

NOAA
FISHERIES

Habitat Conservation Division South Atlantic Branch

Historic Summary of Aquaculture Experience In Puerto Rico

NMFS, South East Regional Office, Habitat Conservation Division

Jose A. Rivera

Jose.A.Rivera@noaa.gov

Mobile: 787-501-7639

179th CFMC Hybrid Regular Meeting, August 12, 2022



**NOAA
FISHERIES**

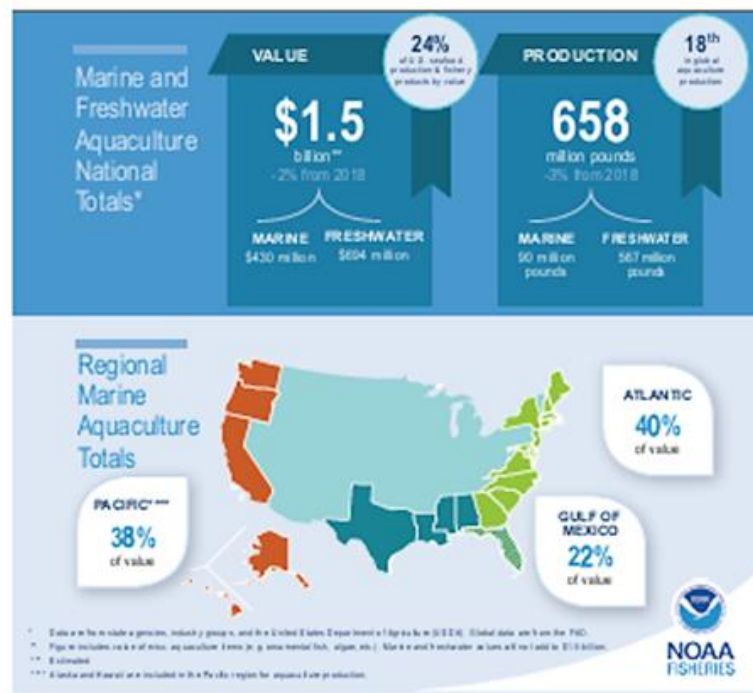
The United Nations Food and Agriculture Organization (FAO) estimates that about half of world seafood production comes from aquaculture. By far, Asia is the leading continent for aquaculture production. Asia is responsible for about 91 percent of the global aquaculture production, which totals 115.5 million metric tons. The top five producing countries are in Asia: China, Indonesia, India, Vietnam, and Bangladesh. FAO reported that the United States ranked 18th in aquaculture production.



NOAA FISHERIES

Estimated U.S. Aquaculture Production

Species	2018			2019		
	Thousand pounds	Metric tons	Thousand dollars	Thousand pounds	Metric tons	Thousand dollars
Freshwater						
Catfish	350,343	158,915	341,915	347,990	157,847	361,910
Striped bass	8,688	3,941	32,800	8,688	3,941	3,941
Tilapia	14,436	6,548	37,986	14,436	6,548	37,986
Trout	49,316	22,370	95,856	33,778	15,322	66,292
Crawfish	160,235	72,682	210,595	162,426	73,676	223,630
Total Freshwater	583,018	264,455	719,152	567,318	257,334	693,758
Marine						
Salmon	36,355	16,491	66,536	31,931	14,484	64,262
Clams	10,778	4,889	122,119	10,714	4,860	122,038
Mussels	852	391	9,883	952	432	11,479
Oysters	44,729	20,289	219,234	42,311	19,192	221,217
Shrimp	4,486	2,035	12,556	4,486	2,035	11,215
Total Marine	97,210	44,094	430,328	90,394	41,002	430,211
Miscellaneous	-	-	3,672.3	-	-	3,572.2
Totals	680,229	308,550	1,517,303	657,712	298,336	1,481,251





**NOAA
FISHERIES**

QUICK FRESHWATER AQUACULTURE HISTORICAL ACCOUNT

Fish culture starts in 1936 with the establishment of the Maricao fish hatchery.

The hatchery is a collaboration between the PR Dept of Agri. and US Bureau of Commercial Fisheries.

The impetus was the creation of dams for rural electrification.

In 1963, Iñigo reports the introduction of 15 species from the USA for stocking in dams.

The Institute of Marine Biology is established in 1954 which becomes the Dept. of Marine Sciences in 1968.

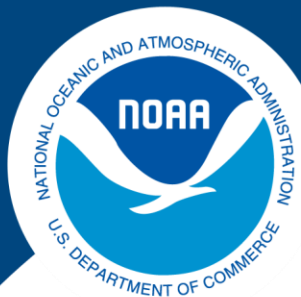
Dr. Francisco Pagan begins a freshwater aquaculture program within the Department in 1970.

In 1978, Dr. Pagan transfers to work for UN/FAO in Rome, Mr. Ricardo Cortes takes over as Program Director.

In 1994, CIDACPR is established at UPRM to foster freshwater aquaculture throughout PR.

In 2002, CIDACPR ceases operations.

