

THE CROCODILE SPECIALIST GROUP

The Crocodile Specialist Group (CSG) is a worldwide network of biologists, wildlife managers, government officials, independent researchers, non-governmental organization representatives, farmers, traders, tanners, manufacturers and private companies actively involved in the conservation of crocodilians (Crocodiles, Alligators, Caimans and Gharials). The Group operates under the auspices of the Species Survival Commission of IUCN. The CSG provides a network of experts to assess conservation priorities, develop plans for research and conservation, conduct surveys, estimate populations, provide technical information and training, and to draft conservation programs and policy. CSG also assists monitoring international trade and identifying products. The CSG works closely with CITES to promote sustainable use and international trade that benefits the conservation of crocodilians. The Group is headed by its chairman, Professor Harry Messel, and maintains offices in Gainesville, FL, USA. Working Meetings of the CSG are held every two years.

FOREWORD

I must confess that I was surprised and delighted, to see the quality of research and conservation activity demonstrated at the 15th Meeting of the CSG, most prominently by our hosts, Cuba. The CSG achieves its mission, preventing extinction of crocodilians, by the efforts of its members and contacts. It is always a pleasure to identify new centers of crocodilian scientific knowledge and conservation activity, and it is evident that Cuba is such a center. In today's world of restricted conservation budgets and pressing conservation priorities the ability to apply limited resources in the most effective manner is a necessity. Nowhere is this better demonstrated than in Cuba, where under extremely difficult economic conditions, effective conservation and some really excellent field research has been completed.

It is also a pleasure to come together every two years with a large group of like-minded people who share the conviction that crocodiles should be conserved. We are grappling with difficult issues. The combination of commercial crocodile use and conservation requires constant examination, appraisal and adjustment. Our active task force on Market Driven Conservation is leading us to new ground on this topic. The new guidelines on harvest of crocodiles directly from the wild developed during this meeting also demonstrate this process. The conflicts that arise as our conservation efforts are successful, and people and crocodiles interact is a current issue addressed at this meeting. A new crisis of impending extinction of the Chinese alligator in the wild is receiving our most urgent attention. The Working Meeting of the CSG is the venue where such issues are exposed, discussed, and sometimes solved- or at least addressed.

I am grateful to all the participants and CSG members who participate in this endeavor. Our thanks, on behalf of the whole CSG, to our meeting hosts and organizers, who did an outstanding job and set an example to be followed. The contents of this volume add another valuable increment to our body of knowledge on crocodilians and their conservation.

Professor Harry Messel, Chairman CSG.

SUMMARY OF THE MEETING

One hundred and sixty nine registered delegates from 30 countries gathered in Varadero, Cuba, for what several have described as one of the most pleasant and exciting Working Meetings they have attended.

The Cuban Organizing Committee, comprising representatives of the host ministries, Ministry of Science, Technology and Environment, Ministry of Agriculture and Ministry of Industrial Fisheries, provided outstanding services and facilities for the meeting. The meeting room was first class, with international quality simultaneous translation and excellent technical assistance and projection equipment. In this setting we heard a series of presentations laying forth developments in crocodilian research and management in Cuba and throughout the world.

The meeting opened with a welcome from Commandante of the Revolution, Guillermo Garcia, head of the Flora and Fauna Unit and a prominent supporter of conservation in Cuba. The first session featured results from Cuba's extensive crocodilian research efforts including a re-examination of population estimates of Cuban crocodile in the Zapata swamp by Toby Ramos, Cuba's senior crocodilian researcher. A session on crocodilian veterinary treatment organized by Fritz Huchzermayer brought new understanding of crocodilian disease to the meeting and also included a paper by Lisa Davis using DNA analysis to show for the first time the multiple paternity of alligator clutches.

The Tuesday morning session was opened with a special paper dedicated to Professor Harry Messel, Chairman of the CSG, and retrospectively analyzing 27 years of population data from the Northern Territory, Australia, a study begun by Professor Messel. These data substantially confirm the model of crocodilian population dynamics and the great negative influence of large adults on recruitment of smaller animals first proposed by Professor Messel. Other presentations further detailed the effectiveness of well regulated harvest in maintaining crocodilian populations. That afternoon an extended series of presentations provided information on the American crocodile (*C. acutus*) in virtually every country of its wide range. A later meeting of the CSG *C. acutus* network developed additional strategies for research and conservation of this species.

Wednesday broke new ground for CSG and for SSC. For the first time we invited speakers from other specialist groups to share with us their experience of sustainable use of large reptiles. After a stimulating introductory presentation by Grahame Webb presentations were made Nick Mrosovsky and Rene Marquez on sea turtles, Rick Hudson on snakes and iguanas, Lee Fitzgerald on tegu lizards and Vicente Benovides on the Cuban *Cyclura*. Elvira Carillo described the current Cuban program for sustainable use of hawksbill turtles. No clear consensus emerged and many cautions and qualifications were expressed, however, all the presentations demonstrated levels of exploitation of large reptiles that appear not to depress populations. The various methods and approaches by which this is possible provided important material for further development of the sustainable use concept in reptiles.

A forum and panel discussion on trade focused primarily on presentation and discussion of the report of the CSG task force on Market Driven Conservation of crocodilians. This task force was formed at the 14th Working Meeting in Singapore and presented the results of two year's activities developing an information base and draft policy for CSG to approach this complex issue. The general conclusions of the report were that the issue is complex and will require additional full time professionally expert work to complete. A draft proposal to the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) for this work was discussed. New and greatly improved information on skin trade statistics was presented and a continuing effort to improve these statistics in cooperation with the CITES Secretariat and WCMC is underway. A detailed series of recommendations and a draft CSG policy were presented for review and approval.

On Thursday, the morning session discussed the conflicts that arise between people and crocodiles when conservation programs lead to increased crocodile populations. Examples of the many problems and some of the organized systems for solutions were presented along with much valuable discussion. Programs such as the nuisance alligator program in Florida, USA, and the crocodile control program, in Darwin, Australia, combine crocodile removal with public relations and sound biology to satisfy both the public and conservationists. In discussion, the conflict between emotional and scientific approaches was evident and the meeting concluded that additional discussion, examination of case studies and the development of CSG guidelines would assist countries experiencing crocodile problems to develop nationally appropriate solutions.

The final session of the meeting presented a series of general papers on conservation and biology. Outstanding among these were the presentation on alligator thermoregulation in the field by Stanley Howarter, and the very distressing information on the decline of the Chinese alligator by John Thorbjarnarson.

The 15th Meeting continued the CSG tradition for outstanding social interactions as well as scientific value. The three official socials, welcome cocktails with an amazing sea food buffet, the Wednesday barbecue social and the closing dinner, once again thinned the ranks and reddened the eyes of participants in the following morning sessions. Cuban hospitality, Cuban music, Cuban dancing and abundant Cuban rum kept participants hard at work.

The meeting will be memorable, for the fun, for the excellent presentations, for the fine facility and organization, not the least for the serious advances in biology, sustainable use, market driven conservation and the alert to the current emergency with the Chinese alligator. The participants return home with new understanding of crocodilian conservation issues, new tasks and new challenges. The official support of the three host Ministries and of Comandante Garcia is also greatly appreciated. Crocodile conservation in Cuba is in good hands. – Professor Harry Messel, *Chairman* and James Perran Ross, *Executive Officer*, CSG.

ACKNOWLEDGMENTS

The CSG Chairman, on behalf of CSG, wishes to particularly thank all the participants and our Cuban hosts. The Cuban Ministry of Science Technology and Environment (Min. Ciencias, Tecnologia y Medio Ambiente CITMA), The Ministry of Industrial Fisheries (Ministerio Industria Pesquera MIP) and the Empresa Nacional para la Proteccion de la Flora y la Fauna of the Ministry of Agriculture (MINAGRIC) combined to form the coordinating committee for the meeting and provide extensive support and services. We are very grateful for the official support of their senior representatives Dr. Sylvia Alvarez and Lic. Orlando Rey of CITMA; Lic. Wilfredo Carus, Viceminister of MIP; Dr. Fabio Fajardo, Viceminister of CITMA and Comandante Guillermo Garcia Frias of MINAGRIC. We are also thankful for the outstanding contributions of numerous staff who organized and ran the meeting. We thank Ing. Rolando Madruga Rodriguez and his staff the Centro de Convenciones Plaza America for providing the venue, facilities and audiovisual services. Simultaneous translation for the meeting was provided very ably by Lic. Carmen Pacheco of ESTI. Lic. Ricardo Martinez Cepero and his staff at Ecotur S.A. arranged hotel accommodations, local transport and post meeting field trips for many participants. The Japanese Bekko Association President, Mr. Hideo Yamaoka, provided a significant grant to the Cuban organizers to assist fund the meeting and produce these Proceedings. Dr. Elvira Carrillo provided the sumptuous seafood banquet from the resources of MIP as well as invaluable behind the scenes support. St. Augustine Alligator Farm, Japanese Ivory Association, Alligator Adventures, and Sriracha Crocodile Farm all provided financial support to the meeting organizers. Several CSG members made special efforts to organise and run sessions and we thank Grahame Webb (sustainable use of reptiles), Frank Mazzotti and Mike Cherkiss (problem crocodile management) and Fritz Huchzermeyer (veterinary session) for their help. The organizing committee deserves special mention for their outstanding efforts and long sleepless days and nights. We particularly appreciated the constant optimism and good spirits of Jose Rodriguez, Jose Alvarez and Bertha G. Gonzalez (Lisanka) who seemed to always be on duty! We also deeply appreciate the contributions of our Cuban scientific colleagues and particularly mention Toby Ramos, Manolo Tabet, Vicente Berovides and Damarys Lopez who showed us the very high standards of Cuban crocodile research. Roberto Soberon coordinated most of this activity and to him we offer our special thanks. The Chairman and Executive Officer also wish to thank guide Lazaro Sabino and his crew for their assistance prior to the meeting. The fishing was excellent!

Participants at the 15th Working Meeting of the CSG

Abadia Klinge, Gerardo
Universidad Nacional
de Costa Rica
Aptdo Postal 350-3000
Heredia, Costa Rica

Abercrombie, Clarence
Wofford College
429 North Church Street
Spartanburgh, SC 29303, USA

Ada, Chamizo Lara
Instituto Ecología y Sistemática- CITMA
Aptdo Postal 8028CP 10800
Cuba 57 8088

Akira, Saikyo
Japan Leather & Leather Goods
Industries Assoc.
Hikakukenpo Kaikan,
7F 1-12-13 Komagata, taito Ku
Tokyo 111-043, Japón

Alexis, Vega Alfonso
Flora y Fauna
Calle Gerardo Medina No. 623,
Pinar del Río. C.P. 20100
Cuba

Alfieri, Kenneth
Cypress Gardens Reptile Research Inst.,
USA

Alonso Tabet, Manuel
Flora y Fauna
Hnos. Acosta # 10-A,
c/ Frank País y R. Chibás.
Jobabo, Las Tunas, Cuba

Alvarez Lemus, Jose A.
Centro Inspección y Control Ambiental
Calle 18-A, No. 4114 e/ 41 y 47, Playa,
Ciudad Habana
CP 11300. Cuba

Amavet, Patricia
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina

Anaya, Miriam
A.A. 6-7901
El Dorado
Panama

Annamarys, Miranda Pino
Flora y Fauna
Criadero de Cocodrilos Morón
Carretera Bolivia Km 9, La Rosa, Morón
Ciego de Avila, Cuba

Arteaga, Alfredo
FUDENA
Apartado Postal 70376, Caracas
Venezuela

Ashley, Don
P.O. Box 13679
Tallahassee, Florida, 32317, USA

Ashley, Pamela
P.O. Box 13679
Tallahassee, Florida, 32317, USA

Benavides, Calvo Roderigo
Flora y Fauna, Merchán # 163
e/ Narciso López y Aguilera
Manzanillo, Granma., Cuba

Berovides, Alvarez Vicente
Univrsidad Habana
Facultad de Biología, Calle 25 entre J e I
Ciudad Habana, Cuba

Blanco, Marquez Pilar A.
Venezuela

Britton, Adam
Wildlife Management International
PO Box 530
Sanderson, NT 0812., Australia

Broad, Steven
TRAFFIC International
219 Huntingdon Rd.
Cambridge CB3 0DL, UK

Brueggen, John
St. Augustin Alligator Farm
P.O. Box 9005
St. Augustine, FL 32805 USA

Buitrago, Vanini Fabio
AMICRO
Apdo. Ptal. 3841, Managua
Nicaragua

Burbano, Consuelo
Colombia

Carrillo Cárdenas, Elvira
Centro de Investigaciones
Pesqueras, Ministerio de la Pesca
Barlovento, Ciudad Habana, Cuba

Carrión, Zandro
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
Av. Petit Thouars 115,
Lima 1, Perú

Castaneda Moya, Francisco
Propeten
Conservation International
Flores, Guatemala

Cherkiss, Michael
1919 East Terrace Drive
Lake Worth FL 33460, USA

Chiesa, Enrico
ITALHIDE
Via M. Macchi 35
Milano 20124., Italia

Chisangano, Francesca
National Parks and Wildlife Dept.
P.O. Box 1, Chilanga
Zambia

Cisneros Suárez, Gabriel
Flora y Fauna, Ofic. Parque Nacional
Desembarco del Granma. Belic, Niquero
Prov. Granma, Cuba

Cook, Keith
The Cairns Crocodile Farm
P.O. Box 5800
Cairns, QLD 4870, Australia

Cotayo Cedeño, Lazaro I.
EMA C. de Zapata
Empresa Forestal Ciénaga de Zapata
Playa Larga. Ciénaga de Zapata
Matanzas, Cuba

Cullen, Terry
The Cullen Vivarium
P.O. Box 37841,
Milwaukee, WI 53237 USA

Da Silva Campos, Zilca Maria
21 DE SETEMBRO 1880,
Caixa Postal 109, Corumbá
Mato Grosso CP 79300, Brasil

Dacey, Thomas Michael
Wet Tropics
PO Box 98, Clifton Beach 4879
Australia

Darbonne, Alecia
The Cairns Crocodile Farm
P.O. Box 5800
Cairns, QLD 4870 Australia

Davis, Lisa
University of South Carolina
1110 Hagood Ave
Columbia SC 29205, USA

De Sola, Roldán
MARNR, Venezuela
TORRE SUR PISO 6
Caracas 1010, Venezuela

Donayo, Paula
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina

Duhne, Backhauss Enrique
Biocenosis, A.C.
Calle 15 # 210-B, Col. Garcia Gineres
Mérida CP 97070, México

Durham, Jesse
5656 E. Silver Springs Blvd.
Silver Springs, Florida, 34488, USA

- Durning, Kathleen
Center for Reproduction of Endangered
Species
P.O. Box 120551,
San Diego, CA. 92112, USA
- Espinosa López, Georgina
Fac. Biología, Universidad Habana
Calle 25 e/ J e I, Vedado
C. Habana, Cuba
- Ferguson, Richard
Crocodile Farmers Association of
Zimbabwe
P.O. Box HG 11, Highlands, Harare
Zimbabwe
- Fernández, Eric Gerard
BIOTECH S.A.
Apdo. Postal #2734, San Pedro Sula
Honduras
- Figueroa Ocaña, Beatriz
SECOCOM
Ave. Gregorio Méndez 2006,
Colonia Rovirosa, Villahermosa
86000, Tabasco, México
- Fitzgerald, Lee
Dpt. Wildlife & Fisheries,
Texas A&M University
College Station, TX 77843-2258, USA
- Flores, Manuel
Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero
Av. Petit Thouars 115 Lima 1, Perú
- Flores García, César Fernando
SEMARNAP
Mexico
- Focaud, Bernard
Ave. de Lattie de Tassigny
26700 Pierrelat, Francia
- Fonseca Sans, Norberto
Flora y Fauna
Criadero de Cocodrilos Manzanillo.
San Francisco, Manzanillo
Granma, Cuba
- Freeland, William J.
Parks and Wildlife Commission of the
Northern Territory
PO Box 467, Palmerston
NT 0831, Australia
- Frutos, Nicolás
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina
- García, Delgado Carlos
Secretaría de Turismo de Michoacán,
México
- Godshalk, Robert Earle
University of Florida, P.O. Box 117800
Florida Museum of Natural History,
Gainesville, FL 32611, USA
- González, (Lisanka) Bertha
Flora y Fauna
Calle 42 # 514 Esq. 7ma. Ave. Miramar,
Playa, Ciudad Habana, Cuba
- González Castro, Miguel A.
Flora y Fauna
Calle Unión # 1,
Rpto. Eusebio González,
Pinar del Río, Prov. Cuba
- Guemene, Philippe
Cocodriles Park
Carr. Loc. MA 402
Km 22 La Aljaima
Malaga 29592, Spain
- Hakansson, Tony
Hamnvägen 5a 59293
Borghamn, Sweden
- Hernández Hurtado, Helios
Ayuntamiento de Vallarta
Jalisco., México
- Hernandez Soliz, Audelphia M.
Mexico
- Hill, Wayne
P.O. Box 3277
Winter haven FL 33885, USA
- Hirofumi, Hagihira
Japan Bekko Association,
2-23 Naka-Machi,
Nagasaki 850 0055, Japón
- Howarter, Stan
University of Florida
P.O. Box 110450,
Gainesville, FL 32611, USA
- Huacuz Elías, Dolores del Carmen
Fac. de Biología (UMSNH)
Part. Noruega # 68, Villa Universidad
México
- Huchzemeyer, Friedrich
Onderstepoort Veterinary Inst.
0110 Onderstepoort,
P.O. Box 12499
South Africa
- Huchzemeyer, Hildegard
0110 Onderstepoort, P.O. Box 12499,
South Africa
- Hudson, Rick
West Indian Iguana, S.G.
Fort Worth Zoo. 1989 Colonial Pkwy.
Ft. Worth, TX 76110, USA
- Hutton, John
Africa Resources Trust
The World Conservation Monitoring
Centre, 219 Huntingdon Road,
Cambridge CB30DL, UK
- Ibarra, Maria Elena
Fac. Biología, Universidad Habana
Centro de Investigaciones Marinas. Ave.
Ira # 2808, Miramar, Playa, Ciudad
Habana, Cuba
- Ingenhoest, Jeroen
Exotan "Tanners of Exotic Leather"
P.O. Box 2526,
Port Elizabeth 6056, Sudáfrica
- Janes, Daniel Eric
Department of Zoology,
University of Florida
Box 118526
Gainesville, FL 32611, USA
- Janssens, Wim
Terra Exotica Crocodile Park
Car. Nacional 431, Isla Cristina
Spain
- Jelden, Dietrich
CSG - Bundesamt für Naturschutz
Konstantin Str. 110,
D-53179, Bonn, Germany
- Jenkins, Robert
IUCN-Asia Pacific region
GPO Box 636
Canberra ACT 2601, Australia
- Kaneko, Yoshio
Global Guardian Trust
Toranomon 3-5-7, Minato-Ku,
Tokyo 157., Japón
- Kima, Shinichiro
Japan Bekko Association
T.N.C Bldg 3 F
1-6-5 Kurasmae, Taito ku
Tokyo 111-0051, Japan
- King, F. Wayne
Florida Museum of Natural History
P.O. Box 117800
Gainesville, FL 32611, USA
- Koh, Choon Heong
50 Defu Lane 7
Singapore 539356
Singapore
- Lance, Valentine
Center for Reproduction of Endangered
Species
P.O. Box 120551, San Diego, CA. 92112,
USA
- Larriera, Alejandro
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina
- Larriera, Alba
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina

Lazcano, Marco
Amigos de Sian Kaan A.C.
Apdo. Postal 770
Cancún, Quintana Roo 77500.
México

Lee, David
The Tortoise Reserve
P.O. Box 7082
Raleigh NC 27614, USA

León Ojeda, Francisco
Cocodrilos Mexicanos, S.A. de C.V.
Río Quelite No. 213 Pte. Col. Guadalupe
C.P. 80000, Culiacán, Sinaloa, México

Leyva Silva, Jorge L.
Empresa Flora y Fauna, Calle 13, Final.
Sierra de Caballos,
Nueva Gerona, Isla de la Juventud, Cuba

López Rodríguez, Damarys
Empresa Flora y Fauna, Calle 13, Final.
Sierra de Caballos,
Nueva Gerona, Isla de la Juventud, Cuba

López Vázquez, María Paz
Av. Central Oriente No. 93 int. 2
Colonia Centro, Tapachula, Chiapas
CP 37700, México

Lugo Rugeles, Myrian
Estación Biología Tropical
Roberto Franco
A.A. 2261, Villavicencio
Colombia

Mainka, Susan
SSC/ IUCN - The World Conservation
Union
28 rue Mauverney
CH 1196 Gland, Switzerland

Mandujano Camacho Herman O.
Mexico

Márquez, René
Prog. Nac. Investigaciones de Tortugas
Marinas
Playa Ventanas S?N A.P. 591,
Manzanillo, Colima, CP 28200
México

Masatake, Uehara
Japan Bekko Association,
2-23 Naka-Machi, Nagasaki
850 0055, Japón

Matsuda, Akira
Aibas Research & Initiatives Co. Ltd.
Goya 5-18-6, Okinawa City,
Okinawa 904-0021, Japón

McMahan, William
1100 Trevilian Way
P.O. Box 37250
Louisville KY 40233-7250, USA

Medina, Marlin
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100, Santa Fe
Argentina

Mejía, Hector Ramón
Cuenca de Manejo Presa El Cajón
Apartado Postal No. 119, El Cajón
Santa Cruz de Yojoa
Honduras

Menghi, Obdulio
Uruguay 1231 - 8A
1016 - Buenos Aires, Argentina

Merediz Alonso, Gonzalo
Amigos de Sian Kaan A.C.
Apdo. Postal 770. Cancún,
Quintana Roo 77500, México

Messel, Harry Professor
School of Physics,
University of Sydney
Australia

Miyamura, Yashuo
Japan Bekko Association,
2-23 Naka-Machi
Nagasaki 850 0055 Japón

Moler, Paul Edmond
Florida Game and Fisheries Commission
4005 South Main St.
Gainesville, FL 32601 - 9099, USA

Moliner, Hitchmann Jose Luis
Instituto Medicina Veterinaria
Laboratorio Provincial de Diagnóstico
Veterinario, Jovellanos, Matanzas, Cuba

Moncada, Gavilán Felix
Centro de Investigaciones Pesqueras,
Ministerio de la Pesca, Barlovento,
Ciudad Habana, Cuba

Moreno, Jaqueline
Inst. Hist. Nat.
D. Miguel Alvarez del Toro,
México

Mrosovsky, Nicholas
Department of Zoology,
University of Toronto
Toronto, ON M5S 3G5, Canada

Mungkalarungsri J.
Crocodile Management Association of
Thailand
Thailand

Muñiz Canales, Manuel Ignacio
Apartado Postal 41-601
Lomas de Chapultepec
México D.F., CP 11000, Mexico

Nelson, Richard
Jamaica

Noboru, Ishii
Japan Leather & Leather Goods
Industries Assoc.
Hikakukenpo Kaikan, 7F 1-12-13
Komagata, taito Ku
Tokyo 111-043, Japan

Nodarse, Gonzalo
Centro de Investigaciones
Pesqueras, Ministerio de la Pesca
Barlovento, Ciudad Habana, Cuba

Nugent, Harold E.
4700 Archer Rd. M 93
Gainesville FL 32608
USA

Okuma, Toshio
Japan Bekko Association, 2-23
Naka-Machi,
Nagasaki 850 0055, Japan

Orjuela Castro, Leonardo
Colombia

Pérez Dulón, Elsie
Jardín Zoológico
Ave. 26 y Ave. del Zoológico
Apdo. Postal 6095,
Plaza de la Revolución
Ciudad Habana, Cuba

Pérez-Ramírez, Juan José
Inst. Nacional de Ecología
Ave. Revolución No 1425
Nivel 21, Col Tlacopac
San Angel, Mexico DF, Mexico

Peucker, Steve
Dept of Primary Industries
P.O. Box 1085
Townsville. QLD 4810
Australia

Prado, Walter S.
Refugio de Vida Silvestre el
Cachape
Prov. Del Chaco
Argentina

Quero Alba, Antonio
EUROSUCHUS
Camino Colmenar, 5.
29013 Málaga, Spain

Ramírez, Jaime
Colombia

Ramos Reyes, Julio
Empresa Flora y Fauna
Carretera de Luis Lazo
Km 2 ½,
Pinar del Rio, Cuba

Ramos Targarona, Toby
ZooCriadero Cocodrilos
Ciénaga de Zapata.
Calle 9B # 6209, Jaguey Grande,
Matanzas, Cuba

Ratanakorn, Parntep
Faculty Vet. Sci.
Mahidol University, Salaya C.
Nakornpathom 73170
Thailand

Reina Quiroga, Ricardo Alfonso
Calle 136 # 54b 44 Torre II Apt.
202, Bogotá D.C.
Colombia

Reyes Benítez, Juan José
Empresa Flora y Fauna, Guamo.
Río Cauto, Prov. Granma, Cuba

Rivalta González, Vilma
Instituto Ecología y Sistemática
CITMA.
Aptdo Postal 8028CP 10800 Cuba

Rodarte Salazar, José Carlos
Cocodrilos Mexicanos,
S.A. de C.V.
Paseo Niños Héroes No. 276 Pte.
Col. Centro C.P. 80000, Culiacán,
Sinaloa, Mexico

Rodríguez Burbano, Diana
Consuelo
Colombia

Rodríguez Guirado, Antonio
Empresa Flora y Fauna
Guamo. Río Cauto
Prov. Granma, Cuba

Rodríguez M., Miguel A.
Pizano S.A
Apdo. Aereo 6927
Santa fe De Bogota
Colombia

Rodríguez Soberón, Roberto
Empresa Nacional para la
Protección de la Flora y la Fauna
42 # 510 Esq. 7ma. Ave. Playa,
Ciudad Habana, Cuba

Rodríguez Vázquez, Jose M.
Flora y Fauna
Calle 42 # 514 Esq. 7ma. Ave.
Miramar, Playa, Ciudad Habana,
Cuba

Roiter, Leon
Zoocriadero CEFA
Carrera 47 No. 79-191
Barranquilla, Colombia

Ross, James Perran
Florida Museum of Natural
History, P.O. Box 117800
Gainesville, FL32611USA

Schubert, Andreas
Dirección Parques
Rep. Dominicana.
PMB # 35898,
P.O. Box 025577,
Miami, FL 33102-5577, USA

Sandoval Calderon, Eduardo
Mexico

Seal, Ulyses
Conservation Breeding S.G.
12101 Johnny Cake Ridge Road
Apple Valley MN 55124-8151
USA

Seashole, Sam
Alligator Adventure
P.O. Box 1666,
N. Myrtle Beach S.C. 29598, USA

Seijas, Andrés Eloy
UNELLEZ
Mesa de Caravaca
Guanare, Venezuela

Shimaoka, Norie
Japan Leather & Leather Goods
Industries Assoc.
Hikakukempo Kaikan, 7F 1-12-13
Komagata, taito Ku
Tokyo 111-043, Japan

Sierra, Cesar
Colombia

Sigler, Luis
Inst. Hist. Nat.
D. Miguel Alvarez del Toro
Apartado Postal 6.
Tuxtla Gutiérrez, C.P. 29000,
Chiapas, Mexico

Simlesa, Vicky
Berrimah Research Farm
GPO Box 990
Darwin, NT 0801, Australia

Siroski, Pablo
Proyecto Yacaré
Bvd. Pellegrini 3100,
Santa Fe, Argentina

Stobbs, Paul Robert
Mainland Holdings Pty. Ltd.
P.O. Box 196, Lae
Papua New Guinea

Sujiyama, Alberto
Japan Bekko Association, 2-23
Naka-Machi, Nagasaki 850 0055
Japan

Swaby, Charles
South Coast Safaris Ltd.
Hotel Street, P.O. Box 129,
Mandeville, Jamaica

Takehara, Yoichi
Japan Leather & Leather Goods
Industries Assoc.
Hikakukempo Kaikan, 7F 1-12-13
Komagata, taito Ku
Tokyo 111-043, Japan

Temsiripong, Yosapong
University of Florida
1236 SW 4th Ave Apt # 5,
Gainesville, FL 32601, USA

Temsiripong S.
Sriracha Farm
336 Moo 6, susurak
Sriracha, Chonburi
Thailand 20110

Thorbjarnarson, John
Wildlife Conservation Society;
185th & Stnm Blvd.
Bronx NY, USA

Torres Cardosa, Norving
Nicaragua

Toshinori, Tsubouchi
Japan Wildf. Res. Center
2-3, 15 Nishi
Toride shi, Ibaraki ken
Japan 302

Trelancia Amico, Ana María
Las Laderas 502
Urb. Casuarinas
Lima 33, Peru

Vallarino, Gladys
Panama

Valtierra Azotla, Marciano
Fundación Ecológica de Cuiximala
Apdo. 161, Melaque
Jalisco, C.P. 48980, Mexico

van Jaarsfeldt, Kevin
71 Cheam Road, Adylinn PO
Marlborough
Harare, Zimbabwe

van Jaarsfeldt, Señora de
71 Cheam Road, Adylinn PO
Marlborough
Harare, Zimbabwe

van Jaarsfeldt, Jr.
71 Cheam Road, Adylinn PO
Marlborough,
Harare, Zimbabwe

Vega Alonso, Alexis
Isla de Juventud
Cuba

Velasco, Alvaro
Servicio Autónomo Profauna
Torre Sur Piso 6,
Caracas 1010, Venezuela

Villarroel, Gustavo
MARNR, Venezuela
Venezuela

Wan, Ziming
Administración Estatal Forestal,
No. 18, East Street, Hepingli,
Beijing 100714, P. R. China

Wasilewski, Joseph
24305 SW 142 Ave.
Princeton, FL 33032, USA

Webb, Grahame
Wildf. Mgt. International
P.O.Box 530,
Sanderson NT 0812, Australia

Webb, Giovanna
PO Box 530,
Sanderson NT 0812, Australia

Wilkinson, Philip
407 Meeting Str.
Georgetown, SC 29440, USA

Woodward, Allan
Florida Fish and Wildlife
Conservation Commission
4005 South Main St.,
Gainesville, FL 32601, USA

Yamaoka, Ideo
Japan Bekko Association,
2-23 Naka-Machi,
Nagasaki 850 0055, Japan

Youngprapakorn, Uthen
Utairatch Crocodile Farm & Zoo
Co. Ltd.
99 111 Ladprow SO18,
Ladprow Road, Chattujak,
Bangkok, Thailand

Estimados poblacionales comparativos del cocodrilo cubano *Crocodylus rhombifer* realizados en 1993 y 1996 en la Ciénaga de Zapata Matanzas Cuba.

Roberto Ramos Targarona

Resumen

El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la población del cocodrilo cubano *Crocodylus rhombifer* en un área de 300 Km² de la Ciénaga de Zapata Matanzas, Cuba para conocer su tendencia desde 1993 a 1996. Empleamos el mismo método realizado por Ramos y col. (1993), o sea, varios marcajes y recapturas. Se estimó el tamaño de la población, el éxito de captura, la estructura de talla, la composición por sexos y la densidad. No se registró diferencia significativa en los estimados de la población entre esos dos años, así como tampoco en la proporción de sexos. Se encontró diferencia significativa ($G=20.56$, $p<0.01$) en la estructura de talla registrándose un desplazamiento de las categorías menores de 150 cm a las superiores. El éxito de captura no presentó diferencia para el cocodrilo cubano pero al capturarse más *Crocodylus acutus* en 1993 y más híbridos en 1996, estos cambios sí fueron significativos. Nuestro principal resultado es que el efectivo poblacional se mantuvo estable en este periodo de tres años, pero con un ligero cambio de estructura de tallas.

Introducción

En Cuba existen tres especies de cocodrilos: *Crocodylus acutus*, Cuvier, *Crocodylus rhombifer*, Cuvier y *Caimán Crocodylus fuscus* (babilla), esta última introducida en 1959 en la Ciénaga de Lanier, Isla de la Juventud desde Colombia. Las otras dos especies son conocidas desde el siglo pasado (Cuvier 1800, Humboldt 1808, Cocteau 1842, Gundlach 1868, 1880), perteneciendo ambas a la familia Crocodylidae, las cuales están incluidas en el Apéndice I de la Convención Internacional sobre Comercio de Especies Amenazadas de la Flora y Fauna Silvestre (CITES). Además dichas especies de acuerdo a los nuevos criterios para listas de especies del Libro Rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (SGS – UICN, 1996), están evaluadas *C. rhombifer* como EN Peligro (EN) y *C. acutus* como vulnerable (VU). La babilla está incluida en el Apéndice II de CITES.

El cocodrilo cubano *Crocodylus rhombifer*, es una especie endémica de Cuba, teniendo la menor distribución natural de los cocodrilos existentes del nuevo mundo por lo que es la de mayor riesgo de extinción. Al igual que en otros países, la matanza indiscriminada de los cocodrilos en la Ciénaga de Zapata casi extinguió las poblaciones silvestres de estos animales antes de 1959. Su distribución actual está restringida a la Ciénaga de Zapata, encontrándose en la parte central de su zona suroriental las mayores concentraciones de la población en un rango de 600 Km². (Ramos 1987, 1993). Prefiere las aguas dulces tales como veneros, lagunas y canales dentro de la Ciénaga, aunque se han observado en el mar, cerca de las costas de la Península de Zapata (Barbour y Ramsdem 1919, Ramos 1987). La existencia de una pequeña población remanente en la Isla de la Juventud, no se ha confirmado. En el pasado esta especie fue más ampliamente distribuida en la principal Isla de Cuba (Varona 1966). Materiales fósiles del cocodrilo cubano se han encontrado en las Islas Caimán (Morgan y col. 1993), y en las Islas Bahamas (Franz y col. 1995). Desde el 1990 se ha

desarrollado un programa de reintroducción del cocodrilo cubano criados en cautiverio, la cual está actualmente dispersa en la porción Oriental de la Ciénaga de Lanier, sobre una superficie menor de 100 Km². (Rodríguez y col. 1996).

De acuerdo a las recomendaciones de realizar el levantamiento de la población del cocodrilo cubano dadas por un equipo de CITES que visitó a Cuba en 1991 (Ottenwalder y Ross 1991) y que en coordinación con las autoridades cubanas y la Secretaria de CITES dicho levantamiento se llevo a cabo entre el 27 de septiembre y 26 de octubre de 1993 y conjuntamente con la información obtenida por Ramos y el equipo del Ministerio de la Industria Pesquera (1978 - 1992) se utilizó el método de captura, marcaje y recaptura, encontrándose que existía una vigorosa y sostenida población del *C. rhombifer silvestre* en la parte central sur - occidental de la Ciénaga de Zapata (300 Km²), con una densidad promedio de 19.3 a 63.3 cocodrilos por Km² y que las hembras adultas representaba mas de un 10% de la población.

El objetivo del presente trabajo es la reevaluación de la población del cocodrilo cubano en el área de mayor concentración de la Ciénaga de Zapata y compararla con la encontrada en 1993 para conocer su tendencia en ese periodo de tres años, utilizando el mismo método de estudio. Además, se pretendía continuar obteniendo informaciones básicas de la especie como su interacción con el cocodrilo americano y los híbridos.

