

INVASORES EN MESOAMÉRICA Y EL CARIBE

INVASIVES IN MESOAMERICA AND THE CARIBBEAN



UICN
Unión Mundial para la Naturaleza



INVASORES EN MESOAMÉRICA Y EL CARIBE

INVASIVES IN MESOAMERICA AND THE CARIBBEAN

Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe • San José, Costa Rica • Junio, 2001
Regional Workshop on Invasive Alien Species • San José, Costa Rica • June, 2001



632.9
H557-i

Hernández, Gabriela

Invasores en Mesomérica y El Caribe = Invasives in Mesoamerica and the Caribbean / Gabriela Hernández; Enrique Lahmann; Ramón Pérez-Gil. -- 1. ed. -- San José, C.R. : UICN, 2002.

54 p.; 17 x 23 cm.

ISBN 9968-743-62-3

1. Biodiversidad. 2. Impacto Ambiental. 3. Especies exóticas (Fauna)
4. Especies exóticas (Flora). 5. Sostenibilidad. 6. Comercio
Internacional. 7. Cooperación Regional. I. Lahmann, Enrique.
II. Pérez-Gil, Ramón. III. Título. IV. Título paralelo.

La designación de entidades geográficas y la presentación del material en este libro no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la UICN ni el Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe respecto a la condición jurídica de ningún país, territorio o área, o de sus autoridades, o referente a la delimitación de sus fronteras y límites.

Los puntos de vista que se expresan en esta publicación no reflejan necesariamente los de la UICN, del Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe, ni de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación.

Derechos reservados: © 2002 Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.

Se autoriza la reproducción de esta publicación con fines educativos y otros fines no comerciales sin permiso escrito previo de quien detenta los derechos de autor con tal de que se mencione la fuente.

Se prohíbe reproducir esta publicación para venderla o para otros fines comerciales sin permiso escrito previo de quien detenta los derechos de autor.

Diagramado por: Servigráficos, La Nación.
Impreso por: Impresión Comercial, La Nación

Disponible en: Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)
Oficina Regional para Mesoamérica, UICN-Mesoamérica
Apartado Postal 146-2150 Moravia, San José, Costa Rica
Teléfono (506) 241 0101 Fax (506) 240 9934
Correo electrónico: correo@iucn.org
Página Web: <http://iucn.org/places/orma/>

Índice



Contents



Especies invasoras, problema número uno

- Desastre ecológico
- Enfermedades y otros problemas
- Miles de millones en pérdidas
- Otro producto de la globalización
- Comercio imprescindible
- Diez millones de años en ocho horas
- Mesoamérica no escapa

Los invasores en Mesoamérica y el Caribe

- El pez grande se come al más chiquito: el caso de la tilapia
- Un paraíso con cerdos: el caso de la Isla del Coco
- Vuelo dañino: la mosca de la fruta
- Arbusto invasor en Cuba: el caso del marabú
- Erosionando playas en el Caribe: la casuarina o pino australiano
- El amarillamiento letal del cocotero
- Robando pasto: el caso del jaragua
- El terror del ganado: la fiebre aftosa

Armas para actuar

- Hay muchas maneras
- Un asunto de los humanos
- La estrategia global de especies invasoras
- Un llamado al mundo
- Otros esfuerzos internacionales
- Sí es posible erradicar
- La plataforma en Mesoamérica

Claves para la acción regional

Los resultados esperados del plan

Lista de participantes

9

10

11

12

13

14

14

15

16

17

21

24

25

26

28

30

31

32

33

35

36

38

40

41

42

44

47

50

Invasive species: number one problem

- Ecological disaster
- Diseases and other problems
- Losses in the billions
- Another product of globalization
- Essential commerce
- Ten million years in eight hours
- No escape for Mesoamerica

Invasives in Mesoamerica and the Caribbean

- The big fish eats the little fish: The case of tilapia
- A paradise with pigs: the case of Cocos Island
- Destructive flight: The fruit fly
- Invasive bush in Cuba: The case of marabú
- Eroding beaches in the Caribbean: The casuarina or Australian pine
- Lethal yellowing of coconut palm
- Stealing pasture: The case of thatching grass
- Bovine terror: Foot and mouth disease

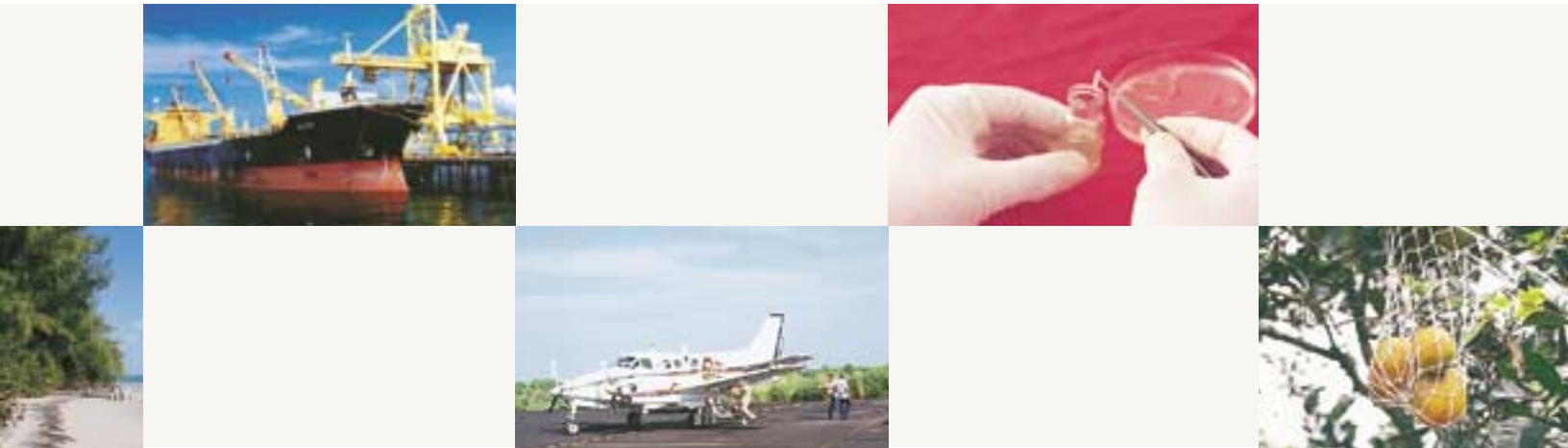
Arms for action

- There are many ways
- A human matter
- The global strategy on invasive species
- A world call to action
- Other international efforts
- Yes, eradication is possible
- The platform in Mesoamerica
- Keys for regional action
- Outcomes expected from the plan

List of participants



INVASIVES IN MESOAMERICA AND THE CARIBBEAN



Results of the Regional Workshop on Invasive Alien Species: Meeting the Challenges Posed by their Presence in Mesoamerica and the Caribbean

San José, Costa Rica
June 11 and 12, 2001

IUCN - The World Conservation Union

Regional Office for Mesoamerica
Biodiversity Policy Coordination Division
Species Survival Commission
Invasive Species Specialist Group

United States Department of State

Environmental Hub for Central America and the Caribbean

The Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC)

With the collaboration of:

Global Invasive Species Programme (GISP)

Editors

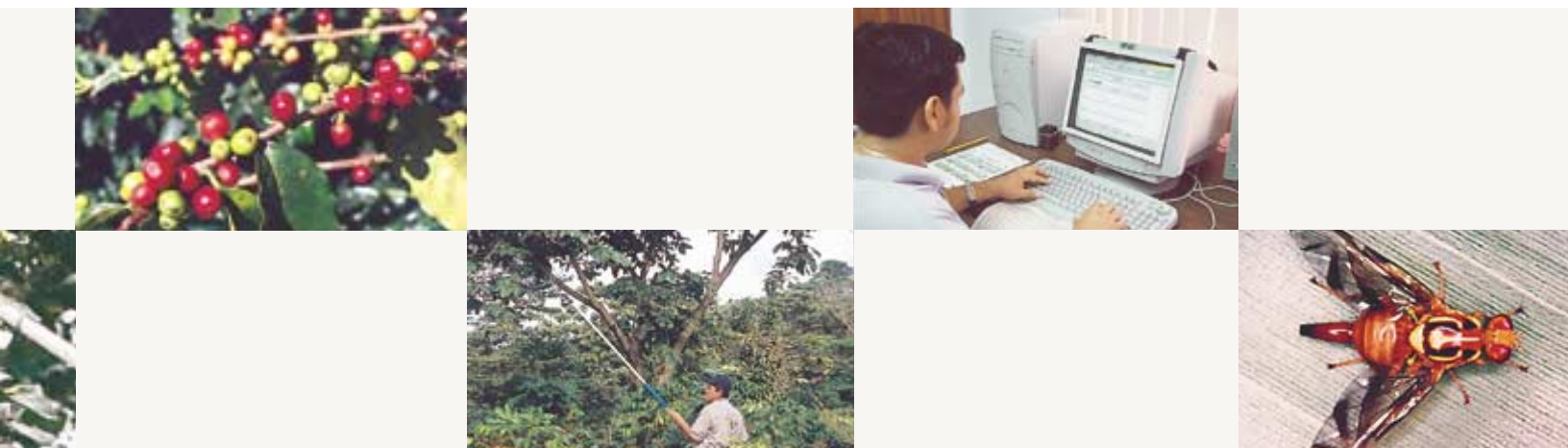
Gabriela Hernández, Enrique J. Lahmann and Ramón Pérez-Gil Salcido
English translation, Leslie Simmons

English text reviewers

Geoffrey Howard / Jeffrey A. McNeely



INVASORES EN MESOAMÉRICA Y EL CARIBE



Resultados del Taller Regional sobre Especies Invasoras:
ante los retos de su presencia en Mesoamérica y el Caribe

San José, Costa Rica
11 y 12 de junio del 2001

UICN - Unión Mundial para la Naturaleza

Oficina Regional para Mesoamérica
División de Coordinación de Políticas sobre Biodiversidad
Comisión de Supervivencia de Especies
Grupo de Especialistas en Especies Invasoras

Departamento de Estado de los Estados Unidos de América

Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe

Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE)

Con la colaboración de:

Programa Global de Especies Invasoras (GISP)

Editores

Gabriela Hernández, Enrique J. Lahmann y Ramón Pérez-Gil Salcido



PRESENTATION

Aliens are invading the planet

By Enrique J. Lahmann
Director of IUCN-Mesoamerica

Alien species are invading the planet, but these are not from outer space...they're from Earth! They include animals such as Africanized bees, the Mediterranean fruit fly, Nile tilapia and feral pigs, or species of flora such as the casuarina, cypress, eucalyptus and thatching grass, to mention just a few. They can be introduced accidentally or on purpose, and their translocation is encouraged by intensive rapid transport of persons and goods that continues to intensify with every day that passes, thanks to burgeoning international trade and tourism.

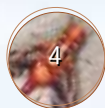
Settling in habitats not originally their own, invasive alien species arrive, stay and wreck enormous damage to invaded ecosystems, endangering native plants and animals and very often threatening human health. After loss and degradation of habitats, biological invasion is the greatest threat to biodiversity and has devastating consequences for nature and the economy, particularly agriculture and livestock. In some cases invasive alien species become pests, wiping out entire harvests. The economic damage inflicted by these "invaders" worldwide is estimated at approximately US\$400 billion per year.

In Mesoamerica and the Caribbean, there is no precise knowledge regarding the scope of the damage from invasive alien species, what they are and where they are located. But it is urgent that the situation be studied. So on 11-12 June, 2001, IUCN-The World Conservation Union convened in San José, Costa Rica the first "Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean". This event was organized in coordination

with the United States Government, in association with the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) and the Global Invasive Species Programme (GISP).

The encounter was highly productive, since it provided opportunity to obtain a better idea of the problem of invasive alien species in Mesoamerica and the Caribbean and their impact on human, animal and plant health, including economic and ecological damage. Scientists, technicians and politicians meeting at the event concluded that the problem is truly serious and that little is known about it, which explains the urgency of drawing up a list of the invasive alien species causing most damage in Mesoamerica and the Caribbean. This will enable governments and civil society to design or tighten measures to keep them from entering, or to eradicate or contain species that have already made their way inside.

In this publication we summarize the main case studies presented at the workshop on invasive alien species with a severe economic impact and certain others posing a serious threat to the region's environment. The document also points out essential elements that should be included in a "Regional Action Plan on Invasive Alien Species." Identifying these elements through group work was one of the workshop's major outputs. With the knowledge shared here and proposals presented by experts, Mesoamerica and the Caribbean took a critical step toward full-scale work on the theme of invasive alien species.



PRESENTACIÓN

Especies exóticas invaden el planeta

Por Enrique J. Lahmann

Director de UICN-Mesoamérica

Un gran número de especies exóticas están invadiendo distintos sitios del planeta, y no se trata de seres de otro mundo...sino de terrícolas! Son animales como la abeja africanizada, la mosca de la fruta, la tilapia africana y los cerdos ferales, o especies de flora como la casuarina, el ciprés, el eucalipto, el pasto jaragua y la paja canalera, para mencionar sólo algunos. Estas especies se introducen ya sea accidental o deliberadamente, y su traslado es favorecido por el intenso y rápido transporte de personas y de bienes, que cada día se intensifican más a raíz del creciente comercio internacional y del turismo.

Afinçadas en hábitats que no son originalmente los suyos, las especies exóticas invasoras llegan, se quedan y hacen un enorme daño al ecosistema, amenazando a las plantas y a los animales nativos y, en muchos casos, a la salud humana. Por eso, después de la pérdida y degradación de ecosistemas, la invasión biológica constituye la amenaza más grande para la biodiversidad, con consecuencias devastadoras para la Naturaleza y para la economía, en particular la agricultura y la ganadería. En algunos casos, las especies exóticas invasoras se convierten en plagas y arrasan con cosechas enteras. Se calcula que el costo económico anual en el mundo asociado a las pérdidas y a la erradicación de "los invasores" ronda los US\$400 mil millones.

En Mesoamérica y el Caribe aún no se conoce con certeza los alcances del daño que están provocando las especies exóticas invasoras, cuáles son y dónde están ubicadas. Pero es urgente estudiar esta situación. Por ello la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) realizó el primer "Taller Regional sobre Especies Invasoras para Mesoamérica y el Caribe", el 11 y 12 de junio del 2001 en San José, Costa Rica. El evento se desarrolló en coordinación con el Gobierno de los Estados Unidos de América, y en colaboración con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y el Programa Global de Especies Invasoras (GISP).

El encuentro fue sumamente productivo, pues permitió obtener una mejor idea sobre la problemática de las especies exóticas invasoras en Mesoamérica y el Caribe, y cuál es su impacto a nivel de la salud humana, animal y vegetal, incluido el daño económico y ecológico. Las y los científicos, técnicos y políticos reunidos llegaron a la conclusión de que el problema es verdaderamente serio, pero que se conoce poco sobre él. De allí la urgencia de elaborar una lista con las especies exóticas invasoras más dañinas para Mesoamérica y el Caribe, para que los gobiernos y la sociedad civil diseñen o extremen las medidas necesarias para evitar la entrada de éstas, o bien su erradicación o su control en caso de que ya estén adentro.

En esta publicación resumimos los principales estudios de caso que se presentaron durante el taller, tanto sobre especies exóticas invasoras de gran impacto económico al convertirse en plagas, como sobre algunas especies que representan una seria amenaza para el ambiente en la región. También se señalan los elementos básicos que debe tener un "Plan de Acción Regional sobre Especies Exóticas Invasoras", cuyo esbozo fue uno de los principales resultados del encuentro, específicamente del trabajo en grupos. Con el conocimiento aquí compartido y con las propuestas presentadas por los expertos, Mesoamérica y el Caribe dieron un paso clave para trabajar de lleno en el tema de especies exóticas invasoras.



SPECIAL COMMENTARY

Now is the time to act

By Lawrence J. Gumbiner

Director of the Environmental Hub for Central America and the Caribbean
United States Department of State

The most critical environmental issues have no respect for political borders, and invasive species are a classic example of this. In recent times, with globalization and international trade many of these species are crossing borders freely.

There is no easy solution to this problem, and it will require intensive controls and transborder cooperation, particularly at this moment when the region is looking toward the future Free Trade Agreement of the Americas (FTAA) and discussing the Puebla-Panama Plan, involving Mexico and the seven Central American countries. These agreements will intensify trade and the construction of transportation infrastructure, and the direct effect will be greater movement of people and products in and among all the countries. Accompanying this movement will be the possibility of a greater quantity of alien species invading any given zone with ease. As usual, the sectors most affected will be agriculture and biodiversity.

This makes it worthwhile to formulate measures and plans for controlling the problem of invasive alien species, and as soon as possible. This is the moment to act. It is time we all take this matter seriously, from governments, the

military and civil society to the economic, environmental and agricultural sectors.

It is vital to start planning regional actions in response to the problem of invasive alien species, along with the international cooperation required to carry them out. This is why the United States Government provided its support for the "Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean," along with the IUCN, for the purpose of identifying the basic lines of a regional action plan in this area.

The United States Government is taking an active role in this endeavor, having recently developed a Management Plan for Invasive Alien Species. This plan defines nine priority areas, with one of these being international cooperation. I would like to extend an invitation so that together we can set up a platform for the regional action necessary in Mesoamerica and the Caribbean to deal with invasive species. We need to take action now, so that future generations will look back and see that in this watershed moment, we took the necessary steps to address this critical problem.



COMENTARIO ESPECIAL

Es el momento de actuar

Por Lawrence J. Gumbiner

Director del Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe,
Departamento de Estado de los Estados Unidos de América

Los asuntos ambientales más críticos no conocen ni respetan las fronteras políticas, y un ejemplo clásico de ello son las especies invasoras. En los últimos tiempos, con la globalización y el comercio internacional, muchas de estas especies están cruzando fronteras sin ningún control.

Este problema no tiene una solución fácil y requerirá de intensos controles y de la cooperación transfronteriza, máxime en un momento en que la región mira hacia un Acuerdo de Libre Comercio de las Américas (ALCA) y se habla de un Plan Puebla-Panamá, éste último involucrando a México y a los siete países de Centroamérica. Estos acuerdos vendrán a intensificar el comercio y la construcción de infraestructura de transportes, cuyo efecto directo será el mayor tránsito de personas y de productos a lo largo y ancho de todos los países. Con este movimiento, aumentará también la posibilidad de que una mayor cantidad de especies exóticas invadan con facilidad una zona determinada. Los sectores que serán más afectados, como suele ocurrir, son el sector agrícola y la biodiversidad.

Por ello, vale la pena formular medidas y planes para controlar el problema de especies exóticas invasoras. Y hay que hacerlo cuanto antes. Es el momento de actuar. Es la hora para que todos nosotros tomemos más

seriamente este asunto, desde gobiernos, militares y sociedad civil, hasta el sector económico, el ambiental y el de la agricultura.

Es fundamental empezar el planeamiento de las acciones regionales frente al problema de especies invasoras, y de la cooperación internacional que se requiere para llevarlas adelante. Por esa razón es que el gobierno de los Estados Unidos de América apoyó el "Taller Regional sobre Especies Invasoras" para Mesoamérica y el Caribe, en conjunto con la UICN; con la intención de que en él se identificaran las líneas básicas para un plan de acción regional en esta materia.

En este planeamiento, y en su ejecución, el Gobierno de los Estados Unidos juega un papel activo, habiendo desarrollado recientemente un Plan de Manejo para las Especies Invasoras. Este plan señala nueve áreas prioritarias, y una de ellas es la cooperación internacional. Deseo invitarlos a que empecemos juntos a establecer la plataforma para esa necesaria acción regional en Mesoamérica y el Caribe frente a las especies invasoras. Debemos tomar acción ahora, porque en el futuro las generaciones mirarán hacia atrás y verán que en este momento crucial tomamos las medidas necesarias para enfrentar este crítico problema.



Foto cortesía de Jesús Reyes



Foto: Gabriela Hernández

“Este es un problema regional, y no sólo de un país, que requiere de mayor inversión técnica y financiera”, dijo Luis Rojas en su discurso de inauguración.

“This is a regional problem, not just one country’s, requiring greater technical and financial investment,” said Luis Rojas in his inaugural address.

Un problema de todos

El problema de las especies invasoras es un tema fundamental para los países, que afecta a todos y que debe manejarse con la participación tanto del sector público como del privado. Este fue uno de los principales mensajes expresados durante la apertura del Taller Regional sobre Especies Invasoras, el 10 de junio del 2001. La inauguración oficial estuvo a cargo de Luis Rojas, Director del Sistema de Áreas de Conservación del Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica (centro). Le acompañaron en la mesa principal Lawrence J. Gumbiner (izquierda), Director del Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe del Departamento de Estado de los Estados Unidos, y Enrique J. Lahmann (derecha), Director Regional de la UICN para Mesoamérica.