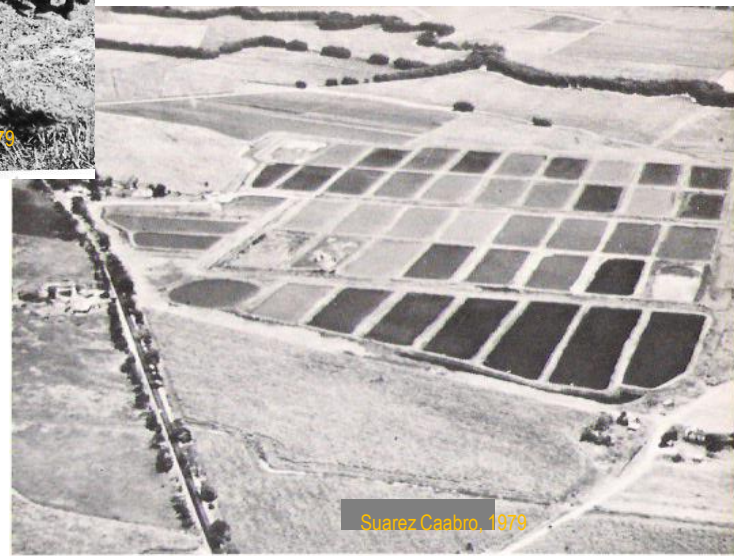
An estimate of \$8M in R&D and \$10M in private funds for commercial ventures is invested.



NOAA
FISHERIES



Suarez Caabro, 1979



Suarez Caabro, 1979



**NOAA
FISHERIES**

Aquaculture Experience in Puerto Rico



Second Conference Call

Deadline for Presentation: December 20, 2003

“Puerto Rico: Meeting a New Aquaculture Challenge”

February 20-22, 2004.

As a Caribbean island Puerto Rico has a unique potential to develop an aquaculture and mariculture industry. Worldwide the demand for aquatic cultured products has increased, while world fisheries are declining due to loss of natural essential fish habitats, and unsustainable fishing practices. The continued impact of these two elements on both, fresh and salt water fish populations has raised concern within the Puerto Rican government, educational institutions, scientific organizations, aquaculture farmers, and U.S. agencies. The development of new and improved aquaculture systems is being promoted and adopted as part of the strategic sustainable measures to support the present and future marine protein demand.

This is an invitation to all persons interested in aquaculture, to participate in the Conference titled **“Puerto Rico: Meeting a New Aquaculture Challenge.”** The Conference will take place at The University of Puerto Rico (Mayagüez Campus) on the west coast of the island in **February 20-22, 2004**. The organizing committee will invite selected speakers, governmental and non governmental institutions, and well known Caribbean Aquaculture farmers’ representatives. The Deadline for all those interested in either giving an oral or poster presentation is **December 20, 2003**. You should send a confirmation mail with the author(s) name, title and a summary of your presentation to mmatos@uprm.edu or cojeda@uprm.edu. The conference registration will remain open until late January. In either case you should send a notification or call to (787)-485-3138, -485-3139, -485-3140, 832-3585 to make the reservations and to receive more information. People from the Greater Caribbean islands as well as the U.S. Virgin Islands are encouraged to attend the conference and/or make presentations.

The University of Puerto Rico Sea Grant College Program, the University of Puerto Rico Agriculture Extension Service, and the Puerto Rico Department of Agriculture (Aquaculture and Fisheries development Office) are committed to: transfer new scientific information and effective culturing technologies, promote public/private investments in fresh and marine water aquaculture, and secure government support for this growing industry.

The following Draft Program has been prepared for your information. Additional spaces are open for other presentations. The themes were identified as specific needs during two P.R. Aquaculture Encounters with local farmers. If you want to present, please send us your topic and it will be accommodated.



NOAA
FISHERIES

Aquaculture Experience in Puerto Rico

Patógenos Entéricos en Moluscos en Puerto Rico: Un Enfoque Integrado

Primer Encuentro y Taller
9-11 de Septiembre, 2009

Efectuado en la Universidad Interamericana de Puerto Rico, Campus de San Germán



Resumen

El propósito de la reunión fue introducir la situación actual del mercado concerniente al cultivo de moluscos a funcionarios del gobierno, cosechadores y vendedores de moluscos. La reunión duró tres días. El primer día, 107 representantes de grupos interesados en el tema hicieron acto de presencia. Durante el segundo día se invitó sólo a cosechadores de moluscos y vendedores y en el tercer día acudieron representantes de diferentes agencias regulatorias del gobierno.

Primer día

Durante el primer día del taller cosechadores de moluscos y representantes de agencias gubernamentales se reunieron para discutir el problema y presentarlo a todos los asistentes de manera equánime. Entre los asistentes estuvieron nueve cosechadores y vendedores de moluscos y 64 oficiales del gobierno incluyendo educadores, policías, representantes de universidades, representantes de Servicios de Extensión Agrícola, Departamento de Salud Ambiental, Departamento de Recursos Naturales, Junta de Calidad Ambiental, Organización de Protección al Medio Ambiente (EPA), Administración de Alimentos y Drogas (FDA) y el Departamento de Salud de Puerto Rico.

