



*Sympathische Monster*  
*Die Krokodile des Lago Enriquillo*

*Sympathetic Monsters*  
*The Lago Enriquillo crocodiles*

Andreas Schubert





**Sympathische Monster — die Krokodile des Lago Enriquillo**

**Sympathetic Monsters — The Lago Enriquillo crocodiles**

**Zweite Ausgabe 2003**

**Second Édition 2003**

**Redaktion des Textes - Text Redaction**

**Andreas Schubert**

**Fotos - Photos**

**Andreas Schubert**

**Karten - Maps**

**Andreas Schubert**

**Layout**

**Andreas Schubert**

**Santo Domingo, Dominican Republic**

**May, 2003**



## Inhalt

1. Einleitung
2. Übererlebende einer vergangenen Welt
  - 2.1 Die Cousins der Dinosaurier
  - 2.2 Krokodil oder Kaiman
3. Das Spitzkrokodil
  - 3.1 Allgemeine Informationen
4. Der Acutus-Bestand des Lago Enriquillo
  - 4.1 Verbreitung und Habitat
  - 4.2 Demographie
  - 4.3 Fortpflanzung
  - 4.4 Frisch-Geschlüpfte und Juvenile
5. Die Leute und das Krokodil
  - 5.1 Krokodil-Angriffe
  - 5.2 Die Fischer
6. Die Erhaltung der Art
  - 6.1 Überwachung
  - 6.2 Aufzucht im Zoo
  - 6.3 Umsiedlung der Frisch-Geschlüpfte
  - 6.4 Schutz des Lebensraums
  - 6.5 Umweltbildung
7. Das Radio-Telemetrie Projekt
8. Die Zukunft der Art auf Hispaniola
  - 8.1 Der Bestand im Lago
  - 8.2 Wiedereinbürgerung in DR und Haiti
9. Literaturverzeichnis

## Index

1. Introduction
2. Survivors of a past world
  - 2.1 Cousins of the dinosaurs
  - 2.2 Crocodile or caiman
3. The American crocodile
  - 3.1 General information
4. The population of acutus in Lago Enriquillo
  - 4.1 Distribution and habitats
  - 4.2 Demography
  - 4.3 Reproduction
  - 4.4 Hatchlings and juveniles
5. People and the crocodile
  - 5.1 Crocodile attacks
  - 5.2 The fishermen
6. The conservation of the species
  - 6.1 Surveillance
  - 6.2 Captive raising in the zoo
  - 6.3 Translocation of hatchlings
  - 6.4 Legal habitat protection
  - 6.5 Environmental education
7. The Radio telemetry project
8. The future of the species on our island
  - 8.1 The population of the lake
  - 8.2 Reintroduction in RD and Haiti
9. Literature cited



## Danksagung

Die vorliegende Arbeit basiert auf mehr als acht Jahren Arbeit im Projekt Studium und Schutz des Spitzkrokodils im Lago Enriquillo, ausgeführt durch die ehemalige Naturschutzbehörde (DVS), in Abstimmung und Zusammenarbeit mit der ehemaligen National Parks Direktion (DNP), beide Institutionen sind seit 2000 Teil des heutigen Ministerium für Umwelt und Natürliche Ressourcen.

Folgende Techniker nahmen am Projekt teil: Hermógenes Mendez, DVS und später DNP, Gloria Santana vom DVS, David Birdsall und Wendy James vom US Peace Corps.

Das Projekt hatte technische und finanzielle Unterstützung durch den Deutschen Entwicklungsdienst (DED). Besonderen Dank hier den Direktor Inge Weizenhöfer und Wolfgang Oberreit.

In den Jahren 1993-95 gab die Schweizer Vereinigung für internationale Zusammenarbeit (HELVETAS), mit seinen Umwelt-Programm einen sehr wichtigen finanziellen Beitrag zum Projekt.

Zwischen 1992 und 1996 unterstützte das Peace Corps der Vereinigten Staaten die Aktivitäten des Projekts mit zwei Freiwilligen.

Die Wildlife Conservation Society in New York finanzierte die radiotelemetrische Ausrüstung und schickte uns John Thorbjarnarson, der uns im Fang adulter Krokodile ausbildete, sowie in der Montage der Radios und bei der Mageninhalts- Analyse.

Während des ersten Jahres wurde das Projekt von Sixto Incháustegui von der Grupo Jaragua, Inc. unterstützt. Viele andere Personen halfen uns: das Personal ZODOM, vor allem Dr. Roberto María, Angelica Espinal und Altagracia Gómez und das dominikanische Naturkunde-Museum mit Marcelino Hernández. Meine Frau Margarita unterstützte uns auf vielen Feldfahrten.

Von großer Bedeutung war die Teilnahme der Parkwächter und Wildlife-Inspektoren, die an dem Projekt beteiligt waren sowie die der Verwalter des Isla Cabritos Nationalparks: Pablo Medina, Nelson Cuevas und Winston Medina.

## Acknowledgements

The present work is based in more than eight years of work in the project of studies and conservation of the American crocodile in Lago Enriquillo, executed by the former Dominican Wildlife Department (DVS), in cooperation with the former National Parks Directorate (DNP), both institutions being part of today's Secretary of Environment and Natural Resources

The following technicians participated in the project: Hermógenes Mendez, DVS and later DNP, Gloria Santana from DVS, David Birdsall and Wendy James from US Peace Corps.

The project had technical and financial support from the German Service of Social and Technical Cooperation (DED), thanks to their directors Inge Weizenhöfer and Wolfgang Oberreit.

In the years 1993-95 the Swiss Association for International Cooperation (HELVETAS), with its Program of Environmental Conservation, gave a very significant financial contribution to the project.

Between 1992 and 1996 the Peace Corps of the United States supported the activities of the project with two volunteers.

The Wildlife Conservation Society of New York financed the Radiotelemetry equipment and sent us John Thorbjarnarson, who trained us in the capturing crocodiles, mounting the radios and making stomach contents analysis.

During the first year the project was assessed by Sixto Incháustegui from Grupo Jaragua, Inc. Several other people helped us in different times. I would like to mention here the staff from the Santo Domingo Zoological Park, mainly Dr. Roberto Maria, Angelica Espinal and Altagracia Gómez. From the National Museum of Natural History cooperated Marcelino Hernández. My wife Margarita supported us in many field trips.

Of great importance has been the participation of all the park rangers and wildlife inspectors that were involved in the project as well as the administrators of Lago Enriquillo and Isla Cabritos National Park Pablo Medina, Nelson Cuevas and Winston Medina.







## Vorwort

Die Dominikanische Republik ist eines der wichtigsten Tourismusziele, hauptsächlich wegen seiner schönen Strände. Wenige Menschen wissen, dass dieses Land eine grosse Biologische Diversität hat; aufgrund seines komplexen Reliefs hat es viele verschiedene Habitate, was wiederum eine grosse Artenvielfalt von Flora und Fauna hervorgebracht hat.

Bisher hat die Wissenschaft etwa 6000 Pflanzenarten für die Insel Hispaniola (Dominikanische Republik und Haiti) beschrieben. Im Tierreich sind 70 Flussfische bekannt, 63 Amphibien, 139 Reptilien, 254 Vögel bekannt. Was die Säugetiere betrifft, so gibt es nur 20 einheimische Arten, 18 davon sind Fledermäuse.

Die grosse Mehrheit der Tiere sind klein, oft schwer zu entdecken mit eingeschränkter Verbreitung. Aber es gibt auch grosse Tiere: Flamingos, Löffler, den Habicht unter den Vögeln und Leguane und Krokodile unter den Reptilien. Diese Arten sind die auffälligsten und oft die am meisten gefährdetsten, da sie verfolgt werden und hier Lebensraum zerstört wird.

Die mega-charismatischen Arten, beeindrucken uns am meisten: die Buckelwale, die sich jeden Winter in den warmen Gewässern fortpflanzen. Sie sind eine Attraktion für Tausende von Touristen. In der Bucht von Samana hat sich eine Walbeobachtungs-Industrie innerhalb weniger Jahre entwickelt, in der viele Einheimische Beschäftigung gefunden haben.

Am Lago Enriquillo, sind es die Krokodile, die sich in eine Touristenattraktion verwandeln. Gegen Ende der 1980er war die Besucherzahl auf der Isla Cabritos, um Krokodile und Leguane zu sehen, fast null. In den letzten Jahren ist die Besucherzahl fast exponential angestiegen. So erkennt die Menschheit, dass die Arten einen oft hohen Wert haben. Wir schützen nur eine

## Preface

The Dominican Republic is known worldwide as an important tourist destination, mainly due to its beautiful beaches. Few people know that this country belongs to the top sites in the world concerning biological diversity. For its complex relief it offers many different habitats, which in turn is the reason for a high richness of flora and fauna species.

Up to this moment science has described about 6000 vascular plant species for the island Hispaniola (Dominican Republic and Haiti). In the animal kingdom 70 fluvial fish species are known, 63 amphibians, 139 reptiles and 254 birds. Concerning the mammals, there are only 20 native species, 18 of them are bats.

The great majority of the animals are of small body size, sometimes they are hard to detect and have a restricted distribution. But there are also bigger animals like flamingos, roseate spoonbills and hawks among the birds and iguanas and crocodiles in the reptile group. These species are outstanding and in many cases are threatened, because they are persecuted and their habitat is destroyed.

The mega-charismatic species impress us most and we want to learn more about them: like the humpback whales, who come every year to reproduce in the warm waters. They are a great attraction for thousands of tourists. The marine mammal sanctuary with its bay of Samana has triggered a whale watching industry within few years, giving jobs to many local people.

In the other extreme of the country at Lago Enriquillo, it's the crocodiles who are turning into an important tourist attraction. In the 1980s the amount of visitors to Isla Cabritos to see crocs and iguanas was next to nothing. In the last years visitation has increased exponentially. Humankind realized that species have a value. We only protect a resource, when it has a value for us.



## 1. Einleitung

In der Regel erfreuen sich Krokodile wenig Beliebtheit. In der ganzen Welt gelten sie als "hässliche Kreaturen", aggressive und gefährliche Tiere, die Menschen angreifen und manchmal sogar fressen.

Von den 23 Arten der Familie Crocodylidae, die unseren Planeten bewohnen, sind nur zwei wirklich gefährlich: das Nil-Krokodil (*Crocodylus niloticus*), das in fast ganz Afrika vorkommt und das Salzwasser-Krokodil (*Crocodylus porosus*), das in den Küstengebieten des Indischen und Pazifischen Ozean heimisch ist.

Große Tiere anderer Arten können auch Menschen angreifen, obwohl dies weniger wahrscheinlich ist. Im XIX Jahrhundert wurde der große Wert des Krokodilleders für die Herstellung von Geldbörsen, Schuhen und andere Lederwaren entdeckt.

## 1. Introduction

Crocodiles generally enjoy little popularity. In the whole world they are considered as "ugly creatures", aggressive and dangerous animals that even attack people and eat them.

Of the 23 species of the family Crocodylidae that inhabit our planet only two are really dangerous: the Nile crocodile (*Crocodylus niloticus*) which is abundant in almost all of Africa and the Salt Water crocodile (*Crocodylus porosus*), living in the coastal areas of parts of the Indian and the Pacific Ocean.

Large animals of other species can also attack people, even though this is less probable. In the XIX century the great value of the crocodile skins for the production of wallets, shoes and other leather products was discovered.





## 2. Überlebende einer vergangenen Welt

Überlebende Verwandte der Dinosaurier:

Die Krokodile sind die einzigen Überlebenden der Archosaurier oder Königsreptilien, eine Gruppe, der die Dinosaurier, Flugsaurier oder fliegenden Reptilien und die Krokodile angehören. Diese Tiere dominierten das Mesozoikum (vor 245–65 Millionen Jahren). Ausser den Krokodilen sind alle diese Tiere am Ende des Mesozoikums - Beginn des Tertiär (vor etwa 65 Millionen Jahren) ausgestorben.

Es gibt mehrere Theorien für die Ursache des Aussterbens der Dinosaurier und vieler anderer Tiere. Die verbreitetste gibt die Schuld dem Einschlag eines Meteoriten in der Nähe der Halbinsel Yucatan in Mexiko. Vermutlich war die Konsequenz dieses Einschlags eine Unterbrechung der terrestrischen und marinen Nahrungsketten. Frischwassersysteme waren offenbar weniger betroffen.

Die nächsten lebenden Verwandten der Krokodile sind nicht die Eidechsen und Schlangen, sondern die Vögel, die sich aus fliegenden Reptilien entwickelt haben. Krokodile und Vögel sehen sich nicht ähnlich, aber haben vieles gemeinsam: Ohr-Kanal, muskulöser Bauch und vollständige Trennung der Herzkammern.

## 2. Survivors of a past world

The surviving Cousins of the Dinosaurs:

The crocodiles are the only survivors of the Archosaurs or reigning reptiles, a group which included the dinosaurs and the pterosaurs or flying reptiles apart from the crocodilians. These animals dominated the Mesozoic (245 - 65 million years ago). All these animals, less the crocodilians went extinct at the end of the Mesozoic, beginning of the Tertiary (65 millions years ago).

There are several theories on the cause of the extinction of the dinosaurs and many other animals; the most popular is that of the impact of a meteorite near Yucatan peninsula in Mexico. Presumably the consequence of this impact was an interruption of the terrestrial and marine food chains. Apparently fresh water systems were less affected.

Living relatives closely related to the crocodilians don't include neither the lizards nor the snakes but the birds, which have evolved from the flying reptiles. Crocodilians and birds don't look much alike in their physical aspects, however they have in common the ear channel, the muscular stomach and the complete separation of the heart ventricles.





Ein Meteorit nähert sich der Erdoberfläche

A meteorite approaches the terrestrial surface



Die Epoche der Dinosaurier

The age of the dinosaurs



**Krokodil oder Kaiman?**

Der Name Krokodil kommt vom lateinischen Wort *Crocodylus* und bezieht sich grundsätzlich auf das Nilkrokodil, eine seit Tausenden von Jahren bekannte Art. Als die Spanier auf dem amerikanischen Kontinent ankamen, fanden sie ähnliche Arten; sie nannten sie ebenfalls Krokodile. Es existierte jedoch ein anderer Name für diese Art: der indianische Name Kaiman. In einigen Gebieten nannten die Spanier sie auch „Eidechsen“. Aus „El Lagarto“ (die Eidechse) entwickelte sich dann der nordamerikanische Name Alligator. So begann eine große Namens-Verwirrung. Im 19. Jahrhundert begann die Systematik das Tier- (und Pflanzen-) Reich in Ordnung zu bringen und gab den Arten wissenschaftliche Namen.

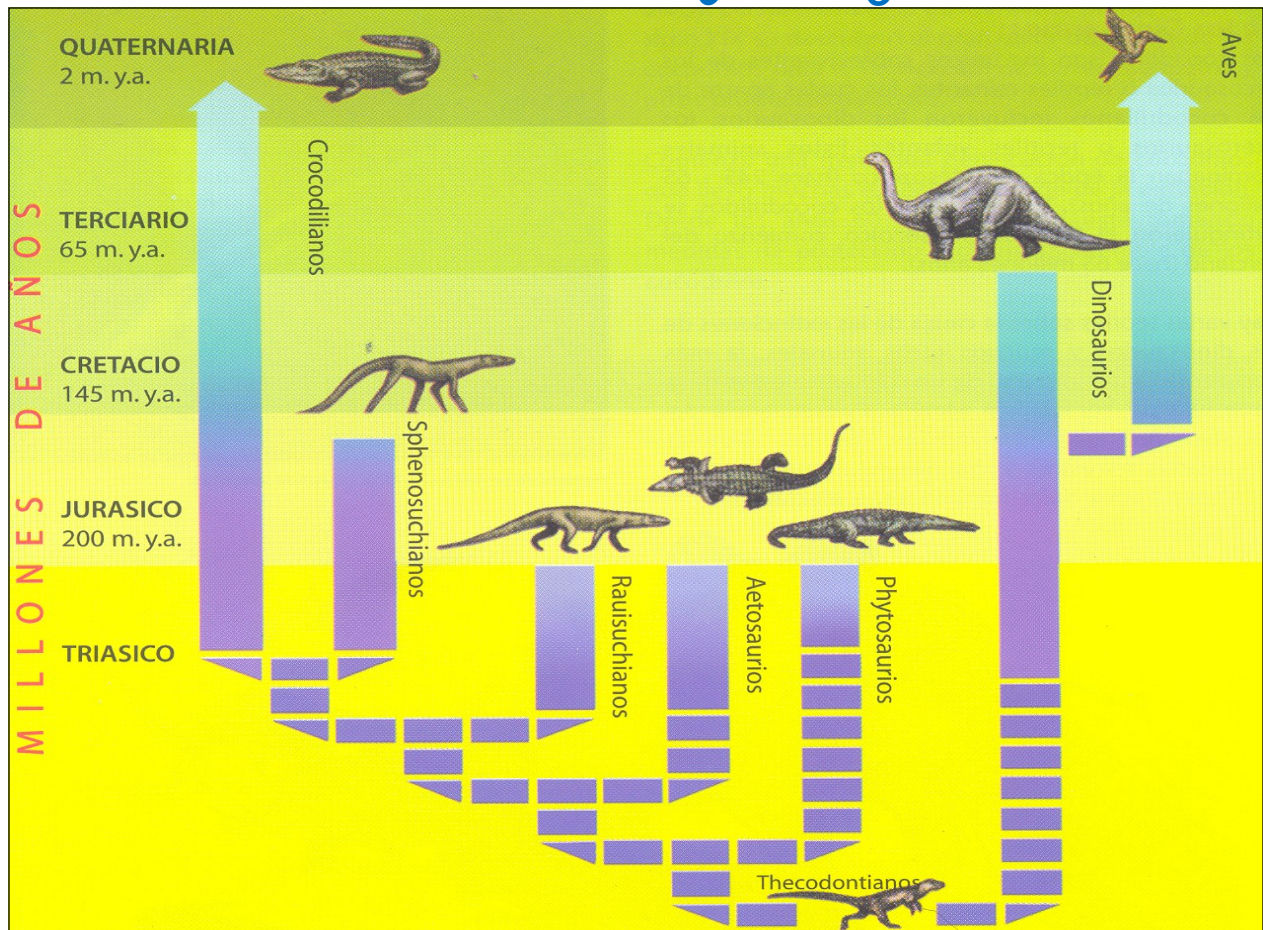
Es gibt 3 Unterfamilien innerhalb der Familie der Krokodilartigen: die Alligatorinae, einschließlich der Kaimane, die Crocodylinae und die Gavialinae. Sie zeichnen sich vor allem durch die Form ihrer Köpfe aus. Die Alligatorinae haben einen breiten Kopf mit einer breiten und runden Schnauze. Der Kopf der Crocodylinae hat eine dreieckige Form mit verlängerter Schnauze. Die Gaviale haben eine sehr schmale Schnauze. Ein wichtiger Unterschied zwischen den Unterfamilien sind die Zähne. Bei den Alligatorinae sind die Zähne des Unterkiefers nicht sichtbar. Wenn das Maul geschlossen ist, verschwinden sie in den Taschen des Oberkiefers. Bei den Crocodylinae können alle Zähne gesehen werden, auch bei geschlossenem Maul.