Everyone’s problem

The problem of invasive alien species is vital for countries. It affects everyone, and must be handled with the participation of public and private sectors alike. This was one of the main messages expressed during the opening of the Regional Workshop on Invasive Alien Species, on June 10, 2001. In charge of the official inauguration was Luis Rojas, Director of the Costa Rican System of Conservation Areas, of the Ministry of Environment and Energy (center.) Accompanying him at the head table was Lawrence J. Gumbiner (left), Director of the U.S. State Department Environmental Hub for Central America and the Caribbean, and Enrique J. Lahmann (right), IUCN Regional Director for Mesoamerica.





ESPECIES INVASORAS:



PROBLEMA NÚMERO UNO



INVASIVE ALIEN SPECIES:

NUMBER ONE PROBLEM



Las especies exóticas invasoras son una de las principales causas de la extinción de especies en el mundo, ocasionan grandes pérdidas económicas en muchos casos y algunas generan enfermedades en los humanos. Se trata de un problema serio y creciente, pues son miles las especies de animales y vegetales que, voluntaria o accidentalmente, son transportadas junto con los productos y las personas que se mueven cada vez más alrededor del planeta. El tema está ligado a la globalización, la modernidad y el comercio internacional. La UICN (Unión Mundial para la Naturaleza) y el Gobierno de los Estados Unidos de América desean llamar la atención sobre este dilema que la comunidad internacional debe atender.

Invasive alien species are one of the mayor causes for species extinction in the world, in some cases inflicting huge economic losses, and at times causing serious diseases in humans. It is a serious and growing problem. Deliberately or accidentally, thousands of animal and plant species are transported along with the products and people that move around this planet more and more. The theme is connected to globalization, modernity and international trade. The World Conservation Union (IUCN) and the United States Government wish to draw attention to a dilemma that the international community will have to address.

Las especies exóticas invasoras son una costosa catástrofe para la biodiversidad nativa en el mundo, causan pérdidas de miles de millones de dólares al año y algunas incluso son responsables de enfermedades epidémicas en muchos lugares, como el cólera, el dengue y el virus del Nilo.

Así de claro dejó el panorama el Científico Principal de la UICN, Jeffrey A. McNeely, en la primera conferencia dictada durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe, celebrado en Costa Rica en junio del 2001. No cabe duda que los asistentes quedaron bien enterados sobre la magnitud de este problema en el mundo con la charla inicial de McNeely, de la cual presentamos el siguiente extracto.

Desastre ecológico

Se ha podido constatar que las especies exóticas invasoras son las responsables de la extinción del 39% de las especies que han desaparecido en el globo terráqueo desde el año 1600 al menos, mientras que la destrucción de hábitats le sigue en segundo lugar con un 36%.

En todo el mundo hay un porcentaje importante de mamíferos, aves, reptiles y anfibios que están en peligro debido a la invasión de especies exóticas a su hábitat. En las zonas continentales están amenazados cerca del 20% de los mamíferos, el 5% de las aves, el 15% de los reptiles y el 3.3% de los anfibios. Promediando el total de estos grupos, se tiene que el 12% de los animales en el continente están amenazados por las especies exóticas invasoras.

Pero el problema es mayor en las islas, donde el porcentaje de animales afectados aumenta a un 31%, pues están bajo peligro el 11% de los mamíferos, el 38% de las aves, el 32% de los reptiles y el 30% de los anfibios. No es de extrañar que sea en las islas donde han ocurrido la mayoría de las extinciones.

Uno de los países más afectados del mundo es Nueva Zelanda, donde actualmente existen más especies extranjeras que nativas. El balance es de 1,200 especies nativas frente a 1,700 exóticas. No es por casualidad que en este país se encuentra la sede del Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la UICN.

Invasive alien species are catastrophic for native biodiversity in the world, and cause billions of dollars in losses every year. In many areas they can even be responsible for diseases of epidemic proportions, such as cholera, dengue and the Nile virus.

With this panorama, the first lecture given at the June 2001 Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean, by Jeffrey A. McNeely, IUCN Chief Scientist, cut straight to the point. There is no doubt that participants became well informed of the magnitude of this problem in the world after McNeely's opening presentation. We provide the following summary.

Ecological Disaster

It has been confirmed that invasive alien species are responsible for the extinction of 39% of the species disappearing from the surface of the globe since at least the year 1600, with habitat destruction ranking second at 36%.

Throughout the world, an important percentage of mammals, birds, reptiles and amphibians are threatened due to invasions of their habitat by alien species. In continental zones, 20% of mammal species, 5% of bird species, 15% of reptile species and 3.3% of amphibian species are endangered. When these groups are averaged out, 12% of all continental animals are threatened by invasive alien species.

But the problem is even greater on islands, where the percentage of animals affected increases to 31%, with those endangered including 11% of mammal species, 38% of bird species, 32% of reptile species and 30% of amphibian species. No wonder most extinctions have taken place on islands.

One of the countries most affected is New Zealand, where there are now more alien species than native ones. The bottom line stands at 1200 native species to 1700 aliens, making it no accident that the headquarters of the IUCN Invasive Species Specialist Group is located in this country.



Enfermedades y otros problemas

Las especies exóticas invasoras también pueden ser portadoras de virus y enfermedades que afectan directamente a los seres humanos. Tal es el caso del cólera, transmitido por una bacteria llamada *Vibrio cholerae*, originaria de la India, y del dengue, que transmite un mosquito llamado *Aedes aegypti*. Otro ejemplo es el virus del Nilo, en que un mosquito es el vector.

Otras formas en que las especies exóticas invasoras pueden afectar los intereses humanos es favoreciendo incendios forestales, e incluso urbanos, como es el caso del pino y del eucalipto, que arden con facilidad. También la erosión y los desprendimientos de tierra, favorecidos por especies como la miconia, terminan afectando a las personas, lo mismo que la destrucción de bosques o de árboles en las calles, provocada por la polilla gitana y los escarabajos de cuernos largos, entre otras especies.

Las hormigas rojas de fuego y las abejas africanizadas son otras de las amenazas directas para la seguridad humana, al igual que otras especies que pueden causar intoxicaciones o reacciones alérgicas como la ortiga. Otras son capaces de diseminar enfermedades, como las ratas y los mosquitos. Muchas de ellas tienen implicaciones para la salud pública.



Foto: Gabriela Hernández

Diseases and Other Problems

Invasive alien species can also carry viruses and diseases directly affecting human beings. Such is the case of cholera, transmitted by bacteria called *Vibrio cholerae* and originating in India, and dengue, which is transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito. Another example is the Nile virus, where a mosquito is the vector.

Other ways in which invasive alien species can affect human interests is by promoting forest fires and even urban fires in the case of pine and eucalyptus, which burn easily. Erosion and landslides, promoted by miconia, also end up affecting people, as does the destruction of forests or trees in city streets, caused by gypsy moths, long-horn beetle, and other species.

Red fire ants and Africanized bees also constitute direct threats to human safety, as do other species that can cause poisoning or allergic reactions, such as nettles. Others are capable of disseminating disease, such as rats and mosquitoes, and many have implications for public health.

El comercio internacional y el movimiento turístico de miles de personas diariamente son fenómenos mundiales que están favoreciendo el creciente problema de especies exóticas invasoras y se deben tomar las medidas necesarias, advirtió Jeffrey A. McNeely, Científico Principal de la IUCN. Indicó que sólo en la última década, la cantidad de mercadería movilizada se duplicó a nivel mundial, y que son las cargas agroindustriales las que tienen más potencial para transportar especies exóticas invasoras.

International trade and tourism movement by thousands of people each day are worldwide phenomenon that foment the growing problem of invasive alien species and require that the necessary measures be taken, warned Jeffrey McNeely, Chief Scientist at IUCN. He indicated that in the last decade alone, the quantity of merchandise moved worldwide doubled, and that agribusiness shipments have the greatest potential for transporting invasive alien species.

Miles de millones en pérdidas

El costo económico ocasionado por el problema de las especies exóticas invasoras en el mundo, asciende a cifras verdaderamente astronómicas: las pérdidas anuales en la agricultura y otros rubros por causa de las invasoras se calculan en cuatrocientos mil millones de dólares estadounidenses.

Estados Unidos, Sudáfrica, Reino Unido, Australia, Brasil y la India gastan, entre todos, poco más de 300 mil millones de dólares estadounidenses al año en acciones relacionadas con el control, erradicación y mitigación de las especies exóticas invasoras, según puede verse con detalle en el cuadro adjunto.

Un ejemplo es el mejillón zebra que se introdujo en Norteamérica, proveniente del Mar Caspio en Europa del Este, y que ahora se ha expandido por los grandes ríos norteamericanos y también en los grandes lagos. Estos mejillones se han multiplicado a tasas increíblemente rápidas, en un número de 700 mil por metro cuadrado. Han trastornado ecosistemas, están amenazando a 90 especies con la extinción, han causado grandes trastornos a la navegación y su control ha costado más de tres mil millones de dólares en los últimos diez años.

COSTO ANUAL ASOCIADO AL CONTROL O ERRADICACIÓN DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS	
PAIS	INVERSIÓN ANUAL
Estados Unidos de América	US\$ 136 mil millones
India	US\$ 116 mil millones
Brasil	US\$ 50 mil millones
Australia	US\$ 13 mil millones
Reino Unido	US\$ 12 mil millones
Sudáfrica	US\$ 7 mil millones
TOTAL	US\$ 334 mil millones

Fuente: Pimentel, 2000.

Losses in the billions

The economic cost of the invasive alien species problem reaches truly astronomical numbers. Annual losses in agriculture and other sectors due to invasives are calculated at US\$400 billion.

Six countries (the United States, South Africa, the United Kingdom, Australia, Brazil and India) spend something over US\$300 billion a year in actions related to the containment, eradication and mitigation of invasive alien species, as can be observed in detail in the table below.

One example is the Eurasian Zebra Mussel introduced into North America. Originally from the Caspian Sea, in East Europe, it has now extended into the great North American rivers and the Great Lakes. These mussels have multiplied at incredibly fast rates to 700,000 individuals per square meter. They have upset ecosystems and threaten 90 species with extinction, created major problems for aquatic transportation and their containment has cost more than three billion dollars over the last ten years.

ANNUAL COSTS ASSOCIATED WITH THE CONTAINMENT OR ERADICATION OF INVASIVE ALIEN SPECIES	
COUNTRY	ANNUAL INVESTMENT
United States of America	US\$ 136 billion
India	US\$ 116 billion
Brazil	US\$ 50 billion
Australia	US\$ 13 billion
United Kingdom	US\$ 12 billion
South Africa	US\$ 7 billion
TOTAL	US\$ 334 billion

Source: Pimentel, 2000



Otro producto de la globalización

El transporte de especies exóticas de un punto a otro del planeta está directamente relacionado con los movimientos del comercio internacional. Sea que su traslado esté planificado, como mercancía o como *souvenir*, o bien que accidentalmente la especie se introduzca en los cargamentos o equipajes, lo cierto es que hay miles de aviones, barcos y vehículos terrestres que se mueven constantemente y que facilitan el traslado de especies exóticas junto con los bienes comerciales o las personas.

Para tener una idea del potencial de crecimiento del problema, basta con echar una mirada al aumento del comercio global en los últimos 35 años, pues mientras en 1965 fue menor a los dos mil millones de dólares estadounidenses, para el año 2000 fue de seis billones de dólares. Sólo en la última década, la cantidad de mercadería movilizada se duplicó a nivel mundial.

Pero son las cargas agroindustriales las que tienen más potencial para transportar especies invasoras. Precisamente el comercio de productos agrícolas creció de 55 mil millones de dólares estadounidenses en 1965 a 850 mil millones en 1998. Actualmente, miles de toneladas de frutas y vegetales frescos se transportan diariamente de África a Europa, o de América Latina a Estados Unidos, para citar un par de ejemplos.

La cantidad de productos transportados por mar fue superior a los cinco mil millones de toneladas en 1999, gracias a uno de los inventos más útiles para el comercio: los contenedores o "*containers*". En el Canal de Panamá, por ejemplo, como en todos los puertos del mundo, se pueden ver *containers* en fila con todo tipo de cosas, pero no siempre sabemos todo lo que contienen. A menudo, dentro de ellos, se encuentran criaturas que no deberían estar allí: insectos, patógenos, ratas y otras muchas especies invasoras; especies que viajan luego en otros barcos, trenes o camiones que transportarán las cajas de productos. Cientos o miles de kilómetros después son finalmente desempacados y entonces puede empezar una verdadera historia de invasión. Otros organismos son transportados en el agua de lastre de los barcos.

También el turismo aéreo se ha incrementado tremendamente en los últimos años: para el 2000 la distancia recorrida por el total de personas que viajaron en avión ese año fue de tres billones de kilómetros (3×10^{12} km).

El movimiento de especies exóticas invasoras también está relacionado con el fenómeno de cambio climático, pues conforme el clima vaya cambiando, muchas especies migrarán en busca de hábitats más amigables para ellas, y esto significa que el problema de la invasión de especies exóticas en nuevos ecosistemas va a crecer.

Another product of globalization

Transport of alien species from one point of the planet to another is directly related to international trade movements. Whether planned, as in the case of merchandise or a souvenir, or accidentally introduced in shipments or baggage, what is certain is that there are thousands of airplanes, ships and land vehicles in constant movement to facilitate their transit along with commercial goods or people.

To get an idea of the potential growth of this problem, one need only take a look at the increase in global trade over the last 35 years, rising from under US\$2 billion in 1965 to US\$ 6 trillion in the year 2000. The quantity of merchandise moved worldwide doubled during the last decade alone.

But the greatest potential for transporting alien species lies in agribusiness shipments. Indeed, trade of agricultural products grew from US\$55 billion in 1965 to US\$85 billion in 1998. Currently thousands of tons of fresh fruits and vegetables are transported every day from Africa to Europe, or from Latin America to the United States, just to give a few examples.

The quantity of products transported by sea was greater than five billion tons in 1999, thanks to one of trade's most useful inventions, the container. In the Panama Canal, for example, as in all of the world's ports we can see a long line of containers holding all types of things, but do not always know what is inside. Often they contain creatures that should not be there: insects, pathogens, rats and many other alien species, species that then travel on to other ships, trains or trucks that will transport boxes of products. Hundreds or thousands of kilometers later they are finally unpacked, and that is when the real story of invasion begins. Other organisms can arrive in ballast water.

Tourism by air has also increased tremendously in recent years. In the year 2000, the distance covered by all persons travelling by plane was three trillion kilometers (3×10^{12} Km).

Movement of invasive alien species is also related to the phenomenon of climate change. As the climate changes many species will migrate in search of habitats that are friendlier to them, meaning that the problem of invasion by alien species into new ecosystems will swell.

NB. 1 billón en inglés = 1×10^9
1 billón en español = 1×10^{12}
Mil millones en español = 1×10^9
Millardo = mil millones

Comercio imprescindible

Aunque el comercio de productos conlleve un mayor riesgo para el transporte de especies exóticas invasoras, no es posible prescindir de él, pues esas mercancías son necesarias para sobrevivir. En Norteamérica, prácticamente ninguno de los cultivos alimenticios que existen son originarios de allí, y en Suramérica menos de la mitad de la comida es producida localmente. Similar fenómeno se da en Europa, donde virtualmente nada de lo que se come es originario de ese continente.

El problema aflora cuando algunas especies exóticas se reproducen rápida y explosivamente, amenazando a ecosistemas, hábitats y especies nativas, y causando daños económicos y ambientales. Por ello, es fundamental introducir medidas en los sistemas y acuerdos del comercio internacional, para prevenir el traslado de especies potencialmente invasoras.

En este sentido, también los Organismos Genéticamente Modificados (OGM's) deben ser objeto de medidas de control, bajo la hipótesis de que estos organismos, con nuevos genes, no pueden ser considerados nativos. La biotecnología es un industria enorme y creciente, por lo tanto es importante que se tomen medidas en esta materia.

Diez millones de años en ocho horas

Ya sea por el traslado de especies o por su modificación genética, lo cierto es que la humanidad está provocando cambios abruptos en las condiciones de vida de muchas especies; cambios que a ellas normalmente les llevarían miles de años de evolución.

Ahora en la aldea global, un avión es capaz de ir de un continente a otro en unas cuantas horas, haciendo que diez mil años se conviertan en unas cuantas horas para algunas especies; especies que se encuentran, por ejemplo, en las selvas de Asia y que no han podido llegar a otras partes simplemente porque existen obstáculos geográficos como ríos, montañas o mares. Por primera vez, por viajar en algún compartimento de un avión, van a estar a unas cuantas horas de un hábitat potencialmente maravilloso para ellas, en donde no tengan competencia natural y se expandan de una manera impresionante.

Tal es el caso del caracol manzana dorado (*Pomacea canaliculata*), originario de los pantanos de Argentina y Paraguay, que fue llevado con fines comestibles al sureste de Asia, a Hawaii, y a Papúa Nueva Guinea, donde ahora es un verdadero devastador de los arrozales. Además, transmite enfermedades provenientes de las ratas y otros parásitos a los humanos. Otro ejemplo claro es la Perca del Nilo, que fue introducida en el Lago Victoria, en África, para uso comercial, y lo que hizo fue provocar la extinción de cientos de especies nativas de peces en el lago. Como resultado, el precio de los peces subió considerablemente, debido a la escasez, y el consumo local de pescado se redujo en un 50%, creando más pobreza y desnutrición.

Essential commerce

Although trade of products poses a greater risk of transporting invasive alien species, since this merchandise is necessary for survival there is no avoiding it. In North America practically none of the existing food crops are originally from that region, and in South America less than half of the food is produced locally. A similar phenomenon exists in Europe, where virtually nothing that is eaten comes originally from that continent.

The problem surfaces when certain alien species reproduce rapidly and explosively, threatening ecosystems, habitats and native species and causing economic and environmental damage. Biotechnology is an enormous and growing industry, so it is important that measures be taken in that area, particularly with respect to Genetically Modified Organisms (GMO's).

Ten million years in eight hours

Whether from the relocation of species or genetic modification, there can be no doubt that humanity is causing abrupt changes in the living conditions of many species, changes that normally take thousands of years of adaptation.

In today's global village, an airplane is capable of getting from one continent to another in a matter of hours. This is akin to compressing ten million years into a few hours for some species, such as those found in Asian jungles, unable to reach other parts of the world only because of geographical obstacles such as oceans, rivers or mountains. For the first time, by travelling in some compartment of a plane, they can be in a potentially marvelous new habitat in just a few hours, a place without natural competition where they can expand impressively.



Foto cortesía de Jesús Reyes

This is the case of the golden apple snail (*Pomacea canaliculata*), originally from the swamps of Argentina and Paraguay, which was brought to Southeast Asia, Hawaii and Papua New Guinea to be eaten, and where it has now become truly devastating for rice paddies. It also transmits diseases originating in rats and other parasites to humans. Another clear example is the Nile perch, which was introduced into Africa's Lake Victoria for commercial purposes. What it did was cause the extinction of hundreds of native fish species in the lake. As a result, the price of fish rose considerably due to scarcity and local fish consumption plunged 50%, creating more poverty and malnutrition.

Mesoamérica no escapa

Los países de Mesoamérica, desde México hasta Panamá, por su condición geográfica y de biodiversidad, están expuestos a que se les introduzca gran cantidad de especies exóticas invasoras. Se considera que el 50% de las especies que existen en el mundo son exóticas para esta región, muchas de las cuales al llegar y convertirse en invasoras causan un gran impacto económico y obligan a tomar medidas cuarentenarias en los países.

Como en el resto del mundo, la llegada o la amenaza de estas plagas exóticas crece conforme se va incrementando el intercambio comercial de esta área con otras regiones. Por ejemplo, el intercambio comercial con Europa y con América del Sur ha crecido, y eso aumenta el riesgo de introducción de la fiebre aftosa, o del mal de las vacas locas, para citar unos ejemplos de la parte ganadera. En materia agrícola, Mesoamérica tiene mucho intercambio comercial con el Caribe, y allí ha aparecido la cochinilla rosada, una plaga que ataca a las plantas y causa enormes daños.

En Centroamérica uno de los principales problemas de los últimos 20 años ha sido la introducción de dos enfermedades exóticas en los cafetos, como son la roya y la broca. La roya es un hongo que ataca al café y afecta mucho su producción, lo cual ha tenido repercusiones económicas serias para la región, ya que varios de los países centroamericanos son importantes productores de café.