Planificamos llevar a cabo una actividad interactiva después de las presentaciones del día para las cuales nos preparamos con preguntas dirigidas a cada grupo involucrado. El objetivo de tal actividad era crear reciprocidad con los diferentes grupos e identificar problemas y maneras de resolverlos desde el punto de vista de los afectados según sus experiencias y sus disciplinas profesionales. El tiempo reservado para preguntas y respuestas fue excedido y por esta razón no se llevo a cabo la actividad, mas la sesión de preguntas y respuestas generó una amplia participación y esto fué más fructífero que la actividad que teníamos planificada originalmente.





**NOAA
FISHERIES**

Aquaculture Experience in Puerto Rico

RECENT RESEARCH ON THE SNAPPERFARM OFFSHORE CAGE CULTURE FACILITY OFF CULEBRA, PUERTO RICO

**The 20th Workshop Presented by the Cooperative Fish
Disease Project F-28
to Members of the Department of Natural and
Environmental Resources
and the Environmental Quality Board**

**New Biology Building, Mayagüez Campus,
University of Puerto Rico
30 June 2005**



NOAA
FISHERIES

Aquaculture Experience in Puerto Rico

Workshop for Development of Sustainable Practices for Marine Cage Culture Operations in the U.S. Caribbean

JESSICA BECK^{1*}, DAVID O'BRIEN², JENNIFER KOSS³, ELIZABETH FAIREY³, JAMES MORRIS⁴,
CRAIG LILYESTROM⁵, EDGARDO OJEDA⁶, and CAROL PRICE⁴

¹NOAA Fisheries Service Southeast Regional Office, 263 13th Avenue South, St. Petersburg, Florida 33701 USA.
^{*}jess.beck@noa.gov. ²NOAA Aquaculture Program, 1315 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910 USA.

³NOAA Coral Reef Conservation Program, 1305 East-West Highway, Silver Spring, Maryland 20910 USA.

⁴NOAA NOS National Centers for Coastal Ocean Science, 101 Pivers Island Road, Beaufort, North Carolina 28516 USA.

⁵Puerto Rico Department of Natural and Environmental Resources, P.O. Box PO Box 366147 San Juan, Puerto Rico 00936. ⁶Sea Grant College Program, University of Puerto Rico, P.O. Box 9011, Mayagüez, Puerto Rico 00681.

ABSTRACT

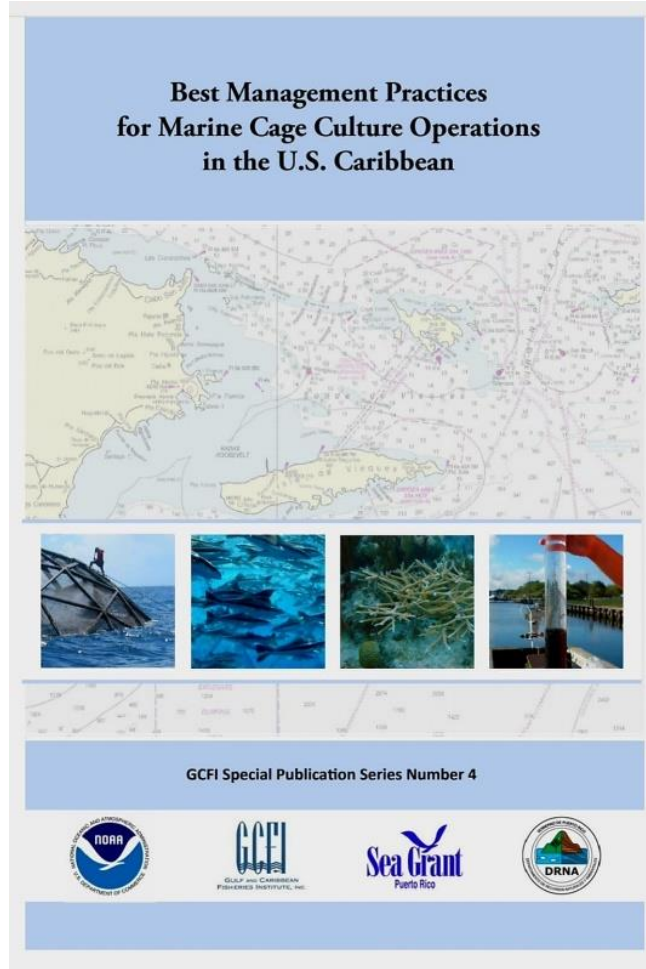
On November 2nd and 3rd, 2010 the NOAA Aquaculture Program and NOAA Coral Reef Conservation Program, in cooperation with Puerto Rico Sea Grant and the Gulf and Caribbean Fisheries Institute (GCFI), hosted the *Workshop for Development of Sustainable Practices for Marine Cage Culture Operations in the U.S. Caribbean*. This one and a half day invited workshop was convened in conjunction with the 2010 GCFI annual meeting in San Juan, Puerto Rico. The purpose of the workshop was to facilitate exchange of scientific and regulatory information as a first step toward developing environmental guidelines for marine cage culture operations in the U.S. Caribbean. Discussions focused on exchanging scientific information and identifying areas of uncertainty and knowledge gaps for marine cage culture operations. Break-out sessions were held to identify key elements for regional Best Management Practices (BMPs) for marine cage culture operations in territorial waters of the U.S. Caribbean. A second workshop will be held to seek input from additional experts and continue development of the regional BMPs.