**Crocodile or Caiman?**

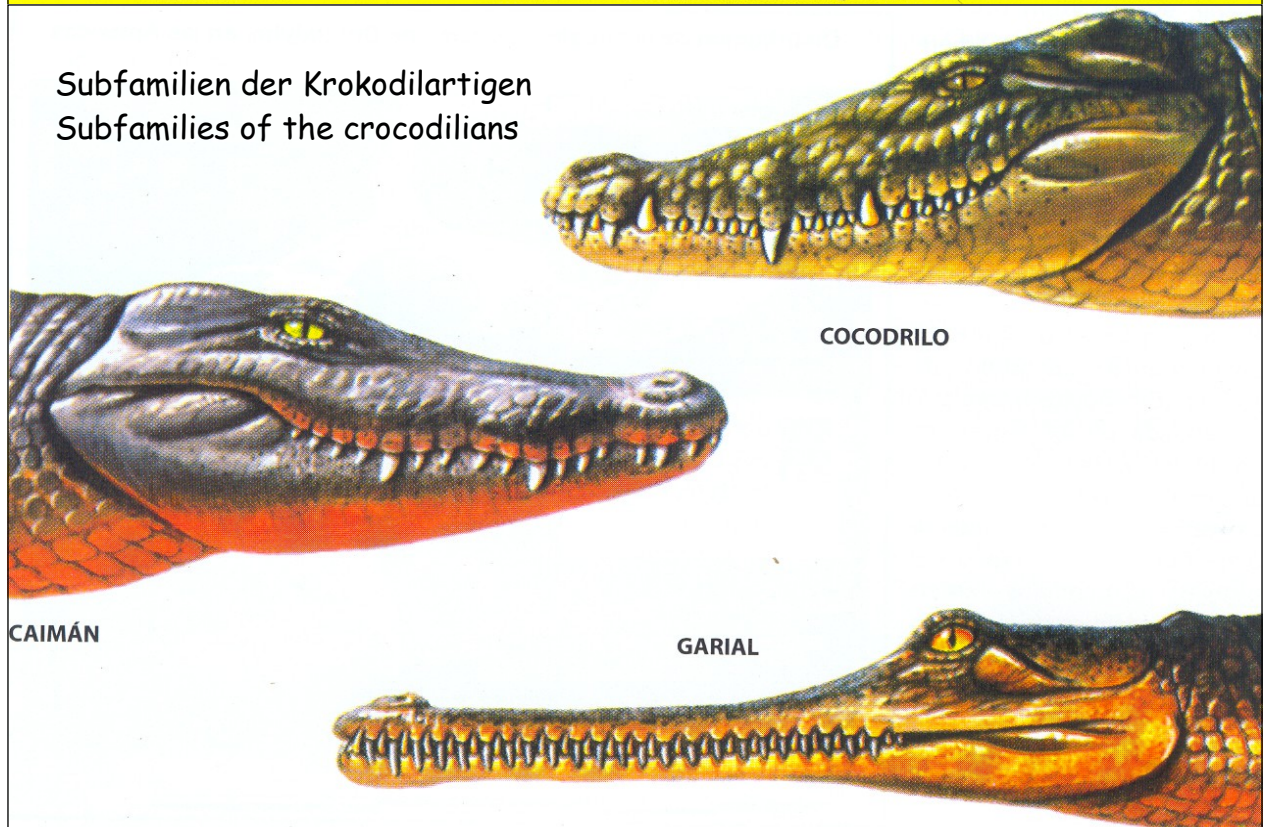
The name crocodile comes from the Latin word *Crocodylus* and basically refers to the Nile crocodile, a well-known species since thousands of years. When the Spaniards arrived at the American continent, they found similar species and they also called them crocodiles. However, another name already existed for those species: the indigenous name Caiman. In some areas the Spaniards called crocodilians lizard. From „El lagarto“ (the lizard) evolved the North American name Alligator, for example. This way began a great confusion of names. In the XIX century the systematics began to put the animal (and plant) kingdom in order and gave the species scientific names.

This way we now have three subfamilies within the crocodilian family: the Alligatorinae, including the caimans, the Crocodylinae and the Gavialinae. They are distinguished mainly by the form of their heads. The Alligatorinae have a broad head with a broad and round snout. The head of the Crocodylinae has a triangular form with a lengthened snout. The gharials have a very narrow snout. An important difference among the subfamilies are the teeth. In the Alligatorinae the teeth of the inferior jaw are not visible when the mouth is closed, they disappear in pockets of the superior jaw. In the Crocodylinae all the teeth can be seen even when the mouth is closed.





Subfamilien der Krokodilartigen  
Subfamilies of the crocodilians



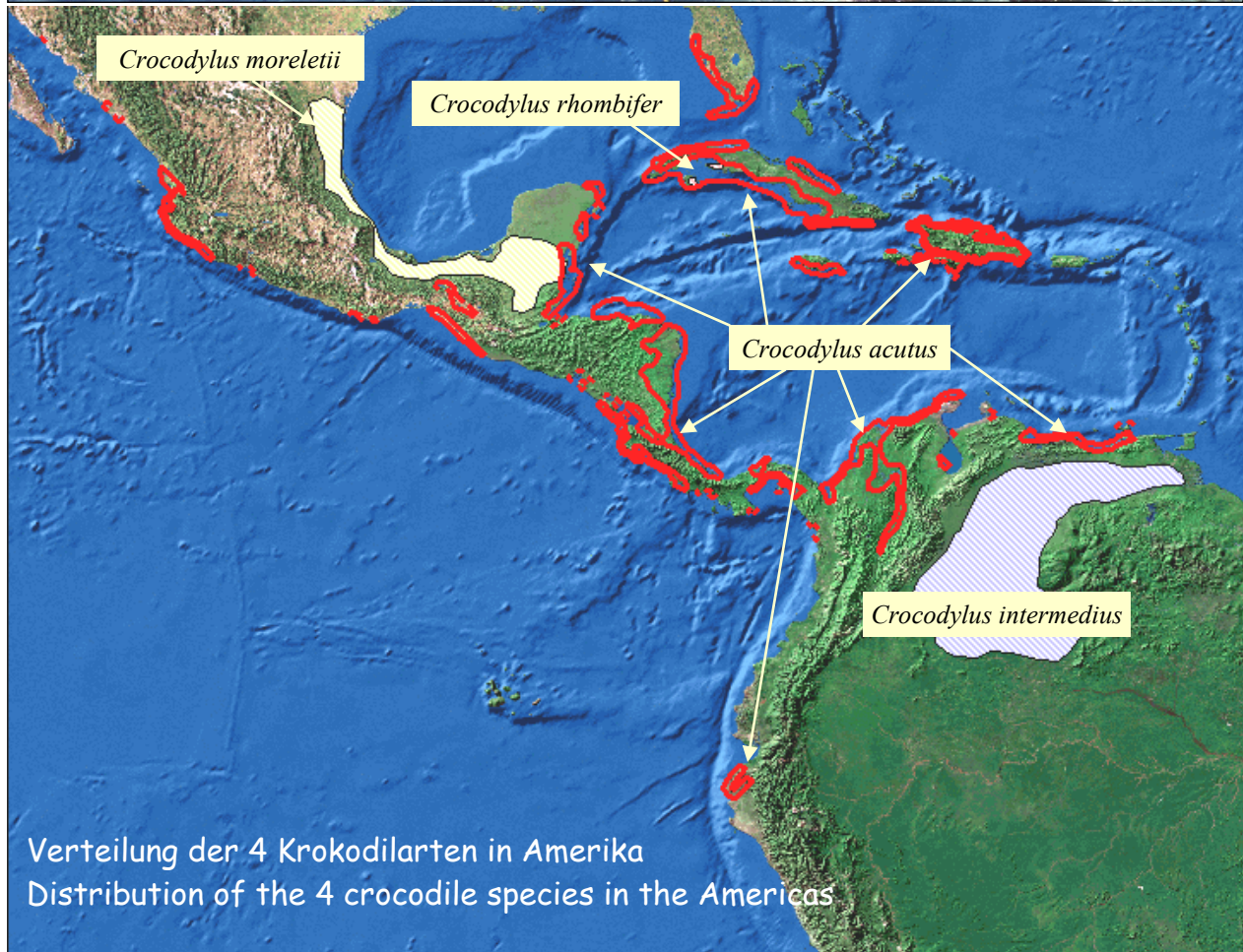


Abgesehen vom nordamerikanischen Alligator (*Alligator mississippiensis*) gibt es fünf Arten von Kaimanen in Nord- und Südamerika, darunter der Zwerg Kai-man und der schwarze Kaiman. Von den zwölf Krokodilarten, die es auf der Welt gibt, leben vier auf dem amerikanischen Kontinent. Drei von ihnen haben eine eingeschränkte Verteilung: das häufig vorkommende Morelet-Krokodil (*Crocodylus moreletii*), lebt in den Ebenen von Südost-Mexikos, in Belize und Guatemala; das kubanische Krokodil (*Crocodylus rhombifer*) ist endemisch auf Kuba und das Orinoko-Krokodil (*Crocodylus intermedius*) ist endemisch im Orinoco Einzugsgebiet (Venezuela und Kolumbien). Die vierte Art in Amerika ist das weit verbreitete Spitz-Krokodil (*Crocodylus acutus*).

Apart from the North American alligator (*A. mississippiensis*) there are five species of caiman in the Americas, among them the dwarf caiman and the black caiman. Of the twelve species of crocodiles that inhabit the world there are four in the American continent. Three of them have a restricted distribution: Morelet's crocodile (*Crocodylus moreletii*) which is abundant in the plains of Mexico's southeast, in Belize and Guatemala; the Cuban crocodile (*Crocodylus rhombifer*), endemic of Cuba and the Orinoco crocodile (*Crocodylus intermedius*), endemic of the Orinoco River basin (Venezuela and Colombia). The fourth species of the Americas is our American crocodile (*Crocodylus acutus*) with a very broad distribution.

FAMILIE FAMILY	SUBFAMILIE SUB-FAMILY	GATTUNG LATEIN GENDER LATIN	GATTUNG	GENDER	NO. ARTEN NO. ESPECES
Crocodylidae	Alligatorinae	Alligator	Alligator	Alligator	2
		Caiman	Kaiman	Caiman	2
		Paleosuchus	Zwerg-Kaiman	Dwarf Caiman	2
		Melanosuchus	Schwarzer Kaiman	Black Caiman	1
	Crocodylinae	Crocodylus	Krokodil	Crocodile	12
		Osteolaenus	Zwergkrokodil	Dwarf Crocodile	1
		Tomistoma	Falscher Garial	False Garial	1
	Gavialinae	Gavialis	Garial	Garial	1







### 3. Das Spitzkrokodil

Allgemeine Informationen:

Die Farbe des Spitzkrokodils (*Crocodylus acutus*) ist irgendwo zwischen olive grün und braun. In einige Teilen des Verbreitungsgebiets können männliche Tiere eine Länge von bis zu sechs Metern erreichen. Männchen wachsen in der Regel schneller und werden größer als Weibchen.

Besonders für diese Art ist die Unregelmäßigkeit und geringe Zahl von Osteodermen (Schuppen auf dem Rücken). Die wichtigsten Lebensräume sind Feuchtgebiete entlang der Küsten, einschließlich Sümpfen, Korallenriffen, Lagunen und Flussmündungen. Sie werden auch in den flachen Teilen von Flüssen, in Süßwasserseen und sogar in Stauseen angetroffen.

Oft teilen sie ihren Lebensraum mit anderen Krokodilarten und dem Brillenkaiman (*Cayman crocodilus*). Spitz-Krokodile graben in der Regel Loch-Nester in den Sand. Wenn nicht genug Sand vorhanden ist, wie etwa in den Sümpfen von Florida, bauen sie Hügel-Nester, um Überschwemmungen der Nester zu vermeiden.

Zur Nahrung gehören Fische, Vögel, Schildkröten und kleine Säugetiere. Frischgeschlüpfte leben hauptsächlich von aquatischen und terrestrischen Wirbellosen.

### 3. The American crocodile

General information:

The color of the American crocodile (*Crocodylus acutus*) is somewhere between olive and brown. In some parts of the distribution range male animals of up to six meters long have been reported. Males generally grow faster and larger than females.

Particular for this species is the irregularity and low quantity of the osteoderms (badges of the back). The main habitat types are: wetlands in coastal areas, including swamps, coral reefs, coastal lagoons and estuaries. They are also found in the shallow parts of the rivers, in freshwater lakes and even in reservoirs.

In many parts of their distribution they share their habitat with other crocodile species and with spectacled caiman (*Cayman crocodilus*). The American crocodiles usually dig hole nests in the sand. If there is not enough sand available, like in the swamps of Florida, they can also build mound nests to avoid flooding.

The diet includes fish, birds, turtles and small mammals. Hatchlings mainly live on aquatic and terrestrial invertebrates.





Das Spitzkrokodil zeichnet sich durch unregelmässige wenige Osteodermen aus  
The American crocodile is distinguished by irregular and few osteoderms





**Verteilung:**

Das Spitzkrokodil (*Crocodylus acutus*) ist vielleicht am weitesten verbreitete Krokodilart in der Neuen Welt. Es kommt in grossen Teilen der neotropischen Küsten vor: Im Atlantischen Ozean und angrenzenden Meeren ist es häufig entlang der Küste zwischen der Bucht von Campeche in Mexiko und der Mündung des Orinoco in Venezuela, es kommt auch an der Südspitze von Florida, auf Jamaika, Kuba und Hispaniola (Dominikanische Republik und Haiti) vor. An der Pazifikküste lebt es entlang der Küsten zwischen dem mexikanischen Bundesstaat Sinaloa und der Mündung des Río Chira im Norden Perus.

**Aktueller Status:**

Früher war die Art sehr zahlreich im gesamten Verteilungsbereich. Heute sind viele *acutus* Bestände lokal ausgestorben oder wurden aufgrund der Krokodilleder-Jagd und der Zerstörung des Lebensraums drastisch reduziert. Das Spitzkrokodil ist traditionell in 17 Ländern Amerikas vertreten. In den meisten dieser Länder gibt es nur wenig Informationen über die Bestände. In anderen wissen wir, dass die Bestandszahlen erheblich gesunken sind.

**Distribution:**

The American crocodile (*Crocodylus acutus*) is perhaps the species with the widest distribution in the New World, inhabiting big large parts of neotropical coasts. In the Atlantic Ocean and its adjacent seas it is abundant in the coastline between Campeche Bay in Mexico and the mouth of Orinoco River in Venezuela, it is also present in the southern tip of Florida, in Cuba, Hispaniola (Dominican Republic and Haiti) and Jamaica. In the Pacific coast it inhabits the coasts between the Mexican state of Sinaloa and the estuary of Río Chira in northern Peru.

**Current Status:**

Once the species was very abundant in its range of distribution. Today many populations went extinct or have diminished drastically, due to the hunt for skins and to habitat destruction. The species is reported for 17 countries of the New World. In most of these countries there is little information on the population's current status. In others we know that the populations have decreased considerably.





Auswilderung eines Juvenilen  
Liberation of a Juvenile at  
Río Grijalva, Chiapas, Mexico



Krokodilfarm  
Crocodile farm  
Manzanillo, Cuba



In der Dominikanischen Republik lebte das Spitzkrokodil in fast allen Flussmündungen und Sümpfen des Landes bis ins XIX. Jahrhundert. Bis in die 1950er Jahre gab es Tiere in der Bucht von Samana und bis in die 1980er in verschiedenen Flüssen und Sümpfen südlich von Monte Cristi. Einer vom Wildlife Department 1992 durchgeführten Studien zufolge gibt es keine lebensfähigen Populationen mehr im Land, mit Ausnahme der des Lago Enriquillos. Möglicherweise haben bei Monte Cristi zwei oder drei Krokodile überlebt, aber dies sind nicht genug, um sich zu reproduzieren und mittel- oder langfristig zu überleben.

In Haiti gibt es möglicherweise kleine Bestände an den Küsten und einen etwas größeren im Lac Azuei, 10 km westlich des Lago Enriquillo.

Dieser Bestand ist in den letzten 10 Jahren sehr stark zurückgegangen. Im Jahr 1984 gab es mehr als 70 adulte Krokodile heute es schwierig, ein oder zwei zu sehen.

In the Dominican Republic the American Crocodile was present in almost all the estuaries and swamps of the country, until the XIX century. Until the nineteen-fifties crocodiles were reported Samana Bay and until the nineteen-eighties in different rivers and swamps south of Monte Cristi. Studies carried out by the Wildlife Department in 1992 revealed that there are no viable populations in the country, except of the one in Lago Enriquillo. Possibly in the Monte Cristi area two or three crocodiles have survived, but this is not enough to reproduce and to survive in a medium or long term.

In Haiti, the neighboring country with which we share the island, there are possibly small populations in the coasts and a larger crocodile population in Lac Azuei, 10 km to the west of Lago Enriquillo.

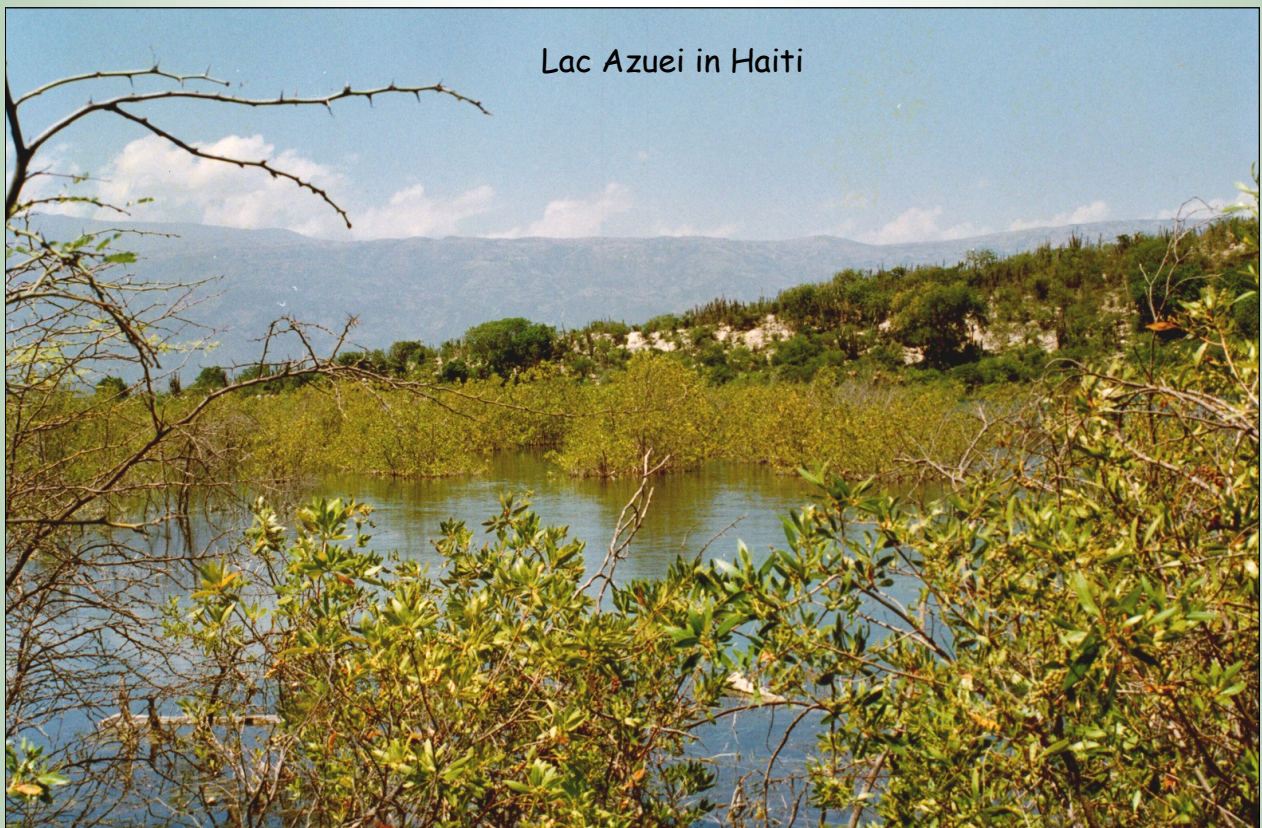
This population has diminished a lot during the last 10 years. In 1984 more than 70 adult crocodiles were reported, today it is difficult to see one or two.







