proyectos de reforestación se puede incrementar el número de lugares aptos para reintroducir la cría de la iguana verde.

Extraer los huevos de la naturaleza es poco factible, ya que se necesitaría demasiado tiempo para encontrar los nidos y se destruiría el complejo de túneles que la hembra utiliza por años. Por lo tanto, los huevos se deben obtener a través de nidos artificiales, donde las hembras los colocan fácilmente. Los recién nacidos salen del nido artificial por un tubo de bambú y caen en un cubo de plástico, el cual se debe vaciar dos veces al día, sin que exista la necesidad que intervenga persona alguna en el proceso de la reproducción.

El cuadro N° 2 muestra las posibilidades de modelos de manejo para la iguana verde. Las investigaciones realizadas en Panamá examinaron la factibilidad de estos modelos bajo tres perspectivas: cómo maximizar la reproducción, cómo hacer previsible el número de iguanas, y cómo incrementar la sobrevivencia. Los resultados de estos estudios se presentan a continuación, y se refieren a investigaciones realizadas tanto en iguanas verdes silvestres como en cautiverio.

Maximizar el éxito de la reproducción

En las experiencias realizadas, la crianza de hembras capturadas en estado de preñez resultó un fracaso. De las 120 hembras capturadas, 40 murieron después tres meses o desarrollaron graves infecciones, por lo que todas las sobrevivientes fueron liberadas, excepto 15. De éstas, ocho (53%) pusieron huevos infértiles y cinco (33,3%) tuvieron infecciones de hongos. Por el contrario, las iguanas nacidas en cautiverio pero procedentes de huevos puestos en su hábitat natural o en cautiverio, no desarrollaron enfermedades y produjeron solamente 7,5 por ciento de huevos infértiles.

Sistemáticamente se investigaron diferentes condiciones para maximizar el éxito de la reproducción de las colonias en cautiverio. La tasa de crecimiento y el número de los huevos en jaulas con diferente superficie y densidad de animales (4, 0,6 y 0,13 adultos por m²) dio resultados iguales, aunque el costo del material por animal se duplicó para la jaula más grande, de 750 m², con una densidad de 0,13 adultos/m². En consecuencia, dicha jaula es la menos conveniente para el propósito que se perseguía.

Cuadro Nº 2. Modelos de manejo para la iguana verde y la factibilidad potencial.

Colonia de reproducción	EN ESTADO SILVESTRE			EN CAUTIVERIO			
Nidos	ARTIFICIAL			ARTIFICIAL			
Incubación	ARTIFICIAL			ARTIFICIAL			
Criar juveniles por nueve meses	-	+	+	.	.	+	+
Comedores	-	+	-	.	.	+	+
Reforestación	.	+	-	-	+	.	+
Cría a cosechar	-----			-----			+

Tomado de Werner (1991)

La relación entre el número de hembras y machos en la jaula de reproducción influye también en el éxito y en los costos. Un macho por cuatro hembras resultó prácticamente en una fertilización de 100 por ciento. La presencia de más machos tuvo como consecuencia más peleas entre ellos y un gasto superior en alimentación, mientras que la presencia de menos machos podría significar una fertilización inferior.

La edad en que ponen las hembras por primera vez los huevos depende mucho del tamaño, es decir, de su tasa de crecimiento. Las hembras que recibieron en los primeros siete meses de vida una alimentación de alta calidad pudieron reproducirse ya en su segundo año, y pesaron 32 por ciento más que las que crecieron con una alimentación de baja calidad. El éxito de la reproducción y, por lo tanto, la producción de huevos y juveniles, depende mucho de la alimentación ofrecida a los recién nacidos.

La tasa de crecimiento de los juveniles en su hábitat natural tiene un promedio de 0,23 mm/día (Rand and Green, 1982). En cautiverio, las experiencias realizadas en Panamá determinaron una tasa de crecimiento de 0,19 mm/día, la cual mejoró hasta 0,29 mm/día al ofrecérseles una dieta más balanceada y mejor mantenimiento. Este aumento de la tasa de crecimiento en un 52 por ciento significa una duplicación del peso, con el consecuente éxito en la reproducción. Para obtener una tasa de crecimiento de 0,19 mm/día, la alimentación constó de hojas y frutos, mientras que el agregar harina de carne y huesos hizo aumentar la tasa de crecimiento. Una dieta basada en 20 por ciento de proteína, 4 por ciento de fibra, 0,6 por ciento de fósforo, 1,2 por ciento de calcio, y 25 por ciento de vitaminas y minerales, formulada para la cría de gallinas, complementada con hojas de frijoles y frutos disponibles, generó el resultado de la tasa de crecimiento de 0,29 mm/día. Una desventaja de la utilización de harina de pescado y carne podría ser el desarrollo de micro-organismos dañinos para los herbívoros, e inclusive la causa de salmonella, enfermedad que puede afectar a la iguana.

En forma adicional a la dieta alimenticia, la construcción de las jaulas también afecta la tasa de crecimiento, el que es mayor cuando las jaulas proporcionan más lugares para la termo-regulación y para esconderse. Los estudios realizados en la Universidad Central de Venezuela constataron que la tasa de crecimiento de los juveniles era mayor con una temperatura de 37°C, siendo significativamente diferente a la encontrada a 33°C (Rivas y Cordero, 1990).

Un crecimiento más rápido de la iguana en cautiverio puede generar diversos beneficios. Entre estos cabe destacar los siguientes:

- * Reducción de los gastos de mantenimiento (energía y alimentos) ya que el tiempo necesario entre el nacimiento y la cosecha es más corto.

- * La sobrevivencia de juveniles con un tamaño mayor es más alta después de su liberación en la naturaleza, disminuyendo así el número de juveniles necesario para mantener una cosecha constante de adultos.
- Un tamaño mayor de los adultos cosechados.
- * Un número mayor de huevos.

Una hembra más grande puede reproducirse ya en el segundo año y, además, tener una cría más grande (Rand, 1984). El peso total de los huevos puestos depende del peso de la hembra, reflejando así las condiciones de su alimentación antes y durante la producción de huevos. El peso del huevo igual depende de la hembra y varía en las hembras silvestres entre 11,9 y 21,3 gramos, con un promedio de 15,9 gramos, y es significativo que el peso de los recién nacidos también depende del peso del huevo.

Con el conocimiento ya obtenido y la tecnología desarrollada, se podría repoblar un bosque tropical secundario con iguana verde en tres años, lo que la naturaleza tardaría unos 50 años en hacer.

Pronosticar el número de las iguanas

Con el fin de pronosticar el número de iguanas en una crianza en cautiverio bien controlada, no es recomendable buscar los huevos en la naturaleza, ya que se desconocería la edad de los huevos y de la hembra que los puso, lo que dificulta investigar sobre los efectos de las condiciones de la incubación y sobre posibilidades de selección genética. Esta última permitiría cualidades deseables para el manejo, tales como alta tasa de crecimiento, animales mansos y resistentes a enfermedades, y otras características (Werner, 1987).

La producción de huevos en cautiverio se ha resuelto construyendo túneles artificiales que cumplen la función de nidos (Werner and Miller, 1984). De acuerdo a las experiencias del proyecto en Panamá, la mayoría de las hembras prefirieron poner los huevos en nidos artificiales, en vez de construir uno propio. Estos huevos pudieron ser recolectados inmediatamente y las hembras fueron pesadas antes y después de la puesta. Werner (1988) consiguió un éxito de nacimiento de 95 por ciento, utilizando cajas de espuma de plástico como incubadoras en la tierra, llenas con un substrato bastante húmedo, creando una temperatura parecida a la que tienen los nidos naturales. La tasa de eclosión obtenida de esta forma significa duplicar el nacimiento que se logra en los nidos silvestres.

El peso y la altura de los recién nacidos depende de las condiciones de la incubación (Werner, 1988; Werner and Paton, n.d.). El peso puede variar entre un 15 y un 20 por ciento, lo que afecta el desarrollo del animal por lo menos en los primeros dos años. Óptimas condiciones de incubación son vitales para obtener una tasa mayor de nacimientos, para tener recién nacidos más grandes, y por lo tanto para lograr adultos más desarrollados. Es así como a una edad de tres años, una iguana de incubación óptima pesará 3 kg, mientras que otra incubada en peores condiciones pesará 2,4 kg. Las condiciones de incubación también influyen en las proporciones morfológicas del cuerpo, ya que se ha comprobado, por ejemplo, que temperaturas mayores producen una cola más larga (Werner, 1987).

Maximizar la sobrevivencia en cautiverio

La sobrevivencia en estado silvestre depende sobre todo de la predación y de la disponibilidad de alimentación y agua, factores que se regulan perfectamente en cautiverio. En cautiverio, la sobrevivencia de los animales de la clase cero a un año es de 95 por ciento, 20 veces mayor que en su estado silvestre, mientras que la mortalidad de juveniles mayores de un año es casi despreciable. Las iguanas adultas mueren por tres razones: peleas entre los machos en la época de la reproducción (1,5%), machos que matan a las hembras durante la copulación (2%) y hembras que no logran depositar sus huevos (2%).

Cría juveniles en cautiverio hasta que alcancen un tamaño apto para la cosecha -lo que generalmente toma tres años- implica una pérdida del 9 por ciento. Un 5 por ciento muere en el primer año, 0 por ciento en el segundo y 4 por ciento en el tercero, siendo siempre menor cuando el crecimiento es más rápido. Se estima que la tasa de mortalidad en los años siguientes es también de 4 por ciento.

Optimizando los lugares de termo-regulación y escondite y la accesibilidad a la alimentación, se ha podido aumentar el número de individuos por m² de uno a 60, sin reducir la tasa de crecimiento, resultados también obtenidos por Alcedo y Saucedo (1987). Resultan obvios los beneficios económicos al emplear densidades elevadas en una jaula, aunque las investigaciones sobre la importancia de la sociabilidad de las iguanas para su crecimiento aún necesitan mayor desarrollo. Se ha detectado, por ejemplo, que iguanas mayores de dos a tres meses murieron o perdieron dos a tres meses de su crecimiento al ser removidas de su grupo social.

Maximizar la sobrevivencia en su hábitat natural después de la liberación

Las estimaciones de sobrevivencia en estado natural son de 50 por ciento para los huevos, 4 por ciento para los recién nacidos, 40 a 70 por ciento para los dos primeros años y 90 por ciento para los siguientes. A través de experimentos se ha investigado la

sobrevivencia de los juveniles criados en cautiverio y liberados posteriormente en los alrededores de las jaulas. El censo de estos juveniles liberados después de siete, nueve y 10 meses indicó que un año más tarde por lo menos la mitad todavía sobrevivían, lo que comprobaría que la cría de iguanas en cautiverio no influye negativamente en la sobrevivencia de las liberadas en su hábitat natural. Incluso la sobrevivencia puede ser superior, debido al mayor tamaño de los animales, y probablemente a las mejores condiciones físicas que las que tienen normalmente a esta edad las iguanas nacidas en su ambiente natural. Una explicación alternativa podría ser que la mortalidad en la naturaleza, con más predadores naturales, estaba sobreestimada.

A fin de determinar la tasa de crecimiento, la densidad de la población y la fidelidad al sitio de los liberados, se instalaron comederos con alimentación de alta calidad a intervalos de 10, 20 y 40 m cerca del lugar de liberación de juveniles, y se le comparó con sitios sin dichas instalaciones. Al comienzo sólo un número reducido permaneció en el área de liberación, pero este número aumentó poco a poco después de la provisión del suplemento alimenticio (Werner, 1987). En las áreas con comederos, la densidad de iguanas podría ser cuatro veces más alta que en el hábitat natural, independientemente de la distancia entre los comederos. Este es un factor muy importante para los campesinos que participan en proyectos con iguanas, ya que este tipo de inversión aparentemente es de una alta rentabilidad.

La densidad más alta encontrada en la naturaleza es 45 animales/ha (Dugan, 1982), y se sabe que la fidelidad de los animales al sitio es muy alta, independiente de la provisión de alimentación complementaria. De los 600 juveniles liberados, solamente un ejemplar fue visto a más de 10 metros de su lugar habitual. Los comederos atraen a los juveniles liberados igual que a las iguanas silvestres y la alimentación de alta calidad trae como consecuencia un crecimiento más elevado.

La superficie del hábitat para las iguanas se puede incrementar reforestando con especies nativas. Esta medida ofrece ventajas a los campesinos a corto, mediano y largo plazo, ya que además protege el suelo y los recursos de agua, y proporciona hábitat para otra especie de fauna silvestre. Todos los modelos para el manejo presentados en el cuadro N° 2 son, según las investigaciones realizadas hasta la fecha, biológicamente factibles, a pesar de que las investigaciones aún continúan y podrían identificar un modelo determinado como el más conveniente. Para eliminar los factores de alto riesgo, como las epidemias, y establecer un buen sistema de comercialización que evite abusos, las investigaciones se dirigen ahora en ese sentido, aún cuando los estudios del comportamiento biológico continúan.

Para criar iguanas es indispensable tener conocimientos sobre la biología de la especie. Por lo tanto, Werner y Rey (1987) dedicaron el primer tomo de una serie de cuatro libros sobre el manejo de la iguana verde a este tema. Los otros tomos, que

versan sobre las técnicas de producción y cría de iguanas en cautiverio, la iguana como parte de un sistema agroforestal, la educación ambiental, la transferencia de tecnología y las perspectivas económicas del manejo de la especie, según la última información disponible todavía no se han publicado.

4.2 FACTIBILIDAD ECONOMICA

La iguana verde puede ser manejada principalmente para la producción de huevos y carne. Si las iguanas son manejadas en cautiverio para que produzcan huevos en estado silvestre, la mitad de los huevos pueden ser consumidos o comercializados, mientras que la otra mitad deben ser incubados para garantizar igual número de recién nacidos como ocurre en su hábitat natural. Una alternativa podría ser cosechar el 90 por ciento y criar el 10 por ciento hasta juveniles de un año, para luego liberarlos. Al manejar iguanas para carne, los adultos deberían ser reemplazados por un número equivalente de juveniles. Los adultos se pueden marcar en la piel para identificar su edad y propiedad.

La técnica del manejo que se han experimentado son simples de entender e implementar. El costo del material para los nidos artificiales es bajo y los complementos alimenticios son de uso común en los criaderos de aves de corral, por lo que el manejo de iguana verde podría estar al alcance de cualquiera persona. Sin embargo, es imprescindible efectuar cálculos sobre la tasa costo/beneficio para cada circunstancia. En estos cálculos se deben incluir los gastos fijos y periódicos (costos de las jaulas y nidos artificiales, material para la incubación y otras construcciones, alimentación, mantención, entre otros). Sin embargo existen costos adicionales si se desea optimizar algunas variables, tales como la tasa de crecimiento, el número de huevos, el tamaño de los huevos, la tasa de supervivencia, la capacidad de carga, entre muchas otras variables. Las investigaciones para incluir todos estos factores en los cálculos de la tasa costo/beneficio todavía no han concluido, y es probable que otros factores influirán también en los cálculos. Se puede mencionar, entre otros, las necesidades de infraestructura y las necesidades de reforestación (material, alimentos, etc), el mercado, y los gastos financieros. Para el cálculo de los beneficios se deben estimar los precios de los individuos y sus productos. La información disponible indica que los precios variarían aproximadamente entre US\$ 3 y US\$ 4 por una iguana de tres kilogramos y entre US\$ 0,10 y US\$ 0,15 por huevo (cuadro N° 6). Los precios en las grandes ciudades pueden alcanzar hasta US\$ 25 por una hembra con huevos, aunque la inestabilidad del mercado siempre influirá en los cálculos de los beneficios esperados.

Según algunos modelos empleados para la evaluación económica de proyectos, un manejo en cautiverio desde los huevos hasta los ejemplares adultos no parece económicamente factible en la actualidad, según fue mencionado también por National

Research Council (1991), debido principalmente a que los costos de las buenas jaulas son demasiado altos. Sin embargo, la utilización de una colonia reproductora en cautiverio y comederos localizados en un área boscosa, podría ser económicamente factible al largo plazo.

El manejo de iguana verde en áreas forestales de una a dos hectáreas, sin comederos ni jaulas para la colonia reproductora (nidos artificiales para las hembras silvestres), parece altamente rentable de acuerdo a los cálculos estimados, ya que existen solamente costos para las jaulas de los recién nacidos, los cuales se liberan después siete meses. Este modelo parte del supuesto que el uso del terreno, un problema ya mencionado en el capítulo anterior, no significa gastos adicionales para el campesino.

En términos de productividad, se estima que es posible producir entre 200 kg y 300 kg de carne de iguana verde por año y por hectárea (National Research Council, 1991), mientras que la misma superficie podría producir en la mayoría de las regiones de América Central solamente unos 25 kg de carne de vacuno. Existen datos contradictorios sobre la cantidad de iguanas que se pueden producir por hectárea y la cantidad de carne que podría obtener a través del uso ganadero, probablemente debido a diferencias en la calidad del bosque, para el caso de la iguana, o del pasto para el caso del vacuno, e inclusive podría deberse a diferencias en las técnicas aplicadas. Sin embargo, es necesario considerar que en el transcurso de 10 a 15 años a menudo la productividad de las áreas desforestadas para la ganadería disminuye, mientras que el manejo de iguana verde en áreas boscosas o reforestadas permite una producción sostenible y estable.

Las buenas jaulas, necesarias para tener éxito al mediano y largo plazo, representan un costo importante, ya que deben ser construidas con planchas de zinc delgadas, enterradas aproximadamente 30 cm., con malla protectora, a modo de cubierta, que evite la entrada de predadores, y con un adecuado sistema de tubos de desagüe en el caso que posea piso de cemento. En la jaula los animales duermen y reciben su alimentación bajo protección de bambú y vegetación.



Las jaulas de la Fundación Pro Iguana Verde en Llano Grande de Océ, Panamá. Proyectos bien planificados podrían garantizar éxito. (Foto: H. Peters).



Jaulas mal construidas, casi sólo con fines de lucro, podrían llevar a fracasos y amenazar la recuperación del animal. (Foto: H. Peters).

5. POTENCIALIDADES PARA EL MANEJO DE LA IGUANA VERDE POR PAIS

El presente capítulo analiza las potencialidades para el manejo de la iguana verde por país, tomando como base los antecedentes proporcionados en los informes nacionales presentados al Taller y el cuestionario respondido por los participantes (anexo N° I), que fuera distribuido con anticipación a la reunión.

ARGENTINA

Argentina no está en el área de distribución de la iguana verde, pero tiene una importante experiencia acumulada con *Tupinambis* sp. Debido a alto interés en la producción de pieles de esta especie, que ha originado valiosas cuotas de exportación, el país ya ha definido cupos específicos de caza. Los investigadores han tomado conciencia de lo que significa esta presión a que está sometida la especie, y constituye una de las razones para que centren su interés en el manejo y uso racional de ella. Las experiencias de Argentina presentadas en el Taller en relación a *Tupinambis* sp. se incluyen en forma completa en el anexo N° II, el que se ha complementado con información adicional disponible.

BRASIL

La iguana verde no está sufriendo una presión de caza ni es una fuente alimenticia importante para la población rural del país. Sin embargo, la destrucción de su hábitat natural sigue siendo una gran preocupación, que ya derivó a otros proyectos de manejo y aprovechamiento de caimanes, capibara y tortuga de agua dulce. Aunque no existen todavía proyectos de manejo con la iguana verde, la experiencia de Brasil con otras especies es una ventaja para el futuro.

El Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), a través del Departamento de Vida Silvestre-Directoría de Ecosistemas, está desarrollando programas y proyectos para proteger especies faunísticas amenazadas de extinción y para promover la utilización racional de este potencial económico. IBAMA regula y controla las actividades de cerca de 130 criaderos comerciales de distintas especies, los que incluyen básicamente dos tipos de manejo: la recolección de huevos o larvas de la naturaleza, incubándolos en cautiverio, y la crianza de juveniles en cautiverio a través de reproductores. El cuadro N° 3 presenta las especies y productos que se

generan bajo el primer tipo de manejo, mientras que el cuadro N° 4 muestra las especies y productos bajo el segundo tipo de manejo.

Cuadro N° 3. Cría en cautiverio a través de la recolección de huevos o larvas de la naturaleza en Brasil.

Especies	Número de criaderos	Productos
<i>Caiman crocodilus yacare</i>	65	cuero, carne
<i>Podocnemis expansa</i>	5	carne
Lepidoptera	--	mariposas

Cuadro N° 4. Crianza de juveniles en cautiverio a través de reproductores en Brasil.

Especies	Número de criaderos	Productos
<i>Caiman crocodilus yacare</i>	7	cuero, carne
<i>Caiman crocodilus crocodilus</i>	3	cuero, carne
<i>Caiman latirostris</i>	20	cuero, carne
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	2	cuero, carne
<i>Tayassu</i> sp.	2	pluma, cuero, mascota
<i>Rhea americana</i>	6	veneno
<i>Bothrops</i> sp.	2	veneno
<i>Crotalus durissus</i>	6	cuero, carne
<i>Miocastor coypus</i>	15	pesquisa *
<i>Callithrix</i> sp.	1	vivo

* No criada comercialmente

En Brasil existe experiencia, conocimientos e infraestructura para diferentes formas de manejo de la fauna silvestre. Específicamente la iguana verde no sufre una presión de caza, debido a que no tiene valor cultural ni es una fuente alimenticia para las comunidades locales, aunque en algunas regiones del país están ya utilizando su carne y sus huevos. Para este fin, existe en la región amazónica una actividad dirigida a la caza de la hembras por sus huevos, la que todavía es más bien una caza de subsistencia. Sobre el consumo de la especie a nivel rural en el noreste casi no existen datos.

No obstante, la degradación de los ecosistemas que constituyen el hábitat de la especie, causada por el avance de la ganadería, la frontera agrícola y la alta demanda de leña, podría llevar a la extinción de la *Iguana iguana*. El ecosistema "Caatinga" en particular está afectado fuertemente por estas razones y ya ha sido reducido en un 30 por ciento de su área original. Ese frágil ecosistema, con su fauna extremadamente escasa, forma parte de las unidades de conservación existentes en dicha región.

Un programa de manejo en forma natural o en cautiverio, como ya fue desarrollado con el Yacare do Pantanal (*Caiman crocodilus yacare*) en la Bahía del Río Paraguay, podría contribuir a aumentar las actividades económicas de las comunidades rurales, apoyando así la conservación de la iguana verde y otros Reptilia, tales como *Tupinambis teguixin*. El ejemplo del Yacare ha demostrado que la mentalidad de la comunidad pantaneira puede cambiar, mostrando la importancia de la especie como recurso natural renovable.

COLOMBIA

Aún cuando Colombia no pudo estar representado en el Taller, se obtuvo el informe nacional que contiene la información incluida en la presente sección.

En Colombia, todas las actividades inherentes al manejo de la fauna silvestre se encuentran reguladas bajo el Decreto Ley 1608 de 1978 y por Acuerdos y Resoluciones emanados del Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente (INDERENA), entidad administradora y formuladora de políticas en materia de fauna. INDERENA impulsó hacia 1985 una política de criaderos experimentales, incluyendo a la especie *Iguana iguana*, cuya cría en cautiverio está resultando muy atractiva por la delicadeza de su carne, el aprecio que reciben sus crías como mascotas en los mercados internacionales, y la demanda por su piel y sus huevos. Con el apoyo financiero del Estado se inició en 1987 una agresiva política de fomento a las exportaciones derivadas de esta parte del sector agropecuario no tradicional, habiendo a la fecha 35 zoocriaderos en fase experimental y 15 en fase comercial. Por Resolución 017, de 1987, se ha definido en 2.000 el número máximo de ejemplares que pueden conformar la población parental de un zoocriadero proveniente del medio natural, mediante una licencia de caza de fomento.

Los parentales se manejan en encierros con barreras perimetrales, con alturas no menores de 1,8 m, dispuestas de tal forma y basadas en un material que no permita la evasión de los ejemplares ni la invasión del corral por virtuales depredadores. El número máximo que se recomienda de parentales por corral es de 500 ejemplares, con un área vital de 10 m² por individuo y en una proporción de sexos de tres hembras por cada macho. Al tener un corral de reproducción, éste puede ser de forma circular, pero en

el caso de tener varios resulta más conviene la forma cuadrada, que disminuye los costos. Los corrales de mantenimiento, donde se encuentran los animales destinados al mercado de mascotas, albergan un máximo de 500 ejemplares, con una área vital de 0,01 m² por individuo. Por medio de una alta densidad de la cría se retarda el crecimiento, lo que es una ventaja para los fines comerciales de ese tipo de producción.

Junto con el desarrollo de la cría de iguanas, en los inicios de la década del 80 existió un gran mercado ilegal de pieles y productos manufacturados derivados de esta especie, con destino a los Estados Unidos. Este comercio fue decreciendo hasta casi desaparecer a finales del mismo decenio, llegándose a exportar durante el período 1980-88 en forma ilegal 28.974 pieles, 270.830 productos y 35.133 animales vivos (Fajardo, 1992). Luego de la puesta en marcha de criaderos particulares en el país con fines comerciales, INDERENA ha autorizado cupos de aprovechamiento comercial hasta 1992 por un total de 418.916 individuos, provenientes de 15 zoocriaderos, para ser comercializados como mascotas a nivel internacional. Se estima que tal producción generó divisas por un monto cercano a los US\$ 1.885.122 (Fajardo, 1992). En el aspecto social, esta actividad ha generado además empleo a nivel rural y urbano en forma directa e indirecta. Cada zoocriadero es atendido técnicamente por un profesional en biología y varios operarios, y a nivel administrativo por personas de distinta índole.

La legislación colombiana contempla que cada zoocriadero que se autorice para comercializar individuos o productos derivados de la fauna silvestre, debe entregar al Estado el 5 por ciento de su producción con fines de repoblación de áreas naturales. En relación con las iguanas se ha realizado una jornada de repoblación, liberándose alrededor de 5.000 ejemplares en áreas del Sistema de Parques Nacionales. Por otra parte, un porcentaje de los animales entregados por los zoocriaderos han sido destinados al fomento de criaderos comunitarios financiados por el INDERENA y administrados por comunidades indígenas wayuu, residentes en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta. Los indígenas planifican repoblar y recuperar la especie en la zona, puesto que forma parte de sus tradiciones y allí se encuentra virtualmente extinguida debido a la recolección de sus huevos y al valor alto de su carne, muy cotizada en los restaurantes típicos de la región.

Dado que se produce solamente mascotas y que el mercado es tan frágil que ha provocado la caída de los precios ante producciones significativas, los criadores de iguanas deberán buscar alternativas de comercio y aprovechamiento óptimo de la especie. Para este efecto, y con el concurso de varias universidades estatales y privadas, se han iniciado investigaciones en la producción de embutidos basados en la carne de iguana, llegándose a obtener resultados preliminares alentadores por la palatabilidad y rendimiento de estos productos. Igualmente, se han adelantado ensayos de curtiembre de pieles y elaboración de productos manufacturados, con resultados medianamente satisfactorios hasta la fecha, por cuanto la piel no es de gran calidad y tiene limitaciones

en su uso. Sin embargo, se lograron algunos productos atractivos, con costos de producción razonables, quedando aún diversas materias que investigar en este sentido. Apparently la alternativa más viable es producir carne, lo cual requiere reforzar prioritariamente las investigaciones orientadas a lograr un manejo zootécnico que posibilite una producción significativa.

En el anexo N° III se presenta la síntesis de un estudio que realiza la Universidad Nacional de Colombia, que tiene como objetivos el recuperar el conocimiento popular sobre la especie, mejorar su manejo zootécnico, y crear un banco de información bibliográfica. También se tiene conocimiento en el país de diversas actividades relativas a aspectos económicos, comerciales o industriales, tales como factibilidad económica, procesos de industrialización, estudio del mercado, impacto social y ambiental del comercio y la preparación de los productos de iguana verde.

COSTA RICA

Costa Rica es el país que tiene la mayor experiencia en el manejo de la iguana verde, y mucha de la información anteriormente presentada está basada en la experiencia de la Fundación Pro Iguana Verde, dirigida por la Dra. Werner. No obstante, el país no contó con un representante oficial en el Taller, razón por la cual no se presenta información adicional en este capítulo. La Asociación ANAI, que participó en el Taller con un observador, posee un proyecto modelo que se presenta en forma resumida en el anexo N° IV.