Métodos

Area de estudio

La Ciénaga de Zapata, es el mayor humedal cubano y uno de los más importantes y conservados de las Islas del Caribe. Esta localizada en la costa sur de la provincia de Matanzas. Tiene aproximadamente 175 Km. de Este a Oeste y un máximo de 14 Km. de norte a sur con una extensión de 4,322 Km² de las cuales el 57% son áreas pantanosas y una población de 7 500 habitantes, lo que significa una densidad poblacional de 7 habitantes por Km², la mas baja del país. Este territorio es una península caracterizada por áreas jóvenes, principalmente turbosas y pantanosas de sedimentos cuaternarios, con un eje de Neógeno casi en su parte central. El clima es estacional, seco en invierno 5 ó 6 meses y con una precipitación medio anual de 1200 a 1700 mm, las temperaturas ambientales anuales están entre 15 y 35° C y con una media de 24.5° C. Esta Ciénaga es un distrito fitogeográfico de la subprovincia Geobotánica de Cuba Occidental. Densos manglares y vegetación de ciénaga cubren el área, con bosques aluviales y sábanas en su borde norte. (Rodríguez y col. 1993). La diversidad de la Fauna es alta, especialmente en aves acuáticas, siendo el sitio cubano más importante para aves migratorias.

Estimado de la población

Este estudio se realizó en la zona suroccidental central de la Ciénaga de Zapata que abarca aproximadamente 300 Km²(Fig.1), desde el 2 al 18 de Octubre de 1996. El estimado de la población, la estructura de talla, éxitos de captura, composición por sexos y la densidad fueron determinados usando la misma metodología descrita por Ramos y col. (1993), en el estudio del cocodrilo cubano en esta misma área, basada en varios marcajes y recapturas. Se utilizaron mapas topográficos de diferentes escalas: 1:25000(edición1990), 1:50000(edición 1974), 1:100000(edición 1993) que cubrían toda la península de Zapata, confeccionados por el Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía. Las posiciones, rutas, cebos de atracción, y las distancias respectivas fueron determinadas con un Magellan NAV 5000 Global Positioning System(GPS), operado por baterías y con un sesgo de 100m. La zona estudiada es accesible

desde el mar a través de un canal construido por los españoles a principios de siglo para extraer madera y carbón y solamente es transitable en época de lluvia por pequeños botes de fondo planos, que son impulsados por una vara de madera. Para este estudio se seleccionaron cuatro sitios como centros de operación, tres de ellos que fueron los mismos utilizados en 1993:Emeterio(10.17Km²), Jamón(8.55Km²) y Rinconada del 10(8.55Km²) con área total de 27.27Km² y se incluyó uno nuevo nombrado La Perra(Fig.1), los cuales son localizados a una distancia menor de 4 km unos de otros. (Fig. 2).

En estos sitios de operaciones se marcaron 3 transectos radiales de aproximadamente 1 Km de longitud. La dirección y la longitud de esos transectos fue determinado por el terreno y la accesibilidad con el bote. A lo largo del transecto se pusieron 6 cebos (carnadas de desperdicios de ganado vacuno o de jufías *Capromys pilorides*) no menos de 100m de separación unas de otras y puesto a una altura de 1 a 2m sobre el nivel del agua. En el primer día en el campamento se establecieron las rutas y se pusieron los cebos y cada mañana de los tres días subsiguientes, los transectos fueron recorridos, capturándose los cocodrilos vistos con lazos y a mano los más pequeños. El largo total fue tomado con una cinta métrica, el sexo fue determinado por prueba manual de la cloaca, los animales fueron marcados por corte de los escudetes dobles caudales que por un código se pueden identificar individualmente. Además, las especies se determinaron por la tabla confeccionada por características visibles externas por Ramos y col. 1993. Los cocodrilos fueron pintados con pinturas de laca para ser vistos a distancias.

Las temperaturas del aire y el agua fueron determinadas por termómetros de vidrio de mercurio con un rango de 0.5°C. La velocidad del viento se midió por un anemómetro manual de campo "Wind Wizard" y la salinidad por un Zeiss Salinity Refractometer. La profundidad del agua se tomó con una cinta métrica en centímetro.

Dada la corta duración del muestreo, el movimiento limitado de los animales marcados y el método de marcación consideramos que se cumplen las siguientes asunciones:

- Ningún animal nació ni emigro en el área de estudio.
- Los animales marcados y los no marcados viven y mueren en la misma proporción en el área de estudio
- Todo los animales tienen la misma probabilidad de ser capturados.
- Ninguna marca es pérdida.

Con estas premisas los cálculos del estimado del número de cocodrilos y su error estándar se determino por el método de Shumacher (Bayliss 1987: 174), $N = \frac{\sum M_i^2 n_i}{\sum M_i m_i}$,

- N es el estimado de la población.
- M_i es el número de animales marcados en la población que precede ith captura.
- m_i es el número de animales previamente marcados en la captura de ith ocasión.
- n_i es el número de animales capturados en ith ocasión.

Este método permite chequear la asunción de la misma probabilidad de captura. Si la asunción no es violada, una regresión de m_i/n_i sobre M_i es lineal a través de su origen y la pendiente es 1/N.

Los resultados obtenidos se compararon con los encontrados en 1993 por una prueba de t. Además se compararon la estructura de talla, la composición por sexos y especies, y el éxitos de capturas por medio de la prueba de G (tabla de contingencia r x k) con un grado de significación de p < 0.05. Para calcular las áreas trabajadas consideramos que la menor área razonable en cada campamento es un polígono que encierra un radio de 500m desde cada punto de nuestros transectos y la mayor área es un círculo que el radio es la mitad de la distancia de los campamentos adyacentes(Fig. 2)

Resultados

Calculo de las áreas de estudio

Las estimados de las áreas máximas de los sitios de capturas son; Emeterio 10.17Km², Jamón 8.55Km² y Rinconada del 10 8.55Km² para un total de 27.27Km² que fueron calculadas por Ramos y col. en 1993. El estimado de la nueva área incluida fue de 7.54Km² y sumandose a las otras áreas dio un total de 34.81Km² lo que represento el 11.6% del área..

Exitos de capturas y composición taxonómicas

Durante este estudio de varios marcajes y recapturas se capturaron en los sitios de trabajo(Emeterio, Jamón y la Rinconada del 10): 204 *C. rhombifer* (83.9%), 21 *C. acutus* (8.6%) y 18 híbridos (7.4%), observándose 18 animales que no pudieron ser capturados(15 *C. rhombifer*, 1 *C. acutus* y 2 híbridos), representando el éxito de captura de un 93.1%, 95.4% y 90% respectivamente. No hubo diferencia significativa en el éxito de captura por especie($G=0.48, p>0.05$)(Tabla1). En la nueva área de estudio(La Perra) se capturaron 54 *C. rhombifer* (64.3%), 13 *C. acutus* (15.4%) y 17 híbridos (20.2%) para un éxito de captura de 96.4, 86.7 y un 94.4% respectivamente, y tampoco se encontró diferencia significativa($G=1.74, p>0.05$)(Tabla2). No se pudieron capturar 2 *C. rhombifer*, 2 *C. acutus* y 1 híbridos. Incluyendo esta área, el éxito de captura para todo el estudio fue de 94.2, 91.9 y de 92.5% para los cocodrilos cubano, americano y los híbridos respectivamente y tampoco se encontró diferencia significativa con los resultados de 1993($G=0.31, p>0.05$)(Tabla 1)

La composición taxonómica de las capturas en las tres y cuatro localidades estudiadas en 1996 se compararon con los resultados obtenidos en 1993, se observa una diferencia muy significativa($G=9.58, p<0.05$)($G=13.98, p<0.05$)(Tabla 3).

Movimientos de los cocodrilos

En las áreas del Jamón, Emeterio y la Rinconada de el 10, fueron capturados 19(8.44%) *C. rhombifer* y 3(5.66%) *C. acutus* que habían sido marcados en 1990 a 1992(225 *C. rhombifer* y 53 *C. acutus*) y se recapturaron 25(13.59%) cocodrilo cubano y 3(7.89%) cocodrilos americanos de los marcados en 1993(184 *C. rhombifer* y 38 *C. acutus*), de ellos repitieron 10 animales del cocodrilo cubano que fueron marcados en 1992. Ninguno de estos cocodrilos se recapturaron en otra localidad de su original captura. En la nueva localidad se recapturaron 9(10.84%) *C. rhombifer* que habían sido marcados en 1992(83 *C. rhombifer* y 13 *C. acutus*). Se capturaron mas de una vez 18 cocodrilos y ninguno se encontró a más de 440m de su primera captura.

Estructura de talla

Las distribuciones por clases de tallas para las especies involucradas en los dos años de estudios se presentan en las figuras 3 y 4 para los 3 y 4 sitios de estudios respectivamente. Las clases de mayor representación para el *C. rhombifer* en ambos años fueron las clases superiores de 120 a 179 cm pero en 1993 predominó la clase de 120 a 149 cm y en 1996 las de 150 a 179 cm. (Fig. 5), estas diferencias fueron significativas tanto para las tres como las cuatro localidades trabajadas ($G=20.56, p<0.001$)($G=20.91, p<0.001$) (Tabla 4). No existían datos suficientes para comparar *C. acutus* e híbridos.

Los cocodrilos cubanos mayores de 180 cm son presuntamente adultos en vida silvestre (Ramos y col.1993), y esta clase representó el 23% en nuestra muestra de 1996 en

comparación con el 12% para 1993. El mayor ejemplar híbrido capturado fue una hembra de 243 cm de longitud.

Proporción sexual

La proporción de hembras mayores de 60 cm en la muestra de *C. rhombifer* en las tres localidades es de 0.71($n=190$) y de 0.71($n=243$) incluyendo la nueva localidad (Fig. 6). En la muestra de adultos de esta especie la proporción de hembras es de 0.60($n=48$) ($n=58$)(Fig.7). Las hembras adultas representan el 14% de la muestra del cocodrilo cubano. En la comparación de las proporciones sexuales entre los años 1993 y 1996 del *C. rhombifer* no se encontró diferencia significativa ($G=0.91, p>0.05$) ni tampoco se halló en la muestra de todo el área de estudio ($G=0.98, p>0.05$)(Tabla5).

Para el *C. acutus* e híbridos la proporción sexual de hembras mayores de 60 cm fue de 0.71($N=34$) y 0.75($N=35$) respectivamente.

En dos localidades Jamón y Emeterio la proporción de machos y de hembras entre los adultos del *C. rhombifer* fue de 0.56 y de 0.50 mientras que en la Rinconada del 10 fue de 0.67, lo que estuvo cerca de la significación estadística.(Fig. 8)

Estimado del efectivo poblacional

Los datos obtenidos por localidad y especies en cuanto al número de animales marcados en la población(M_i), al número de animales recapturados en cada muestra(m_i) y al número de animales en cada muestra(n_i) que permitieron realizar los cálculos de los estimados de la población en cada localidad están resumizados en la tabla 6. Las regresiones para chequear la asunción de igual capturabilidad están representadas en la Fig. 9, observándose que los estimados del tamaño de las poblaciones del *C. rhombifer* en las áreas de estudio derivados de estos datos están muy cercanos y dentro de los límites de confianza. Estos estimados obtenidos y sus intervalos de confianza de un 95% (± 2 errores estándar del estimado) fueron para la localidad de Emeterio de $N=153(120-227)$, el Jamón $N=109(83-158)$, la Rinconada del 10 $N=245(184-365)$ y para la Perra $N=122(91-186)$ cocodrilos.(Tabla 7) Al compararse estos estimados con los encontrados en 1993 en las mismas localidades no presentaron diferencia significativa($t=0.11, p>0.05$), así como cuando se comparo toda el área estudiada en 1996 ($t=0.36, p>0.05$)(Tabla 8).

Densidad

Combinando los estimados del tamaño de la población con los estimados máximos y mínimos de las áreas de los sitios de estudio calculamos la densidad del cocodrilo cubano, obteniéndose una densidad de 18.59(14.19-26.76) cocodrilo/Km² que es ligeramente menor que la encontrada en 1993(19.3 individuos) en las mismas áreas estudiadas en 1993 e incluyendo la nueva localidad se encontró una densidad de 18.06(13.73-26.31) cocodrilo/Km²(Tabla 9). Extrapolando nuestro resultados a toda el área de distribución(300Km²), sugiere que la población silvestre del *C. rhombifer* es del orden de 4257-8028 individuos.

Discusión

Para comparar resultados acumulados es necesario monitorear la población a través del tiempo usando metodologías estandarizadas y replicables. El presente estudio se basó en la técnicas y método utilizados por Ramos y col. (1993) que provee un mínimo sesgo de la muestra. Se observó, como en 1993 que el número de cocodrilos capturados (ni) se fue reduciendo día a día en cada localidad y que los animales marcados en la muestra diaria generalmente se incrementó (Tabla 6) lo que sugiere que los cocodrilos responden a la captura siendo más cauteloso pero los animales marcados no se van de la localidad. Numerosos estudios y abundante información anecdótica reportan rápida respuesta de los cocodrilos a disturbios y es de los más predecibles sesgo en todas las técnicas de estimaciones de poblaciones (Ramos y col. 1993:136). En este estudio se corrobora que como los animales marcados y no marcados parecen ser igualmente afectados, ninguna distorsión influye en los cálculos de la población.

La mayor fuente de sesgo en los resultados pudo haber sido el cálculo erróneo de las áreas de las cuales los cocodrilos son atraídos al cebo (Ramos y col. 1993). La otra posible fuente de error que no puede ser completamente refutada es que esos cocodrilos están ampliamente dispersos sobre los 300km² de su distribución y que la mayoría de ellos fueron atraídos a nuestros sitios de trabajo durante el estudio lo que pudo haber causado que nuestros estimados de la población fueran muy altos. Esto puede ser refutado porque en 1993 (se recapturaron un 15% del *C. rhombifer*) y en 1996 (se recapturó 22 %, de los cuales repitieron un 5 % del *C. rhombifer*). Cocodrilos marcados en años anteriores fueron recapturados en los mismos sitios que fueron capturados originalmente. Algunas especies de cocodrilos son reportadas que se mueven a grandes distancias mientras otras permanecen sedentarias (Joanen y McNease 1972, Hutton 1989, Webb y Messel 1978). En los futuros estudios de los movimientos de *C. rhombifer* deben usarse marcaciones y técnicas de radiotelemetrías para resolver este problema.

Éxito de captura fue mayor de un 90 % para las especies involucradas en el estudio y conjuntamente a que los cocodrilos son pocos cautelosos en volver al cebo durante dos años, sugiere que el monitoreo de la población del *C. rhombifer* se deben realizar como mínimo cada dos o tres años. No se encontró ninguna diferencia entre las especies pero si fue muy significativa entre los años 1993 y 1996. Consideramos que ello fue debido a que en 1996, el equipo que participo en el estudio tenía mayor experiencia en identificar los híbridos por lo que la proporción de ellos fue mayor en la muestra y menor en *C. acutus*.

Los resultados encontrados en este estudio comparándolos con los de 1993, indican que lo más significativo es que el efectivo poblacional del *C. rhombifer* se mantuvo estable en este período de 3 años pero con un ligero cambio de las estructuras de tallas hacia las categorías mayores lo que sugiere que hay un reclutamiento en los adultos. Estos monitoreos deben continuar para estimar la capacidad de carga máxima de la población del cocodrilo cubano en esta área de la Ciénaga de Zapata. Para los propósitos de manejo, volvemos a recomendar que se usen los más bajos límites de confianza de esos estimados que puedo decir con confianza de que hay un mínimo de 3000 *C. rhombifer* en esta área de la Ciénaga de Zapata y probablemente alrededor de 5000-6000. Las proporciones de sexo entre los años de estudio no presento diferencia significativa, a pesar que en el año 93 en una localidad (Rinconada-10) se observó un fuerte sesgo a favor de las hembras y en 1996 fue ligeramente sesgado.

Al incluir una nueva localidad se aumento el número de muestras haciendo más confiables los datos. No se encontró cambios significativos en ninguno de los parámetros calculados lo que sugiere que los estimados poblacionales realizados son confiables.

Las dos especies *C. acutus* y *C. rhombifer* son completamente simpátricas en la Ciénaga de Zapata, (Ramos 1978, 1987, 1994, 1999). Se conoce que en cautiverio puede ocurrir la hibridización de estas dos especies (Varona 1966, González 1977, Ramos 1987) y que el

cruzamiento entre macho de *C. acutus* y hembra de *C. rhombifer* tiene mayor probabilidad que ocurra. La primera descendencia (F1) de este cruzamiento se obtuvo por Ramos 1989 en el Zoológico de Cocodrilos de la Ciénaga de Zapata y después de 10 años de cría de estas F1 se pudo obtener descendencia de esta F1 lo que indica que son fértiles. En el estudio realizado dio como resultado un aumento del número de híbridos, fundamentalmente hacia la nueva área incluida en el estudio (La Perra) que esta más cercana al mar y a los manglares de costa, a pesar de ello *C. rhombifer* sigue manteniendo su integridad pero es necesario continuar los monitoreos y los estudios relacionados con dietas, tasa de crecimiento, reproducción, movimientos, morfología, variabilidad genética e interacciones entre las especies involucradas para esclarecer este problema. Este estudio vuelve a demostrar que existe una significativa población silvestre del *C. rhombifer* en la Ciénaga de Zapata aún si las mayores interpretaciones pesimistas son adoptadas, ya que el número de la población silvestre es de miles que incluye cientos de adultos. La estructura de talla, la proporción sexual y las actividades reproductivas sugieren que existe una población vigorosa y sostenida aunque esta restringida a un área pequeña.