Die Mangroven von Monte Cristi — ehemaliger Lebensraum des Spitzkrokodils  
The mangroves of Monte Cristi — ancient habitat of the American crocodile



Lac Azuei in Haiti



#### 4. Der *Crocodylus acutus* Bestand im Lago Enriquillo

Die Geschichte der Krokodile des Lago: In prähistorischer Zeit gab es einen marinen Kanal im heutigen Neiba-Tal, der sich zwischen den heutigen Städten Barahona und Port-au-Prince erstreckte. Danach fiel das Tal für längere Zeit trocken, bevor es vor etwa 6000 Jahren erneut überflutet wurde.

Als sich die Erde am Ende der letzten Eiszeit erwärmte, liess das schmelzende Eis die Ozeane ansteigen. Auf diese Weise entstand eine 85 km lange Bucht, die sich bis Jimaní und Tierra Nueva erstreckte. Wie in weiten Teilen von Hispaniola's Küstenlinie, lebten die Krokodile auch in dieser Bucht. Rund 1200 Jahre später versandete der Eingang der Bucht durch Sedimente vom Río Yaque del Sur und die Krokodile waren im neu gebildeten See gefangen.

Allerdings gab es immer eine Verbindung zum Meer durch den Río Yaque del Sur, der sich im Valle de Neiba Tal in mehrere Arme aufteilt, die ins karibische Meer, sowie über die Laguna del Rincón in den Lago Enriquillo abfliessen.

Die ersten Spanier, die auf Hispaniola angekommen waren, berichteten von Seekühen im Lago Enriquillo, eine Tatsache, die auf eine Verbindung zwischen See und Meer und auf einen geringeren Salzgehalt des Sees hinweist.

#### 4. The population of *Crocodylus acutus* in Lago Enriquillo

The population's history in the lake: In prehistoric times there was a marine channel in Neiba Valley, extending between present day Barahona and Port-au-Prince. After falling dry for a long period of time the valley was flooded again about 6000 years ago.

When the earth warmed up at the end of the last glaciation, the melting ice made the oceans ascend. This way an 85 km long bay formed, extending until Jimaní and Tierra Nueva. Like in much of Hispaniola's coast line, the crocodiles were present in this bay. Some 1200 years later silts from Río Yaque del Sur closed the bay's mouth and the crocodile population was trapped in the newly formed lake.

However, there was always a connection with the sea by Río Yaque del Sur, which, arriving at the plains of Neiba Valley was divided in several arms, some entering directly the Caribbean Sea, others draining their waters towards Laguna del Rincón and Lago Enriquillo.

The first Spaniards, who arrived at Hispaniola reported the presence of manatees in Lago Enriquillo, a fact that implies a communication between the lake and the sea and also a smaller salinity of the lake.





Ehemalige Bucht im heutigen Neiba Tal mit dem Lago Enriqueillo  
Ancient bay which covered what today is Neiba Valley with Lago Enriqueillo



In feuchten Zeiten wandern die Krokodile zur Laguna del Rincon, 50 km östlich des Sees  
In periods with a lot of rainfall crocodiles moved to Laguna del Rincon, 50 km east of the lake



1993 sind zwei Krokodile aus dem See über den Kanal Cristóbal in die Laguna del Rincón gewandert. Später folgten andere und derzeit haben wir mindestens fünf Erwachsene Krokodile im Bereich der Lagune. Es besteht die Möglichkeit, dass sich eine neue Krokodil-Kolonie in der Lagune etabliert. Nach dem Hurrikan Georges (1998) sind mehr als 10 Krokodile in die Flüsse und Kanäle östlich des Sees gewandert. Es gibt alte Berichte, dass in Zeiten hoher Niederschläge Krokodile in Richtung Lac Azuei wandern.

#### **Die Verfolgung der Krokodile:**

Vor der Gründung des Nationalpark Isla Cabritos im Jahr 1974 gab es eine sehr starke Verfolgung der Krokodile. Es gibt Berichte das auf einen Schlag bis zu 20 Krokodile getötet wurden.

Trotzdem galt zu Beginn der 1980er Jahre der Bestand des Spitzkrokodils im Lago Enriquillo als der größte und dichteste der Welt im natürlichen Zustand. Es wurden zwischen 300 und 600 erwachsene Tiere geschätzt. Die Anzahl der Nester variierte zwischen 70 und 110 in dieser Zeit. Anfang der 1990er Jahre gab es eine drastische Abnahme an Nestern: 1990 wurden 30 gezählt, 1991 nur noch 10 und 1992 sogar nur drei. Im See gab es nur wenige abgemagerte Krokodile. Zur gleichen Zeit gab es viele Berichte über getötete Krokodile wie zum Beispiel der vom Juni 1991, als sechs Krokodile am nord-westlichen Ufer des Sees abgeschlachtet wurden.

In 1993 two of the lake's crocodiles migrated up Cristóbal Canal and arrived at Laguna del Rincón, about 40 km to the east of the lake. Later on, more followed them and presently we have at least five adult crocodiles in the area of this lagoon. There is a possibility that a new crocodile colony will establish itself in the lagoon. After hurricane Georges (1998) about 10 crocodiles moved up the rivers and canals to the east of the lake. They are still there today. There are also old reports that in times of much rainfall the Lago Enriquillo crocodiles moved toward Lake Azuei .

#### **The Persecution of the Crocodiles:**

Before the creation of Isla Cabritos National Park in 1974 there was a very strong persecution of the crocodiles. There are reports of up to 20 crocodiles being killed in a single event.

However, at the beginning of the nineteen-eighties, the population of the American crocodile in the lake was considered the largest and densest in the world in natural state. It was considered to count between 300 and 600 adults. The quantity of nests varied between 70 and 110 in that time. At the beginning of the nineteen-nineties there was a drastic decrease in the nests: 30 nests were counted in 1990, 10 in 1991 and only three in 1992. There were very few and very skinny crocodiles in the lake. At the same time there were many reports of crocodiles being slaughtered, like a report from June 1991 of six crocodiles being killed in the northwestern shore of the lake.



Kanal zwischen Laguna del Rincón und Lago Enriquillo  
Canal between Laguna del Rincon and Lago Enriquillo



Totes Krokodil, Archivphoto

Dead crocodile, archived photo



Überall wurden Knochen von Krokodilen, einschließlich zerschlagener Schädel, sowie Stangen zum Fang der Krokodile an den Stränden gefunden. Menschliche Fussspuren gab es an den entlegensten Orten. Auch war es üblich, Fallen, zu bauen, indem man die Stöcke in den Sand steckt, mit einem Köder und einer Schlinge versehen, um die Tiere zu fangen.

Die Anzahl der Adulten und der Nester im Seengebiet zeigte, dass der Krokodil-Bestand im Lago Enriquillo auf weniger als die Hälfte in weniger als einem Jahrzehnt zurückgegangen war.

Die Hauptursache für diese starke Reduktion war höchstwahrscheinlich das Töten der Krokodile, um ihr Leder zu erhalten. Jedoch gibt es nicht genügend Beweise für diese Hypothese.

Ein weiterer Grund für die Tötung von Krokodilen war, seinen Penis zu erhalten, der angeblich aphrodisische Kräfte hat. Sie wurden auch getötet, um Fleisch und Fett zu gewinnen, aus dem eine anti-rheumatische Creme hergestellt wurde.

Viele Krokodile starben sogar ohne jeden Sinn, ihre leblosen Körper wurden liegen gelassen, ohne sie zu nutzen. Vor allem für die Fischer des Lago Enriquillo Fischer haben die Krokodile immer eine Konkurrenz und Bedrohung bedeutet. Das Fischen im See hat allerdings keine lange Tradition. In den 1960ern wurde fast nur mit Haken gefischt.

Everywhere bones of crocodiles, including destroyed skulls and poles that serve for capturing crocodiles were found on the beaches. People's foot prints were found even in the remotest places. It was also common to build traps, by putting sticks into the sand with a bait and a sling to catch the animal.

The counts of adults and nests in the lake area showed that the crocodile population in Lago Enriquillo had decreased to less than the half in less than one decade.

The main cause of this severe reduction most probably the killing of crocodiles to obtain their skins. However, there is still not enough evidence to confirm this hypothesis.

Another reason for the slaughter of crocodiles was to obtain its penis, which supposedly has aphrodisiac powers. They were also killed to obtain meat and fat, which was used to produce anti rheumatic cream.

Many crocodiles were even killed without any justification, leaving their bodies without giving them any use. Especially for the Lago Enriquillo fishermen the crocodiles have always meant competition and threat. Fishing does not have a very long tradition in the lake. In the 1960s only fishhooks were used for fishing.





☛ Krokodilfalle  
— crocodile trap



☛ Getrockneter Krokodilpenis  
Dried crocodile penis



☛ Stange zum Fang der Krokodile  
— Pole to catch crocodiles



In den 1980er Jahren, nach dem Hurrikan David wuchs der Tilapia Bestand und die Fischer begannen Netze zu verwenden, eine verhängnisvolle Praxis für die Fischbestände und für die Krokodile, die sich in den Netzen verhedderten und ertranken. 1992 wurde die Verwendung von Netzen eingestellt.

Eine sehr verhängnisvolle Praxis für die Krokodile ist auch das Plündern von Nestern. Um ein Nest zu finden stochn die Leute mit einem angespitzten Stock im Sand herum. Wenn ein Ei getroffen wurde, erkennt man das am Eigelb an der Stockspitze.

Dann müssen nur noch die Eier ausgegraben und mitgenommen werden. Dieses ist sehr schädlich für Krokodile und von wenig Nutzen für den Nesträuber, da ein Krokodilei nicht mehr Nährwert hat als ein Hühnerei.

Nach mehreren Jahren der Durchführung eines Artenschutzprogramms stabilisierte sich der Bestand, die Zahl der Krokodile begann wieder zu steigen, was sich auch in einer erhöhten Fortpflanzungsrate widerspiegelt.

1995 wurde jedoch ein Krokodil am Río Las Marías in der Nähe von Neiba getötet und im Februar 2000 ein anderes im Gancho Machaca Kanal in der Nähe des Dorfes Mella.

In the 1980s, after the hurricane David, the population of Tilapia increased and fishermen began to use nets, a disastrous practice for the fish populations and for the crocodiles that got entangled in them and drowned this way. Since 1992 the practice of using nets has discontinued.

A very impacting practice for the crocodiles is the looting of their nests. To find a nest people use a sharpened stick which they poke into the sand. When they hit an egg, the stick comes out dirty from the egg yolk, an indication that a nest was found.

Nothing else is to be taken the eggs. It is a very harmful practice for the crocodiles and of little benefit for the predator, since an egg doesn't have more nutritious value than a chicken egg.

After several years of executing a species conservation program, the population stabilized and the number of crocodiles started to increase again. This is also reflected in an increase of the reproduction.

However, in the 1995 a crocodile was killed in the Río Las Marías near Neiba and in February 2000 another one in the Gancho Machaca canal near the village of Mella.





Geplündertes Nest

Robbed nest



Kopf eines getöteten Krokodils

Head of a croc killed at Gancho Machaco canal



**Verbreitung und Lebensraum.**

Die Krokodile halten sich hauptsächlich entlang des Seeufers auf. Das Innere des Sees nutzen sie nur, um von einem Ort zum anderen zu schwimmen. Wir unterscheiden vier Küstenarten im Lago:

**1. Hartboden-Strände:**

dominiert von Kalksteinböden mit Salzablagerungen, die durch die hohe Verdunstung entstanden sind.

**2. Sandstrände,** wo die Brandung des Sees Sandbänke angehäuft hat.

**3. Grüne Küste:** oberflächliches Süßwasser oder Grundwasser in der Nähe des Seeufers. In diesen Bereichen finden wir Wälder, landwirtschaftliche Flächen (Conucos), Wiesen oder Schilf.

**4. Feuchtgebiete:** Süß- und Salzwasser Sümpfe, vor allem an den östlichen und westlichen Enden des Sees. Sie bestehen aus flachen, schlammigen Gebieten, mit einem Mosaik von Rohrkolben, Halophyten und Buttonwood Mangroven. In Zeiten von hohen Niederschlägen werden die Sumpfgebiete überschwemmt, trocknen aber in Trockenzeiten, wodurch das Schilf sich verfärbt. Mehrere Bäche durchziehen diese Sümpfe.

Die Krokodile verwenden diese Lebensräume für verschiedene Zwecke. Die harten Böden des südlichen Seeufers und Teilen der Isla Cabritos sind nicht attraktiv für Krokodile; es ist schwierig, sie hier zu finden.

**Distribution and habitat.**

The crocodiles are found mainly along the lakeshore. The interior of the lake is only used to move from one place to another. We distinguish four types of coast in Lago Enriqueillo:

**1. Hard bottom beaches:** here the limestone - salt badges prevail, deposited by the same lake through the high evaporation.

**2. Sandy beaches,** where the surf has deposited sandy banks.

**3. Green Coast:** with presence fresh, superficial or ground water near the lake-shore. In these areas we find forests, agricultural fields (so-called conucos), meadows or cattail stands.

**4. Wetlands:** fresh and saltwater marshes, mainly in the oriental and occidental extremes of the lake. They consist of flat, muddy areas, with a mosaic of cattails, halophytes and Buttonwood mangroves. In times of high rainfalls these marshes get flooded, in dry times they dry off, causing the cattail to die. There are several streams crossing these marshes.

The crocodiles use the different habitats for different purposes. The hard bottom, common in extensive parts of the southern lakeshore and parts of Isla Cabritos are not very attractive for the crocodiles; it is difficult to find them here.





**Green Coast GC:**

- ☛ GC1: Borbollones — Río Amado
- ☛ GC2: Postrer Río — Los Ríos
- ☛ GC3: Baitoa — Duvergé

**Sandy Beaches SB:**

- ☛ SB1: Azufrada — Los Cucuces
- ☛ SB2: Cabritos norte
- ☛ SB3: Cabritos Sur
- ☛ SB4: La Islita

**Swamp areas**

- ☛ Bahía Boca de Cachón
- ☛ Bahía Barbarita
- ☛ Caño Villa Jaragua — Cuero de Vaca

**Coast with no crocodiles**

- ☛ Southern coast
- ☛ North-eastern coast



☛ PA La Playita at Cabritos

☛ Coast No crocodiles  
Küste ohne Krokodile



Einige der Strände sind wichtig für die Krokodile in verschiedener Hinsicht. Hier sonnen sie sich tagsüber, um ihre Temperatur zu regulieren. Und hier verbringen sie die Nacht zum ruhen. Die Umgebung dieser Strände bietet gute Nistplätze. Von den vielen Sandstränden besonders auf der Isla Cabritos nutzen die Krokodile nur einige wenige, unter anderem die Caimanera Sur an der Südküste der Insel, La Playita an der Nordküste und die Westspitze der Insel. Caimanera Sur ist seit jeher ein Ort von hoher Bedeutung für die Krokodile. Weitere Strände, die vorher wichtig waren, wie die Westspitze von Cabritos und die Caimanera Norte, werden nicht mehr von den Krokodilen besucht.

Die grünen Küsten mit ihren Bächen, ihren Quellen und Bewässerungskanälen sind für die Krokodile wichtige Nahrungsplätze. In der Nacht verteilen sie sich entlang der ganzen Küste. Sie bevorzugen hier Plätze in der Nähe von tiefem Wasser. In Los Borbollones z. B. konzentrieren sich manchmal mehr als 40 Krokodile. Die am häufigsten besuchten Gebiete (zu bestimmten Zeiten des Jahres), sind die Bucht von Boca de Cachón, die Mündung des Flusses von Villa Jaragua und die Mündung des Río Barrero in der Nähe von Los Ríos.

Some of the sandy beaches are important for the crocodiles in different senses. Here they are basking during the day to regulate their temperature. And here they also spend the night, resting. The surroundings of these beaches offer fine nesting grounds. Of the great quantity of sandy beaches, most of them on Isla Cabritos the crocodiles only use some few, among them Caimanera Sur on the south coast of the island, La Playita on the north coast and the western tip of the island. Caimanera Sur has always been a place of high importance for the crocodiles. Other beaches that were important before, like the western of Cabritos and Caimanera Norte are no longer frequented by the crocodiles.

In the green coasts with their streams, their springs and irrigation canals are used by the crocodiles to feed. At night they distribute along the whole coast. However, they prefer places with high water abundance. In Los Borbollones, for example, sometimes concentrate more than 40 crocodiles. The places mainly frequented during certain times of the year, are the bay of Boca de Cachón, the mouth of Villa Jaragua stream the mouth of Río Barrero near Los Ríos.





Caimanera Sur: Wichtiger Strand zum ruhen und nisten — Important beach for nesting



Los Borbollones: Hohe Krokodilkonzentration — High crocodile concentration



**Demographie.**

Im Moment gibt es mehr als 200 erwachsene und juvenile Krokodile im Lago Enriquillo. Ein erwachsenes Krokodil hat eine Körperlänge von mindestens 2,10 m. Bei dieser Größe beginnt die Geschlechtsreife, die Tiere fangen an sich fortzupflanzen. Juvenile haben eine Gesamtlänge zwischen 1,50 m und 2,10 m. Die Krokodile erreichen die Länge von 1,50 m im Alter von etwa fünf Jahren. Vor dem Erreichen dieses Alters sind sie nicht mit den großen Krokodilen zusammen, sie bleiben lieber in kleinen Gruppen an den grünen Küsten, wo es Süßwasser gibt.

Die sich an den Stränden sonnenden Krokodile haben in der Regel eine Gesamtlänge zwischen 1,50 und 2,50 m, der Durchschnitt liegt bei 2,30 m für die Männchen und 2,10 für die Weibchen. Die Männchen werden in der Regel größer als die Weibchen. Die Lago Enriquillo-Krokodile sind kleiner als die von anderen Orten. Jedes Jahr schlüpfen zwischen 200 und 800 kleine Krokodile. Mehr als 80% von ihnen sterben im ersten Jahr, die meisten davon in den ersten Wochen. Insgesamt werden rund 200 Juvenile und mehr als 200 Adulte und Subadulte für den Lago geschätzt: Dies bedeutet einen gesamten Bestand von mehr 400 Individuen, ausschliesslich der Neugeschlüpften. Dies ist eine sehr konservative Schätzung, wahrscheinlich gibt es im See mehr als 500 Tiere.

**Demography.**

At the moment there are more than 200 adult and subadult crocodiles in Lago Enriquillo. An adult crocodile has a total body length of at least 2.10 m. At this size begins the sexual maturity, which means the animals begin to reproduce. Subadults have a total length between 1.50 m and 2.10 m. The crocodiles reach the length of 1.50 m at an age of about five years. Before reaching this age they don't stay with the big crocodiles, they rather stay in small groups along the green coasts, where fresh water enters.

The crocodiles basking on the sandy beaches, usually have a total length between 1.50 m and 2.50 m. The average is in 2.30 m for the males and 2.10 for the females. The males generally grow bigger than the females. The Lago Enriquillo crocodiles are smaller than those from other places. Every year between 200 and 800 small crocodiles hatch. More than 80% of them die in the first year, most of them during the first weeks. About 200 juveniles and more than 200 adults and subadults are estimated for Lago Enriquillo: This implies a total population of more 400 individuals, not including the hatchlings. This is a very conservative estimate; it is probable that there are more than 500 animals in the lake.



## Grössenklassen — Size classes

Adults & Subadults ( $>1.50$ m)	Juveniles (0.30 - 1.50 m)	Hatchlings (from every year)
<b>&gt; 200</b>	<b>~ 200</b>	<b>200 - 800</b>



☛ Ansammlung adulter  
Adult aggregation

☛ Frisch geschlüpftes  
Hatchling





**Die Bestandsentwicklung:**

Im Jahr 1992 war die Anwesenheit von Juvenilen am Seeufer fast Null, aufgrund einer reduzierten Fortpflanzung, verursacht durch die Verfolgung der Krokodile. 1993 und 94 waren Jahre mit hoher Fortpflanzungs- und Überlebensrate. Anfang 1995 gab es mehr als 200 Juvenile. Die jährlichen Nachtzählungen zeigten für April 1994 nur wenige kleine Juvenile und eine völlige Abwesenheit von größeren Juvenilen (Grafik).