CUBA

Cuba no está en el área de distribución de la iguana verde, pero existe una especie parecida, la *Cyclura nubila nubila*, que tiene también posibilidades para el uso sostenible. En Cuba se han realizado investigaciones sobre esta especie, particularmente a través del proyecto "Estudio de la Biología y Conservación de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*)", cuyo informe preparado para el Taller se presenta en el anexo N° V.

ECUADOR

El país recién está iniciando actividades orientadas al manejo y aprovechamiento de la iguana verde, aunque con otras especies de fauna silvestre se tiene más experiencia. Numerosas especies de esta fauna ecuatoriana constituyen un gran potencial económico, a pesar de que todavía están siendo explotadas en forma irracional, por lo que varias se

encuentran amenazadas. Urge promover en el corto plazo una estrategia nacional para la conservación y manejo de la vida silvestre, a pesar de que se dispone de algunos elementos reguladores puntuales, como por ejemplo el reglamento para el establecimiento de zocriaderos, al igual que Guatemala y Panamá.

La iguana verde no están siendo aprovechada racionalmente por falta de conocimientos técnicos de manejo y por escasez de capital. Las investigaciones y experiencias de manejo para especies de la familia Iguanidae han estado focalizadas hasta el momento en la situación de las Islas Galápagos para las especies *Amblyrhynchus cristatus*, *Conolopus subcristatus* y *Conolopus pallidus*.

En cambio, la fauna silvestre del Ecuador continental no ha sido estudiada en la misma forma y es preciso orientar esfuerzos al mejor conocimiento, conservación y manejo racional de la *Iguana iguana*. No obstante, el Departamento de Vida Silvestre está interesado en realizar actividades de manejo de la iguana verde en la Zona Baja de Reserva Ecológica Cotachachi-Cayapas, Provincia de Esmeraldas, en apoyo a las comunidades locales. Ellas usan el recurso en forma irracional e intensiva y están comercializando diferentes productos, lo que constituye una violación a la Ley Forestal de la Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre. Dicha Ley permite la exportación de especímenes o sus productos con fines científicos, educativos y de intercambio internacional, previa autorización de la Dirección Nacional Forestal del Ministerio de Agricultura y Ganadería. La exportación es posible si se trata de especies técnicamente manejadas con fines de comercio, y una vez demostrada la factibilidad y viabilidad del proyecto sobre la base de la concesión de un cupo anual.

EL SALVADOR

En 1979, el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre inició estudios de la biología de poblaciones silvestres de iguanas en dos áreas naturales de El Salvador. De 1981 a 1986 se ejecutaron proyectos de producción y manejo de especies de vida silvestre en peligro de extinción, dentro del programa de generación de empleo financiado por la AID. Se realizaron proyectos de producción y manejo de iguanas en cautiverio en tres áreas naturales de la zona costera del país administradas por el Estado, seleccionadas para repoblarlas con iguanas nacidas en los zocriaderos, a quienes se les impuso el requisito de donar al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) un 5 por ciento del total de iguanas producidas para exportación.

Hasta la fecha se encuentran registrados legalmente siete zocriaderos o granjas privadas productoras de iguanas, de los cuales cuatro tienen exportación activa de animales como mascotas. Los zocriaderos no están orientados por el momento a suplir la necesidad de que los campesinos aprovechen la carne de la iguana verde, aunque el

objetivo del Servicio de Parques Nacionales es que en el futuro se pueda proveer a la población rural de este elemento.

Para el aprovechamiento y el uso sostenido de la iguana verde, el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre propone la instalación de un zocriadero, administrado y manejado por el Servicio, para abastecer el mercado local, adicional a los zocriaderos privados, y contrarrestar así el tráfico ilegal de iguanas provenientes de Honduras y Nicaragua (figura N° 1). El manejo en cautiverio (pie de cría y neonatos) podría generar empleo en el sector rural, como asimismo divisas. No obstante, restricciones tales como la carencia de una ley para la protección y manejo de la vida silvestre, que proteja especies nativas amenazadas de extinción por el comercio internacional, y el hecho de no existir para el país el Apéndice III, que regula el comercio, hace que se tomen medidas restrictivas que podrían considerarse arbitrarias, como la prohibición total de exportación de algunas especies y la autorización de cuotas y permisos de exportación solamente para especies nacidas o criadas en zocriaderos debidamente registrados. Además, la debilidad institucional impide una eficiencia en el control y en otras actividades, siendo urgente una revisión de la reglamentación para el registro y operatividad de los zocriaderos.

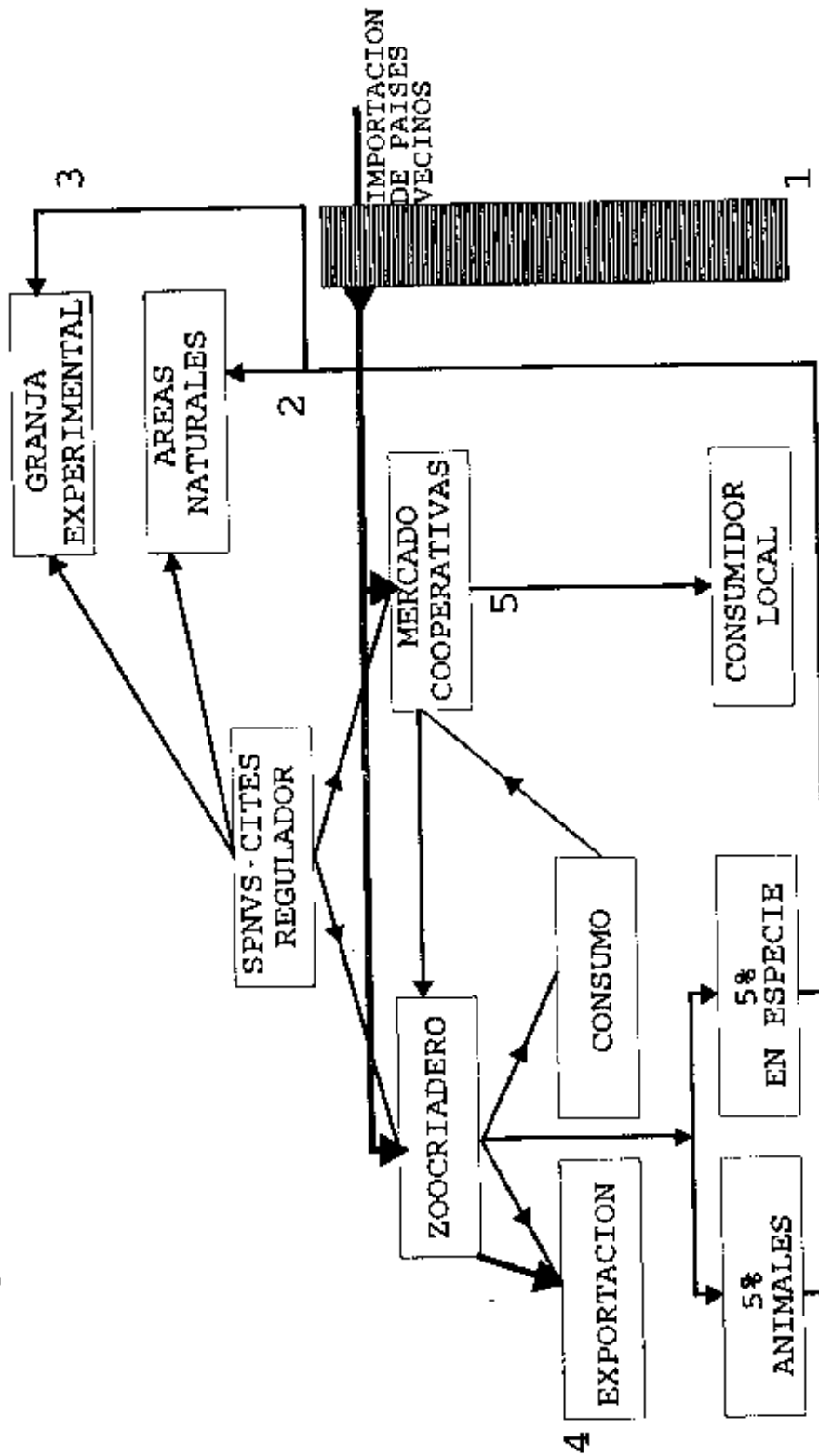
Se detecta un gran vacío en la coordinación de las instituciones rectoras del medio ambiente, como son el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, el Museo de Historia Natural, el Parque Zoológico Nacional y la Fundación Zoológica de El Salvador. Para unificar esfuerzos en este sentido, el gobierno creó el Consejo Nacional del Medio Ambiente y por emisión de Acuerdo Ejecutivo se puso en marcha en 1986 el CITES, recayendo en el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre la responsabilidad de dicho control.

En el país operan dos tenerías (El Búfalo y La Salvadoreña) que trabajan en curtiembre de pieles de iguana, produciendo una piel maquillada cuyo precio oscila en el mercado entre C 50,00 a C 55,00 (US\$ 1,00 = \approx 8,40 Colones salvadoreños de 1992). Esta experiencia ha demostrado el valioso potencial de que tiene este tipo de industria, que al expandirse contribuiría en forma importante en la generación de empleo y divisas.

El Plan de Reconstrucción Nacional, dentro del Programa Biodiversidad y Areas Protegidas, incluye el Proyecto Protección, Restauración y Manejo de un Sistema Mínimo de Areas Naturales, que tiene como componente el manejo de fauna silvestre (inventario, protección y repoblación controlada). Se han seleccionado la Laguna El Jocotal y Nancuchiname para conservación y manejo de la iguana como especie típica de dichas áreas naturales, y se esperan contribuciones de los zocriaderos para la contratación de guardaparques y la construcción de infraestructura que posibiliten su manejo y desarrollo.

Según el National Research Council (1991), el Centro de Recursos Naturales (CENREN) comenzó en El Salvador, en 1981, la cría de *Ctenosaura similis* y obtuvo diversos datos sobre su crecimiento y alimentación. De acuerdo a estos trabajos, sería más fácil mantener *Ctenosaura similis* en cautiverio que la iguana verde, aunque otros autores afirman lo contrario, tomando en cuenta su comportamiento más agresivo y a sus hábitos alimenticios (omnívoro).

Figura No. 1: Flujoograma propuesto para el aprovechamiento y uso sostenible de la iguana en El Salvador. Tomado de Burgos (1992)



LEYENDA:

1. Contrarrestar el tráfico ilegal de iguana provenientes de Honduras y Nicaragua
 2. Restauración ecológica y manejo de áreas
 3. Investigación/educación ambiental/proporción de pie de cría
 4. Divisas/generación empleo
 5. Suplemento consumo local
- legal
 ——— ilegal

GUATEMALA

En Guatemala no existen datos que permitan estimar el tamaño de la población de iguana verde en estado silvestre, aunque la disminución de la población es patente. Sin embargo, bajo un programa correctamente diseñado de manejo, que necesariamente incluya la investigación y la educación ambiental, se estima que la especie podría ser aprovechada en forma sostenida. De hecho, la Dirección Técnica de Pesca (DITEPESCA) ha realizado los primeros intentos en este sentido, en cooperación con pobladores de la costa Atlántica.

Actualmente existe un notable interés por la conservación de la especie y se han desarrollado varios proyectos de cultivo de iguanas verdes en granjas silvestres. Para ser autorizado e inscrito legalmente, es necesario llenar una serie de requisitos, extendiéndose una licencia de colecta que incluye 600 hembras y 150 machos y una autorización para comerciar sólo un 15 por ciento de la F1; de la F2 se permite toda la producción, excepto el 5 por ciento de liberación en la naturaleza.

En Guatemala se están desarrollando los siguientes proyectos:

- El Proyecto Demostrativo de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) en la Reserva Natural de Monterrico en la costa Pacífica, ha manejado el iguanario desde hace 5 años con el menor costo posible, para que el poblador rural aprenda que es poco lo que tiene que invertir en su mantenimiento. En 1990 se experimentó en la entrega de iguanas verdes recién nacidas a familias de Monterrico, pero las iguanas no llegaron a tener el tamaño promedio esperado al año de edad, además que las personas no quisieron liberarlas.
- El proyecto "Crianza y Reproducción de Iguana Verde" de la Dirección General de Bosques (DIGEBOS) tiene las siguientes expectativas: establecer una granja experimental, obtener una reproducción de 1.300 individuos/año, comercializar los productos y generar la tecnología. Bajo este proyecto se han realizado intercambios técnicos con El Salvador, se ha organizado a las comunidades interesadas en la actividad, se ha fomentado el establecimiento de granjas particulares y comunales, se han realizado investigaciones y se obtuvo un pie de cría. En el Área Protegida de Hawaii del proyecto de DIGEBOS, el pie de cría para el establecimiento de la granja se captó en la naturaleza, constituido sólo por 52 hembras en periodos de gestación y 13 machos, para tener una proporción de 4:1 (Roca de la, 1991). Con la cría de esta granja se desarrolló un proyecto de cría y reproducción de iguana verde en la comunidad Santa Inés, en el Departamento de Retalhuleu, con 20 especímenes, a fin de propiciar la conservación y proporcionar a la comunidad una fuente alternativa de proteínas.

constituyéndose en una fuente de ingresos mediante la comercialización de pieles (FAO, 1992a).

- Las granjas silvestres autorizadas por el Comité Nacional de Areas Protegidas (CONAP). A la fecha existen cuatro granjas aprobadas y tres en trámites de aprobación, las cuales tienen como objetivo la exportación de mascotas, carne y pieles. Sin embargo, en la actualidad únicamente se están criando iguanas para la comercialización de mascotas. Para ser autorizadas e inscritas legalmente, estas granjas deben, entre otras condiciones, devolver a la naturaleza un 5 por ciento de la producción cuando las iguanas cumplen un año de vida.
- Organizaciones comunales para incentivar el establecimiento de granjas silvestres. Esto se ha apoyado por medio de actividades educativas a cargo de promotores rurales, enfatizando en la importancia de conservar la especie.

En forma adicional, en el área del Canal de Chiquimulilla de la costa sur, se han recolectado adultos que son liberados después de obtener sus crías. Estas crías se han distribuido a familias o grupos comunales en la región de la costa, con el fin de propiciar la crianza en cautiverio y posterior aprovechamiento de la primera generación para diversos fines (carne, piel, mascotas, huevos y otros). Algunos proyectos demostrativos de crianza en cautiverio funcionan en Tilapa, Churirín, Hawaii y en Monterrico, aunque también hay campesinos que desarrollan sus propios proyectos.

A la fecha se han cancelado por lo menos dos proyectos privados (GUATEMALTEX y PROYEXSA), que tenían como objetivo comercializar la cría de la iguana verde como mascotas, e incluían también otras especies tales como *Boa constrictor* y caimanes. Probablemente las causas del cese de sus actividades fueron problemas de procedimientos y dificultades legales.

A pesar de lo anterior, preocupa saber que el Consejo Nacional de Areas Protegidas (CONAP), responsable para autorizar el establecimiento de una granja silvestre y la autoridad ante CITES, ha autorizado cuotas de 600 individuos para el inicio de por lo menos cuatro granjas de reproducción de iguana verde. El tamaño de la cuota se ha determinado sin un criterio fundamentado en la densidad de las poblaciones de las áreas afectadas y sin un control por parte de las autoridades responsables. Como producto de dicha situación, dos de las granjas involucradas han sido responsable de la recolección de 2.000 a 2.500 iguanas, según registros de CONAP, lo cual sobrepasa la cuota asignada. Otro elemento preocupante es que, aunque las autoridades de la Guardia de Hacienda decomisaron uno de los cargamentos de la sobre-colecta, aún no se ha decidido qué hacer con los ejemplares decomisados, lo que evidencia debilidad de criterios técnicos para manejar correctamente dicho recurso (Cabrera, 1992 citado por Barrios A).

Igual que la Guardia de Hacienda, la Policía Nacional, la Policía Militar Ambulante y el Ejército, se encargan de velar por el control y vigilancia de la ley.

Las mayores dificultades para un buen manejo y aprovechamiento de la iguana verde en el país se refieren a la falta de información sobre el recurso, la carencia de una legislación apropiada, la debilidad institucional por falta de recursos humanos y financieros, el insuficiente control fronterizo, así como la carencia de personal capacitado y de personal de control.

HONDURAS

En Honduras, la iguana verde es un valioso recurso alimenticio y una fuente importante de proteínas de alta calidad. Dado su alto potencial reproductivo y su naturaleza herbívora, es una de las principales especies para un manejo intensivo. La población en estado natural podría mantenerse a niveles altos, con un mínimo de protección contra la cosecha ilícita y la cacería con armas de fuego durante la estación reproductiva, evitando también la destrucción de los bosques de galería, que constituyen su hábitat.

La necesidad de manejar la iguana verde en Honduras para su consumo por parte de las comunidades parece no ser una prioridad. Por ello, el proyecto que se está ejecutando en el país tiene como objetivo principal la producción de iguanas para la exportación como mascotas, y para repoblar zonas protegidas. El zocriadero "Grupo Industrial Ganadero" tiene como expectativas producir 100.000 iguanas en cautiverio y liberar 500 iguanas en áreas protegidas. Además, hará ensayos de dinámica de poblaciones y pretende motivar a instituciones de gobierno para el fortalecimiento de los programas de manejo del país. Desde 1976 el Grupo Industrial Ganadero está desarrollando estudios de la biología reproductiva (sobrevivencia, crecimiento y reintroducción de la cría) y de la explotación de la especie en el Departamento de Choluteca, al sur del país, que tienen como objetivo principal el desarrollar proyectos de cría en cautiverio. Por su parte la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR) tiene actualmente la responsabilidad de la crianza de la iguana verde y se responsabiliza de su comercialización e investigación.

MEXICO

En México existe escasa información cuantitativa sobre la biología y el estatus poblacional de la iguana verde en las diferentes localidades del país. La evidencia proveniente de observaciones directas y de testimonios de habitantes de las comunidades rurales, indica que las poblaciones de iguana verde han disminuido drásticamente en la

mayoría de las localidades, como resultado de una combinación de captura excesiva y de destrucción del hábitat. Por lo tanto se estima necesario realizar una serie de investigaciones científicas tales como estudios biológicos, ecológicos, poblacionales, de distribución de la especie, hábitat que ocupa, entre otros.

La iguana verde es utilizada como alimento por la mayor parte de las poblaciones rurales a través de su rango de distribución en el país. Debido a la disminución en su número y, por lo tanto, en su disponibilidad, existe interés por parte de las comunidades locales en participar en esquemas de manejo que tiendan a la recuperación de las poblaciones de la especie. Sin embargo, en México no existen hasta la fecha proyectos terminados sobre la factibilidad de sistemas de manejo, como la crianza intensiva y extensiva, o la cosecha sostenible de poblaciones silvestres. La Universidad de Michoacán ha sido pionera en este sentido, ya que en coordinación con la comunidad de Pomaro, desarrolla un proyecto de crianza de iguana verde en los terrenos del poblado de Maruata, y que ya ha generado resultados sobre aspectos de recolección de huevos, incubación controlada y mantenimiento de las crías en cautiverio. El problema principal para el desarrollo de los sistemas de manejo y crianza es la falta de conocimiento básico sobre aspectos biológicos de las poblaciones silvestres de iguana verde y el desconocimiento sobre las técnicas de crianza empleadas en otros países. Los aspectos más importantes que faltan por desarrollar en Michoacán son aquellos relacionados con nutrición, enfermedades y dinámica poblacional, que permitirían una cosecha sostenible de los juveniles liberados en áreas silvestres.

La utilización sostenible de esta especie mediante sistemas de crianza tiene la potencialidad de convertirse en una alternativa para mejorar la dieta, la economía y el medio ambiente de las comunidades rurales en México. En el proyecto de crianza que se desarrolla en Michoacán, el énfasis principal está en proveer a las comunidades locales de un alimento de consumo tradicional y de alta calidad. Esto se pretende lograr recuperando las poblaciones regionales de la especie, a través de la crianza en cautiverio durante un año y la posterior liberación de juveniles en áreas adecuadas, de donde serán cosechados. Junto a la recuperación de la especie en su estado natural, y el potencial aprovechamiento de sus productos, el crecimiento de las iguanas en áreas silvestres será una importante motivación para la conservación del bosque nativo en el país.

En el desarrollo de proyectos de crianza con fines comerciales será importante que las comunidades locales asuman y dirijan sus propios proyectos. Esto se puede lograr mediante asistencia técnica para los grupos interesados y eventualmente mediante una transferencia de la biotecnología para el aprovechamiento sostenible de la iguana verde.

La iguana verde se comercializa en forma clandestina en México, y es posible encontrar ejemplares a la venta en los mercados locales, particularmente hembras grávidas, ya que los huevos no se comercializan por separado. La piel es utilizada para la elaboración de artículos de vestir, como zapatos, bolsos y cinturones, los que se comercializan en las ciudades, sin que existan registros confiables sobre los volúmenes de venta de estos artículos. Sobre la base de las disposiciones que norman y regulan los aspectos de conservación y utilización de la fauna silvestre, la comercialización de la iguana verde y sus subproductos está prohibida en México. Sin embargo, existe la posibilidad del aprovechamiento económico de la fauna silvestre, siempre y cuando los particulares garanticen su reproducción controlada y desarrollo en cautiverio, y proporcionen un número suficiente para el repoblamiento de la especie.

Las actividades de conservación, investigación y aprovechamiento que se realicen o se pretendan realizar con la iguana verde, deben ser autorizadas por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), que es la entidad responsable para la crianza de la iguana verde y se responsabiliza también de su comercialización e investigación. Sin embargo estas actividades de conservación y manejo enfrentan diversos problemas. Resulta urgente, por ejemplo, la necesidad de impulsar reglamentos más específicos sobre la utilización de la iguana verde, basados en la situación del estado poblacional en diferentes áreas del país. Además, la escasa aplicación de la legislación existente se debe principalmente a la carencia de personal y recursos para efectuar una vigilancia efectiva.

Es necesario considerar que la captura de iguanas es una actividad de subsistencia que el campesino ha realizado por mucho tiempo, y constituye una costumbre que difícilmente podrá modificarse a corto plazo sólo mediante instrumentos legales. Es preciso desarrollar un programa integral de legislación, vigilancia y educación ambiental en áreas claves para la recuperación de las poblaciones. Junto a ello, resulta indispensable determinar épocas de veda temporales durante la reproducción, o incluso vedas permanentes hasta lograr la recuperación de las poblaciones, por lo menos en regiones donde la disminución poblacional es crítica.

Los Estados y municipios tienen facultades para legislar sobre la conservación de la fauna mediante decretos y leyes estatales de ecología, siempre y cuando no contravengan la legislación federal existente en la materia. Es así como el Estado de Colima promulgó en 1991 un decreto que prohíbe indefinidamente la captura de iguanas hasta que las poblaciones se recuperen, aunque ello interfiere a menudo con la costumbre de los habitantes. Desgraciadamente se carece de información básica sobre el estado poblacional y la fenología de la iguana verde en las diferentes localidades de México, que posibilite diseñar los mecanismos legales pertinentes.

Para promover y mejorar los sistemas de crianza existentes se necesitan diversos estudios prioritarios, tales como el diagnóstico y tratamiento de enfermedades de especies en cautiverio, el desarrollo de técnicas para el establecimiento de una colonia reproductiva en cautiverio, así como el diseño de esquemas de cosecha sostenibles en el medio silvestre. Actualmente existen datos en otros países, especialmente sobre los últimos dos aspectos de la cría de la iguana verde, los que México podría obtener por medio del intercambio.

En las áreas donde la iguana es utilizada, es muy probable que el campesino tenga inclinación a participar en sistemas de manejo que tienden hacia la utilización sostenible de este recurso. Es una necesidad desarrollar proyectos piloto en áreas seleccionadas del país, que reúnan las condiciones necesarias para garantizar su funcionamiento adecuado. Junto con disponer de los conocimientos biológicos básicos de la población de iguana verde que se utilice para el desarrollo de un proyecto de crianza, resulta necesario que la tenencia de la tierra en los lugares donde se llevará a cabo sea comunal o privada, de tal manera que el campesino sienta la seguridad de que su inversión en tiempo y energía va a ser perdurable. También es una necesidad que los campesinos se organicen. En el proyecto de crianza que se desarrolla en Michoacán se constituyó un grupo local responsable del proyecto por parte de la comunidad. Los beneficios que en un futuro se obtengan se distribuirán entre el grupo comunitario, creando también un fondo especial para el desarrollo de obras de beneficio comunitario o apoyo a otros grupos productivos.

El proyecto de Michoacán, titulado "Conservación y Utilización Sostenible de la Iguana Verde en la Costa de Michoacán", se ha dividido en cuatro fases:

- Validación de las técnicas de obtención de huevos, incubación controlada y mantenimiento de crías en cautiverio, estableciendo un criadero piloto para la producción de iguanas.
- Evaluación de la adaptación y sobrevivencia de los juveniles liberados.
- Determinación de los esquemas de cosecha que aseguren un rendimiento sostenido.
- Establecimiento de una colonia reproductiva en cautiverio para la obtención de una cantidad predecible de huevos.

Los avances hasta la fecha han dado como resultado un interés creciente de la comunidad, la cual ha facilitado al proyecto un área de mayores dimensiones (5.000 m²) para la expansión del centro. Hasta la fecha, las actividades del proyecto han sido financiadas por CONACYT (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología), la Universidad de Michoacán, y el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de EE.UU. El costo aproximado

ha sido de 30 millones de pesos anuales (US\$ 10.000) por dos años. La duración del proyecto será de cinco años, incluyendo también en este lapso algunas actividades tendientes a la recuperación de las tortugas marinas que anidan en la región. Al final de este período los pobladores de Maruata retomarán el proyecto para desarrollarlo con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social, Agricultura y Ganadería, el Instituto Nacional Indigenista y la Secretaría de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado. Estas agencias se encargarán de promover el modelo de manejo en otros áreas del Pacífico mexicano.

NICARAGUA

En Nicaragua se tiene experiencia en biología reproductiva y en técnicas de reproducción controlada de la iguana verde, desarrollándose un aprovechamiento artesanal de los subproductos de la especie, lo que incluso ha motivado la exportación de artesanías en pequeñas cantidades, principalmente a los Estados Unidos. En el país se han establecido sistemas de crías intensivas y extensivas y existe una tradición artesanal con respecto a su reproducción, aunque también hay empresas privadas que están reproduciendo iguana verde en cautiverio. Estos criaderos están obligados reintroducir el 8 por ciento de la cría a la naturaleza y tienen que comprometerse, como en otros países, a exportar solamente crías nacidas en cautiverio, prohibiéndose el comercio de iguanas de tamaños menores de 26 cm de longitud.

El desarrollo de un sistema de cría intensiva es económicamente factible en el país, ya que la alimentación disponible en los lugares de crianza es variada y de bajo costo. Durante la época de reproducción se cosechan diferentes cultivos y hortalizas, cuyos desechos (hojas) son apetecidos por las iguanas. Asimismo, se les puede ofrecer una variedad de frutos y, si es necesario, suplementar la alimentación con concentrado comercial. Dadas estas condiciones, las poblaciones rurales tienen un alto interés en la crianza de la iguana verde para la producción y consumo de carne, y como una alternativa de comercialización local y laboral.

En el país se están desarrollando los siguientes proyectos:

- La Universidad Nacional de Nicaragua (UNAN) en León, con asesoramiento de IRENA, tiene un proyecto de repoblación.
- El Proyecto FAO-IRENA-Holanda, GCP/NIC/019/NET, incluyó dentro de sus objetivos originales actividades de cría y manejo de iguanas en estado silvestre y en semi-cautiverio.

- IRENA es responsable del proyecto "Manejo y Aprovechamiento del Garrobo Negro e Iguana Verde" en Cosigüina, que se desarrolla con el apoyo de la Unión Mundial de la Conservación (UICN).
- El Proyecto Manglares OLAFO ejecuta actividades de crianza de iguana, con el apoyo del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE).
- Empresas privadas y zooexportadores están iniciando actividades para tener su propio semillero, aunque hasta el momento no se ha concretado ni han solicitado asesoramiento a IRENA, que es la autoridad administrativa y científica nicaragüense que se encarga de la expedición de los Permisos de Exportación CITES relacionados con el tráfico internacional de especies de fauna y flora silvestres.
- Existen campesinos que manejan la especie en forma extensiva y, además, hay diversas personas interesadas en establecer crías en sus fincas.