En el caso de la broca, se trata de un insecto que ataca el grano del café, baja su calidad, disminuye la producción y también, por ser un insecto, obliga al uso de insecticidas, siendo que la mayoría de los países de Centroamérica nunca han usado insecticidas en el café. Esto aumenta el costo, además del riesgo para el ambiente por el uso del químico.

Pero definitivamente el peor caso de impacto económico para Centroamérica por causa de una especie exótica invasora, es el de la mosca del Mediterráneo, también llamada mosca de la fruta. Este insecto daña las frutas y ha hecho caer la exportación de frutas desde el Istmo, especialmente a los Estados Unidos, donde se ha establecido cuarentena para las frutas provenientes de esta región.

A continuación revisamos varios casos de especies exóticas invasoras que están causando problemas a Mesoamérica y el Caribe, o que podrían causarlos en un futuro, si se baja la guardia.

No escape for Mesoamerica

From Mexico to Panama, due to their geographic condition and biodiversity the countries of Mesoamerica are exposed to the introduction of a large quantity of invasive alien species. It is estimated that 50% of the species existing in the world are alien to the region. As they arrive, many of these become invasives and cause a severe economic impact requiring countries to take quarantine measures.

As in the rest of the world, the arrival or threat of these alien pests grows as the area increases its trade exchange with other regions. For example, trade between Europe and South America has risen, enhancing the risk of the foot and mouth disease fever or the mad cow disease, to cite examples related to livestock. In the agricultural sphere, Mesoamerica maintains a great deal of trade exchange with the Caribbean, and pink mealy bug has appeared there. This pest attacks plants and causes enormous damage.

One of the main problems in Central America during the last 20 years has been the introduction of two alien pests in coffee plantations, coffee rust and borers. The first is a fungus that attacks coffee plants, affecting much of their production. This has serious economic repercussions on the region, since several of the Central American countries are important coffee producers.

The borer attacks coffee cherries, diminishing their quality and lowering production. Since it is an insect, containment requires the use of insecticides, although the majority of Central American countries have never used insecticides on coffee plants. This elevates costs as well as environmental risks from the use of chemicals.

But the worst case of economic impact from an invasive alien species in Central America is definitely that of the Mediterranean fruit fly. The damage this insect inflicts has led to a decline in fruit exports from the isthmus, particularly to the United States, which established a quarantine on fruits coming from the region.

Following are several case studies of invasive alien species that currently cause problems for Mesoamerica and the Caribbean or could cause problems in the future if we lower our guard.

Foto cortesía de Jesús Reyes





LOS INVASORES EN MESOAMÉRICA Y EL CARIBE



INVASIVES ALIEN IN MESOAMERICA AND THE CARIBBEAN



En esta sección presentamos ocho casos de especies invasoras que representan un verdadero dolor de cabeza para Mesoamérica y el Caribe. Las siete primeras se encuentran en la región, ya sea en los países mesoamericanos o bien en el Caribe, y algunas en ambos, causando estragos ecológicos o económicos. El último caso no está presente en la región, pero la mantiene en alerta, pues podría entrar en cualquier momento con resultados catastróficos. Estos ejemplos son apenas un adelanto de lo que implica el problema de especies exóticas invasoras en Mesoamérica y el Caribe, pues el tema apenas se empieza a investigar.

In this section we present eight cases of invasive alien species giving this region a real headache. The first seven are found in either Mesoamerican or Caribbean countries or both, causing ecological and economic devastation. The eighth case is not currently present in the region, but a state of alert is being maintained since it could enter at any moment, with catastrophic results. These examples offer just a taste of what the problem of invasive alien species means for Mesoamerica and the Caribbean, since research in this area is only just beginning.



The big fish eats the little fish: the case of tilapia

While tilapia do not actually eat the little fish (although that remains to be seen), they do take over their habitat and endanger them, which comes down to the same thing.

Originally from Africa, this fish has gained international fame as an invasive species because it is voracious, reproduces rapidly and grows hugely in biomass, displacing native species and damaging the natural ecosystem. Information exists about deleterious impacts from tilapia in Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Honduras, Belize, Cuba and Mexico, to cite a few examples.

In Mesoamerica and the Caribbean, tilapia was introduced for commercial purposes, as a species that was to be cultivated in tanks and exported. However, due to the lack of controls, thousands of fish have escaped from their cages, ending up in many rivers, lakes and coasts of our region. There they have reproduced rapidly and are displacing local species.

In the Regional Workshop on Alien Invasive Species in Mesoamerica and the Caribbean, Jeffrey McCrary, a researcher at Universidad Centroamericana, presented the case of Nile tilapia in Nicaragua, where this species is causing a range of environmental damage.

Predators in Nicaragua

Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) is currently found in the Apoyo Lake and in the Nicaragua and Managua lakes. In reality, three species have established themselves in Lake Nicaragua: the Nile tilapia, blue tilapia (*Oreochromis aureus*) and Mozambique tilapia (*Oreochromis mossambicus*).

A comparative study published in 1995 by researcher Kenneth McKaye revealed a decline of approximately 80% in the biomass of native cichlidic fish in Lake Nicaragua compared to levels found in a study by Russian researchers in the early 1980s. In terms of biomass, this means that four out of every five fish in the lake were lost in a matter of eight years. The strongest hypothesis is that this occurred due to displacement of niches by the tilapia.

El pez grande se come al más chiquito: el caso de la tilapia

En este caso, no es que la tilapia se coma a los peces más chiquitos (aunque eso está por verse), pero sí los desplaza de su hábitat y los pone en peligro, que viene a ser parecido.

Este pez, originario del África, tiene fama internacional como especie invasora, pues es voraz, se reproduce rápidamente y crece mucho en biomasa, desplazando a las especies nativas y ocasionando daños al ecosistema natural. Existe información sobre el impacto dañino de la tilapia en Nicaragua, El Salvador, Costa Rica, Honduras, Belice, Cuba y México, para citar algunos ejemplos.

En Mesoamérica y el Caribe, la tilapia fue introducida con fines comerciales, como una especie para cultivarse en estanques y exportar. Sin embargo, debido a la falta de controles, miles de peces se han escapado de sus jaulas y han terminado en muchos ríos, lagos y costas de nuestra región. Allí se han reproducido con rapidez y están desplazando a las especies locales.

En el Taller Regional sobre Especies Invasoras para Mesoamérica y el Caribe, Jeffrey McCrary, investigador de la Universidad Centroamericana, presentó el caso de la Tilapia del Nilo en Nicaragua, donde está causando diversos daños ambientales.



Depredadoras en Nicaragua

La tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), se encuentra actualmente en la laguna de Apoyo, y en los lagos de Nicaragua y de Managua. En el lago de Nicaragua incluso, se han establecido las tres especies de tilapia: la del Nilo, la tilapia azul (*Oreochromis aureus*) y la tilapia de Mozambique (*Oreochromis mossambicus*).

Un estudio comparativo publicado en 1995 por el investigador Kenneth McKaye, reveló una disminución de aproximadamente 80% de la biomasa de los peces cíclidos nativos en el lago de Nicaragua, en comparación con los niveles señalados por un estudio de investigadores rusos a principios de los años ochenta. Esto significa que, en términos de biomasa, cuatro de cada cinco peces nativos en el lago se perdieron en cuestión de ocho años, especialmente guapotes y mojarras. La hipótesis más fuerte es que esto ocurrió por el desplazamiento de nichos que hizo la tilapia.

En la laguna de Apoyo, un estudio conducido por Jeffrey McCrary en los últimos diez años sobre peces nativos, se encontró con la desagradable sorpresa de la presencia masiva de tilapia del Nilo en esta laguna, y se han podido constatar varios efectos dañinos provocados por la invasora.

El primero es que hay muchas plataformas o sitios de reproducción de tilapias en la laguna (cerca de cien), con lo cual está ocupando sitios que servían de reproducción y de alimentación para algunas de las especies nativas. Además, la tilapia compete directamente por la alimentación, pues ha arrasado con las plantas macrófitas, al punto que ya no existe ni una espiga de Chara en la laguna de Apoyo. Es decir; que un habitat que estuvo allí probablemente por miles de años, ahora ha desaparecido, y los peces nativos que antes comían de la Chara, o de las algas y artrópodos que vivían en ellas, ahora están obligados a comer otra cosa.

In Apoyo Lake, a study of native fish headed by Jeffrey McCrary over the last ten years discovered the unpleasant surprise of a massive presence of Nile tilapia in this lake, and several damaging effects from this invasive alien have been noted.

The first is that there are many platforms or reproduction sites of tilapia in the lake (almost a hundred), signifying that it is occupying sites that some of the native species had been using for reproduction and food. In addition, tilapia compete directly for food since they have wiped out the large aquatic plants to the point where there no longer exists even one "Chara" stalk in Apoyo Lake. In other words, a habitat that probably existed for thousands of years has now disappeared, and the native fish that formerly ate Chara or the algae and arthropods living on it are now compelled to eat something else.

The tilapia themselves have had to seek other food sources and are now consuming soft zooplankton and filamentous substrate algae, causing more damage to the lake ecosystem. Even worse, a case was documented of a fisherman that caught an 8-pound tilapia using sardines as bait. This is serious because it signifies that tilapia, known as a herbivore, are now becoming carnivorous and are willing to eat at least a small dying fish.

Other indirect damage from tilapia in the Apoyo Lake is that their movements on platforms throughout the year and elimination of Chara is leading to internal erosion in the lake, endangering the ecosystem.

McCrary also warned of the outbreak of parasites currently occurring in the lake and said that "Nicaragua is not prepared to address the issue of parasites that can be carried by an animal such as tilapia." He emphasized the urgency of investigating the outbreak of blindness detected among dozens of fish. "We have counted dozens of blind fish while diving. You can see that they're blind, and this is something new in Apoyo Lake," he stressed.

La misma tilapia ha tenido que buscar otros alimentos y se está comiendo ahora el zooplancton suave y las algas filamentosas de sustrato, causando más daño al ecosistema de la laguna. Un hallazgo más alarmante es que recientemente se documentó que un pescador capturó una tilapia de ocho libras de peso utilizando sardinas como carnada. Esto es grave, pues implica que la tilapia, un animal con reputación de ser herbívoro, ahora se está tornando en carnívoro y al menos está dispuesto a comer un pez chiquito moribundo.

Otros daños indirectos propiciados por la tilapia en la laguna de Apoyo es que, por sus movimientos en plataformas durante todo el año y al haber eliminado la chara, está favoreciendo la erosión interna de la laguna, poniendo en peligro el ecosistema.

McCrary también advirtió sobre el brote de parásitos que hay actualmente en la laguna y dijo que “Nicaragua no está preparada para enfrentar el tema de parásitos que puede introducir un animal como la tilapia”. Insistió en que es urgente investigar el brote de ceguera de decenas de peces (guapotes y mojarras) que han detectado. “Hemos contado decenas de peces ciegos al bucear. Se les nota la ceguera y esto es una novedad en la laguna de Apoyo”, recalcó.

En criterio del investigador, los mismos cooperantes que propiciaron la introducción de la tilapia en Nicaragua, deberían ahora financiar los estudios sobre los daños ambientales que está provocando esta especie invasora en el país, así como su mitigación. Igualmente señaló que se debe tener más cuidado con las propuestas para introducir tilapia en los ecosistemas naturales de Nicaragua y de otros países del trópico. “La atracción del cultivo de tilapia en términos de ingresos y de promesas económicas es grande, pero hay muchos peligros ambientales”, subrayó el científico.

La tilapia en Costa Rica

En Costa Rica, la tilapia del Nilo también está causando efectos ambientales adversos, pues está desplazando a peces nativos en el Refugio de Vida Silvestre Caño Negro (Sitio Ramsar), en la laguna del Arenal y en otros cuerpos de agua del país.

El pez exótico fue introducido a territorio costarricense a finales de los años 60, como parte de un Programa de Acuicultura del Ministerio de Agricultura y Ganadería, cuando aún no se conocían los impactos negativos que podía causar como especie invasora.

Por descuido y por desconocimiento de los criadores, los peces fueron a parar a los ríos, en el área de Cañas, de



According to the researcher, the same donor agencies that promoted the introduction of tilapia in Nicaragua should now finance studies about the environmental damage this alien species is inflicting in the country, as well as how it can be mitigated. He also indicated the need to be more careful with proposals to introduce tilapia in the natural ecosystems of Nicaragua and other tropical countries. “Cultivating tilapia is highly attractive in terms of income and economic promise, but there are many environmental dangers,” the scientist emphasized.

Tilapia in Costa Rica

Nile tilapia is also causing adverse environmental damages in Costa Rica, where it is displacing native fish in the Caño Negro Wildlife Refuge (a Ramsar site), Lake Arenal and other bodies of water in the country.

This fish was introduced in Costa Rica at the end of the 1960s as part of the aquaculture program of the Ministry of Agriculture and Livestock, when no one was aware yet of the negative impacts it could cause as an invasive alien species.

Through the carelessness and ignorance of cultivators, the fish ended up in rivers in the Cañas area, in the Caño Negro Wildlife Refuge and other zones of the country. Some have even made their way to the coasts via freshwater systems and have experienced no difficulty adapting to brackish water, a special characteristic of Nile tilapia.



Caño Negro, y de otras zonas del país. Algunos han llegado hasta las costas, a través de los cauces de agua dulce, y se han adaptado al agua salobre sin ningún problema, pues esa es otra de las particularidades de la tilapia.

Según Jorge Cabrera, biólogo de la Universidad Nacional, con sede en Heredia, actualmente hay tilapia en cerca del 80% de los ríos de Costa Rica, en la costa Caribe y Pacífica, y en la laguna del Arenal. Acaparando nichos, comiendo los huevos de los peces que se alimentan de vegetación y comiendo los alimentos en cantidad (por ser grandes y abundantes), las tilapias se han ido convirtiendo en la especie dominante de estos ecosistemas, en desmedro de especies nativas como el guapote, la mojarra, los barbudos, la machaca, y otras.

“Está habiendo un cambio total en los ecosistemas acuáticos costarricenses. Ya no son los mismos ecosistemas. La diversidad de especies se va perdiendo, porque no sólo se exterminan los peces, que sería lo más grande que se puede ver, sino que hay cambios en la dinámica de la población de fitoplancton y zooplancton, y también de los insectos acuáticos”, aseveró Cabrera.

Caño Negro es un ejemplo claro de esto, pues aquí no se había detectado tilapia hasta 1990, y ahora, en término de diez años, la tilapia se encuentra en primer lugar en biomasa y en segundo lugar en número de individuos, según confirmó Vicente Meza, del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro.

Según reportó Meza, para abril del 2001 la tilapia ocupaba el primer lugar en biomasa con un 68.7%, seguida de lejos por el guapote con un 31.3%. En cuanto a número, y para el mismo mes, la tilapia se ubicaba en segundo lugar con un 20.6% de la población, mientras que aún el guapote le supera en número con un 67.1%. Pero el problema es que la tilapia es más grande y por tanto tiene más biomasa. También come más.

En opinión Jorge Cabrera, es fundamental hacer una evaluación del impacto real de la tilapia en distintas zonas del país. Advirtió que la tilapia está poniendo en peligro a todas las especies que sirven de alimento a otros peces (forrajeras): los poecílidos (olominas), los ciclidos (guapotes y mojarras), y los aterinidos (sardinillas). “En estos momentos, la herida en los ecosistemas acuáticos costarricenses es grave. Las especies nativas están en franca disminución”, advirtió el experto.

According to Jorge Cabrera, a biologist at Universidad Nacional, in Heredia, tilapia can now be found in nearly 80% of Costa Rica's rivers, on the Caribbean and Pacific coasts, and in Lake Arenal. Taking over niches, eating the eggs of fish that feed off vegetation and consuming quantities of food (because they are large and abundant), tilapia have gradually been making themselves the dominant species in these ecosystems to the detriment of native species such as *guapote*, *mojarra*, *barbudos*, *machaca* and others.

“A complete change is taking place in Costa Rican aquatic ecosystems. These are no longer the same ecosystems. Species diversity is being lost, because not only are fish being exterminated, which would be the most noticeable thing that can be seen, but there are also changes in the dynamics of phytoplankton and zooplankton, and also aquatic insects,” Cabrera declared.

Caño Negro offers a clear example of this, since tilapia were not detected in this refuge until 1990 and now, in the space of ten years, they occupy first place in biomass and second place in numbers, according to Vicente Meza, from the Caño Negro National Wildlife Refuge.

Meza reported that in April 2001 tilapia led in biomass, at 68.7%, with *guapote* a far second, at 31.3%. In terms of numbers, in the same month tilapia was in second place with 20.6% of the population, still surpassed by *guapote* at 67.1%. But the problem is that tilapia are bigger and thus has more biomass. They also eat more.

In Jorge Cabrera's opinion, an assessment of the true impact of tilapia in different areas of the country is vital. He warned that this fish is endangering all species serving as food for other fish: poeciliid, cichlidic, and atherinid. “At this moment the damage to Costa Rican aquatic ecosystems is serious. Natives species are in full-blown decline,” cautioned the expert.





Foto: J.D. Rawlinson/FAICO

Un paraíso con cerdos: el caso de la Isla del Coco

El Parque Nacional Isla del Coco es un paraíso tropical en el Pacífico costarricense, declarado Sitio de Patrimonio Mundial en 1997 y Humedal de Importancia Internacional en 1998. Es conocida como “La Isla del Tesoro”, por las leyendas sobre los piratas que la visitaban y un tesoro que supuestamente enterraron allí. Estas historias, que la envuelven de magia, aún quedan en el terreno de los misterios. Pero lo que sí está comprobado es que la isla es un tesoro natural, que soporta un bosque nuboso exuberante, una rica biodiversidad con muchas especies que son únicas en el mundo, y una riqueza marina que la rodea y por la cual se la considera uno de los sitios de mejor calidad a nivel mundial para el buceo deportivo. Aquí los buzos pueden observar tiburones, rayas, atunes, ballenas, miles de peces que giran en cardúmenes y cientos de tiburones martillo de hasta tres metros de largo, entre otras bellezas.

Pero en medio de tanta maravilla, hay varias especies exóticas de animales y plantas que no formaban parte del

A paradise with pigs: The case of Coco’s Island

Declared a World Heritage Site in 1997 and a Wetland of International Importance in 1998, Coco’s Island National Park is a tropical paradise located in the Costa Rican Pacific. It is known as “Treasure Island” because of legends about pirates that visited the island and a treasure supposedly buried there. The stories shrouding this island in magic still remain in the land of mystery, but there can be no question that the island is a natural treasure, sustaining exuberant cloud forest, rich biodiversity with many unique species and marine wealth in the surrounding sea, resulting in its reputation as one of the world’s top sites for diving. Here divers can observe sharks, manta rays, tuna, whales, schools of thousands of fish turning as one, hundreds of hammerheads up to three meters long, and other sights of beauty.

But in the midst of so much wonder are several alien species of animals and plants that did not form part of the island’s natural ecosystem, and were introduced by pirates and whalers to provide food on future voyages. Examples are goats, deer, rats, cats and pigs. A



ecosistema natural de la isla y que fueron introducidas por los piratas y balleneros para proveerse de alimento en sus futuros viajes o por accidente. Por ejemplo, las cabras, los venados, las ratas, los gatos y los cerdos. También un buscador de tesoros alemán de apellido Gissler, nombrado gobernador de la Isla del Coco a finales de 1800, y quien vivió 16 años allí, introdujo varias especies de animales. Lo mismo ocurrió con pescadores, e incluso funcionarios gubernamentales, quienes confesaron haber llevado cerdos pequeños.

Ahora estas especies se están estudiando con más atención para determinar el nivel de daño que pueden ocasionar, empezando por el cerdo cimarrón feral (*Sus scrofa*), que es de la misma especie del cerdo salvaje europeo o jabalí. El caso de los cerdos en la isla fue presentado en el Taller Regional sobre Especies Invasoras, por parte del Director del Área de Conservación Terrestre y Marina Isla del Coco, Fernando Quirós, del Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica (MINAE).

“¡Por las barbas de la ballena!”

El cerdo feral fue introducido en la isla por el ballenero “Rattler” (capitán James Colnett) en 1793, hace más de 200 años, pero fue a partir de 1996 cuando se empezó a estudiar su ecología e impacto. Actualmente hay en la isla alrededor de 500 cerdos ferales.

Según explicó Fernando Quirós, el principal daño que estos animales producen es por su actividad de escarbamiento. Se ha determinado que en un año aproximadamente el 20% de la superficie de la isla es alterada por la actividad de los cerdos, lo cual significaría que, en cinco años, si los cerdos no repitieran los mismos sitios, estaría prácticamente devastada. No obstante, los cerdos no escarban progresivamente una zona después de la otra sino que a menudo repiten su impacto en un determinado sitio, volviendo la zona prácticamente yerma, y en otros lugares dejan de escarbar durante 8 ó 10 meses, permitiendo algo de regeneración.