In den folgenden Jahren wuchsen die Juvenilen und jedes Jahr wurden neue Krokodile rekrutiert. Auf diese Weise wurde in 1997 die "Lücke" zwischen der juvenilen und subadulten Größenklasse geschlossen.

Bei den Adulten das Fehlen von Tieren größer als 2,70 m. Auffällig. Meist waren es größere Tiere die Opfer der Tötungen in den 1980er Jahre waren. Adulte, die im Jahr 1981 gefangen wurden zeigen einen hohen Anteil an Tieren größer als 3,00 m.

In Synthese: seit 1992 hat sich der Bestand der Lago Enriquillo Krokodile erholt. Bald werden die in 1993 und 94 geschlüpften Tiere in Geschlechtsreife treten und sich fortpflanzen, was bedeutet, dass es eine Zunahme der Nesterzahlen in den nächsten Jahren geben wird. Es wird dann auch mehr große Krokodile und vielleicht in ein paar Jahren wieder Tiere die größer als drei Meter sind, zu sehen sein.

**The population development:**

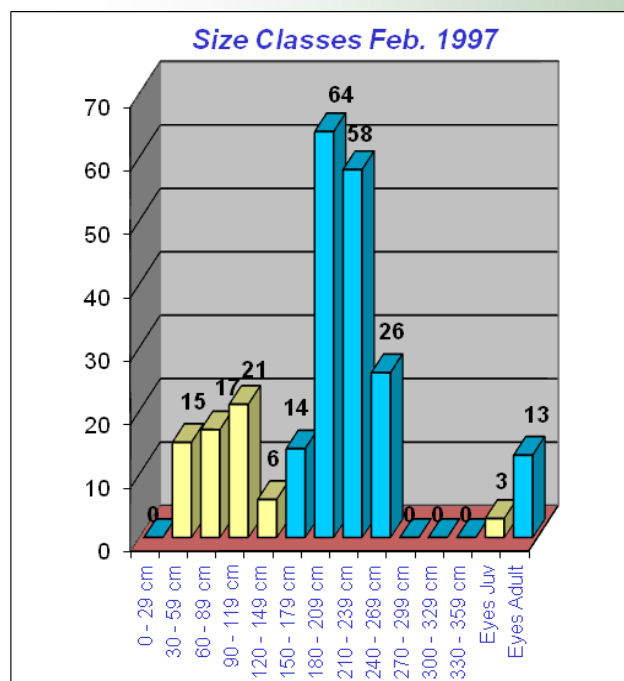
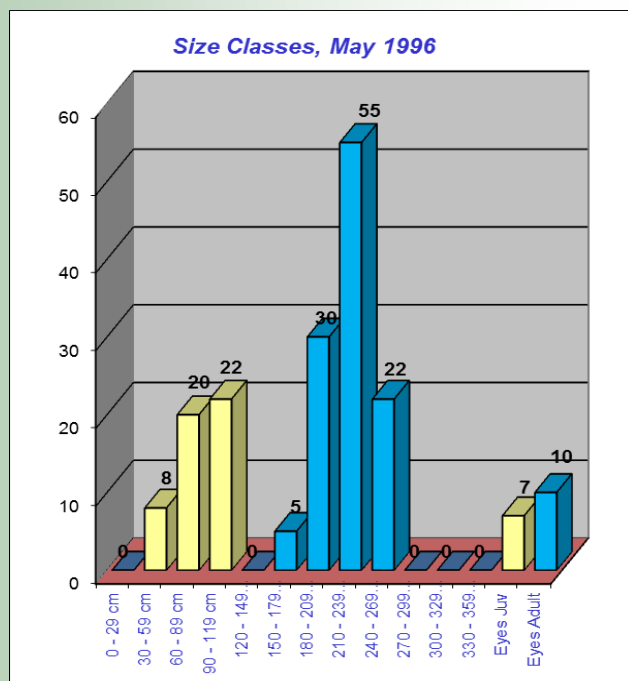
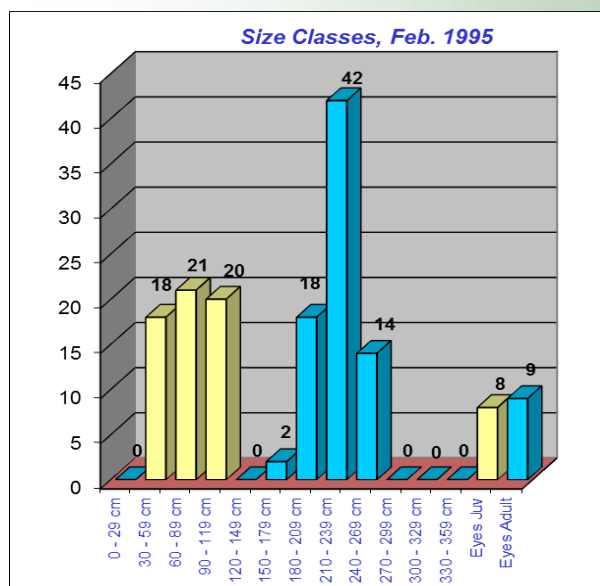
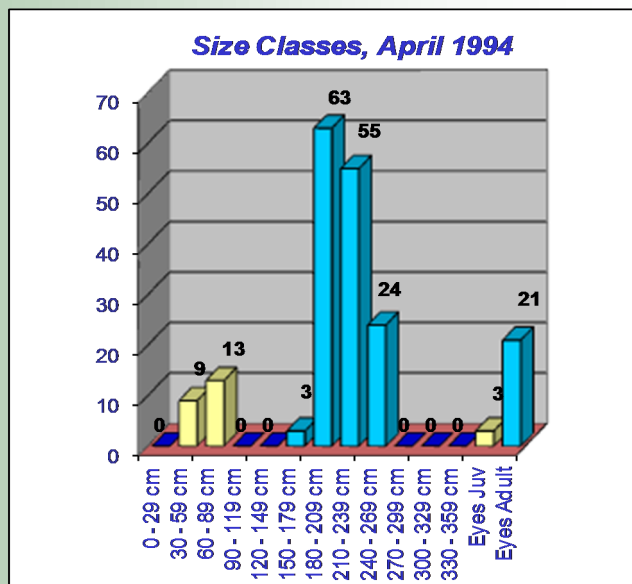
In 1992 the presence of juvenile at the lake-shore was almost zero, due to a very reduced reproduction, caused by the persecution of the species. The years 1993 and 94 were years of high reproduction and survival, resulting in more than 200 juveniles present at the beginning of 1995. The nocturnal counts we carried out every year demonstrate for April 1994 only few small juveniles and a total absence of bigger juveniles (to see graphic).

In the following years the juveniles grew and every year new crocodiles were recruited. This way in 1997 the "gap" between the juvenile and subadult size classes was closed.

Concerning the adults it is notorious the absence of animals larger than 2.70 m. Mostly the larger animals fell victims of the killings in the decade of the 1980s. Adults captured in 1981 demonstrate a high percentage of animals larger than 3.00 m.

In synthesis: Since 1992 the population of Lago Enriquillo crocodiles is recovering. Soon the animals hatched in 1993 and 94 will enter sexual maturity and will start to reproduce, which means that there should be a significant increase in the number of nests in the next years. There will also be more large crocodiles and maybe in a few years it will be common again to see animals larger than three meters.





**Größenklassen Jahre 1994 — 97**

1	0 — 29 cm	hatchlings
2	30 — 59 cm	juveniles
3	60 — 89 cm	juveniles
4	90 — 119 cm	juveniles
5	120 — 149 cm	juveniles
6	150 — 179 cm	subadults
7	180 — 209 cm	subadults
8	210 — 239 cm	adults
9	240 — 269 cm	adults
10	270 — 299 cm	adults

**Size classes Years 1994 — 97**

11	300 — 329 cm
12	330 — 359 cm
O — Ju	eyes only, juveniles
O — Ad	eyes only, adults



**Balz und Paarung.**

November und Dezember sind die Monate der Balz und Paarung für die Krokodile des Sees. Wie andere Krokodilarten ist das Spitzkrokodil polygon, was bedeutet, dass ein männliches Krokodil mehrere Weibchen haben kann. Die großen Männchen haben Reviere und eine Dominanz über die kleineren. Sie verteidigen ihr Revier, wenn ein anderes Männchen nahe kommt, aber sie tolerieren die Weibchen. Männchen und Weibchen nähren sich an und es beginnt was wir die Balz nennen. Sie sind zärtlich zueinander, machen gutturale Töne, berühren einander mit ihren Köpfen in regelmäßigen Abständen, sie tauchen unter, dann wieder auf und am Ende kopulieren sie. Die Kopulation kann länger als 10 Minuten dauern.

**Die Nester und die Eier.**

Die Weibchen legen ihre Eier zwei Monate nach der Paarung. Sie gehen die Strände hinauf, auf der Suche nach einem geeigneten Nistplatz. Vor allem nachts verlassen sie das Wasser und graben dann Löcher, um die Sandqualität (Tiefe, Temperatur, Feuchtigkeit) zu prüfen.

Einige Weibchen beginnen, ihren "Strand" bereits einen Monat vor der Eiablage zu untersuchen. Während der Woche vor dem Eierlegen besuchen sie den Strand jeden Abend. Andere Weibchen wissen, wo die Eier legen wollen, sie kommen ein einziges Mal. Das Krokodil gräbt ein Loch von ca. 40 cm Tiefe, mit seiner Pfote. Dann bewegt es die Kloake über das Loch und legt die Eier, eins nach dem anderen. Abhängig von der Menge der Eier kann dies bis zu mehr als eine Stunde dauern. Wenn sie fertig ist, deckt sie das Loch wieder mit Sand zu.

**Courtship and mating.**

November and December are the months of courtship and mating for the crocodiles of the lake. Like other crocodilian species, the American crocodile is polygon, what means that a male crocodile can have several females. The large males establish mating territories and establish a dominance hierarchy. They defend their territory when another male comes close, but they allow females to enter. Male and female come closer, it follows what we call the courtship, they pet each other, make guttural sounds, touch each other with their heads, periodically they submerge, emerge and at the end they copulate. The copulation can last more than 10 minutes.

**The nests and the eggs.**

The females lay their eggs two months after mating. They walk up the beaches in search of appropriate nesting places. Mainly during the night, they leave the water and revise the beaches, digging holes to investigate the sand quality (depth, temperature, humidity, etc.).

Some females begin to revise "their beach" already a month before laying the eggs. During the week before laying they visit the beach every night. Other females know well where to lay the eggs and they ascend only a single time. The crocodile digs a hole of about 40 cm of depth, using its hind paw. Then it moves the cloaca above the hole and lays the eggs, one by one. Depending on the quantity of eggs, this can last up to more than one hour. When it's finished, she covers the hole again with sand.





Paarung — Mating



Krokodil nach der Eiablage — Crocodile after laying its eggs



Kleines Nest an La Azufrada — Small nest



In normalen Jahren legen die Krokodile des Lago ihre Eier zwischen Ende Januar und Anfang März. Diese Periode kann sich jedoch um mehr als einen Monat verzögern. Das Ausbrüten der Eier funktioniert durch die im Sand gespeicherte Wärme. In einer Tiefe von ca. 30 cm ist die Temperatur des Sandes nahezu konstant, sie oszilliert weniger als  $1^{\circ}\text{C}$  in 24 Stunden. Die Temperatur des Nestes beeinflusst das Geschlecht des Embryos.

In einem Nest mit  $32^{\circ}\text{C}$  werden alle Krokodile männlich; wenn die Temperatur unter  $30^{\circ}\text{C}$  oder über  $34^{\circ}\text{C}$  sind alle weiblich. Die Jahre 1994-97 waren sehr heiß und es gab wenig Regen während der Inkubationszeit, was zu einem hohen Anteil an Männchen führte.

Die folgende Grafik zeigt die Temperaturen von vier Nestern verschiedener Strände des Sees. Die Temperatur wurde mit einem in das Nest gelegten digitalen Gerät namens Hobo-Temp automatisch jede Stunde gemessen. Es gibt offensichtlich eine große Temperaturdifferenz von einem Ort zum anderen.

Niedrige Temperaturen fallen fast immer mit regnerischen Tagen zusammen, da der Regen den Boden kühlt. Dies kann ein lokales Phänomen sein, das nur einen einzigen Strand betrifft. Die Nester können nah am See liegen oder weit weg, in einigen Fällen bis zu 20 m. Wie der Abstand variiert auch die Höhe des Nestes im Bezug zum Seespiegel.

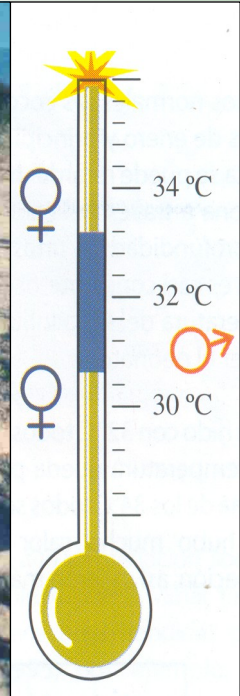
In normal years the lake's crocodiles lay between end of January and beginning of March. However, the egg-laying period can be delayed for more than a month. The incubation of the eggs works through the heat maintained in the sand. In a depth of about 30 cm the temperature of the sand is almost constant, oscillating less than  $1^{\circ}\text{C}$  during 24 hours. The temperature of the nest influences the hatchling's sex.

In a nest with  $32^{\circ}\text{C}$  all crocodiles turn out to be male, if the temperature is below the  $30^{\circ}\text{C}$  or above the  $34^{\circ}\text{C}$  all are female. In the years 1994-97 there were hot and had few rains during the incubation time, resulting in a high share of males.

The graph below shows the temperature of four nests in different beaches of the lake. The temperature was measured automatically every hour with a digital device called Hobo-Temp, located inside the same nest. It is obvious that there is a great temperature difference from one location to another.

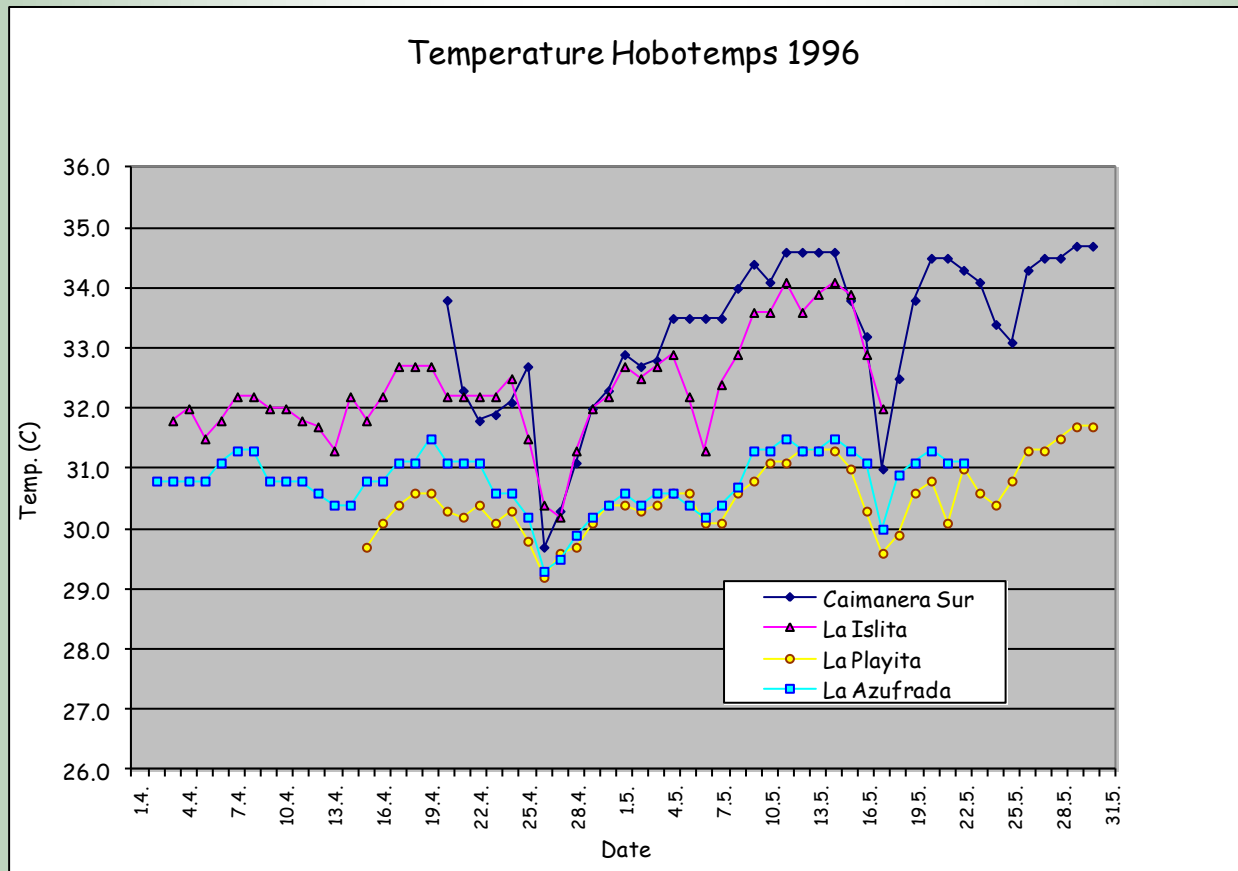
The drops of temperatures almost always coincide with rainy days. The rain cools the ground. The precipitation can be a local phenomenon which only affects a single beach. The nests can be very closed to the lake shore the lake or far away, in some cases up to 20 m. Like the distance also varies the height of the nest in relation to the lake level.





Die Eier werden vermessen — Measuring the eggs

Von 31°C bis 33°C: Männchen  
From 31°C to 33°C all males



Temperatur in 4 Krokodilnestern in 1996

Temperature in 4 crocodile nests in 1996



Die Oberfläche bei den niedrigsten Nestern liegt bis 80 cm über dem Seespiegel. Das bedeutet, dass der Boden dieser Nester 40-50 cm über dem Seespiegel liegt. Dies ist wahrscheinlich das Minimum, weil unterhalb dieser Ebene die Eier Kontakt mit dem Grundwasser hätten und beschädigt würden. Es gibt Mütter, die ihre Nester in einer Aggregation legen. An einigen Stränden fanden wir bis zu fünf Nester zusammen. Ein Drittel der Nester war genau in der Stelle, wo ein Nest früher registriert wurde, was darauf schließen lässt, dass ein Teil der Mütter, jedes Jahr oder jedes zweite Jahr Eier legt.

Die meisten Nester befinden sich von der Vegetation entfernt, um ein hohes Maß an Sonneneinstrahlung zu erhalten. Es gibt durchschnittlich 22 Eier pro Nest. Das kleinste Nest hatte 9 Eier, das größte 36. Der Durchschnittswert variiert kaum zwischen den Jahren. Im Gegensatz zur Zahl der Nester. Das Minimum war im Jahr 1992 (nur vier Nester), wahrscheinlich aufgrund Nestplünderungen. Die Zahl der Nester kann auch aus natürlichen Gründen schwanken, die wir noch nicht verstehen. Im Jahr 1995 zum Beispiel gab es nur 14, ein Jahr später fanden wir 51 Nester.

The surface in the lowest nests is to 80 cm above the lake. That means that the bottom of these nests is 40-50 cm above the lake. This is probably the minimum, because below this level the eggs would have contact with the ground water and would be damaged. There are mothers that put their nests in an aggregation. In some beaches we found up to five nests closed together. One third of the nests was exactly in the spot where a nest had been reported in a previous years, which indicates that part of the mothers reproduce every year or every second year.