Muchos organismos están desarrollando actividades con el fin de conservar y aprovechar las iguanas verdes y los garrobos en forma sostenida. No obstante, en el país aún existen varias limitaciones en la entidad gubernamental rectora de los recursos naturales -el IRENA- tales como carencia de recursos humanos y falta de presupuesto para vehículos, materiales, combustible, entre otros. La falta de recursos financieros impide la movilización del personal técnico a las áreas con potencial para realizar investigaciones o actividades de regulación y control. El control es particularmente importante durante la época de veda, que se prolonga desde el 1 de octubre hasta el 31 de abril, fechas que incluyen la Semana Santa, durante la cual el consumo de iguana verde o garrobo es una tradición. Esta situación podría mejorarse si prosperan los proyectos de una nueva legislación en relación con todas las especies de fauna existentes en el país.

PANAMA

La iguana verde representa una importante fuente de proteína para la población panameña, principalmente en las áreas rurales. Esta especie es muy apetecida por su carne y huevos, razón por la que es perseguida al extremo de que sus poblaciones naturales han disminuido drásticamente. No hay utilización de otros subproductos, ni se la cría como mascota. La cacería sin control, aunada a la alta tasa de deforestación que existe en Panamá, ponen en inminente peligro de extinción a la especie. Dada la necesidad de criterios conservacionistas y de uso sostenible, se han ensayado sistemas que van desde el manejo intensivo hasta el extensivo. Hasta la fecha, los mejores resultados se han obtenido con un sistema intermedio, que permite mantener en cautiverio iguanas

adultas para la producción de huevos y su incubación, y la posterior liberación de los juveniles a una edad entre medio año y un año, que son cosechados cuando adultos.

En la década del 70, funcionarios de la Dirección de Recursos Naturales Renovables, hoy INRENARE, capturaron iguanas en sitios en que éstas se encontraban en abundancia, y las introdujeron en áreas sobreexplotadas, con la intención de repoblarlas. Sin embargo, la cría propiamente tal sólo se inició a partir de 1983, a través del Proyecto "Alternativas a la Destrucción", del Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian. El proyecto incluía, entre otros, el "Manejo de la Iguana Verde", con el propósito de investigar la factibilidad del manejo de la especie en cautiverio para suplir necesidades de proteínas de la población rural panameña (Werner, 1984). Los grandes logros de este proyecto ya fueron detallados en el capítulo anterior.

Durante la fase de repoblación se liberaron iguanas en áreas boscosas aledañas a dos comunidades rurales: Chupampa, Provincia de Herrera y Cabuya, Provincia de Coclé. Estas comunidades fueron capacitadas en el cuidado de recién nacidos en jaulas que posteriormente se liberan en sus patios.

Actualmente, dos organizaciones no gubernamentales tienen proyectos de iguana verde en Panamá: la Fundación Pro Iguana Verde (FPIV) y la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Además, continúan los proyectos con las comunidades de Chupampa y Cabuya, mencionados anteriormente. Una empresa y dos particulares han presentado una solicitud formal para iniciar la cría comercial de la iguana verde, según lo establecido en la legislación vigente (anexo N° VIII).

La iguana verde en el país puede costar entre 5,00 a 10,00 Balboas (B. 1,00 = US\$ 1,00). Con estos precios pareciera rentable criar iguanas, pero los costos de instalación de un criadero, según el modelo utilizado por la Fundación Pro Iguana Verde, son altos, aunado a los tres años que se debe esperar para el aprovechamiento de la especie. Es imprescindible abaratar los costos iniciales de manejo, por lo que la experiencia adquirida en la comunidad de Cabuya resulta de alto interés, donde en instalaciones menos costosas han alcanzado cifras de 40 por ciento de nacimientos y aproximadamente 50 por ciento de sobrevivencia de juveniles, según estimaciones hechas en forma verbal por los moradores. Algunos proyectos utilizan mano de obra especializada y por lo tanto más cara. Sin embargo, en la comunidad Cabuya se realiza la cría alternadamente con otras actividades de campo, tales como cría de peces, cerdos, cultivo de hortalizas y reforestación, lo que indica que las actividades se pueden desarrollar sin grandes inversiones de mano de obra, salvo en la temporada de recolección de huevos, incubación y cuidado de recién nacidos, que es cuando requieren mayor atención.

Es importante resaltar el interés creciente por el establecimiento de crías a nivel de comunidades rurales para el consumo local y el comercio, y el interés manifestado por empresarios y particulares.

En Panamá no se realiza procesamiento industrial de productos de la iguana verde, ya que tradicionalmente se utiliza la carne y los huevos para ser consumidos directamente, como fuente de proteína. Por lo tanto, no existe experiencia local conocida en el procesamiento de pieles y hay poca experiencia en el manejo de la tecnología (Botello, 1992; García, 1991). La Fundación Pro Iguana Verde pretende realizar algunos ensayos de curtiembre de pieles, tratando de obtener información de calidad y costos.

Existe un conjunto de leyes sobre conservación y protección que se refieren en forma tácita o expresamente a la especie, tales como la prohibición absoluta de la caza, compra, venta y cualquier actividad comercial de la fauna silvestre en todo el territorio nacional, a través de la Resolución N° DIR-003-86, permitiendo solamente actividades científicas y de zocriaderos. Debido al creciente interés en la cría de animales silvestres y la intención de fomentar esta actividad, se emitió en 1990 la Resolución J.D. 024, que reglamenta la cría de animales silvestres y establece requisitos técnicos para los controles en cada especie, como es el caso de la cría de iguana, para la cual existen los mencionados requisitos (anexo N° VIII). Esta Resolución está orientada hacia la cría con fines puramente comerciales. Sin embargo, se hacen necesarios ciertos ajustes para adaptarla a la cría de extensión comunitaria y de interés social.

Existen suficientes disposiciones legales para la protección y el manejo de la iguana verde. Sin embargo, diariamente se enfrentan problemas de caza, compra y venta de especímenes del medio silvestre, todas ellas actividades prohibidas totalmente. Además, el serio problema que representa la conservación de la iguana verde se agravó aún más, ya que toda la responsabilidad recae sobre el escaso personal con que cuenta el INRENARE para las tareas de protección y fiscalización. No obstante, INRENARE tiene autonomía como institución mayor, lo que facilita la ejecución de muchos programas. Con el objeto de cumplir adecuadamente sus funciones, el INRENARE realiza coordinaciones con otras entidades gubernamentales y no gubernamentales que desarrollan o apoyan proyectos de investigación y manejo sobre la iguana verde.

A pesar de la experiencia adquirida a través de los proyectos ejecutados en el país, aún se desconocen muchos datos que podrían ayudar a mejorar los sistemas de cría existentes. Entre las necesidades de información más prioritarias se destacan las siguientes:

- Enfermedades que pueden afectar a la iguana en sus distintos períodos de vida, sus tratamientos y la resistencia a las mismas. Este es un aspecto poco estudiado y que en ocasiones ha sido causa de mortalidad, especialmente en iguanas

juveniles y adultas capturadas del medio silvestre, afectando así negativamente la producción del criadero.

- Mejoramiento de la calidad de las dietas. Dentro de cualquier sistema de cría, el manejo de las dietas tiene una gran influencia en la productividad. Al mejorar la dieta se puede aumentar la tasa de crecimiento, mejorar las posturas, y obtener crías sanas y fuertes.
- Edad apropiada para la liberación de juveniles en áreas boscosas para la cría extensiva.
- Cantidad de iguanas que puede soportar un área determinada, tomando en cuenta la vegetación disponible para alimento y lo que se puede suplementar, instalando comederos y bebederos.

La población rural panameña consume tradicionalmente arroz, frijoles, yuca, plátanos, es decir, lo que produce en su granja o parcela, además de carne de animales silvestres como la iguana. De allí que la cría de iguana, al igual que la de otros animales de interés cinegético, tiene un efecto positivo en estas comunidades. Así se ha podido constatar en los proyectos existentes, en los que se ha promovido la organización y educación de las comunidades con el fin de mejorar el manejo de los recursos y se ha propiciado la capacitación. Sin embargo, en las comunidades donde se cría la iguana verde, las familias que han participado en los proyectos no consumen los animales que producen, argumentando que prefieren verlas vivas en el bosque y desean seguir criándolas sin comerlas ni venderlas. Esta actitud es favorable desde el punto de vista conservacionista, pero no permite que la cría cumpla con su otro objetivo principal, que es el mejoramiento de las condiciones de vida.

Las instituciones que han realizado investigaciones científicas con la iguana verde en Panamá son el Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI), la Fundación Pro Iguana Verde (FPIV) y la Universidad de Panamá. Además, algunas organizaciones no gubernamentales, como la Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON) y el Patronato Nacional para la Juventud Rural (PANAJURU) realizan una gran labor en el desarrollo, aplicación y extensión de tecnologías para el manejo y aprovechamiento de la iguana verde, todas dirigidas hacia el logro de objetivos comunes en cuanto al uso sostenible del recurso. Aunque la coordinación interinstitucional es fundamental para la administración y manejo de la especie, la fluidez de la información generada a través de los proyectos de investigación es a menudo escasa y en algunos casos existen datos guardados muy celosamente, que de ser compartidos representarían un gran aporte al desarrollo de la crianza.

A partir de 1993, la ejecución del programa "Extensión y Uso Sostenible de la Vida Silvestre" tiene un componente de manejo y uso sostenible de la iguana verde en la comunidad de Cabuya, que será financiado a través de la Unión Internacional para la Conservación (UICN), y beneficiará aún más a la comunidad. A largo plazo, se pretende consolidar la actividad de cría comercial con miras a incorporar este rubro en la actividad económica nacional.

En la actualidad, los siguientes proyectos se realizan en Panamá:

- Proyecto de Manejo de Iguana Verde, patrocinado por el STRI y dirigido por la Dra. D. Werner. Los objetivos originales del proyecto son investigar técnicas de manejo y aprovechamiento de la iguana verde como fuente de proteína, y a la vez asegurar su supervivencia mediante la repoblación de áreas sobreexplotadas. La labor de la cría intensiva y extensiva ha sido continuada después 1988 por la Fundación Pro Iguana Verde. En el proyecto participaron, entre otros, personal del INRENARE, del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (IDIAP) y de la Universidad de Panamá. El costo aproximado del proyecto fue de US\$ 500.000 provenientes de la Fundación Alton Jones, la Sociedad James Smithson y la International Foundation. Muchas de las actividades realizadas, cuyos logros se han detallado en el capítulo anterior, han servido de ejemplo para la ejecución de otros proyectos. Además, se logró la participación de comunidades rurales que han organizado su propio proyecto, como es el de Cabuya, en la provincia de Coclé.
- Proyecto de Manejo y Cría de Iguana Verde de la Fundación Pro Iguana Verde, dirigido por la Dra. D. Werner. Sus objetivos generales son promover estudios e investigación para la protección, preservación y reproducción de la iguana verde y de su ambiente natural. El proyecto dio continuidad a los estudios realizados en el proyecto patrocinado por el STRI, y actualmente se orientan hacia el establecimiento de la factibilidad económica de la cría. Al amparo de este proyecto se han instalado jaulas para reproductores, incubadoras y neonatos; ensayado varias dietas, estableciendo algunos parámetros para la alimentación de neonatos, juveniles y adultos; capacitado técnicos; y conseguido la participación de la comunidad residente.
- Proyecto de Manejo y Conservación de Iguana Verde, realizado por ANCON. Sus objetivos son investigar la supervivencia de la especie, y ofrecer a las comunidades de bajos recursos una fuente de proteína mediante la introducción de programas de cría intensiva y extensiva, reforestación y educación. En su segundo año, el proyecto está en la fase de formación de la colonia reproductiva y estableciendo ajustes de incubación y dieta. Hay una participación limitada de la comunidad vecina, mediante la contratación de una asistente, aunque se ha

logrado crear una importante actitud favorable en la comunidad, que se ha manifestado en la disminución de las actividades de caza de iguanas silvestres en un área de alta incidencia.

- Proyecto de Manejo y Uso Sostenible de Iguana Verde, bajo la responsabilidad del INRENARE y la UICN, con la participación de la comunidad y organizaciones no gubernamentales. Sus objetivos son fortalecer las actividades de cría intensiva y extensiva que desarrolla la comunidad, mediante la dotación de fondos para mejorar la infraestructura; establecer programas de reforestación y asistencia técnica; promover la organización comunitaria; y establecer un programa de educación ambiental, convirtiéndose en un proyecto piloto. En el proyecto participan alrededor de 15 familias de la comunidad involucrada, que cuentan con una incubadora, un bosque comunal y jaulas pequeñas instaladas en los patios de sus viviendas. La comunidad ha manejado la especie por varios años, adquiriendo una experiencia valiosa, que amerita ser reforzada, lo que se espera obtener mediante la próxima etapa de desarrollo, a través del financiamiento de la UICN.

Para una mejor utilización de la información existente, mediante mecanismos más accesibles a las comunidades rurales, es necesario resolver las siguientes prioridades:

- Elaborar un manual práctico para la cría de la iguana verde, con los aspectos básicos de la cría y la forma de llevarlos a la práctica, de modo de facilitar la comprensión de los conocimientos de una manera sencilla y práctica.
- Desarrollar un programa piloto de educación ambiental, con el propósito de mejorar la participación de la comunidad en los proyectos, incluyendo aspectos que promuevan el mejoramiento integral de la comunidad a través de actividades complementarias.
- Transferir tecnologías de aprovechamiento, procesamiento y comercialización. No existen experiencias en estos aspectos y es importante que las comunidades relacionadas con el recurso conozcan sus ventajas y la forma de aprovecharlo en su totalidad, viendo compensado su esfuerzo al obtener mayores beneficios.

Hay que destacar que en Panamá existen planes para el establecimiento en los próximos años de nuevas áreas protegidas, con el objetivo principal de conservar especies en peligro, como la iguana verde.

PERU

En Perú se ha hecho relativamente muy poco en lo concerniente a la conservación y aprovechamiento de la fauna silvestre. En coordinación con investigadores del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos se preparó el proyecto "Desarrollo de un Plan de Manejo del Pacazo *Iguana iguana* en el Nor Occidente peruano", que pasó al Comité Permanente de CITES para la gestión de su financiamiento.

En Perú, hace poco se ha iniciado la conservación y aprovechamiento de los recursos forestales y pesqueros, y son escasos los logros que se han obtenido en lo concerniente a la fauna silvestre, principalmente con la especie *Iguana iguana*. La principal razón para ello es que existe la idea generalizada de que representa un escaso valor para el país y que, en cambio, cualquier intento de conservarla resulta en inversiones no reembolsables e intolerables para una nación de escasos recursos o en las primeras fases de su desarrollo.

La carne de iguana, como fuente de proteínas, está presente en la dieta alimenticia de las comunidades nativas y también de la mayor parte de los pobladores rurales. En el pasado se pudo observar que en el mercado se expendían objetos decorativos y otros ornamentos elaborados con los restos de este animal, confeccionados para los mismos pobladores, como también para los turistas. La iguana verde, muy apreciada como mascota, tiene gran demanda en el país y en el extranjero. Se podría afirmar que las exportaciones se basan mayormente en el comercio de mascotas por las ganancias que genera, aunque también se producen cueros, que son muy cotizados en otros países. El aprovechamiento de la iguana verde constituye una fuente de ingreso de divisas para el país y es un medio para lograr el desarrollo de las comunidades rurales. No obstante, la carencia de investigación básica referente a aspectos de biología, dinámica poblacional, reproducción, estado poblacional y sistemas de crianza, ha traído como consecuencia que hasta la fecha no se haya desarrollado un programa de manejo de la especie.

Entre 1986 y 1992 existieron en Perú 25 empresas con actividades relativas a la iguana verde, que exportaban hasta agosto de 1992 la cantidad de 105.092 ejemplares vivos como mascotas (cuadro N° 5). Los precios obtenidos durante 1992 se detallan en el cuadro N° 6, mientras que el número y valor de los animales exportados para el período 1986- 1992 se presenta en el cuadro N° 7. El cuadro N° 8 incluye una lista de los países importadores de *Iguana iguana* en el período 1986-1992 y el número de los animales exportados desde Perú, por año.

Cuadro N° 5. Empresas exportadoras de *Iguana iguana* en el Perú entre 1986-1992 y las cantidades exportadas por año.

EMPRESAS EXPORTADORAS	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992*
V.S Padilla Co. S.A.	704	2.580	2.000	2.175	1.470	1.618	-
Inka Fauna S.A.	1.121	570	70	566	2.875	4.384	-
Liz Represent. E.I.R.L.	550	500	100	20	-	-	-
Atilio Araujo S.C.R.L.	2.200	-	-	-	-	-	-
Comp. Export. Perubel	170	230	450	-	-	-	-
CIA. El Ruiseñor S.A.	-	2.100	6.100	3.248	4.600	3.000	-
The Capricornio S.A.	-	200	-	-	-	-	-
Export. Victoria S.A.	-	300	4.400	-	-	-	-
Associates intern. S.A.	-	1.150	110	30	-	-	-
Noah'Zoo S.A.	-	550	-	-	-	-	-
Pet's Fish World S.A.	-	1.000	250	2.330	2.650	450	-
Hilda S.A.	-	-	1.000	2.700	-	-	-
Safari John S.A.	-	-	100	550	150	-	-
Intí Ex-import S.R.L.	-	-	-	1.500	-	-	-
Universal Trading S.A.	-	-	-	-	900	500	-
Southamerica Fauna S.A	-	-	-	-	500	1.500	-
Happy Tree E.I.R.L.	-	-	-	800	4.500	7.000	-
Apolinar Pesca Perú S.A	-	-	-	20	1.433	-	-
Aves/Rept. De Tumbes	-	-	-	-	400	200	-
C&B Negocios General.	-	-	-	-	-	550	-
Ursula Ayala Fernández	-	-	-	-	-	1.788	-
Blanca Aguirre	-	-	-	-	750	-	-
Fishes and Birds S.A.	-	-	-	130	-	600	-
Chiclayo Fauna E.I.R.L.	-	-	-	-	8.500	9.600	3.000
Import. Astrales S.A.	-	-	-	-	-	-	600

* Incluye datos de enero a agosto. (Fuente: Informe nacional de Perú).

Cuadro N° 6. Precios de las iguanas verdes en sus diferentes niveles de comercio en Perú en 1992, en US dólares.

NIVELES	JUVENIL	ADULTO
Derecho de extracción	0,4 - 0,6	1 - 1,5
Precio interno	0,8 - 1,5	2 - 3
Precio declarado por los exportadores		
- precio de compra	1,5 - 3	10
- precio de venta	2,5 - 4	15
Precio pagado por los importadores	25	150

Cuadro N° 7. Contribución de *Iguana iguana* a la exportación, en número de animales vivos y en su valor declarado, en Perú, para el período 1986-1992.

AÑO	NUMERO	VALOR US\$	%
1986	4.745	11.862,5	4,52
1987	8.180	20.450,0	7,78
1988	14.580	36.450,0	13,87
1989	14.569	36.422,5	13,86
1990	29.728	74.320,0	28,29
1991	29.690	74.225,0	28,25
1992*	3.600	9.000,0	3,43
TOTAL	105.092	262.730,0	100,00

* Incluye datos de enero a agosto. (Fuente: Informe nacional de Perú).

Cuadro N° 8. Países importadores de *Iguana iguana* en el período 1986-1992 y número de los animales exportados desde Perú por año.

País	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992*	Total
EE.UU.	3.120	3.900	8.060	11.518	25.598	22.938	3.600	78.734
Japón	200	-	100	-	2.200	4.428	-	6.928
Holanda	100	-	3.500	130	-	350	-	4.080
Alemania oc	455	2.050	950	510	85	-	-	4.050
España	100	100	600	600	425	834	-	2.659
Canadá	-	700	500	925	600	500	-	3.225
Inglaterra	250	430	570	-	30	290	-	1.570
Alemania	70	580	-	-	400	-	-	1.050
Italia	-	-	-	366	200	300	-	866
Dinamarca	300	-	-	250	-	50	-	600
Bélgica	50	50	100	150	150	-	-	500
Austria	-	320	100	20	-	-	-	440
Francia	100	50	100	-	-	-	-	250
Suiza	-	-	-	100	-	-	-	100
Portugal	-	-	-	-	40	-	-	40
Total	4.745	8.180	14.580	14.569	29.728	29.690	3.600	105.092

* Incluye datos de enero a agosto. (Fuente: Informe nacional de Perú).

En las estadísticas oficiales, el comercio de iguana verde está siempre valorizado muy por debajo de la realidad. Ello repercute negativamente en la atención que se brinda a la conservación o manejo óptimo de este recurso. Los precios de exportación para la especie *Iguana iguana* declarados por los exportadores oscilan entre US\$ 2,50 y US\$ 4,00 para un juvenil y US\$ 15,00 para un adulto. Los valores de venta en los Estados Unidos y Europa son de US\$ 25,00 para un juvenil y US\$ 150,00 para un adulto (cuadro N° 6). Los precios de exportación varían según la edad y el mercado. Generalmente se declaran precios subvaluados, existiendo hasta cuatro precios diferentes en un mismo mercado.

La captura y exportación de animales vivos están consideradas como un rubro muy importante de la producción de los bosques amazónicos y del noroeste. La contribución de la especie *Iguana iguana* a la exportación, en su valor declarado en el Perú, fue de US\$ 262.730 (cuadro N° 7). Teniendo en cuenta las consiguientes subvaluaciones de precios, el contrabando y las grandes pérdidas sufridas por la

mortalidad de estos animales desde el momento de su captura hasta su exportación, el valor real debe ser bastante superior.

El principal problema que se presenta con respecto a las exportaciones es que en la actualidad la mayoría de las aerolíneas prohíben el transporte de animales silvestres a nivel interno y a países extranjeros. Además, se debe mencionar la mortalidad que ocurre desde el momento que los animales son capturados hasta la exportación final. Según referencia de diversos autores se estima que durante la captura, el transporte interno, y la espera en jaulas y almacenes temporales, se produce alta mortalidad entre los animales manipulados, especialmente entre los juveniles. En Perú no se cuenta con información al respecto.

En el comercio de iguana verde participa primero el extractor, luego el comerciante interno y finalmente el exportador, generando en consecuencia una serie de pagos. El derecho de extracción, que viene a ser el precio que paga el extractor al Estado por el usufructo de la fauna silvestre, se reajusta de acuerdo con el sueldo mínimo vital a nivel nacional. El precio del comercio interno realizado por los comerciantes intermediarios es el precio que pagan éstos a los extractores. El comercio interno no ha podido ser estimado hasta la fecha, debido a que no se cuenta con un registro actualizado de extractores, ni con una estimación de la actividad individual de extracción. Por ello las cifras presentadas son sólo una estimación del comercio total existente, que tampoco consideran el comercio ilegal.

Al igual que en Argentina, Brasil y Ecuador, en Perú existe sobrada y demostrada capacidad para trabajos refinados de talabartería y de peletería. Ciertas prendas hechas con cueros de otras especies de animales de la fauna silvestre alcanzan altos precios, pero en el caso de la iguana verde esta oportunidad se desaprovecha por desconocimiento de la biología de la especie y por la existencia de una legislación conservacionista mal coordinada.

La Ley Forestal y de Fauna Silvestre establece el régimen de uso, transformación y comercialización de los productos que se derivan de los recursos forestales y de la fauna silvestre. Corresponde a la Dirección General Forestal y de Fauna fijar las condiciones técnicas, administrativas y económicas para la extracción o caza de la fauna silvestre, así como para la transformación y comercialización de sus productos. El Estado promueve e incentiva el establecimiento de zocriaderos o áreas de manejo, requiriéndose autorización expresa del Ministerio de Agricultura cuando se trata de especies vedadas. La veda dura desde el 15 de diciembre hasta el 31 de marzo, pero la caza está completamente prohibida en la región amazónica. No obstante, la legislación prohíbe solamente la comercialización de la carne de animales silvestres de las especies vedadas.

La Dirección General Forestal y de Fauna es la autoridad administrativa y científica peruana que se encarga de la expedición de los permisos de exportación CITES, relacionados con el tráfico internacional de especies de fauna y flora silvestres. Durante 1992 se promulgó el Decreto Supremo N° 018-92-AG, que reglamenta los zocriaderos y los cotos de caza, con el propósito de proteger la diversidad de las especies faunísticas y promover su racional aprovechamiento, entre las que se considera a la *Iguana iguana*.

Existe un programa nacional para la conservación de la iguana verde que a corto plazo (1992-1993) incluye las siguientes actividades:

- Planificación y manejo, promoviendo a nivel nacional el desarrollo de zocriaderos para la utilización racional de la especie.
- Evaluación e investigación. Proyectos de investigación sobre distribución y abundancia poblacional de la especie, manejo, y estudio de su biología reproductiva.
- Legislación y control, coordinando y elaborando normas legales y técnicas que regulen el aprovechamiento de la especie y la participación de las empresas y comunidades en el manejo de la especie.
- Extensión y capacitación para difundir los dispositivos legales, normas técnicas y política de conservación de la especie, tanto a nivel nacional como regional y para las comunidades locales.
- Cooperación internacional, coordinando con los países productores de la especie *Iguana iguana* todos los aspectos relacionados con su conservación.

A mediano plazo (1994-1995) se pretende dar un seguimiento de las actividades identificadas en el corto plazo. A largo plazo (1996 en adelante) se planifica coordinar, apoyar, supervisar y controlar la utilización racional de la especie *Iguana iguana* en lo referente a acciones de investigación, legislación, control, manejo, extensión y capacitación.

El proyecto "Desarrollo de un Plan de Manejo del Pacazo *Iguana iguana* en el Nor Occidente peruano" tiene prevista una duración de tres años, con un presupuesto de US\$ 120.000 provenientes del financiamiento de recursos nacionales (US\$ 20.000) y recursos externos (US\$ 100.000). El proyecto tiene como objetivo general la protección, conservación y aprovechamiento controlado, sostenido y socioeconómico de los pacazos (*Iguana iguana*) mediante la investigación y el manejo, con la participación de los pobladores locales. La Dirección General Forestal y de Fauna y las Direcciones Regionales de Recursos Naturales y Medio Ambiente de los gobiernos regionales se

encargarán de la supervisión del proyecto. La ejecución estará a cargo del personal del proyecto, en coordinación con los científicos del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

VENEZUELA

Actualmente no existe en Venezuela un sistema de cría en funcionamiento. El Servicio Autónomo para la protección, restauración, fomento y racional aprovechamiento de la fauna silvestre y acuática del país, PROFAUNA, contempla dentro de su política desarrollar programas de aprovechamiento de la fauna, basados en el conocimiento científico de sus poblaciones. En tal sentido y luego de las experiencias adquiridas en la ejecución del programa de aprovechamiento de las poblaciones naturales de chigüire o capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) y de la baba (*Caiman crocodilus*), se contempla actualmente la preparación de programas de aprovechamiento de otras especies de la fauna silvestre, tales como la iguana verde y la anaconda (*Eunectes murinus*).

El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR) tiene preparado una propuesta para la cría en cautiverio de la iguana verde, así como también para impulsar un programa de aprovechamiento de poblaciones silvestres. Los objetivos principales de estos programas son recabar información sobre aspectos de la biología de la especie, que aún están poco documentados, y estudiar en una población piloto el impacto de una determinada tasa de aprovechamiento.

Para la instalación y puesta en funcionamiento de cualquier tipo de sistema de cría o de aprovechamiento de poblaciones silvestres, se cuenta con un cuerpo legal aplicable y ya puesto en ejecución para algunas especies de fauna silvestre. Sin embargo, en la actualidad el aprovechamiento de la iguana verde en Venezuela se reduce a la cacería deportiva, aprovechándose los huevos y la carne. El aprovechamiento de la piel todavía es escaso, pero tiene un alto potencial debido a que el país dispone de una importante industria dedicada a la curtiembre de pieles de reptiles, particularmente de baba, que permitirá darle a las pieles de iguana un mayor valor agregado.

La iguana verde no se encuentra particularmente en peligro ni amenazada en el país. Por el contrario, la especie es muy abundante en toda su área de distribución, constituyendo en algunos casos hasta una plaga para ciertos cultivos. Por ello, todavía es una especie con posibilidades de manejo en estado natural, pero siempre bajo criterios científicos que garanticen una utilización sostenible. De cualquier forma, el Ejecutivo Nacional, a través del MARNR, ha decretado refugios y reservas de fauna en el país, destinados a la preservación, restauración y aprovechamiento de la fauna allí presente.



Comedero para las iguanas liberadas en Cabuya de Antón, en Panamá. (Foto: H. Peters).