German treasure hunter named Gissler, appointed Governor of Coco's Island at the end of 1800 and living there for sixteen years, also introduced several species of animals. The same occurred with fishermen and even government officials, who confessed to having brought small pigs.

Now more attention is being given to studies of these species to determine the level of damage they can cause, starting with the feral pig (*Sus scrofa*), which is from the same species as the European wild pig. The case of the island pigs was presented at the Regional Workshop on Invasive

Species by the Director of the Coco's Island Marine and Land Conservation Area, Fernando Quirós, of Costa Rica's Ministry of the Environment and Energy (MINAE).

Introduced by a whaler

The feral pig was introduced on the island by the whaler “Rattler,” (Captain James Colnett) in 1793, more than two hundred years ago, but studies of its ecology and impact did not begin until 1996. Currently there are some 500 feral pigs on the island.

As Fernando Quirós explained, the main damage these animals produce is caused by their rooting activity. It has been determined that in one year approximately 20% of the island surface is altered by the pigs' activity, signifying that in five years, if the pigs do not root repeatedly in the same sites, it would be practically devastated. However, pigs do not progressively dig up one zone after another but instead will frequently continue rooting in one place until it is practically barren and abandon other sites for eight to ten months, permitting some regeneration.

Even so, their rooting indisputably leads to increased erosion up to eight times greater in the affected area, because the island is in an extremely rainy area and the falling water pounds heavily on the terrain. This facilitates the washing away of loose material pigs dig up, which is ultimately carried to the sea. These animals also eat fruits, earthworms, roots, stems and leaves, reducing the layer of organic material in leaf litter and eliminating a great deal of plant cover. Research has also discovered that the stomachs of hunted pigs contain the remains of rats and other vertebrates such as birds and fish that the pigs probably found already dead. In other words, like the good carrion eaters they are, feral pigs wipe away everything.

Given such alterations, Fernando Quirós is convinced that the pigs should be eradicated from the island. “They are one



Aún así, es indiscutible que con el escarbamiento se incrementa significativamente el grado de erosión en el lugar afectado, pues la isla es una zona muy lluviosa y el agua que cae lava fuertemente el terreno. Eso facilita el deslave de los materiales sueltos que el cerdo deja, los cuales van a caer finalmente al mar. Además, este animal se alimenta de frutos, lombrices, raíces, tallos y hojas, reduciendo la capa de materia orgánica en la hojarasca y eliminando mucha cobertura vegetal. También, como parte de la investigación, se encontró dentro de los estómagos de los cerdos cazados restos de ratas y otros vertebrados como aves y peces, que probablemente han encontrado ya muertos. O sea que, como buenos carroñeros que son, arrasan con todo.

Ante semejantes alteraciones, Fernando Quirós está convencido de que es necesario erradicar a los cerdos de la isla. “Son una de las amenazas mayores sobre la biodiversidad de la Isla del Coco, junto con la pesca ilegal, y diría que casi al mismo nivel”, puntualizó.

Sin embargo, la posible erradicación de los cerdos despertó polémica entre algunos de los asistentes al Taller Regional sobre Especies Invasoras, pues se argumenta que si estos animales ya tienen más de 200 años viviendo en la isla, es probable que el ecosistema ya se haya adaptado a ellos. Otros científicos recomendaron que se deben profundizar aún más los estudios sobre el impacto de los cerdos, antes de proceder a su erradicación.

Frente a estos cuestionamientos, Claudine Sierra, quien dirigió la investigación sobre cerdos ferales en la Isla del Coco desde 1996, recordó que ya se han hecho numerosos estudios sobre la ecología, reproducción, dieta, genética e impactos al suelo que han provocado los cerdos en ese territorio. También se comprobó la contaminación de las aguas dulces por *Escherichia coli*, y se presentó una tesis en veterinaria sobre las enfermedades, patología, parasitología y virología de los cerdos ferales en esta isla. Indicó que se han publicado artículos sobre estas investigaciones en la Revista de Biología Tropical, en Ambientico, Tecnología en Marcha y en The Tico Times, al igual que CNN y Animal Planet dedicaron documentales de 40 minutos cada uno a este problema; esto sin contar las numerosas charlas en universidades, talleres del MINAE y en escuelas primarias.

Lo cierto es que mientras la polémica continúa, cientos de cerdos están escarbando en este momento en la Isla del Coco.

of the greatest threats to biodiversity on Coco's Island, along with illegal fishing, and I would put them at the same level,” he stated.

Nonetheless, the possibility of eradicating the pigs aroused polemic among some of those attending the Regional Workshop on Invasive Alien Species, who argued that if these animals have been living on the island for 200 years the ecosystem has already probably adapted to them. Other scientists recommended more in-depth study of the pigs' impact before going ahead with eradication.

In light of these concerns, Claudine Sierra, who has led the investigation on feral pigs on Coco's Island since 1996, reminded participants that numerous studies have already been made of the ecology, reproduction, diet, and genetics of these pigs and their impact on soil. Contamination from *Escherichia coli* has also been verified in freshwater, and a thesis in veterinary science was presented on the diseases, pathology, parasitology and virology of feral pigs on Coco's Island. Sierra said articles have been published on this research in the “*Revista de Biología Tropical*”, *Ambientico*, *Tecnología en Marcha* and *The Tico Times*. Likewise, CNN and Animal Planet have each transmitted 40-minute documentaries on this problem, not to mention numerous talks given in universities, MINAE workshops and elementary schools.

What is certain is that while the polemic continues, hundreds of pigs are digging up the earth at this very minute on Coco's Island.





Vuelo dañino: la mosca de la fruta

La mosca del Mediterráneo (*Ceratitis capitata*), también llamada “Mosca de la Fruta”, encabeza la lista de especies exóticas invasoras de importancia económica en la región mesoamericana, y es considerada una verdadera plaga que está afectando a todos los países centroamericanos. Este insecto, que entró a la región desde el año 1955, ataca las frutas y las llena de gusanos. Por esa causa, la exportación de ciertas frutas a Estados Unidos desde Centroamérica está suspendida. También ha afectado el comercio de frutas a Europa y Japón.

“La mosca del Mediterráneo perjudica a todos los sectores en un país”, afirmó Jesús Reyes de la Organización Internacional de Energía Atómica, durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe. Explicó que le quita dinero al productor porque daña los frutos, le quita dinero al gobierno porque tiene que montar sistemas de prevención y control, y afecta la dieta de los habitantes, pues al dañar los frutos de las huertas particulares, evita que éstas sean comidas por las propias personas que las producen.

Para Centroamérica, la mosca del Mediterráneo representa un verdadero problema económico, dado que las frutas son uno de los productos no tradicionales de mayor ventaja comparativa, al contar esta región con ecosistemas ideales para producir frutas, tanto nativas como exóticas.

Tal ha sido el impacto de la mosca del Mediterráneo en esta región, que incluso su entrada a Centroamérica en 1955, marcó el inicio de la Organización Internacional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), creada como organismo de apoyo y foro de coordinación para defenderse de las plagas exóticas. Actualmente se están realizando esfuerzos por erradicar esta mosca de la región, pero se calcula que su costo de erradicación ronda los US\$1,500 millones. Claro que el beneficio, por el incremento que permitiría en las exportaciones, será mucho mayor.

La mosca de la fruta procede del África subsahariana, de donde se ha extendido a otras zonas templadas, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. A pesar de su origen, se le llama también mosca mediterránea, por ser en los países mediterráneos donde su incidencia económica se ha hecho más patente.

Destructive flight: The fruit fly

The Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*), heads the list of invasive alien species of economic importance in the Mesoamerican region, and is considered a genuine pest affecting all of the Central American countries. This insect, which entered the region in 1955, attacks fruit and fills it with worms. As a result, some fruit exports from Central America to the United States were suspended. Fruit trade with Europe and Japan has also been affected.

“The Mediterranean fruit fly harms all sectors of a country,” stated Jesús Reyes, from the International Atomic Energy Organization, during the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean. He explained that it takes money away from producers by damaging fruit, and from the government, which has to set up preventive and control systems. It also affects people’s diet by damaging fruit from private orchards, preventing it from being consumed by the very people who produce it.

For Central America, the Mediterranean fruit fly represents a real economic problem since fruit is one of the non-traditional products with greatest comparative advantage, given that this region has ideal ecosystems for producing both native and exotic fruits.

The impact of the Mediterranean fruit fly in this region has been so great that its introduction into Central America in 1955 even marked the initiation of the International Regional Organization for Plant and Animal Health (OIRSA), created as an organism of support and a forum for coordination to defend against alien pests. Efforts are currently being made to eradicate this fly from the region, but the costs are estimated at around US\$1.5 billion. Evidently, the benefits of eradication will be much greater due to the increase in exports this will make possible.

The fruit fly comes from Sub-Saharan Africa, where it has extended to other temperate, subtropical and tropical zones in the two hemispheres. Despite its origin, it is also called the Mediterranean fruit fly because of its presence in the Mediterranean countries where the economic impact has been most evident.



Arbusto invasor en Cuba: el caso del marabú

Tiene invadidas casi 800 mil hectáreas en Cuba y es el terror del bosque cubano. Se trata del marabú (*Dichrostachys cinerea* L.), un arbusto espinoso que crece en el medio del bosque y en potreros, inhabilitando el territorio infestado. Hoy por hoy, el marabú constituye el principal problema de especies exóticas invasoras en Cuba, tanto por su impacto ecológico como económico.

Ambientalmente, los daños más serios los provoca en las áreas de potrero (o sea, de ganadería) y en algunas plantaciones forestales. Cuando el marabú invade estos terrenos los hace inutilizables. Ni el ganado ni el ser humano pueden entrar, porque es una vegetación espinosa, y en sus estados juveniles es prácticamente impenetrable, ya que forma matorrales muy densos de hasta cinco metros de altura.

En el caso de las plantaciones forestales, el arbusto invasor no permite hacer los manejos que se requieren. Por ejemplo, en una plantación de pinos cubierta de marabú como sotobosque, para poder hacer alguna intervención hay que controlar primero el marabú, chapearlo o apilarlo, y es realmente costoso. El control cuesta de US\$100 a US\$150 por hectárea.

Es por eso que el marabú también es un problema económico para Cuba. Al país le cuesta anualmente millones de dólares el combate de esta especie, especialmente por su gran capacidad de reproducción mediante semillas, troncos y raíces, lo cual lo hace muy difícil de eliminar.

A los costos económicos se deben agregar las hectáreas que se dejan de utilizar para ganadería, por estar los potreros invadidos por el marabú. Basta señalar que para 1996, las áreas infestadas equivalían al pastoreo de dos millones de hectáreas de bovinos, lo cual da una idea del potencial económico perdido al no poder aprovecharse los terrenos.

Juan Herrero, del Ministerio de Agricultura de Cuba, presentó el caso de las especies invasoras leñosas en este país (entre ellas el marabú), durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras para Mesoamérica y el Caribe, realizado en San José. Explicó que para el año 1996 llegaron a tener 1,100.000 hectáreas de potreros invadidas de marabú, lo cual representaba el 47% del total de las áreas ganaderas en el país. Pero gracias a una política muy fuerte de lucha contra el arbusto, para el cierre del año 2000 la superficie de marabú había disminuido a 789.500 hectáreas, casi en un 30%.

Aún así, la superficie infestada sigue siendo alta, y por ello el gobierno cubano está ofreciendo incentivos económicos a las empresas y a las personas para que participen en la lucha contra el marabú. Incluso se están entregando fincas invadidas por marabú a usufructuarios que estén dispuestos a limpiarlas.

“Este arbusto tiene un siglo de estar en el país y será muy difícil erradicarlo. Tendremos que aprender a convivir con esta especie, pero llevándola a niveles normales aceptables, por debajo de las 200 mil hectáreas afectadas”, aseveró Juan Herrero.

Invasive bush in Cuba: the case of marabú



With almost 800,000 hectares invaded, it is the terror of Cuba's forests. This is the *marabú*, (*Dichrostachys cinerea* L.), a thorny bush that grows in the middle of forests and in fields, leaving infested areas unproductive. Nowadays *marabú* has become Cuba's primary problem with respect to invasive alien species, in terms of both economic and environmental impacts.

Environmentally, the most serious damage is inflicted on fields (livestock) and on some forest plantations. Lands invaded by *marabú* remain unusable, and impassable for livestock and human beings because of its thorns. In its juvenile states it is practically impenetrable since it forms extremely dense thickets up to five meters high.

In the case of forest plantations, this invasive bush makes it impossible to carry out the necessary maintenance. For example, in a pine plantation covered by *marabú* as understory, to do any type of intervention one must first control the *marabú* (chopping it down or piling it up), which at US\$100 to US\$150 an hectare is truly costly.

This explains why *marabú* also poses an economic problem in Cuba. The country spends millions of dollars a year to combat this species, and its great capacity for reproducing through seeds, trunks and roots makes it very difficult to eliminate.

To these economic costs must also be added the hectares that can no longer be used for grazing purposes once fields have been invaded. It suffices to point out that by 1996 infested areas amounted to enough pasture for two million hectares of cattle, which gives an idea of the potential economic loss when these lands cannot be used.

Juan Herrero, of the Cuban Ministry of Agriculture, presented the case of woody invasive species in this country (including the *marabú*) during the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean, held in San José. He explained that in 1996 there were 1.1 million hectares of fields invaded by *marabú*, representing 47% of the country's grazing areas. But thanks to a very strong policy to combat the bush, by the end of 2000 extensions of *marabú* had declined almost 30% to 789,500 hectares.

Even so, the extent of infested areas is still high, so the Cuban government is offering economic incentives to businesses and people who participate in the fight against *marabú*, and is even granting *marabú*-infested properties to people willing to clean out the bushes.

“The bush has been in this country for a century and it will be difficult to eradicate it. We will have to learn to live with this species but get it down to normal acceptable levels, under 200,000 affected hectares,” stated Juan Herrera.

Erosionando playas en el Caribe: la casuarina o pino australiano

Algunos hoteles y exclusivos clubes de playa en el Caribe llevan su nombre: "Casuarina". Porque este árbol de origen australiano *Casuarina equisetifolia* L., de la familia Casuarinaceae, se introdujo hace ya más de un siglo en el Neotrópico y ha pasado a formar parte de su paisaje. En Barbados, las Bahamas, Gran Caymán y el Sur de la Florida, por ejemplo, la Casuarina le tomó el gusto al Caribe y al sol, y se ha reproducido a placer en sus exquisitas playas. Pero el gran problema es que las está erosionando de manera acelerada.

John Hammerton, quien presentó el caso de las Bahamas durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras para Mesoamérica y el Caribe, advirtió que las implicaciones económicas de la erosión que la Casuarina está causando es seria, tomando en cuenta que para la mayoría de las islas caribeñas el turismo de playa es una de las principales industrias. Explicó que una de las opciones que se han considerado para remediar la erosión es importar arena, pero esto es sumamente costoso desde el punto de vista económico.

La salida, continuó Hammerton, es aplicar planes de manejo para este árbol, el cual llega a crecer hasta 30 metros. "Debemos aceptarlo como naturalizado, pero hay que desarrollar planes de manejo", reafirmó. Actualmente, apenas una pequeña parte de las Casuarinas en las Bahamas se utilizan para madera, leña o carbón.

El denominado "pino australiano" llegó al continente americano alrededor de 1900, introducido en el estado de la Florida por finqueros. Es así como en Estados Unidos están presentes tres especies de este árbol: la *Casuarina equisetifolia* L., la *Casuarina cunninghamiana* Miq., y la *Casuarina glauca*. De todas ellas, la *Casuarina equisetifolia* es probablemente la más invasiva, y rápidamente se extendió por las playas de concha y las arenas abiertas en el centro y sur de la Florida.

Uno de los problemas ecológicos causado por la Casuarina en las playas de la Florida, es que

Eroding beaches in the Caribbean: the *Casuarina* or Australian pine

There are hotels and exclusive beach clubs in the Caribbean that bear its name: "*Casuarina*." The Australian pine *Casuarina equisetifolia* L., of the family *Casuarinaceae*, was introduced more than a century ago in the Neotropic and is now a part of the landscape. In Barbados, the Bahamas, Grand Cayman and South Florida, for example, the *Casuarina* has developed a taste for the Caribbean and the sun, reproducing at its pleasure on these exquisite beaches. But the big problem is that the beaches are being eroded quickly.

John Hammerton, who presented the case study of the Bahamas during the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerican and the Caribbean, warned that the *Casuarina* was causing serious economic problems given that most of the Caribbean Islands depend on beach tourism as one of their main industries. He explained that one of the options being considered to remedy erosion is to import sand, but this is extremely expensive.

The solution, continued Hammerton, is to apply management plans for this tree, which can grow up to 30 meters high. "We have to accept it as naturalized, but management plans need to be developed," he



Foto: Mitchell A. Roffer



Foto: Mitchell A. Roffer

dificulta el anidamiento de las tortugas. Con frecuencia, las tortugas no pueden escarbar un nido para poner sus huevos, porque las raíces de este árbol se lo impiden. En otras ocasiones, las tortugas se quedan atrapadas en las raíces.

El famoso Parque Nacional Everglades de la Florida también ha sufrido los efectos negativos de este árbol exótico invasor, desde que se estableció en algunos sectores del parque en la década de los 50. Desde entonces, la Casuarina no se ha podido erradicar del parque, pese al Programa de Control que se ha implementado. Dos huracanes sucesivos en 1960 y 1965, contribuyeron a la propagación de la Casuarina, pues ésta se extendió sin dificultad en las áreas que quedaron devastadas por los vientos huracanados.

La presencia de la Casuarina en la Florida ha usurpado también muchos sitios de anidación del cocodrilo americano, amenazando así a esta especie; mientras que el polen que produce la Casuarina suele causar irritaciones respiratorias a los seres humanos. Una vez más, se pone en evidencia el daño que las especies exóticas invasoras pueden causar.

emphasized. Currently just a small part of the *Casuarinas* in the Bahamas are used for timber, firewood or charcoal.

The so-called "Australian pine" arrived in the American continent around 1900, when it was introduced in the state of Florida by farmers. There are three species of this tree in the United States: *Casuarina equisetifolia* L., *Casuarina cunninghamiana* Miq. and *Casuarina glauca*. Of these, *Casuarina equisetifolia* is probably the most invasive, and extended rapidly over shell beaches and open sand in central and southern Florida.

One of the ecological problems caused by the *Casuarina* to Florida's beaches is that it makes nesting difficult for turtles. Frequently the roots of these trees make it impossible for turtles to dig out a nest where they can lay their eggs. On other occasions, turtles become trapped in the roots.

Florida's famous Everglades National Park has also suffered the negative effects of this invasive alien tree, which established itself in some sectors of the park in the 1950s. Since then, although a containment program has been implemented, it has not been possible to eradicate the tree from the park. Two successive hurricanes in 1960 and 1965 contributed to the propagation of the *Casuarina*, which spread without difficulty in areas devastated by the raging winds.

The *Casuarina's* presence in Florida has also usurped many of the nesting sites of the American crocodile, threatening this species. In addition, the pollen it produces can cause respiratory irritation in human beings, illustrating once again the damage invasive alien species can cause.

Foto: Mitchell A. Roffer



El amarillamiento letal del cocotero

Los frutos caen, las hojas se ponen amarillas y la palmera está destinada a morir. Estos son los efectos irreversibles del amarillamiento letal del cocotero (ALC), otra de las enfermedades más amenazantes para la agricultura mesoamericana.

Esta enfermedad ataca a por lo menos 34 especies de la familia de las palmeras (Palmaceae), entre ellas el cocotero (*Cocos nucifera*). La primera señal es la caída de los frutos, de todos tamaños. Luego, avanzando de abajo hacia arriba, se va presentando el amarillamiento de las hojas inferiores y medias hasta llegar a la hoja espada y matarla. Finalmente, la palma muere, quedando sólo el tronco seco, con una apariencia de poste telefónico.

El amarillamiento letal del cocotero es causado por un organismo tipo micoplasma (OTM), que es transmitido por un insecto exótico: la chicharrita pálida Van Duzze (*Myndus crudus*). Los micoplasmas son



Lethal yellowing of coconut palm

The fruit falls, leaves turn yellow and the palm tree is destined to die. These are the irreversible effects of the Lethal Yellowing (LY), another of the diseases most threatening to Mesoamerican agriculture.

This disease attacks at least 34 species of the palm family (Palmaceae), including the coconut palm (*Cocos nucifera*). The first sign is when fruit of all sizes starts to fall. Then, advancing from the bottom up, lower and middle fronds yellow until the disease reaches the growing tip at the top, killing it. Finally the palm tree dies, leaving nothing more than a dried out trunk that looks like a telephone pole.