Most of the nests are located at a distance from the vegetation, resulting in a high degree of insulation. There is an average of 22 eggs per nest. The smallest nest had 9 eggs, the biggest 36. This average hardly varies between years. What varies is the number of nests. The minimum number was reported in 1992 (only four nests), probably due to a high nest predation. The number of nests can also vary for natural reasons, still not understood by humans. In 1995, for example, there were only 14 nests, one year later we found 51 nests.





Offenes Nest nach dem Schlüpfen — Open nest after hatching



Frischgeschlüpftes verlässt sein Nest — Hatchling leaving its nest



**Schlechte Nester.**

Es gibt immer eine bestimmte Anzahl von Nestern, die nicht erfolgreich sind. Ein Teil der Eier wurden nicht befruchtet, in anderen Fällen stirbt der Embryo nachdem das Ei gelegt ist, ohne Chance sich zu entwickeln. Es gibt auch Embryonen, die sich vollständig entwickeln und dann kurz vor dem Schlüpfen sterben. Der Erfolg eines Nestes hängt mit den physikalischen Bedingungen des Nestes, wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit zusammen. In Jahren mit viel Regen während der Inkubation wie in 1993 gab es einen hohen Anteil an schlechten Eiern.

Diese Eier schwellen an, die Schale bekommt Risse, über die dann Pilze und Bakterien eindringen: das Ei verrottet. Aber auch in sehr trockenen Situationen kann der Embryo sterben: wegen Wassermangels. In Zeiten mit Temperaturen unter 28° C oder über 35° C stirbt der Embryo ebenfalls.

In einigen Nestern haben die Embryonen starke Verformungen. Die häufigsten sind: der Unterkiefer ist viel kürzer als der Oberkiefer; der Bauch ist offen oder halb offen, manchmal mit austretendem Darm. Diese Verformungen können ihren Ursprung in genetischen Problemen haben oder wurden durch ungünstige physikalische Bedingungen im Nest verursacht. Die Daten vom Lago Enriqueillo zeigen, dass etwa drei Viertel der Eizellen erfolgreich sind. Allerdings gibt es gute Jahre mit weniger als 10 % beschädigter Eiern und schlechte Jahre mit ca. 40 % Misserfolg.

**Bad nests.**

There is always a certain number of nests that are not successful. A part of the eggs simply has not been fertilized, in other cases the embryo dies soon after the egg is laid, without having chance of being developed. There are also embryos that develop completely and die a short time before are due to hatch. The success of a nest is linked with the physical conditions of the nest, like temperature and the humidity. In years with a lot of rain fall during the incubation, like it occurred in 1993, there is a high percentage of damaged eggs.

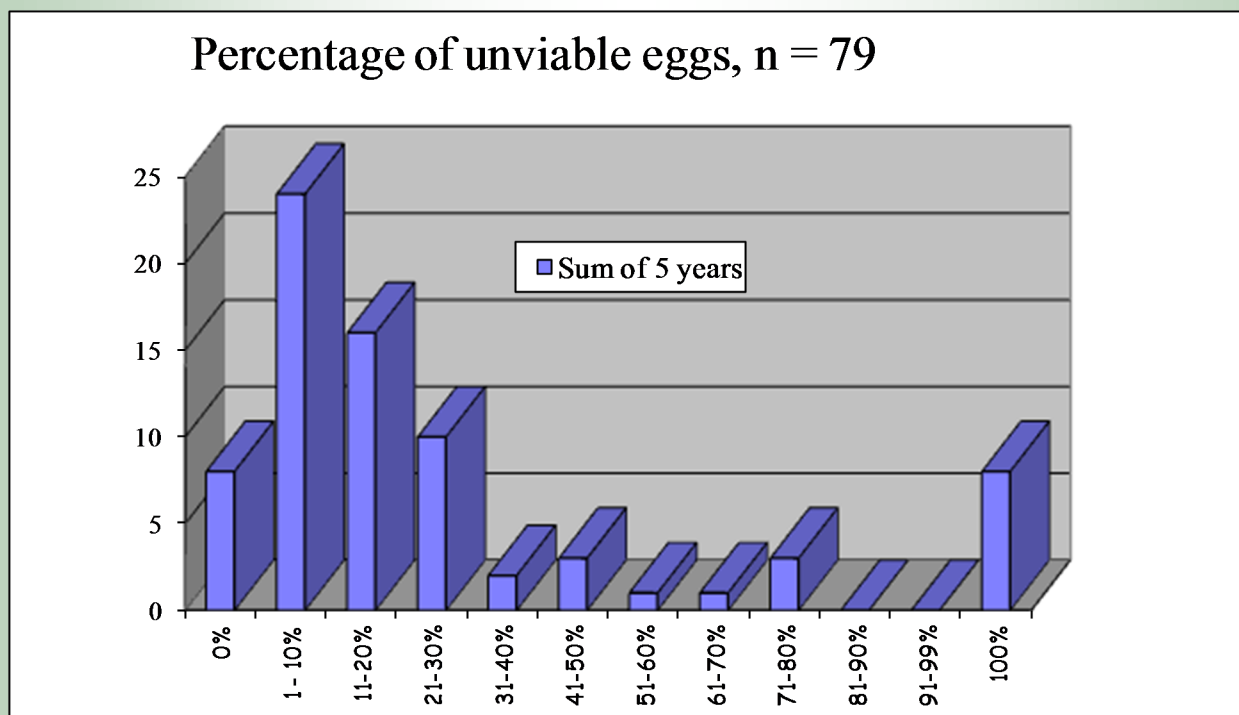
These eggs swell, many cracks show up in the shell and finally fungi and bacteria enter and the egg rots. But also in very dry situations the embryo can die, due to a lack of water. In prolonged times with temperatures below 28°C and above 35°C the embryo dies.

In some nests the embryos have strong deformations. The most common are: the inferior jaw is much shorter than the superior; the belly is open or half-open, sometimes with the intestine popping out. These deformations can have their origin in genetic problems or can be caused by unfavorable physical conditions in the nest. The data from Lago Enriqueillo demonstrates that approximately three quarters of the eggs are successful. However, there are good years with less than 10% of damaged eggs and bad years with approximately 40% without success.





Missgebildete tote Embryonen — Deformed embryos which had died in their egg



Prozent der Eier die nicht lebensfähig waren; Total 79 Nester aus 5 Jahren  
Percentage of unviable eggs of a total of eggs in 79 nests during five years



**Die Inkubation:**

Die Inkubation dauert durchschnittlich 83 Tage mit mindestens 72 Tagen und maximal 104 Tagen. Die Krokodile schlüpfen zwischen Ende April und Anfang Juni. Wenn sich der Zeitpunkt des Schlüpfens naehert kommt die Krokodil-Mutter, die die meiste Zeit im nahen Wasser ist, um zu überprüfen, ob die Embryonen bald schlüpfen werden. Wenn ein Krokodil-Embryo völlig entwickelt ist, schreit es um die Mutter auf sich aufmerksam zu machen damit sie das Nest öffnet und die Eier oder schlüpfenden Krokodile ausgräbt. Die kleinen Krokodile haben einen kleinen Zahn auf der Schnauze, mit dem sie die Eischale öffnen. Sie sind nicht selbst in der Lage, das Nest zu verlassen, da sie nicht genug Kraft haben, sich im Sand zu bewegen. Ohne die Mutter, die ihnen hilft, das Nest verlassen, hätten sie keine Überlebenschance.

Die Mutter nimmt die Jungtiere und die Eier aus dem Nest und bringt sie in ihrem Maul zu einem Zufluchtsort, etwa einer Süß- oder Salzwasserpflütze, einen Raum unter toten Baumstämmen, Wurzeln oder Kalkstein in der Ufernähe. Sie lassen sie auch im Schaum, der von der Brandung gebildet wird und sich am Seeufer ansammelt.

Die Mutter nimmt nicht alle Eier oder Frischgeschlüpften zur gleichen Zeit, sondern kehrt in der folgenden Nacht zurück, um nach mehr zu suchen. Wenn das Nest groß ist, kann die Mutter nicht alle Jungtiere im Maul transportieren. Sie kommt dann zwei oder drei mal wieder.

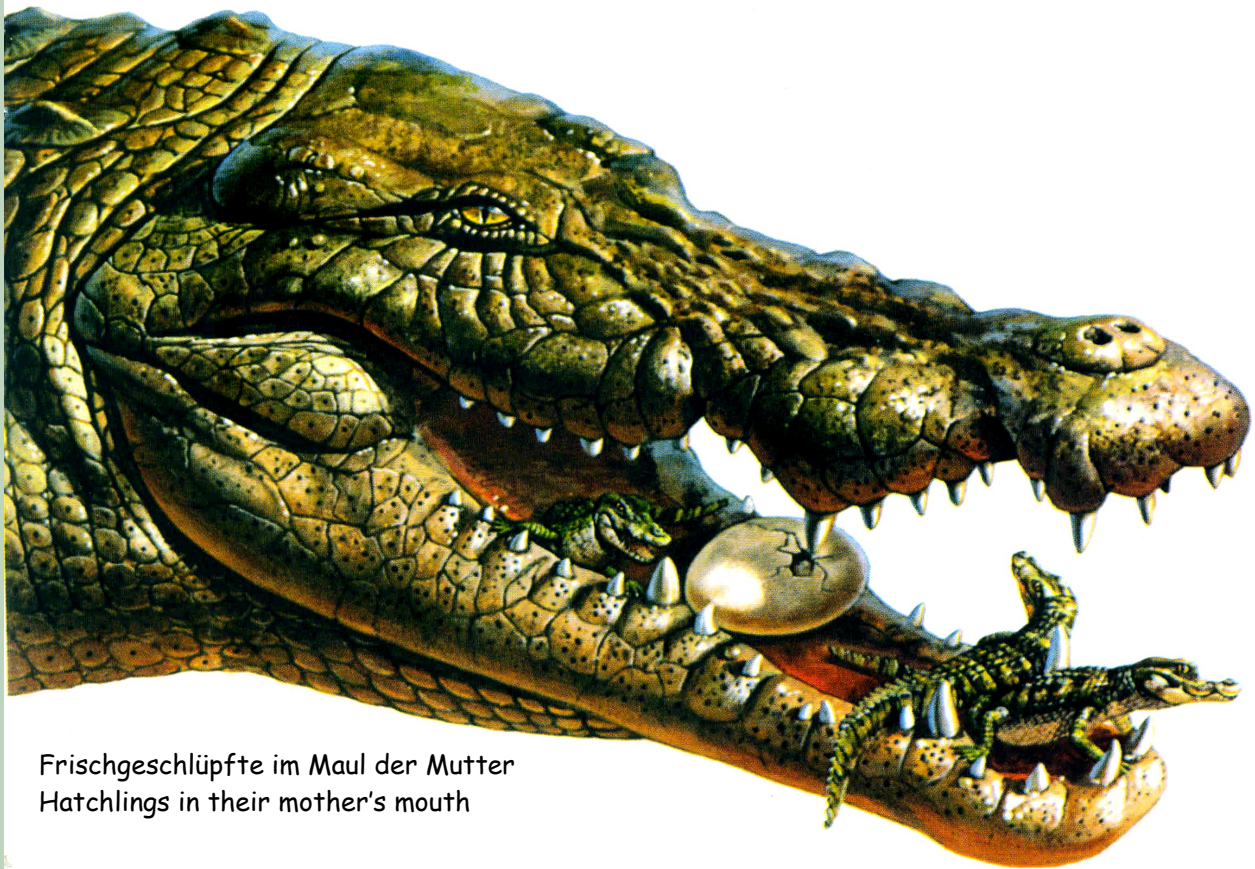
**The Incubation:**

The incubation takes about 83 days average, with 72 days minimum and 104 days maximum. Crocodiles hatch between end of April and beginning of June. When the hatching date gets close the crocodile mother, which most of the time stays near the nesting beach, walks up the nest to verify if the embryos are ready to hatch. When a crocodile embryo is totally developed, it screams in order to call for the mother's attention and to make her open the nest and dig out the eggs or hatching crocodiles. Hatchlings open the shell with a small tooth that they have above the upper jaw. They are not able to leave the nest by themselves, because they don't have enough power to move through the sand. Without the mother helping them to leave the nest they would not have any chance to survive.

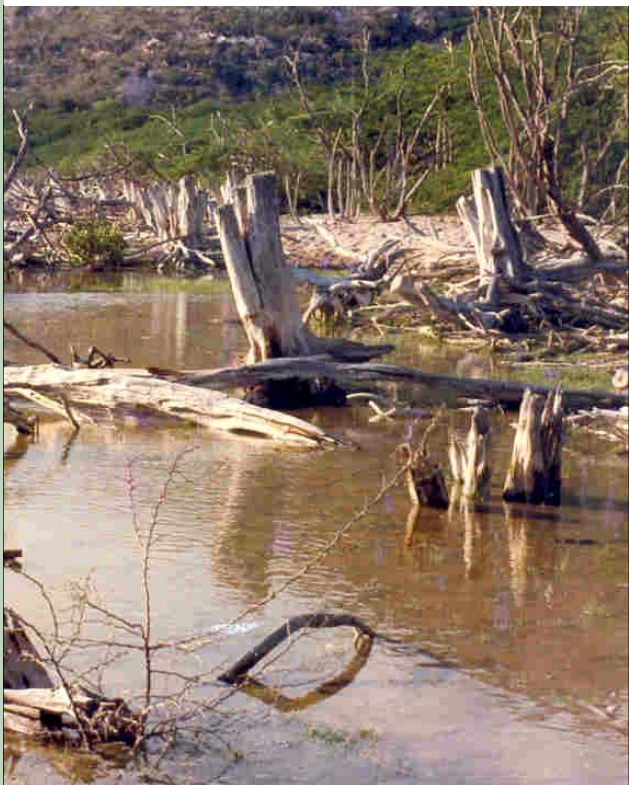
The mother takes out the hatchlings and the eggs in process of hatching from the nest and takes them in her mouth to the next place that can serve as refuge, for example a fresh or salt water puddle, a space beneath dead trunks, roots, hollow spaces under limestone badges next to the lake shore. She also might leave them in the foam that winds accumulate at the lake shore.

The mother doesn't generally take all the eggs or hatchlings out at the same time, but returns in the following night to look for more. When the nest is big, the mother can not transport all the hatchlings in its mouth. She has to make two or three trips.





Frischgeschlüpfte im Maul der Mutter  
Hatchlings in their mother's mouth



Pfützen am Seeufer, ein ideales Versteck  
Puddles near the lakeshore, an ideal hideout



Frischgeschlüpfte in einer Pfütze  
Hatchling in a puddle



An den meisten Stränden ist kein Süßwasser in der Nähe des Nestes. Die Jungtiere überleben nicht länger als drei Tage in hypersalinem Wasser. Die Mutter muss diese Zeit nutzen um ihre Brut zu einem Süßwasser-Fluss oder Pfütze, die manchmal weit weg von ihrem Strand sind, zu bringen.

Im Falle von Caimanera Sur und La Playita haben müssen die Mütter hierfür Entfernungen von fünf und zehn Kilometern zuruecklegen.

#### **Niststrände.**

Die Niststrände sind weit verteilt. Es gibt fünf Strände von hoher Bedeutung, die jedes Jahr genutzt werden. Jedoch gibt es Veränderungen bei der Nutzung der Strände, bedingt vor allem durch Änderungen des Seepegels.

Die Westspitze von Cabritos war ein wichtigster Strand in den 1970 und 80ern. Jetzt wurde dort nur ein einziges Nest gefunden und das auch nicht jedes Jahr.

#### **Verteilung Frischgeschlüpfte und Juvenile.**

In den ersten sechs bis neun Monaten sind die Krokodile in Süßgewässern. Tagsüber verstecken sie sich im Schilf, unter Steinen oder zwischen Unterwasser-Gräsern. Dann bewegen sie sich mehr und mehr in Richtung Ufer des Sees, wo sie auch während des Tages bleiben.

Hier gibt es Brackwasser aufgrund des Suesswasserzustroms. Der Salzgehalt an der Oberfläche variiert zwischen 10 und 20 g/l, während er in den unteren Schichten weit über 60 g/l liegt. In der Nacht sind die Frischgeschlüpfte und Juvenilen in Süßwasserbächen und Pfützen, wo es einfach ist, sie zu fangen.

At most beaches no fresh water is near the nest. A hatchling doesn't survive more than three days in the hypersaline water. The mother has to take advantage within these three days and take her brood to a freshwater stream or puddle, sometimes far away from her beach.

In the case of Caimanera Sur and La Playita mothers have to travel between five and ten kilometers, crossing the lake.

#### **Nesting beaches.**

The distribution of the nesting beaches is wide. There are five beaches of high importance, used every year. However big changes appear in the use of the beaches, linked mainly to changes of the lake level.

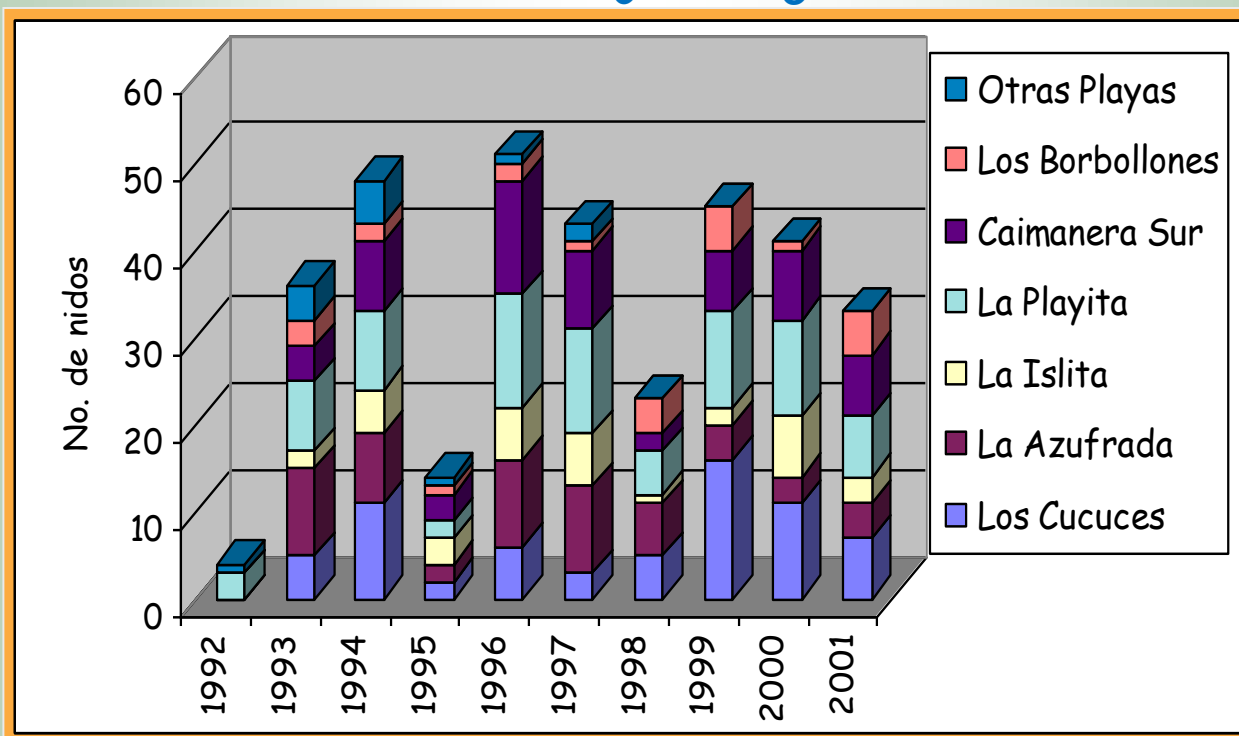
The western tip of Isla Cabritos was one of the most important beaches in the 1970s and 80s. Now just a single nest can be found, and not even every year.