6. ANALISIS DE LA SITUACION CONJUNTA DEL MANEJO DE LA IGUANA VERDE

El cuadro N° 9 detalla la información proporcionada a través del cuestionario que se distribuyó con anticipación a todos los participantes al Taller, y resume la situación actual de la especie. En el presente capítulo se analiza en forma conjunta las respuestas más relevantes de dicho cuestionario.

6.1 Existencia de proyectos con iguana verde

La mayoría de los países, especialmente centroamericanos, tiene proyectos relacionados con la iguana verde, aunque estos no son numerosos. En América del Sur, la situación con respecto a la especie todavía no parece tan problemática como en América Central, aunque la iguana verde se encuentra cada día más amenazada, particularmente debido a la destrucción de su hábitat natural, la caza furtiva, el comercio ilegal, entre otras causas. Para enfrentar este problema y aprovechar en forma racional el recurso, se están desarrollando proyectos similares a los de Costa Rica y Panamá.

Los proyectos mencionados incluyen solamente aquéllos orientados a investigaciones o al desarrollo de comunidades locales. Se excluyen, por lo tanto, las empresas privadas con objetivos comerciales. Tampoco se consideran eventuales iniciativas individuales que no se encuentran registradas.

6.2 Estudios, investigaciones y conocimiento sobre aspectos biológicos de la iguana verde en estado natural

En la mayoría de los países, especialmente en América Central, se han realizado estudios o investigaciones sobre la iguana verde. Los temas estudiados son similares y se refieren particularmente a materias relativas a la alimentación y reproducción de la especie. En siete de los 12 países hay estudios sobre la distribución de las poblaciones naturales, aunque se carece de información sobre el tamaño de las poblaciones naturales y la capacidad de carga en su hábitat. Otras materias más específicas, tales como conducta, enfermedades, e impactos negativos son estudiados por cuatro países (Colombia, Costa Rica, Guatemala y Panamá).

Cuadro N° 9. Respuestas por país a las preguntas del cuestionario para el Taller Internacional sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde. (+ afirmativo, - negativo).

	BRASIL	COLOMBIA	COSTA RICA	ECUADOR	EL SALVADOR	GUATEMALA	HONDURAS	MEXICO	NICARAGUA	PANAMA	PERU	VENEZUELA
Existen proyectos con la iguana verde	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Número de proyectos realizados, en ejecución o planificado	0	1	2	0	1	2	1	1	3	3	1	0
Existen estudios, investigaciones o conocimientos sobre aspectos biológicos en estado natural de la iguana verde	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	+
Existe experiencia con la cría en cautiverio/semi-cautiverio/natural	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-
Existen actividades o proyectos con aspectos económicos, comerciales o industriales con la iguana verde	-	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
Existen programas de capacitación en relación con la iguana verde	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-
Existen instituciones responsables para la cría, el comercio, la investigación, etc. de la iguana verde	-	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	-
Existen empresas nacionales o internacionales con interés en desarrollar proyectos con la iguana verde	-	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-	-
Existen reglamentos para la investigación, la cría, la caza o leyes en relación al comercio de la iguana verde	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

6.3 La cría en cautiverio, semi-cautiverio o en estado natural de la iguana verde

Ocho de los 12 países tienen experiencia en la cría de la iguana verde en cautiverio, semi-cautiverio o en estado natural, experiencia que recae particularmente en los países centroamericanos. En lo que respecta a América del Sur, solamente Colombia tiene experiencia en la cría de la iguana verde, en tanto que todos los países de América Central la tienen en una u otra forma. Dicha experiencia se manifiesta especialmente en aspectos tales como la producción de huevos, éxito de la eclosión, sobrevivencia y alimentación de la cría, conducta de la cría y de los adultos en cautiverio, y reintroducción de la cría en la naturaleza. Esta experiencia está presente en seis de los siete países centroamericanos, aunque los temas no siempre son los mismos en los distintos países. Es así como por ejemplo cuatro de los siete países tienen conocimientos sobre las enfermedades de la especie en cautiverio y la edad apropiada para la cosecha.

No existen muchos antecedentes sobre la tasa de cosecha apropiada en los criaderos y la sobrevivencia de la cría reintroducida. Sólo Costa Rica y Panamá mencionan alguna experiencia en estos aspectos. Colombia tiene, además de la experiencia general mencionada, cierta práctica con la tasa de cosecha apropiada, las enfermedades, la reintroducción de la cría y los impactos sociales de la crianza. Es sorprendente la falta de estudios sobre los impactos ambientales de la cría reintroducida y de los impactos sociales de los proyectos de crianza y de reintroducción de juveniles, ya que los proyectos pretenden vincular la conservación de la naturaleza con el desarrollo de comunidades locales.

6.4 Actividades o proyectos sobre aspectos económicos, comerciales o industriales con la iguana verde

Al igual que en el caso anterior, los países centroamericanos tienen mayores actividades o proyectos relacionados con aspectos económicos, comerciales o industriales de la iguana verde, aunque algunos países sudamericanos, como Perú y Colombia, comercializan la especie como mascota.

Una vez más se debe destacar que el impacto social del comercio de la iguana y el impacto ambiental sobre la población natural no han recibido una adecuada importancia en las actividades o proyectos desarrollados. Además ciertos aspectos, como la preparación de productos tales como la carne y la piel para el mercado, y los procesos de industrialización, tampoco obtuvieron la atención que se merecen. Igual sucede con la factibilidad económica (costo/beneficio) y la comercialización de sus productos. A pesar de todo, la información que se presenta en el cuadro N° 10 indica que existe bastante conocimiento sobre el mercado, los productos y el valor aproximado de ellos.

Cuadro N° 10. El mercado, los productos comercializados y su valor aproximado.

MERCADO		PRODUCTOS (**)				VALOR APROXIMADO (US\$)			
		Carne	Piel	Vivo	Huevo	Carne	Piel	Vivo	Huevo
Actual:	SI:7 NO: 5	6	4	5	6	8	7	8	1(*)
Planific:	SI:2 NO:10	1	1	2	1				
Local:	SI:7 NO: 5	6	4	4	6	5-7			
Regional:	SI:3 NO: 8	3	1	2	3				
Nacional:	SI:5 NO: 6	5	4	4	4	5-8	7	8	1(*)
Intern.:	SI:3 NO: 8	3 mascota							

(*) valor por docena

(**) número de países que tienen mercado

6.5 Programas de capacitación respecto a iguana verde

Es evidente que los países de América del Sur no tienen mucha experiencia en capacitación respecto a los diversos aspectos de la iguana verde, aunque Perú está realizando algunas actividades educativas o divulgativas dirigidas a administradores, guardaparques o comunidades locales. Solamente dos de los siete países centroamericanos (Costa Rica y Panamá) tienen un programa de capacitación, con actividades conducidas hacia el personal que trabaja con la especie. Temas como la construcción y la mantención de criaderos, la reglamentación de la caza, y otras materias legales y de fiscalización son tratados a través de actividades con comunidades locales, administradores y guardaparques. Las comunidades locales participan también en la ejecución de estos proyectos de capacitación y educación. Se ha realizado intercambio a nivel local, regional y nacional, como asimismo divulgación de publicaciones, particularmente a nivel nacional. El intercambio a nivel internacional se ha desarrollado sólo ocasionalmente.

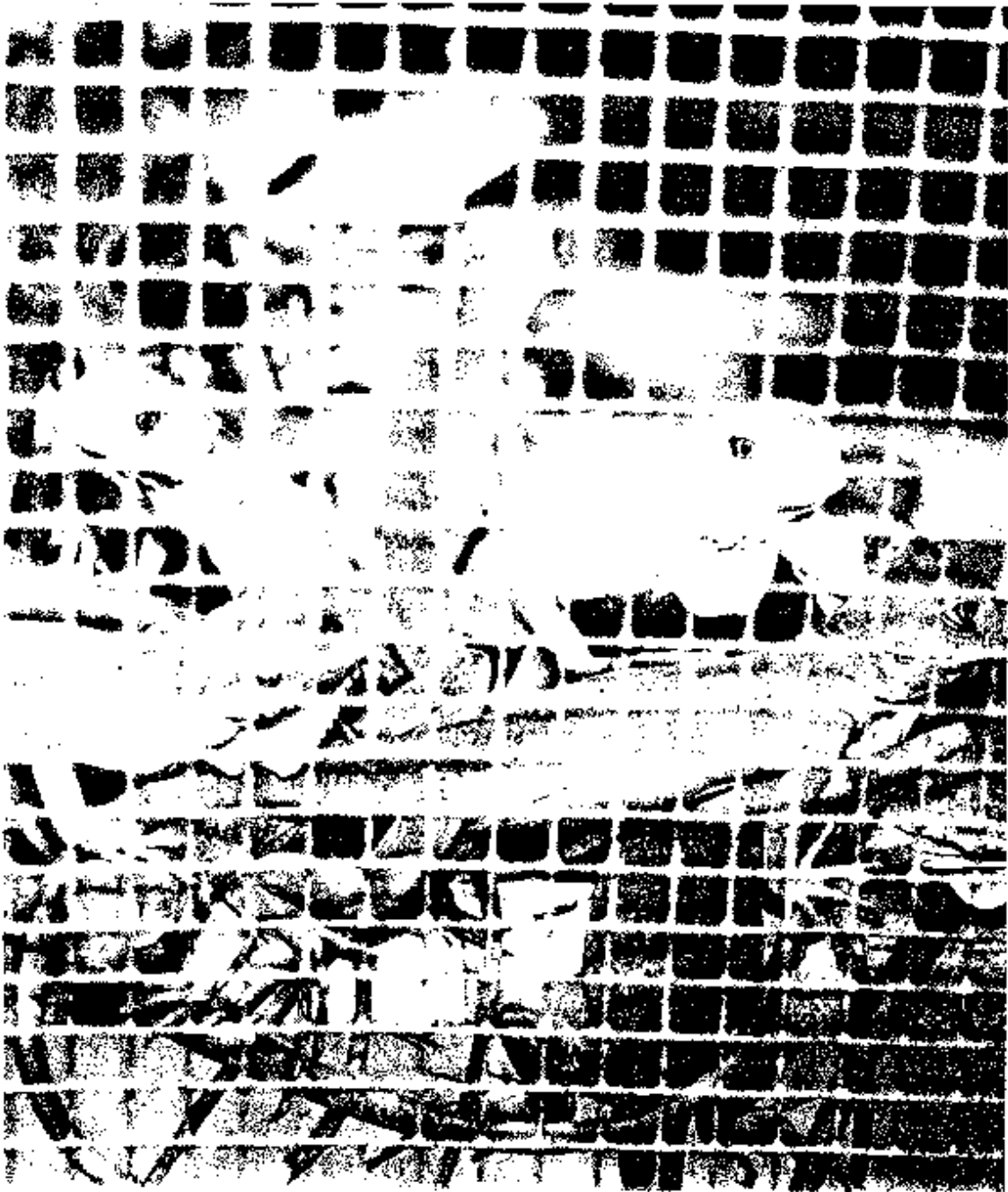
6.6 Leyes y reglamentos en relación con la iguana verde existentes en los países

En 11 de los 12 países existen a nivel nacional leyes en relación con el comercio de la iguana verde, además de reglamentos para su caza y cría. Asimismo, la mayoría de los países tienen leyes a nivel internacional, al ratificar la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). En CITES la iguana verde se encuentra incluida en el Apéndice II (CITES, 1988), lo que permite su comercio controlado. CITES establece los lineamientos sobre el control de importación, exportación y re-exportación de ejemplares vivos de plantas y animales y sus derivados.

En diez países la reglamentación de caza incluye una veda temporal de la especie, coincidente con la época de la reproducción. Sin embargo, en muchos países la época de veda, que difiere de país en país, interfiere a menudo con las costumbres de los habitantes.

La investigación sobre la especie está solamente reglamentada en Colombia, Ecuador y Panamá, aunque los siete países centroamericanos y Colombia cuentan con instalaciones o equipos para hacer investigaciones sobre la iguana verde, tales como jaulas, incubadoras, laboratorios, material de disección, instrumentos de medición y microscopios.

La mayoría de los países poseen leyes y reglamentos que norman la conservación, protección y manejo de la especie. No obstante, dichas disposiciones legales en muchos casos no pueden ser aplicadas por falta de recursos humanos y financieros y, por lo tanto, diariamente se enfrentan a problemas de caza ilegal, así como a la compra y venta clandestina de especímenes del medio silvestre. Muy pocos países tienen instituciones fiscalizadoras de la legislación vigente.



El número de crías y su sobrevivencia aumenta considerablemente por medio de un buen manejo. Llano Grande de Océ, Panamá. (Foto: H. Peters).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente capítulo resume los resultados de los grupos de trabajo del Taller. Para el Tema 1 "Potencialidades del Manejo y Aprovechamiento de la Especie" y para el Tema 2 "Mecanismos de Cooperación Técnica, Capacitación y Difusión relativos al Manejo y Aprovechamiento de la Especie" se presentan las preguntas que se abordaron durante el trabajo en grupos, y luego las conclusiones y recomendaciones.

TEMA 1: POTENCIALIDADES DEL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LA ESPECIE

- 1. Es posible plantear un sistema de manejo y aprovechamiento racional de la especie, de acuerdo al actual conocimiento?**
- 2. Qué formas de aprovechamiento aparecen como más recomendables para el caso del manejo de la especie en cautiverio, semi-cautiverio y en estado silvestre?**
- 3. Cuáles pueden ser los mecanismos más apropiados para involucrar a las comunidades locales en el aprovechamiento y manejo de la especie?**
- 4. Cuáles deberían ser las prioridades en la investigación de la especie para lograr un manejo y aprovechamiento racional?**
- 5. Cómo se visualiza el comercio potencial de la especie a nivel local, nacional e internacional?**
- 6. Cuál es la factibilidad técnica, económica y política de industrialización de los diferentes productos de la especie?**
- 7. Cuáles son las principales restricciones actuales y potenciales para el aprovechamiento racional y el manejo de la especie?**
- 8. Qué cursos de acción deberían desarrollarse a nivel nacional y regional (entre los países) para minimizar las actuales y potenciales restricciones?**

CONCLUSIONES

1. Existe información muy dispersa. Sin embargo, los conocimientos actuales pueden servir de base para establecer sistemas de manejo y aprovechamiento sostenible en comunidades rurales. Estos sistemas estarán en función de la situación de la comunidad, dependiendo de los intereses, ya sea para consumo alimenticio, artesanal o comercial.
2. El sistema de manejo depende de la finalidad del aprovechamiento, pudiendo distinguirse las siguientes situaciones:

- a. El manejo en cautiverio se caracteriza por sistemas de cría en circuito cerrado, es decir, desarrollo del ciclo biológico en completo confinamiento y dependencia absoluta del hombre.

Este tipo de manejo resulta conveniente para:

- Fomentar la cría con fines de repoblación, como una política gubernamental.
- Generar pies de cría para la ejecución de proyectos de interés social.
- Servir como centros de educación ambiental y transferencia de metodología.

En el caso de cría con interés comercial se sugiere utilizar obligatoriamente métodos de marcado para garantizar los controles respectivos.

- b. El semi-cautiverio (combinación de manejo intensivo y extensivo), se puede definir como un sistema que permite que los especímenes se mantengan en un área donde encuentren condiciones naturales, y exista dependencia parcial del hombre para realizar su ciclo biológico. Es un sistema que puede funcionar como una fase posterior a la de cautiverio, involucra el manejo orientado a la repoblación del hábitat natural y puede utilizarse en proyectos con fines comunitarios. Sin embargo, no se recomienda para actividades exclusivamente comerciales, dada la dificultad de establecer mecanismos de control.

- c. En estado silvestre el individuo se encuentra en completa libertad en su ambiente, donde satisface todas sus necesidades por sí mismo y las poblaciones se regulan naturalmente. En ese sentido es necesario tener en cuenta lo siguiente:
 - El aprovechamiento debe estar en función del estado de la población, determinado mediante la evaluación de índices relativos de abundancia que respalden el otorgamiento de cuotas de extracción, respetando las vedas respectivas durante el ciclo reproductivo.
 - Definir el tamaño mínimo de captura de individuos, en base al efecto de la cosecha sobre la estructura poblacional y a la evaluación de los factores que inciden en la especie, como es la destrucción del hábitat.
3. El manejo y aprovechamiento de la especie va a depender de las características socio-económicas y culturales de la comunidad con la que se pretenda trabajar. Para esto es importante:
- Detectar las necesidades y el interés de la comunidad.
 - Establecer programas de asistencia en manejo y aprovechamiento integral, a través de asesoría técnica, legalización de la actividad, y organización del aprovechamiento de los productos.
 - Establecer programas de capacitación y educación en la comunidad involucrada y aquellas que demuestren interés por la actividad.
 - Procurar el desarrollo de actividades alternativas que permitan mejorar la calidad de vida, tales como programas de cultivos temporales, reforestación, y cría de animales, entre otros.
4. Desde el punto de vista biológico se requiere:
- Conocer el impacto del aprovechamiento.
 - Determinar el consumo y el uso que se le da a la especie.
 - Determinar cantidades de individuos disponibles.
 - Evaluar la dinámica y situación de la población.
 - Monitorear el manejo.

También es importante continuar con investigaciones sobre nutrición, enfermedades, determinación sexual, así como tamaño o edad apropiada para la liberación de juveniles en áreas de repoblación.

5. Con relación al comercio, en términos generales, se puede afirmar lo siguiente:

- Local y nacionalmente hay potencial para la venta de especímenes y sus derivados: carne, huevos, pieles y artesanías.
- En el ámbito internacional se pueden comercializar productos manufacturados y mascotas, en cantidades limitadas.

Para la comercialización de la especie se deben hacer algunas consideraciones:

- Asegurarse que los productos provienen de sistemas de manejo legítimos.
- Mantener el equilibrio entre la oferta y la demanda, evitando una posible constricción del mercado.
- Proteger el recurso genético, evitando la intensificación de la crianza en países que no están dentro del área de distribución natural de la especie.

6. Se puede reconocer que existe una factibilidad técnica y política para la industrialización de los diferentes productos de la especie. No obstante, la factibilidad económica es difícil de definir cuando no se conocen los factores que afectarían la industrialización de la especie.

7. Las principales restricciones para el manejo de la especie se refieren a las deficiencias del marco jurídico, aplicables a la investigación y aprovechamiento racional de la especie. Adicionalmente, no existen estudios de mercado que orienten las actividades económicas a nivel local, nacional e internacional.

Es importante reconocer la necesidad de una estructura gubernamental apropiada, que agilice el establecimiento de políticas de acuerdo con la situación de la especie, y haga más viable la aplicación de las mismas.

Faltan mecanismos de coordinación internacional que faciliten la fluidez de información y el establecimiento de acuerdos en el campo del comercio, la investigación y el manejo de la especie.

- 8.** A nivel nacional es importante recopilar la información y analizar las experiencias existentes. A nivel internacional no existe todavía un adecuado intercambio de información sobre metodologías, asistencia técnica y capacitación.

RECOMENDACIONES

- 1.** Crear una base de datos con la información disponible, tanto a nivel técnico, biológico y legal sobre el manejo de iguana verde, que sirva de marco de referencia.
- 2.** Como formas de aprovechamiento se recomienda lo siguiente:
 - El cautiverio, como una política gubernamental, para repoblar en áreas donde las poblaciones de iguana verde se encuentran reducidas y como una eventual fuente de pies de cría. En tal caso es vital establecer un sistema confiable de marcaje, para poder regular las actividades en cada país.
 - El semi-cautiverio (combinación de manejo intensivo y extensivo) para proyectos con fines sociales, como una segunda fase del cautiverio, con objetivos de repoblación.
 - Evitar la utilización del semi-cautiverio cuando los fines son la comercialización.
 - El aprovechamiento en estado silvestre debería depender del tamaño de las poblaciones. En donde se demuestre, con datos científicos confiables, que los niveles poblacionales son susceptibles de manejo, es recomendable establecer cotos, cuotas, tamaño mínimo de extracción y vedas. Los fines dependerán de las características y necesidades de cada país.
 - Implementar planes de manejo en las áreas protegidas, que garanticen la conservación de la especie.
- 3.** Determinar los intereses de las comunidades en cada país, por medio de estudios socio-culturales. Dependiente de los resultados de dichos estudios proporcionar asesoría y capacitación en metodología de manejo y aprovechamiento de la especie y legislación. Además, fomentar el uso de la carne en las regiones en donde no sea el principal producto de utilización.

4. Corroborar la información sobre la metodología de manejo para cada país.
5. Fomentar estudios de mercado y de marco legal, por país, para establecer la factibilidad de comercio nacional e internacional.
6. Revisar y evaluar las leyes sobre la vida silvestre en general. Además, promover y apoyar, en los diferentes países, el fortalecimiento de las oficinas gubernamentales responsables del manejo y aprovechamiento de la vida silvestre.
7. Implementar una red de encargados del manejo de vida silvestre, que garantice la comunicación, continuidad y actualización de los conocimientos, incluyendo el intercambio de técnicos.
8. Fomentar la creación de un Plan General de Manejo de Vida Silvestre y establecer una Red que permita el intercambio de información, metodologías, asistencia y capacitación.

TEMA 2: MECANISMOS DE COOPERACION TECNICA, CAPACITACION Y DIFUSION RELATIVOS AL MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE LA ESPECIE

9. **Cuáles son las prioridades al corto plazo de un eventual programa de transferencia tecnológica, capacitación y difusión?**
10. **Cuáles son las formas consideradas más apropiadas para lograr las necesidades de transferencia tecnológica, capacitación y difusión?**
11. **Qué actividades específicas se proponen para un programa de acción conjunta en la Región respecto a la especie? Quién debería tener la responsabilidad de ejecutarlas para cada caso, cuáles deberían ser los resultados esperados y cuál debería ser el cronograma de estas actividades?**

CONCLUSIONES

1. La transferencia de metodologías es vital cuando los objetivos de manejo están relacionados con actividades comerciales o industriales, siendo menos prioritaria cuando se trate de actividades con comunidades locales.

2. Generalmente se requieren conocimientos básicos en la biología de la especie, especialmente en relación al éxito de la incubación, crecimiento acelerado, alimentación, entre otros.
3. Es importante de tener un boletín informativo periódico para intercambiar información respecto a la vida silvestre.
4. Existe la necesidad de establecer una Red de Información, la cual pudiera, por ejemplo como una Subred, formar parte de la existente Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.

RECOMENDACIONES

1. Evaluar por país los métodos usados en el manejo y aprovechamiento de la iguana verde. Tal evaluación permitirá mostrar los vacíos y necesidades de conocimientos.
2. Dado que los mecanismos tradicionales de capacitación y difusión lo constituyen los talleres, se recomienda como una acción de seguimiento, implementar y planificar eventos donde se discutan modelos y políticas de manejo de vida silvestre.
3. Desarrollar un programa de educación ambiental, a diferentes niveles, principalmente a nivel de decisores políticos.
4. Con el fin de permitir la fluidez de la información técnica y biológica, se propone un Boletín Informativo periódico, pudiendo utilizarse las publicaciones de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.

Distribuir listas de publicaciones, por medio de la Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres.
5. Es importante que entre los participantes se elija un representante que sea responsable de la coordinación de la Red, siempre y cuando se le den los medios necesarios. En tal sentido se considera el ofrecimiento del representante de Nicaragua.

8. RESUMEN

La Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Parques Nacionales, otras Areas Protegidas, Flora y Fauna Silvestres, acordó realizar un taller internacional sobre manejo y aprovechamiento de la iguana verde (*Iguana iguana*) el que se llevó a cabo en Managua, Nicaragua, entre el 28 de septiembre y el 2 de octubre de 1992, con la participación de 12 países. Los participantes prepararon un informe nacional, analizando la realidad de cada país en relación al tema, que constituyen la base del presente documento.

El documento incluye las conclusiones y recomendaciones del Taller sobre las potencialidades y mecanismos de cooperación técnica para el manejo y aprovechamiento de la iguana verde, además de información recopilada por país en relación con proyectos terminados, planificados o en ejecución. Incluye, asimismo, información sobre actividades de investigación y trabajos con comunidades locales, sobre los aspectos biológicos en estado natural y la cría en cautiverio, semi-cautiverio o en estado natural. También detalla los programas de capacitación, leyes y reglamentos, aspectos institucionales, y actividades o proyectos referentes a materias económicas, comerciales e industriales sobre la especie.

Debido a la deforestación y la cacería sin control, la iguana verde se encuentra restringida a las zonas boscosas todavía existentes en el ámbito de su distribución natural. En la mayoría de los países, especialmente en los de América Central, la especie se encuentra en peligro de extinción, aunque representa una fuente de proteína importante y de alta calidad para la población, principalmente en las áreas rurales. Esta situación motivó a emprender acciones para su conservación y manejo bajo un esquema de uso sostenible. Por tal razón, la mayoría de los proyectos terminados, planificados o en ejecución tienen como uno de sus objetivos principales el incremento de la supervivencia de la especie y mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales de bajos recursos, dándoles una fuente de proteína mediante la introducción de programas de cría, reforestación y educación.

La especie también tiene amplias posibilidades de ser comercializada, pudiendo contribuir así a la economía de los países. Actualmente se están desarrollando estudios de factibilidad para industrializar sus productos, además de que algunos países, como Colombia, El Salvador y Perú ya están exportando cantidades apreciables de ejemplares utilizados como mascotas. Adicionalmente, desempeña un papel importante en la vida cotidiana, tanto en América Central como en América del Sur. Su carne y huevos son muy apreciados, mientras que la piel, todavía utilizada en forma artesanal, tiene altas potencialidades de ser comercializada a mayor escala.

Los países centroamericanos tienen la mayor experiencia en el manejo y aprovechamiento de la especie, ya sea en cautiverio, semi-cautiverio o en estado silvestre. Particularmente Costa Rica y Panamá tienen el conocimiento necesario para desarrollar y ejecutar proyectos factibles de crianza de la especie. En los países sudamericanos, en cambio, la iguana verde aún no es una especie preferida como alimento, ni se encuentra tan amenazada como en América Central. No obstante, esta situación está cambiando y los países de América del Sur están desarrollando perfiles de proyectos con amplias perspectivas.

En este contexto, el intercambio técnico y de información resulta de incuestionable beneficio, ya que los países sudamericanos tienen una amplia experiencia y conocimiento sobre el manejo de otras especies, como el *Caiman crocodilus* y el capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Dicha experiencia va más allá del manejo de las especies, ya que existe un importante desarrollo tecnológico en la industria peletera, aspecto que aún se encuentra en sus etapas iniciales en América Central. En este sentido destaca también la experiencia de Argentina con *Tupinambis* sp. y Cuba con *Cyclura nubila*, ambas especies con características y potencialidades parecidas para el manejo y aprovechamiento sostenible. Para lograr los mejores resultados de estos intercambios, la información generada no debe ser guardada celosamente, sino que debe ser ampliamente compartida, como un aporte al desarrollo de la crianza de la iguana verde en toda América Latina y el Caribe. Para facilitar el intercambio de información, el presente documento contiene una amplia bibliografía y un listado de especialistas/instituciones que están desarrollando actividades con *Iguana iguana* o con las especies emparentadas.

Respecto a la investigación realizada o en ejecución sobre la iguana verde, muchos países aún carecen de estudios que proporcionen la información básica para desarrollar proyectos de crianza o de manejo. Existe información parcial sobre la alimentación y la reproducción, pero no existe todavía la infraestructura para aplicarla. Los vacíos de información se refieren principalmente a temas tales como enfermedades, factibilidad económica de los proyectos de manejo, manejo en estado silvestre, formas de marcación para diferenciar los productos provenientes de la crianza o del estado natural, entre muchos otros.

Los países donde se distribuye la iguana verde tienen un conjunto de leyes y reglamentos para la vida silvestre, aún cuando se aprecia que muchos de ellos no son apropiados y, por lo tanto, no se aplican a nivel regional, nacional o internacional. La principal razón para ello, esgrimida por los países, es la carencia de recursos humanos y financieros, y los nuevos proyectos de leyes y reglamentos no parecen estar orientados a solucionar esta situación. La falta de una buena legislación para la vida silvestre influye negativamente en la aplicación de CITES -a la que adhieren la mayoría de los países- y hace que la exportación de la iguana verde sea casi incontrolable, lo que

también sucede con el comercio interno nacional. Sin embargo, algunos países ya tienen una ley de cría, aunque no siempre aplicada ni diseñada de una manera óptima.