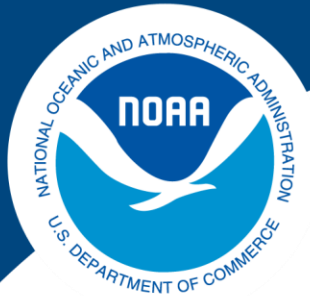
KEY WORDS: Marine cage culture, Best Management Practices, U.S. Caribbean



NOAA
FISHERIES

Aquaculture Experience in Puerto Rico





**NOAA
FISHERIES**

Aquaculture Experience in Puerto Rico

By

Ricardo Cortés, Brian O'Hanlon, Daniel Benetti and José A. Rivera

Townhall Meeting on ASLO and the Current State of Aquaculture in Puerto Rico, the Caribbean and the Rest of the World

American Society of Limnology and Oceanography
San Juan Convention Center, Room 208A
San Juan, Puerto Rico



February 15, 2011



**NOAA
FISHERIES**

1970's to 2011



Land based aquaculture ventures in Puerto Rico (First 40 years)

1. Maricao fish hatchery
2. PR Nuclear Center-Fisheries Research Laboratory
3. CIDACPR-UPRM-PRIDCO
4. Caribe King Shrimp
5. Fish Farms of PR
6. Aquaculture Enterprises- Langostinos del Caribe
7. Aquacorp-Nieto & McKloskey
8. Brunson Aquaculture
9. Joy Bio Farms
10. Eureka Marine
11. C-Quest
12. Camarones Encanto
13. Ponce Marine
14. CIDACPR-Jayuya project
15. Caribe Fisheries
16. Eduardo Torres
17. Ponce Aquarium



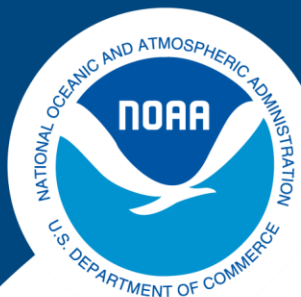
**NOAA
FISHERIES**

Land based aquaculture ventures in Puerto Rico (Next 20 years)

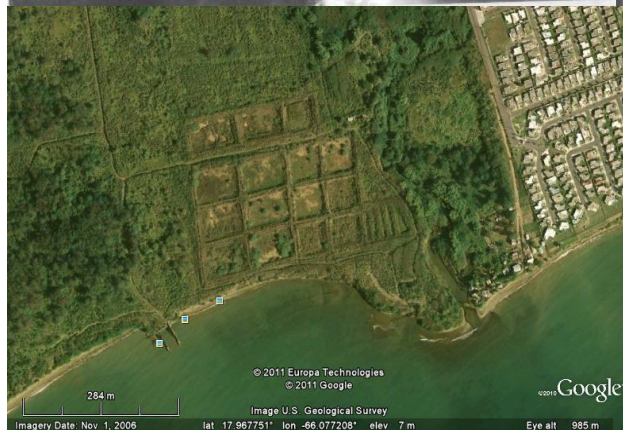
2011's to 2022



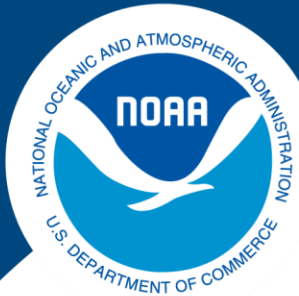
1. Maricao fish hatchery
2. Caribe Fisheries
3. C & C Shrimps and Vegetables
4. MarePesca
5. Fusion Farms (aquaponics)
6. The Coral Nursery of Puerto Rico
7. Naguabo Fishers Association, Conservacion Conciencia and FAU
8. Grisel Sustache, Yabucoa
9. Ponce Aquarium
10. Aquarium Specialties, Inc.
11. Caribbean Sustainable Aquaculture
12. Florida Institute of Technology, UPRM, PR Sea Grant



NOAA
FISHERIES



Early ocean based aquaculture ventures in Puerto Rico



**NOAA
FISHERIES**

Ocean based aquaculture ventures in Puerto Rico

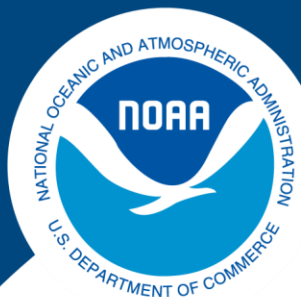
3 Companies
with permits to
culture fish in PR
seas:

Snapperfarms, Inc, Culebra

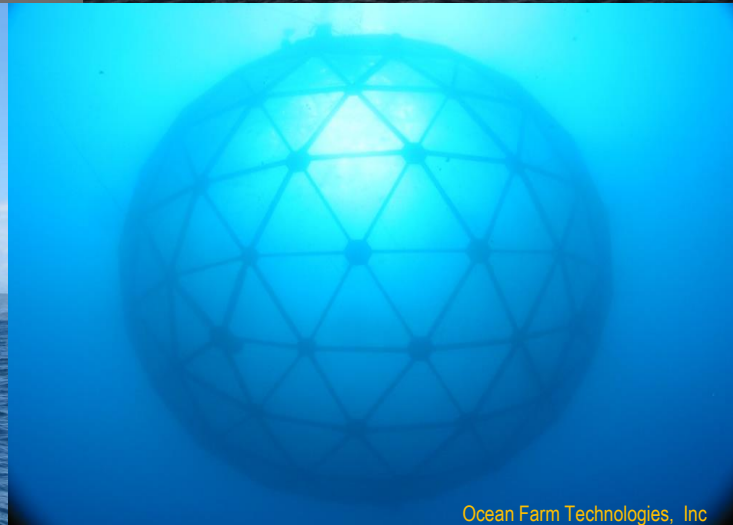
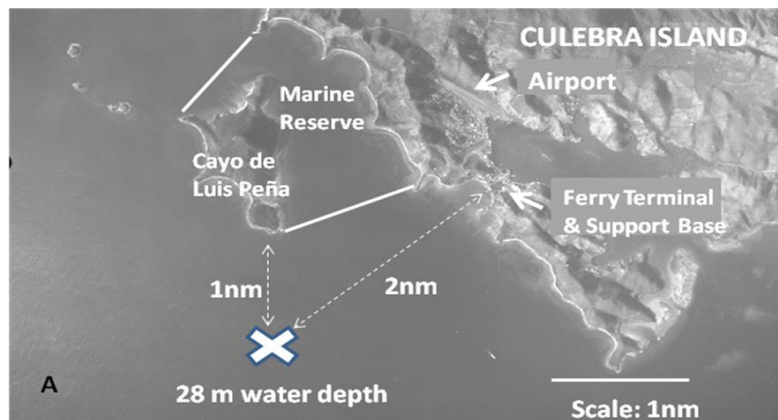
Ocean Harvest, Inc, Humacao

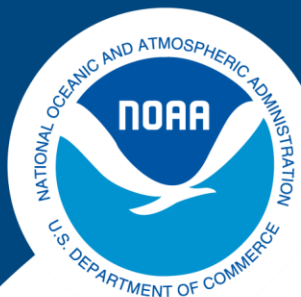
Boriquen Aquaculture, Inc,
Rincón

Started in 1998 until 2008



NOAA
FISHERIES

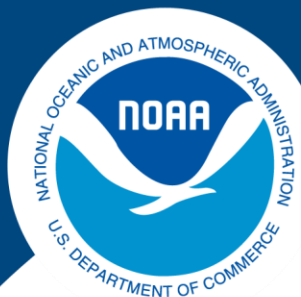




NOAA
FISHERIES



Brian O'Hanlon & Pesquera Delly, Guaymas, Mexico



NOAA
FISHERIES



Open Blue Sea Farms
Cobia hatchery at Viento Frio, Panama



Snapperfarms, Inc. moves to Panama in 2007

21 Seastation submersible cages, 283 employees

3,500 MT Estimated Annual Production for 2022



NOAA
FISHERIES

Extension Project – Started 2010-13

Ojeda , Alston & others, UPRM-SeaGrant

Yellow Tail Snapper Growout in RAS System
El Corozo, Cabo Rojo, PR



1 de 2



NOAA FISHERIES

ACTUALIDAD 5

EL NUEVO DÍA DOMINGO 27 DE MAYO DE 2012

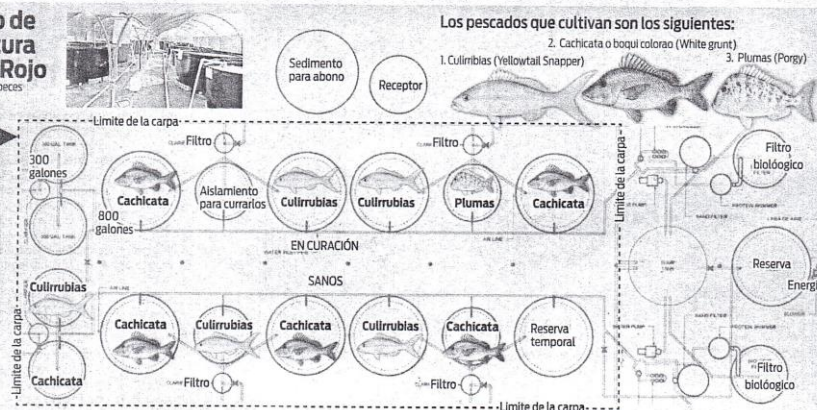
Proyecto de maricultura en Cabo Rojo

(finca para cultivar peces en estanques)

1. diseño del proyecto.

