El Bohío Boletín Electrónico, Vol. 11, No. 11, noviembre de 2021. ISSN 2223-8409

Charco Verde en el parque nacional de Timanfaya, isla de Lanzarote, archipiélago canario, España. Autora: María Cajal Udaeta.

Contenido	Página
Presentación.	2
Gestión integral de playas: la materialización del paraíso.	3
Orientación de la langosta en jaulones de Centros de Acopio. Nota Curiosa.	6
Un estudio descubre cantidades asombrosas de microplásticos en las heces de los bebés.	10
Convocatorias y temas de interés.	15
Ciguatera en Canarias. Artículo de opinión.	20
Recetas de Pescados y Mariscos– Cómo preparar especies del Mar Argentino: “Cazuela de mariscos” y “Paella valenciana”.	26
Conocimiento y desarrollo, requieren oportunidad y reconocimiento. Artículo de opinión.	31
Agua de condensado vegetal procedente de la caña de azúcar. Artículo científico.	37

Presentación

Estimados lectores:

Ante todo, reciban un saludo cordial del Consejo Editorial de nuestra publicación. El contenido de este número correspondiente al mes de noviembre es variado.

Ulsía Urrea en su artículo Gestión integral de playas: la materialización del paraíso, nos da a conocer los diferentes tipos de playa que se conocen y el quehacer y la preparación que requieren los gestores de playas que son los profesionales encargados de mantenerlas en buen estado. El estudio de El comportamiento posicional de la langosta en los jaulones de los Centros de Acopio es el tema del artículo de Gerardo Suárez del Centro de Investigaciones Pesqueras, quien se ha ocupado de observar estos crustáceos a lo largo de varios años buscando siempre una mejor calidad en los ejemplares vivos.

Michelle Starr presenta un texto estremecedor por sus posibles consecuencias en la salud infantil: Un estudio descubre cantidades asombrosas de microplásticos en las heces de los bebés. El artículo nos muestra que nuestra basura ha llegado a los lugares más insólitos con consecuencias imprevisibles. Como siempre, incluimos la sección de Convocatorias y temas de interés, debidamente actualizadas, así como las Recetas de pescados y mariscos que en esta ocasión corresponden a la cazuela de mariscos y la paella valenciana.

Por la importancia de conocer sobre la intoxicación alimentaria ciguatera, le estamos brindando un interesante artículo, que nos presenta de manera muy clara y precisa el manejo de la Ciguatera en Canarias. En próximos números continuaremos con este tema y esperamos otros artículos, sugerencias u opiniones al respecto de parte de ustedes.

Nuestro director Gustavo Arencibia en su texto Conocimiento y desarrollo, requieren oportunidad y reconocimiento, nos comparte varios consejos para lograr mejoras en nuestro ecosistema los cuales mejorarán nuestra calidad de vida.

Asimismo, se incluye el artículo Agua de condensado vegetal procedente de la caña de azúcar, artículo científico elaborado por Teresita de Jesús Romero y María de Jesús Márquez investigadoras de la Universidad Tecnológica de La Habana quienes se ocupan de estudiar diferentes vías para la obtención de agua de buena calidad, en este caso, lo hacen a partir del procesamiento de la caña de azúcar.

Como siempre, los invitamos a leernos, comentarnos, colaborar y visitar nuestra página electrónica

Fraternalmente

Comité Editorial

Gestión integral de playas: la materialización del paraíso

Por Ulsía Urrea Mariño
ulsiau@yahoo.com.mx

Las playas, en nuestro, imaginario son sinónimo del paraíso tal y como mencioné en el post "La playa: ¿paraíso público o privado?". Esta idea del paraíso se ha alimentado de la publicidad que las playas reciben como espacios íntimos con sol, arena y mar donde se puede descansar y pasar un rato agradable en compañía de amigos y familiares. Para que esa idea del paraíso se materialice es necesario gestionar de manera integral las playas. La gestión integral de las playas es una práctica en la cual intervienen personas dedicadas a la administración pública, la ecología de las playas, la oceanografía costera, la educación ambiental, la ingeniería ambiental, los servicios de limpieza de playa y de guardavidas. Una persona que se dedique a la gestión de playas debe tener conocimientos de todos estos aspectos, aunque no necesariamente debe ser experto en todos ellos, por lo cual, la gestión integral de playas recae en un equipo multidisciplinario.

Al visitar una playa buscamos una serie de características que nos son atractivas: que esté limpia; no muy concurrida y, de estarlo, que haya espacios relativamente definidos en los cuales nos podamos sentir cómodos con las personas que nos acompañan, sin que el resto de personas invadan nuestro espacio; que haya espacios para tomar el sol alejados de las áreas de juego con pelotas; que haya señalamientos

adecuados para definir espacios o situaciones de riesgo; que haya espacio en el agua para nada; la presencia de infraestructura básica, como estacionamientos, baños y botes de basura. Finalmente, es discutible, pero hay personas que gustan de ir acompañadas a la playa de sus mascotas, aunque las playas en cuestión no sean pet-friendly.

Todas esas características pueden ser fácilmente identificables al llegar a la playa; el que una playa presente una o más de estas características permite que las personas tomen una decisión de a qué playa ir. En términos simples, todos esos elementos forman parte de la gestión integral de playas y, aunque no conozcamos sus términos técnicos como visitantes, gozamos de sus beneficios.