#### **Distribution of hatchlings and juveniles.**

The first six to nine months the crocodiles inhabit fresh water bodies. By day they hide in the cattail, below stones or below aquatic grasses. Then they move more and more toward the lake shore, where they also stay during the day.

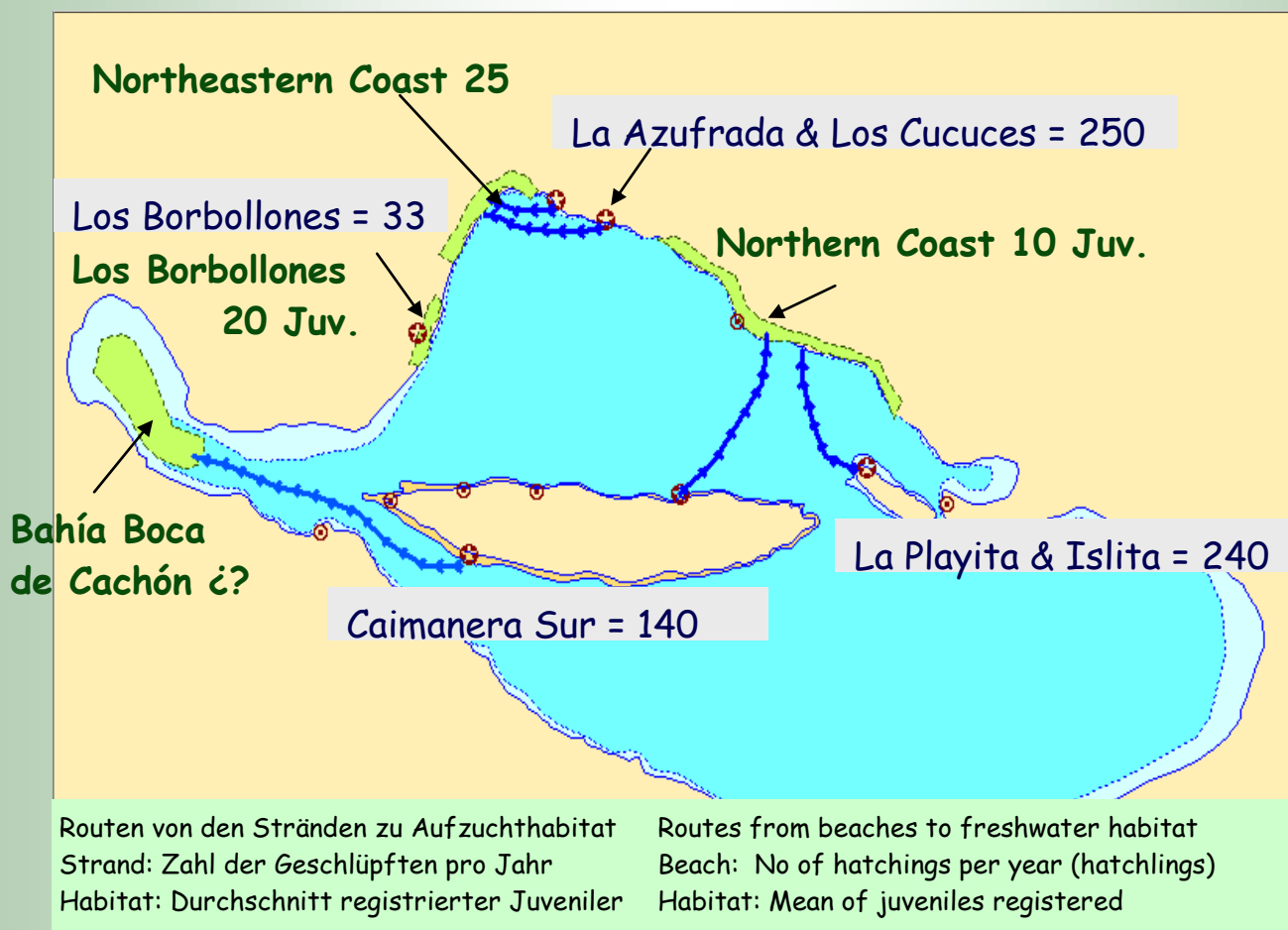
Here the water is brackish due to fresh water streams that enter the lake. The salinity in the surface varies between 10 and 20 g/l, while in the bottom it is well above 60 g/l. At night the hatchlings and juvenile enter to the fresh water streams and puddles, where it is very easy to capture them.





Nester pro Strand, Jahre 1992–2001

Nests per beach in the years 1992–2001





**Überleben und Wachstum.**

Die Hauptursache für den Rückgang der Jungen beruht wahrscheinlich auf einer hohen Sterblichkeit. Es gibt jedoch auch Wanderungen von Frischgeschlüpften und Juvenilen. Ein acht Monate altes Krokodil wanderte 3,6 km innerhalb von zwei Wochen. Der einzige Bereich von hoher Bedeutung für Juvenile, die wir nicht studierten haben ist die Bucht von Boca de Cachón, 7 km südwestlich von Los Borbollones.

Diese Bucht hat große Schilfflächen, mit Süßwasserpfützen. Am Ende des Jahres 1994 sahen wir dort sechs Juvenile. Leider erlaubte der schlammige Boden keine umfangreichere Untersuchung. Im ersten Halbjahr ihres Lebens, im Schilf versteckt, wachsen die Jungtiere mit einer durchschnittlichen Rate von 40 mm pro Monat und haben einen Gewichtszuwachs von ca. 40 g/Monat. Die Ergebnisse einer Fang und Wiederfang Untersuchung zeigen, dass sich das Wachstum in logarithmischer Weise mit der Zeit verlangsamt. Das heißt, je älter ein Krokodil ist, desto langsamer wächst es. Bezüglich der Körpermasse passiert das Gegenteil: das Gewicht erhöht sich auf exponentielle Weise, eine Zunahme von bis zu 200g/Monat wird im dritten Lebensjahr erreicht. Im Alter von zwei Jahren haben die Krokodile eine Gesamtlänge von etwa einem Meter.

Die Wachstumsrate variiert im Laufe eines Jahres. Die Jungtiere wachsen in der Regel schneller während der Regenzeit zwischen September und Dezember. In den trockensten Monaten können sich die Wachstumsraten deutlich verlangsamen.

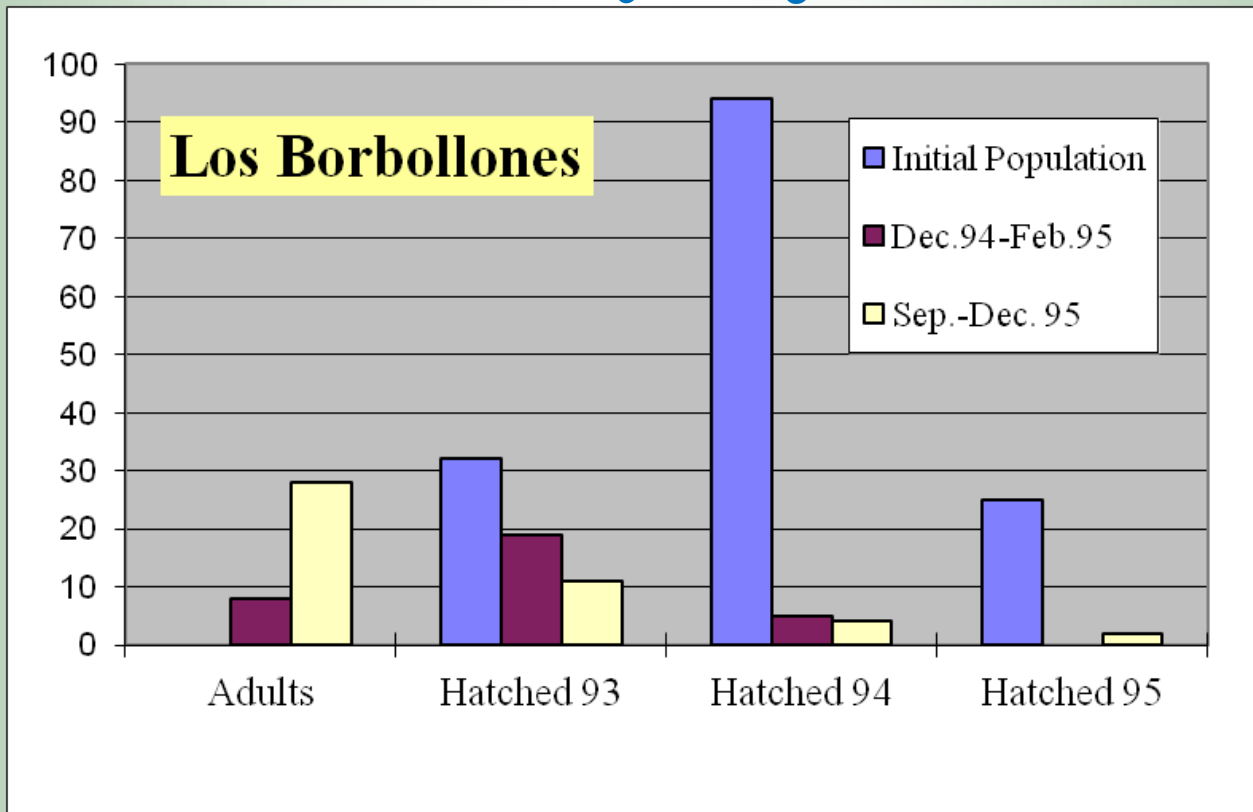
**Survival and growth.**

The main cause of the decrease of juveniles is probably due to mortality. However, there are important migrations of some hatchlings and juveniles. A crocodile with 8 months of age, for example moved 3.6 km within two weeks. The only area of high importance for juveniles that had not been studied by us is the bay of Boca de Cachón, 7 km to the Southwest of Los Borbollones.

This bay has large cattail extensions and many fresh water puddles and ponds. At the end of 1994 we found six juveniles here. Unfortunately the muddy ground did not allow a more sophisticated study. During the first half year, when hidden in the cattails, the juveniles grow at an average rate of 40 mm per month and have an increase of weight of about 40 g/month. The results of the captures and recaptures demonstrate that growth slows down with the time in a logarithmic way. In other words, the older a crocodile, the slower it grows. Concerning the body mass the opposite happens: the weight increases in an exponential manner, reaching an increase of up to 200g/month in its third year of life. At an age of two years the lake's crocodiles have a total length of approximately one meter.

The growth rate can vary during the course of one year. The juveniles generally grow faster during the rainy season between September and December. In the driest months growth rates can slow down considerably.





Graph: Zahl der Jungtiere in Los Borbollones      Juvenile abundance at Los Borbollones



Die Bäche von Los Borbollones sind bedeutend für die Jungtiere  
The creeks at Los Borbollones are important beaches for the juveniles



Wahrscheinlich fließt in diesen Monaten weniger Süßwasser in den See, wodurch es weniger Beutetiere gibt. Dieses Phänomen wurde vor allem bei ein- und zweijährigen Juvenilen beobachtet. Dies ist offensichtlich, wenn die Trockenzeiten trockener und länger als normal sind.

Wir gehen davon aus, dass weibliche Krokodile im Lago Enriquillo eine maximale Länge von 2,70 m erreichen. Die Anwendung der Van Bertalanffy Wachstumskurve können wir davon ausgehen, dass die Weibchen im Alter von 7 bis 10 Jahren mit der Fortpflanzung beginnen. Diese Tatsache stimmt mit Informationen der im Zoo von Santo Domingo seit 1970 aufgewachsenen Krokodile überein; sie stammen aus dem Lago Enriquillo.

Van Bertalanffy Gleichung:  $L_s = L_{\max} - (L_{\max} - L_F) e^{-K(Dt)}$ , wo  $L_s$  die Gesamtlänge beim zweiten Fang,  $L_F$  ist die Länge beim ersten Fang,  $L_{\max}$  die maximale Gesamtlänge, die ein Tier erreichen kann,  $(Dt)$  ist die Zeit zwischen dem ersten (F) und dem zweiten (S) Fang,  $K$  ist die Konstante des katabolischen Wachstum. Im Falle der Lago Enriquillo Krokodile entspricht  $K$  etwa 0,15. Höhere  $K$ -Werte zeigen, dass die Krokodile einen Großteil ihres Wachstums in den ersten Jahren des Lebens konzentrieren.

Probably this is due to the fact that in these months there is less fresh water entering the lake, thus causing a decrease of important prey species. This phenomenon was observed mainly in juveniles of one or two years of age. It is more obvious when the dry seasons are dryer and longer than normal.

We assume a maximum length of 2.70 m for female crocodiles in Lago Enriquillo. Applying the Van Bertalanffy growth curve we estimate that the females begin to reproduce to an age from 7 to 10 years. This fact coincides with information on the crocodiles raised in the Santo Domingo Zoo since 1970; they originate from the Lago Enriquillo.

Van Bertalanffy Equation:  $L_s = L_{\max} - (L_{\max} - L_F) e^{-K(Dt)}$ , where  $L_s$  is the total length at the second capture,  $L_F$  is the length at the first capture,  $L_{\max}$  the maximum total length that an animal can reach,  $(Dt)$  is the time that passes between the first one (F) and the second (S) capture,  $K$  is the constant of catabolic growth. In the case of the Lago Enriquillo crocodiles  $K$  equals about 0.15. Higher  $K$  Values indicate that the crocodiles concentrate a major proportion of their growth in their first years of life.

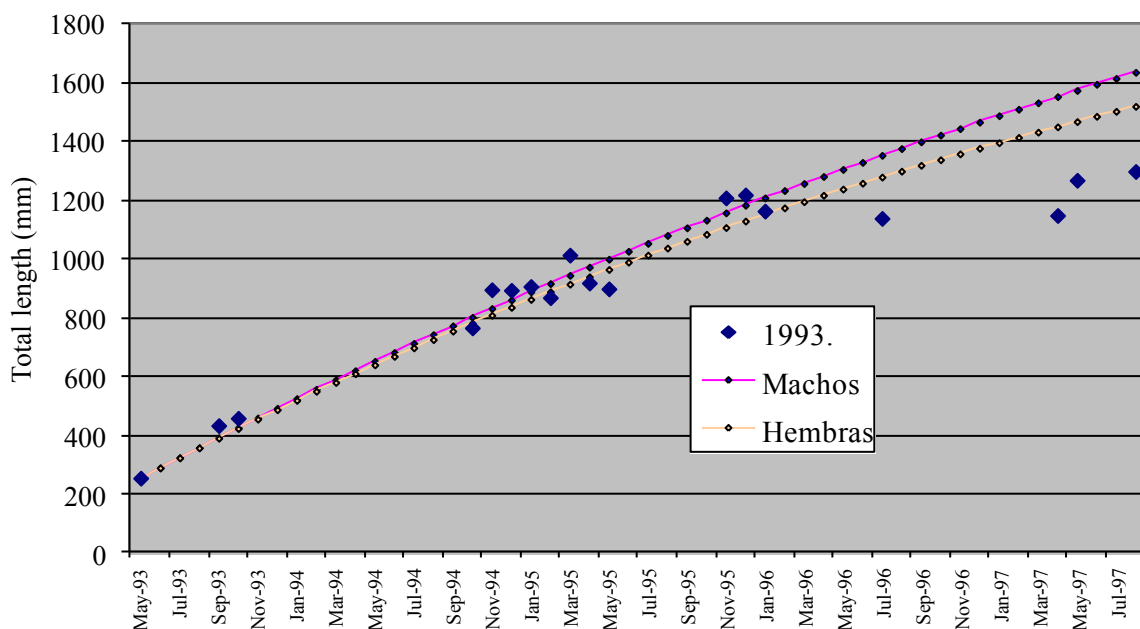




Zwei Jahre altes Juvenil wird vermessen

Two years old juvenile to be measured

### v. Bertalanffy Growth Curve



Wachstumskurve Juvenile, in 1993 geschlüpft

Juvenile growth curve from crocs hatched 1993

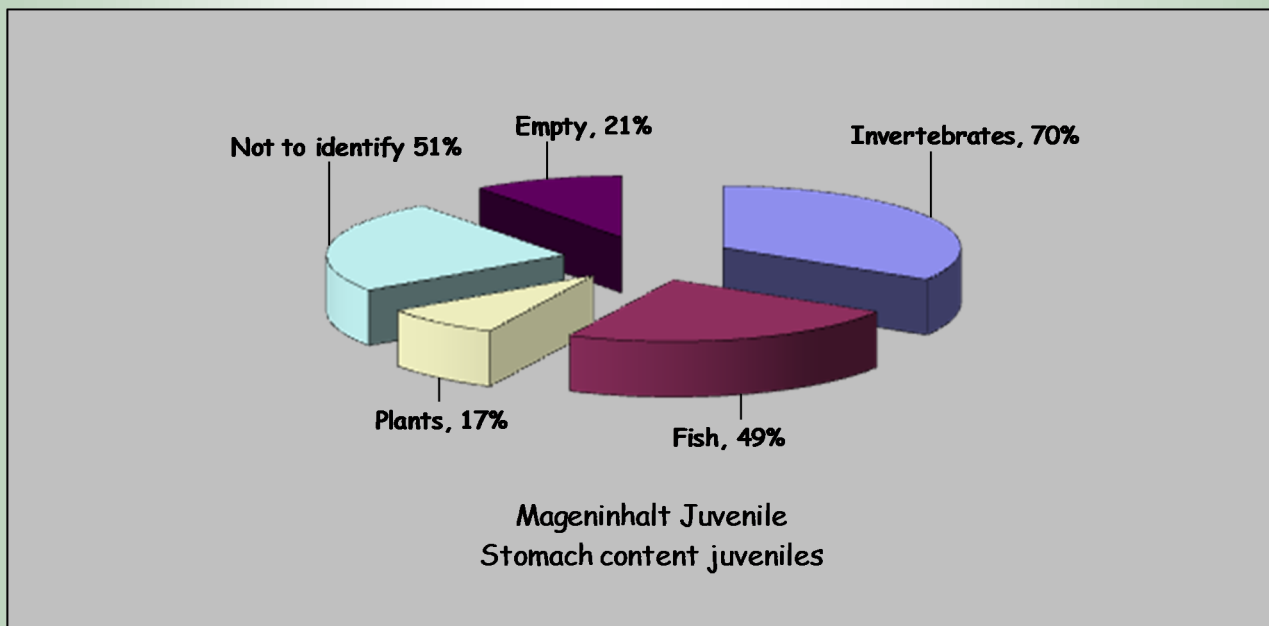


**Nahrung.**

Der Schlüpflinge und Juvenile ernähren sich hauptsächlich von aquatischen und terrestrischen Insekten, kleinen Fische und Kaulquappen. Wenn sie größer werden fressen sie größere Fische wie den Barsch *Cichlasoma haitiensis* und den eingeschleppten afrikanischen Barsch *Tilapia mossambica*. Ein wichtiges Element in der Ernährung von adulten ist Aas: tote Haustiere, die vor allem nach Stürmen und Wolkenbrüchen, durch Flüsse und Bäche in de See gespült werden. In einem Teich an La Azufrada hat ein Krokodil eine Ziege angegriffen und getötet, die dort Wasser trinken wollte. Es ließ den Kadaver es an der Oberfläche treiben und fraß jeden Tag etwas davon. Es dauerte fast eine Woche, bevor die Ziege vollständig aufgefressen war.

**The diet.**

The hatchlings and juveniles feed mainly on aquatic and terrestrial insects, on small fish and on tadpoles. When they grow bigger they eat bigger fish, like the cichlid *Cichlasoma haitiensis* and the introduced African perch *Tilapia mossambica*. An important element in the diet of the adults carrion mainly from dead domestic animals that appear especially after storms and cloudbursts, being flushed down by rivers and streams. In a pond at La Azufrada a crocodile attacked and killed a goat that was drinking water. It left it floating at the surface and every day ate something of it. The carcass lasted almost a week before it was consumed completely.