Agradecimientos

Agradezco inmensamente al equipo de criadores de cocodrilos del Ministerio de la Industria Pesquera en la realización de este trabajo. Además al Dr. Vicente Berovides profesor titular de la Universidad de la Habana por la revisión, ayuda estadística y comentarios de este manuscrito y al técnico de informática Nelson González por las horas interminables que paso en la confección de este escrito.

Bibliografía

- Barbour, Thomas y Charles. T. Ramsden. 1919. The herpetology of Cuba. Mem. Mus. Comp.Zool. Cambridge, Vol. 47, No. 2 pp 69-213.
- Bayliss, P. 1987. Survey methods and monitoring within Crocodile Management Programs: 176 In: Webb, G., S.C. Manolis & P.J. Whitehead (Eds), Wildlife Management; Crocodiles and Alligators. 1987, Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton, Australia.
- Cocteau, J. 1843 "Historia física, política y natural de la Isla de Cuba". Segunda parte. Tomo 1 V. Reptiles 255 pp.
- Cuvier, E. L. 1807. Sur le differentes especes de cocodillians vivants et sur chararacters distinctifs. Ann. Mus. His.Nat.Paris, 10:8 - 66.
- Graham, A.D. & R. Bell. 1969. Factors influencing the countability of animal. East African Agricultural and Forestry Journal. Vol. XXXIV, July 1969: 38 - 43.
- Graham, A.D. 1988. Methods of surveying and monitoring Crocodiles: 74 - 101. In Hutton J.M., J.N.B. Mphande, A.D. Graham & H.H. Roth (Eds). Proceeding of the SADCC Workshop on crocodile management and utilization, Kariba, Zimbabwe 2 -7 June 1987.
- Gundlach, J. 1880. Contribución a la Hepertología cubana. Imprenta G. Montiel y Cía. La Habana, 99 pp.
- Humboldt, A. 1807. "Ensayo Político sobre la Isla de Cuba". Imprenta de D. V. Oliva, 364 pág. (1840).
- Joanen, T. & L. McNease. 1972. A telemetric study of adult male alligators on Rockefeller Refuge, Louisiana. Proc. Ann. Conf. Southeast. Assoc. Game Fish Comm. 26:252 - 275.
- Magnusson, W.E. 1982. Techniques for surveing crocodilians. In: Crocodiles, Proceeding of the 5th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group of the Species Survival Commission of the World Conservation Union IUCN: 389 - 403.

Morgan, G.S., R. Franz & R. Crombie. 1993. The Cuban Crocodile, *Crocodylus rhombifer* from Late Quaternary fossil deposits on Grand Cayman. Caribbean Journal of Science. Vol. 29. (3 - 4): 153 - 164.

Ottenwalder, J.A. & J.P. Ross. 1991. CITES Mission to Cuba, June 9 - 16, 1991, Report of the technical advisors. Part 2. Crocodilians. CITES Secretariat Report 23 pp.

Ramos R. 1987. Manejo y aprovechamiento racional del cocodrilo cubano (*C. rhombifer*, Cuvier). Informe Taller estrategia para el manejo y aprovechamiento del Capibara, Caimán y Tortugas de agua dulce. Brasil.

Ramos, Roberto, V, de Buffrenil y J. P. Ross. 1994. Currents status of the Cuban Cocodrile, *C. rhombifer*, in the Wild. In Proceedings of the 12th Working of the CSG, IUCN. Vol. 1.: 113 - 140.

Ramos, R. 1999. Los Cocodrilos de la Ciénaga de Zapata - 1er Encuentro Iberoamericano de Biodiversidad, Pamplona, España.

Rodríguez, Roberto. , Ramos, R. Mc Mahan, W y J. P. Ross. 1996. Reintroducción del cocodrilo cubano en la Isla de la Juventud. Newsletter Vol. 15 No.3 pp. 10-11

Rodríguez, Y.J.L.; Lucas Fernández Reyes y Ricardo Cruz Nardo. 1993. Estudio Geográfico Integral de la Ciénaga de Zapata. (Eds). 1993.

Ross J.P. (ed.). 1998. Crocodiles Status Survey and Conservation Action Plan. 2nd Edition. IUCN/SSC Crocodile Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. VIII + 96 pp.

Varona, L. S. 1966. Notas sobre los crocodilidos de Cuba, y descripción de una nueva especie del pleistoceno. Poeyana. Serie A. No. 16: 1-34.

Sokal, R. R y F.J.Rohlf.1981. Biometry. The principles and biological research.W. H. Freeman and Co., (eds.), San Francisco,USA, 856 pp.

Tellería, J.L.1986.Manual para el censo de los Vertebrados Terrestres.Ed.Raíces.Santader,5-28003,Madrid,278 pp.

Zar, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. Tercera Edición,Prentice-Hall,Inc., Englewood Cliffs, New Jersey,718 pp.

Webb, G.J.W. & H. Messel. 1978. Movement and dispersal patterns of *Crocodylus porosus* in some rivers of Arnhem Land, Northern Australia. Aust. Wildl. Res. 5:263 - 283.

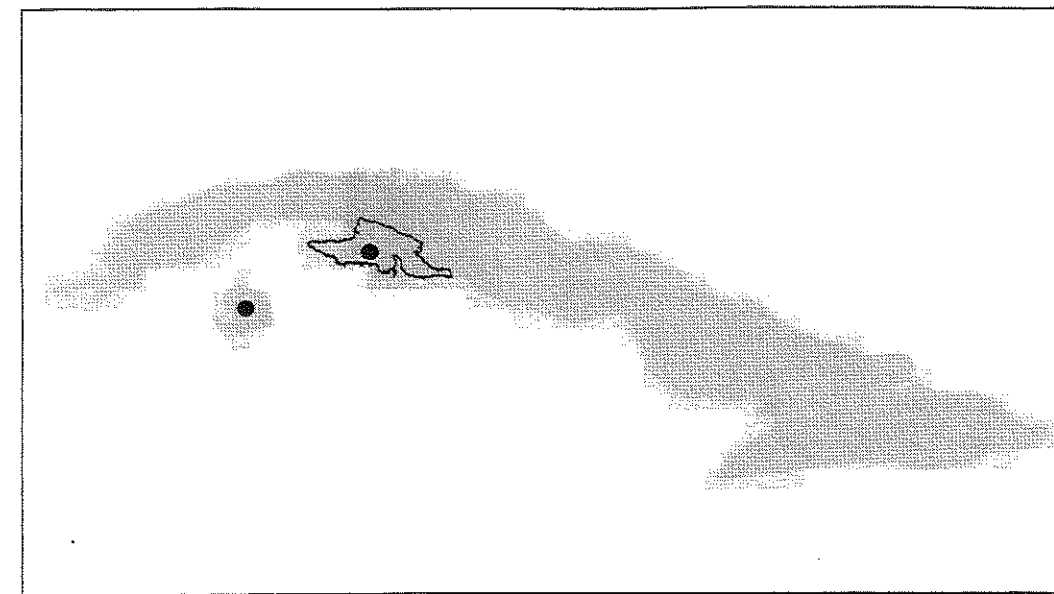


Fig. 1. Distribución del *C. rhombifer* en Cuba.

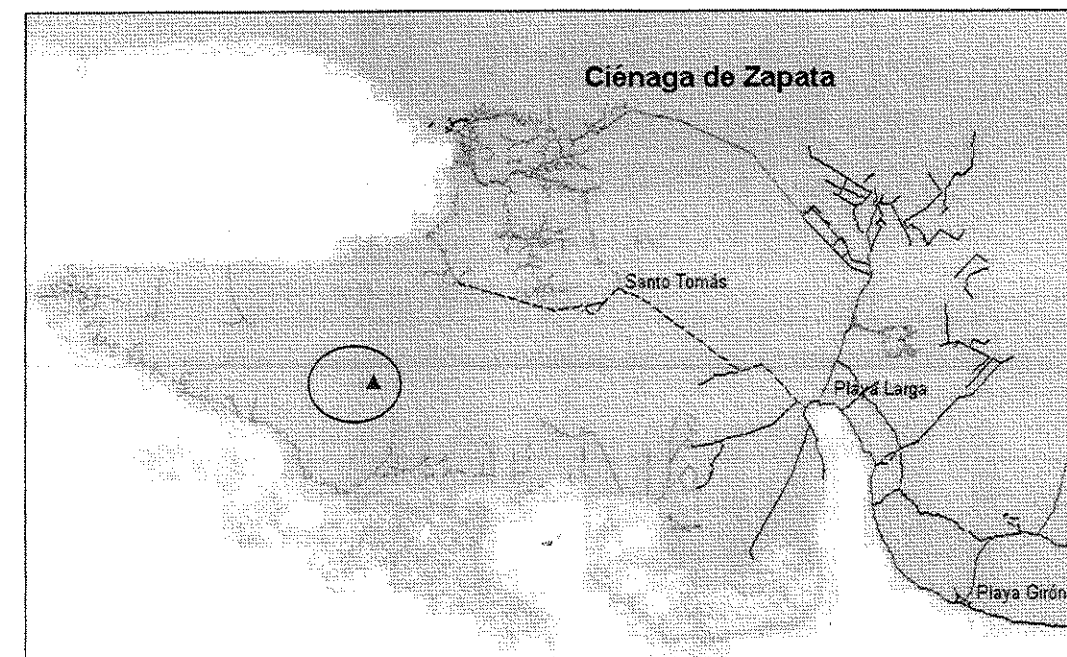


Fig. 2. Distribución del *C. rhombifer* en la C. de Zapata.

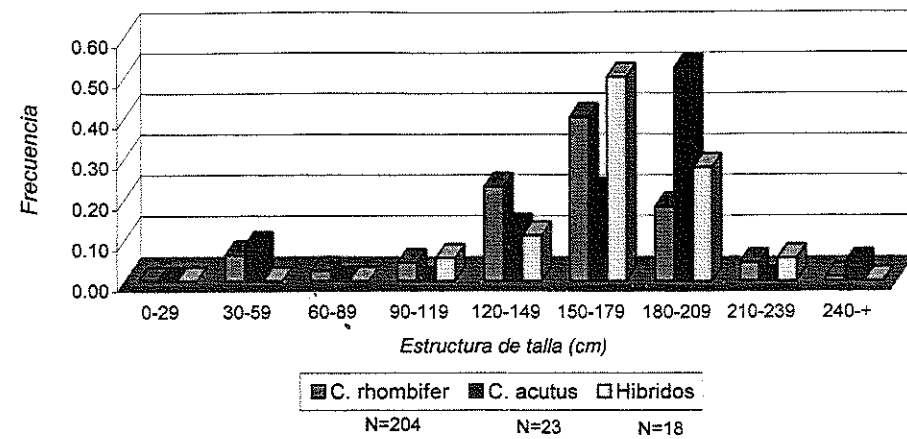


Fig. 3. Estructura de talla de *C. rhombifer*, *C. acutus* e híbridos en C. de Zapata en 1996 en las áreas de estudio.

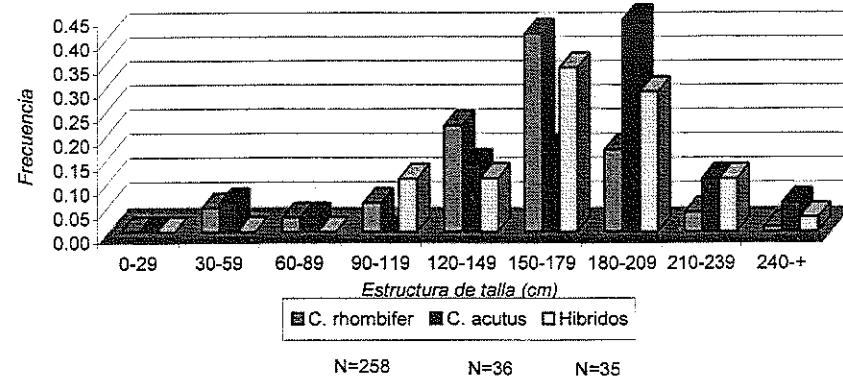


Fig. 4. Estructura de talla de *C. rhombifer*, *C. acutus* e híbridos en C. de Zapata en 1996, incluyendo todas las áreas de estudio.

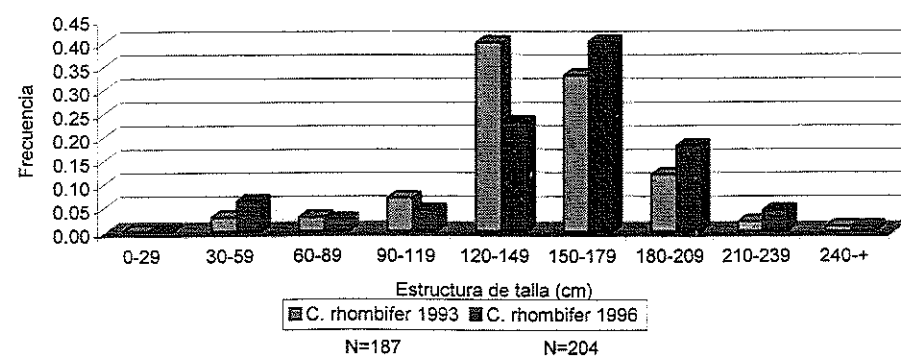


Fig. 5. Estructura de talla comparativa para *C. rhombifer* en las mismas áreas de estudio de 1993 y 1996.

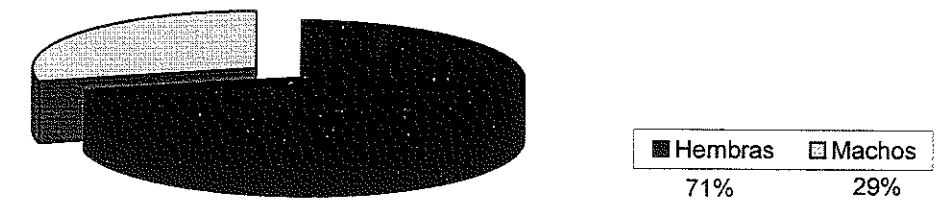


Fig. 6. Proporción sexual de la población de *C. rhombifer* mayor que 60 cm.

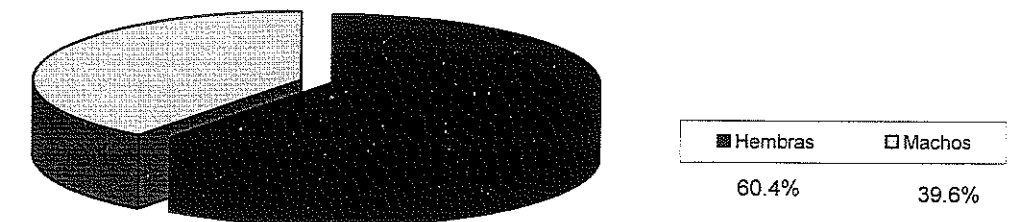


Fig. 7. Proporción sexual en la población adulta del *C. rhombifer*.

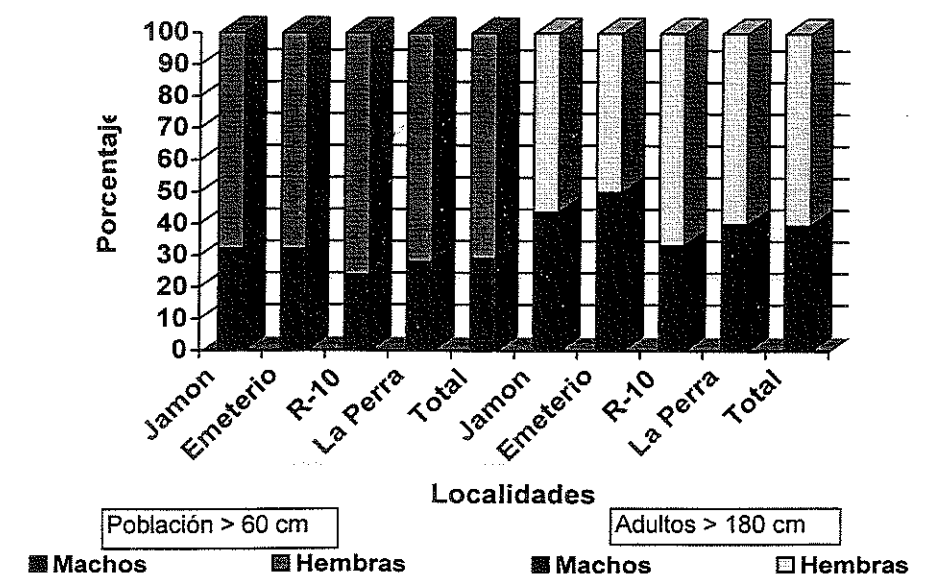


Fig. 8. Proporción sexual del *C. rhombifer* en las diferentes localidades.