La educación ambiental relativa a la especie, y en general sobre la fauna silvestre, también es una necesidad en casi todos los países, y contribuiría enormemente a que la población comprenda, acepte y respete los instrumentos legales, razón por la cual la ley debería ser difundida ampliamente y en una forma comprensible para todos los niveles de la población. En algunos proyectos de manejo y crianza de la iguana verde se ha incluido el componente educacional, sobre todo hacia las comunidades rurales, aunque no es un elemento frecuente. Su importancia, sin embargo, es evidente para lograr que la población local colabore con eventuales proyectos de manejo de la especie, que visualizarán como una alternativa aplicada y adaptada a su situación real. Incluir otras especies en los proyectos a desarrollar podría contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades rurales y la conservación de otros recursos naturales.

En este sentido también resalta la importancia de la capacitación a todos los niveles, para asegurar de que un proyecto de manejo ya iniciado pueda ser continuado por las comunidades que reciben el beneficio. Según la información proporcionada por la mayoría de los países, dichas actividades no son incluidas específicamente en los proyectos, o por lo menos no son llevadas a efecto, a pesar de que se reconoce su importancia.

La mayoría de los países, especialmente los centroamericanos, destacaron el importante papel que desempeñan las áreas protegidas para el cuidado de especies en peligro de extinción, como es el caso de la iguana verde. No obstante, el nivel de protección que reciben las especies en las áreas protegidas no debería ser exagerado. Además, es importante determinar la situación de las poblaciones de iguana verde en las áreas protegidas, así como el grado de protección que se brinda a esta especie en estas áreas. Las áreas protegidas ofrecen, asimismo, las mejores condiciones para realizar estudios científicos sobre la iguana verde, de acuerdo con las normas existentes en los países. Generalmente las investigaciones están encaminadas a conocer la composición y características de la flora y fauna y no tanto al estudio de especies específicas. En Panamá, al igual que en otros países, existen planes para el establecimiento de nuevas áreas protegidas, entre ellas algunos refugios de vida silvestre, con el objetivo principal de conservación de especies en peligro de extinción, tales como la iguana verde.

La mayoría de los países representados en el Taller tienen intenciones de establecer a nivel nacional proyectos piloto de manejo de iguana verde, mediante los cuales se pudiera facilitar y hacer factible el desarrollo de otros proyectos dirigidos a las comunidades mismas o a las empresas privadas. Estos proyectos piloto deberían aplicar y mejorar las técnicas presentes y enfatizar la investigación, educación e interpretación

ambiental a todos los niveles; además de capacitar aún más a los técnicos e intercambiar conocimientos a nivel nacional e internacional. Existe la necesidad de establecer un programa de transferencia de tecnología más eficiente y participativo, tanto a nivel nacional como regional, para poder aprovechar así la gran variedad de experiencias y mejorar los modelos actualmente desarrollados, utilizando adecuados canales de divulgación de las investigaciones realizadas, entre los diferentes proyectos, para beneficio común.

9. SUMMARY

The FAO Latin American Technical Cooperation Network on National Parks, other Protected Areas and Wildlife, carried out a workshop on the management and rational use of the green iguana (*Iguana iguana*) in Managua, Nicaragua from the 28th of September to the 2nd of October 1992. Specialists from twelve countries participated in the event. During the workshop conclusions and recommendations were prepared on the management of the species and on the potential and mechanisms of technical cooperation amongst the countries.

The participants prepared national reports analyzing the management and rational use of the green iguana. Those reports were the basis on which the present document was prepared. For each country information was gathered on planned, ongoing and completed projects and on the potentials for management and rational use of the species. Information on projects included participation of local communities; studies and investigations on biological aspects of the species within its natural habitat; rearing in captivity, semi-captivity or in the wild; training and extension programmes; laws and other regulations; institutions responsible for wildlife and activities or projects with economical, commercial or industrial aspects of the green iguana. The majority of the projects have objectives relating to: the survival of the species; improving the living conditions of the local communities; promoting captive breeding of the species; reforestation; and education.

Due to deforestation and illegal hunting, populations of green iguanas have declined and are restricted to the existing forest areas. In the majority of the countries in the Latin American Region, in particular in the Central American countries, it is an endangered species. For centuries the meat and eggs of green iguanas were an important part of the diet of the communities. The skin has been used for arts and crafts and has good possibilities for further commercialization both at national and international level. This situation has motivated actions towards conservation and sustainable exploitation of the species. At present, feasibility studies are being carried out to industrialize the green iguana and its sub-products. Colombia, El Salvador and Peru, already export large numbers of iguanas for pets.

The green iguana plays an important role in the daily life of local communities throughout the Region. The Central American countries have, however, more experience in the management of the species in captivity, semi-captivity and in its natural habitat. Costa Rica and Panama have developed and are carrying out projects on the feasibility of the reproduction of the species. In South America the green iguana is not a preferred species for food, nor is it presently an endangered species as in Central America. However, this situation is changing and the South American countries are developing

projects for the conservation and sustainable utilization of the species. To overcome the existing lack of information in South America, it will be useful for them to develop and maintain technical information exchanges with the Central American countries.

The South American countries have considerable experience and knowledge with the management aspects of other wildlife species such as the spectacled caiman, *Caiman crocodilus* and the capybara, *Hydrochoerus hydrochaeris*. An industry in the preparation and utilization of skins already exists, whereas the Central American countries are studying this aspect. Argentina has experience with the management of teju lizards, *Tupinambis* sp. and Cuba with the cuban iguana, *Cyclura nubila*. Both species have similar biological characteristics as the green iguana as well as a potential for sustainable management.

To develop a reproduction system that would assist local communities and provide the sustainable use and conservation of the species, existing information should be better distributed and be made more accessible to professionals and institutions. To facilitate exchange of information the present document contains a comprehensive bibliography and a list of specialists and institutions working with the green iguana or related species.

Many countries still lack basic information needed to develop projects for sustainable use of the species and involvement of local communities. General information on nutritional and reproduction aspects exists, but the necessary infrastructure does not. The majority of the countries recognize that it will be important to continue research activities on diseases; economic feasibility; natural habitat of the species; existing laws and regulations including their application and control; and marking of the products resulting from iguana farming to distinguish them from the products of animals from the wild.

National legislation and regulations concerning wildlife are in many cases, not adequate. In many countries proposals have been made for new legal and regulatory measures to improve the situation. Lack of good wildlife legislations also affects the implementation of the Convention on International Trade in Endangered Species Of Wild Fauna and Flora (CITES), which has been signed by most countries. A system to mark and distinguish individual animals reproduced in captivity from those hunted in the wild, has not yet been developed. At local, regional and national level it is not possible to control the commercialization and transport of wildlife in general and the green iguana in particular. Some countries have already approved legislation to regulate iguana farming, however the application of this legislation requires improvement.

For legislation to be effective, extension and educational activities are essential and some projects have already included these components. By demonstrating the economical advantages of the management of the green iguana, collaboration with local

communities can best be obtained. To assure continuation of project activities, training courses at all levels are essential although the majority of the projects do not yet include such activities. The management of the green iguana in its natural habitat also opens possibilities for management programmes for other wildlife species.

Some countries, particularly in Central American reported on the important role protected areas must play in the conservation of endangered species such as the green iguana. Protected areas also offer the best conditions to implement research activities and plans exist to establish new protected areas.

Many countries want to establish demonstration projects for training at the local community level. Pilot projects should apply and improve present techniques and emphasize research, education and environmental interpretation. There is also a need to establish, with the participation of local communities, a programme for the transfer of technology.

10. BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALCEDO, C. y SAUCEDO, N. 1987. El efecto de diferentes densidades de población en el desarrollo de recién nacidos de *Iguana iguana*. Panamá, Universidad de Panamá, Departamento de Biología. B.S. Tesis.
- ALVARADO DIAZ, J. 1992. Informe nacional sobre la situación de la iguana verde (*Iguana iguana*) en México. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde. 12 p.
- AVILA, T. 1991. Aspectos de la reproducción de la iguana verde (*Iguana iguana*) en los llanos centrales de Venezuela. Venezuela, Universidad Central de Venezuela. 134 p. Trabajo especial de grado.
- AYALA MACHADO, M. del C. 1986. Alimentación de *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis* en los alrededores del Parque Nacional "Walter Thilo Deininger". El Salvador, Universidad de El Salvador. 62 p. Tesis.
- BARRIOS AMBROSSY, A. 1992. Situación nacional referente a investigación, manejo y aprovechamiento de la iguana verde en Guatemala. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). 10 p.
- BENNET, A.F. and DAWSON, W.R. 1976. Metabolism. IN: Biology of the reptilia (Gans, C. and Dawson, W.R., eds.). New York, U.S.A., Academic Press. Vol 5. pp. 127-224.
- BOCK, B.C. 1984. Movement patterns relative to nesting site locations in a population of green iguanas (*Iguana iguana*) in Panama. Knoxville, U.S.A., University of Tennessee. Ph.D. Dissertation.
- _____. (n.d.). Nesting synchrony and factors influencing hatching success at a green iguana nesting aggregation in Panama. (Mentioned in Werner, 1991). Unpublished.
- BOCK, B.C., RAND, A.S. and BURGHARDT, G.M. 1985. Seasonal migration and nesting site fidelity in the green iguana. IN: Migration mechanism and adaptive significance; contributions in marine science (Rankin, M.A., ed.). Austin, University of Texas. Suppl. 27:435-443.
- BORRELL, J. 1986. The chicken of the trees. Time Magazine (Int. Edition) Oct. 27.



BOTELLO, D. 1992. (Jefe del Departamento de Protección y Fiscalización). Panamá, INRENARE. Comunicación personal.

BRICEÑO SANCHEZ, I.I. 1992. Informe nacional sobre la iguana verde en Perú. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). 29 p.

BURGOS, D.R. 1992. Investigación, manejo y aprovechamiento de la iguana verde (*Iguana iguana*) en El Salvador; situación actual. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). 11 p.

BURGHARDT, G.M. 1977. Of iguanas and dinosaurs; social behavior and communication in neonate reptiles. *Amer. Zool.* 17:177-190.

BURGHARDT, G.M., GREEN, H.W. and RAND, A.S. 1977. Social behavior in hatching green iguanas; life at a reptile rookery. *Science.* 195:689-691.

CAMACHO, M.G., CISNEROS, R., FLORES, I. y PRIETO, R. 1984. Aprovechamiento de las pieles de iguanas, garrobo y sapos en el Pacífico de Nicaragua. Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA). 9 p.

CAMACHO, M.G. 1992. Notas de reptiles en Nicaragua. Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), Departamento de Fauna Silvestre. 16 p.

CARRILLO, N. 1970. Contribución al conocimiento de los reptiles del Perú. Lima, Museo de Historia Natural "Javier Prado". Serie A. Zoología N° 22. 63 p.

CHAPIN, M. 1986. The Panamanian iguana renaissance. *Grassroots Development.* 10(2):2-7.

CITES. 1988. Significant trade in wildlife; a review of selected species. IN: CITES. Appendix II, Volume 2: Reptiles and Invertebrates. Cambridge. 305 p.

COHN, J. 1987. Nights and days of the iguana. *Americas.* 39(4):34-39.

COOKE, R.G. 1981. Los hábitos alimentarios de los indígenas precolombinos de Panamá. *Rev. Med. de Panamá.* 6:65-89.

DEL CAMPO PARRA, A. 1986. Uso y manejo tradicional de la fauna silvestre y sus relaciones con otras actividades productivas en San Pedro Jicayan, Oaxaca. Xalapa, Veracruz, México. Cuadernos de divulgación INIREB N° 27.

- DIAZ DE MELGAREJO, K. 1992. Situación de la investigación, manejo y aprovechamiento de la iguana verde (*Iguana iguana*) en Panamá. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). 39 p.
- DIERENFELD, E.S. y KREGER, M.D. 1991. Guía para la nutrición y las dietas de animales silvestres en cautiverio. EN: Curso de Biología y Manejo de Animales Silvestres en Cautiverio, 10. Grupo de Nutrición. Cali, Colombia. 65 p. En revisión.
- DIETRICH, W.E., WINDSOR, D.M. and TUNNE, T. 1982. Geology, climate, and hydrology of Barro Colorado Island. IN: The ecology of a tropical rainforest (Leigh Jr., E.G., Rand, A.S. and Windsor, D.M., eds.). Washington, D.C., U.S.A., Smithsonian Institution Press. pp. 21-46.
- DONADIO, D. Y GALLARDO, D. 1982. Biología y conservación de las especies del Género *Tupinambis* (Squamata, Sauria, Teiidae) en la República Argentina. EN: Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados, 3. Buenos Aires, Argentina.
- DUGAN, B.A. 1982. The mating behavior of the green iguana (*Iguana iguana*). IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 320-341.
- DUNN, E. 1944. Los géneros de anfibios y reptiles de Colombia. II Parte. Caldasia. (11):73-110.
- ETHERIDGE, R.E. 1982. Checklist of the Iguanine and Malagasy iguanid lizards. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 7-37.
- FAJARDO, A. 1992. El comercio de la fauna silvestre y la problemática de su manejo en el país. Bogotá, Colombia, INDERENA, División de Fauna. Mimeografiado.
- _____. 1993. El manejo y aprovechamiento de la iguana verde (*Iguana iguana*) en Colombia. EN: Taller Int. sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). 20 p.
- _____. 1992. Informe del Taller Internacional sobre Manejo y Aprovechamiento de la Iguana Verde (*Iguana iguana*). Santiago, Chile, Oficina Regional para América Latina y el Caribe. 49 p.

_____. 1992a. Crianza y reproducción de iguana verde con fines comerciales y obtención de proteína animal (Guatemala). Boletín "Flora, Fauna y Areas Silvestres". Año 6, N° 16:32.

FITCH, H.S. and HENDERSON, R.W. 1977. Age and sex differences, reproduction and conservation of *Iguana iguana*. Milwaukee Public Mus. Contr. Biol. and Geol. 13:1-21.

_____. 1978. Ecology and exploitation of *Ctenosaura similis*. Univ. Kansas. Science Bulletin. 51(15):483-500.

FITCH, H.S., HENDERSON, R.W. and HILLIS, D.M. 1982. Exploitation of iguanas in Central America. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 397-416.

FITZGERALD, L.A., CHANI, J.M. and DONADIO, O.E. 1991. *Tupinambis* Lizards in Argentina: implementing management of a traditionally exploited resource. IN: Neotropical Wildlife Use and Conservation (Robinson, J.G. and Redford, K.H., eds.). Chicago/London, The University of Chicago Press. pp. 303-316.

FULLER, K.S. and SWIFT, B. 1985. Latin American wildlife trade laws. 2nd ed. Washington, D.C., U.S.A., TRAFFIC, World Wildlife Fund-U.S.

GARCIA, F.A. 1991. (Jefe del Departamento de Manejo de Vida Silvestre). Panamá, INRENARE. Comunicación Personal.

GUDYNAS E. 1982. Some notes from Uruguay on the behavior, ecology and conservation of the macroleiid lizard, *Tupinambis teguixin*. Bull. Chicago Herp. Soc. 16:29-39.

GRADWOHL, J. and GREENBERG, R. 1988. Saving the tropical forests. London, U.K., Earthscan Publications Ltd.

HARRIS, D.M. 1982. The phenology, growth and survival of the green iguana (*Iguana iguana*) in Northern Colombia. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 150-161.

HECKADON, S. 1982. Colonización y destrucción de bosques en Panamá. Panamá, Impretex

HEMLEY, G. 1984. World trade in tegu skins. TRAFFIC Bull. 5:60-62.

- HENDERSON, R.W. 1973. Ethoecological observations of *Ctenosaura similis* (Sauria: Iguanidae) in British Honduras. *J. Herpetology*. 7(1):27-33.
- _____. 1974. Aspects of the ecology of the juvenile common iguana (*Iguana iguana*). *Herpetologica*. 30:327-332.
- HIRTH, H.F. 1963. Some aspects of the natural history of *Iguana iguana* on a tropical strand. *Ecology*. 44(3):613-615.
- IVERSON, J.B. 1982. Adaptations to herbivory in iguanine lizards. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 60-76.
- KLEIN, E.H. 1977. Observations on the food habits of the green iguana (*Iguana iguana*) in the Department of Choluteca, Southern Honduras. 11p.
- LEGUIZAMO, I. 1987. Plantas leñosas alimento de la iguana. Montería, Universidad de Córdoba-ICFES. 173 p. Mimeografiado.
- LICHT, P. and MOBERLY, W.R. 1965. Thermal requirements of embryonic development in the tropical lizard *Iguana iguana*. *Copeia*. pp. 515-517.
- LOFTIN, H. 1965. Iguana as carrion eaters. *Copeia*. p. 515.
- MACBEE, R.H. and MACBEE, V. 1982. The hindgut fermentation in green iguanas, *Iguana iguana*. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 77-82.
- MARES, M.A. 1982. Conservation in South America; problems, consequences and solutions. *Science*. 233:734-739.
- MENDELSSOHN, H. 1980. Observations on a captive colony of *Iguana iguana*. IN: Reproductive Biology and Diseases of Captive Reptiles (Murphy, J.B. and Collins, J.T., eds.).
- MILLER, T. 1987. Artificial incubation of eggs of the green iguana (*Iguana iguana*). *Zoobiology*. (6):225-236.
- MOBERLY, W. 1968. Physiological correlatives in common iguana (*Iguana iguana*). Michigan, U.S.A., University of Michigan. Thesis Ph.D.

MOLINA, C. 1991. Dieta de la iguana verde (*Iguana iguana*) en los llanos centrales, durante la estación lluviosa. Trabajo especial de grado presentado ante la Universidad Central de Venezuela. 76 p.

MORA, J. 1985. Ecología y manejo del garrobo *Ctenosaura similis* en Costa Rica. EN: Simposio sobre Recursos Naturales y Tecnología, 1. Costa Rica, Universidad Nacional Heredia. 30 p. Mimeografiado.

_____. 1986. *Loxocemus bicolor* predation on *Ctenosaura similis* and *Iguana iguana* eggs. Submitted.

_____. (s.f.). Anidación comunal de *Iguana iguana* y *Ctenosaura similis* en Paio Verde, Costa Rica. En prep.

MORA, J. and BARRANTAS, G. 1985. Food habits and growth of *Ctenosaura similis* en Costa Rica. IN: Simposio sobre Recursos Naturales y Tecnología. Costa Rica, Universidad Nacional Heredia. 30 p. Mimeografiado.

MUELLER, H. 1972. Ökologische und ethologische Studien der *Iguana iguana* L. (Reptilia: Iguanidae) in Kolumbien. Zool. Beitr., N.F. 18:109-131.

MÜLLER, V.H. 1968. Untersuchungen über Wachstum und altersverteilung einer population des grünen leguans *Iguana iguana iguana* L. (Reptilia: Iguanidae). Mitt. Inst. Colombo-Aleman. Cient. 2:57-65.

NAGY, K.A. 1982. Energy requirements of free-living iguanine lizards. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 49-59.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1991. Microlivestock: little-known small animals with a promising economic future. Part VI: Lizards. National Academy Press, Washington D.C., U.S.A. pp. 342-359.

NATIONS, J.D. and KOMER, D. 1983. Central America's tropical rainforests; positive steps for survival. *Ambio*. 12:231-238.

NORMAN, D.R. 1987. Man and tegu lizards in eastern Paraguay. *Biol. Conserv.* 41:3956.

OTERO DE LA ESPRIELLA, R. 1971. La iguana en cautiverio, su cría y explotación. *Esso agrícola*. (2):18-21.

- PATÍÑO, V.M. 1984. Historia de la cultura material en la América equinoccial. I: La alimentación en Colombia y en los países vecinos. Bogotá, Colombia, Biblioteca Cient. de la Presidencia de la Rep. de Colombia.
- PHILLIPS, J.A. 1987. More travels with rover; naïvete meets reality. *Zoonoos*. Vol. LX, Nº 9.
- PONCE, C.F. (ed.). 1987. Manejo de fauna silvestres y desarrollo rural; información sobre siete especies de América Latina y el Caribe. Santiago, Chile, FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe y FAO/PNUMA. 161 p.
- RAND, A.S. 1968. A nesting aggregation of iguanas. *Copeia*. 3:552-561.
- _____. 1972. The temperatures of iguana nests and their relation to incubation optima, to nesting sites and to season. *Herpetologica*. 28(3):252-253.
- _____. 1984. Clutch size in *Iguana iguana* in Central Panama. IN: Vertebrate ecology and systematics (Siegel, R.A., Hunt, L.E., Knight, J.L., Malaret, L. and Zuschlag, N.L., eds.). Lawrence, U.S.A., Univ. of Kansas Mus. Nat. Hist. pp. 115-122.
- RAND, A.S. and ROBINSON, M.H. 1969. Predation on iguana nests. *Herpetologica*. 25(3):172-174.
- RAND, A.S. and RAND, W.M. 1978. Display and dispute settlement in nesting iguanas. IN: Behavior and neurology of lizards (Greenberg, N. and Maclean, P.D., eds.). NIMH. pp. 245-251.
- RAND, A.S. and DUGAN, B.A. 1980. Iguana egg mortality in the nest. *Copeia*. 3:531-534.
- _____. 1983. Structure of complex iguana nests. *Copeia*. 3:705-711.
- RAND, A.S. and GREEN, H.W. 1982. Latitude and climate in the phenology of reproduction in the iguana, *Iguana iguana*. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 142-149.
- RANERE, A.J., COOKE, R.G. and HANSELL, P. 1980. Food procurement in the Parita Bay region of Panama 500 A.C. to A.P. 500. IN: Symposium of American Archaeology, 45. Philadelphia, U.S.A.

- RIVAS, J. 1990. Dieta de la iguana verde (*Iguana iguana*) en los llanos centrales de Venezuela. Venezuela, Universidad Central de Venezuela. Trabajo especial de grado. 56p
- RIVAS, J., CORDERO, G. y AVILA, T. Crecimiento de juveniles de iguana verde (*Iguana iguana*) a diferentes temperaturas. En prep.
- ROCA DE LA, W. Crianza y reproducción de iguana verde (*Iguana iguana*) con fines comerciales y obtención de proteína animal. Guatemala, Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS), Dpto. de Vida Silvestre y Areas Protegidas, Sección Flora y Fauna C.A.P. pp. 1-12.
- RUIZ, R.A. y RAND, A.S. 1981. Las iguanas y el hombre en Panamá. Panamá. Revista Médica de Panamá. 6(1):118-126.
- SPRAY, D.C. and BELKIN, D.B. 1973. Thermal patterns in the heating and cooling of *Iguana iguana* and *Ctenosaura similis*. Comp. Biochem. Physiol. 22A:881-892.
- STONE, C. 1987. The day of the iguana. VITA News. October. pp. 4-8.
- SWANSON, P.C. 1950. The Iguana *Iguana iguana* L. Herpetologica. 6:187-193.
- TEIXIDO, C. 1985. Crianza en cautividad de la iguana (*Tupinambis teguixin*). Buenos Aires, Argentina. 14 p. Mimeografiado.
- TOVAR, A.D. 1969. Man's effect on natural fauna. U.S.A., Fla. Audubon Soc. Nat. Hist. 21 p.
- TROYER, K. 1982. Behavioral and physiological adaptations for herbivory in a neotropical lizard, *Iguana iguana*. U.S.A., Univ. of California at Davis. 149 p. Doctor Dissertation.
- VAN DEVENDER, R.W. 1982. Growth and ecology of spiny-tails and green iguanas in Costa Rica, with comments on the evolution in herbivory and large body size. IN: Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Park Ridge, N.J., Noyes Publ. pp. 162-183.
- VENTOCILLA, J. 1985. Proyecto de cría de iguanas en Panamá. Biocenosis. 1(4)Nº5:17-18.
- WERNER, D.I. and MILLER, T.J. 1984. Artificial nests for female green iguanas. Herp. Rev. 15(2):57-58.

- WERNER, D.I. 1984. Proyecto de manejo de iguana; descripción del proyecto. Panamá. 25 p.
- _____. 1984a. La iguana verde; un animal sin voz. Boletín Harpía. N° 2. pp. 10-11.
- _____. 1985. The influence of social factors on juvenile *Iguana iguana*. Tampa, Florida, U.S.A., Society for the study of Amphibians and Reptiles at the herpetologists league.
- _____. 1986. Iguana management in Central America. BOSTID Developments. 6(1):1-46.
- _____. 1987. Manejo de la iguana verde en el bosque tropical. Interciencia. 12(5):226-229.
- _____. 1988. The effect of varying water potential on body weight, yolk and fat bodies in neonate green iguanas. Copeia. (2):406-411.
- _____. (n.d.) Reproduction in *Iguana iguana*; egg size and incubation. Vida Silvestre Neotropical. Submitted.
- _____. 1989. Fitting iguanas and forests into Central American farms. Costa Rica. ILEIA Newsletter. pp. 16-17.
- _____. 1991. The rational use of green iguanas. IN: (Robinson, J.G. and Redford, K.H., eds.) Neotropical Wildlife Use and Conservation. Chicago/London, The University of Chicago Press. pp. 181-201.
- WERNER, D.I. y RAND, A.S. 1986. Manejo de la iguana verde en Panamá. EN: Simp. Cons. Manejo Fauna Silv. Neotrop., 9. Perú, CLAZ. pp. 77-80.
- WERNER, D.I. y REY, D.I. 1987. El manejo de la iguana verde. Tomo 1: Biología. Panamá, Impretex. 42 p.
- WERNER, D.I., BAKER, E.M., GONZALEZ, E. and SOSA, I. 1987. Kinship recognition and grouping in hatching green iguanas. Behav. Ecol. and Sociobiol. 21:83-89.
- WERNER, D.I. and PATON, S. (n.d.) Incubation temperature and water potential influence *Iguana iguana* hatching quality. (Mentioned in Werner, 1991). In prep.
- ZUG, G.R. and RAND, A.S. 1987. Estimation of age in nesting female *Iguana iguana*; testing skeletochronology in a tropical lizard. Amphibian-Reptilia. 8:237-250.

ANEXO N° I

CUESTIONARIO

El propósito principal de este cuestionario fue disponer de datos actualizados y comparables entre los países donde habita la iguana verde (*Iguana iguana*), particularmente en relación a su manejo y aprovechamiento. Además, sirvió de base a los participantes del Taller para la preparación de un informe escrito que presentaron sobre la situación de la especie en sus respectivos países, y para las discusiones y análisis realizados en los grupos de trabajo durante la reunión.

Si posee documentación que pueda ayudar a este cuestionario, como por ejemplo una política escrita o un inventario, le agradecería incluirla como anexo.

1. ¿Hay proyectos relacionados con la iguana verde en su país? Si la respuesta es afirmativa, por **favor llene el formulario adjunto**

SI

NO

2. ¿Existe en el país estudios, investigaciones o conocimiento confiable sobre los **aspectos biológicos** de la iguana verde **en estado natural**?

SI

NO

Si la respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, por favor indique los temas, marcando los cuadros correspondientes.

- Distribución de las poblaciones naturales de iguana verde en el país
- Tamaño de las poblaciones naturales en el país
- Capacidad de carga en su hábitat
- Alimentación
- Reproducción
- Conducta

- Enfermedades
- Impactos negativos sobre la iguana verde
- Cosecha admisible para comenzar un criadero
- Clases de edad para dicha cosecha
- Otros -
-
-
-

3. ¿Existe en el país experiencia con la cría en cautiverio/semi-cautiverio/natural de la iguana verde?

SI

NO

Si la respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, por favor marque los cuadros correspondientes.

- Producción de huevos
- Exito de eclosión
- Supervivencia de la cría
- Crecimiento de la cría
- Alimentación de la cría
- Conducta de los adultos en cautiverio
- Conducta de la cría en cautiverio
- Tasa de cosecha apropiada en los criaderos
- Edad apropiada para cosechar
- Enfermedades en la crianza

ANEXOS

- Reintroducción de la cría en la naturaleza
- Sobrevivencia de la cría reintroducida
- Impactos ambientales de la cría reintroducida
- Impactos sociales después de la reintroducción de la cría
- Impactos sociales de la crianza
- Otros -
-
-
-

4. ¿Existen en el país actividades o proyectos relacionados con aspectos económicos, comerciales o industriales de la iguana verde?

SI

NO

Si la respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, por favor marque los cuadros correspondientes.