La gestión integral de playas es un marco general de guías y herramientas que ayudan a que, en cada playa, tan única como cada una puede ser, se identifiquen y lleven a cabo acciones que para esa playa son necesarias, según el uso de suelo que tenga, el tipo de visitante que reciba, la población circundante, el grado de naturalidad y la infraestructura turística con la que cuente.

Williams *et al*., (2016) menciona que existen cinco tipos de playas: urbanas, poblado, resort, rural y remotas. Las playas **urbanas** son aquéllas que tienen asignado un uso de suelo urbano, con un alto grado de antropización y muchas de ellas son consideradas como áreas recreativas para la población. Las playas **poblado** están ubicadas en áreas con pequeños asentamientos humanos que normalmente son atractivos turísticos locales y donde la densidad poblacional es baja. Las playas **resort** son aquéllas que están frente a desarrollos turísticos, por lo cual los huéspedes de esos desarrollos son quienes más las visitan; son espacios de descanso íntimo. Las playas **rurales** tienen asignación de uso de suelo rural donde la densidad de población es baja y dispersa en el territorio con su núcleo poblacional a no más de 5 km. Finalmente, Las playas **remotas** son aquéllas que por su ubicación se encuentran alejadas de poblaciones humanas -50 km o más- o, que, por su difícil acceso, pocas personas son capaces de llegar a ellas, ya sea por tierra o por mar, o deben caminar más de 1 km para hacerlo.

Para que la gestión de playa sea efectiva es necesario que exista la figura de gestor de playa y un comité de seguimiento. El gestor de la playa puede ser un agente del gobierno local, un gerente de hotel, una asociación civil, un grupo de vecinos organizados o un grupo empresarial organizado. La cuestión es que esa figura sea reconocida por las autoridades en materia de administración de playas en el país en cuestión y siempre deberán trabajar de la mano con autoridades, aun cuando éstas no lleven la batuta de la gestión. Sobre el comité de seguimiento es un grupo de actores clave que tienen intereses en la playa que tomando en consideración la situación local de la playa y, en los mejores casos, de su relación con la cuenca y otras playas, establecen los objetivos de la gestión, se hacen de los medios para llevarla a cabo y ejecutan acciones que permitan llevar a cabo el esquema de gestión.

La gestión integral de playa es un proceso continuo, iterativo y adaptativo en el tiempo, por lo cual contar con asesoramiento de expertos en la materia siempre es una excelente elección. La Red Iberoamericana de Gestión y Certificación de Playas (PROPLAYAS) es una red que aglomera expertos en playas provenientes de la academia, las organizaciones de la sociedad civil, las empresas y los gobiernos de los catorce países que la integran. Como podrás darte cuenta, la gestión es más que una playa limpia o con un salvavidas y ésta es la base para que las actividades que en ella se desarrollan y las personas que la visitan tengan una relación armoniosa. En el siguiente post trataré el tema de los esquemas de certificación de playas, como ese paso que ayuda a refinar a la gestión, pero que de ninguna manera la sustituye.

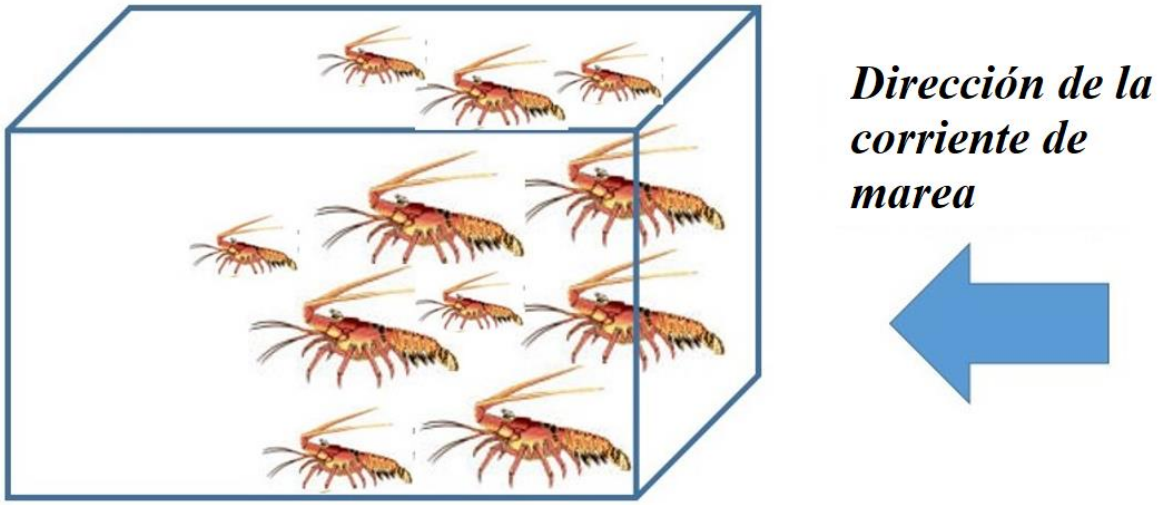
Fuente de las fotos: https://search.creativecommons.org/photos/70ee48a3-6c6d-464c-9db7-75a507555979

Nota Curiosa

Orientación de la langosta en jaulones de Centros de Acopio

Por M. Sc. Gerardo Suárez Álvarez
Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba.