Lethal Yellowing is caused by an organism of the microplasm type transmitted by an alien insect, the leafhopper bug *Myndus crudus*. Unlike bacteria, microplasm are cellular organisms with no cell wall that can pass through bacteria-retaining filters.



Fotos: Cortesía Juan May/OIRSA

organismos celulares que, a diferencia de las bacterias, no tienen pared celular y pueden pasar a través de filtros que retienen a las bacterias.

Cuando el ALC afecta a una palma, ésta debe ser derribada e incinerada, para disminuir la posibilidad de que la chicharrita adquiera el patógeno de la savia de palmas enfermas, y así confinar la enfermedad.

Sin embargo, el control es difícil, pues cuando la enfermedad se hace visible en una palma, es común que ya otras estén en período de incubación. Por eso, el amarillamiento letal del cocotero es una plaga de gran impacto económico para los países adonde llega.

Esta enfermedad fue reportada por primera vez hace unos 100 años en Jamaica y poco tiempo después en otras islas vecinas como Haití, República Dominicana y las Bahamas. Igualmente, en este período de inicios de los años 1900, se presentó un mal similar al amarillamiento letal del cocotero en el este y el oeste de África. Sin embargo, algunas diferencias en la epidemiología de la enfermedad hace sospechar que se trata de micoplasmas distintos los que provocan similar enfermedad en cada uno de los continentes. Valga aclarar que el micoplasma aún no ha podido ser aislado para confirmar su origen y naturaleza.

En Mesoamérica, el ALC está presente en Belice, Honduras y algunos estados de México. También, se encuentra en varias islas del Caribe y en la Florida, Estados Unidos. Por eso, la importación de muchos de los productos derivados del cocotero están sujetos a cuarentena.

When Lethal Yellowing affects a plant it must be taken down and incinerated to reduce the possibility of the chicharrita acquiring the pathogen from the sap of diseased palms, thus confining the disease.

Control is difficult, however, because once the disease becomes visible in a palm others are commonly in a period of incubation. This explains why Lethal Yellowing is a pest with extensive economic impact on the countries where it arrives.

The disease was first reported 100 years ago in Jamaica, and shortly afterward in neighboring islands such as Haiti, the Dominican Republic and the Bahamas. Also, in the early 1900s a sickness similar to Lethal Yellowing appeared in East and West Africa. However, certain discrepancies in the epidemiology of the disease raised the suspicion that different microplasm were causing a similar disease in each of the continents. It is worth clarifying that the

microplasmas has still not yet been isolated in order to confirm its origin and nature.

In Mesoamerica, Lethal Yellowing is present in Belize, Honduras and some states of Mexico, as well as in several Caribbean islands and Florida. As a result, imports of some coconut-derived products are subject to quarantine.



Fotos: Cortesía Juan May/OIRSA





Robando pasto: el caso del jaragua

Otro ejemplo común de especie exótica invasora en las zonas bajas del trópico mesoamericano es el *jaragua* (*Hyparrhenia rufa*), un pasto de origen africano introducido desde mediados del siglo XX y que hoy predomina en varios países de la región.

En el caso de Costa Rica, el *jaragua* fue introducido en los años 20 y 30, y en la década de los 40 se cultivaba intensivamente, con el propósito de mejorar la ganadería de engorde. Hoy día es el pasto más común en las zonas secas, especialmente en Guanacaste, al norte del país, así como en las áreas que van hasta los 900 metros de altura sobre el nivel del mar.

En las zonas sin bosque, el *jaragua* se reproduce de forma rápida y densa, y llega a medir hasta los dos metros de altura. En Guanacaste se pueden ver no sólo extensas áreas de potrero cubiertas de jaragua, sino que también crece al lado de los caminos y carreteras.

Desde el punto de vista ecológico, uno de los problemas que causa el *jaragua* es que dificulta la regeneración y restauración del bosque tropical seco, pues favorece los incendios provocados intencionalmente, explicó María Marta Chavarría, integrante del Programa de Investigación del Área de Conservación Guanacaste, del Ministerio del Ambiente y Energía de Costa Rica (MINA). El problema, dijo, es que los cazadores ilegales provocan fuego en los pastizales y el *jaragua* actúa como un excelente combustible. Esto lo hacen con dos propósitos. El primero es distraer a los guardaparques, quienes se concentran en apagar el fuego, mientras ellos van de cacería, sobre todo de los venados. El segundo, es para emboscar a los venados que llegan a comer los nuevos brotes de *jaragua*.

En esta dinámica, el más afectado ha sido el bosque tropical seco, pues las quemadas han dado al traste varias veces con los programas de regeneración y restauración del bosque en las áreas de conservación de Guanacaste.

Actualmente, el Área de Conservación Guanacaste desarrolla un Programa de Prevención y Control de Incendios Forestales, mediante el cual se instaló un mirador de vigilancia y se capacitó a personal para detectar y apagar los fuegos lo más pronto posible. Este programa ha dado muy buenos resultados y de 60 mil hectáreas anuales que se quemaban a finales de los ochenta, se ha podido bajar el impacto a sólo dos mil hectáreas por año. Esta es la mejor estrategia para acabar también con el *jaragua*, pues sin fuego y bajo la sombra esta planta muere irremediablemente, ya que necesita de zonas abiertas para reproducirse.

Stealing pasture: The case of the thatching grass

Another common example of an invasive alien species in the low-altitude zones of the Mesoamerican tropics is the thatching grass (*Hyparrhenia rufa*), a grass of African origin introduced in the mid-1900s that now predominates in several countries of the region.

In Costa Rica, thatching grass was introduced in the 1920s and '30s, and was cultivated intensively in the 1940s to improve beef cattle. Today it has become the most common grass in dry zones, especially Guanacaste in the northern sector of the country, and in areas up to 900 meters above sea level.

In zones without forest, thatching grass reproduces rapidly and densely, with layers that can reach up to two meters high. In Guanacaste thatching grass can be seen not only covering extensive areas of fields, but also growing at the side of roads and highways.

From an ecological perspective, one of the problems caused by thatching grass is that it hinders the regeneration and restoration of tropical dry forest because its presence is conducive to forest fires that are started deliberately, explained María Marta Chavarría, member of the Guanacaste Conservation Area research program, of the Ministry of Environment and Energy (MINA). She said the problem is that poachers start fires in pastureland, and thatching grass is an excellent fuel. They do this for two reasons. The first is to distract park rangers who concentrate on putting out the fire while poachers go hunting, particularly deer. The second reason is that to ambush deer that come out to feed on new growths of thatching grass.

In this dynamic the player most affected is the tropical dry forest, since several times forest regeneration and restoration programs have been seriously affected in the protected areas of Guanacaste.

Currently the Guanacaste Conservation Area is developing a program for the prevention and control of forest fires, which has included the installation of a lookout tower and personnel trained to detect and put out fires as quickly as possible. The program has given very good results: from the 60,000 hectares that used to burn each year at the end of the eighties, impact has been lowered to just 2,000 hectares a year. This is the best strategy for eradicating thatching grass because it requires open areas to reproduce. Without fire and covered by shade, this grass dies out forever.

Foto: MAG/ Costa Rica



El terror del ganado: la fiebre aftosa

Otra de las enfermedades exóticas que constituye una seria amenaza económica para los países de Mesoamérica es la fiebre aftosa, un mal altamente contagioso que ataca casi exclusivamente a los animales de pezuña hendida, domésticos y salvajes: o sea, al ganado bovino y porcino. El ser humano rara vez se infecta, pero es capaz de transmitir el virus pasivamente.

La fiebre aftosa se caracteriza por formar vesículas o ampollas, así como erosiones en la mucosa bucal y nasal externa (especialmente en el hocico) de los cerdos y vacas. También ataca la piel situada por encima y en medio de las pezuñas, al igual que suelen afectarse otras áreas como los pezones. Esta enfermedad es causada por un virus clasificado con los enterovirus como miembro de la familia *Picornaviridae*. Este virus se transmite por contacto con los animales infectados, por productos animales infectados y por objetos contaminados.

En el ganado bovino los signos característicos son: pirexia, lasitud, anorexia, salivación excesiva, chasquido de labios y babeo. Esto se acompaña de la formación, ruptura y erosión de las vesículas o aftas bucales. Cuando están afectadas las patas, se presenta cojera. La lactación disminuye y son comunes los abortos y la mastitis. La mortalidad en los animales jóvenes puede llegar a ser hasta de un 50%, aunque en adultos pocas veces es mayor del 5%.

La fiebre aftosa está presente en la mayoría de los grandes países ganaderos del mundo, excepto en Norteamérica y Centroamérica, Australia, Nueva Zelanda, Japón e Irlanda. En los países donde la enfermedad es enzoótica, la incidencia de la enfermedad es controlada por programas de vacunación. En un creciente número de países la vacunación es obligatoria, en otros es voluntaria. En los países que generalmente están libres de fiebre aftosa, ésta es erradicada por medio de sacrificio, seguido por una total desinfección de los predios.

México y Centroamérica aún se encuentran libres de esta enfermedad, pero ante los brotes aparecidos recientemente en Europa, Asia y algunos países suramericanos, los ocho países mesoamericanos decidieron lanzar una campaña de prevención de la fiebre aftosa, en abril del 2001. Se está distribuyendo material informativo a embajadas, productores y personas que viajan a los países infectados, al tiempo que se están implementando medidas de control en los puertos y aeropuertos de toda la región, tanto para prevenir la fiebre aftosa como el mal de las vacas locas.

El objetivo principal es evitar el ingreso de los productos y subproductos de origen animal, especialmente carne fresca refrigerada o congelada; vísceras para consumo humano o industrial; harinas de carne, hueso, sangre o pezuña; y pieles frescas, verdes o saladas. Este tipo de productos deben declararse al Servicio Nacional de Cuarentena Animal, situado en los puertos y aeropuertos de cada país.

Bovine terror: foot and mouth disease

Another alien disease representing a serious economic threat for the countries of Mesoamerica is aphthous fever, a highly contagious illness that almost exclusively attacks animals with cleft hooves like cattle and pigs. Human beings are rarely infected but can be passive transmitters of the virus.

Aphthous fever is characterized by the formation of vesicles or blisters, as well as erosions of the mouth and external nasal mucous membranes (especially on the snout and muzzle) of pigs and cows. It also attacks the skin located on top of and in the middle of hooves, and generally affects other areas such as teats. This disease is caused by a virus classified with the enterovirus as a member of the *Picornaviridae* family, and is transmitted through contact with infected animals, infected animal products or contaminated objects.

Characteristic symptoms in cattle include pyrexia, lassitude, anorexia, excessive salivation, cracked lips and drooling. This is accompanied by the formation, rupture and erosion of mouth vesicles or ulcerations. When the feet are affected limping occurs. Lactation declines and miscarriages and mastitis are common. Mortality in young animals can reach 50%, although rarely higher than 5% in adults.

Aphthous fever is present in the majority of the world's large livestock-producing countries, except for North and Central America, Australia, New Zealand, Japan and Ireland. In countries where the disease is enzootic, incidence is controlled by vaccination programs. In a growing number of nations vaccination is obligatory, in others voluntary. In countries generally free of aphthous fever it is eradicated by sacrificing the animal and disinfecting the premises thoroughly.

Mexico and Central America are still free of this disease, but recent outbreaks in Europe, Asia and some of the South American countries motivated the eight Mesoamerican countries to launch campaigns for the prevention of aphthous fever in April 2001. Informational material is being distributed to embassies, producers and persons who travel to infected countries, while control measures are implemented simultaneously in all of the ports and airports of the region to prevent both aphthous fever and mad cow disease.

The main objective is to keep out animal products and by-products, particularly fresh refrigerated or frozen meats; viscera for human and industrial consumption; meat, bone, blood or hoof flours; and fresh hides, tanned or untanned. These types of products must be declared to the national animal quarantine services located in the ports and airports of each country.





ARMAS PARA ACTUAR



TOOLS FOR ACTION



Para combatir el problema de especies exóticas invasoras hay mecanismos políticos, económicos, legales, científicos, tecnológicos y educativos que los países pueden poner en práctica. La clave es que los tomadores de decisiones tomen conciencia, impulsen acciones y se ganen a la opinión pública para esta causa. En esta última parte exponemos las armas con que cuenta el mundo para enfrentar el problema de especies invasoras, los mecanismos que hay en Mesoamérica y las recomendaciones para un Plan de Cooperación Regional señaladas por los expertos que participaron en el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

To combat the problem of invasive alien species there are political, economic, legal, scientific, technological and educational mechanisms that countries can put into practice. The key is for decision makers to be aware of the problem, promote action and win over public opinion to the cause. In this last section we present tools and ammunition that the world has available for addressing the problem of invasive alien species, mechanisms in Mesoamerica, and recommendations for a Plan of Regional Cooperation offered by experts participating in the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean.



Fotos: Cortesía Jesús Reyes

Hay muchas maneras

No hay excusas para no actuar frente al problema de especies exóticas invasoras, pues tanto a nivel mundial como regional y local, los países cuentan con mecanismos político-institucionales, jurídicos, económicos, técnico-científicos, académicos y de información para hacer un abordaje integral del tema.

Lo que hace falta es identificar claramente todos esos mecanismos, señalar las especies invasoras más problemáticas en la región, establecer un Plan de Cooperación Regional para trabajar frente al problema y lograr que los tomadores de decisiones lideren la ejecución de este plan con apoyo de la sociedad. Eso es precisamente lo que se propone en este documento, como resultado de las recomendaciones hechas por los expertos que participaron en el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

En el campo político-institucional, Mesoamérica y el Caribe cuentan con plataformas regionales como el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), el Foro del Caribe (CARIFORUM), y la Oficina de la UICN para Mesoamérica, además de las instituciones y organismos de carácter nacional.

A nivel global, el problema de especies invasoras puede trabajarse en conjunto con la Organización Mundial del Comercio (OMC), que cuenta con mecanismos como el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (1995), el Acuerdo sobre Barreras Técnicas al Comercio y el artículo 20 de la Carta Constitutiva de la Organización que señala que los miembros deben tomar medidas "para proteger la salud y la vida humana, animal y vegetal". Además de la OMC, el Tratado de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA) y otras instancias comerciales pueden y deben incluir el tema de especies

There are many ways

There are no excuses for not taking action to address the problem of invasive alien species. At the global, regional and local levels, there are policy, institutional, legal, economic, technical-scientific, academic and informational mechanisms that countries can employ to address this theme in a comprehensive way.

What is needed is to clearly identify all these mechanisms, determine which invasive alien species are most problematic in the region, establish a Plan of Regional Cooperation for working on the issue and get decision makers to lead the implementation of this plan with support from society. That is precisely what is proposed in this document as a product of the recommendations made by experts participating in the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean.

In the sphere of policies and institutions, Mesoamerica and the Caribbean possess regional platforms such as the Central American Integration System (SICA), the Central American Commission on Environment and Development (CCAD), the International Regional Organization for Plant and Animal Health (OIRSA), the Caribbean Forum (CARIFORUM) and the IUCN Office for Mesoamerica, along with institutions and agencies of a national character.

At the global level, work to address the problem of invasive alien species can be carried out in association with the World Trade Organization (WTO), which has mechanisms such as the Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures (1995), the Technical Barriers to Trade Agreement and Article 20 of the organization's constituting charter, which states that members should take measures to "protect human, animal and plant health and life." In addition to the WTO, the North American Free Trade Agreement (NAFTA) and other trade bodies can and should promote a global strategy

exóticas invasoras entre sus asuntos. También la UICN está impulsando una Estrategia Global de Especies Invasoras y tiene un Grupo de Especialistas que trabaja en el tema, de los cuales se habla con detalle más adelante.

Desde el punto de vista legal, existen instrumentos en todos los países que facultan, de uno u otro modo, para la prevención, control o erradicación de especies exóticas que pudieran causar daño. También es posible ampararse en tratados, convenios, protocolos y acuerdos internacionales, entre ellos el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y la Convención sobre las Especies Migratorias.

En cuanto a lo científico-técnico, existen muchos métodos para controlar las especies invasoras, desde químicos y pesticidas, hasta acciones mecánicas como la corta de árboles, la introducción de enemigos biológicos naturales que suelen ser muy efectivos, o el manejo ecológico de hábitats. Pero virtualmente en todos los casos, la prevención es lo mejor y lo más económico y por ello es necesario tratar de garantizar medidas preventivas en todos los países del mundo.

Justamente una de las formas más efectivas de prevenir es a través de herramientas económicas, como eliminar los subsidios para la introducción de algunas especies, y más bien brindar incentivos a quienes utilicen las especies nativas apropiadamente. También es conveniente aplicar desincentivos como las multas y otro tipo de castigos para quienes introduzcan y propaguen especies exóticas invasoras en un país o región.

on invasive alien species. The IUCN is also promoting a Global Strategy on Invasive Species, and has a specialists group working in this area. We will describe these in greater detail further on.

From the legal perspective, all of the countries have laws that, in one form or another, can be applied for the prevention, containment or eradication of invasive alien species causing damage. Protection is also available under international treaties, conventions, protocols and agreements, such as the Convention on Biological Diversity and the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals.

With respect to science and technology, there are many methods for controlling invasive species, from chemicals and pesticides to mechanical means, such as cutting trees, introducing natural biological enemies that are usually very effective or ecological management of ecosystems. But in virtually all cases, prevention is the best and most economical means, making it is necessary to try and ensure that every country in the world has preventive measures in place.

Indeed, one of the most effective forms of prevention is to employ economic instruments such as eliminating subsidies for the introduction of certain species and instead offering incentives to those who utilize native species appropriately. It is also useful to apply sanctions such as fines and other penalties on those introducing and propagating invasive alien species in a country or region.



Fotos: Cortesía Jesús Reyes



Foto: Enrique Lahmann

Un asunto de los humanos

En cualquiera de los casos, el gran secreto es incorporar las dimensiones humanas al manejo del problema de especies exóticas invasoras, para que las partes interesadas realmente se involucren en el tema (incluyendo gobiernos, público general, tomadores de decisiones y otros).

Hay por lo menos cuatro dimensiones humanas a tomar en cuenta. Primero la cultural, pues el manejo de las especies (y también las invasoras) tiene que ver con los valores que las personas tienen, lo que encuentran bello o lo que consideran permisible. Otra dimensión importante es la educación (qué tanto conocen las personas sobre el tema). Una tercera se relaciona con la salud, de la cual se desprende la preocupación por posibles patógenos. Finalmente, cabe incorporar la dimensión filosófica, que hace reflexionar sobre los cambios que estamos provocando y si estamos dejando a nuestros nietos y nietas un ecosistema igual, peor o mejor del que encontramos.

Habiendo entendido estas dimensiones humanas y cómo ellas afectan a las partes interesadas, lo segundo es construir esfuerzos de información pública suficientes, pues controlar el problema de especies invasoras puede implicar métodos con los que el público debe estar de acuerdo e incluso participar. También es fundamental involucrar a los sectores económicos como salud, energía, agricultura, forestal y de pesca; para lo cual son vitales los lineamientos y el liderazgo ministerial.

En general, el problema de especies invasoras presenta tres vertientes en las que se puede actuar. La primera es la fuente o lugar de donde proceden los productos o especies que se van a transportar; la segunda es el medio de transporte mismo o trayectoria de las cosas, y la tercera es el destino adonde éstas arriban. En cada uno de estos sitios es posible tomar acciones.

A human matter

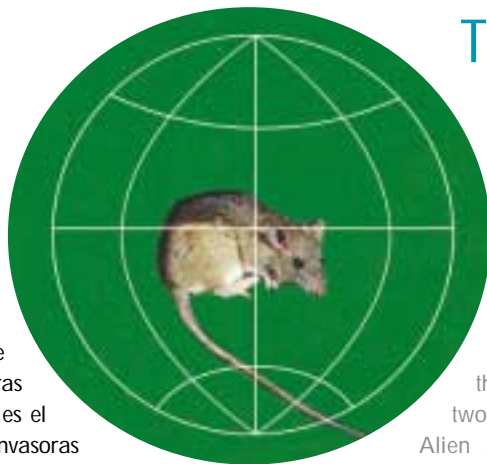
In all of these cases, the great secret is to incorporate human dimensions in handling the problem of invasive alien species so that all parties interested can be genuinely involved in the theme, including governments, the general public and others.

There are at least four human dimensions to take into account. First is the cultural, since management of species (and also invasives) is related to the values people hold and what they find beautiful or permissible. Education is another important dimension (how much people know about the theme), and a third is health, in terms of concerns about possible pathogens. Finally, there is the philosophical dimension involving reflection about the changes we are causing and whether we are leaving our grandchildren an ecosystem that is equal, worse or better than the one we have now.