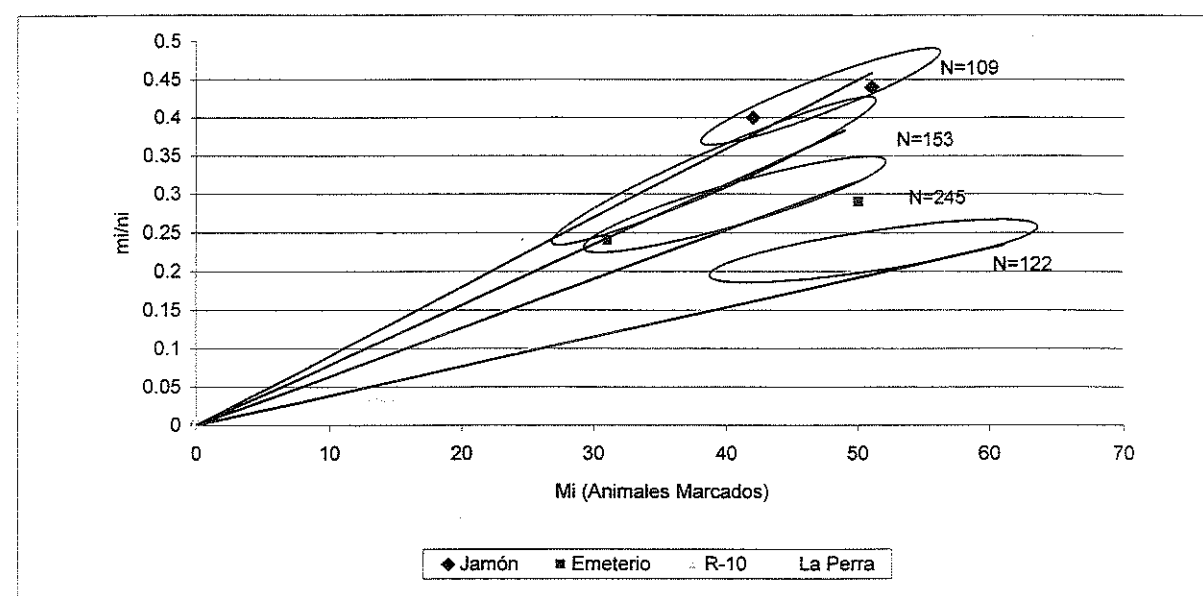


Fig. 9. Regresión de mi/ni sobre Mi para probar igual capturabilidad. Las pendientes de las líneas estimadas son $1/N$.

Tabla 1. COMPARACION DEL ÉXITO DE CAPTURA EN 1996 POR ESPECIES PARA LAS MISMAS AREAS AREAS ESTUDIADAS EN 1993 E INCLUYENDO LA NUEVA LOCALIDAD DE ESTUDIO.

Especies	TRES ZONAS DE ESTUDIO			
	Capturados (%)	No Capturados	Total Observados	Prueba G
C. rhombifer	204 (93.1 %)	15	219	G=0.48 NS p>0.05
C. acutus	21 (95.4 %)	1	22	
Híbridos	18 (90.0 %)	2	20	
Total	243 (93.1 %)	18	261	

Especies	CUATRO ZONAS DE ESTUDIO			
	Capturados (%)	No Capturados	Total Capturados	Prueba G
C. rhombifer	258 (94.2%)	17	275	G=0.31 NS p>0.05
C. acutus	34 (91.9 %)	3	37	
Híbridos	35 (92.1 %)	3	38	
Total	327 (93.4 %)	23	350	

Tabla 2. TASA DE CAPTURA PARA LA NUEVA AREA DE ESTUDIO (La Perra).

Especies	Capturados (%)	No Capturados	Total Observados	Prueba G
C. rhombifer	54 (96.4%)	2	56	G=1.74 NS p>0.05
C. acutus	13 (86.7%)	2	15	
Híbridos	17 (94.4%)	1	18	
Total	84 (94.4%)	5	89	

Tabla 3. COMPARACION DE LA COMPOSICION TAXONOMICA DE LAS CAPTURAS DE 1993 Y 1996 EN LOS SITIOS DE ESTUDIO.

Especies/año	TRES LOCALIDADES			CUATRO LOCALIDADES	
	1993	1996	Prueba G	1996	PRUEBA G
C. rhombifer	184 (80 %)	204 (83.9 %)	G= 9.58 p<0.05	258 (78.9%)	G=13.98 p<0.05
C. acutus	38 (16.5 %)	21 (8.6 %)		34 (10.4%)	
Híbridos	8 (3.4 %)	18 (7.4 %)		35 (5.5%)	

Tabla 4. COMPARACION DE LA ESTRUCTURA DE TALLA DE 1993 Y 1996 PARA C. rhombifer.

TRES LOCALIDADES IGUALES A LAS DE 1993.			CUATRO LOCALIDADES		
Talla (cm)/año	1993	1996	Prueba G	1996	Prueba G
30-59	5 (3 %)	13 (6 %)		14 (6 %)	
60-89	5 (3 %)	5 (2 %)		7 (3 %)	
90-119	14 (7 %)	9 (4 %)		16 (6 %)	
120-149	75 (40 %)	47 (23 %)	G= 20.56	57 (23 %)	G=20.91
150-179	62 (33 %)	82 (40 %)	p<0.001	106 (43 %)	p<0.001
180-209	22 (12 %)	37 (11 %)		45 (18 %)	
210-239	3 (0 %)	9 (4 %)		11 (4.4 %)	
240 +	1 (0 %)	2 (0.9 %)		2 (0.8 %)	
Total	187	204		248	

Tabla 5. Comparación de las proporciones sexuales entre los años 1993 y 1996 para el c. rhombifer para las tres y cuatro áreas de estudio.

Localidad	Sexo	1993	1996	Prueba G
Jamón	M	19 (31 %)	18 (32 %)	
	H	42 (69 %)	38 (68 %)	
Emeterio	M	18 (31 %)	20 (32 %)	
	H	40 (69 %)	42 (68 %)	
R-10	M	6 (10 %)	17 (24 %)	
	H	54 (90%)	55 (76 %)	
Sub-Total	M	43 (24 %)	55 (28.94%)	
	H	136 (76 %)	135 (71.05%)	G=0.91NS
La Perra	M		15 (28 %)	
	H		38 (72 %)	
Total	M		70 (29 %)	
	H		173 (71%)	G=0.97 NS

Tabla 6. Numero de cocodrilos marcados y recapturados en el estudio de Estimado Poblacional de la C. de Zapata.

Localidad	Fecha	C. rhombifer			C. acutus			Híbridos		
		Mi	Ni	mi	Mi	ni	mi	Mi	ni	mi
Emeterio	3-Oct	0	31	0	0	7	0	0	6	0
	4-Oct	31	25	6	7	4	2	6	2	1
	5-Oct	50	17	5	9	3	1	7	2	1
La Perra	7-Oct	0	31	0	0	8	0	0	12	0
	8-Oct	31	25	7	8	5	2	12	4	1
	9-Oct	49	11	4	11	3	1	15	4	2
Jamón	11-Oct	0	42	0	0	4	0	0	6	0
	12-Oct	42	15	6	4	2	1	6	3	1
	13-Oct	51	9	4	5	2	1	8	2	1
R-10	15-Oct	0	40	0	0	2	0	0	0	0
	16-Oct	40	26	5	2	1	0	0	1	0
	17-Oct	61	14	3	3	1	0	1	0	0

Mi - es el numero de animales marcados en la poblacion.

mi - es el numero de animales recapturados en cada muestra.

ni - es el numero en cada muestra.

Tabla 7. Estimado de la población por área de estudio y su promedio en 1993 y 1996 para el C. rhombifer en las tres y cuatro áreas de estudio.

Localidad	Estim. Promedio de la Población 1996	Intervalo de Confianza 95%	Estim. Prom. De la población 1993	Intervalo de Confianza 95%
Emeterio	153	120-207	160	105-227
Jamón	109	83-158	111	63-165
R-10	245	184-365	256	156-333
Sum/Subtotal	507	387-730	527	324-725
Promedio	169		176	
Perra	122	91-186		
Sum/Total	629	478-916		
Prom/Total	157			

Tabla 7. Comparación de los estimados poblacionales entre 1993 y 1996 en las mismas áreas de estudios del *C. rhombifer* en 1993 e incluyendo la nueva área.

Año/Estadigrafos	Media	S ²	N	C.V	Prueba de t
1993	176	5440.33	3	41.98	t=0.11,p>0.05
1996 (3 localidades)	169	4816.00	3	41.06	
1996 (4 localidades)	157	3762.91	4	39.00	t=0.36,p>0.05

Tabla 9. Calculo de la densidad para el *C. rhombifer* en 1993 y 1996.

Año	Prom. Estimados	Intervalo de Conf.	Area de Estudio (km ²)	Densidad Min. 95% Individ./Km ²
1993	527	324-725	27.27	19.3 (11.9-26.6)
1996	507	387-730	27.27	18.59 (14.19-26.76)
1996 (perra)	629	478-916	34.81	18.06 (13.73-26.31)

Situación actual de *Crocodylus acutus* en Cuba

Roberto Rodríguez Soberón

Programa Nacional Cocodrilos
Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna
Calle 42 # 514 Esq. 7ª Ave. Miramar, Ciudad Habana, Cuba
Teléfono (537) 23 1433; E-mail: despacho@ceinai.inf.cu

Resumen

Varona (1987) calificó la situación de *C. acutus* en Cuba como “precaria” y próxima a la extinción y afirmó que sus poblaciones habían experimentado una drástica reducción en distribución y abundancia durante los 20 años previos a la realización de su estudio. Tomando ese trabajo como punto de partida, se analiza la información más reciente sobre distribución, abundancia, y aspectos relacionados con la conservación de *C. acutus* en Cuba. Se reporta la presencia de *C. acutus* en 60 localidades del país, distribuidas en 10 de las 14 provincias, en la Isla de la Juventud y cayos . en el Municipio Especial Isla de la Juventud, incluidos cayos situados al norte y al sur de la isla de Cuba, así como actividad de nidificación en 32 de esas localidades. Sólo una de 13 localidades que han sido objeto de conteos poblacionales muestra un índice de abundancia realmente bajo, en las restantes áreas estudiadas los índices de abundancia son altos.. La especie está presente en más del 40 % del hábitat potencial constituido por los ecosistemas de manglar. Las principales amenazas son los impactos al hábitat, la caza furtiva y la captura accidental en artes de pesca, aunque ninguna de ellas es de gran magnitud. Durante las dos últimas décadas ha habido importantes avances en aspectos jurídicos, institucionales y de manejo asociados a la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, que proveen un escenario propicio a la conservación de *C. acutus*.

Abstract

Varona (1987) characterized the situation of *C. acutus* in Cuba as "precarious" and next to the extinction and affirmed that the populations had experienced a drastic reduction in distribution and abundance during the 20 preceding years. Taking that reference as a starting point, it is analyzed the recent information available about distribution, abundance, and aspects related to the conservation of *C. acutus* in Cuba. The presence of *C. acutus* is reported in 60 locations distributed on 10 of the 14 Cuban provinces, the Isle of Youth and offshore keys. Nesting activity is reported in 32 of those locations. Only one of 13 areas where population surveys were conducted, showed a really low index of abundance; in the remaining areas the indexes of abundance were high. The species is present in more than 40% of its potential habitat constituted by mangrove swamp ecosystems. The main threats to the wild populations are the impacts to the habitat, poaching and the accidental capture in fishing nets, although none of them is of great magnitude. During the last two decades there have been important advances in juridical, institutional and managerial aspects associated to conservation of ecosystems and biodiversity, that have provided a favorable scenario to the conservation of *C. acutus*.

Introducción

En el trabajo titulado The status of *Crocodylus acutus* in Cuba (1987), Luis S. Varona reseña brevemente las referencias históricas sobre el tema, publicadas en el período comprendido entre 1699 y 1985 por Dampier (1699), Humboldt (1801, 1804, 1826, 1856), Cuvier (1807), La Sagra (1843), Gundlach (1868, 1880), Perpiñá (1889), Barbour y Ramsden (1919) y el propio Varona (1966, 1985) y es precisamente Varona (1985) quién por primera vez reporta la distribución pasada y presente de las dos especies de *Crocodylus* existentes en Cuba y analiza los factores que influían de manera negativa en su distribución y abundancia.

Tomando esa referencia como punto de partida para la presente actualización, se observa que Varona calificaba de precaria la situación de *C. acutus* en Cuba y afirmaba que la población había sufrido una rápida reducción de su componente numérico durante los 20 años precedentes a la redacción de su reporte, en 1985. No obstante, admitía la presencia de poblaciones locales relativamente abundantes en la ciénaga de Lanier y las lagunas salobres del sudeste de la Isla de la Juventud, así como en la ciénaga de Birama, provincia Granma, al oriente del país. Este autor atribuyó el rápido declinar de las poblaciones de cocodrilos a la creciente intromisión humana en las áreas naturales habitadas por éstos y se refirió en particular a la caza furtiva, ejercida por pescadores, aún en cayos remotos del archipiélago y concluyó su reporte pronosticando la posibilidad de que el cocodrilo americano se extinguiera pronto en Cuba.

Con posterioridad a los citados trabajos de Varona se han realizado en Cuba nuevos estudios sobre la historia natural de *C. acutus*, por parte de especialistas del Ministerio de la Agricultura (Programa Nacional de Cocodrilos), el Ministerio de la Industria Pesquera, el Ministerio de la Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente y la Universidad de La Habana. La mayoría de estos trabajos permanece sin publicar y en su conjunto, reúnen muchos

elementos valiosos para confeccionar un esquema amplio y actualizado de la distribución y abundancia de *C. acutus* en el archipiélago cubano, lo cual constituye el objetivo del presente trabajo.

Materiales y métodos

Se recopiló y revisó la documentación disponible sobre distribución, abundancia, historia natural, conservación y manejo de *C. acutus* en Cuba y temas directamente relacionados, de mas reciente confección (posteriores a Varona 1987 o contemporáneos, de fuentes no citadas por este autor). Las fuentes utilizadas fueron materiales publicados, informes y reportes sin publicar existentes en los archivos del Programa Nacional de Cocodrilos (Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, Ministerio de la Agricultura) o en poder de sus respectivos autores; consultas con los mismos, encuestas y entrevistas a personas que residen o trabajan en humedales costeros y otras áreas de incidencia de *C. acutus*. El material recopilado fue clasificado por temáticas (distribución y abundancia, hábitat actual y potencial, amenazas, conservación y manejo en cautiverio) y los reportes sobre distribución, abundancia y reproducción en vida silvestre fueron resumidos en una tabla con los siguientes campos:

- Ubicación geográfica (provincia, vertiente - norte o sur- municipio y localidad específica);
- Autor y año (de obtención del dato o de publicación);
- Tipo de reporte (resultado de investigación, reporte de observación, encuesta y programa de reintroducción).
- Detalles
- Publicado o no.

Sólo se tuvieron en cuenta los datos atribuibles a fuentes conocidas y confiables, de acuerdo con el criterio del autor. No debe inferirse que en todas las localidades citadas existan poblaciones viables de la especie. Es presumible que la distribución se extiende a otras áreas de humedal costero no estudiadas hasta la fecha, de donde existe información anecdótica de la presencia de *C. acutus*, pero que no se relacionan aquí por falta de confirmación.

La configuración de la isla de Cuba, larga, estrecha y orientada de este a oeste da lugar a que de manera general las áreas costeras estén distribuidas en dos vertientes: norte y sur, razón por la cual los reportes de localidades se refieren a una u otra vertiente o costa.

Resultados

Taxonomía

Clase:	Reptilia
Orden:	Crocodylia
Familia:	Crocodylidae
Especie:	<i>Crocodylus acutus</i> Cuvier 1807

Nombres comunes:

Español: Cocodrilo americano, Caimán,
Cocodrilo prieto, lagarto.
Inglés: American crocodile.

Status de conservación

CITES: Apéndice I
UICN: En peligro (endangered)

Distribución global

La distribución de *C. acutus* incluye el extremo sur de la Florida, las costas Atlántica y Pacífica del sur de México, América Central y Sudamérica, hasta Venezuela por la costa Atlántica y hasta el norte de Perú por la costa del Pacífico, así como las islas de Cuba, Jamaica y La Española; los países donde la especie está presente son: Belice, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, Ecuador, El Salvador, Estados Unidos, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, Nicaragua, México, Panamá, Perú, y Venezuela (Thorbjarnarson 1992).

Distribución en Cuba

Resumiendo la información reciente de que se dispone (Tabla 1), se reporta la siguiente distribución conocida para *C. acutus* en el archipiélago cubano (Figura 1):

Provincia de Pinar del Río:

- Vertiente norte: península de Guanahacabibes: esteros Bolondrón, Palma Sola, Carabelita y Sitios de Pimienta; Cayos de la Leña. Manglares y ciénagas interiores de los Municipios Mantua (ciénaga de Guadiana) y Bahía Honda (La Ortigosa).
- Vertiente sur: lagunas costeras de la península de Guanahacabibes, ciénagas de todos los municipios con costa al sur, desde Sandino hasta Los Palacios. Archipiélago de Los Canarreos: cayos Cantiles, Rosario, Campos y Largo del Sur; Cayos de San Felipe. Se reportan sitios de nidificación en Caleta del Piojo (Sur de Guanahacabibes), río Colón (La Coloma), Cayo Mono (entre Los Palacios y Alonso Rojas), Cayo Real (Cayos de San Felipe).

Provincia Habana: a lo largo de la costa sur, con distribución apenas fraccionada por la presencia de pequeños centros urbanos. Se reporta en los municipios de Artemisa, Alquizar (playa Guanamar), Güira de Melena (playa Cajío), Batabanó, Güines (playas Rosario y Caimito) y Nueva Paz (Ciénaga Occidental de Zapata).

Provincia Matanzas:

- Vertiente sur: península de Zapata, donde es más abundante en las zonas periféricas de manglar con aguas salobres y saladas, aunque está presente también en las zonas interiores de agua dulce, donde es simpátrico con *C. rhombifer*; río Hatiguanico, ciénagas de manglar de la Ensenada de La Broa; Laguna del Tesoro.

- Vertiente norte: reportes de individuos aislados en manglares de la península de Hicacos.

Provincia Cienfuegos: Río Arimao y laguna de Guanaroca.

Provincia Villaclara: Existen numerosas referencias anecdóticas sobre la presencia de *C. acutus* en áreas de manglar situadas al norte de la provincia, en la desembocadura del río Sagua y cayos del Archipiélago Sabana – Camagüey, pero no se dispone de fuentes confiables ni se han realizado trabajos de campo que las confirmen.