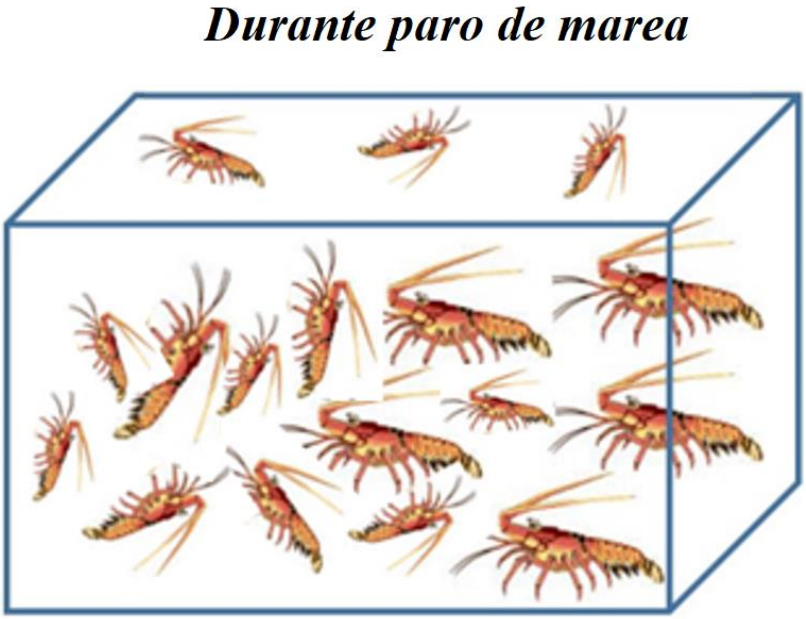
Observaciones del comportamiento posicional de las langostas en los jaulones de los centros de acopio, durante varios años, han permitido comprender que las mismas ocupan una posición contraria hacia la dirección de la corriente, lo que es lo mismo orientan su cuerpo con la cola dirigida hacia el sentido de la corriente de marea que baña los jaulones.



Nótese la orientación de laxismo negativo al sentido de la dirección de la corriente de marea

La primera foto muestra como las langostas se orientan contra la dirección de la corriente de marea, la segunda foto representa la distribución de las langostas durante el paro de marea, que muestra una distribución no uniforme.

Cuando la corriente cambia de dirección, por el llenante o vaciante de marea, los ejemplares cambian de posición y durante el paro de marea se observa una distribución no uniforme, que no tiene ninguna orientación, y por supuesto tienden a subir por las paredes del jaulón, buscando un agua superficial con mayor contenido de oxígeno. Al restaurarse la corriente de marea, las langostas recuperan su posición de laxismo negativo a la dirección.

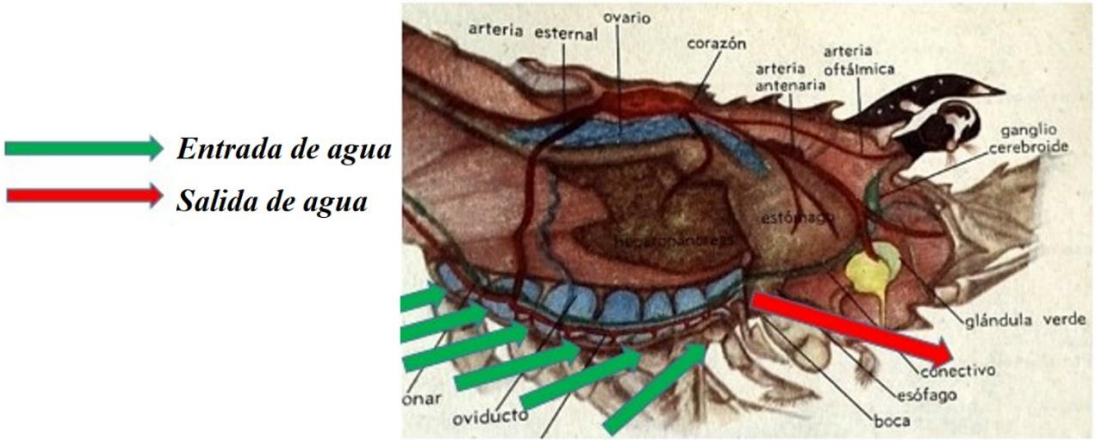


Esquematización de la distribución de las langostas dentro de los jaulones durante el paro de marea, donde no hay recambio de agua dentro del jaulón.