2. Es una plataforma en tierra que tiene 20 estanques dentro de una carpa y dos fuera de la carpa. Es un sistema de circulación de agua cerrada que está cubierta por unas carpas con mallas negras que protegen los estanques de los rayos solares (como las que usan en los jardines).

3. Tiene un sistema de oxígeno en unas mangas pequeñas que corre por las carpas y cae en cada uno de los estanques.



4. En la derecha del diseño hay dos estanques que dicen "biologic filter", esos dos estanques están llenos de centranas de "bolitas" amarillas que filtran el agua.

5. Hay dos tamaños de estanques: 800 galones y 300 galones.

6. Los círculos pequeños que dicen "clarifier" son unos filtros pequeños que están conectados directamente a los filtros.

7. En Youtube puede buscar: Maricultivo video alimentación

8. En la parte superior de la plataforma hay dos estanques que no están incluidos en el diseño que son para recoger desperdicios que se convertirían en abono para plantas.

Los pescados que cultivan son los siguientes:



“Es una forma de ayudarnos a mantenernos produciendo pescados aún en tiempos malos. Por eso queremos hacer esto, porque teniendo este proyecto, tenemos qué darle al consumidor”

JASMÍN SEDA
Presidenta de la Asociación de Pescadores de la Villa Pesquera el Corozo

Isla causados por la sobrepesca y principalmente la sedimentación producida por el ser humano.

“Es un apoyo a la labor del pescador”, sostuvo el biólogo Edgardo Ojeda Serrano, director del proyecto que está subvencionado por la Administración Nacional Oceánica Atmosférica (NOAA), Sea Grant y el Colegio de Mayagüez.

22 ESTANQUES

El proyecto consta de un sistema de 22 estanques en los que 16 son utilizados para cultivar peces, dos funcionan como filtros biológicos, uno de reserva de agua y el otro de sumidero. Otros dos están fuera de las carpas y recogen los desperdicios de los estanques principales para ser convertidos en fertilizantes agrícolas. Las bases de los estanques y toda la infraestructura fue construida por los pescadores y los biólogos lo que disminuyó sustancialmente el costo inicial.

La plataforma está ubicada a metros de la Playa Sucia. Es una base bastante rudimentaria que mide 78 pies de largo por 28 pies de ancho.

Por el momento la instalación funciona con fines educativos pero una vez culmine el proyecto éste pasará a ma-



ARRIBA, Jasmín Seda, de la Asociación de Pescadores. ABAJO, Edgardo Ojeda.



nos de la asociación de pescadores con fines comerciales, según el director Ojeda Serrano. Esperan que eso ocurra en los próximos tres años.

Ojeda Serrano explicó que la “finca de peces” se encuentra concluyendo su primera etapa en la que capturaron peces pequeños (“semillas”) y están siendo alimentados hasta que tomen un tamaño comercial de algunas 10 pulgadas.

El biólogo aseguró que las extremas medidas de filtración de agua permiten mantener la calidad del agua y a su vez, la frescura del pescado.

ALIMENTACIÓN NATURAL

Los peces son alimentados con comida artesanal hecha de harina de soya, de pescado y trigo, vitaminas múltiples y minerales. “Nada de hormonas ni productos químicos”, aseguró Ojeda.

“Pronto comenzaremos la fase de construcción de un vivero para peces”, explicó el biólogo. Esta será la segunda etapa: enseñar a los pescadores a cultivar larvas y reproducir sus propios peces. “Es un proyecto bien interesante”, dijo.

Para Ojeda Serrano el desarrollo acuicultura promovería nuevas oportunidades empresariales, fuentes de empleo, una

reducción de las importaciones pesqueras y a su vez de la dependencia alimentaria.