- Factibilidad económica (costo/beneficio) de los productos de la iguana verde
- Procesos de industrialización
- Mercado de los productos * (favor llenar el cuadro al final de esta sección)
- Restricciones a nivel nacional
- Restricciones a nivel internacional
- Papel nutricional de la iguana verde comparado con otras especies silvestres o animales domesticados
- Papel de la iguana en las costumbres o tradiciones y su impacto sobre la especie
- Impacto social del comercio de la iguana verde

- [] Preparación de productos tales como la carne o la piel para el mercado
- [] Impacto ambiental del comercio de la iguana verde sobre la población natural
- [] Otros -
-
-
-

MERCADO	PRODUCTOS Carne-Piel-Vivos-Huevos-Otros	VALOR APROXIMADO DE LOS PRODUCTOS (US\$)
Actual: SI NO		
Planific: SI NO		
Local: SI NO		
Regional: SI NO		
Nacional: SI NO		
Internac: SI NO		

5. ¿Existen en el país programas de **capacitación** en relación con diversos aspectos de la iguana verde?

SI

NO

Si la respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, por favor marque los cuadros correspondientes.

Curso o programa de capacitación para:

- [] Personal que trabaja con la iguana verde
- [] Comunidades locales para que conozcan las medidas tomadas respecto a actividades desarrolladas por el proyecto o para la conservación o reintroducción de la especie

Comunidades locales que participan en la ejecución de los proyectos de capacitación/educación

Administradores, guardaparques o comunidades locales para capacitarles en aspectos tales como la reglamentación de la caza, leyes existentes, fiscalización, y otros

Intercambios técnicos y de información, de la siguiente naturaleza:

Intercambios a nivel local

Intercambios a nivel regional

Intercambios a nivel nacional

Intercambios a nivel internacional

Publicaciones sobre, por ejemplo, investigaciones realizadas con la iguana verde en el país

Otros -
-
-
-

Capacitación o intercambios en materias relativas a:

Construcción de criaderos

Mantención de criaderos

Materias veterinarias en los criaderos

Investigaciones

FICHA DE ANTECEDENTES BASICOS DE CADA PROYECTO CON IGUANA VERDE (*Iguana iguana*)

Favor llenar una ficha por cada proyecto terminado, en ejecución o planificado

1. Nombre y dirección del PROYECTO:

Título: _____

Responsable: _____

Dirección: _____

Ciudad, País: _____

FAX, TEL.: _____

Estado actual: ...terminado ...en ejecución ...planificado

2. Objetivos del PROYECTO.

-
-
-
-

3. ¿Cuales fueron o son las principales actividades del PROYECTO?

-
-
-
-

4. **¿Cuales son hasta la fecha los logros del PROYECTO?**

-
-
-
-

5. **¿Cuales fueron o son los problemas (restricciones) del PROYECTO?**

-
-
-
-

6. **¿Cuales fueron o son las fuentes financieras del PROYECTO?**

-
-
-
-

7. **Si es un Proyecto relativo a la cría ¿qué uso se da a los productos de ella?**

8. **Si no es un proyecto explícito de iguana verde pero se ejecutan algunas actividades relacionadas con la especie, favor incluir una breve descripción de éstas**

9. **¿Cuáles son las actividades educativas realizadas o planificadas hacia las comunidades locales aledañas, los ciudadanos, los políticos etc.?**

10. **¿Existe personal capacitado en: investigación, capacitación, educación, técnicas de construcción, veterinaria, política y legislación, etc. en el PROYECTO?**

- | | | |
|-----------------------------|----|----|
| - Investigación: | SI | NO |
| - Capacitación: | SI | NO |
| - Educación: | SI | NO |
| - Técnicas de construcción: | SI | NO |
| - Veterinaria: | SI | NO |
| - Política y legislación: | SI | NO |
| - Otros: | | |

11. **¿Existen instalaciones, laboratorios, equipos o materiales (por ejemplo, para ejecutar investigación)? Favor incluir una lista de éstos, si corresponde**

-
-
-
-

12. **¿Se realiza intercambio técnico en el país o con otros países? Si la respuesta es afirmativa, por favor señale los objetivos que se pretenden y las actividades realizadas**

13. **¿Cuáles son las expectativas a largo plazo del PROYECTO?**

-
-
-
-

NOMBRE:

PAIS:

ANEXO N° II

MANEJO DE *Tupinambis* sp. EN ARGENTINA

Preparado por:

Gustavo Marcelo Porini, Investigador del Departamento de Conservación y Manejo de Fauna, Dirección de Fauna y Flora Silvestre

INTRODUCCION

En Sudamérica, de acuerdo a la bibliografía, se encuentran presentes tres especies del género *Tupinambis*: *Tupinambis rufescens*, *Tupinambis teguixin*, y *Tupinambis nigropunctatus*. Sin embargo, algunos autores consideran dos especies adicionales (*Tupinambis duseni* y *Tupinambis sebastiani*), mientras otros afirman que las dos últimas especies son variaciones locales de *Tupinambis rufescens* y concuerdan que la especie *Tupinambis nigropunctatus* es una variante de *Tupinambis teguixin*.

Las dos especies presentes en el territorio argentino (*Tupinambis rufescens* y *Tupinambis teguixin*) son cazadas principalmente por su cuero y secundariamente para el consumo de su carne. Además, la utilización de su grasa con fines medicinales es una costumbre popular. Más del 90 por ciento de los cueros se destinan a la exportación (como cortes, enteros pero siempre curtidos), la cual se estima en más 1.500.000 cueros anuales durante los últimos cuatro años.

En términos generales, se considera a *Tupinambis rufescens* habitante de climas cálidos a tórridos y de formaciones vegetales tipo monte. Su área de distribución dentro del territorio argentino abarca 13 provincias, con 16 millones de hectáreas. *Tupinambis teguixin*, habitante de zonas más húmedas y templadas, alcanza a diez provincias, con una franja de distribución simpátrida con la especie anterior.

Para una mejor comprensión de la problemática de estas especies, se sintetiza las características biológicas generales:

- * Lacertilios de gran tamaño (hasta 1,30 m).
- * Hábitat terrestre: utilizan cuevas hasta 50 cm de profundidad.
- * Hibernación: desde fines de marzo hasta fines de agosto.
- * Alimentación: omnívoro oportunista (frutos, insectos, pequeños vertebrados, etc.).
- * Madurez sexual: 350 mm hocico-cloaca.
- * Época de cortejo: mediados de octubre y noviembre.

- * Oviposición: mediados de diciembre y primeras semanas de enero.
- * Eclosión: mediados de febrero y marzo.
- * Nidadas: promedio de 22 huevos con amplio rango.
- * Patrones de actividad: sólo el 10 por ciento de la población está activa al mismo tiempo y en el mismo lugar.

SISTEMA DE APROVECHAMIENTO ACTUAL Y POTENCIAL

La actividad de caza se realiza principalmente con perros entrenados por el propio cazador, que intervienen en la detección de los ejemplares. El cazador debe cavar forzosamente en aquellos sitios donde se esconden las presas. Capturado el ejemplar, es muerto *in situ*. Esta actividad se lleva a cabo durante el período en el cual la especie se encuentra activa (desde octubre hasta fines de abril) por lo cual los esfuerzos están concentrados en este período, generando una fuerte presión de caza.

El sistema de acopio es una cadena formada por sucesivos niveles comerciales, que se inicia en el acopiador local y termina en la curtiembre. La ganancia en estos niveles es significativa solamente si se reúnen grandes cantidades de cueros. Esto se debe a que el precio por unidad es bajo y a que los intermediarios de la cadena suelen ser hasta tres.

A diferencia de lo ocurrido con las pieles, históricamente se observa que la demanda externa de cueros de iguana se ha mantenido dentro de niveles bastante estables. Del punto de vista biológico esto genera una presión continua sobre la especie y del punto de vista social, una mayor especialización de cazadores y acopiadores, con la consecuente dependencia de esta actividad.

Al contrario de lo que sucede con otras especies, y a pesar de que su biología permitiría la cría en cautiverio, los criaderos están aún en etapa experimental, con producciones bajas que no reditúan. Esto significa que el total de las exportaciones proviene de la captura de ejemplares en el ambiente natural.

Los sistemas mixtos de manejo propuestos son hasta el presente los siguientes:

- a) "ranching" y b) "farming". La aplicación de estas operaciones presenta las siguientes dificultades:
 - a) El sistema de recolección de nidadas y cría de juveniles sería una buena propuesta para la conservación de las poblaciones, estableciendo un porcentaje de individuos para liberación en el ambiente natural, y a base de ese porcentaje, un cupo de extracción. Si bien esta propuesta es aconsejable para la especie, debe tenerse en cuenta que existiría un problema de fiscalización, generándose

un comercio paralelo y una extracción masiva de nidadas, con gran mortalidad en el traslado. Como resultado de estos factores, el efecto buscado de disminuir la mortalidad natural de nidadas, e ingresarlas al ambiente, no se lograría a través de la operación de "ranching". Sin embargo, la cría y liberación de juveniles podrían ser controladas, ya que éstos no son cazados por los métodos tradicionales de captura. Además, la incidencia potencial en el número total de ejemplares comercializados, tomando como base los "criaderos" actuales, sería mínima en comparación con la extracción actual.

- b) En el sistema de "farming", el productor (en algunos casos dueño del campo) incluye dentro de su economía la extracción natural. En el caso de *Tupinambis*, la caza es actualmente realizada por grupos marginales en campos con producción agropecuaria, fiscales o abandonados. Por lo tanto, no pueden ser incluidos en el "sistema productivo", pero ello representa el sustento económico de dichos grupos.

Dada la extensa distribución del género, sólo son aplicables los estudios poblacionales que proponen un sistema de índices, obteniendo información a través de comparaciones temporales y espaciales sucesivas.

LA ADMINISTRACION DEL RECURSO

Debido a que la administración de los recursos faunísticos es de jurisdicción provincial y, como tal, cada provincia ha adoptado diferentes acciones de manejo (autorización de caza sin cupo, con cupo o prohibición de caza), la regulación y control de las exportaciones las ejerce la Nación a través de la Dirección de Fauna y Flora Silvestres. Esto provoca conflictos de intereses, cuya única alternativa de solución es consensuar las acciones de control y manejo entre las 21 provincias y la Nación. Para un mejor uso sostenido de una especie se deben coordinar tres importantes puntos: socio-económico, político y biológico. Bajo este marco se intenta tomar acciones concretas utilizando la ciencia para fines de conservación.

Según Fitzgerald *et al.* (1992) Argentina exporta más que 1.250.000 cueros a los Estados Unidos, Canadá, México, Japón, Europa, entre otros. La mayoría se utiliza en la fabricación de botas en Texas (Hemley, 1984). El mercado nacional existe, pero todavía no ha sido cuantificado, mientras que el valor de la exportación es de algunos millones de dólares. Para las comunidades rurales del norte de Argentina, la caza de *Tupinambis rufescens* o *Tupinambis teguixin* es significativa en relación con sus ingresos, ya que el valor de un cuero, que depende de su calidad, puede llegar a cuatro dólares por unidad. Además las especies proporcionan carne como fuente de proteína, y grasa que tiene valor medicinal. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-US), CITES y la Cámara de Industriales de Curtidores de Reptiles de Argentina, ejecutaron un proyecto

entre 1987 y 1988 en la cercanía de Joaquín V. González, Salta. El objetivo a largo plazo del proyecto era determinar las necesidades para asegurar la conservación y el uso sustentable de las especies, desarrollar esquemas de manejo y además establecer un modelo para financiar otros estudios de los recursos naturales en América Latina.

Muchos cazadores usan perros entrenados para encontrar a los animales, existiendo dos tipos de cazadores: los profesionales y los ocasionales que cazan sólo en el fin de semana. El cuero se saca desde la parte dorsal, dejando la parte del vientre intacta, y se vende directamente a los curtidores o, como en el caso de Perú, a través de acopiadores o barraqueros (figura N° 2). El ancho del cuero seco determina el valor. Existen tres clases de cueros: los de Clase I son los más anchos (300 mm); los de Clase II tienen un ancho de entre 250 y 299 mm; y los cueros de la clase III tienen un ancho menor de 250 mm. El valor es de US\$ 4, US\$ 2 y US\$ 1, respectivamente. Las tenerías prefieren cueros de las clases I y II, y normalmente no compran los de clase III, lo que tiene como resultado que los cazadores no cazan los animales pequeños.

Cada provincia (Santiago del Estero, Formosa, Chaco y Salta) tiene sus Decretos legales para fijar las cuotas, basadas en las necesidades de los industrias, pero sin una base biológica, o con muy poca, como el tamaño o la estructura de la población. Muchos cueros llegan a estas provincias -donde la caza es legal- de otras provincias o de los países vecinos (Norman, 1987). Por lo tanto, las cuotas no reflejan exactamente el nivel de explotación. Una Comisión *Tupinambis*, formada en 1988, está estabilizando el comercio de esta especie en las provincias por medio de impuestos al transporte. El impuesto para cueros curtidos es US\$ 0,08, para cueros semi-curtidos US\$ 0,16 y para cueros crudos US\$ 1,00. Así se podría evitar el curtido de cueros provenientes de otras provincias y asegurar el desarrollo de la industria a nivel provincial. De esta manera y con un control apropiado, se facilitará el manejo y el monitoreo del recurso.

Fitzgerald *et al.* (1992) mencionan que existen en Argentina por lo menos cinco crianzas con ambas especies de *Tupinambis*. El objetivo del programa en la Reserva Guaycolec (Formosa) es conservar *Tupinambis teguixin* y transferir la tecnología de la cría a las comunidades indígenas y a los colonos del noreste de Argentina, con el fin de que establezcan crías comunales para la carne y los cueros. En la ciudad Presidente Roque Sáenz Peña (Chaco) hacen lo mismo, pero con ambas especies. A su vez, el "Programa Iguana Colorada", en Rosario de la Frontera (Salta), está reproduciendo *Tupinambis rufescens* con objetivos económicos, donde tienen más de 600 adultos en cautiverio y capacidad para incubar más de 3.000 huevos.

Para asegurar la caza de ambas especies, igual que para el manejo en cautiverio, será imprescindible realizar investigaciones respecto a reproducción, presión de la caza sobre la población silvestre, estudios poblacionales, etc., además de buscar otras áreas para cazar, con el fin de satisfacer las necesidades del comercio.

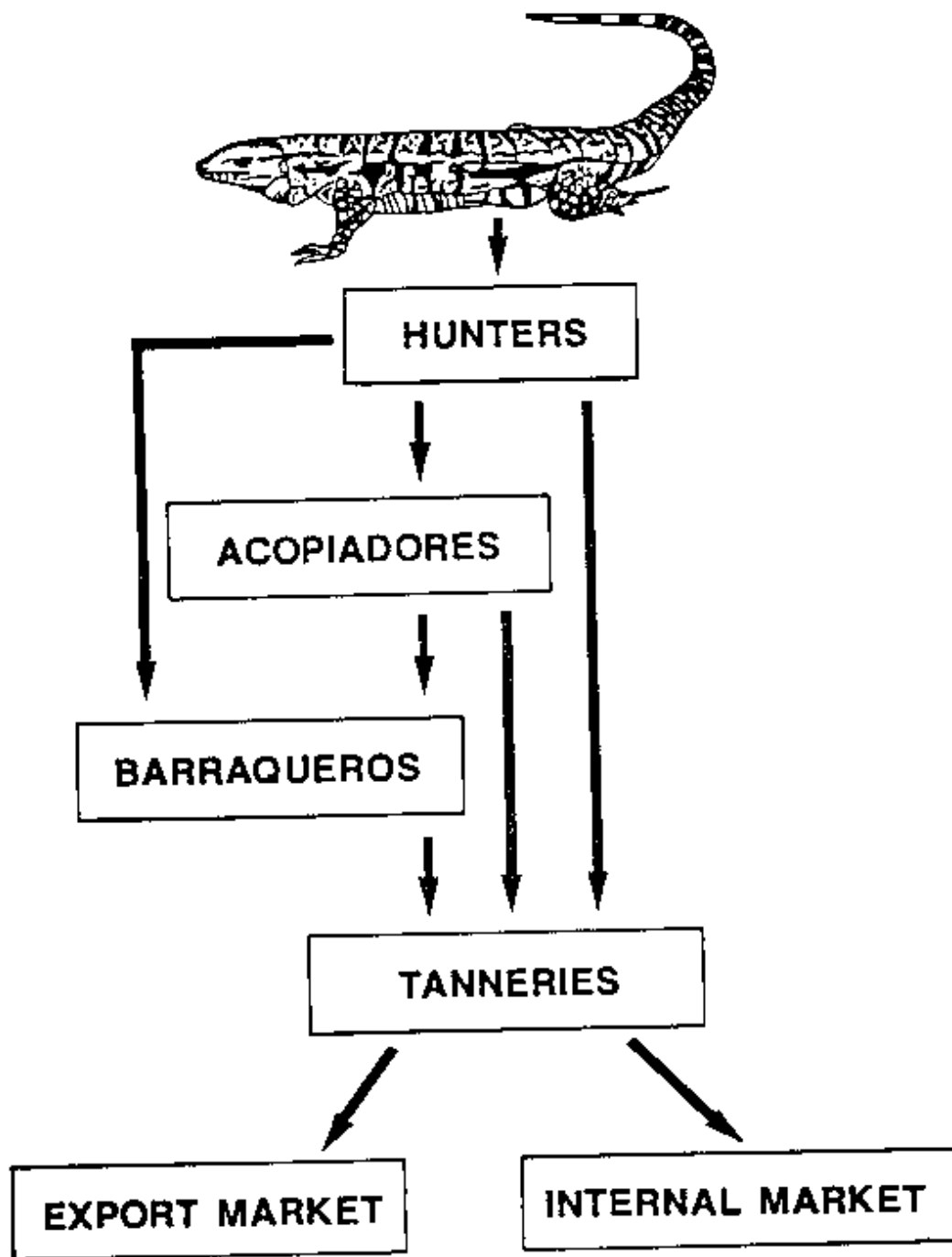


Figura N° 2. El flujo de los cueros de *Tupinambis* en Argentina. Fuente: Fitzgerald (1992).

ANEXO N° III

ESTADO DE LA EXPLOTACION DE LA IGUANA VERDE (*Iguana iguana*) EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL RIO FRAILE, DEPARTAMENTO DEL VALLE, COLOMBIA

TITULO: La iguana verde (*Iguana iguana*): Un recurso del trópico que se debe explotar y conservar como alternativa para el desarrollo rural

Estudio dirigido al grado de la carrera de zootécnico. Univ. Nac. de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias Palmira, Director: Marco Tulio Castillo Silva

En Colombia, concretamente en el Valle del Cauca, la presencia de la especie está confirmada y las condiciones ecológicas son óptimas para la explotación de las iguanas con fines económicos y de conservación (Dunn, 1944; Moberly, 1968). La carencia de datos sobre poblaciones, cantidad de animales capturados, delimitación de áreas o legislación, y la falta de programas oficiales o privados, dio origen al presente estudio, con los siguientes objetivos:

1. Recuperar el conocimiento popular acerca de la iguana verde, para lograr un análisis del estado del animal en la región.
2. Proponer sistemas de manejo zootécnico para la explotación con fines económicos y de conservación, sirviendo a su vez base para futuras investigaciones.
3. Crear un banco de información bibliográfica sobre la especie.

La utilización de la iguana verde está actualmente dirigida a la obtención de carne y huevos para el consumo humano, piel para la industria marroquinera y exportación de neonatos como mascotas. El animal puede ser potencialmente una fuente de proteínas de alto valor biológico y no presenta competencia alimenticia con los animales tradicionales. Según Otero de la Espriella (1971) la iguana verde es un consumidor primario y además es un polinizador y renovador del follaje porque consume hojas y brotes. Al moverse en la copas de los árboles fecunda las flores y, por lo tanto, aumentan los frutos y semillas. Al aflojar el suelo, permitiendo la incorporación de oxígeno, el animal contribuye al mejoramiento de este recurso natural (Rand and Dugan, 1980).

Los resultados definitivos del estudio no están disponibles, por cuanto éste se encuentra aún en pleno desarrollo.

ANEXO N° IV

MANEJO DE LA IGUANA VERDE (*Iguana iguana*) EN TALAMANCA, PROVINCIA DE LIMON, COSTA RICA

Preparado por:

Sebastian Hernández Balma, Reserva Indígena Kéköldi y ANAI

ANTECEDENTES

Uno de los más graves problemas que afrontan las comunidades indígenas latinoamericanas es el continuo deterioro de sus condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas. Esta situación es provocada fundamentalmente por la forma en que se han venido utilizando los recursos naturales. Tal proceso tiene profundas raíces históricas, y se mantienen debido a las condiciones culturales, políticas y económicas prevalecientes.

A nivel centroamericano, uno de los resultados del uso tradicional de los recursos es el inminente peligro de extinción en que se encuentra la iguana verde (*Iguana iguana*), como consecuencia de la destrucción de su hábitat -el bosque tropical- y de la sobreexplotación a que han sido sometidas sus poblaciones. En Costa Rica, la iguana verde ha sido ubicada, dentro de la clasificación de especies en peligro, en la categoría de "especie con poblaciones reducidas". Según estudios realizados por investigadores de la Universidad Nacional, este reptil es uno de los seis animales silvestres más consumidos por los habitantes de la zonas rurales en Costa Rica.

La iguana verde resulta muy adecuada como objeto de manejo por varias razones:

- Sus hábitos alimenticios herbívoros minimizan los costos de alimentación.
- Habita y se alimenta en los árboles, por lo que su manejo implica necesariamente la conservación de los bosques y fuentes de agua.
- La carne y los huevos son muy nutritivos y apetecidos, constituyendo una buena fuente de alimento; además, su piel puede utilizarse para la elaboración de artesanías.

El Proyecto de Manejo de la Iguana Verde en Talamanca se inició en 1987 como parte del Programa "Desarrollo Sostenido y Conservación de los Recursos Naturales en Talamanca", promovido y ejecutado por la Asociación ANAI en conjunto con las comunidades de la zona.

La comunidad seleccionada para establecer el proyecto se encuentra en la Reserva Indígena Kéköldi. Esta Reserva está habitada por miembros de las étnicas Ribri y Cabécar. Su extensión es de 3.500 ha, y como todas las comunidades indígenas costarricenses, está afectada por muchos problemas que ponen en constante peligro su existencia, tales como conflictos en su delimitación, cacería furtiva por parte de personas no indígenas, tala ilegal, indefinición de políticas e incumplimiento de la Ley Indígena.

Ante esta situación, la comunidad de Kéköldi se organizó para resolver sus problemas y procurar el mejoramiento de las condiciones de vida, así como garantizar la preservación de su cultura. Algunos ejemplos de las iniciativas que se han promovido son los siguientes:

- 1) En 1987 fue constituida la Asociación de Desarrollo Integral, bajo la dirección de líderes comunales entusiastas y dinámicos. Esta Asociación ha promovido proyectos y programas que benefician a la comunidad, y su apoyo a la idea del manejo de la iguana verde fue fundamental.
- 2) A partir del mismo año, la Asociación de Desarrollo Integral estableció una veda absoluta a la cacería de animales silvestres en toda la extensión de la Reserva, por un período de cuatro años. El propósito de esta medida fue favorecer la recuperación de las poblaciones animales. Para esta iniciativa se contó con el apoyo del Servicio de Vida Silvestre, el cual auspició el nombramiento y trabajo de un grupo de inspectores de vida silvestre *ad honorem*, que garantizaran el cumplimiento de la veda.
- 3) En 1988 fue publicado el libro "Cuidado de los Regalos de Dios. Testimonios de la Reserva Indígena Cocles/Kéköldi". Sus autores, Juana Sánchez y Gloria Mayorga, ambas indígenas de la comunidad, realizaron junto con la socióloga estadounidense Paula Palmer, un valioso trabajo de rescate de la tradición oral, de descripción del modo de vida indígena y de exposición de sus sentimientos, temores y expectativas. Todo ello constituye un esfuerzo por dar a conocer a la comunidad talamanqueña y nacional esta realidad y problemática.
- 4) La Asociación ha gestionado financiamiento y ha desarrollado diversas obras de interés comunal, tales como un puente, la casa comunal, la señalización de los límites de la Reserva, la utilización de los recursos no maderables del bosque y la canalización de la ayuda externa ante situaciones de emergencia.

En la Reserva se presentan condiciones ecológicas favorables para restablecer las poblaciones de iguana verde, actualmente muy diezmadas. También existe un buen nivel de organización social y una actitud bastante consciente con respecto al uso de los recursos naturales. La población presenta necesidad de proteína animal en su dieta, y en su momento manifestó una buena disposición para iniciar las actividades del proyecto, actitud que se mantiene aún. La disminución de las poblaciones de iguana verde ha traído como consecuencia no sólo la falta de proteína, sino también escasez de materia prima para la elaboración de instrumentos necesarios para las prácticas culturales de la comunidad, como es el caso del tamborcito hecho de piel de iguana verde.

La Reserva se ubica en el cantón de Talamanca, Limón, Costa Rica. Por su extensión, Talamanca ocupa el segundo lugar en Costa Rica (2.809.93 km², aunque su población es muy reducida (13.991 habitantes en 1989). A la vez, es una de las áreas que presenta uno de los mayores índices de pobreza y subdesarrollo. El cantón está habitado por grupos indígenas, negros, mestizos e inmigrantes del resto del país y países vecinos.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Generales:

1. Promover la conservación de los recursos naturales a través del manejo del bosque tropical y su diversidad biológica, en general, y del manejo de la iguana verde, en particular.
2. Mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las zonas rurales, y en particular, de los indígenas de la región de Talamanca, Costa Rica.
3. Realizar investigaciones tendientes a comprobar la factibilidad ecológica, económica, social, cultural y política del manejo provechoso y sostenible de la iguana verde en Talamanca.
4. Establecer las bases para la cooperación institucional entre este proyecto y las diferentes organizaciones relacionadas con el manejo de los recursos naturales.
5. Aplicar los resultados del proyecto en otras comunidades indígenas de la zona que presenten condiciones ambientales y sociales semejantes.

Específicos:

1. Construir y operar las instalaciones experimentales del proyecto en la Reserva Indígena Kéköldi.
2. Establecer una colonia reproductiva de iguanas verdes en cautiverio, a partir de la colecta de huevos de hembras silvestres en nidos artificiales, incubación artificial y crianza de los recién nacidos hasta la etapa de reproducción.
3. Desarrollar investigaciones con iguanas en cautiverio en los siguientes aspectos: nutrición, reproducción, crecimiento, condiciones de incubación artificial y densidad de población.
4. Diseñar y aplicar en las comunidades un programa de educación ambiental enfocado hacia las bases ecológicas y la aplicación del modelo de manejo del recurso iguana verde-bosque tropical, en el contexto de la conservación de los recursos naturales.
5. Rescatar y recopilar el conocimiento popular y la información local de todo lo relacionado con la iguana verde y el medio en que ésta se desarrolla.
6. Iniciar un plan de reforestación en las áreas del proyecto, empleando especies útiles tanto para iguana verde como para los indígenas.

MODELO DE MANEJO

La idea básica del proyecto es recuperar las poblaciones de iguanas verdes, actualmente muy diezmadas, permitiendo la reincorporación de su valor en la dieta y la economía doméstica local, y al mismo tiempo favorecer el mantenimiento de su ambiente natural: el bosque tropical. En este proceso, la participación comunal debe ser un requisito fundamental.

Para lograr los propósitos anteriores se han puesto en práctica técnicas de crianza y reproducción en cautiverio, combinadas con el mantenimiento y el control de las iguanas verdes en las áreas de repoblación.

En el aspecto técnico biológico, el procedimiento es el siguiente: los huevos depositados por las iguanas en nidos artificiales (en promedio, cada hembra pone 35 huevos), son incubados en un sencillo sistema basado en la utilización del calor solar. Los recién nacidos son criados en jaulas hasta una edad de siete a nueve meses, cuando son liberados en áreas seleccionadas previamente. Estas áreas deben disponer de plantas

que proporcionen alimento y refugio, de agua y de sitios para anidación. Debe también permitir el cuidado y la provisión de alimento suplementario a los animales.

De esta forma, en las áreas de trabajo se establecen tres zonas de uso: una de repoblación, en donde son liberadas las iguanas; otra de reproductores, en la cual todos los individuos son destinados a la reproducción de la colonia; y una última de cosecha, en donde se aprovecha las iguanas verdes para alimento.

MODO DE TRABAJO

El proyecto fue propuesto a la asamblea de la Asociación de Desarrollo Integral de la Reserva, dejándose a criterio de cada familia decidir su participación. De esta forma, se inscribieron seis familias, que en conjunto representan 26 personas como beneficiarios.