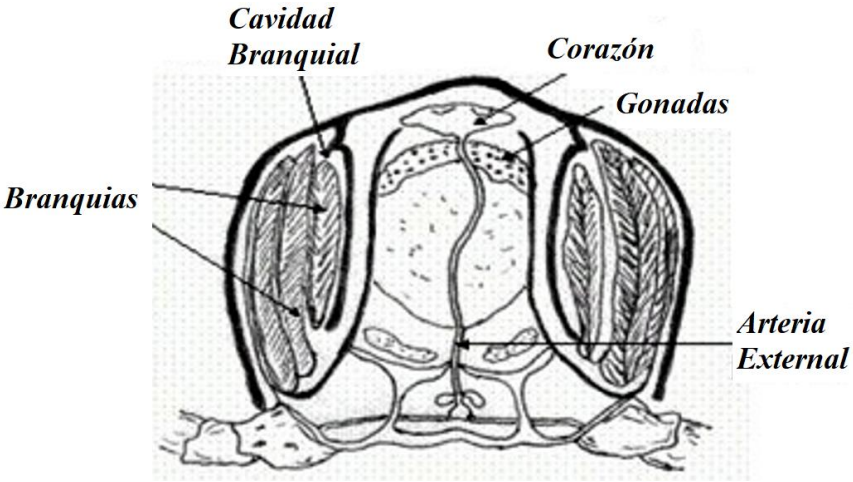
Es probable que esta orientación responda a la necesidad de adoptar una posición más ventajosa, para utilizar el oxígeno disuelto del agua, que fluye con la dirección de la corriente. Señalando que la respiración de este crustáceo es branquial y que para esto dispone de 21 pares de branquias, dispuestas en tres series: una en la bases de del apéndices, otra en la base de las articulaciones de estos con el cuerpo y una tercera insertada directamente en la pared del tórax, todas protegidas por las expansiones laterales del caparazón, que forman dos cavidades branquiales, una a cada lado del cefalotórax, se puede comprender porque necesitan un flujo de agua eficiente, que permita resolver sus requerimientos fisiológicos de la respiración.

El agua entra a las cámaras branquiales por los bordes del carapacho, desde su porción posterior hacia la anterior y se dirige hacia delante, saliendo por su parte anterior, propulsando una corriente o caudal de agua que es impulsado por una estructura de las segundas maxilas, en forma de paletas que reciben el nombre de escafognatitos, por lo que es lógico considerar, que la posición adoptada por las

langostas, facilita la entrada de agua a favor de la corriente y así no tienen que bombear el agua por las cámaras branquiales a contracorriente, lo cual conllevaría a un mayor gasto de energía.



Corte longitudinal del cefalotórax de la langosta, donde se representan las zonas de entrada y salida de agua en la cámara branquial.



Corte transversal mostrando la cámara branquial y la posición de las branquias. Se observa sección de una pata de langosta y las branquias que se le insertan.

Durante el paro de marea, las langostas, dentro de los jaulones de los centros de acopio, adoptan cualquier posición, y se muestran inquietas, buscando entrada de agua que refresque sus branquias y le permitan realizar la función respiratoria con mayor eficiencia, lo cual es una explicación lógica del comportamiento observado en dichos jaulones, donde ante condiciones adversas, estos crustáceos, tratan de obtener mayor eficiencia respiratoria. De ahí la importancia de considerar los requerimientos metabólicos de este animal y lograr una mejor calidad de los ejemplares vivos.

ORCID: https://support.orcid.org/hc/articles/360006896894

CENTRO DE SERVICIOS AMBIENTALES DE MATANZAS

¿Quiénes Somos?

El Centro de Servicios Ambientales de Matanzas (CSAM) se adscribe a la Agencia de Medio Ambiente de Cuba (AMA), perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).

Misión

Planificar y ejecutar servicios científico-tecnológicos y proyectos de Investigación, Desarrollo e innovación (I+D+i) que eleven el desempeño ambiental de las entidades, la comunidad y la calidad de los ecosistemas, teniendo como punto de partida la superación constante y el trabajo en equipo.

Visión

Entidad de ciencia e innovación tecnológica reconocida por su nivel de competencia, gestionada por procesos certificados, estructurada por equipos de trabajos autodirigidos y adaptada con rapidez a los cambios del entorno.

Líneas de Servicios Científico-Tecnológicos

- Gestión Ambiental Empresarial
- Estudios de Seguridad y Salud del Trabajo
- Gestión de Residuos y Desechos Contaminantes
- Estudios de Riesgos y Plan de Reducción de Riesgo de Desastres
- Sistema de Información Geográfica
- Asesoría Técnica en Seguridad Biológica
- Asistencia Técnica al Proceso Inversionista
- Gestión y Manejo de Playas y Dunas
- Estudios de Calidad de Agua
- Estudios y Manejo de la Biodiversidad
- Manejo de Áreas Protegidas
- Asesorías y Educación Ambiental
- Turismo Ecológico

***Descargue nuestra carpeta de servicios en nuestra web**

Autopista Sur Km 12, Los Taínos, Varadero, Matanzas
Autopista Sur Km 17, Los Taínos, Varadero, Matanzas
Carretera Playa Larga Km 26, Ciénaga de Zapata, Matanzas

+53 45 662939 / +53 45 613594
comercial@csam.cu
www.csam.cu

Un estudio descubre cantidades asombrosas de microplásticos en las heces de los bebés

Por Michelle Starr

Los microplásticos están en todas partes. Incluso lo que deberían ser páramos vírgenes, las llanuras heladas de la Antártida, las abrumadoras profundidades de los abismos oceánicos más profundos, ha sido contaminado por nuestra basura.