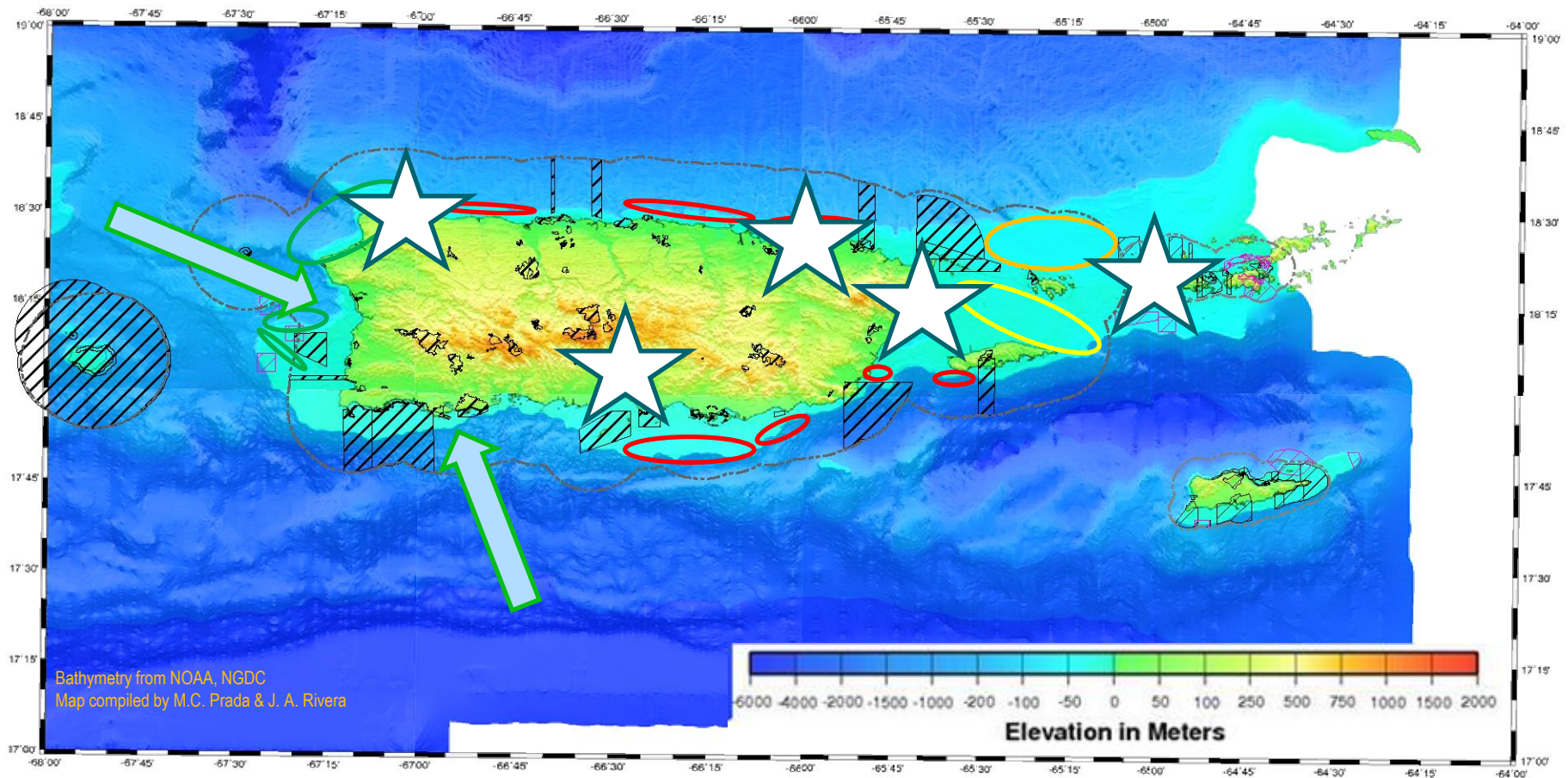
Y aunque la acuicultura parecería ser la tecnología que sustituiría la labor del pescador, los marinos que se mantienen activos en el proyecto, aseguran que no lo es.

“Al contrario, es una forma de ayudarnos a mantenernos produciendo pescados aún en tiempos malos. Por eso queremos hacer esto, porque teniendo este proyecto, tenemos qué darle al consumidor”, dijo la pescadora Seda.

El recurso marino pesquero se ha deteriorado pero la maricultura sería, según ellos, un complemento. “Los pescadores son los grandes entusiastas de este proyecto. Para ellos es innovador”, expresó Andrés Revollo, ingeniero pesquero y quien trabaja a diario con los pescadores en el proyecto.

En efecto, después de indeterminados intentos fallidos del estado y múltiples empresas para crear una industria pesquera en Puerto Rico, algunos expertos y estudiosos de la pesca aseguran que la maricultura es la solución para tener una industria sostenible y que le dé un pequeño impulso a la autonomía alimentaria del país.

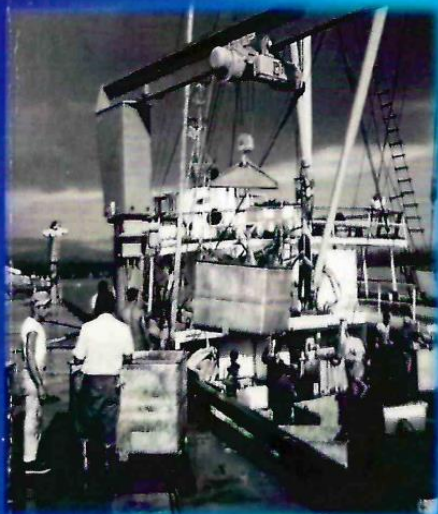
Fish areas (ovals) and two other potential areas for aquaculture of mollusks and algae (arrows) in Añasco-Mayaguez and Guanica Bays. Stars indicate airports. Hatched areas indicate MMA's.