Once an understanding has been obtained of these human dimensions and how they affect the interested parties, the second step is to construct sufficient public information efforts, since controlling the problem of invasive alien species can involve methods requiring the public's acquiescence and even participation. It is also essential to involve economic sectors such as health, energy, agriculture, forestry and fishing, meaning that guidelines and ministerial leadership are vital.

In general, the problem of invasive alien species presents three areas of action. The first is the source or place from which the products or species will be transported, the second is the transport means itself, or pathways, and the third is the destination where these species will arrive. Actions may be taken at each of these points.

La estrategia global de especies invasoras



The global strategy on invasive alien species

La UICN está trabajando globalmente en el tema de especies exóticas invasoras mediante dos iniciativas. Una de ellas es el "Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la UICN", que forma parte de la Comisión de Supervivencia de Especies, y que es un grupo de 146 científicos y expertos en política, provenientes de 41 países. Con sede en Nueva Zelanda y tres secciones regionales (en Norteamérica, Europa y el Sur de Asia), este grupo brinda asesoría frente a las amenazas provocadas por especies exóticas invasoras, y en métodos para su control o erradicación a los miembros de la Unión, a conservacionistas y a tomadores de decisiones.

The IUCN is working globally on the theme of invasive alien species through two initiatives. One is the "IUCN Invasive Alien Species Specialists Group," forming part of the Species Survival Commission and comprised of 146 scientists and policy experts from 41 countries. Based in New Zealand, with three regional sections (in North America, Europe and South Asia), this group provides Union members, conservationists and decision makers with technical assistance regarding threats caused by invasive alien species and methods for their containment or eradication.

La segunda iniciativa con que cuenta el mundo, y que la UICN está apoyando, es el llamado Programa Global de Especies Invasoras (GISP, por sus siglas en inglés), que empezó en 1996 como resultado de una Conferencia de Naciones Unidas en Noruega. Allí se identificó que las especies exóticas invasoras son la amenaza número uno para los ecosistemas en el mundo, y que era urgente iniciar una estrategia global y un plan de acción para combatir este problema.

Another world initiative supported by IUCN is the Global Invasive Species Program (GISP). This began in 1996 as the result of a United Nations conference in Norway, when invasive alien species were identified as the number one problem for world ecosystems, making it urgent to launch a global strategy and action plan to combat the problem.

En este Programa están participando cientos de científicos de todo el mundo, que se reúnen en muchos sitios y discuten sobre esta materia. Hasta el año 2001, 42 gobiernos se habían suscrito al Programa Global de Especies Invasoras; así como dos industrias, nueve ONG's, dos Convenciones Internacionales (Ramsar y CDB) y otros socios, entre ellos agencias donantes.

Participating in this program are hundreds of scientists all over the world who meet at many sites to discuss the issue. As of 2001, 42 governments had subscribed to the Global Invasive Species Program, as well as two industries, nine NGOs, two international conventions (CBD & Ramsar) and other partners, including donor agencies.

El GISP trabaja alrededor de diez grandes líneas: el desarrollo de capacidades nacionales; la investigación científica, social y económica; el intercambio de información; las herramientas y políticas económicas; el cambio climático y otros aspectos de cambio global; marcos jurídicos e institucionales; análisis de riesgo ambiental; construcción de opinión pública; estrategias nacionales, y cooperación internacional (ver recuadro adjunto).

The GISP works along ten overall lines: building national capacity; scientific, social and economic research; exchange of information; economic tools and policies; climate change and other aspects of global change; legal and institutional frameworks; environmental risk assessment; building public opinion; national strategies and international cooperation (see box, following).

Para una segunda fase, el GISP se concentrará en torno a seis áreas de trabajo: construcción de capacidades nacionales y regionales; comunicación, educación y extensión; manejo de la información; gestión en rutas de transporte; investigación; y política y legislación.

In a second phase beginning in 2002, the GISP will concentrate on six areas of work: building national and regional capacity; communication, education and outreach; information management; pathways management; research and policy and legislation.

Mediante este programa, también se han establecido siete grupos de trabajo en todas las regiones del mundo (ver recuadro), al igual que se han conformado grupos por temas, correspondientes a cinco de las seis áreas temáticas en que el GISP se concentrará a futuro.

Through this program, seven working groups have also been established in all regions of the world (see box), as well as groups formed according to themes corresponding to five of the six thematic areas on which the GISP will be concentrating in the future.



El Programa Global de Especies Exóticas Invasoras – GISP

Las 10 grandes líneas de trabajo	Áreas del Programa para Fase II	Los grupos de trabajo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de las capacidades nacionales. 2. Investigación científica, social y económica. 3. Intercambio de información. 4. Herramientas y políticas económicas. 5. Cambio climático y otros aspectos de cambio global. 6. Marcos jurídicos e institucionales. 7. Análisis de riesgo ambiental. 8. Formación de opinión pública. 9. Estrategias nacionales. 10. Cooperación internacional. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de las capacidades nacionales y regionales. 2. Comunicación, educación y extensión. 3. Manejo de la información. 4. Supervisión en rutas de transporte. 5. Investigación. 6. Política y legislación. 	<p>Por regiones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Región báltica y nórdica • Mesoamérica y el Caribe • Suramérica • África del Sur • Pacífico Austral • Sur y Sudeste de Asia • Oeste de África <p>Por temas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comunicación, educación y extensión. • Manejo de la información. • Supervisión en rutas de transporte. • Investigación. • Política y legislación.

The Global Invasive Species Program- GISP

The 10 Overall Lines of Work	Program Areas for Phase II	Working Groups
<ol style="list-style-type: none"> 1. National capacity building 2. Scientific, social and economic research 3. Information sharing 4. Economic policies and tools 5. Climate change and other aspects of global change 6. Legal and institutional frameworks 7. Environmental risk assessment 8. Building public opinion 9. National strategies 10. International cooperation 	<ol style="list-style-type: none"> 1. National and regional capacity building 2. Communication, education and outreach 3. Information management 4. Pathways management 5. Research 6. Policies and legislation 	<p>By regions</p> <ul style="list-style-type: none"> • Baltic and Nordic region • Mesoamerica and the Caribbean • South America • East and Southern Africa • South Pacific • South and Southeast Asia • West Africa <p>By themes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Communication, education and outreach • Information management • Pathways management • Research • Policy and legislation

Un llamado al mundo

La comunidad internacional ha sido llamada a respaldar el trabajo del Programa Global de Especies Invasoras (GISP). La reunión de marzo del 2001 del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico (SBSTTA por sus siglas en inglés) de la Convención sobre la Diversidad Biológica, se enfocó especialmente al tema de especies exóticas invasoras y respaldó las estrategias propuestas por el GISP. El foro alentó a los países, a las partes signatarias y a otras organizaciones a unirse a este trabajo para minimizar la diseminación y el impacto de las especies exóticas invasoras.

Algunas de las recomendaciones para el trabajo futuro del GISP, en coordinación con la Convención de Diversidad Biológica, son explorar los vacíos en los marcos regulatorios internacionales, establecer una iniciativa de trabajo en las islas, ver la posibilidad de establecer mecanismos de compensación por la invasión de especies exóticas, y compilar más información para dar a la gente herramientas con las cuales trabajar.

Mientras tanto, los grupos de trabajo están haciendo importantes esfuerzos en sus áreas específicas. El grupo de comunicación, educación y extensión está procurando aumentar la capacidad de las y los científicos para educar a las y los tomadores de decisiones en el tema de especies exóticas invasoras, aunque esta debería ser una acción de doble vía en que también las y los decisores eduquen a las y los científicos para que puedan comunicarse mejor entre sí y darles los argumentos a usar para tomar sus decisiones y defenderlas.

El segundo grupo de trabajo está enfrascado en el tema del manejo global de la información, con la idea de tener una red de bases de datos con centros regionales y la capacidad de dar alertas tempranas. Otro grupo está trabajando en la gestión de las rutas de acceso o transporte, por donde las especies invasoras se pueden trasladar. Un destinatario importante, por ejemplo, son los militares, que se desplazan con toda una logística a diversos puntos del planeta.

Un cuarto grupo está trabajando en investigación del ambiente, la agricultura y otros sectores que pudieran estar relacionados con el tema de especies exóticas invasoras. Obviamente es necesario conocer mucho más de todos los alcances del problema. Finalmente, el grupo de política y legislación, está promoviendo la creación y diseminación de instrumentos políticos y jurídicos relevantes en materia de especies exóticas invasoras, así como la identificación de los vacíos en estos aspectos y cómo llenarlos.

A world call to action

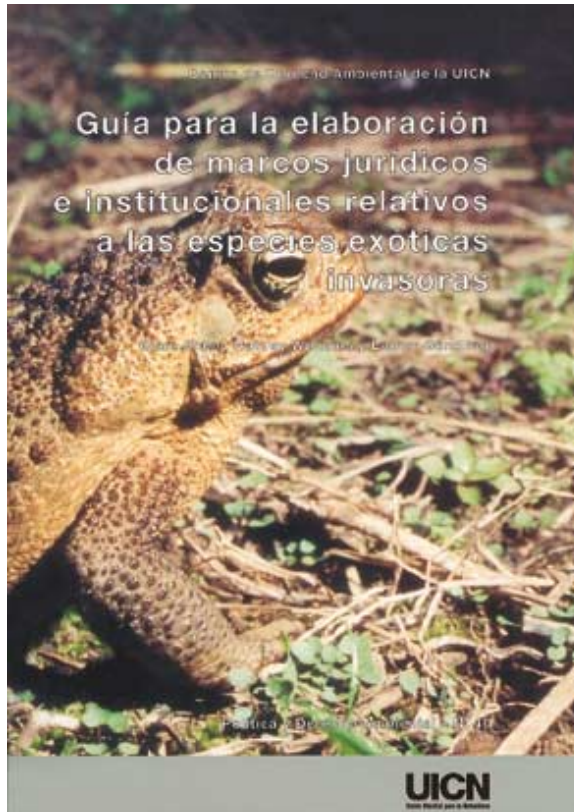
A call has been made for the international community to support the work of the Global Invasive Species Program. The March 2001 SBSTTA meeting of the Convention on Biological Diversity focused especially on the theme of invasive alien species and endorsed strategies proposed by the GISP. The forum urged countries, signatory parties and other organizations to join this work and to minimize the dissemination and impact of invasive alien species.

Some of the recommendations for future GISP work in coordination with the Convention on Biological Diversity are to explore gaps in international regulatory frameworks, establish an initiative for work in islands, explore the possibility of establishing mechanisms to compensate invasion by alien species and compile more information providing people with tools for work.

In the meantime, working groups are making important efforts in their specific areas. The group on communication, education and outreach is attempting to increase scientists' capacity to educate those making decisions in the area of invasive alien species, although this should be a two-way action in which decision makers also educate scientists so that they can communicate better among themselves, and provide them with arguments they can use to make and defend their decisions.

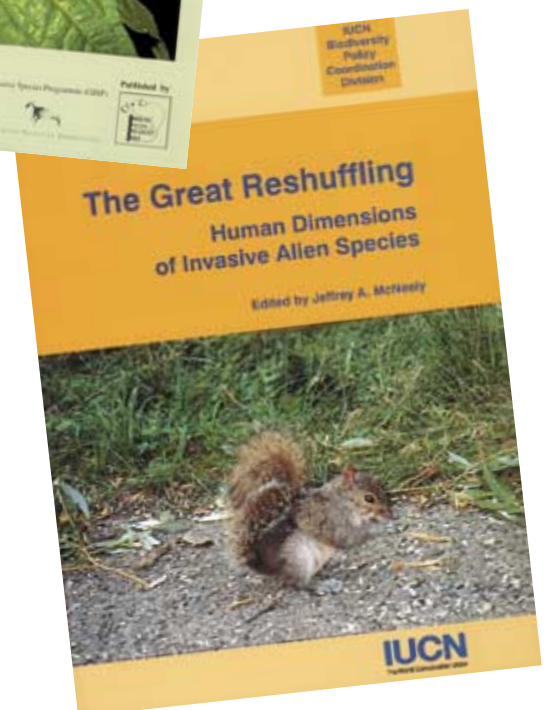
The theme of the second working group is global information management, with the idea of setting up a network of databases with regional centers and early warning capacity. Another group is working on management of access or transport pathways along which invasive species can move. One important target, for example, is the military and an entire logistical force moving around different points of the globe.

A fourth group is working on research of the environment, agriculture and other sectors that may be related to the theme of invasive alien species. Obviously, it is necessary to learn a great deal more about the scope of the problem. Finally, the policy and legislation group is promoting the creation and dissemination of important legal and policy instruments in the field of invasive alien species, as well as identifying gaps and how to fill them.



Entre los primeros productos del Programa Global de Especies Invasoras (GISP) figuran importantes documentos y publicaciones que han venido a alertar y a orientar sobre el problema global de las especies invasoras. Uno de ellos es la lista de 100 de las peores especies invasoras del mundo. También una guía para la elaboración de marcos jurídicos e institucionales relativos a las especies exóticas invasoras, una publicación sobre las implicaciones económicas de los invasores biológicos y un libro llamado "El gran reajuste" (*The Great Reshuffling*), que explica las dimensiones para los humanos de las especies exóticas invasoras. Estas y otras publicaciones producidas por otras entidades fueron distribuidas en el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe. Tal es el caso del libro "Evolución y Manejo de Especies Extintas que amenazan Ecosistemas, Hábitats y Especies" (*Assesment and Management of Alien Species that Threaten Ecosystems, Habitats and Species*), publicado por la Secretaría de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB).

Among the first outputs of the Global Invasive Species Program are important documents and publications issued to sound the alert and provide orientation on the global problem of invasive alien species. One of these is the list of 100 of the world's worst invasive species. There is also a guide for the preparation of legal and institutional framework concerning invasive alien species, a publication on the economic implications of biological invasives and a book entitled *The Great Reshuffling*, which explains the dimensions of invasive alien species for humans. These and other publications produced by other agencies were distributed at the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean, such as the book, *Assessment and Management of Invasive Species that Threaten Ecosystems, Habitats and Species*, published by the Secretariat of the Convention on Biological Diversity.



Otros esfuerzos internacionales

En el continente americano, uno de los esfuerzos más importantes para el combate del problema de especies exóticas invasoras, es el que está haciendo la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA), creada y enmarcada dentro del Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA, por sus siglas en inglés).

El mandato de esta Comisión es hacer que los tres países norteamericanos trabajen de manera conjunta en prevenir impactos negativos al medio ambiente, en conservar espacios y especies compartidas, y en enfrentar de manera común los riesgos y los retos ambientales existentes, entre ellos las especies exóticas invasoras. Así lo explicó Hans Herrman, Jefe del Programa de Conservación de la Biodiversidad de la Comisión para la Cooperación Ambiental del NAFTA, durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

"El tema de las invasoras está muy cerca del corazón de la Comisión, pues es un tema íntimamente relacionado con el comercio", dijo Hans Herrman. Indicó que se identificaron 14 regiones ecológicamente importantes y amenazadas en Norteamérica, y que una de las variables más importantes que se tomó en consideración fue el efecto y el potencial arribo de especies exóticas potencialmente invasoras por rutas comerciales. Uno de los temas de mayor preocupación es el de las especies acuáticas invasoras, por lo cual la Comisión realizó un primer taller sobre éstas en marzo del 2001.

Para el 2002, la Comisión Ambiental del NAFTA estará completando el proceso de listar las 10 especies exóticas invasoras más problemáticas para el área norteamericana, para luego iniciar una acción concertada dirigida a prevenir y mitigar el efecto de las invasoras en el subcontinente de América del Norte. Mientras tanto, una de sus principales acciones es la diseminación de información a través del sitio Web sobre biodiversidad de la Comisión: el NABIN (North American Biodiversity Information — www.nabin.org), con el cual colaboran varios centros de bioinformática de América del Norte.

En general, frente al problema de especies exóticas invasoras, la Comisión de Cooperación Ambiental identificó como prioridad cuatro grandes temas: primero, el tema de la informática y de los modelos de predicción; segundo, las medidas de control con base en la aplicación de la ley; tercero, las medidas voluntarias por parte de la industria; y cuarto, el tema de la educación, difusión y concientización.

Por su parte, el Gobierno de los Estados Unidos de América está haciendo un esfuerzo importante por enfrentar el problema de especies exóticas invasoras, mediante el Plan de Manejo para las Especies Invasoras, del Departamento de Estado. Este plan señala nueve áreas prioritarias, y una de ellas es la cooperación internacional, que para esta región se canaliza a través del Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe, explicó Lawrence J. Gumbiner, Director del Centro.

Otros esfuerzos en el mundo relacionados con las especies invasoras se hacen desde la Organización Marítima Internacional y desde la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), tal como lo explicó Paul Phifer, del Departamento de Estado de los Estados Unidos.

Other international efforts

One of the most important efforts to combat the problem of invasive alien species in the American continent is being carried out by the Commission for Environmental Cooperation (CEC) of North America, created and framed within NAFTA.

The commission's mandate aims at having the three North American countries work together to prevent negative impacts on the environment, conserve shared spaces and species, and present a common front against existing environmental risks and challenges, including alien invasive species. This was explained by Hans Herrman, Chief of the Biodiversity Conservation Program of the Commission for Environmental Cooperation of North America, during the Regional Workshop on Invasive Species in Mesoamerica and the Caribbean.

"The theme of invasives runs very close to the heart of the commission because it is intimately connected with trade," said Herman. He indicated that 14 ecologically important, threatened regions had been identified in North America, and that one of the major variables taken into consideration was the potential arrival and effect of invasive alien species over trade routes. One of the themes of greatest concern is that of invasive aquatic species, and the commission organized a first workshop of this group in March 2001.

In 2002 the NAFTA Environmental Commission will be completing the process of listing the ten invasive alien species most problematic for the North American area in order to launch concerted action aimed at preventing and mitigating the effect of invasives in the North American subcontinent. In the meantime, one of the main actions is dissemination of information through the commission's web site on biodiversity, "NABIN" (North American Biodiversity Information), with which several electronic bioinformation centers in North America collaborate.

In general, the Commission for Environmental Cooperation identified four large themes as priorities: first, computer science and prediction models; second, control measures based on application of the law; third, voluntary measures on the part of industry and fourth, education, dissemination and awareness raising.

For its part, the United States Government is making an important effort to address the problem of invasive alien species through the State Department's Plan for Management of Invasive Species. One of the plan's nine priority areas is international cooperation, channeled through the Environmental Hub for Central America and the Caribbean, explained Lawrence Gumbiner, the center's director.

Other world efforts related to this problem are being led by the International Maritime Organization (IMO) and the United Nations Food and Agriculture Organization (FAO), said Paul Phifer, from the U.S. Department of State.



Foto: Enrique Lahmann

Hans Herrman

Sí es posible erradicar

En el mundo hay una gran cantidad de ejemplos exitosos de erradicación o control de especies exóticas invasoras: la mosca de la fruta que se erradicó en México y Estados Unidos, los mejillones invasores en la costa australiana, las ratas del Pacífico en Nueva Zelanda y plantas exóticas invasoras de las Islas Galápagos, para mencionar algunos casos.

Existen cada vez más y mejores métodos, cuyo costo para el futuro será menor, según explicó Maj de Poorter, Coordinadora del Grupo de Especialistas en Especies Invasoras de la UICN, con sede en Nueva Zelanda. Indicó que lo importante es contar con leyes que faciliten los procesos de erradicación, con recursos económicos, personal capacitado y dispuesto a mantenerse en los programas de erradicación, con tomadores de decisiones sensibilizados en los temas de especies invasoras, y con un público informado sobre las medidas que se van a tomar.

Durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe, Maj de Poorter describió casos exitosos como la erradicación de gatos, ratas, conejos, cabras y ovejas en islas del noroeste de México, con la cual se pudo proteger al menos 51 especies endémicas y 22 especies de aves marinas. En este sentido, destacó los beneficios que tiene para las especies nativas el hecho de erradicar o controlar las especies invasoras. También comentó los múltiples esfuerzos de erradicación en Nueva Zelanda, con la eliminación de la rata de Polinesia, de plantas invasoras, de las zarigüeyas y los ualabies, entre otras especies.

Otro ejemplo destacado fue la erradicación que se hizo del mejillón (relacionado con el mejillón zebra) en la zona marina de Darwin en Australia, donde la población era de 23 mil mejillones por metro cuadrado. La acción intensiva llevó cuatro semanas y costó US\$2.2 millones, pero de no haberlo hecho en ese momento habría sido más difícil y caro después. En este caso, fue ejemplar la rápida acción del Estado australiano que en tres días aprobó una ley para erradicar el mejillón. “Esto muestra lo que se puede hacer cuando la población, y especialmente las y los tomadores de decisiones de alto nivel, están concientizados sobre el problema de especies exóticas invasoras”, afirmó Maj de Poorter.