Así que no es de extrañar que nosotros también ingeríamos plástico; se ha encontrado en nuestras heces, probablemente como resultado de comer de recipientes de plástico. Pero un nuevo estudio piloto ha encontrado algo casi impactante: los bebés tienen mayores concentraciones de microplásticos en sus entrañas que los adultos que viven en la misma área.

Específicamente, en promedio, se encontraron más microplásticos en las heces de seis bebés de un año en la ciudad de Nueva York que en las heces de 10 adultos. Mientras tanto, el meconio (las primeras heces) de tres recién nacidos de Nueva York tenía concentraciones más cercanas a las de los adultos.

El hallazgo sugiere que los bebés tienen una mayor exposición a los microplásticos que los adultos, posiblemente debido a factores como los utensilios plásticos para alimentar a los niños, los chupetes, los vasos para sorber y los juguetes de plástico que a los bebés les gusta masticar durante la dentición.

Los resultados demuestran que este fenómeno requiere más investigación, especialmente porque cualquier impacto en la salud de los bebés podría ser mucho más grave.

"Nuestros datos proporcionan evidencia de referencia para las dosis de exposición a microplásticos en bebés y adultos y respaldan la necesidad de realizar más estudios con un tamaño de muestra más grande para corroborar y ampliar nuestros hallazgos", escribieron los investigadores en su artículo.

Actualmente se desconocen los impactos en la salud de la ingestión de microplásticos, pero puede que no sea tan inofensivo como pensamos. Estudios recientes sugieren que los microplásticos por debajo de un cierto umbral de tamaño pueden atravesar las membranas celulares y entrar en el sistema circulatorio, y pueden afectar negativamente la función celular.

Un equipo de investigadores dirigido por el pediatra Kurunthachalam Kannan de la Universidad de Nueva York quería evaluar la exposición humana a dos tipos comunes de microplásticos: el tereftalato de polietileno (PET), que se usa para fabricar envases de alimentos y ropa, y el policarbonato (PC), que se usa en juguetes y botellas.

Los investigadores recolectaron muestras de heces de 6 bebés de un año y 10 adultos, así como meconio de 3 bebés recién nacidos.

Sometieron estas muestras a espectrometría de masas, después de escanear muestras de plástico para obtener una firma precisa para buscar en las muestras fecales. Cada muestra fecal contenía al menos un tipo de plástico, pero la diferencia entre adultos y niños de un año fue sorprendente.

"Encontramos diferencias significativas en los patrones de dos tipos de microplásticos entre las heces de bebés y adultos", escribieron los investigadores en su artículo.

"Las concentraciones de PET fueron significativamente más altas en las heces de los bebés que en las de los adultos, mientras que las concentraciones de microplásticos de PC no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos de edad. Se pensó que los microplásticos medidos en las heces de bebés y adultos se derivaban principalmente de fuentes dietéticas".

En promedio, las heces de los bebés contenían más de 10 veces más PET que las heces de los adultos. Aunque el tamaño de la muestra era demasiado pequeño para descartar de manera concluyente cuáles podrían ser las razones de esta enorme discrepancia, hay una variedad de posibilidades.

Los utensilios de plástico para la alimentación, las tazas y los tazones se consideran más seguros para los bebés, ya que son más difíciles de romper y, por lo tanto, es menos probable que produzcan fragmentos afilados, como pueden hacer el vidrio y la cerámica. También hay productos de plástico para la dentición diseñados para que los bebés mastiquen, y juguetes de plástico que no necesariamente están diseñados para masticar, pero que terminan masticando de todos modos, porque eso es lo que hacen los bebés.

"Se sabe que los bebés de un año se tragan con frecuencia ropa y productos de plástico. Además, los estudios han demostrado que la fórmula para bebés preparada en biberones de PP puede liberar millones de microplásticos, y muchos alimentos procesados para bebés se envasan en recipientes de plástico que constituyen otra fuente de exposición en bebés de un año ", escribieron los investigadores.

"Además, los textiles son una fuente de microplásticos de PET. Los bebés a menudo mastican y chupan telas y, por lo tanto, la exposición de este grupo de edad a los microplásticos presentes en los textiles es una preocupación mayor". Estos hallazgos demuestran, dijeron los investigadores, la necesidad de realizar una investigación más profunda sobre este fenómeno.

Fuente: Zhang y col. La investigación se ha publicado en *Environmental Science & Technology Letters. 23 de septiembre de 2021*. https://www.sciencealert.com/babies-might-have-more-microplastics-intheir-feces-than-adults-do?utm_source=ScienceAlert+-+Daily+Email+Updates&utm_campaign=326c3a939f-MAILCHIMP_EMAIL_CAMPAIGN&utm_medium=email&utm_term=0_fe5632fb09-326c3a939f-366067814

S15. *Agroecology and system approach for sustainable and resilient horticultural production*

The conveners

Maria Claudia Dussi
Comahue National University
Argentina

Sylvaine Simon
INRAE
France

Topics :

- *Agroecology as a socio-ecological resilience to climate change and emerging crises*
- *Construction of agroecological knowledge with the different stakeholders*
- *System approach and design of biodiverse agroecological systems*
- *Scaling-up from the field to the agrifood system*
- *Agroecological practices and agroecological transition*
- *Multicriteria evaluation of agroecological horticultural systems*
- *Gender equity*
- *Food systems and ecological economy*
- *Political agroecology*

IHC 2022 ANGERS – FRANCE

https://www.ihc2022.org/symposia/s15-agroecology-and-system-approach-for-sustainable-and-resilient-horticultural-production/

Submit your abstract until 15th November

https://ojs.inidep.edu.ar/index.php./mafis/AIPAA2022

2022 International Year of Artisanal Fisheries & Aquaculture

The United Nations General Assembly has declared 2022 the **International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (IYAFA 2022)**. FAO is the lead agency for celebrating the year in collaboration with other relevant organizations and bodies of the United Nations system.