Mageninhaltsuntersuchungen von 47 Juvenilen im Alter zwischen 2 Monaten und 4 Jahren zeigen, dass Wirbellose (Schnecken, Schaben und Spinnen), sowie kleine Fische die wichtigsten Beutetiere sind. The stomach content of 47 juveniles with an age between 2 months and 4 years show that invertebrates (snails, cockroaches and spiders) and small fishes is the dominant prey.





Kleine Fische der Gattungen Limia und Gambusia sind die wichtigsten Beutetiere für die Juvenilen  
Small fishes of the genders Limia and Gambusia are the main food item for the juveniles



Eine getötete Ziege treibt aufdem Wasser

Goat, killed by a croc, floating on the water



## 5. Die Menschen und das Krokodil

In vergangene Zeiten, war die Einstellung der Menschen am Lago Enriquillo in Bezug auf Krokodile nicht immer sehr positiv. Viele Menschen sahen in den Krokodilen hässliche und gefährliche Kreaturen, Tiere, die gar nicht existieren sollten. Diese Haltung spiegelte sich auch in der Gesetzgebung des Trujillo Regimes wider, wo die Jagdgesetze diese Tiere als Plage erwähnt, die, wann immer möglich, getötet werden sollten, zusammen mit den Schlangen.

Seit den 1970er Jahren hat sich diese negative Haltung geändert, dank der Bemühungen des Naturkunde-Museums, der Nationalpark-Direktion, des Wildlife Departments und der dominikanischen Zoos. Heute wissen die meisten Menschen vom Lago Enriquillo von der Bedeutung der Krokodile und sind sich bewusst, dass Menschen von anderen Kontinenten kommen, um den Lago Enriquillo und seine Krokodile zu sehen.

### **Angriffe.**

Ein Grund für die Feindseligkeiten der Leute gegenüber den Krokodilen sind die Krokodilangriffe. Das Krokodil des Lago ist im Allgemeinen ein relativ friedliches Tier, zumindest im Vergleich zu anderen Arten der Welt. Jedoch gibt es wie bei allen Fleischfresserarten Individuen, die grosse Probleme verursachen können. Dies ist insbesondere der Fall bei großen männlichen Krokodilen fortgeschrittenen Alters.

## 5. People and the crocodile

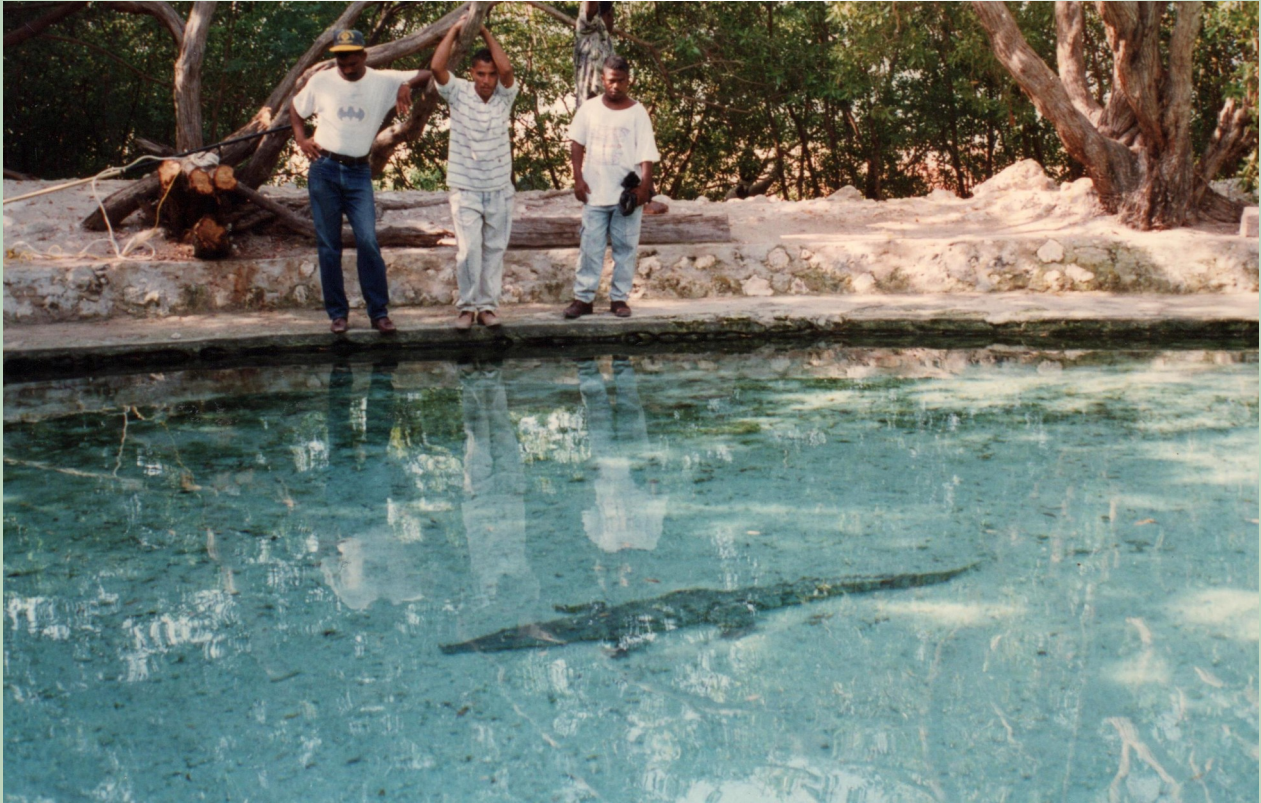
In passed times the attitude of the residents in the Lago Enriquillo area toward the crocodiles has not always been very favorable. Many people saw in the crocodiles ugly and dangerous creatures, animals that should not even exist. This attitude was even reflected in the legislation of the Trujillo régime, where the hunting laws mentions pest animals which should be killed whenever possible, mentioning in this sense the " caiman " and the snakes, among others.

Since the 1970s this negative attitude is changing, due to the efforts of the Museum of Natural History, of the National Park Directorate, the Wildlife Department and the Zoological Park. Today most of people from Lago Enriquillo know about the importance of the crocodiles and it are aware that there are people that come even from other continents just to see Lago Enriquillo and it's crocodiles.

### **Calamities.**

A reason for people's hostility concerning the crocodiles are the calamities that have happened. Generally the lago's crocodiles are relatively peaceful animals, at least in comparison with other species of the world. However, like in all carnivore species there are individuals that can cause severe problems. This is especially the case in large male crocodiles of advanced ages.





Krokodil im Badebecken von La Azufrada

Crocodile in the bathing pool at La Azufrada



Achtung! Vorsicht mit den Krokodilen

Attention: the crocodiles can be dangerous



Am Ufer des Sees lebte in der Nähe von La Descubierta ein Männchen, dass die Leute vor Ort den "Passagier" nannten. Es war ein großes Tier, das häufig die Bäche hinauf zog und die Bauern, die auf ihren Feldern arbeiteten, beobachtete. Bei mehreren Gelegenheiten schnappte sich der Passagier einen Hund und fraß ihn auf. Es war nicht schwierig, den Passagier zu identifizieren, da er viele Wunden hatte, die ihm von den Leuten mit Stöcken und Macheten zugefügt wurden. Eines Tages fand man ihn tot am Strand liegend.

Vor vielen Jahren wurde ein Junge von einem Krokodil angegriffen, als er ein Bad im See bei La Azufrada nahm. Das Krokodil biss ihn mehrmals und es hätte ihn getötet. Es war nur aufgrund des Mutes der anderen Jugendlichen, dass der Junge überlebte. Die anderen begannen mit dem Krokodil zu kämpfen, sie schoben ihre Finger in die Augen. Schließlich ließ das Krokodil den Knaben und bald darauf wurde es durch Schüsse aus einem Wachmann getötet. In den letzten 10 Jahren haben keine gravierenden Vorfälle wie dieser mehr stattgefunden. Im Gegenteil, zeigten die Studien belegen die geringe Aggressivität der Krokodile des Sees.

Einmal fanden wir ein weibliches Krokodil neben ihrem frischen Nest. Wir waren weniger als einen Meter von ihr entfernen, aber sie zeigte keinerlei Aggressivität. Das gleiche passierte, als wir Frischgeschlüpfte in einer Pfütze einsammelten. Wir waren kurz davor auf die Mutter zu treten, die im Schlamm des Grundes der Pfütze versteckt war.

At the lake shore near La Descubierta lived a male that local people called "The passenger". It was a large animal that frequently moved up the streams, watching the peasants working on their conuco. In several occasions this passenger grabbed the peasant's accompanying dog and he ate it up. It was not difficult to identify the passenger for all the wounds he had from people hitting him with sticks and machetes. One day he was found dead on a beach.

Many years ago a boy was attacked by a crocodile, when he took a bath in the lake in front of La Azufrada. The crocodile bit him several times and it would have killed him. It was only for the courage of other youths that the boy survived. The others began to fight with the crocodile, pushing their fingers into the eyes. Finally the crocodile let the boy go and soon after it was killed by shots from a guard. In the last 10 years no serious incidents like this one had occurred. On the contrary, the studies of the species showed the little aggressiveness of the lago's crocodiles.

In an occasion a female crocodile was found next to the nest just put. We were less than a meter away from her, but she didn't show any aggressiveness. The same thing happened when we were picking up hatchlings in a puddle, we were about to step on the mother which was hidden in the mud of the puddle's ground.





Die scharfen Krokodilzaehne: gefaehrliche Waffe The sharp teeth of a crocodile: dangerous weapon



Verletzung eines Jungen aus La Descubierta durch Krokodilbisse  
Scars on a boys belly caused by crocodile bites



Möglicherweise hat die Aggressivität der vergangenen Zeiten mit der Verfolgung der Krokodile durch die Menschen zu tun. Allerdings erhielten wir schreckliche Nachricht aus anderen Ländern.

Im Jahr 1999 starben drei Menschen in Costa Rica und Jamaika, Opfer von Angriffen durch das gleiche Spitzkrokodil. Aus diesen Gründen bleibt es sehr wichtig, die Krokodile und die Bereiche wo sie leben, zu respektieren. Hierzu gehört vor allem, sie nicht zu füttern und nicht im Lago Enriquillo zu schwimmen!

#### **Die Fischer.**

Zu den Menschen, die Probleme mit den Krokodilen haben, gehören vor allem die Fischer. Traditionell fischen sie von einem Floß oder einem Einbaum oder sie stehen auf einem trockenen Baum der aus dem Wasser ragt. Hier können sie leicht ein Opfer eines Krokodils mit schlechten Absichten werden. Als einige Fischer begannen Netze zu verwenden, nahm der Konflikt zu. Die Krokodile verhedderten sich in den Netzen und viele wurden von Fischern getötet.

Possibly the aggressiveness of passed times had to do with the persecution of the crocodiles by humans. However, we received terrible news of other countries.

In 1999 three people died in Costa Rica and one in Jamaica, victims of attacks of the same American crocodile. For these reasons it continues to be very important to respect the crocodiles and the areas where they inhabit. This includes mainly to feed them and to not take swim or bathe in Lago Enriquillo!

#### **The fishermen.**

Among the people that had problems with the crocodiles the fishermen are outstanding. Traditionally they fish from a raft or a dugout canoe or they get up on a dry tree sticking out of the water. Here they can easily be a victim of a crocodile with bad intentions. When some of the fishermen started to use nets, the conflict increased. The crocodiles got trapped in the nets and many times were killed by the fisherman.

*Vorsicht: Nicht die Krokodile füttern oder im See baden*

*Attention: Do not feed crocodiles nor bathe in the lake*





Touristen beim Füttern von Krokodilen

Tourists giving food to the crocodiles



Fischer auf seinem Floss in der Bucht von Boca de Cachon

Fisherman on his raft



**6. Erhalt der Art am Lago Enriquillo**

Nachdem die grossen Probleme des Lago Enriquillo Krokodilbestands erkannt waren, machte das Wildlife Department einige wichtige Schritte, um die Art vor dem Aussterben zu retten. Im Juli 1992 gab es einen Workshop über die kritische Situation der Krokodile, der im Santo Domingo Zoo stattfand. An diesem Workshop nahmen staatliche Institutionen und nichtstaatlichen Gruppen teil. Ein sofortiges Ergebnis des Workshops war die Ausarbeitung eines Überwachungsplans für den gesamten Lago Enriquillo, an dem alle Ranger des Nationalparks Isla Cabritos und die Wildlife-Inspektoren um den Lago mitmachten.

Heute gibt es etwa 20 Personen, die am Seeufer patrouillieren, sowohl zu Fuß als auch per Boot. Jeden Monat findet ein Treffen zur Bewertung der Ergebnisse der Patrouillen statt und um neue Aktivitäten zu planen. Während der Patrouillen werden Formblätter ausgefüllt, auf denen die Zahl der Krokodile und anderer Arten notiert wurden.

**Aktionsplan.**

Abgesehen von der Sofortmaßnahmen zur einer "Überwachung", führte das Wildlife Department Studien über den Bestand der Krokodile sowie sozio-oekonomische Studien und über menschliche Einflüsse auf die Krokodile und auf andere Arten durch.

**6. Species conservation at Lago Enriquillo**

After getting aware of the severe problem the crocodiles faced, the Wildlife Department made some very important steps to save the species from extinction. In July 1992 a workshop on the critical situation of the crocodiles took place in the Santo Domingo Zoo. In this workshop participated several state institutions and non-governmental groups. An immediate result of the workshop was the elaboration of a Surveillance Plan for the whole Lago Enriquillo, including all park rangers from Isla Cabritos National Park and all wildlife inspectors from the area.

Today there are about 20 guards patrolling the lake shore, on foot or by boat. Every month a meeting is held to evaluate the results of the patrols and to plan new activities. The guards always take forms on their patrols, to write down the numbers of crocodiles and of other important species.

**Action Plan.**

Apart from the immediate actions to establish a surveillance, the Wildlife Department carried out the population studies, studies socio-economy in the region and on human impacts toward the crocodiles and other species.





Juveniles Tier  
Captured juvenile



Monatliches Treffen  
Monthly meeting of surveillance staff



Die Ergebnisse wurden im Juni 1993, zusammen mit einem Aktionsplan für die Erhaltung des Spitzkrokodils veröffentlicht. Ein Exekutivrat wurde gegründet, mit Vertretern der fünf wichtigsten Institutionen für den Erhalt der Art.

Fünf Arbeitsgruppen entstanden für die Durchführung der folgenden Programme: 1. Überwachung, 2. Forschung, 3. Fortpflanzung, 4. Öffentlichkeitsarbeit und 5. Management Gebiets und seiner natürlichen Ressourcen. Bisher haben alle diese Programme wichtige Ergebnisse erreicht.

#### **Überwachungsplan:**

Der Druck auf die Krokodile und andere Arten wurde deutlich reduziert. Seit 1992 gab es nur wenige Zwischenfälle wie den Bau von Fallen oder das Töten von Krokodilen. Wenige Nestplünderungen wurden nach 1993 gemeldet. Ein weiterer Effekt der Überwachung war die Verringerung der illegalen Jagd auf Vögel (Enten und Tauben) und das Fangen und illegaler Verkauf von Papageien und Sittichen aus den Bergen in der Nähe des Sees.

#### **Aufzucht im Zoo.**

Im April 1993 wurden insgesamt 178 Eier aus acht Nestern in den Zoo von Santo Domingo gebracht, um dort künstlich ausgebrütet zu werden, um so eine "genetische Reserve" zu schaffen. Etwa 30 dieser Krokodile haben fast zwei Meter Länge erreicht und sind bald im fortpflanzungsfähigem Alter.

The results were published in June 1993, together with an action plan for the conservation of the American crocodile. An executive council was established, including representatives of five key institutions for the conservation of the species.

Five work teams were created, responsible to execute the following programs: 1. surveillance, 2. investigation, 3. reproduction, 4. public relations and 5. Management of the area and its natural resources. All these programs had important achievements so far.

#### **Surveillance Plan:**

The impacts toward the crocodiles and other species was reduced significantly. There were few incidents like construction of traps or killings of crocodiles since 1992. Few lootings of nests were reported after 1993. Another effect of the surveillance in the area was the reduction of impacts caused by illegal birds hunting (especially ducks and doves) and of the capture and smuggling of parrots and parakeets in the mountains near the lake.

#### **Captive raising the Zoo.**

In April 1993 a total of 178 eggs originating from eight nests were taken to the Santo Domingo zoo, to be incubated artificially in order to establish a "genetic reserve". About 30 of these crocodiles have reached of almost two meters and soon will reach the reproductive age.





Parkranger der Nationalpark-Direktion

Park ranger of the National Park Direction



Krokodile des Aufzuchtprogramms im Zoo

Crocodiles of captive raising in the zoo



**Umsiedlung der Juvenilen.**

Da die Fortpflanzung der Krokodile in 1993 erfolgreich war (36 Nester), wurde beschlossen, 1994 nicht erneut Krokodile in den Zoo zu bringen. Stattdessen waren wir beim Schlüpfen der Eier zugegen und haben die Frischgeschlüpften eingesammelt, um sie in Süßwasserbereich zu bringen. Kleine Krokodile können nur kurze Zeit im Salzwasser überleben.

Mehr als die Hälfte der Nester befanden sich an Stränden fernab jeden Süßwassers: Die Isla Cabritos Strände sind um mehr als fünf Kilometer vom nächsten Süßwasser entfernt. In den Monaten April, Mai und Juni 1994 wurden über 300 Frischgeschlüpfte umgesiedelt, vor allem in der Nähe der Küste von La Descubierta. Vor ihrer Aussetzung wurden die Krokodile gemessen, gewogen und das Geschlecht bestimmt.

Dann wurden sie markiert, indem einzelne dorsale Zacken in einer festgelegten Reihenfolge abgeschnitten wurden, um sie auch später identifizieren zu können. Auf diese Weise lernten wir was mit ihnen geschah, wohin sie zogen und wie schnell sie wuchsen. Aussetzungsorte waren: Los Borbollones, Nordwestküste (nahe La Descubierta) und an der Mündung des Río Guayabal.

**Translocation of Hatchlings.**

Since the reproduction of the crocodiles in the 1993 was successful (36 nests), it was decided not to take crocodiles to the Zoo in 1994. Instead we were present at the time of hatching and of took part of the hatchlings to the areas where fresh water enters the lake. It is known that small crocodiles don't survive for a lot of time in salt water.

More than half of the nests were located at beaches far away from any fresh water: Isla Cabritos beaches are to more than five km from the next fresh water stream. In the months of April, May and June 1994 about 300 hatchlings were taken to the streams of fresh water, mainly near coasts of La Descubierta. Before their liberation the crocodiles were measured, weighed and sexed.

Then they were marked, clipping off dorsal scutes in a certain sequence in order to be able to identify an individual and this way to know about its faith, where it goes and how it grows. The main liberation places were: Los Borbollones, the northwest coast (near La Descubierta) and the mouth of Río Guayabal.





Frischgeschlüpfte nach Umsiedlung von Cabritos

Hatchlings after translocation from Cabritos



Los Borbollones: Lebensraum für Frischgeschlüpfte

Habitat for hatchlings and juveniles



**Habitatschutz**

Im Jahr 1993 wurde der Entwurf eines Präsidialdekrets zur Schaffung des Lago Enriquillo Nationalparks ausgearbeitet. Dieser Entwurf wurde an die Präsidialamt geschickt. Im Juli 1996 entstand der Nationalpark schließlich (Dekret 233-96), er schliesst den ganzen See und die umgebenden Feuchtgebiete in den östlichen und westlichen Enden ein.

Gegenwärtig ist die Abteilung für Schutzgebiete und Biodiversität (Umweltministerium) dabei die Parkgrenzen neu zu definieren.

Neben der Förderung des Nationalparks erreichten wir die Schaffung des Biosphärenreservats JARAGUA-BAHORUCO-ENRIQUILLO, das das Tal des Lago Enriquillo und die Bergkette der Sierra de Bahoruco im Süden des Sees umfasst.