Cada familia envía un representante un día por semana, para trabajar con los encargados del proyecto (dos biólogos y dos asistentes de la comunidad) en todos sus aspectos. Como retribución a su esfuerzo, cada familia recibe iguanas verdes para ser criadas en jaulas familiares hasta su liberación. Al mismo tiempo se pone en práctica un proceso de capacitación recíproca, ya que los participantes reciben entrenamiento en aspectos técnicos, pero simultáneamente proporcionan información y experiencias valiosas para un mejor desarrollo del proyecto. Con este tipo de dinámica se ha logrado que los indígenas sean capaces de realizar por sí mismos casi todas las actividades, entre las que se pueden mencionar:

- Sesiones de planeamiento y discusión acerca de las metas y actividades propuestas.
- Construcción de instalaciones para la crianza y reproducción en cautiverio.
- Captura de hembras silvestres grávidas.
- Recolección e incubación de los huevos en sistemas semi-naturales.
- Control del proceso de incubación.
- Recolección y medición de recién nacidos.
- Alimentación de las iguanas verdes con plantas silvestres y cultivadas, además de alimento suplementario.
- Limpieza, reparación y mantenimiento de las jaulas de cría.
- Liberación, alimentación y control de las iguanas verdes en los sitios de repoblación.
- Crianza de juveniles de iguana verde en jaulas familiares.
- Selección y siembra de plantas útiles tanto para la alimentación de la iguana como para ser usadas por los indígenas como fuentes de alimento, leña o sombra.

- Atención de grupos de visitantes de todo tipo: comunales, estudiantiles, científicos.

RESULTADOS OBTENIDOS

Aspectos biológicos

Durante el primer año de trabajo, 1988, se obtuvo 225 iguanas recién nacidas, producto de la incubación de 445 huevos fértiles. Estos huevos fueron depositados por 11 iguanas silvestres capturadas en áreas circundantes. En consecuencia, el porcentaje de éxito en la eclosión fue de 50,8 por ciento. La tasa de mortalidad hasta los siete meses de edad, cuando fueron distribuidas algunas iguanas en las jaulas familiares, fue de 27,6 por ciento. En cada una de las seis jaulas familiares fueron criadas diez iguanas, bajo la responsabilidad de sus integrantes y con el asesoramiento de los encargados del proyecto. En 1989, con el aporte de 47 iguanas adultas donadas por la Fundación pro Iguana Verde, la producción de huevos y recién nacidos aumentó considerablemente, obteniéndose 1.819 huevos fértiles, depositados por 59 hembras. También la tasa de eclosión de los huevos mejoró notablemente, lográndose un 72,75 por ciento (1.322 recién nacidos). De esta forma, fue posible aumentar la cantidad de iguanas asignadas a cada familia a 30 individuos por jaula.

En ambos años, las iguanas restantes fueron criadas en las instalaciones principales del proyecto, a fin de aumentar la colonia de reproductores, establecer una finca modelo para la repoblación y manejo, y extender el proyecto a otra comunidad talamanqueña. Las iguanas nacidas en 1988 y criadas por los indígenas fueron liberadas en octubre de 1989 en la finca de cada familia participante. Desde entonces se les ha suministrado un suplemento alimenticio y agua en comederos, en un esfuerzo por mantener el mayor número posible de ellas en las cercanías del sitio en que fueron liberadas.

Estas iguanas comenzaron a reproducirse en 1990. Durante 1990 se obtuvieron 73 puestas, de las que se incubaron 2.179 huevos; de esos huevos se llegó a tener 1.160 recién nacidos (53,2 por ciento de eclosión) con un porcentaje de mortalidad del 19,1 por ciento hasta la edad de cuatro meses. En ese año se entregaron 35 iguanas por cada participante del programa y en mayo se realizó la liberación de 245 iguanas cerca de los sitios de cría. En 1991 la producción general del criadero aumentó. La cantidad de puestas incubadas fue de 146 para un total de 3.700 huevos incubados, de los cuales nacieron 2.316 iguanas (62,3 por ciento de éxito), con un total de mortalidad es de 114 iguanas de tres meses de edad (cuadro N°1).

A causa de la alta producción del año 1991 se decidió asignar a cada familia participante un grupo de 50 iguanas para la cría doméstica. Además de ello se liberaron un total de 519 iguanas al medio, de las cuales 424 fueron puestas en libertad dentro la Reserva y el resto (95 iguanas) se liberaron en el Parque Nacional Cahuita.

Cuadro N° 1. Resumen de los resultados de producción obtenidos entre 1988 y 1991.

AÑO	Nº PUESTAS INCUBADAS	Nº HUEVOS INCUBADOS	Nº RECIEN NACIDOS	PORCENTAJE MORTALIDAD
1988	11	445	225	27,6
1989	59	1.819	1.322	--
1990	73	2.179	1.160	19,1
1991	146	3.700	2.316	5,0

Aspectos culturales

Gracias a la comprensión de los procesos biológicos mediante la experiencia directa, se ha despertado un mayor grado de interés por la conservación de los recursos naturales. Tratándose de una comunidad indígena, este mayor interés reviste un especial significado, pues se ha recuperado un sentimiento natural en estos grupos, que se ha venido deteriorando por la influencia de la cultura no indígena. En efecto, tanto los participantes directos en el proyecto como otros que han sido testigos de su desarrollo (vecinos, niños de las escuelas de la zona, grupos de otras comunidades, estudiantes universitarios, funcionarios públicos), comprendieron que todas las etapas del ciclo de vida de la iguana verde son importantes, pero que algunas son más delicadas, como los estadios juveniles, cuando la tasa de mortalidad natural es sumamente alta.

También ha aumentado la preocupación por el acelerado ritmo de decrecimiento de las poblaciones de iguana verde en la zona. Sin embargo, aunque hay consenso acerca de lo perjudicial de la costumbre de matar las hembras grávidas, no siempre los cazadores, ni aún los mismos indígenas, se abstienen de hacerlo. Esto se debe a que esa cacería es una actividad tradicional difícil de desarraigar. Por lo tanto, el esfuerzo de repoblar áreas protegidas debe contribuir a reducir el efecto negativo de la caza sobre las poblaciones silvestres.

En materia social se ha procurado que el proyecto coopere en el fortalecimiento de la organización comunal. Los días de trabajo comunal han sido aprovechados a menudo para realizar reuniones y recibir capacitación en diversos aspectos relacionados con la conservación de los recursos naturales. El hecho de contar con un proyecto concreto, y de resultados que mostrar, ha favorecido la obtención de ayuda para desarrollar otros proyectos y actividades beneficiosas para la comunidad.

Situación Actual del Proyecto

En la actualidad, el proyecto está estudiando la alternativa de obtener un mayor provecho del trabajo realizado. Es por ello que la Asociación de Desarrollo Integral tiene la idea de incluirlo en actividades de turismo ecológico y comercializar los subproductos de la iguana verde, de manera que estas alternativas generen ingresos a la Asociación y a los participantes directos en el proyecto. Con este plan se está dando ejemplo de un buen manejo de los recursos naturales en una forma sostenible.

ANEXO N° V

IGUANA CUBANA (*Cyclura nubila nubila*): ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS

Preparado por:

Laredo González Sánchez, Departamento de Vertebrados, Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba

1. Grado de avance en el país sobre el conocimiento de los aspectos biológicos de la especie

El género *Cyclura* (Harlan, 1824) aparece restringido a las Antillas Mayores y a Bahamas con siete especies y 14 subespecies (Etheridge, 1982) y es el único de los iguaninos que se presenta en Cuba.

Cyclura nubila (Gray, 1831) se encuentra confinada al archipiélago cubano e Islas Caimán, con tres subespecies (existe una población introducida a mediados de la década del 60 en Isla Magueyes, Puerto Rico). La iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*) es la de más amplia distribución, encontrándose en la Isla de Cuba, Isla de la Juventud (antes Isla de Pinos, Cuba) y en prácticamente todos los grupos insulares alrededor de éstas. Por ello se la considera de distribución "nacional", conociéndose en la actualidad alrededor de 40 localidades donde subsisten poblaciones de esta especie (Schwartz and Carey, 1977; Berovides, 1980; Perera, 1985a; L.V. Moreno, com. pers. y observ. pers.), aunque con diferentes niveles de densidad. No obstante, se conoce muy poco de su biología y ecología.

La iguana cubana es un lagarto iguanino de gran talla (max. 183 cm) y su nombre común proviene del Caribe "Ihuana" (Buide, 1985). Los adultos alcanzan una longitud hocico-cloaca de 745 mm en los machos y 623 mm en las hembras, con un gran dimorfismo sexual. Presentan una coloración olivácea oscura, con bandas o franjas transversales más oscuras y de color crema, más evidentes hacia la cola. Los juveniles muestran este patrón mucho más acentuado y unido, con franjas más definidas. Los machos exhiben un notable desarrollo de las crestas dorsales, distinguiéndose así de las hembras, que además son menos robustas.

Actualmente, la iguana cubana habita zonas costeras o muy próximas a las costas, así como cayos e islotes. La presencia de poblaciones en lugares algo alejados de las costas (Baracoa, Guantánamo, Gibara y Holguín) y francamente en "tierra adentro" (Valle de Viñales y Pinar del Río) indican su amplitud ecológica, aunque antiguamente su hábitat fue mayor. En el presente se la encuentra "refugiada" en lugares inaccesibles o de difícil acceso a la acción transformadora de los seres humanos. Las iguanas encuentran refugio en las formaciones rocosas calizas de zonas áridas (costas y cayos) y méxicas (mogotes y terrazas), para asolearse y alimentarse.

La densidad en algunas poblaciones de iguanas cubanas varían entre 3 y 25 individuos por ha, encontrándose densidades aún menores, particularmente en lugares que presentan una acción humana más intensa sobre el ambiente en general, y sobre el hábitat de la especie en particular. También atenta contra la densidad la extracción directa de individuos con fines de alimentación humana en localidades rurales. La fauna silvestre introducida (*Sus scropha*, *Canis familiaris*, *Felix domesticus*) afecta algunas poblaciones hasta el punto de extinción, situación que es parecida en poblaciones de *Cyclura carinata* (Iverson, 1978).

En las zonas donde cavan refugios en el suelo (arena o tierra) se encuentra usualmente un solo individuo. Aproximadamente una tercera parte de estos refugios no se utiliza permanentemente (refugios temporales) y en ocasiones están precedidos por galerías bajo la vegetación herbácea. En refugios rocosos, en cambio, se ha encontrado hasta siete adultos y juveniles (Perera, 1985a).

Los refugios de las iguanas se componen de un túnel o pasadizo, habitualmente con una o más curvas, sin ningún ensanchamiento final (Hardy, 1956), aunque pueden tener más de una entrada. Su diámetro está relacionado con el ejemplar que lo cavó y el animal camina hacia atrás para salir de él. La iguana no puede darse la vuelta una vez que ha penetrado en el refugio, a menos que éste posca otra salida o galería interna que la lleve al exterior con la cabeza por delante. La orientación más frecuente de la entrada de los refugios es Sur y Sureste. La entrada es de 12-20 cm de ancho y 8-13 cm de alto. El largo del pasadizo varía entre 80 y 310 cm, con una profundidad entre 20 y 80 cm. La distancia entre los refugios varía entre 4 y 36 m (Cubillas y Berovides, en prensa).

Las iguanas tienen la mayor actividad entre las 9:00 y las 15:00 horas, variando de acuerdo al clima y a la época del año. Después de emerger se dedican al "asoleo" en lugares bien expuestos a la radiación solar (rocas, dunas e incluso en ramas despejadas de algunos árboles). Aunque los juveniles, sobre todo durante el primer año, parecen ser más arborícolas que los adultos, a todas las edades se les puede observar a considerables alturas. Ambos sexos están similarmente dotados para explotar eficientemente los recursos estructurales del ambiente (Perera, 1984). Aunque es un animal arisco (Berovides, 1980; Cubillas y Berovides, en prensa), no es agresivo si no

se lo acorrala o atrapa, en cuyas condiciones podría ser peligroso. Puede huir hasta una distancia de 7-15 m y al ser perseguido trata de refugiarse en el agujero más cercano. Si la persecución no es muy intensa vuelve a emerger después de una o dos horas, dependiendo de la hora del día. Si ha sufrido demasiado estrés, el individuo puede pasar muchas horas en el refugio, inclusive sin emerger hasta el siguiente día.

Se pueden observar luchas o demostraciones de violencia entre los animales en el momento de alimentarse. Los machos pelean, además, durante la época de celo de las hembras. Criada desde pequeña, la iguana es mansa, ya que los adultos se familiarizan perfectamente con las personas.

La iguana cubana es una herbívora generalista, aunque puede mostrar ciertas preferencias por alguna planta o parte de ella (probablemente relacionada con su abundancia) y oportunista en cuanto a la alimentación carnívora (Perera, 1985b). Quizás los juveniles se esfuerzan más por obtener carne, garantizando así el acelerado crecimiento en los primeros años, a fin de aumentar sus posibilidades de sobrevivencia. Se conocen más de medio centenar de especies vegetales utilizadas por las iguanas, de las que aprovechan prácticamente todas las partes aéreas.

En la etapa reproductiva, que se extiende desde finales de la estación seca hasta finales de la estación de lluvia (marzo-septiembre), un macho atiende durante un período de alrededor de siete semanas a una sola hembra (Christian, 1986). La cantidad de huevos de la puesta oscila entre dos y 19, lo que depende del tamaño de la hembra, como ocurre también con otras especies. No se tienen evidencias de puestas comunales. El peso de los huevos varía entre 49 y 60 g y el período de incubación entre 70 y 119 días (Carey, 1975; Christian, 1986). Un alto porcentaje de los huevos llegan a la eclosión y el tamaño de los recién eclosionados oscila entre 95 y 118 mm.

La composición poblacional mayormente es adulta, indicando que la sobrevivencia de los recién nacidos y juveniles es baja. Esto puede estar sustentado por el hecho de que los juveniles sufran una mayor presión de competencia intra e inter específica y que estén sometidos a una predación mayor (Berovides, 1980). La alta tasa de mortalidad juvenil podría también tener como razón los ataques de hormigas (Christian, 1986). Ambos factores parecen no afectar tanto a los adultos de tamaño mayor.

La sanidad en cuanto a los parásitos ha sido la más estudiada. Actualmente se conocen seis especies de helmintos (*Atractus opeatura*, *Mamillomacraxis cyclurae*, *Oswaldocruzia lenteixeirai*, *Oswaldo filaria brevicaudata*, *Ozolaimus monhystera*, *Travassozolaimus travassoi*) y dos especies de garrapatas (*Amblyoma abopictum* y *Amblyoma torrei*) (Cerny, 1966; Barus *et al.*, 1969; Coy y Hernández, 1982; Coy *et al.*, 1987). Además, se ha reportado a *Klasiella pneumoniae* y *Pseudomona aeruginosa* en iguanas que padecen una queratoconjuntivitis ulcerativa (Martínez *et al.*, 1989).

La revisión sistemática del género *Cyclura* (Schwartz and Carey, 1977) abarca varias localidades del archipiélago cubano. La mayoría de los trabajos publicados sobre el taxón son de carácter local y en muchos casos aportan datos puntuales sobre conducta, alimentación, sanidad, reproducción, etc. La mayor cantidad de información sobre aspectos de la ecología y la alimentación de la iguana cubana proviene de Berovides, 1980; Perera, 1984; Perera, 1985a y b; y Christian, 1986.

La iguana cubana es una subespecie endémica del archipiélago cubano y se encuentra en veda perpetua, protegida por la ley en todo el territorio nacional y en todas las épocas del año. Se presta especial atención a la preservación de su hábitat. Actualmente la especie no está sujeta a una explotación comercial, la que podría desarrollarse, al menos al inicio, a partir de la cría en cautiverio. Desde allí la explotación podría efectuarse por medio del manejo de poblaciones naturales estabilizadas y fuera de peligro.

Se conoce la existencia de una demanda internacional de juveniles de iguana como mascotas. La carne, por su parte, es apetecida por pescadores y pobladores rurales, aunque no existe gran tradición en su consumo y no se consume igual en las diferentes regiones del país. Según las pruebas efectuadas, los ejemplares de 3 kilos rinden aproximadamente en carne unos 500 g (20 por ciento aproximadamente), además de unos 0,13 m² de piel. La especie tiene también perspectivas de constituirse en una opción para el turismo.

Cyclura nubila nubila juega un rol importante en los ecosistemas donde habita, por ser consumidora primaria (secundaria en ocasiones) y servir de alimento a otros vertebrados, como boas, culebras y aves rapaces. La iguana cubana es una especie en peligro de extinción, muy sensible a la estabilidad del hábitat, que ha sufrido una alta reducción poblacional y de su área de distribución. Por lo tanto, se encuentra en el Apéndice I de CITES. Debido al parcial desconocimiento de muchos aspectos de la biología de esta especie, los que son vitales para su conservación, y dada la imposibilidad de obtenerlos a corto plazo, las directivas actuales son:

- Mantener la veda de la especie.
- Preservar los hábitats y recuperar los ya deteriorados.
- Implementar sistemas de cría intensiva y generalizarlos en las comunidades rurales de montaña y costa.
- Intensificar el estudio de la biología de la especie y establecer un sistema de manejo, orientado a la recuperación de las poblaciones naturales y su utilización racional.

2. Situación nacional de los sistemas de cría de iguana cubana

En 1991 se realizaron experiencias preliminares de cría, obteniéndose un medio centenar de juveniles. Se experimentó en el diseño y construcción de las jaulas de cría, la forma y orientación de los refugios, la densidad de iguanas por jaula, y en el manejo en general de la reproducción. Estas experiencias se efectuaron en el marco del "Programa para el Desarrollo Integral de la Montaña", que es un programa científico técnico de la Academia de Ciencias de Cuba y del Ministerio de Agricultura. A partir de 1992 se enlazó con el "Proyecto de Estudio de la Biología y Conservación de la Iguana Cubana (*Cyclura nubila nubila*)" realizado por el Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba. Se espera profundizar el conocimiento de la biología de la reproducción, la conducta reproductiva y la alimentación de la especie, así como la ecología y la dinámica de las poblaciones naturales mejor conservadas. El conocimiento actual permite definir las direcciones de trabajo y el diseño de las investigaciones.

La especie se puede convertir en un producto para comercializar y consumir por parte de las comunidades rurales, fundamentalmente para la alimentación, la industria del cuero, el turismo y la exportación como mascotas¹, constituyendo además una fuente de empleo. Hasta el momento no se ha establecido un proceso industrial o tecnológico para procesar los productos obtenidos, pero los ensayos de enlatado de su carne han dado buenos resultados.

Para integrar en mayor medida las acciones de protección del medio ambiente, el Estado cubano creó en 1977 la Comisión Nacional para la Protección del Medio Ambiente y el Uso Racional de los Recursos (COMARNA). Desde 1980 comenzaron a funcionar comisiones provinciales y municipales para la protección ambiental, realizándose un diagnóstico nacional. Estas comisiones son presididas por un miembro del Comité Ejecutivo de la Junta de Gobierno e integrantes de organismos encargados del desarrollo rural y planificación, representantes de las comunidades y dueños de tierras.

¹ Según el National Research Council (1991) se debe considerar también la cría de una especie muy cercana a *Cyclura nubila nubila*, *Cyclura cornuta*, que vive en la región de las Antillas. En el Zoológico Nacional de Santa Domingo, República Dominicana, se han criado ya cantidades de esta especie. Se reproduce en 32 meses y ponen en promedio 15 huevos, con eclosión después de 82 días a una temperatura de 31°C. Son todavía más sociales y tiene un tamaño mayor, lo que facilita aún más la crianza. No obstante, el tiempo bastante largo que necesitan para madurar y el pequeño número de huevos que ponen, son una desventaja.

También funcionan como unidades de coordinación territorial de las Reservas de Biosfera.

El sustento legal para la protección de la fauna silvestre en el país lo constituyen la Ley 33, del 12 de febrero de 1981, que trata sobre la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, y, entre otros, el Decreto Ley 118, del 18 de enero de 1990, que prevee la estructura, organización y funcionamiento del Sistema Nacional de Protección del Medio Ambiente y del Uso Racional de los Recursos Naturales.

Según lo establecido por el Decreto Ley 118, el Ministerio de Agricultura de la República de Cuba es el organismo rector del Subsistema para la Protección de la Flora y la Fauna Terrestres en el territorio cubano. Este Ministerio funciona en coordinación estrecha con el Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba. La efectividad del Subsistema está garantizada por el Servicio de Protección Forestal y de la Fauna, el cual es apoyado por Brigadas Voluntarias y los Ministerios de las Fuerzas Armadas y del Interior.

Las investigaciones prioritarias para la iguana cubana son las siguientes:

- a) Estado sistemático y estudio de la variabilidad morfológica y bioquímica de las poblaciones.
- b) Estudio de la etología y del sub-nicho climático, trófico, estructural y reproductivo.
- c) Monitoreo de poblaciones en diferentes puntos del archipiélago cubano.
- d) Establecimiento de los parámetros para la cría intensiva en comunidades rurales de montaña y costas, para el aprovechamiento comercial de su carne, huevos y piel.

Aunque no existe una tradición generalizada de consumo de la iguana cubana en todo el país, su carne se utiliza como alimento en algunas regiones donde también se consume otras especies de fauna silvestre, como la Jutía (*Capromyidae*), el Majá de Santamaría (*Epicrates angulifer*) y la Jicotca (*Chrysemis decusata*).

3. Aspectos complementarios

El Sistema Nacional de Areas Protegidas de la República de Cuba cuenta con un total de 65 unidades, que cubren 1.370.246 ha del territorio nacional. De ellas, 10 son

Reservas Naturales, 11 Reservas Florísticas Manejadas, cinco son Parques Nacionales, tres Parques Nacionales Marinos, cuatro Parques Naturales, nueve Refugios de Fauna, 17 Áreas Naturales Turísticas, nueve Áreas de Manejo Integral y cuatro Reservas de la Biosfera. En ellas se incluyen muchas de las zonas de distribución de la iguana cubana (ej. Reservas de Biosfera "Península de Guanahacabibes" y "Baconao"; Refugio de Fauna "Cayo Cantiles-Cayo Matías"; Parque Nacional "Desembarco del Granma"; Área Natural Turística "Cayo Largo-Cayo Rosario"; y Reserva Natural "El Veral").

En dichas áreas se planea iniciar los estudios de monitoreo de las poblaciones de la especie, dado el grado de protección que aquí poseen. Las administraciones de las áreas, la administración central y los centros de investigación, poseen las mejores condiciones para desarrollar coordinadamente investigaciones conjuntas. Actualmente la investigación de la iguana cubana está en manos de especialistas del Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba (Proyecto de Estudio de la Biología y Conservación de la iguana cubana *Cyclura nubila nubila*), y la Empresa Nacional de Flora y Fauna del Ministerio de la Agricultura.

Las limitaciones más grandes para la conservación de la especie son la escasez de recursos para investigaciones de campo, monitoreo de las poblaciones e información sobre sistemas de cría desarrollados para otras especies de Iguaninos.

4. Información requerida sobre estudios, investigaciones o proyectos basados en la especie

Hasta el momento no ha habido un proyecto que aborde de manera integral la conservación de la iguana cubana. Desde 1991 se inició el "Proyecto de Estudio de la Biología y la Conservación de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*)" con sede en el Instituto de Ecología y Sistemática de la Academia de Ciencias de Cuba, que culminó su primera etapa de recopilación de información sobre la especie y la relocalización de sus poblaciones en territorio cubano.

5. Necesidades de proyectos sobre la especie con miras a su conservación

En 1991 se puso en marcha el proyecto "Estudio de la Biología y Conservación de la iguana cubana (*Cyclura nubila nubila*)", cuyo objetivo es, además de incrementar el conocimiento sobre la especie, posibilitar la recuperación de la población y su reintroducción en zonas de extinción. Para impulsar el manejo de las poblaciones silvestres se cuenta con métodos eficaces de trampeo, gran número de especies vegetales que les sirven de alimento, sustento legal para su protección, y un amplio sistema de áreas protegidas que incluye muchas zonas de su distribución natural. Además, se cuenta

con la participación activa y coordinada de los especialistas e instituciones, y con planes de desarrollo económico y social en áreas sensibles para la especie.

6. Bibliografía

BARUS, V., COY, A. y GARRIDO, O.H. 1969. Helmintofauna de *Cyclura macleayi*, Gray, Sauria, Iguanidae en Cuba. Torreña Nueva Serie. 8:1-20.

BEROVIDES, V. 1980. Notas sobre la ecología de la iguana (*Cyclura nubila*) en Cayo del Rosario. Ciencias Biológicas. 5:112-115.

BUIDE, M. 1985. Reptiles de Cuba. Editorial Electrón. 86 p.

CAREY, W.M. 1975. The Rock Iguana, *Cyclura pinguis*, on Anegada, British Virgin Islands, with notes on *Cyclura ricordi* and *Cyclura cornuta* on Hispaniola. Bull. Florida State Museum. 19(4):189-223.

CERNY, V. 1966. Nuevas garrapatas (Ixodoidea) en aves y reptiles de Cuba. Poeyana Serie A. 26:1-10.

CHRISTIAN, K. 1986. Aspects of the life history of Cuban iguanas on the Isla Magueyes, Puerto Rico. Carib. J. Sci. 22(3-4):159-164.

COY, A. y HERNANDEZ, N. 1982. Lista de los helmintos parásitos de los vertebrados silvestres cubanos. Poeyana. 235:1-57.

COY, A., ESPINOSA, J. y RAMS, A. 1987. Contribución al conocimiento de la fauna de Cayo Fragoso, costa norte de Cuba. Parte I: Parásitos. Garciana. 4:1-3.

CUBILLAS, S.O. y BEROVIDES, V. Características de los refugios de la iguana de Cuba (*Cyclura nubila*). En prensa.

ETHERIDGE, R.E. 1982. Checklist of the Iguanine and Malagasy iguanid lizards. IN: (Burghardt, G.M. and Rand, A.S., eds.). Iguanas of the world; their behavior, ecology and conservation. Park Ridge, N.J., Noyes Publ.

HARDY, D.J. 1956. Notes on the Cuban iguana. Herpetologica. 12:323-324.

IVERSON, J.B. 1978. The impact of feral cats and dogs on populations of the West Indian Rock Iguana *Cyclura carinata*. Biol. Conserv. (14):63-73.

MARTINEZ, M., CASTILLO, F., GONZALEZ, A. y RODRIGUEZ, L. 1989. Queratoconjuntivitis ulcerativa en *Cyclura nubila nubila* (Sauria: Iguanidae). Miscelanea Zoológica. 45:1-2.

PERERA, A. 1984. Aspectos de la ecomorfología de *Cyclura nubila nubila* (Sauria: Iguanidae). Ciencias Biológicas. 11:129-141.

_____. 1985a. Datos sobre la abundancia y actividad de *Cyclura nubila* (Sauria: Iguanidae) en los alrededores de Cayo Largo del Sur. Poeyana 228. 17 p.

_____. 1985b. Datos sobre la dieta de *Cyclura nubila* (Sauria: Iguanidae) en los alrededores de Cayo Largo del Sur. Poeyana 291. 12 p.