Provincia Sancti Spiritus:

- Vertiente norte: cayos del archipiélago Sabana – Camagüey.
- Vertiente sur: ciénagas de manglar alrededor del puerto de Tunas de Zaza; humedales costeros del municipio La Sierpe (arrocera “el Jíbaro” y manglares vecinos); presa Zaza..

Provincia Ciego de Avila:

- Vertiente norte: humedales costeros de los municipios Chambas (desembocadura del río Chambas), Morón (Estero Socorro, laguna de la Leche, laguna La Redonda) y Bolivia (desembocadura del río Caonao; playa Cunagua; humedales alrededor de la loma de San Judas de Cunagua), cayos del archipiélago Sabana - Camagüey (Cayos La Manuy, Botella, Baliza, Coco y Guillermo). Se reporta nidificación en la boca del río Caonao y otras 5 localidades de la costa y los cayos del norte.
- Vertiente sur: humedales costeros del municipio Júcaro (sistema estuarino en ciénaga de manglar ubicado entre Punta Macurijes y Punta Potrerillo) y cayos del archipiélago de los Jardines de la Reina: Cayos de Ana María y Laberinto de las Doce Leguas. Se reporta nidificación en Punta Macurije, Punta Potrerillo, Boca de Piedra Chica y Anclita.

Provincia Camagüey:

- Vertiente norte: esteros y lagunas en ciénagas de manglar del Refugio de Fauna Desembocadura del río Máximo, municipio Minas; cayos del archipiélago Sabana - Camagüey. Se reporte nidificación en el refugio de fauna Río Máximo.
- Vertiente sur: humedales costeros de los municipios Santa Cruz del sur, Vertientes y archipiélago de los Jardines de la Reina. Se reporta nidificación gregaria en Estero Baraguá.

Provincia Las Tunas:

- Vertiente norte: humedales costeros del municipio Manatí (Reserva Biológica La Isleta).
- Vertiente sur: esteros y ciénagas de manglar del Golfo de Guacanayabo, en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, municipio Jobabo. Se reportan 10 áreas de nidificación gregaria en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán.

Provincia Granma: Refugio de Fauna Delta del Cauto (municipios Río Cauto, Yara y Manzanillo, a lo largo de la costa del Golfo de Guacanayabo, al sur). Parque Nacional Desembarco del Granma: nueva población reintroducida de 50 individuos. Se reporta nidificación en tres áreas del refugio de fauna Delta del Cauto.

Provincia Santiago de Cuba: Reserva de la Biosfera Gran Piedra - Baconao (laguna de Baconao), en la costa sur, municipio de Santiago de Cuba (extremo oriental de la distribución conocida de la especie en Cuba).

Isla de la Juventud: esteros y ciénagas de manglar de la costa occidental (esteros Las Piedras, Los Indios) meridional (esteros Punta del Este, Corte Viejo, Limitete Grande, Limitete Chico, Guayacanal, entre otros) y oriental (esteros San Juan, Hato Nuevo). También está presente en aguas dulces de la ciénaga de Lanier, donde es simpátrica con *C. rhombifer* y con *Caiman crocodilus fuscus* y en embalses artificiales de la porción norte de la isla. Cayos del Archipiélago de Los Canarreos (Cayo Largo del Sur, Cantiles, Rosario y Campos). Se reporta nidificación en varios esteros de la costa sur, en dunas cerca de las desembocaduras.

En términos generales, la distribución nacional de *C. acutus* guarda una estrecha correspondencia con la distribución de los manglares (Figura 2). La formación del manglar en Cuba está mayormente distribuida a lo largo de la costa sur y también está presente en algunos tramos de la costa norte, en la mayoría de los islotes y cayos que rodean a la isla de Cuba por el norte y el sur y de manera casi continua a lo largo de la costa occidental, oriental y meridional de la Isla de la Juventud. En algunos tramos de la costa sur de Cuba el manglar se extiende casi ininterrumpidamente por muchos kilómetros: tal es el caso de las provincias de Pinar del Río, Habana, Ciego de Avila, Camagüey, Las Tunas y la parte de Granma correspondiente al Golfo de Guacanayabo. Existen tramos de costa abrasivo-acumulativa en el sur, caracterizada por la presencia de playas, arrecifes y acantilados, tal es el caso del Sur de la Isla de la Juventud y de la península de Guanahacabibes, así como de extensos sectores costeros de las provincias de Cienfuegos, Sancti Spiritus, Granma y Santiago de Cuba, pero aun en algunos de estos tramos se reportan individuos aislados (laguna de Agabama y río Arimao en Cienfuegos), pequeñas poblaciones (laguna de Baconao, en Santiago de Cuba) y aún poblaciones numerosas (costa sur de la península de Guanahacabibes; costa sur de la Isla de la Juventud).

A lo largo de la costa norte son más frecuentes y extensos los segmentos de costa elevada, lo que da lugar a una mayor fragmentación del hábitat de manglar y, consecuentemente, de las poblaciones de cocodrilos. Sin embargo, existen segmentos de manglar particularmente extensos al norte de las provincias de Pinar del Río, Sancti Spiritus y Ciego de Avila y otros menos extensos aunque bien conservados en Camagüey y Las Tunas. De estas últimas localidades, se destaca la presencia de *C. acutus* en áreas costeras de los municipios Morón y Bolivia, en la provincia Ciego de Avila, en el Refugio de Fauna Río Máximo, provincia Camagüey, y en el área protegida La Isleta, municipio Manatí, provincia Las Tunas.

El extenso grupo de islotes y cayos conocido como Archipiélago Sabana - Camagüey también se caracteriza por la profusión de manglares, sin embargo, para esta área sólo se

cuenta con reportes ocasionales de individuos aislados de *C. acutus*, probablemente debido a que, hasta el presente, no se han acometido estudios poblacionales de la especie, de manera sistemática, en esas localidades.

Datos sobre abundancia

Las áreas de Cuba donde existe alguna documentación reciente sobre la abundancia de *C. acutus* son:

Costa Sur de la península de Guanahacabibes, provincia Pinar del Río: durante 1999, especialistas del Programa Nacional de Cocodrilos (Alexis Vega y Miguel A. González, com. pers.) realizaron conteos nocturnos en esta extensa área protegida situada en el extremo occidental de la isla de Cuba. Caleta del Piojo es un tramo de costa abrasivo-acumulativa con lagunas de barra costera de salinidad estacional que se extienden paralelas a la costa por más de 2 Km. En una noche se contaron 25 cocodrilos, 14 de ellos adultos. También se localizaron 8 nidos distribuidos longitudinalmente sobre la duna de arena.

Tramo de ciénagas costeras entre Alonso de Rojas y Punta de Palma: durante 1999 fueron realizados conteos nocturnos en un área continua de manglares con lagunas y esteros que desembocan en la costa sur del municipio Consolación del Sur. Se estimó una población de 500 *C. acutus* (excluyendo la categoría de neonatos) y se ubicó un área de nidificación gregaria en la que se contaron hasta 50 nidos, eclosionados en 1999.

Refugio de Fauna Cayos de San Felipe: en este grupo de islotes perteneciente al Archipiélago de los Canarreos, provincia de Pinar del Río, se evaluó la distribución y abundancia de *C. acutus* durante el período 1996 - 1999 por parte de especialistas del Programa Nacional de Cocodrilos (González y Ramos, com. pers.). Se documentó la presencia de *C. acutus* en los cuatro mayores cayos del grupo (Cayos Juan García, Real, El Sijú y Del Perro), con presencia de 3 a 4 nidos/año en Cayo Real. Se estimó una población mínima de 80 individuos (excluyendo neonatos) para todo el refugio de fauna.

Península de Zapata: localizada en la costa sur de Cuba, provincia de Matanzas, aproximadamente a los 22 ° de latitud N y los 81° de longitud W, ocupa un área de 4 520 Km² de los cuales aproximadamente 2 600 Km² (el 57% de esta área) constituyen un humedal permanente (Ramos et al. 1994). En su conjunto, la ciénaga de Zapata constituye el ecosistema de humedal más extenso e importante de las Antillas. El citado estudio, basado en conteos poblacionales realizados entre 1990 y 1993 reporta una densidad de 10.4 individuos/Km² ($p = 0.05$; $\min = 1.2$; $\max = 19.6$ individuos/Km²). Es importante observar que el estudio abarca exclusivamente áreas interiores de la ciénaga de Zapata, que no constituyen el hábitat más frecuentado por *C. acutus*. Las densidades son aun mayores en la extensa zona de humedales costeros y en la porción del cauce principal del río Hatiguanico, que atraviesa la península (Ramos com. pers.).

Refugios de Fauna Monte Cabaniguán y Delta del Cauto: ubicados de forma contigua al Sur de las provincias de Las Tunas y Granma y con una superficie conjunta de 626 Km², constituyen el ecosistema de humedales costeros más importante de la porción oriental de Cuba. Ramos (1978) estudió las relaciones morfométricas de la población adulta y subadulta de *C. acutus* y desde 1987 se acomete un programa de estudios poblacionales y de ecología de la reproducción a cargo de especialistas de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna. Los resultados de los censos poblacionales realizados entre 1987 y 1996, mediante conteo nocturno por reflector, están resumidos en la Tabla 2. Se ha documentado la ecología de la reproducción de *C. acutus* en 10 áreas de nidificación gregaria del Refugio de Fauna Monte Cabaniguán (Rodríguez y Alonso, en prensa; Alonso y Rodríguez, inédito). En el período comprendido entre 1992 y 1996 se reportaron en el área 11 570 eclosiones y el número total de nidos se ha incrementado de 174 a 300 en el período de 1992 a 1998 (Figura 3). Los trabajos realizados durante los últimos 10 años muestran una población saludable y con tendencia al crecimiento, que ha sido calificada como "la más abundante población local de la especie en toda su área de distribución geográfica" (Ross com. pers.).

Refugio de Fauna Río Máximo, provincia Camagüey: Morales y Vázquez (com. pers.) han conducido conteos poblacionales diurnos en el citado refugio de fauna y áreas aledañas de la costa norte de la provincia Camagüey. En los muestreos realizados en abril de 1998 se contaron 55 ejemplares de *C. acutus*. De acuerdo con estos investigadores, "la desembocadura del río Máximo y sus áreas aledañas albergan una población que, si bien no es comparable con las existentes al sur de la isla, si es notable en comparación con los demás grupos del norte de Cuba. En el resto de la costa norte de la provincia de Camagüey y fundamentalmente en desembocaduras de ríos y arroyos se localizan pequeñas poblaciones de esta especie".

Isla de la Juventud: Rodríguez et al. (inédito) reportan densidades máximas de 6 individuos/km en esteros que desaguan en la costa Sur (Limitete Grande, Limitete Chico, Guayacanal, Corte Viejo, etc.) y relacionan la presencia de nidos, siempre asociados a las desembocaduras de los esteros. El conteo efectuado en 1999 en 18 esteros, canales y lagunas situados a lo largo de la misma costa (López et. al. inédito) reporta una densidad promedio de 5.6 individuos/Km ($n = 18$, Desv. St. = 5.8; Max = 33.3 ind./Km). Estos resultados indican la presencia de una población saludable y relativamente abundante. Durante los monitoreos de la población reintroducida de *Crocodylus rhombifer* en la porción oriental de la ciénaga de Lanier, también se ha reportado la presencia de *C. acutus* (9 individuos adultos en 1999, entre otros reportes). También se han observado individuos aislados de *C. acutus* en embalses artificiales de la porción norte de la isla durante los conteos de la población feral de *Caimán crocodilus fuscus* efectuados entre 1993 y 1996 (Méndez, Rodríguez y Berovides, inédito).

Hábitat actual y potencial

A través de su extensa área de distribución *C. acutus* está presente en una diversidad de hábitats que incluyen fundamentalmente los humedales costeros de aguas saladas o salobres, tales como las secciones estuarinas de ríos, lagunas costeras y ciénagas de manglar, aunque también se encuentran poblaciones en áreas de aguas dulces bien alejadas de la costa, incluyendo represas y un lago hipersalino - Lago Enriquillo, en la Rep. Dominicana - (Thorbjarnarson 1992).

En Cuba las poblaciones mejor estudiadas se encuentran en humedales costeros donde predominan los manglares, con cursos de agua (ríos, arroyos) de régimen estuarino, lagunas y albuferas: también se reporta en algunos ríos aguas arriba, lagunas de agua dulce alejadas de la costa y numerosos embalses artificiales. Pero sin dudas, el hábitat por excelencia de *C. acutus* en Cuba son los sistemas estuarinos donde predomina la formación boscosa denominada complejo de manglar. De hecho, la distribución conocida de la especie en Cuba guarda una estrecha coincidencia con la distribución del hábitat de manglar.

Cuba posee un perímetro costero de alrededor de 5 746 Km y cerca del 70 % de este perímetro está cubierto por manglares, con una superficie de 531 mil 100 hectáreas, lo que representa el 26 % de la superficie boscosa total y el 4.8 % de la superficie total del territorio nacional. (Milián et al. 1998). Por su extensión, los manglares cubanos ocupan el noveno lugar del mundo, se encuentran entre los de mayor representación en el continente americano y ocupan el primer lugar entre los países caribeños (Menéndez y Priego 1994). En no menos del 40 % de ese perímetro ocupado por manglares se reporta la presencia de *C. acutus* y prácticamente en toda su extensión constituye hábitat potencial para la especie.

Otro importante hábitat actual y potencial de *C. acutus* son los embalses artificiales. A partir de los inicios de la década de los '60 se inició en Cuba un extenso programa nacional de construcción de presas con fines de regulación del régimen hídrico, regadío y pesca. Ya a finales de la década de los '80 existían en el país 120 embalses mayores y más de 900 micropresas, distribuidas por todo el territorio nacional, que embalsaban un volumen aproximado de 6 mil 800 millones de metros cúbicos de agua (Nuevo Atlas Nacional de Cuba, 1989). En numerosos embalses se reporta la presencia de *C. acutus* (presa derivadora del río Cuyaguatzeje y presa Guamá, en la provincia de Pinar del Río, presa Zaza, en la provincia de Sancti Spiritus, presas Vietnam Heroico, Río del Medio - Las Nuevas, en la Isla de la Juventud, entre otras).

Amenazas

Las principales amenazas a las poblaciones silvestres de *C. acutus* en Cuba son indirectas, pues se trata de aquellas que con mayor o menor intensidad afectan a los ecosistemas de manglar. Estas pueden ser de origen natural o antrópico y han afectado históricamente alrededor del 30% de los manglares de Cuba (Menéndez et al. 1994). Entre las causas naturales de impacto a los manglares figuran la desecación por sequías, el incremento de

las lagunas costeras, la erosión costera, la acumulación de arenas, así como transformaciones de la morfología de las costas y del régimen hídrico y el daño físico provocado a los árboles al paso de ciclones y huracanes. Entre los impactos de origen antrópico se destacan el vertimiento de residuales por parte de la minería, refinerías de petróleo, centrales azucareros, fábricas de papel y centros urbanos; además, los fuegos forestales, silvicultura inadecuada, construcción de viales y represado de ríos y arroyos (Menéndez et al. 1994; Milián et al. 1998). Sin embargo, de acuerdo con los resultados de estudios recientes (Alonso y Rodríguez 1998; Rodríguez y Alonso en prensa) al menos dos de las citadas causas naturales: el incremento de lagunas costeras y la acumulación de arenas por causa de disturbios climáticos, pueden acarrear beneficios directos a las poblaciones silvestres de cocodrilos: en el primer caso por la importante función que como refugio ejercen las lagunas costeras durante la etapa de nidificación y eclosiones y en el segundo caso, mediante un incremento del hábitat de nidificación.

El represado de ríos y arroyos, aunque puede alterar el régimen hídrico y de salinidad y disminuir el ingreso de nutrientes en detrimento de áreas de manglar situadas aguas abajo, también provee de hábitat adicional para *C. acutus*, incrementando su área de distribución, como demuestra la creciente presencia de la especie en numerosos embalses artificiales de construcción reciente.

En cuanto a contaminación de las aguas, los residuales más agresivos son los procedentes de la elaboración industrial de azúcar (mostos), que en casos extremos pueden provocar alta mortalidad entre los peces y otros organismos acuáticos que constituyen parte de la dieta de los cocodrilos, o ejercer un efecto tóxico directo sobre éstos.

En país se desarrolla un programa para la sustitución de plaguicidas químicos de importación por plaguicidas de tipo biológico, de producción nacional, con lo que se ha reducido en considerable medida la presencia de compuestos tóxicos en las aguas que descargan a los humedales costeros. No obstante, todavía se aplican los pesticidas químicos en muchas áreas del país, particularmente aspersiones aéreas sobre extensas granjas arroceras situadas cerca y aguas arriba de humedales que sustentan poblaciones significativas de *C. acutus*. Tal es el caso de las arroceras de Alonso Rojas, en la provincia de Pinar del Río, las situadas al nordeste de la Laguna del Tesoro, en la ciénaga de Zapata, la arrocería de El Jíbaro, al sur de la provincia de Sancti Spiritus y el Complejo Agro-industrial Arrocería "Fernando Echenique" que limita con los refugios de fauna Monte Cabaniguán y Delta del Cauto, en las provincias de Las Tunas y Granma, respectivamente. En el país no se han realizado estudios específicos sobre el impacto de esos agroquímicos en las poblaciones de cocodrilos.

Como amenazas directas se reportan casos de caza furtiva y de captura accidental en artes de pesca. En Cuba la caza ilegal no tiene por objetivo el contrabando de pieles; características particulares del sistema económico cubano, en que no existe un sector industrial privado, dejan sin efecto la potencialidad de un mercado interno para pieles obtenidas por vía ilegal. La condición insular del país (ausencia de fronteras terrestres), unida a un estricto sistema de control aduanal y vigilancia costera minimizan también toda posibilidad de contrabando con el exterior.