MAFIS 2022 Special Issue call for papers...

The Science We Need For The Ocean We Want

www.oceandecade.org

CALL FOR ABSTRACTS - Symposium on Decadal Variability, Bergen, Norway, 26-28 April 2022.

The "4th Symposium on Decadal Variability of the North Atlantic and its Marine Ecosystem: 2010-2019" will take place 26-28 April 2022 in Bergen, Norway, hosted by the Institute of Marine Research.

Registration and abstract submission is now open.

This symposium is part of a series of decadal symposia organized by ICES, NAFO and IMR, where researchers will convene to review the variability of North Atlantic environmental conditions and marine ecosystems over the past decade. The intention is to understand the relationship between ecosystem components and how they influence the distribution, abundance and productivity of living marine resources. While the symposium focuses on reviewing the last decade, contributions related to longer environmental time series, sub-decadal forecast of ecosystem changes and application of environmental data to ocean resource management are also welcome.

This symposium is endorsed as an activity under the United Nations Decade of Ocean Science for Sustainable Development.

Theme sessions:

1. Ocean climate and physical environment in the North Atlantic and their linkages to changing marine ecosystem
2. Decadal changes and trends in North Atlantic/sub-Arctic plankton and their ecosystems
3. Trends and drivers of decadal variability in fish and invertebrates
4. Expanding horizons: assessing decadal changes and incorporating Social-Ecological Systems in the North Atlantic

Special issue in IJMS: We invite abstracts that propose papers to be selected for submission to a special issue of ICES Journal of Marine Science (IJMS). The symposium and subsequent publication will together form an overview of the hydrobiological variability of the North Atlantic during the decade 2010-2019.

ICES Early career scientist funding: The International Council for the Exploration of the Sea (ICES) will provide support for up to 25 early career scientists from ICES member countries to attend this symposium. You can apply when you register and submit your abstract.

You can visit the website here to read more about the theme sessions, keynote speakers and programme and to ensure your spot by making your registration and abstract submission here.

We welcome your assistance in helping to promote the call for abstracts by circulating information to your staff and networks and sharing through your social media channels.

Please like or share the following posts on Twitter, Facebook and LinkedIn.

Join us to share your science at **#Decadal2022**

Kind regards,

On behalf of the Scientific Steering Committee and The Local Organizing Committee.

XI JNCM

Instituto de Desarrollo Costero

CONICET

UNPA

CIT GOLFO SAN JORGE

La comisión organizadora de las XI Jornadas Nacionales de Ciencias del Mar y el XIX Coloquio de Oceanografía invita a la comunidad a presentar sus trabajos originales en forma de Fotografía y Video al concurso "**Nuestro Mar en imágenes**".

El material seleccionado participará por importantes premios y será exhibido en una función libre y gratuita que se llevará a cabo durante las XI Jornadas de Ciencias del Mar los días 28 de marzo al 1 de abril de 2022, en la ciudad de Comodoro Rivadavia. La proyección de los videos será el día miércoles 30 de marzo de 2022. Las fotografías seleccionadas en sus diversas categorías serán exhibidas en una muestra pública en espacio a definir.

Bases y condiciones del concurso:

https://drive.google.com/file/d/1tpaGTMtwnUB7E1rhBiV8zSXGbud0-u3C/view

2022 International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture. MAFIS Special Issue 2022 - Call for papers.

The United Nations General Assembly has declared 2022 the International Year of Artisanal Fisheries and Aquaculture (IYAFA 2022). The objective of celebrating IYAFA 2022 is twofold: The Year aims to focus world attention on the role that small-scale fishers, fish farmers and fish workers play in food security and nutrition, poverty eradication and sustainable use of natural resources – thereby increasing global understanding and action to support them.

The celebration is also an opportunity to enhance dialogue between different actors, and not least to strengthen small-scale producers to partner up with one another and make their voices heard so they can influence the decisions and policies that shape their everyday lives – all the way from local community level to international and global fora.

MAFIS special edition on Artisanal Fisheries and Aquaculture 2022

Marine & Fishery Sciences (MAFIS) is an Open Access, charge-free journal edited by the Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) that publishes double blind peer-reviewed articles of original investigations. It is published two times a year (February and July) aiming all work and studies on applied or scientific research within the many varied areas of the marine sciences, including but not limited to aquaculture production, oceanography and marine technologies including conservation and environmental impact. MAFIS is specialized in marine and freshwater fisheries, including social-related aspects that directly or indirectly affect to human populations.

Deadline for receipt of manuscripts: November 30th 2021.