SCHWARTZ, A. and CAREY, M. 1977. Systematics and evolution in the West Indian genus *Cyclura*; studies of fauna of Curacao and other Caribbean islands. LIII:15-97

ANEXO N° VI

LISTA DE ALGUNAS PLANTAS COMUNES QUE
SIRVEN DE ALIMENTO A LA
IGUANA VERDE

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HOJAS	FLORES	FRUTO
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i>	x		
Anón	<i>Anona</i> sp.	x		
Banano	<i>Musa paradisiaca</i>	x		
Batatilla		x	x	
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>	x		
Caña fístula	<i>Cassia</i> sp.	x	x	
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>	x		x
Corotú	<i>Enterolobium cyclocarpun</i>	x		x
Chayote	<i>Sechium edule</i>	x	x	
Escudo roto	<i>Philodendron</i> sp.	x		
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	x		x
Espinaca	<i>Spinacia oleracea</i>	x		
Frijol	<i>Vigna unguiculata</i>	x	x	x
Fruta de pan	<i>Artocarpus altilis</i>	x		x
Gallito	<i>Erythrina</i> sp.	x	x	x
Guásimo color.	<i>Luhea sinensis</i>	x		
Guásimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>	x		
Guanábana	<i>Anona muricata</i>	x		x
Guandú	<i>Cajanus cajan</i>	x	x	x
Guarumo	<i>Cecropia</i> sp.	x		
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	x		x
Habas	<i>Vicia faba</i>	x	x	x
Habichuela	<i>Phaseolus vulgaris</i>	x	x	x
Higuerón	<i>Ficus</i> sp.	x	x	x
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	x		x
Jobo lagarto	<i>Xyhosma panamensis</i>	x		x
Lechuga	<i>Lactuca sativa</i>	x		
Macano	<i>Diphisa rubinioides</i>	x		x
Maney	<i>Mamea americana</i>	x		x
Mango	<i>Manguijera indica</i>	x		x
Maracuyá	<i>Passiflora</i> sp.	x	x	

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HOJAS	FLORES	FRUTO
Marañón	<i>Anacardium occidentale</i>	x		x
Marañón curaz.	<i>Eugenia sp.</i>	x	x	x
Melón	<i>Cucumis melo</i>	x	x	x
Naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	x	x	
Name	<i>Dioscorea alata</i>	x	x	
Níspero	<i>Manilkara sp.</i>	x	x	x
Otce	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	x		
Papaya	<i>Carica papaya</i>	x		x
Papo	<i>Hibiscus sp.</i>	x	x	
Pega	<i>Mimosa pudica</i>	x		
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	x	x	
Plátano	<i>Musa sp.</i>			
Poroto	<i>Dolichos lablab</i>	x	x	x
Sandía	<i>Citrullus vulgaris</i>	x	x	x
Sigua	<i>Nectandra sp.</i>	x		
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	x	x	
Zapallo	<i>Cucurbita sp.</i>	x	x	

Fuente: Departamento de Manejo de Vida Silvestre, INRENARE, Panamá.

Argentina	<i>Cynodon dactylon</i>			
Atarraya	<i>Karlstroenia maxima</i>			
Ayote				
Bejuco prieto	<i>Paullinia sp.</i>	x		
Campanilla				
Capulín	<i>Muntingia calabura</i>			
Ceiba colorada	<i>Bombacopsis quinata</i>			
Chirimoya				x
Clavel				
Elequeme	<i>Erythrina costaricensis</i>			
Espino	<i>Pithecellobium dulce</i>			
Extrella	<i>Cynodon plecostachyus</i>			
Flor del Carao	<i>Cassia grandis</i>			
Genízaro	<i>Pithecellobium saman</i>			
Gramma	<i>Paspalum notatum</i>			
Guásimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>			
Guásimo	<i>Cordia acuta</i>			
Higuera	<i>Ficus mexicana</i>	x		
Jinocuabo	<i>Bursera simaruba</i>	x		

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	HOJAS	FLORES	FRUTO
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>			
Leucaenea	<i>Leucaena leucocephala</i>			
Madero negro	<i>Gliricidia sepium</i>	x		
Malinche	<i>Delonix regia</i>		x	
Mangle blanco	<i>Bravaisia floribunda</i>			
Matapalo	<i>Ficus cotinifolia</i>			
Nancite	<i>Brysonima crassifolia</i>			
Ñipi ñipi	<i>Sapium aucuparium</i>			
Paste	<i>Luffa cylindrica</i>	x		
Repollo				
Quebracho	<i>Lysiloma seemanii</i>	x		
Remolacha				
Soya			x	
Tiguilote	<i>Cordia dentata</i>			
Yuca	<i>Manihot sculenta</i>			
Zanahoria				
Zapotón	<i>Pachira acuatica</i>		x	
	<i>Mucuna sp.</i>	x		x
	<i>Clitoria sp.</i>	x		x

Fuente: Informes y documentos disponibles de otros países.

ANEXO N° VII
DIETA PARA LA IGUANA VERDE

Cantidad de nutritivos				
	Peso (g)	H2O (g)	DM (g)	
LECHUGA	60,0	56,9	3,1	
ZANAHORIA	60,0	52,8	7,2	
ESPINACA	120,0	109,9	10,1	
PAPAYA o LECHOSA	80,0	70,3	9,7	
CARNE MEZCLADA	15,0	10,4	4,6	
TOTAL DE DIETA	335,0	301,3	34,7	
Concentración seca				
	CP (%)	FAT (%)	Ca (%)	P (%)
LECHUGA	25,49	3,922	0,706	0,882
ZANAHORIA	10,00	1,667	0,417	0,333
ESPINACA	30,00	3,571	1,500	0,655
PAPAYA o LECHOSA	4,298	0,744	0,171	0,136
CARNE MEZCLADA	62,42	21,91	1,421	1,230
TOTAL DE DIETA	22,36	4,841	0,818	0,536
Concentración seca				
	VI A IU(g)	VI E Mg/Kg	VI D3 IU(g)	VI C Mg/Kg
LECHUGA	372,5	58,82	0,000	4.706
ZANAHORIA	550,0	58,33	0,000	500
ESPINACA	785,7	297,6	0,000	6.190
PAPAYA o LECHOSA	144,6	--	0,000	6.777
CARNE MEZCLADA	2,197	23,41	0,038	0,318
TOTAL DE DIETA	50,06	30,45	8,691	463,4

Abreviaturas: Ca: Calcio FAT: Grasa, UI: Unidad Internacional, VI: Vitamina, H2O: Agua, CP: Proteína cruda, DM: Materia seca, P: Fósforo, g: Gramos

Fuente: Décimo curso de biología y manejo de animales silvestres en cautiverio, realizado en Cali, Colombia en 1991.

ANEXO N° VIII

REQUISITOS TECNICOS PARA LA CRIA EN CAUTIVERIO DE IGUANA VERDE (*Iguana iguana*) EN PANAMA

Dirección Nacional de Areas Protegidas y Vida Silvestre,
Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE),
República de Panamá

1. Una vez entregada la documentación de solicitud del criadero y mientras se tramita el permiso de operación experimental, el titular deberá cumplir los siguientes requisitos:
 - 1.1 Presentar un programa de investigación que cubra por lo menos un ciclo reproductivo de cada especie y que demuestre el manejo autosostenible de los animales y la factibilidad del criadero. Debe incluir aspectos de manejo bióticos y abióticos, sanitarios, de infraestructura, administrativos, financieros y proyecciones esperadas.
 - 1.2 Dicho programa deberá ser aprobado por el INRENARE, y el manejo del criadero debe ser ejecutado o asesorado por un profesional de Ciencias Biológicas, Veterinario, Zootecnista o afín.
 - 1.3 Solo se aceptarán programas de manejo de crías en circuito cerrado, donde se utilice un sistema uniforme de marcado para los especímenes mantenidos en cautividad que, en el caso de las iguanas, consistirá en tatuajes con marquillas de hierro candente, únicas para cada animal y se harán bajo supervisión del INRENARE.
 - 1.4 El titular del criadero deberá presentar informes cada seis meses al INRENARE, sobre las actividades propias del criadero, incluyendo al menos la siguiente información:
 - a) Número de individuos que forman la población parental (hembras y machos).
 - b) Cantidad de nidos.
 - c) Cantidad de huevos.
 - d) Porcentaje de fertilidad.
 - e) Porcentaje de natalidad y mortalidad.

- d) Cantidad de individuos destinados a la reproducción y al comercio.
- 1.5 Permitir la entrada de los funcionarios del INRENARE al criadero para realizar visitas de control, cuando este lo estime conveniente.
- 1.6 Cubrir los gastos de visitas de control y asistencia técnica que realice la entidad administrativa, tanto en el período de investigación como en el período de comercialización.
- 2. Una vez concluida la etapa experimental, en que se haya demostrado la factibilidad del criadero sobre la base del manejo adecuado de la especie, el titular del mismo deberá tramitar la resolución que autoriza la comercialización. Luego de la emisión de este documento podrá comercializar el producto obtenido, cumpliendo las siguientes normas:
 - 2.1 Presentar solicitud de permiso de comercialización, incluyendo la cantidad de individuos destinados al comercio, con su numeración individual.
 - 2.2 Solicitar al INRENARE la asignación de:
 - a) Código de control para el criadero.
 - b) Permiso de movilización, cuando el caso lo amerite.
 - 2.3 Devolver anualmente al INRENARE el 10% de los pies de cría inicial, obtenidos del medio silvestre, una vez que se inicie el aprovechamiento.
 - 2.4 Entregar al INRENARE el 5% de los animales producidos anualmente, a partir del primer aprovechamiento.
- 3. Queda prohibido:
 - 3.1 Comercializar los parentales del Estado, como también productos y subproductos no obtenidos legalmente en el criadero.
 - 3.2 Exportar pieles crudas de iguanas producidas en cautiverio.
 - 3.3 La obtención de especímenes del medio silvestre, sin previa autorización del INRENARE.
- 4. Cuando se crían especies incluidas en el Apéndice I de CITES, se deben cumplir las normas establecidas para la reproducción y comercialización de dichas especies.

ANEXO N° IX

LISTA DE LOS EXPOSITORES EN EL TALLER Y OTROS PERSONAS O INSTITUCIONES QUE TRABAJAN CON IGUANIDAE Y TEIIDAE

EXPOSITORES

ARGENTINA (*Tupinambis* sp.)

Sr. Gustavo Marcelo Porini
Investigador del Departamento de Conservación y Manejo de Fauna
Dirección de Fauna y Flora Silvestre
Sn. Martín 459, tercer piso
(1003) Buenos Aires
Teléfono: 394-1079, Fax: 0054-1-3943856

BRASIL

Sr. Francisco de Assis Neo
Cóordinador de División de Fauna y Flora Silvestres
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturales Renovaveis (IBAMA)
Sain Av. L4 ed. Sede-IBAMA CEP 70800-200
Brasília, DF
Teléfonos: 061-3224616 - 3161170-71, Fax: 2257517

COLOMBIA (no participó en el Taller, pero se incluyó el informe nacional)

Sr. Alirio Fajardo Patiño
Jefe Sección Manejo de Fauna Terrestre
Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente
Apartado Aéreo 13458
Santafé de Bogotá
Teléfonos: 2832598 - 2830964, Fax: 2868643

CUBA (*Cyclura nubila nubila*)

Sr. Laredo González Sánchez
Investigador, Departamento de Vertebrados, Instituto de Ecología y Sistemática,
Academia de Ciencias en Cuba
Carretera de Varona km 3 1/2, Boyerdos
Código Postal 10800, Ap. 8010
Ciudad de la Habana
Teléfono: Rj. 511-290 Acápcu, Fax: (5-37) 338213-12

ECUADOR

Sr. Roberto Kaslin
Jefe del Departamento Vida Silvestre
Ministerio de Agricultura y Ganadería,
Subsecretaría Forestal y de Recursos Naturales Renovables
Avs. Amazonas y Eloy Alfaro, octavo piso
Quito
Teléfonos: 541-955, 541-988, 548-924

EL SALVADOR

Sr. Daniel Roberto Burgos Cuéllar
Biólogo Departamento de Vida Silvestre
Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, Centro de Recursos Naturales, MAG.
Cantón el Matasano, Sayapango, Casilla Postal 2265
San Salvador
Teléfono: 770622, Fax: 770490

GUATEMALA

Sra. Anabella Eugenia Barrios Ambiosy
Técnico del Departamento de Vida Silvestre y Areas Protegidas,
Dirección General de Bosques y Vida Silvestre (DIGEBOS)
Séptima Avenida 6-80 y 13, 14 Av. A 15-102 6
Ciudad de Guatemala
Teléfonos: 561594-730736-720746, Fax: 735214

HONDURAS

Sr. Ibrahim Augusto Padilla Gómez
Coordinador Regional de Areas Protegida y Vida Silvestre de COPAN
Inst.: Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR)
Santa Rosa de COPAN
Teléfono: 620212

MEXICO

Sr. Javier Alvarado
Profesor de la Universidad de Michoacán
Juana de Asbaje 133, Apto. Postal 35-a
Morelia, Michoacán
Teléfono: 15-69-29, Fax: 14-52-91

NICARAGUA

Sr. Milton G. Camacho
Director Departamento Fauna Silvestre,
Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA)
Km. 12 1/2 Carretera Norte
Managua
Teléfono: 31110-13, Fax: 311596

PANAMA

Sra. Kruskaya Díaz de Melgarejo
Biólogo del Departamento de Manejo de Vida Silvestre,
Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables (INRENARE)
Calle Adilia Melgarjo s/n, Pacora, Apdo.: 2016, ANCON
Ciudad de Panamá
Teléfonos: 32-4325 - 32-4083 - 55-0064, Fax: 32-4975 - 32-4083

PERU

Sr. Irma Iraida Briceño Sánchez
Directora de División Administración y Manejo de Flora y Fauna,
Dirección General de Forestal y Fauna, Ministerio de Agricultura
Jr. Cahuide N° 805/Jesús María
Lima
Teléfonos: 725254 - 725272

VENEZUELA

Sr. Roldan de Sola R.
Jefe de División Manejo de Poblaciones Naturales,
Dirección de Manejo de Especies Comerciales, Ministerio del Ambiente y
de los Recursos Naturales Renovables, Servicio Autónomo de Fauna, **PROFAUNA**
Edificio Camejo Centro Simon Bolívar, Mezzanina Oeste
Caracas
Teléfonos: 408-15-14 - 545-42-57, Fax: 545-39-12

PERSONAS/INSTITUCIONES QUE TRABAJAN CON IGUANIDAE

COSTA RICA

Sra. Dagmar Werner
Presidente **Fundación Pro Iguana Verde**
Apartado 692-1007
San José
Teléfono: (506) 40-6712, Fax: (506) 35-2007

Sr. Sebastian Hernández Balma
Encargado del Proyecto Manejo de Iguana Verde, **Asociación ANAI**
Talamanca, Limón
Teléfonos: 24-60-90 - 24-35-10

Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)
Oficina Regional para Centroamérica
Apartado Postal 91-1009-FECOSA
San José
Teléfono: 35-6568, Fax: (506) 36-2733

GUATEMALA

Sr. Milton R. Cabrera
Escuela de Biología, Area de Vida Silvestre
Edificio T-10, Ciudad Universitaria, zona 12
Guatemala 01012, Guatemala, C.A.

Sr. Oscar Francisco Lara
Profesor de Escuela de Biología, Coordinador del Instituto de Investigaciones Químicas
y Biológicas. Universidad de San Carlos de Guatemala - **Fundación Pro Iguana Verde**
Ciudad Universitaria, zona 12
Teléfono: 769844, Fax: 00502-2-300594

Sr. Gerardo Paíz
Consejo Nacional de Areas Protegidas
2 Av. 0-63 zona 2, Colonia Lo de Bran
Guatemala 01002, Guatemala, C.A.

Sr. Walter Leonel de la Roca Alfaro
Dirección General de Bosques
7a. Av. 6-80 zona 13
Guatemala, Guatemala, C.A.
Teléfono: 735213-15, Fax: (502)-735214

NICARAGUA

Sra. Flor de María Cáceres Laríos
Responsable de crianza de iguana, **Proyecto Manglares "OLAFO"**,
Centro de Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE.
Región ii, frente a FUNDECI, León
Teléfono: 2730, Fax: 2148

Sr. Ben Chang
Asesor Técnico Principal
Proyecto FAO - IRENA, **GCP/NIC/019/NET**, frente a FUNDECI
Apartado Postal 1524, León
Teléfono: (0311) 3727, Fax: (0311) 6021

Sr. Erick Maravilla Barba
Coordinador **Proyecto Cosigüina**, IRENA - UICN
Km 12 1/2 Carretera Norte, Managua
Teléfonos: 31110-13 - 780915

Sr. Armando Enrique Duarte
Propietario, **Casencas** (empresa privada)
Altamira d'este N° 214, Managua
Teléfono: 678227, Fax: 782513

Sr. Salvador Pichardo
Gerente, **Bio-export** (empresa privada)
Altamira d'este N° 158
Postal N° 24, Managua
Teléfono: 674044, Fax: 674044

PANAMA

Patronato Nacional de la Juventud Rural Panameña (PANAJURA)

Apartado Postal 2717

Panamá 3

Teléfonos: 69-1927, 69-1812, 69-2636

Asociación Nacional para la Conservación (ANCON)

Apartado 1387

Panamá 1

Teléfonos: 63-7950, 64-1533

Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)

Apartado 2072

Balboa-Panamá

Teléfono: 276022, Fax: 625942

MENCIONADO EN NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1991)

Iguana iguana

K. Benirschke

8457 Prestwick Drive, La Jolla, California 92037 , EE.UU.

G. M. Burghardt

Department of Psychology, University of Tennessee, Knoxville, Tennessee 37996, EE.UU.

A. Ferreira

Parque Zoológico Nacional, Apartado 2449, Santo Domingo, República Dominicana

H.S. Fitch (*)

Route #3, Box 142, Lawrence, Kansas 66044, EE.UU.

G. Hemley (**)

World Wildlife Fund, 1255 23rd. Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EE.UU.
(información sobre comercio)

R.W. Henderson (*)

Milwaukee Public Museum, 800 West Wells Street, Milwaukee, Wisconsin 53233, EE.UU.

- J. Higginson (*)
Voluntaria del Cuerpo de Paz, #156 6a. Avenida 1-46, zona 2, Ciudad de Guatemala,
Guatemala
- J.B. Iverson
Department of Biology, Earlham College, Richmond, Indiana 47374, EE.UU.
- S.R. Kellert
School of Forestry and Environmental Studies, Yale University, 205 Prospect Street,
New Haven, Connecticut 06511, EE.UU.
- F.W. King
Florida State Museum, University of Florida, Gainesville, Florida 32601, EE.UU.
- G. Lardé (*)
Ministerio de Agricultura y Ganadería Planes de Renderos, Km. 10 Col. Los Angeles
13, C.P. 01196, San Salvador, El Salvador
- D. Marcellini (*) (**)
National Zoological Park, Washington, D.C. 20008, EE.UU.
- J.M. Mora (*)
200 m sur Pulperia la Unión, Cinco Esquinas, Carriacal, Alajuela, Costa Rica
- J.A. Ottenwalder
Parque Zoológico Nacional, Apartado 2449, Santo Domingo, República Dominicana
- G.C. Packard (*) (**)
Department of Zoology, Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523,
EE.UU.
- J.J. Pérez (*)
Condominio Su. Antonio 7, C. Antonio Abad, San Salvador, El Salvador
- J. Philips (*)
Research Department, Dan Diego Zoo, Box 551, San Diego, California 92112, EE.UU.

Ctenosaura similis

* (Ver lista arriba)

D.M. Hillis

Department of Biology, University of Miami, Coral Gables, Florida 33124, EE.UU.

Tupinambis sp

** (Ver lista arriba)

C.A. Blanco

Dirección Nacional de Fauna Silvestre, Avenida Paseo Colon 922, 2 piso, (1063) Buenos Aires, Argentina

O.E. Donadío

+ Museo Argentino de Ciencias Naturales, CC 220, Avenida Angel Gallardo 470, Suc. 5, (1405) Buenos Aires, Argentina

+ Proyecto Tupinambis, CICUR, Tucuman 1424, 8°D, (1050) Buenos Aires, Argentina

J.M. Gallardo

Museo Argentino de Ciencias Naturales, CC 220, Avenida Angel Gallardo 470, Suc. 5, (1405) Buenos Aires, Argentina

E.L. Marmillon

Casilla de Correo 451, 5800 Rio Cuarto, Argentina

ADEMAS

José María Chani

Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucuman, Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucuman, Argentina

M.G. Quintana

MACN-INICN, Casilla de Correo 220, Sucursal 5, Av. Angel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina

ANEXO N° X

BIBLIOGRAFIA ADICIONAL

- ANCON. 1992. Nacen más de 2.000 iguanas verdes. Panamá. P. N° 2. p. 2.
- AZNAR, M.A. 1982. Estudio de la dieta natural de iguana verde durante los meses de lluvia (marzo-agosto) en los llanos de Venezuela. Dpto. de Biología U.S.B. 116 p. Trabajo especial de grado.
- BAKER, B. y ESMERALDA, M. 1987. Agrupamiento según relación genética en recién nacidos de *Iguana iguana*. Panamá, Universidad de Panamá. 73 p.
- BARRIOS, V., RODRIGUEZ, A. y RODRIGUEZ, R. 1987. Influencia de las iguanas adultas en el crecimiento de los recién nacidos; coprofagia y comportamiento. Panamá, Universidad de Panamá. 55 p.
- CALDERON, R., ITZY, O. y DE GRACIA, T. 1989. Efectos de la densidad de población sobre comportamiento y tasa de crecimiento en iguanas cautivas. Panamá, Universidad de Panamá. 5 p.
- CAMPBELL, J.A. and VANNINI, P. (n.d.). Distribution of amphibians and reptiles in Guatemala and Belize. Volume 4.
- CHAVEZ, J.A. 1980. Biología de algunos reptiles del Parque Nacional "Walter Thilo Deininger". San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias y Humanidades, Departamento de Biología. 151 p. Tesis.
- COHN, J.P. 1989. Iguana conservation and economic development. Bioscience. 39(6):359-363.
- CORONADO, J., ALVENAS G., E. y ALVENAS G., M. 1990. Comparación de la variación en peso y tamaño del huevo y el recién nacido en *Iguana iguana*. Panamá, Universidad de Panamá. 53 p.
- CORONAS, B. y ARABEL, A. 1991. Efecto de seis humedades diferentes en los recién nacidos de *Iguana iguana*. Panamá, Universidad de Panamá. 54 p.
- DE LEON, M.M. 1987. Comportamiento durante la fase reproductiva de *Iguana iguana* en cautiverio en una colonia de alta densidad. Panamá, Universidad de Panamá. 118 p. Tesis.

- DIXON, J.R. and SOINI, P. 1986. The reptiles of the Upper Amazon Basin Iquitos Región, Perú. Part 1: Lizards and amphibians. Part 2: Crocodiles, turtles and snakes. Milwaukee Public Museum. 154 p.
- DOUROJEANNI, M y DOUROJEANNI, T. 1974. Impacto de la producción de la fauna silvestre en la economía de la amazonia peruana. Perú, Rev. For. 5(1-2):15-27.
- DUELLEMAN, W. 1978. The biology of the Equatorial Herpetofauna in the Amazonian, Ecuador. Museum of Natural History, University of Kansas. Misc. N° 65. 352 p.
- DUGAN, B.A. 1980. The social structure, communication and mating behavior of the green iguana (*Iguana iguana*). Knoxville, T.N., U.S.A., The University of Tennessee. Ph.D. Dissertation.
- FITCH, H.S. and HACKFORTH-JONES, J. 1983. *Ctenosaura similis* (garrobo, iguana negra, *Ctenosaura*). IN: Costa Rican history (D.H. Janzen, ed.). U.S.A., Chicago, Univ. of Chicago Press. pp. 394-396.
- IVERSON, J.B. 1979. Behavior and ecology of the rock iguana, *Cyclura carinata*. U.S.A., Bulletin of the Florida State Museum Biological Science. 24(3):175-358.
- JACOBS, M. 1984. Scientists make breakthrough in efforts to cultivate iguanas as food source. Smithsonian Institute. Research Reports N° 43.
- JUSTAVINO V., E. y VASQUEZ, E.J. 1987. Comportamiento durante la fase reproductiva de *Iguana iguana* en cautiverio, en una colonia de baja densidad. Panamá, Universidad de Panamá. 60 p.
- KLEIN, E.H. 1982. Reproduction of the green iguana (*Iguana iguana* L.) in the tropical dry forest of southern Honduras. Brenesia. 19/20:301-310.
- LAZELL, J.D. Jr. 1973. The lizard genus *Iguana* in the lesser Antilles. U.S.A., Harvard University. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology. 145(1):1-28.
- MARTINEZ, M.G. 1986. Hábitos alimenticios de iguanas y garrobos. San Salvador, El Salvador, La Prensa Gráfica. Mayo 5. p. 55.
- MARTINEZ, M.L. *et al.* 1987. Proyecto de crianza e industrialización de iguana verde. Granjas Silvestres S.A. Guatemala. s.p.
- MERRIT, D. 1981. The green iguana, *Iguana iguana*; behavioral observations and natural history. Bulletin of the Chicago Herpetological Society N° 3. pp. 59-64.

- McGINNIS, S.M. and BRAUN, C.W. 1966. Thermal behavior of the green iguana, *Iguana iguana*. *Herpetologica*. 22:189-199.
- MONTGOMERY, G., RAND, A.S., and SUDQUIST, M.E. 1973. Post-nesting movements on iguana from a nesting aggregation. *Copeia*. (3):620-622.
- MORA, J. 1986. Actividad nocturna de *Ctenosaura similis* (Gray) (Reptilia: Iguanidae) en Palo Verde, Guanacaste, Costa Rica. *Vida Silvestre Neotropical*. pp, 81-82.
- QUINTERO LOPEZ, M. y GONZALES, O. 1989. Agrupamiento de *Iguana iguana* de diferentes edades (recién nacidos, juveniles y adultos) según relación genética. Panamá, Universidad de Panamá. 70 p.
- RAND, A.S. and RAND, A.W. 1976. Agonistic behavior in nesting iguanas; a stochastic analysis of dispute settlement dominated by the minimization of energy cost. *Z. Tierpsychol.* 40:279-299.
- _____. 1978. Reptilian arboreal folivores. **IN:** *The Ecology of Arboreal Folivores* (Montgomery, G.G., ed.). Washington, D.C., U.S.A., Smithsonian Institution Press. p. 115-133.
- _____. 1982. Clutch and egg size in brazilian iguanid lizards. *Herpetologica*. 38(1):171-178.
- REESE, K.M. 1986. Project seeks to make iguana a protein source. Newscrips.
- RIVAS, J. and AVILA, T. Sex identification in juveniles-hatching green iguana (*Iguana iguana*) by cloacal analysis. *Copeia*. En prensa.
- _____, y J. NAVARRO. Variación en las tasas de crecimiento de iguanas; ¿existe predisposición genética? En prep.
- _____, AVILA T. y MOLINA, C. Lista de depredadores de la iguana verde. En prep.
- _____, MOLINA C., AVILA T. y CHAVEZ, C. Clases de tamaño en una población de iguana verde (*Iguana iguana*). En prep.
- ROBINSON, M. 1984. Ensayo sobre algunos aspectos de la ecología y evolución de los reptiles herbívoros con énfasis en la iguana verde (*Iguana iguana*). *Trab. de Asc. Dpto de Biología U.S.B.* 94 p.
- SALAS, I.E. 1990. Efecto de la humedad de incubación en el crecimiento de recién nacidos de *Iguana iguana* a tres temperaturas. Universidad de Panamá. 58 p.

- SANCHEZ, S.A. 1985. El garrobo. San Salvador, El Salvador, El Diario de Hoy. Junio 18. p. 36.
- SOMARRIBA, A. y M. CIBELES. 1987. Comportamiento social de la iguana verde (*Iguana iguana*) en cautiverio. Panamá, Universidad de Panamá. 58 p.
- TAMSITT, J.R. and VALDIVIESO, D. 1963. The herpetofauna of the Caribbean Islands San Andrés and Providencia. *Revista de Biología Tropical*. 11(2):131-139.
- TOVAR, D. 1968. Protección de la iguana común en Panamá. Panamá, Ministerio de Agricultura, Comercio e Industrias. 5 p.
- TRISTAN, V.M. y ALVAREZ, R. 1987. Efecto de la temperatura de incubación en el desarrollo de recién nacidos de *Iguana iguana*. Panamá, Universidad de Panamá. 105 p.
- TROYER, K. 1984. Structure and function of the digestive tract of a herbivorous lizard (*Iguana iguana*). *Physiological Zoology*. 1(57):1-8.
- VALENZUELA, L. 1981. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de *Ctenosaura pectinata* e *Iguana iguana* (Reptilia:Iguanidae) en la costa de Jalisco. México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- VERGARA GARCIA, M. 1987. Juveniles de *Iguana iguana* en cautiverio; preferencia por diversos arreglos estructurales. Panamá, Universidad de Panamá. 99 p.
- WERNER, D.I. 1984. Research on Management of an endangered species in Panama: the green iguana. *Biological Conservation Newsletter* 21.
- _____. 1984. Iguana Management Project. Panama, Smithsonian Tropical Research Institute. 26 p. Mimeografiado.
- _____. 1984. Repoblación experimental de *Iguana iguana*. Panamá, Ministerio de Desarrollo Agropecuario e Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian. Mimeografiado.
- _____. 1986. Iguana management; conservation of green through rational use. Miami, U.S.A., STRI. Notes from NOAA XIV(1). pp. 11-13.
- _____. y WASHINGTON, P. 1986. Iguana population creeping backward. *Science*, Sept. 8.
- WOODS, M. 1984. Iguana eggs hatched to ease hunger. *Chemical and Engineering News*.