La caza furtiva de cocodrilos se ha ejercido tradicionalmente, por parte del sector rural y pesquero de la población, como un medio de suplementar con proteínas la dieta familiar. Es presumible que bajo las difíciles circunstancias económicas que ha enfrentado el país desde principios de la década de los '90, se incrementaran los índices de caza furtiva, tanto de cocodrilos como de otras especies comestibles de la fauna silvestre y de hecho se tienen reportes (anecdóticos y documentados) de esta actividad ilícita en varias localidades, pero no se dispone de una información sistematizada.

El trabajo de educación ambiental que desarrolla el Programa Nacional de Cocodrilos muestra resultados positivos en cuanto a la reducción de índices de caza furtiva, pero esta acción todavía está muy circunscrita a las comunidades más cercanas a áreas protegidas y a los hábitat de cocodrilos más importantes o mejor conocidos del país (Isla de la Juventud, Ciénaga de Zapata, Río Máximo, Monte Cabaniguán, Delta del Cauto).

Conservación y protección de la especie y su hábitat

Varios factores han contribuido a que actualmente *C. acutus* no presente en Cuba una situación crítica de amenaza:

- Los ecosistemas de manglar, poco apropiados para la actividad agropecuaria, no han sufrido alteraciones ni reducciones drásticas durante los últimos cuarenta años; por el contrario, desde 1976 se elaboran proyectos de ordenación con una vigencia de 10 años, en los que se recomiendan manejos por áreas, fijándose una categorización de los bosques para su planificación acertada. De acuerdo con esa categorización, la función principal del 94 % de los manglares cubanos es de protección y conservación. Además, se realizan acciones encaminadas a su rehabilitación, tales como el fomento y se toman medidas legales y técnicas contra las violaciones. En 1980 se inició un programa de reforestación de manglares y hasta 1987 se habían plantado 7 100 há de manglares. Después de 1987 este programa se aceleró y entre ese año y 1994 se habían reforestado otras 25 700 há (Menéndez et al. 1994). Con la nueva legislación forestal e instrumentación para el financiamiento de la Silvicultura, en estos ecosistemas se analizan criterios más integrales por ser objeto de manejo a partir de programas sostenibles, sin obviar su principal función: la conservación (Milián et al. 1998; Ley Forestal 1998).
- Muchas de las áreas que sustentan importantes poblaciones silvestres de cocodrilos (Ciénaga de Zapata, Ciénaga de Virama, Península de Guanahacabibes, Desembocadura del Río Máximo, Sur de la Isla de la Juventud y la totalidad de los cayos que rodean a la Isla de Cuba por el norte y el sur, entre otras) forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas; actualmente se trabaja en la evaluación de nuevas áreas de humedal para incorporarlas al sistema.
- En una fecha tan temprana como 1959 se decreta la veda sobre la caza comercial de los cocodrilos en Cuba; esta primera disposición legal ha sido ulteriormente reafirmada o reforzada por otras leyes, decretos y disposiciones jurídicas, que forman parte del cuerpo jurídico en que se apoya la Política Ambiental de Cuba. Cabe citar el Decreto-

Ley 164, de 1996: "Reglamento de Pesca", en virtud del cual se creó el Consejo Consultivo de Pesca y el Cuerpo de Inspectores de la Oficina Nacional Pesquera, este Decreto-Ley estableció las regulaciones vigentes en el país sobre pesca deportiva y comercial, así como las sanciones contra la caza y pesca de especies protegidas, incluidos los cocodrilos. El Cuerpo de Inspectores de la Pesca y el Cuerpo de Guardabosques constituyen mecanismos efectivos para implementar esa legislación y ejercen una protección contra la caza ilegal de cocodrilos. De particular importancia para la protección de los ecosistemas de humedal habitados por cocodrilos es el Servicio de Gestión e Inspección Ambiental (Ministerio de la Ciencia, la Tecnología y el Medio Ambiente), que ejerce un estricto control sobre la utilización de los recursos naturales y sobre todo tipo de actividad humana (por ejemplo, las nuevas inversiones de tipo industrial, agrícola, forestal, turístico, etc.) con potencialidad de impactos sobre los ecosistemas naturales. El Centro de Gestión e Inspección Ambiental constituye además la Autoridad Nacional Científica y Administrativa de CITES.

- Desde 1984 el Estado Cubano auspicia el Programa Nacional de Cocodrilos, con metas y acciones concretas en el terreno de la investigación, conservación in-situ, manejo en cautiverio y educación ambiental.

Programas de cría en cautiverio

Con el establecimiento del zoocriadero de cocodrilos de ciénaga de Zapata, en 1959, Cuba se ubicó entre los primeros países de América Latina en desarrollar la cría de cocodrilos en cautiverio.

En 1984, bajo los auspicios del Programa Nacional de Cocodrilos, se inició un programa experimental de cría en cautiverio a través del cual, de 1985 a 1993 se establecieron siete nuevos zoocriaderos que desarrollan diferentes modalidades de manejo: el rancheo y la cría a ciclo cerrado. Uno de esos zoocriaderos (Cayo Potrero, en la Isla de la Juventud) se dedica a la reproducción y cría de *Crocodylus rhombifer* en apoyo a un programa de re-introducción de esta especie en la Ciénaga de Lanier. En los otros seis zoocriaderos se maneja *Crocodylus acutus*. En su conjunto, esas siete granjas mantenían, al cierre de 1998, un stock cautivo de 6 165 ejemplares, de ellos, 5 702 son *C. acutus* (Tabla 2). Estas siete granjas, que son administradas por la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (Ministerio de la Agricultura) no realizan operaciones comerciales, sino que su función ha sido eminentemente experimental y de apoyo a los proyectos de investigación y conservación de poblaciones de cocodrilos silvestres. En ellas se ha desarrollado y puesto a punto la capacidad técnica para operaciones futuras de uso sostenido, incluida la capacitación del personal técnico y de base, y se han desarrollado vías para la interacción entre las poblaciones cautivas y silvestres, como es la re-introducción (Rodríguez, 1995).

Resulta particularmente interesante el experimento sobre rancheo de *C. acutus* que se realizó en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán entre 1987 y 1996. Durante este período se colectaron cada año, de manera controlada, entre un 10% y un 40% de los cocodrilos nacidos en 10 áreas de nidificación gregaria, al tiempo que se realizó un monitoreo de la cantidad de nidos, huevos por nido, eclosiones y causas de fallo en la

eclosión, así como un estimado periódico de la densidad poblacional total y la supervivencia de los juveniles. Los ejemplares colectados fueron destinados al avivamiento en diferentes zoocriaderos y han sido objeto de estudios de tipo biológico, zootécnico y veterinario en condiciones de cautiverio. Un grupo de ellos ya alcanzaron la edad adulta y se reproducen en cautiverio y otros han sido devueltos al área de colecta o liberados en hábitats naturales donde la población de cocodrilos fue extirpada (p. ej. Parque Nacional Desembarco del Granma) o drásticamente diezmada en el pasado (p. ej. Refugio de Fauna Río Máximo).

Los resultados de los estudios poblacionales y sobre la reproducción de *C. acutus* realizados en Monte Cabaniguán (Rodríguez et al. en prensa, Alonso y Rodríguez inédito) indican que la práctica del rancheo no ha perjudicado la estabilidad de la población silvestre, que mantiene una tendencia al crecimiento y sugieren que tal tendencia ha sido favorecida a través de una mayor supervivencia, crecimiento corporal y reclutamiento en la categoría reproductora, asociados a la reducción de las densidades de juveniles en la población silvestre, como resultado de las extracciones.

Por ejemplo, entre 1994 y 1997 se observa un incremento del 111.7 % en la densidad general de cocodrilos, en conteos nocturnos estandarizados, efectuados en el Refugio de Fauna Monte Cabaniguán en temporada de reproducción (Tabla 3) y la cantidad total de nidos en las áreas de nidificación gregaria bajo estudio se duplicó entre 1992 y 1998 (Figura 3).

Discusión

Varona (1987) calificó la situación de *C. acutus* en Cuba como "precaria" y próxima a la extinción y afirmó que sus poblaciones habían experimentado una drástica reducción en distribución y abundancia durante los 20 años previos a la realización de su estudio. Identificaba la rápida expansión humana hacia las áreas naturales habitadas por cocodrilos y la caza furtiva como causas fundamentales de impacto sobre las poblaciones de cocodrilos y admitía la existencia de poblaciones relativamente abundantes en la Isla de la Juventud (lagunas salobres de la esquina sudoeste de la isla y ciénaga de Lanier) y en la ciénaga de Birama, a ambos lados del río Cauto. A trece años de la aparición del citado trabajo de Varona, nuestra apreciación sobre la situación de *C. acutus* en el archipiélago cubano resulta algo más optimista.

En la confección de este informe se han manejado reportes recientes de la presencia de la especie en al menos 60 localidades del país, distribuidas en 10 de sus 14 provincias y en el Municipio Especial Isla de la Juventud, incluidos cayos situados al norte y al sur de la isla de Cuba. De esas 60 localidades, la mayoría se refieren a determinados esteros, playas, lagunas o sitios específicos, pero algunas de ellas comprenden territorios más o menos extensos donde se manifiesta una continuidad ecológica. Tales son los casos del sector Punta de Palmas – Alonso Rojas, en la provincia de Pinar del Río (aprox. 12 000 há), el Sur de la Isla de la Juventud (donde se contaron cocodrilos en 18 localidades situadas a lo largo de un sector costero de 110 Km de largo), Punta Potrerillo a Punta Macurije (que

abarca la totalidad de la costa Sur de la provincia Ciego de Avila) y los refugios de fauna Monte Cabaniguán y Delta del Cauto (634 Km²).

Al menos en 13 de los 32 sitios donde se reporta nidificación de *C. acutus*, se conoce que ésta ocurre de manera gregaria y en cantidad apreciable: Caleta del Piojo y Cayo Mono, en la provincia de Pinar del Río (8 y 50 nidos respectivamente); 10 áreas de nidificación gregaria en el refugio de fauna Monte Cabaniguán, provincia Las Tunas (en conjunto, se contaron 300 nidos en 1998); Márgenes del río Cauto (14 nidos en 1993) y estero Buey (8 nidos en 1993) en el refugio de fauna Delta del Cauto. En un número de localidades donde no se han reportado nidos, la presencia de neonatos y juveniles hace evidente que en ellas los cocodrilos también se están reproduciendo.

Sólo una de 13 localidades que han sido objeto de conteos poblacionales muestra un índice de abundancia realmente bajo (sector de la Ciénaga Occidental de Zapata correspondiente al municipio Nueva Paz, al sur de la provincia Habana), en las restantes áreas estudiadas los índices de abundancia son altos.

¿Ha habido un incremento en la abundancia y la distribución de *C. acutus* en Cuba desde que Varona redactó su reporte sobre el status de la especie, en 1985? Es difícil dar respuesta a esa interrogante, puesto que no se dispone de estudios poblacionales anteriores a 1987. Nuestra noción sobre la situación de la especie en Cuba se ha ido modificando de manera divergente respecto a las citadas conclusiones de Varona, en la medida en que nuevas localidades y poblaciones de cocodrilos han sido objeto de estudios poblacionales.

En el aspecto contextual, después de 1985 ha habido importantes avances en aspectos jurídicos, institucionales y de manejo asociados a la conservación, como son la creación del Programa Nacional de Cocodrilos, la incorporación de nuevas localidades al Sistema Nacional de Areas Protegidas, el programa de reconstrucción y fomento de manglares, una política ambiental nacional bien instrumentada y afianzada en una exhaustiva legislación conservacionista, agencias y servicios estatales consagrados a la conservación, como el Centro de Control e Inspección Ambiental, el Servicio de Inspección Ambiental y la Inspección Pesquera, así como un incipiente, pero bien encaminado esfuerzo de educación ambiental. Todo esto, sumado a la experiencia de más de 40 años en el manejo de cocodrilos en cautiverio constituye un escenario propicio a la prosperidad poblacional de *C. acutus* y desbroza el camino hacia el aprovechamiento sustentable, como una herramienta más de conservación que se sumaría al nutrido arsenal con que ya cuenta el país.

Agradecimientos

Agradezco la decisiva colaboración de los numerosos colegas que, de manera altruista, pusieron a mi disposición sus informes y apuntes de campo inéditos, o me comunicaron verbalmente y por escrito sus observaciones personales sobre presencia y abundancia de *C. acutus* en distintos parajes de Cuba, así como a la dirección de la Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna por la autorización a utilizar y publicar el

imponente bagaje de información útil contenido en sus archivos, sin lo cual no hubiera sido posible realizar este trabajo de actualización.

Referencias

- Academia de Ciencias de Cuba, 1989. Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Recursos Naturales XV. P. XV 1.1. La Habana, 1989.
- Barbour, T. And C. T. Ramsden, 1919. The Herpetology of Cuba. Mem. Mus. Comp. Zool. 47:71-213.
- Consejo de Estado de la República de Cuba, 1996. Decreto – Ley No. 164: Reglamento de Pesca. Gaceta Oficial, La Habana, 28 de mayo de 1996.
- 1998. Ley No. 85: Forestal. Gaceta Oficial, La Habana, 21 de julio de 1998.
- Dampier, William. 1699. Voyages and descriptions. Vol. II.
- Gundlach, Juan C. 1868. Revista y catálogo de los reptiles Cubanos, in (Poey) Repertorio físico y natural de la Isla de Cuba, II.
- 1880. Contribución a la Erpetología Cubana. Imp. G. Montiel, La Habana, 99 pp.
- Humboldt, Alejandro de. 1826. Ensayo Político sobre la Isla de Cuba. Primera Edición Castellana.
- 1856. The island of Cuba. Derby and Jackson. New York. 397 pp.
- Menéndez, Leda y Angel Carrera, 1994. Los Manglares de Cuba: Ecología. In: Daniel Suman (ed.), El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su Manejo y Conservación, pp. 64-75. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Universidad de Miami & The Tinker Foundation, New York.
- Menéndez, Leda, Pedro Alcolado, Santiago Oharriz y Ciro Milián, 1994. Mangroves of Cuba: Legislation and Management. In: Daniel Suman (ed.), El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: su Manejo y Conservación, pp. 76-84. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, Universidad de Miami & The Tinker Foundation, New York.
- Milián, Ciro, Enrique del Risco y Osiris Martínez, 1998. Radiografía de un ecosistema: Los manglares cubanos. Flora y Fauna 2(1):36-37.
- Ramos, Roberto, 1979. Fenometría del Cocodrilo Americano, *Crocodylus acutus* Cuvier, en la Ciénaga de Virama. II Seminario Nacional de Acuicultura, Varadero, Matanzas. Ministerio de la Industria Pesquera, Ramal de Acuicultura. 1979.
- Ramos, Roberto, J. Perran Ross y Vivian de Buffrenil, 1994. Current Status of the Cuban Crocodile, *Crocodylus rhombifer*, in the Wild. Proceedings of the 12th Working Meeting of the Crocodile Specialist Group of the Species Survival Commission of IUCN –The World Conservation Union. Pattaya, Thailand, 2-6 May 1996. (1):113-140.
- Rodríguez Soberón, Roberto. 1995. Cuba: National Crocodile Management Plan. Crocodile Specialist Group Newsletter. 14(1):10-11.
- Sagra, Ramón de la. 1843. Historia física, política y natural de la Isla de Cuba. París.

Thorbjarnarson, John, 1992. Crocodiles: An Action Plan for their Conservation. Crocodile Specialist Group SSC/IUCN.J. Thorbjarnarson (Compiler); H. Messel, W. King& J.P. Ross (Eds.). IUCN, Gland, Switzerland.

Varona, Luis S., 1985. The distribution of *Crocodylus acutus* in Cuba. Herpetological Review 16:103-105.

- 1966. Notas sobre los crocodílidos de Cuba y descripción de una nueva especie del pleistoceno. Poeyana, Ser. A, 16:1-34
- 1987. The Status of *Crocodylus acutus* in Cuba. Caribbean Journal of Sciences 23(2)256-259.

Situación actual de Crocodylus acutus en Cuba

Tabla 1: Reportes sobre distribución y abundancia de *C. acutus* en Cuba¹

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Pinar del Río	Costa Norte de la península de Guanahacabibes,	Roberto R. Soberón (FF) 1979	R	Individuos adultos, aislados en los esteros Bolondrón, Palma Sola, Carabelitas y Sitios de Pimienta.	Inédito
Pinar del Río	Costa Norte de la península de Guanahacabibes	Miguel A. González (FF) y Alexis Vega (FF) 1999	R	Estero Bolondrón: 4 individuos adultos.	Inédito
Pinar del Río	Costa Sur de la península de Guanahacabibes	Alexis Vega y Miguel González 1999	I	Laguna de la Sorda, en el Cabo San Antonio (extremo occidental de Cuba): 4 individuos adultos. Laguna costera en Caleta del Piño: contaron 8 nidos, 14 cocodrilos adultos, 11 sub-adultos y varias decenas de crías. Laguna costera en Caleta Larga: evidencias de nidificación.	Inédito
Pinar del Río	Esteros Costa Sur, desde Alonso Rojas hasta Cortés	Luis M. Avila (FF), 1986 - 1990	I	Conteos nocturnos por reflector conducidos de manera sistemática en esteros y lagunas en ecosistemas de manglar a lo largo de un amplio sector de la costa Sur de la provincia P. del Río. Reporta presencia de la especie en prácticamente todas las localidades estudiadas, aunque con densidades muy variables.	Inédito
Pinar del Río	Desembocadura y presa derivadora del río Cuyaguatzeje, municipio Guane, costa sur.	Alexis Vega y Miguel González 1998 - 1999	R - E	Observado un ejemplar adulto. Los datos de encuesta sugieren la presencia de una población abundante.	Inédito
Pinar del Río	Punta de Cartas.	Alexis Vega y Miguel A.	R	Ciénagas de manglar con esteros, canales y	Inédito

¹ Clave: a) Instituciones de los informantes: AZA: American Zoo and Aquarium Association; CITMA: Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente; CSG: Crocodile Specialist Group -SSP/IUCN; FF: Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, Ministerio de la Agricultura; MIP: Ministerio de la Industria Pesquera; UH: Universidad de La Habana. b) Tipos de reportes: I: Resultado de investigación (estudio poblacional, ecológico, morfológico, etc.); R: Detección visual de presencia, como reporte aislado no asociado a un estudio poblacional organizado; E: Resultado de encuesta; PR: Programa de re-introducción.