Topics: Artisanal marine and freshwater fisheries, artisanal marine and freshwater aquaculture production, including but not limited to biological-fishery and productive aspects, sustainability, models, conflicts of interest and environmental issues, socio-economic problems that directly or indirectly affect human populations.

Symposium on Microplastics Analytical and Reference Standards - Opportunities to Advance Microplastic Science. A brief announcement to let you know that I'll be co-chairing an ASTM symposium on microplastics standards on June 30th, 2022. **If you'd like to participate.** Here's a link to the submission page: https://www.astm.org/SYMPOSIA/filtrexx40.cgi?+-P+EVENT_ID+4373+callforpapers.frm#anchor1

More information on the symposium:

Papers are invited for the Symposium on Microplastics Analytical and Reference Standards -- Opportunities to Advance Microplastic Science to be held Thursday, June 30, 2022. Sponsored by ASTM Committees D19 on Water and D20 on Plastics, the symposium will be held at the Hyatt Regency Seattle in Seattle, WA, in conjunction with the June 2022 standards development meetings of the committee.

Objective and Scope

The primary goal of this symposium is to serve as a mechanism to raise awareness of the various microplastics sampling, preparation, and analysis activities that are occurring in the US and across the globe. Many organizations—academic, commercial, and non-profit included—have started work on microplastics sampling and analytical methods and the time is ripe to engage one another and confer on best practices, challenges, and future steps. It is our hope that this symposium will catalyze creation and adoption of new methods for microplastic analysis that will enable researchers to produce the highest caliber science in this burgeoning discipline.

Appropriate topics may include (but are not limited to):

- Sampling techniques – ocean collection, water column sampling, filtration and capture methods.
- Sample processing – biological specimen preparation, natural material digestion protocols, density separation.
- Analytical analysis – Spectroscopy, including IR, Raman, LDIR; Pyrolysis / gas chromatography / mass spectrometry; hyperspectral imaging.
- Reference material development – cryo, jet, and mechanical milling techniques; direct synthesis; ablative techniques such as ultrasound and high-intensity light.

If you have any questions, please don't hesitate to reach out to me directly.

Brett Howard, J.D., Ph.D. | American Chemistry Council.
Director, Regulatory and Technical Affairs / brett_howard@americanchemistry.com
700 2nd Street, NE | Washington, DC | 20002 / www.americanchemistry.com

- Canada, **Aug 15-18, 2022 - New Dates.** World Aquaculture Society (WAS) is hosting the WAS NORTH AMERICA 2020 in partnership with the Aquaculture Association of Canada (AAC) and Newfoundland & Labrador Aquaculture Industry Association (NAIA) on August 15-18, 2022 at the St. John's Convention Centre, St. John's, Newfoundland, Canada.
- AQUACULTURE 2022 San Diego, US Febr. 24-27, 2022. This is the triennial international event organised by the World Aquaculture Society.
- NEW DATES WORLD AQUACULTURE 2021 Merida, Mexico May 24-27, 2022. The international event organised by the World Aquaculture Society is combining the Latin American & Caribbean Aquaculture 2021 event with the international WAS event. Visit the WA21 webpage for more information or email us. It is now time to submit your abstract. Still some booths available, please book your booth soon.
- New Dates - WAS North America & Aquaculture Canada 2022 St John's Newfoundland,
- **JRC (Ispra, Italy) is looking for an experienced biogeochemical marine ecosystem modeler.** The Joint Research Centre (JRC) is looking for an experienced biogeochemical marine ecosystem modeller, capable of continuing and further developing the existing North Western Shelf Sea setup, using the models GETM/GOTM/FABM/ERSEM in the frame of the BLUE2 project (EC Contract Agent 2 years).

  S/he is supposed to develop and simulate future scenarios to assess potential impacts of climate change and policy implementation in relation to the proposed programs of measures by Member States on the marine and coastal ecosystems, with respect to eutrophication, litter, contaminants and climate change in

the North Western Shelf Sea, thereby contributing to optimizing the cost benefit relation of proposed measures. S/he shall actively contribute to the publication of the achieved results to the general public and to policy in strong collaboration with DG ENV. In case of interest, please contact Adolf Stips (adolf.stips@ec.europa.eu).

CONICET INIBIOMA

VI RAGSU Bariloche - Febrero 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL COMAHUE 1972

SEGUNDA CIRCULAR

Nos ponemos en contacto para comunicarles que la Comisión Organizadora de la VI RAGSU realizará ***la próxima Reunión en formato virtual entre el 24 y 26 de febrero de 2022***.