Un consejo importante a la hora de erradicar, aparte de contar con leyes que lo permitan, es elegir métodos que hagan fácil y rápido el proceso cuando se hace por primera vez, para así ganar la confianza y credibilidad del público, de las y los tomadores de decisiones, de los cooperantes y también del mismo grupo técnico-científico que está efectuando el trabajo. También es fundamental elegir bien el método y prepararse minuciosamente para actuar: “a veces se debe planificar durante dos años para hacer un trabajo de dos días”, advirtió Maj de Poorter.

Implementar métodos para controlar, prevenir o erradicar una especie invasora puede parecer caro en principio, pero el beneficio que se obtiene al controlar el problema suele ser significativo. Estados Unidos, por ejemplo, invirtió US\$93 millones en erradicar la mosca de la fruta (según datos de 1993), pero el beneficio obtenido al controlar este problema sería de US\$1,829 millones. Es decir, por cada millón invertido en el combate de esta especie invasora el país recuperaría US\$19.6 millones, una cifra digna de hacer el esfuerzo.

Eradication is possible

There are many successful examples of eradication and containment of invasive alien species in the world. The fruit fly was wiped out in Mexico and the United States, as were invasive mussels on the Australian coast, Pacific rats in New Zealand and invasive alien plants on the Galapagos Islands, to mention a few cases.

More and better methods are constantly being developed and costs will go down in the future, according to Maj de Poorter, Coordinator of the IUCN Invasive Species Specialists Group, headquartered in New Zealand. She said it was important to have laws facilitating the process of eradication, with economic resources, trained personnel willing to stay on in the eradication programs, decision makers with an awareness of themes related to invasive alien species, and an informed public aware of measures that are going to be taken.

During the Regional Workshop on Alien Invasive Species in Mesoamerica and the Caribbean, Maj de Poorter described successful cases such as the eradication of cats, rats, rabbits, goats and sheep in the northeast islands of Mexico, making it possible to protect at least 51 endemic species and 22 species of sea birds. In this context, she underscored the benefits for native species of eradicating or containing invasive species. She also commented on New Zealand's many eradication efforts, including the elimination of the Polynesian rat, invasive plants, possums and wallabies and others.

Another example was the eradication of mussels (related to the zebra mussel) from the Darwin marine zone, in Australia, where the population was 23,000 mussels per square meter. The intensive action took four weeks and cost \$2.2 million, but otherwise would have been more difficult and expensive later on. In this case, the Australian government's rapid action was exemplary since a law to eradicate the mussel was approved in just three days. “This shows what can be done when the population, and especially high-level decision makers, are made aware of the problem of invasive alien species,” stated Maj de Poorter.

One important piece of advice when a decision is made to eradicate, apart from having laws in place that permit it, is to select methods that make the process quick and easy the first time it is done in order to win credibility and the confidence of the public, the decision makers, cooperation agencies and the very technical and scientific group carrying out the work. It is also essential to select the method well and prepare meticulously for acting. “Sometimes a two-day job requires two years of planning,” cautioned Maj de Poorter.

Implementing methods to contain, prevent or eradicate an invasive alien species may seem costly at first, but the benefit derived from controlling the problem is usually significant. For example, the United States invested US\$93 million to eradicate the fruit fly (according to 1993 data), but the benefits obtained would amount to US\$1,829,000,000. In other words, for every million dollars invested in combating this invasive alien species the nation would recover US\$19.6 million, making the effort well worth it.



Foto: Cortesia, Jesús Reyes

La plataforma en Mesoamérica

Para una acción regional frente a las especies invasoras, Mesoamérica cuenta con una serie de instancias, iniciativas y acuerdos que constituyen una plataforma sólida que puede facilitar la coordinación entre los países.

Para empezar, la región cuenta con el Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), conformado por los siete países del área, incluyendo Belice y Panamá, y donde también participa México como observador. En el marco del SICA, se estableció la Alianza Centroamericana para el Desarrollo Sostenible (ALIDES), y funciona la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), integrada por los Ministros de Ambiente de todos los países.

El accionar de esta institucionalidad regional se ha visto fortalecido con la generación de acuerdos, convenios e instrumentos importantes como el Convenio Regional de Biodiversidad y Protección de Áreas Silvestres Protegidas, y el Convenio Regional de Bosques. También con iniciativas como la del Corredor Biológico Mesoamericano, que contempla un manejo biorregional en áreas clave desde el sur de México hasta Panamá, y la iniciativa del Sistema Arrecifal del Caribe Mesoamericano, que comprende acciones conjuntas entre México, Belice, Guatemala y Honduras para proteger lo que constituye la segunda barrera arrecifal de mayor extensión en el mundo.

Precisamente, por ser México parte de la región Mesoamericana, también es válido contar con la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica, que funciona en el marco del Acuerdo de Libre Comercio de Norteamérica (NAFTA). Una instancia similar debería crearse como parte del futuro Plan Puebla-Panamá que están negociando México y Centroamérica, con el objetivo de crear una zona de comercio y desarrollo socioeconómico en esta zona mesoamericana. Para la parte del Caribe, el CARIFORUM es el llamado a desempeñar un rol clave frente al desafío de las especies exóticas invasoras.

Entre las organizaciones de larga data que han venido trabajando directamente en el tema de especies invasoras y manejo de plagas, es imperativo mencionar al Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA), creado desde 1955 exclusivamente para apoyar a los países de Centroamérica y México frente a las plagas exóticas, con el fin de evitar su entrada o bien combatirlas, en caso de

The platform in Mesoamerica

For regional action against invasive species, Mesoamerica has a number of agencies, initiatives and agreements together making up a solid platform that can facilitate coordination among countries.

To start, there is the Central American Integration System (SICA), formed of the seven area countries, including Belize and Panama, with Mexico participating as observer. Established within the SICA framework is the Central American Alliance for Sustainable Development (ALIDES). Also functioning is the Central American Commission on Environment and Development (CCAD), comprised of the environmental ministers of all the countries.

Regional institutionalities have been strengthened with the generation of important accords, agreements and instruments such as the Regional Convention on Biodiversity and Protection of Protected Wilderness Areas and the Regional Forest Convention. There are also initiatives such as the Mesoamerican Biological Corridor, which contemplates bioregional management of key areas from southern Mexico to Panama, and the Mesoamerican Caribbean Reef System, involving joint actions among Mexico, Belize, Guatemala and Honduras to protect what constitutes the world's second largest barrier reef.

Indeed, since Mexico is part of the Mesoamerican region, one can legitimately include the Commission for Environmental Cooperation of North America. A similar body should also be created as part of the future Puebla-Panama Plan being negotiated by Mexico and Central America in order to create a trade and socioeconomic development zone in this part of Mesoamerica. For the Caribbean, CARIFORUM is the organism called upon to perform a key role in the challenge represented by invasive alien species.

Of all the organizations working directly in the theme of invasive alien species and pest management for the longest period of time, it is imperative to mention the International Regional Organization for Plant and Animal Health (OIRSA). This organization was created in 1955 for the exclusive purpose of providing support for the Central American nations and Mexico in preventing the entry of alien pests, or if they have already been introduced, in combating them. "OIRSA concentrates its work in two areas: plant health and animal health," explained Juan José May, the organization's Technical Director of Plant Health, during the Regional Workshop

que ya se hayan introducido. “El OIRSA trabaja concentrado en dos áreas: sanidad vegetal y sanidad animal”, explicó Juan José May, Director Técnico de Sanidad Vegetal del Organismo, durante el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

Por supuesto, en la plataforma mesoamericana que se organice para enfrentar el problema de las especies invasoras, no podría faltar la Oficina Regional de la UICN en Mesoamérica, que cuenta con 67 organizaciones miembro en esta región, un secretariado con sede en San José, y más de 300 especialistas que forman parte de las comisiones especializadas de UICN representando a esta parte del mundo.

El papel del SICA

El Sistema de la Integración Centroamericana está dispuesto a jugar un papel importante en la prevención, erradicación o control de las especies exóticas invasoras en esta región, según confirmó el propio Secretario General del SICA, Dr. Oscar Santamaría, ante el auditorio reunido en el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

Promover que se adopte un marco preventivo y políticas en este campo, dar apoyo técnico y organizar eventos para la difusión y análisis del problema de especies exóticas invasoras es parte de las acciones que el SICA puede realizar, según detalló el Dr. Santamaría.

“Conducimos parte de las agendas intergubernamentales, en lo que nos corresponde, y somos un factor de apoyo en los aspectos técnicos y en la organización de muchos eventos que pueden significar parte importante de esta agenda, porque hay que hacer difusión y generar conciencia en los mismos gobiernos y pueblos centroamericanos de que este es un tema trascendental para la misma subsistencia”, aseveró Oscar Santamaría.

Aseguró que el SICA puede hacer aportes importantes, porque está en permanente comunicación y participación en los grandes foros mundiales donde estos temas se discuten. “También somos proveedores de iniciativas para los mismos gobiernos, de cómo ellos tienen que tratar y manejar estos temas, y podemos ser propositivos”, agregó.

En criterio del Secretario General del SICA, con la adopción de la ALIDES es evidente que sí hay toda una voluntad política de parte de los gobiernos centroamericanos de mejorar las políticas de defensa del ecosistema. “El SICA, que es un facilitador y un coordinador en muchas de estas políticas, está poniendo énfasis en ello y está propiciando que las agendas ahora se vean en conjunto”, dijo.

on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean.

And of course, the Mesoamerican platform being organized to face the problem of invasive alien species would most definitely involve the IUCN Regional Office for Mesoamerica, given its membership of 67 organizations in this region, a secretariat headquartered in San José, Costa Rica, and more than 300 specialists belonging to the specialized IUCN commission in this part of the world.

The Role of SICA

The Central American Integration System is willing to play an important role in the prevention, eradication or control of invasive alien species in this region, confirmed SICA's Secretary General, Dr. Oscar Santamaría, as he addressed the audience gathered at the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean.

He specified that part of SICA action could include promotion for the adoption of a preventive framework and policy in this area, providing technical support and organizing events for dissemination and analysis of the problem of invasive alien species.

“We direct part of the inter-governmental agendas in areas within our sphere and we are a support factor in technical aspects and in the organization of many events that can signify an important part of this agenda, because it is necessary to carry out dissemination and create an awareness in the governments themselves and in the Central American peoples, that this is a theme of transcendence for survival,” asserted Oscar Santamaría.

He asserted that SICA can make important contributions because it participates in and maintains constant communication with the major world fora where these themes are discussed. “We are also suppliers of initiatives for governments themselves with respect to how they need to deal with and handle these themes, and we can provide advocacy,” he added.

In the opinion of the Secretary General of SICA, the adoption of ALIDES makes it evident that the Central American governments have the political will to improve policies for the defense of ecosystems. “SICA, which is a facilitator and coordinator in many of these policies, is placing an emphasis on this and encouraging agendas to be viewed as a whole,” he said.



Dr. Oscar Santamaría
Secretario General del SICA

Foto: Gabriela Hernández



Claves para la acción regional

A pesar de los esfuerzos en que se ha avanzado, es evidente que el problema de las especies invasoras en Mesoamérica y el Caribe no está suficientemente dimensionado. No se tiene una línea de base y mucho menos indicadores. Se carece de una lista preliminar de las especies más problemáticas, no se sabe a ciencia cierta la magnitud ni la importancia del impacto, no es un tema comprendido ni que figure de forma relevante en las agendas locales. Sus dimensiones ecológica, política, técnica y social tampoco son entendidas.

Por eso, los cuatro grupos de trabajo que se formaron en el Taller Regional sobre Especies Invasoras en Mesoamérica y el Caribe, elaboraron una propuesta de agenda de cooperación regional, que sugiere alternativas de solución y prioridades de atención para los siguientes ocho problemas prioritarios:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Capacidad local y regional | 5. Manejo de información |
| 2. Educación | 6. Económicos |
| 3. Legales | 7. Investigación |
| 4. Políticos e institucionales | 8. Técnicos |

La opinión de los grupos es que si se enfrentan adecuadamente estos problemas, será posible tener éxito en rubros como la prevención del ingreso de especies exóticas invasoras, la prevención de su dispersión, la identificación oportuna de estas especies, la cuantificación del problema que causan, la comunicación de este problema a la población, y la identificación de sus rutas de ingreso y desplazamiento. También será posible controlar y manejar las poblaciones de especies exóticas invasoras que hayan ingresado, erradicarlas o suprimirlas, y establecer una efectiva cooperación regional para todo lo anterior. El recuadro siguiente resume la problemática de especies exóticas invasoras en Mesoamérica y el Caribe.

La problemática de especies exóticas invasoras en Mesoamérica y el Caribe

TIPOS DE PROBLEMAS	RUBROS A ENFRENTAR
1. Capacidad local y regional	• Prevención del ingreso
2. Educación	• Prevención de la dispersión
3. Legales	• Identificación de las especies
4. Políticos e institucionales	• Cuantificación del problema
5. Manejo de información	• Comunicación del problema
6. Económicos	• Identificación de rutas de ingreso y desplazamiento
7. Investigación	• Control y manejo de poblaciones
8. Técnicos	• Erradicación o supresión
	• Cooperación regional para todo lo anterior

Keys for regional action

Despite the efforts that have been advanced, it is evident that the problem of invasive alien species in Mesoamerica and the Caribbean has not been sufficiently gauged. There is no baseline, much less indicators. There is no preliminary list of problem species, no one has a precise idea of the magnitude or importance of their impact, the theme is not understood and it has no position of importance on local agendas. Nor is there any comprehension of its ecological, political, technical and social dimensions.

For this reason, the four working groups formed at the Regional Workshop on Invasive Alien Species in Mesoamerica and the Caribbean prepared a proposal on an agenda for regional cooperation, and suggested alternative solutions. The following eight problems were defined as priorities:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------|
| 1. Local and regional capacity | 5. Information management |
| 2. Education | 6. Economic aspects |
| 3. Legal aspects | 7. Research |
| 4. Policies and institutions | 8. Technical aspects |

The groups' opinion is that if these problems are addressed appropriately success is possible in preventing the entry of invasive alien species, preventing them from spreading, timely identification of species, quantification of the problem they cause, communication of this problem to the populace and identification of access and displacement pathways. It will also be possible to contain and manage populations of invasive alien species that have already entered, eradicate or suppress them and establish effective regional cooperation in all these actions. The following chart summarizes the problems surrounding invasive alien species in Mesoamerica and the Caribbean.

Problems related to invasive alien species in Mesoamerica and the Caribbean

TYPES OF PROBLEMS	AREAS TO ADDRESS
1. Local and regional capacity	• Preventing entry
2. Education	• Preventing spread
3. Legal aspects	• Identification of species
4. Policies and institutions	• Quantification of the problem
5. Information management	• Communication of the problem
6. Economic aspects	• Identification of entry and displacement pathways
7. Research	• Control and management of populations
8. Technical aspects	• Eradication or suppression
	• Regional cooperation in all of the above



Fortalecer las capacidades

Conforme a lo desarrollado por los grupos de trabajo, la primera clave para enfrentar el problema de especies exóticas invasoras en Mesoamérica y el Caribe, es identificar y analizar críticamente las capacidades institucional y organizacional instalada (personal e infraestructura), con el fin de crear y fortalecer estas capacidades.

Algunos ejemplos de ello son la capacidad técnica para la valoración económica en los países de la región, mejorar las capacidades y habilidades de los principales actores interesados (universidades, ministerios del ambiente, de agricultura, de salud y de comercio, pesquerías, etc.), crear sistemas de metainformación (centros y bases de datos), y desde luego elaborar la lista de las principales especies exóticas invasoras presentes en la región o que amenazan con ingresar.

Más educación

Como segunda clave se señaló a la educación, incluyendo la indispensable capacitación de las y los tomadores de decisiones, así como las labores de extensión y la asistencia técnica. Se señaló que hay falta de capacidad para atender los complejos problemas inherentes a las especies exóticas invasoras por la escasa educación en el tema y porque no hay suficiente personal calificado ni dentro de la academia (técnicos y científicos calificados, taxónomos y otros que sean especialistas), ni en las organizaciones oficiales (legisladores, funcionarios e inspectores, así como otros servidores públicos de distinto nivel). Se señaló que el tema está ausente del todo en el sistema educativo formal y, más aún, en la educación no formal. Esta carencia es igual o más acentuada aún dentro de las comunidades de productores, empresarios, operadores turísticos, organismos empresariales y gremiales.

Instrumentos legales

Colocado en tercer lugar de prioridad figura el amplio tema de las cuestiones legales. Se recomendó desarrollar o fortalecer la normatividad en la materia (incluyendo leyes, reglamentos, decretos, normas y otros instrumentos del marco legal), la cual es débil e incompleta, desconocida y no específica (salvo rubros muy concretos). Su aplicación es ineficiente, muy errática, poco vigilada y se desconoce la efectividad de la normativa para cumplir con sus propósitos originales. Es necesario reforzar la vigilancia en el cumplimiento de las leyes existentes y hacer valer las disposiciones de índole ambiental, que son de las menos respetadas, a diferencia de las fiscales o tributarias.

Liderazgo político e institucional

En cuarto lugar se ubicaron los problemas de índole político-institucional. Se reconoció la poca comprensión por parte de las y los tomadores de decisiones y de quienes diseñan e implementan las políticas, sobre las implicaciones, gravedad y derivaciones del tema de especies exóticas invasoras. De ahí la falta de liderazgo y voluntad política para asignar presupuesto y elevar el perfil del tema en las agendas nacionales y regional. Este problema debe subsanarse, propiciando la existencia de una entidad coordinadora regional con contrapartes nacionales, integrando los marcos institucionales existentes (política, legislación, programas, etc.), y definiendo una autoridad regional en materia de monitoreo y evaluación de especies exóticas invasoras, confeccionando una estrategia regional y estrategias

Strengthen capacity

According to the working groups, the first key in addressing the problem of invasive alien species in Mesoamerica and the Caribbean is to identify and critically analyze local institutional and organizational capacity (personnel and infrastructure) in order to create and strengthen this capacity.

Examples of this include the technical capacity to carry out economic assessment in countries of the region, improve the capacity and abilities of the main actors interested (universities; ministries of the environment, agriculture, health, and trade; fisheries, etc.), create meta-information centers (data centers and databases) and of course, prepare a list of the worst invasive alien species present in the region or posing a threat of entry.

More education

The second key indicated was education, including training for decision makers, outreach work and technical assistance. Groups identified a lack of capacity for addressing the complex problems inherent to invasive alien species because of the absence of education on this theme and because there is not enough qualified personnel in either academia (qualified technicians and scientists, taxonomists and others who are specialists), or in governmental organizations (legislators, officials and inspectors and other public servants at different levels.) It was pointed out that this theme is not included anywhere in the formal educational system, and less so in informal education. The situation is similar or even worse in communities of producers, businesspeople, tourism operators and business and trade organizations.

Legal instruments

Ranking third is the broad area of legal aspects. Groups recommended developing or strengthening normative in this field (including laws, regulations, decrees, standards and other instruments within the legal framework), which were described as weak and incomplete, unknown and non-specific (except for very concrete categories.) Application is inefficient, extremely erratic, poorly monitored and there is no knowledge of the effectiveness of legal instruments in accomplishing their original purposes. It is necessary to reinforce supervision concerning compliance with existing laws and enforce environmental provisions, which in comparison to fiscal or tax laws are those least respected.

Policy and institutional leadership

Taking fourth place are problems in the policy and institutional sphere. Decision makers and those who design and implement policy have little understanding of the implications, gravity and derivations of the theme of invasive alien species. As a consequence, there is no leadership or political will to assign financial resources and raise the profile of this theme in national and regional agendas. This problem should be remedied by promoting the existence of a regional coordinating body with national counterparts, integrating existing institutional frameworks (policy, legislation, programs, etc.) and defining a regional authority with respect to monitoring and evaluation of invasive alien species. Regional and national strategies should

nacionales sobre especies exóticas invasoras, y promoviendo el conocimiento del tema para incentivar la voluntad política, entre otras acciones.

Buen manejo de la información

El complejo problema de la falta de difusión también se señaló como prioritario y se reconoció que lo más urgente es reclutar más adeptos a la causa, para que se atienda el problema de las especies exóticas invasoras con la prioridad que merece. La recomendación es aumentar la difusión y comunicación social de las dimensiones del problema entre distintos sectores, tanto del sector público como del privado (subsectores de transporte, industrias de transformación y turismo principalmente) y entre el público en general.