Basisstudien von Flora und Fauna und der sozio-ökonomischen Bedingungen in den Bergen und im Seengebiet wurden durchgeführt und Strategien für den Aufbau und die Umsetzung dieses Biosphärenreservats erarbeitet; ein Versuch, an dem mehrere staatliche Institutionen und Nicht-Regierungs-Organisationen der Region teilnahmen.

**Legal habitat protection.**

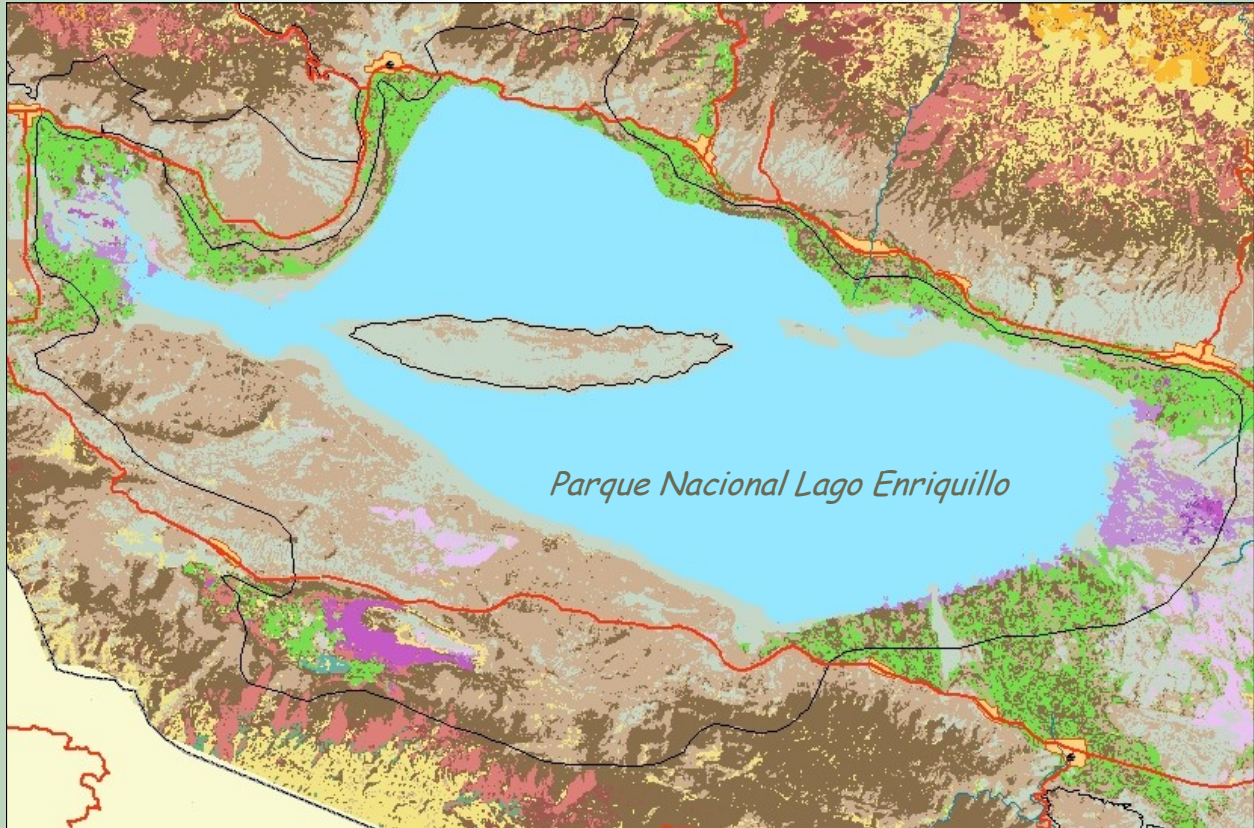
In 1993 the draft of a presidential to establish Lago Enriquillo National Park" was worked out. This draft was sent to the presidency of the Republic. In Julio 1996 the national park finally was created by the decree 233-96, including the whole lake and the wetlands in the oriental and occidental ends.

At present the Subsecretary of Protected Areas and Biodiversity is redefining the limits of the park and is defining a buffer zone (See map).

Apart from the promotion of the national park, we achieved the creation of the Biosphere Reserve JARAGUA-BAHORUCO-ENRIQUILLO, which includes the valley of Lago Enriquillo and the mountain ranges of Sierra de Bahoruco to the south of the lake.

Baseline studies of flora and fauna and of the socioeconomic conditions in the mountains and in the lake area were carried out and strategies were elaborated for the establishment and the implementation of this biosphere reserve; an effort in which several state institutions and non-governmental organizations of the area participated.





Der Nationalpark Lago Enriquillo und seine verschiedenen Vegetationstypen  
The Lago Enriquillo National Park and its different types of vegetation



Ein Team von Wissenschaftlern auf einem Plateau südlich des Lago Enriquillo  
Team of investigators at Monte Palma, a plateau to the south of Lago Enriquillo



**Umweltbildung.**

Um den langfristigen Erhalt der Krokodile zu gewährleisten ist es unerlässlich, die Verbesserung des ökologischen Bewusstseins der Menschen, die hier leben oder den See besuchen, zu verbessern. In diesem Sinne wurden verschiedene Unterrichtsmaterialien erarbeitet, wie Broschüren, TV-Spots und Berichte für das Fernsehen.

Verschiedene Vorträge wurden erarbeitet, um sie in den Gemeinden um den See zu präsentieren, weiterhin Broschüren und Poster über den See und seine Arten. Es ist wichtig zu erkennen, dass von den Aktivitäten zum Erhalt des Krokodils, der See selbst und die Tiere und Pflanzen in und um ihn profitieren.

**Environmental education.**

To assure the long term conservation of the crocodiles it is indispensable to improve the level of environmental conscience of humans living in the area as well as of those that visit the lake. In this sense many educational materials were prepared, starting with pamphlets, TV spots and reports for television.

Different talks were and are in the process of being prepared to present them in the communities that surround Lago Enriquillo, as well as brochures and posters on the lake and it's species. It is necessary to recognize that the activities of conservation of the crocodile are benefiting the lake itself and the animals and plants that inhabit it.



Umweltbildung: ein Junge hält ein Ei, aus dem ein kleines Krokodil schlüpft  
Environmental education: boy holding a crocodile in process of hatching



## 7. Das Radiotelemetrie Projekt

Um das Wissens über den Krokodilbestand zu erhöhen ist die Radiotelemetrie ein sehr gutes Werkzeug. Wir haben 15 Krokodile mit einem Funksender ausgestattet. Diese Sender sind wasserdicht und haben eine Antenne. Jedes Radio sendet eine Signal in einer bestimmten Frequenz. Mit anderen Worten, jedes Krokodil hat eine eigene Frequenz, und auf diese Weise können wir es von anderen zu unterscheiden.

Um das Signal zu hören, braucht man einen Empfänger, ein kleines Radio mit einer großen Antenne. Sobald man das Signal hört, folgt man der Richtung aus der es kommt findet so das Krokodil. Wir konnten zwei brütende Weibchen mit Sendern verfolgen. Vor der Eiablage haben sich beide Weibchen viel bewegt, praktisch über den ganzen See.

## 7. The radiotelemetry project.

To improve the knowledge on the population of crocodiles radio telemetry it is a very good tool. We equipped 15 crocodiles with a radio transmitter. These transmitters are waterproof and they have an antenna. Each radio emits a signal in a particular frequency. In other words each crocodile has it's own frequency, and this way we can differentiate it from others.

To be able to listen the signal a receiver is needed: a small radio with a big antenna. Once the signal enters, we follow the direction it comes and this way find the crocodile. We were able to track two nesting females with transmitters. Before laying the eggs both females moved a lot, virtually covering the whole lake.



Beim Bau einer Falle fuer adulte Krokodile

Building a trap for adult crocodiles



Beide legten im März. Nach Ablage der Eier haben sie kaum ihren Strand verlassen. Das Weibchen mit dem Nest in La Playita sonnte sich in den Morgenstunden, am Nachmittag war sie im Wasser vor dem Strand. Das andere hatte sein Nest am Festland, am Strand bei Los Cucuses vor Las Caritas. Das Krokodil kam in der Regel am späten Nachmittag aus dem Wasser. Im Laufe des Tages blieb sie im Wasser vor dem Strand, am Boden des Sees und kam alle halbe Stunde zum Atmen an die Oberfläche.

Andresito, ein Juveniles mit Radio war immer an der gleichen Stelle, in der Nähe wo er gefangen wurde. Die meiste Zeit war er im Wasser, sowohl während des Tages als auch des nachts. Während der späten Nachmittagsstunden (17 Uhr) kam er an Land und kehrte 19 Uhr zurück in den See.

Nach November befand sich die große Mehrheit der Krokodile mit Radios in der Bucht von Boca de Cachón am Westende des Sees. Hier fließt ein großer Süßwasser-Strom am See. Fischarten, die den hohen Salzgehalt des Sees nicht tolerieren sind in dieser Bucht, sowie die Krokodile, die diese Fische fressen. In den Nachmittagsstunden ist es möglich sie beim Fang der Fische zu beobachten. Mit einem Schwung ihrer Schnauzen schnappen sie sie und schlucken sie, wobei sie ihren Kopf hin und her bewegen.

Das größte Männchen mit einem Radio nannten wir Pablo. Pablo erhielt sein Radio im Oktober 1996 in Los Borbollones. Er hat diese Stelle nachweislich während eines Jahrs nicht verlassen (die Zeit, in der sein Radio funktioniert hat).

Both laid in March. After having deposited the eggs they hardly left their beach. They were present almost all the time. The female that had the nest La Playita was basking in morning hours, while in the afternoon she stayed in the water in front of the beach. The other one had its nest on a mainland beach at Los Cucuses, in front of Las Caritas. This crocodile usually came out of the water in the late afternoon. During the day she stayed in the water in front of the beach, submerged on the bottom of the lake and emerging every half hour to breathe.

Andresito, a juvenile with radio mounted stayed always at the same place, near where he was captured. Most time he was in the water during the day as well as at night. During late afternoon hours (5:00 PM) he left the water and returned to the lake at about 7:00 PM.

After November the great majority of the crocodiles with radios mounted were located in the Bay of Boca de Cachón in the occidental extreme of the lake. Here a big fresh water stream enters the lake. Fish species that are not able to tolerate the high salinity of rest of the lake concentrate in this bay, as well as the crocodiles that live off these fish. In afternoon hours it is possible to observe the crocodiles catching the fish with a swing of their snouts and later on swallow them while they are bending up their heads.

The largest male with a radio mounted was named Pablo. Pablo received his radio in October 1996 at Los Borbollones. He provably did not leave this site during more than a year (the time his radio did function).





Adultes Krokodile das gerade gefangen wird  
Adult crocodile being captured



Radio auf dem Rücken montiert  
Radio mounted on the back of a croc



Beim Verfolgen eines Krokodils mit Empfänger  
Following a crocodile with receiver and antenna



## 8. Die Zukunft der Art auf Hispaniola

### Der Bestand des Sees.

Es ist fast ein Wunder, dass das Krokodil im Lago Enriquillo nicht ausgestorben ist, wie in anderen Teilen des Landes. Die Schlachtungen waren schlimm während der 1960er und 70er Jahre. Erfahrungen aus anderen Ländern zeigen aber, dass ein Bestand am Rande des Aussterbens sich in ein oder zwei Jahrzehnten erholen kann. Zum Beispiel in Australien war das Salzwasser-Krokodil (*Crocodylus porosus*) 1960 fast ausgestorben. Ein wirksamer Schutz der Art erreichte eine schnelle Genesung. Heute ist die Art ins gesamte Verbreitungsgebiet zurückgekehrt.

Der Krokodil-Bestand des Lago Enriquillo steigt, wenngleich sehr langsam., wahrscheinlich wegen der hohen Mortalität der Juvenilen während ihres ersten Lebensjahres. Um die Zahlen der 1970er und 80er Jahren zu erreichen, werden wir noch mindestens weitere 10 Jahre warten müssen, und nur dann, wenn eine effiziente Kontrolle im Gebiet des Sees erhalten bleibt.

### Wiedereinführung in anderen Orten der Dominikanischen Republik und Haiti.

Es ist eine Möglichkeit, das Spitzkrokodil in in Gebieten wieder einzuführen, in denen es ausgestorben ist, zum Beispiel in den Mangrovensümpfen im Norden von Manzanillo im Nationalpark Monte Cristi, wo sie vor ca. 20 Jahren ausgestorben ist. Möglich ist auch die Bucht von Samaná mit seinen Mangroven. Hier war es vor etwa 50 Jahren ausgestorben. Der Bestand der Krokodile im Lac Azuei in Haiti befindet sich am Rande des Aussterbens und braucht dringend einen wirksamen Schutz und auch eine Wiedereinbürgerung von Krokodilen.

## 8. The future on Hispaniola

### The population of the lake.

It is almost a miracle that the crocodile did not go extinct in Lago Enriquillo, like in other parts of the country. The slaughters were very heavy during in the 1960s and 70s. However, experiences from other countries show that a population on the edge of extinction can recover in one or two decades. In Australia, for example, the Salt water crocodile (*Crocodylus porosus*) went almost extinct in the sixties. An effective protection of the species achieved a quick recovery. Today the species has returned to occupy almost all of it's ancient range.

The crocodile population at Lago Enriquillo is increasing, still in a very slow way, probably due to the high mortality of the juveniles during their first year of life. To recover the abundance of the 1970s and 80s we will have to wait at least another 10 years, and only if an efficient control is maintained in the lake area.

### Possibilities of reintroduction in the Dominican Republic and Haiti.

There is a fair possibility to reintroduce the American crocodile in areas where it went extinct, for example in the mangrove swamps to the north of Manzanillo in Monte Cristi National Park where they went extinct about 20 years ago. Another possible place is the Bay of Samaná with its mangroves. Here they went extinct about 50 years ago. The population of crocodiles in the Lac Azuei in Haiti is on the edge of extinction and urgently needs an effective protection and also an increase, by releasing crocodiles from other places.





In etwa 10 Jahren könnten wir die gleiche Bestandsgrösse im Lago Enriquillo haben wie in den 70ern  
In about 10 years we might have again a population in Lago Enriquillo like in the 1970s



In den Kanälen von Monte Cristi gab es bis in die 1980er Krokodile  
In the streams of Monte Cristi there were crocodiles until the 1980s



Der Krokodilebestand im Lac Azuei in Haiti befindet sich am Rande des Aussterbens und braucht dringend einen wirksamen Schutz und eine Erhöhung durch Auswilderung von Krokodilen.

Ein möglicher Ort für die Fortpflanzung kann eine Aufzuchtstation in der Umgebung des Sees sein. Vor einem Beginn von einem Projekt zur Wiedereinführung ist es notwendig, Machbarkeitsstudien mit ökologischen und soziokulturellen Aspekten zu machen. Es sollten mögliche Niststrände, Suesswasser-Lebensräume für die Jungtiere und eine geringe der Wasserverschmutzung berücksichtigt werden. Es ist notwendig, sich mit den Menschen in der Gegend der Wiedereinführung ein Einverständnis erreicht wird.

The population of crocodiles in Lac Azuei in Haiti is on the edge of extinction and urgently needs an effective protection and also an increase, by releasing crocodiles from other places.

A possible place for the reproduction can be a hatchery in the area of the lake. However, before beginning projects of reintroduction it is necessary to carry out feasibility studies, including ecological and sociocultural aspects. There should be possible nesting grounds in the area, fresh water habitats for the hatchlings, and low degree of water contamination. It is also necessary to achieve an agreement with the human population of the area of reintroduction.



Lac Azuei hat seinen Krokodilbestand in den letzten 20 Jahren verloren  
Lac Azuei has lost its crocodile population in the last 20 years







## 9. Literatur — Literature

Wer sich mehr ueber die Krokodile im allgemeinen und speziell ueber das Spitzkrokodil im Lago Enriquillo informieren will, hier eine kleine Liste von Büchern und anderen Veröffentlichungen.

Those who want more information on the crocodiles in general and the American crocodile of Lago Enriquillo in particular, here a list of books and other publications.

### Krokodile im allgemeinen:

### Crocodiles in general:

- Crocodile Specialist Group. 1990: Crocodiles. Proceedings of the 10th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group IUCN, Switzerland Vol. 1 & 2 ISBN 2-8327-0022-1
- Crocodile Specialist Group. 1996: Crocodiles. Proceedings of the 13th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group IUCN, Switzerland Vol. 1 & 2 ISBN 2-8317-0327-1
- Ross, Charles 1989: Crocodiles and alligators, consultant editor Charles Ross, Facts On File, Inc. New York ISBN. 0-8160-2174-0
- Steel, Rodney 1989: Crocodiles. Christopher Helm, London, ISBN 0-7470-3007-3
- Thorbjarnarson, J.B. 1992: Crocodile Action Plan. Crocodile Specialist Group (CSG/IUCN) H. Messel & W. King eds. IUCN, Gland, Switzerland
- Webb, G, C. Manolis and P. Whitehead 1987: Wildlife Management: Crocodiles and Alligators, Surrey Beatty & Sons Pty Limited, Australia, ISBN 0-949 324094

### Das Spitzkrokodil im Lago Enriquillo

### The American crocodile in Lago Enriquillo

- Descourtilz, M.E. 1809: Voyages d'un naturaliste, et ses observations. Histoire naturelle du crocodile de Saint Domingue. Dufort père Lib., Paris 3: 11-108
- Incháustegui, S., W. Gutiérrez, V. Rivas, V. Álvarez, N. Núñez & I. Bonnelly 1977: Notas sobre la ecología del Lago Enriquillo. In: CIBIMA 1978: Conservación y Ecodesarrollo
- Schubert, A., G. Santana, H. Méndez & W. James 1996: Distribución y Crecimiento de Juveniles Cocodrilos (*Crocodylus acutus*) en el Lago Enriquillo, República Dominicana. Ponencia en el 2do Congreso de la Biodiversidad Caribeña, 8 pgs.
- Schubert, A. & G. Santana 1996b: The conservation of the American Crocodile (*Crocodylus acutus*) in the Dominican Republic, p. 425-433. In: R. Powell and R.W. Henderson (eds.), Contributions to West Indian Herpetology: A Tribute to Albert Schwartz., Ithaca (New York). Contributions to Herpetology, volume 12.
- Schubert, A, H. Méndez, W. James & G. Santana 1996: Head-starting and Translocation of Juvenile *Crocodylus acutus* in Lago Enriquillo, Dominican Republic. In Crocodiles, Proceedings of the 13th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group (SSC - IUCN), Santa Fe, Argentina



- Schubert, A. & Méndez, H. 2000: Métodos para estimar la población del cocodrilo americano (*Crocodylus acutus*) en el Lago Enriquillo. Proceedings of the 15th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group (SSC - IUCN), Varadero, Cuba.
- Schubert, A. 2002: La Reproducción del Cocodrilo Americano en el Lago Enriquillo, Proceedings of the 17th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group (SSC - IUCN), Gainesville, Florida, USA
- SEA/DVS 1993: Estudio y Protección del Cocodrilo Americano (*Crocodylus acutus*) en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre, Santo Domingo R.D.
- SEA/DVS 1994b: Mejoramiento de la Situación Ambiental en la Propuesta Reserva de Biosfera "Enriquillo", Tomo 1. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre, Santo Domingo R.D.
- SEA/DVS 1995b: Mejoramiento de la Situación Ambiental en la Propuesta Reserva de Biosfera "Enriquillo", Tomo 2. Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre, Santo Domingo R.D.
- Thorbjarnarson, J.B. 1988: The status and ecology of the American crocodile in Haiti. Bulletin of the Florida State Museum, Biological Sciences, Vol. 33, Nr. 1, Gainesville, Florida