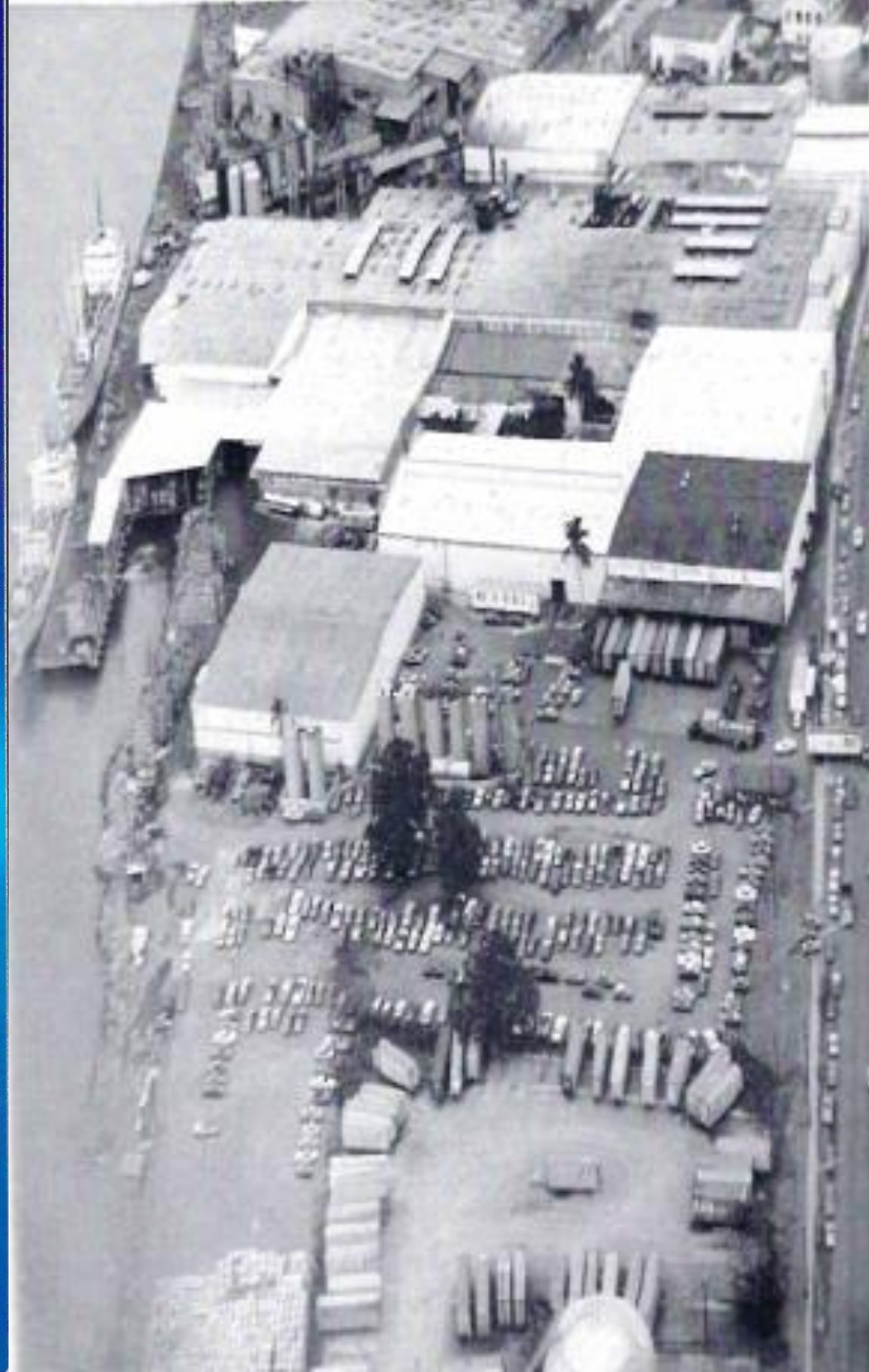


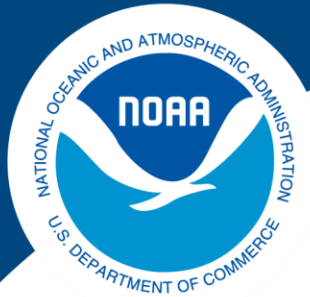
Historia de la Industria Atunera en Mayagüez De 1960 al 2012

*"If we have them, we can start
talking"*



Dr. Luis Manuel Baquero Rosas





**NOAA
FISHERIES**

Consideration for inclusion in AOA's by NMFS.



**NOAA
FISHERIES**

Main reasons for demise of aquaculture industry

1. Seafood consumed is 93% imported.
2. Cost of imported seafood mostly cheaper than local production costs.
3. Fish food needs to be imported, which cost more.
4. Double regulatory system (Territorial, Federal).
5. No incentive to produce, welfare lets you get by with little effort.
6. **Lack of adequate amount of capital.** Rely only on government subsidies.
7. Hurricane infrastructure damage.

Companies that have survived the longest

1. Eureka Shrimp Farms (ceased operations)
2. C-Quest (moved to Montana)
3. Caribe Fisheries (still in operation in PR)
4. Snapperfarms, Inc. (which evolved to Open Blue Sea Farms, Inc. in Panama)



NOAA
FISHERIES

QUESTIONS ?????

Contact:

Jose.A.Rivera@noaa.gov

Mobile 787-501-7639

SERO Regional Aquaculture Coordinator

Andrew.Richard@noaa.gov

Mobile 727-212-1350