Roberto Rodríguez Soberón

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Pinar del Río	municipio San Luis, en la costa sur Desembocadura de los ríos Colón y Guamá, La Coloma, municipio Pinar del Río, costa sur.	González Alexis Vega y Miguel González 1999	R	albuferas. Observación directa de 1 individuo adulto. Fueron observados dos nidos activos (18 y 14 huevos) en residuos de hornos de carbón junto a la orilla del río Colón, a 800 m de la desembocadura. Avistamientos ocasionales de individuos adultos, rastros y madrigueras en ambos ríos.	Inédito
Pinar del Río	Ciénegas de manglar situadas entre Alonso Rojas y Punta de Palma, municipio Consolación del Sur, en la costa sur	Alexis Vega y Miguel A. González 1999	I	Area manejada de aprox. 12 000 há de ciénaga de manglar, con esteros y lagunas de salinidad estacional. Se documentó la presencia de un área de nidificación gregaria con más de 50 nidos en un sitio de la costa nombrado Cayo Mono. Se estimó la población en alrededor de 500 individuos (excluyendo neonatos).	Inédito
Pinar del Río	Estero Media Casa, municipio Los Palacios, costa sur	Miguel A. González 1999	I	Se realizaron 2 conteos nocturnos en un transecto de 2 Km a lo largo del estero: se contaron 19 y 6 individuos respectivamente, adultos y sub-adultos	Inédito
Pinar del Río	Desembocadura del río San Diego, municipio San Diego de los Baños, en la costa sur	Miguel A. González 1998	R - E	Observación diurna de un individuo de aprox. 2 m de LT. Los pobladores locales encuestados (N = 25) afirman unánimemente que existe una población abundante en el cauce inferior de río	Inédito
Pinar del Río	Refugio de Fauna Cayos de San Felipe, al sur	Miguel A. González y Julio A. Ramos (FF), 1996 - 1999	I	Presencia de C. acutus en los 4 cayos mayores del archipiélago; población total (excluidos los neonatos) estimada en 80 individuos; se reportan 3-4/año en Cayo Real.	Inédito
Pinar del Río	Ciénaga de Guadiana, Municipio Mantua, en la costa norte	Alexis Vega y Miguel González 1999	R	Presencia de C. acutus en áreas de manglar de la ciénaga de Guadiana, al Norte de la provincia.	Inédito
Pinar del Río	Area Protegida "La Ortigosa", Municipio Bahía Honda, en la costa norte	Alexis Vega y Miguel González 1999.	I	Fueron observados 15 individuos adultos; evidencias indirectas (huellas, madrigueras) de una población más numerosa.	Inédito
Habana	Ciénaga Occidental de	Roberto R. Soberón 1996	I - E	Se muestrearon 28 Km de zanjas artificiales; sólo se	Inédito.

Situación actual de *Crocodylus acutus* en Cuba

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Habana	Zapata, Municipio Nueva Paz, en la costa sur	Roberto R. Soberón 1994 - 1996	E	reportaron evidencias indirectas de la presencia de C. acutus: madrigueras y restos de nidos inactivos. Pobladores locales encuestados afirmaron que en el área hay cocodrilos, pero dieron muy disímiles opiniones en cuanto a la abundancia. Con fecha anterior a este conteo, el autor reporta una hembra adulta de la especie. Posible impacto por caza furtiva asociado a extracción forestal reanudada en 1993. Encuesta conducida entre moradores de las localidades y comunidades vecinas, guardafronteras y pescadores. Se reporta la presencia de la especie en esteros, zanjas y lagunas costeras, con distribución casi continua a lo largo de la costa Sur de la provincia Habana.	Inédito
Matanzas	Ciénagas de manglar en los municipios Artemisa, Alquizar, Guira de Melena, Batabanó y Güines, en la Costa sur. Ciénaga de Zapata	Roberto Ramos (MIP), Vivian de Buffrenil (MNHNF) y J. Perran Ross (CSG), 1994	I	Reporta a C. acutus como simpátrico de C. rhombifer en la ciénaga de Zapata, aún en áreas interiores de agua dulce, así como la presencia de híbridos de las dos especies. C. acutus es más abundante en zonas costeras de manglar y aguas salobres así como en el río Hatiguanico y sus inmediaciones.	Publicado: Ramos et al. 1994
Matanzas	Península de Hicacos, en la costa Norte	Miguel Alvarez (FF), 1998	R	Reporta la presencia de un ejemplar adulto de C. acutus en manglares de la península de Hicacos, cerca de la playa de Varadero.	Inédito
Cienfuegos Sancti Spiritus	Río Arimao Area Protegida Tunas de Zaza, municipio Sancti Spiritus, costa sur.	Roberto Ramos 1997 Reynaldo Ceñudo (FF) 1998	R R	Ejemplar adulto, hembra, capturado en el río Arimao Observaciones ocasionales de ejemplares de C. acutus en ciénagas de manglar y desembocadura del río Zaza, en el área protegida de 5 086 há.	Inédito Inédito
Sancti Spiritus	Ciénaga de manglar al Sur de la arrocería "El Jíbaro", municipio La Sierpe, Costa Sur.	Roberto R. Soberón 1980	R	Un ejemplar adulto en una zanja artificial que comunica la arrocería con el mar, a través del manglar.	Inédito.
Sancti Spiritus	Esteros de Lara y Punta Banao, municipio La Sierpe	Oriol López (FF) 1997 - 1998	R	Reporta la presencia de un número indeterminado de ejemplares de diferentes tallas en un grupo de lagunas en ciénaga de manglar	Inédito
Sancti Spiritus	Presa Zaza, municipio	Roberto R. Soberón, 1988		Reporta observación de tres especímenes con tallas	Inédito

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Ciego de Avila	Sancti Spiritus Zonas costeras (norte y sur), ríos y cayos de la provincia	Annamarys Miranda (FF), 1990	E	comprendidas entre 1.0 y 2.0 m de L.T. 400 encuestados reportaron presencia de C. acutus en 13 localidades de la costa norte (abarcando todos los municipios costeros) y cayos del archipiélago Sabana Camagüey, así como en 7 localidades del sur de la provincia y archipiélago de Jardines de la Reina. Se reporta nidificación en 6 localidades al norte (cayos incluidos) y 5 localidades al sur.	Inédito
Ciego de Avila - Camagüey	Ciénaga de manglar en las inmediaciones del poblado de Júcaro, en la costa sur	Oriol López 1997 - 1999	R	Canal "La Zanja": juveniles; Estero Ratones: 2 sub-adultos; Estero La Charca: 2 juveniles.	Inédito
Ciego de Avila	Tramo de ciénaga costera entre Júcaro y Macurijes, costa sur	Oriol López, 1998	R	Reporta observación de varios individuos durante un recorrido diurno desembocaduras de esteros y costa de manglar que alterna con caletas	Inédito
Ciego de Avila	Cayo Providencia, perteneciente al grupo "Cayos de Ana María"	Oriol López, 1999	R	Un individuo de 1.2 m (LT) soleándose en la playa	Inédito
Ciego de Avila	Cayos del "Laberinto de las Doce Leguas" (Jardines de la Reina)	Oriol López, 1999	R	Cayo Boca Grande: 1 hembra adulta escoltando un grupo de crías; Estero Nicola: 2 juveniles de aprox. 1 m (LT); Cayo Las Cruces: 1 ejemplar adulto.	Inédito
Camagüey	Estero Baraguá, en la costa sur, cerca del límite provincial con Ciego de Avila	Oriol López 1997	R	Reporta la presencia de un área de nidificación (número indeterminado de nidos) y numerosos juveniles refugiados en las raíces de mangle rojo en el estero	Inédito
Camagüey	Refugio de Fauna Río Máximo, Municipio Sola, en la costa Norte	José Morales (FF) y Loydis Vázquez (FF) 1998.	I	Población estimada de 55 ejemplares. Se reporta nidificación.	Inédito
Camagüey	Ciénagas de manglar distribuidas a lo largo de toda la costa sur de la provincia; cayos del Archipiélago Jardines de la Reina	Roberto R. Soberón 1995	E	La encuesta refleja una distribución continua en esteros, zanjas y albuferas de la extensa franja de manglar que recorre prácticamente toda la costa sur de la provincia, así como en numerosos cayos del archipiélago Jardines de la Reina. Se verificó la presencia de la especie en zonas del municipio Santa Cruz del Sur.	Inédito

Situación actual de Crocodylus acutus en Cuba

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Las Tunas	Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, al sur de la provincia	Roberto R. Soberón y Manuel Alonso (FF) 1987, 1993, 1994, 1996, 1997	I	Se han estimado densidades medias que oscilan entre 6.01 Coc/Km (1993) y 16.3 Coc/Km (1997) en esteros y lagunas del refugio de fauna, durante temporadas de nidificación (febrero - junio). Se ha reportado un máximo de 300 nidos de C. acutus (1998) en 10 áreas de nidificación gregaria.	Inédito
Las Tunas	Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, al sur de la provincia	Roberto R. Soberón y Manuel Alonso 1992 - 1996	I		En prensa
Las Tunas	Refugio de Fauna La Isleta, municipio Manatí, al norte de la provincia	Manuel Alonso, 1998	R	Se observaron individuos aislados de C. acutus en el curso de inventario de flora y fauna.	Inédito
Granma	Leguna de Birama (actualmente forma parte del Refugio de Fauna Delta del Cauto)	Roberto Ramos, 1977	I	Se examinó una muestra de 200 individuos con tallas entre 150 y 402 cm (LT) y coeficiente sexual de 1:1.	Publicado
Granma	Refugio de Fauna Delta del Cauto	Roberto R. Soberón, Rosendo Martínez (CITMA), Reynaldo Estrada (CITMA) 1987	I		Inédito
Granma	Refugio de Fauna Delta del Cauto	Roberto R. Soberón y Gabriel Brull (FF), 1993	I		Inédito
Granma	Parque Nacional Desembarco del Granma	Gabriel Cisneros (FF), 1999	PR	Se liberaron 50 individuos de C. acutus como parte de un programa de re-introducción en áreas de manglar del parque.	Inédito
Santiago de Cuba	Reserva de la Biosfera Gran Piedra - Baconao, municipio Santiago de Cuba.	Roberto Ramos 1982	R	Reporta la existencia de una pequeña población local de C. acutus en la laguna y río Baconao, donde asesoró la construcción y manejo de una pequeña facilidad de cría con fines turísticos.	Inédito
Isla de la	Refugio de Fauna	Roberto R. Soberón	R	Presencia de C. acutus en Cayo Largo del Sur	Inédito

Provincia	Localidad	Autor y año del reporte	Tipo de reporte	Detalles	Publicación
Juventud	Archipiélago de los Canarreos	1983, 1985.		(1983), Cayo Cantiles y Cayo Rosario (1985). Evidencias indirectas de nidificación.	
Isla de la Juventud	Reserva Ecológica Los Indios, estero Los Indios, costa occidental del sector Norte de la Isla	Adolfo Piñero (FF) 1996	R	Reporta repetidas observaciones de ejemplares adultos, sub-adultos y juveniles, así como de nidos en el área protegida.	Inédito
Isla de la Juventud	Esteros y lagunas de la costa sur	Roberto R. Soberón 1986	I	Se documenta la presencia de <i>C. acutus</i> en los esteros Corte Viejo, Guayaacanal, Limite Grande y Limite Chico (particularmente interesante la presencia de 128 neonatos en la laguna de Corte Viejo, así como de varios nidos en las desembocaduras de los esteros).	Inédito
Isla de la Juventud	Esteros y lagunas de la costa sur	Roberto R. Soberón, J. Perran Ross y William McMahon (AZA), 1996	I	En septiembre de 1996 se realizó un conteo preliminar en los esteros Limite Grande y Limite Chico	Inédito
Isla de la Juventud	Esteros y lagunas de la costa sur	Damaris López (FF), Vicente Berovides (UH), 1999	I	En agosto de 1999 fueron muestreadas 18 localidades en 4 tipos de hábitat: esteros (N = 8); lagunas (N = 7); playas (N = 2) y río (N = 1). La densidad relativa osciló entre 1.1 y 33.8 cocodrilos/Km, con una media de 5.2 Coc/Km.	Inédito
Isla de la Juventud	Clénaga de Lanier	Damaris López 1999	I	Durante labores de monitoreo de la población re-introducida de <i>Crocodylus rhombifer</i> en la porción oriental de la ciénaga de Lanier se reportaron 9 ejemplares adultos de <i>C. acutus</i>	Inédito
Isla de la Juventud	Clénaga de Lanier	Migda Méndez (FF), Roberto R. Soberón y Vicente Berovides 1993 - 1996	I	Durante los conteos anuales de la población feral de <i>Caiman crocodilus fuscus</i> se reportaron numerosas observaciones de ejemplares adultos, sub-adultos y juveniles de <i>C. acutus</i> en lagunas de la ciénaga de Lanier (Lagunas Grande, La Isabel, Cayo Redondo y La Cubera)	Inédito
Isla de la Juventud	Embalses del territorio Norte	Migda Méndez, Roberto R. Soberón y Vicente Berovides 1993 - 1996	I	Durante los conteos anuales de la población feral de <i>Caiman crocodilus fuscus</i> se reportaron numerosas observaciones de <i>C. acutus</i> en grandes em Presas Río del Medio - Las Nuevas, Vietnam Heróico, Revolución, entre otras.	Inédito

Tabla 2: Granjas de cocodrilos operadas por la Empresa Nacional Flora y Fauna (al cierre de 1998).

Nombre de la granja	Ubicación	Especie	Stock cautivo				Total
			Juveniles	Subadultos	Adultos	Reprod.	
Cayo Potrero	Isla de la Juventud	<i>C. rhombifer</i>	213	80	151	19	463
Sabanaiaamar	Prov. Pinar del Río	<i>C. acutus</i>	277	205	29	30	1604
Morón	Prov. Ciego de Avila	<i>C. acutus</i>	240	277			517
Minas	Prov. Camagüey	<i>C. acutus</i>	89	200	258		545
Jobabo	Prov. Las Tunas	<i>C. acutus</i>	258	121	23		402
Virama	Prov. Granma	<i>C. acutus</i>	400	1105			1505
Manzanillo	Prov. Granma	<i>C. acutus</i>	9	807	313		1129
TOTAL <i>C. rhombifer</i>			213	80	151	19	463
TOTAL <i>C. acutus</i>			1273	2715	573	80	5702

Tabla 3: Conteos poblacionales de *C. acutus* realizados en los refugios de fauna Monte Cabaniguán y Delta del Cauto, entre 1993 y 1997.

Año	Longitud de transectos muestreados (Km)	Densidad media (Coc. /Km)	Densidad máxima (Coc./Km)	Dens. Mínima > 0 (Coc./Km)
1993*	260	2.4	27.3	0.03
1994***	7	7.7	9.7	5.8
1996**	19	2.3	16.4	0.1
1997***	13	16.3	44.6	2.29

* El área de estudios abarcó la casi totalidad de los refugios de fauna Monte Cabaniguán y Delta del Cauto.

** Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, fuera de la temporada de eclosiones

*** Refugio de Fauna Monte Cabaniguán en temporada de eclosiones

Fig. 3: Nidos de *C. acutus* en Monte Cabaniguán, 1992 - 1998

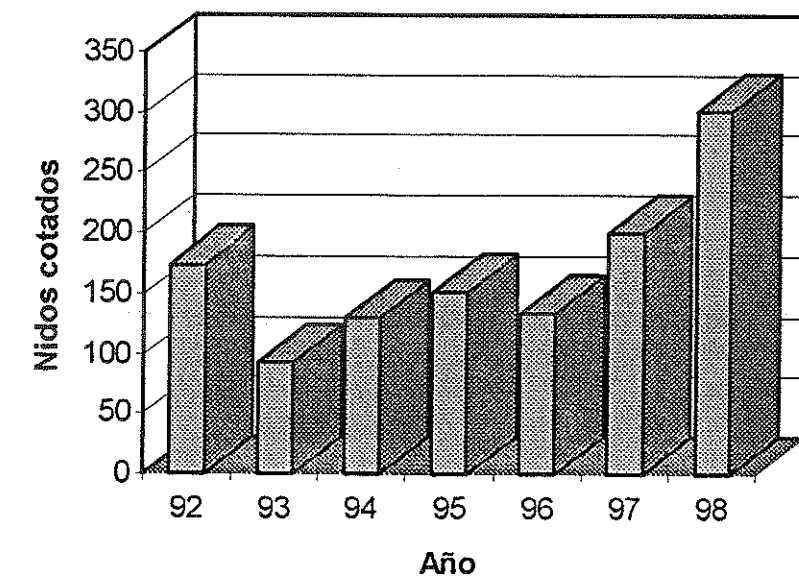


Figura 3: Cantidad de nidos por año en áreas de nidificación gregaria del Refugio de Fauna Monte Cabaniguán, 1992 - 1998.