Otro aspecto clave es generar la información técnico-científica sobre la taxonomía de las especies invasoras, de sus rangos de distribución, su biología, sus relaciones ecológicas, sus impactos en el ambiente y también en la economía y la sociedad. Con esta información deben construirse redes, bases de datos y centros de información, tanto a nivel regional como nacional.

Medidas económicas

En cuanto a lo económico, se vio la necesidad de disponer de elementos (datos, cifras, análisis comparados) para demostrar en términos de costo-beneficio las bondades de la prevención, el control o erradicación de las especies exóticas invasoras, para justificar la inversión (pública o privada) en la atención del tema. También es conveniente desarrollar instrumentos de mercado para desincentivar la entrada o el combate de especies exóticas por un lado, y fomentar el uso y protección de las especies nativas, por el otro. Por supuesto, uno de los principales problemas económicos mencionados fue la falta de recursos propiamente dichos, para atender el tema de las especies exóticas invasoras, no tanto por una carencia real de financiamiento sino por la dificultad de atraer los fondos hacia el tema.

Mayor investigación

En materia de estudios e investigaciones, se subrayó la necesidad de aumentar los frentes de investigación para generar la información básica de las especies exóticas invasoras, los inventarios sobre ellas, la información georeferenciada de dónde se ubican, y la información sobre las colecciones científicas, los modelos predictivos y de alerta temprana, y los métodos de control y erradicación. Otra recomendación importante fue invertir en monitoreo y evaluación sobre la presencia de ciertas especies, de los movimientos en potenciales vías o rutas de acceso, y de la detección de agentes vectores que favorecen el ingreso y movilidad de las especies exóticas invasoras en la región. Igualmente es necesario conocer el impacto real de las especies exóticas invasoras en los ecosistemas que invaden, así como del ecosistema en ellas.

Avances técnicos

En el ámbito técnico, se recomendó actualizar algunos métodos de muestreo, control, rastreo, cuarentena, análisis para detección, etc. Muchos de ellos, fueron desarrolladas para atender solo algunos grupos de plantas y animales, fundamentalmente de interés agropecuario. El reto ahora es desarrollar procedimientos y protocolo, ya no sólo para plagas agropecuarias, sino para especies invasoras (nativas y exóticas) en su más amplio sentido y con una óptica de cooperación regional y global.

be prepared on invasive alien species, and there is a need to promote awareness of the theme to stimulate political will, along with other actions.

Good management of information

The complex problem regarding the lack of dissemination was also considered a priority, with the most urgent action being to recruit more followers to the cause so that the problem of invasive alien species is given the attention it warrants. Groups recommended increasing dissemination and communication of the problem's dimensions among different public and private sectors (including the subsectors of transportation, transformational industries and tourism, in particular) and in the general public.

Another key aspect is to generate technical and scientific information on the taxonomy of invasive alien species, their distribution ranges, their biology, ecological relations and impacts on the environment, the economy and society. This information should be used in setting up networks, databases and information centers at both the regional and national level.

Economic measures

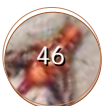
In the economic arena, groups perceived a need for elements (data, numbers and comparative analyses) to demonstrate the advantages of prevention, control or eradication of invasive alien species in cost-benefit terms as a justification for investment (public or private) to address the theme. It is also a good idea to develop market instruments to discourage the entry of invasive alien species or to combat them, on the one hand, and promote the use and protection of native species, on the other. One of the main economic problems mentioned was, of course, the absence of resources for addressing the problem of invasive alien species not so much due to any real lack of funding but attributable to the difficulty of attracting funds for this particular theme.

More research

In the area of study and research, workshop participants emphasized the need to increase investigative fronts in order to generate basic information on alien invasive species, make inventories, create geospatial information on their location and identify scientific collections, predictive and early alert models and methods of control and eradication. Another important recommendation was to invest in monitoring and evaluation of the presence of certain species, movements along potential pathways and detection of vector agents encouraging the entry and mobility of invasive alien species in the region. Similarly, an understanding is needed of the true impact of alien invasive species on the ecosystems they invade, and vice versa.

Technical advances

In the technical sphere, recommendations were made to update certain methods of sampling, control, tracking, quarantine, analysis for detection, etc. Many of these were developed to address very specific groups of plants and animals, mostly of agricultural interest. The challenge now is to develop procedures and protocol, not only for agricultural pests but also invasive species (native and alien) in the broadest sense, and with a view to regional and global cooperation.





Fotos: Enrique Lahmann/Jesús Reyes

Los resultados esperados del plan

En definitiva, se espera que el Plan de Cooperación Regional en Especies Exóticas Invasoras para Mesoamérica y el Caribe produzca resultados muy positivos. El primero de ellos, debería ser generar un mayor conocimiento de las necesidades de fortalecimiento de capacidades y de la voluntad política; así como el liderazgo y los medios para cubrir dichas necesidades con una perspectiva regional (sean éstas de índole legal, técnico, de información, de disponibilidad de recursos económicos o de entrenamiento metodológico).

Otro producto importante deberá ser la cooperación regional efectiva en acciones prioritarias y en franquear las dificultades y limitaciones, con participación de todos los sectores de la sociedad, de organizaciones y de instituciones regionales y nacionales claras en su propósito, atribuciones y alcances.

Un mayor conocimiento del tema e incidencia del mismo en distintos frentes y ante distintos públicos con frecuencia, con materiales ingeniosos y a través de todos los medios disponibles, es otro de los resultados esperados. Igualmente, una mejor ponderación de la magnitud e importancia del impacto de las especies invasoras en la economía, la sociedad y la biodiversidad de la región.

También deberá lograrse disponer de más y mejores recursos de información en torno al tema (bases, redes, directorios, inventarios, monografías, conocimiento tradicional y otros), que permitan multiplicar las acciones coordinadas de atención (prevención, control, demanda de información, oportuna toma de decisiones, comunicaciones, involucramiento interdisciplinario y multisectorial).

Finalmente, se espera generar una mayor investigación y acción conducida por científicos(as) locales que, coordinados, formulen recomendaciones y documentos de posición relevantes para la toma de decisiones, nacionales, regionales y hasta globales. Será importante la consulta y participación de dichos científicos (as) en las delegaciones de los países que aborden estos temas en foros e iniciativas internacionales.

Para alcanzar estos resultados se considera fundamental la participación de prácticamente todos los sectores de la sociedad mesoamericana y del Caribe, involucrados o afectados de algún modo por el problema de las especies exóticas invasoras. El cuadro en la siguiente página señala con detalle las acciones prioritarias que deberá contemplar el Plan de Cooperación Regional y los actores que podrían participar.

Outcomes expected from the plan

Definitively, the Plan for Regional Cooperation on Invasive Alien Species is expected to produce very positive outcomes. The first is that it should generate greater knowledge of needs for strengthening capacity and political will, as well as leadership and the means to cover these needs under a regional perspective (no matter whether these are legal or technical or involve information, the availability of economic resources or training in methodology.)

Another important result should be effective regional cooperation in priority actions and in overcoming difficulties and constraints, with the participation of all sectors of the society, and regional and national organizations and institutions clear about their purpose, jurisdiction and scope.

Greater knowledge of the theme and frequent dissemination on different fronts and toward different publics, employing ingenious materials and all the means available: this is another of the outputs expected, along with greater deliberation of the magnitude and importance of invasive alien species impact on the economy, the society and the biodiversity of a region.

More and better information resources should become available on this theme (databases, networks, directories, inventories, monographs, traditional knowledge, etc.) making it possible to multiply coordinated actions addressing the problem (including prevention, control, demand for information, timely decision making, communications, and interdisciplinary and cross-sectoral involvement.)

Finally, the plan is expected to generate more research and action led by local scientists who coordinate to formulate recommendations and position papers important for national, regional and even global decision making. The consultation and participation of these scientists in country delegations addressing this theme in international fora and initiatives will be important.

The participation of practically all sectors of Mesoamerican and Caribbean society involved or affected in some way by the problem of invasive alien species is considered fundamental to the achievement of these outcomes. The following table details the priority actions that should be contemplated by the Plan for Regional Cooperation and the actors who could participate.

PLAN DE COOPERACIÓN REGIONAL

Las principales acciones prioritarias

En el ámbito político-institucional regional

- Propiciar la existencia de una entidad coordinadora regional con contrapartes nacionales.
- Integrarse a los marcos institucionales existentes (i.e. política, legislación, programas).
- Definir una autoridad regional en materia de monitoreo y evaluación de especies exóticas invasoras.
- Involucrar organizaciones regionales existentes (CCAD, OECS, CARIFORUM, etc.).
- Fortalecimiento de las estructuras regionales SICA-CCAD para incorporar las implicaciones de las especies exóticas invasoras.
- Incidir en las políticas de desarrollo para que se tome en cuenta el impacto económico de las especies exóticas invasoras.
- Determinar la contribución de las políticas vigentes en el control de las especies exóticas invasoras o, por el contrario, en propiciar su presencia y propagación.
- Propiciar la educación a líderes sobre los problemas y las soluciones que se proponen.
- Buscar armonizar las políticas globales, regionales y nacionales en relación al tema.
- Promover la confección de una estrategia regional y de estrategias nacionales sobre especies exóticas invasoras.
- Promover el conocimiento del tema para incentivar la voluntad política.

En el ámbito legal

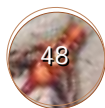
- Identificar y revisar críticamente la normativa existente, el marco legal completo incluyendo leyes y reglamentos, tratados internacionales, acuerdos, decretos, etc. (tanto las sustantivas como las adjetivas que sea pertinente analizar), determinar los vacíos, limitaciones y carencias y priorizarlas.
- Formular en ese ámbito las recomendaciones pertinentes en aras de la complementariedad de los instrumentos legales (o incluso en algunos casos la armonización u homologación de las mismas).
- Generar un catálogo de instrumentos legales de corte internacional relativos o relacionados con la materia y que tengan vigencia y relevancia para la región, interpretando sus implicaciones en el terreno nacional también.
- Analizar comparativamente el marco legal y las jurisdicciones de las instituciones de corte nacional, regional e internacionales que sea pertinente, para en función de ello recomendar las mejores formas de coordinación e interacción.

En el ámbito del fortalecimiento de capacidades locales

- Identificar y analizar críticamente las capacidades institucional y organizacional instalada (personal e infraestructura).
- Crear la capacidad técnica para la valoración económica en los países de la región.
- Hacer disponibles las metodologías estandarizadas de valorización económica pertinentes.
- Incluir la valorización económica como requisito en los planes de atención de las especies exóticas invasoras.
- Evaluar los requerimientos de varios de los principales actores interesados para propiciar mejoras en sus capacidades y habilidades (universidades, ministerios del ambiente, de agricultura, de salud y de comercio, pesquerías, etc.).
- Completar un inventario de la información existente (su calidad, cantidad y ubicación).
- Completar un inventario de usuarios actuales y establecer vínculos con los identificados.
- Énfasis al manejo de información en función de la demanda y de los problemas locales.
- Crear sistemas de metainformación, diseñar y definir su estructura, normas y protocolos a partir de un taller para ello.
- Promover la formación de centros o bancos de información para intercambio o recopilación de experiencias.
- Completar los inventarios/ listas de especies exóticas invasoras presentes en la región.
- Identificar las especies y ver el nivel de impacto económico de ellas.
- Generar la información indispensable para hablar de los costos comparativos de la atención de esta problemática en términos de costo-beneficio, prevención y control.

En el ámbito académico

- Compilar un directorio de los científicos de la región relacionados con el tema.
- Hacer una reunión técnica para identificar los problemas prioritarios de especies exóticas invasoras a estudiar a fondo.
- Formular un catálogo de necesidades de investigación futura.
- Trabajar con universidades para incluir las especies exóticas invasoras en su currícula.
- Actualizar la currícula de la educación formal (primaria y secundaria, si es apropiado).
- Diseñar cursos sobre invasoras bajo el lema "Educación para un comercio y un turismo responsables"
- Traducir, adaptar o crear material para labores de capacitación o entrenamiento.
- Preparar guías y manuales para los funcionarios de gobierno a distintos niveles.
- Favorecer labores de extensión y cabildeo en torno a invasoras ante públicos diversos.



PLAN OF REGIONAL COOPERATION

Main Priority Actions

In the regional political-institutional sphere

- Promote the existence of a regional coordinating entity with national counterparts.
- Integrate existing institutional frameworks (i.e. political, legislation, programs).
- Define a regional authority for monitoring and evaluation of invasive alien species.
- Involve existing regional organizations (CCAD, OECS, CARIFORUM, etc.).
- Strengthen SICA-CCAD regional structures to incorporate implications of invasive alien species.
- Influence development policies to advocate consideration of impacts from invasive alien species.
- Determine the contribution of existing policies regarding control of invasive alien species or, vice versa, promotion of their presence and propagation.
- Promote education for leaders regarding problems and the solutions proposed.
- Pursue harmonization of global, regional and national policies relating to this theme.
- Promote the design of regional and national strategies concerning invasive alien species.
- Promote knowledge of the theme to encourage political will.

Legal Sphere

- Identify and critically examine existing norms and the complete legal framework of laws and regulations, international treaties, agreements, decrees, etc. (both substantive and adjectival with importance for the analysis); locate gaps, constraints and absences and prioritize them.
- Formulate pertinent recommendations for the complementarity of legal instruments (or even harmonization and parity, in some cases).
- Generate a catalogue of international legal instruments about or related to the material that are current and have importance for the region, interpreting their implications in the national arena, as well.
- Make a comparative analysis of the legal framework and the jurisdictions of pertinent national, regional and international institutions in order to recommend the best forms of coordination and interaction.

Local Capacity-Building

- Identify and critically analyze local institutional and organizational capacity (personnel and infrastructure).
- Build technical capacity for economic valuation in countries of the region.
- Require the inclusion of economic valuation in plans for addressing invasive alien species.
- Assess the requirements of several of the local actors interested in order to foment improved capacity and ability (universities, ministries of the environment, agriculture, health and trade; fisheries, etc.).
- Complete an inventory of existing information (quality, quantity and location).
- Complete an inventory of current users and establish ties with them.
- Emphasize information management based on demand and on local problems.
- Create meta-information systems; design and define their structure, norms and protocol based on the results of a workshop organized for this purpose.
- Promote the formation of information centers or banks for exchange or compilation of experiences.
- Complete inventories/lists of invasive alien species present in the region.
- Identify species and look at the level of their economic impact.
- Generate the information essential for talking about the comparative costs of addressing these problems in terms of cost-benefit, prevention and control.

Academic Sphere

- Compile a directory of regional scientists involved in this theme.
- Hold a thematic meeting to identify the priority invasive alien species problems that will be studied in detail.
- Formulate a catalogue of needs for future research.
- Work with universities to include invasive alien species in their curricula.
- Update curriculum in formal education (primary and secondary school, if appropriate).
- Design courses on invasive species under the slogan, "Education for responsible trade and tourism".
- Translate, adapt and create training materials.
- Prepare guides and manuals for government officials at different levels.
- Encourage extension and advocacy activities related to invasive species, aimed at different audiences of the public.

Lista de participantes

Antigua y Barbuda

- Maudvere Bradford, Ministerio de Agricultura, Tierra y Pesca (maudvere@hotmail.com)

Bahamas

- John Hammerton, Investigador (hammerton@coralwave.com)

Barbados

- Sean Carrington, University of the West Indies (cmssc@uwichill.edu.bb)

Brasil

- Dulce Castleton, Asesora Regional Ambiental, Embajada de los Estados Unidos de América (castletonjd@state.gov)
- María Luiza Gastal, Ministerio del Ambiente (maria-luiza.gastal@mma.gov.br)

Canadá

- Hans Herrman, Comisión de Cooperación Ambiental del NAFTA (hherrman@cceintl.org)

Costa Rica

- Fernando Quirós, Área de Conservación de Isla del Coco (ferqui@ns.minae.go.cr)
- María Marta Chavarría, Área de Conservación Guanacaste (mmchava@acguanacaste.ac.cr)
- Yolanda Matamoros, Ministerio de Ambiente y Energía (fundazoo@racsa.co.cr)
- Jorge Cabrera Peña, Universidad Nacional (jorgecabrerapena@starmedia.com)

Cuba

- Juan Herrero, Ministerio de Agricultura (elias@ip.etcscu)

El Salvador

- Ernesto López Zepeda, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (zepeda@marn.gob.sv)
- Juan May, OIRSA (jmay@ns1.oirsa.org.sv)

Estados Unidos de América

- Alexis Gutiérrez, Universidad John Hopkins (Atg12@jhu.edu)
- Andrea Grosse, Departamento del Interior (agrosse@uafa.gov)
- Barbara Bauldoock, Departamento del Interior (barbara.bauldoock@ussgs.gov)
- Paul Phifer, Departamento de Estado (phiferpr@state.gov)

Guatemala

- Reginaldo Reyes, Consejo Nacional de Áreas Protegidas (reyesrod@itelgua.com)

Honduras

- Antonio Fuentes, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (ddibio@sdnhon.org.hn)

México

- Jesús Reyes Flores, Agencia Internacional de Energía Atómica (jreyes@protecnet.go.cr)

- Laura Arriaga, CONABIO (larriaga@xolo.conabio.gob.mx)
- Víctor Sánchez Cordero, UNAM (victors@ibiologia.unam.mx)

Nicaragua

- Jeffrey McCrary, Universidad Centroamericana (jmccrary@ns.uca.edu.ni)
- Xiomara Medrano, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (cites@ibw.com.ni)

Nueva Zelanda

- Maj de Poorter, Grupo de Especialistas de Especies Invasoras-UICN (m.depoorter@auckland.ac.nz)

Panamá

- Gabriel von Lindeman, Instituto de Investigaciones Agropecuarias
- Marisol Dimas, Autoridad Nacional del Ambiente (confibio@sinfo.net)

Puerto Rico

- Vicente Quevedo, Departamento de Recursos Naturales (dpn@caribe.net)

Trinidad y Tobago

- Yasmin Comeau, Herbario Nacional de Trinidad y Tobago (trinherb@hotmail.com)

SICA (Sistema de la Integración Centroamericana)

- Oscar Santamaría, Secretario General del SICA (www.sicanet.org.sv)
- Bruno Busto Brol, SICA-CCAD (bbrol@sicanet.org.sv)

Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe (USA)

- Lawrence J. Gumbiner, Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe (gumbinerlj@state.gov)
- Marcela Ramírez, Centro Ambiental para Centroamérica y el Caribe (ramirezmm@state.gov)

UICN-Suiza

- Jeff McNeely, Científico Principal – UICN (jam@hq.iucn.org)

UICN-Mesoamérica

- Enrique J. Lahmann, Director UICN-Mesoamérica (enrique.lahmann@iucn.org)
- Gabriela Hernández, Consultora en Comunicación Social (gabyher@racsa.co.cr)

Facilitadores

- Ramón Pérez-Gil, PG-7 Consultores, México (perezgil@laneta.apc.org)
- Carolina Mauri, Eco Consulta (caromauri@racsa.co.cr)
- Pascal Girot, Universidad de Costa Rica (pgirot@racsa.co.cr)
- Grethel Aguilar, UICN-Mesoamérica (grethel.aguilar@orma.iucn.org)



Algunos sitios en Internet sobre especies invasoras

Some web sites on invasive alien species



<http://www.issg.org>

<http://www.jasper.stanford.edu/GISP/>

<http://www.iucn.org>

<http://www.ns1.oirsa.org.sv/>

<http://www.nabin.org>

<http://www.invasivespecies.gov>

<http://www.landcare.cri.nz/science/biosecurity/>

<http://www.sns.dk/natur/nnis/indexuk.htm>

<http://www.wws.princeton.edu/~ota/index.html>

<http://ceris.purdue.edu/napis/pests/index.html>

<http://www.nal.usda.gov/ttic/misc/picontrl.htm>

<http://www.iabin-us.org>

<http://www.ramsar.org>

<http://www.environment.gov.au/bg/invasive/>

<http://www.doc.govt.nz/cons/pests/pest.htm>

<http://www.aphis.usda.gov/ppd/rad/webrepor.html>

<http://www.nbii.gov/invasive>

<http://www.invasives.fws.gov/>

<http://www.eti.uva.nl/database/WTD.html>

<http://www.nature.coe.int/CP20/tpvs65e.doc>

<http://www.hear.org/pier/>

<http://www.ciesm.org/atlas/index.html>

<http://www.nas.er.usgs.gov/>





Unión Mundial para la Naturaleza (UICN)
Oficina Regional para Mesoamérica, UICN-Mesoamérica

Apartado Postal 146-2150 Moravia, San José, Costa Rica

Teléfono (506) 241 0101 Fax (506) 240 9934

Correo electrónico: correo@iucn.org

Página Web: <http://iucn.org/places/orma/>