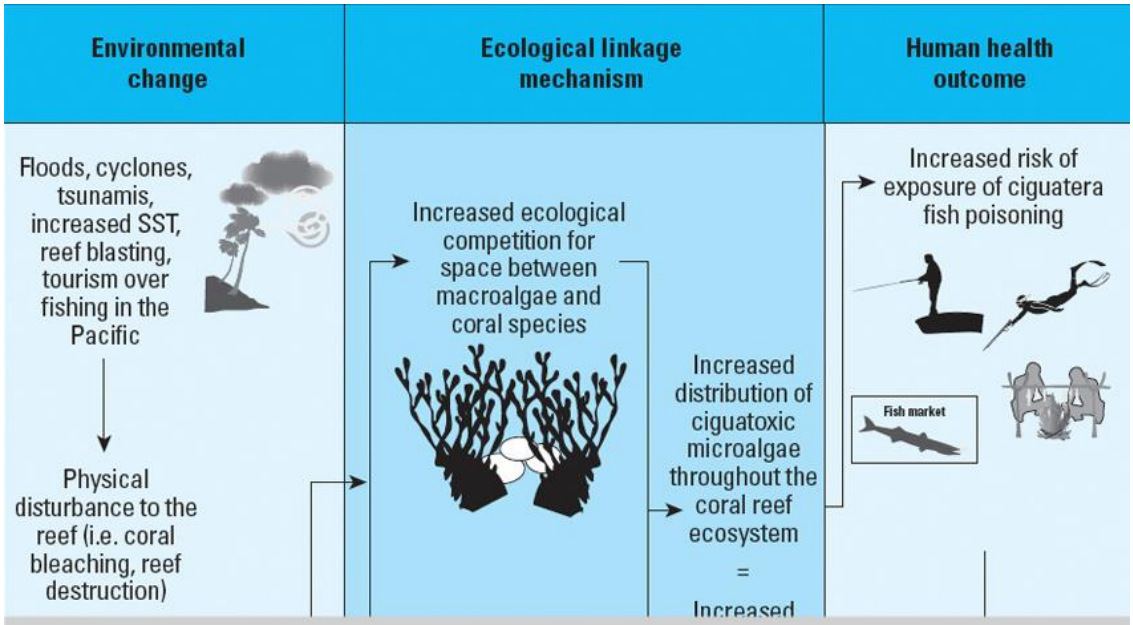
Fechas importantes: Límite para envío de resúmenes extendidos: 10/09/2021
Aceptación de resúmenes extendidos: 15/10/2021
CONTACTO: Secretaría VI RAGSU: Sra. Leticia Quadrini, ragsu2021@gmail.com

Ciguatera en Canarias

Comunicación CIMA

En este nuevo artículo nos centramos en los casos registrados en Canarias.

El primer caso registrado de intoxicación de ciguatera en Canarias fue en 2004 por consumo de medregal (*Pérez-Arellano y col 2005*) y posteriormente en 2008 hubo más episodios de intoxicación. Desde ese año se han producido casos todos los años (*Matute y col. 2009; Boada y col. 2010; Núñez D. y col. 2012*). Hasta el año 2013 existieron aproximadamente 100 casos registrados de ciguatera, todos ellos asociados al consumo de medregales (*Seriola spp.*). No obstante, en diciembre 2013 se informó de una nueva intoxicación (10 personas afectadas) por consumo de mero (*Ephinephelus marginatus*). En resumen, entre 2004 y 2015, en Canarias se han referenciado 15 brotes con un total de 109 personas afectadas, distribuidos en tres islas. Algunas de las intoxicaciones fueron causadas por compras de pescado en los mercados locales y otros (13 brotes) por pesca recreativa.



Vinculación de resultados de salud ambiental y humana. Imagen de Critical issues in the Development of Health Information Systems

Se ha documentado la presencia de las microalgas (de las que te hablábamos en el artículo anterior) en Tenerife, La Palma, La Gomera y Gran Canaria (*Fraga y col. 2011; Fraga y Rodríguez, 2014*) pero no se conoce su distribución temporal y espacial en todo el archipiélago. Este género (*Gambierdiscus*) se documentó recientemente en la isla de Madeira (*Kauffaman y Böhm-Beck, 2013*) y se registraron casos de ciguatera en las Islas Salvajes, entre Madeira y Tenerife. En la costa africana, se ha detectado *Gambierdiscus* en las costas de Marruecos, así como en las islas de Cabo Verde (*Silva, 1956; Ennaffah y Chaira, 2014*).

Muestreo de medregal. Fuente: https://proyectocican.es/

Los posibles vectores de ciguatera en Canarias responsables de la transmisión podrían ser varios ya que el origen propiamente dicho está por descubrir. No existen trabajos científicos que demuestren la procedencia y los vectores de transmisión de esta enfermedad en Canarias. En algunos informes técnicos sobre esta cuestión en la zona, se mencionan especies que pudieran ser posibles vectores potenciales de transmisión, ya que en base a sus hábitos alimenticios (herbívoros u omnívoros) serían susceptibles de incorporar toxinas y transmitirlas a sus depredadores (medregales, meros, abades, bicudas, petos, etc.).

El Gobierno de Canarias, desde la **Dirección General de Salud pública del Servicio Canario de la Salud**, ha establecido un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de la Intoxicación por Ciguatera en Canarias para recoger toda la información necesaria sobre los casos que lleguen al sistema sanitario, a fin de conocer la incidencia y características epidemiológicas de presentación de dichas intoxicaciones. El protocolo de actuación y el formulario de la encuesta para notificar posibles casos de ciguatera están disponibles en la **web del Servicio Canario de Salud**.

Y por otra parte, desde la Dirección General de Pesca, de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias, ha implantado un "**Protocolo de actuación en el Plan para la determinación de presencia de la Toxina Ciguatera en el Archipiélago Canario**". En dicho plan se mencionan los pesos mínimos a los cuales las especies, que ahora nombramos, deben someterse al análisis de la presencia de Ciguatera en su carne.

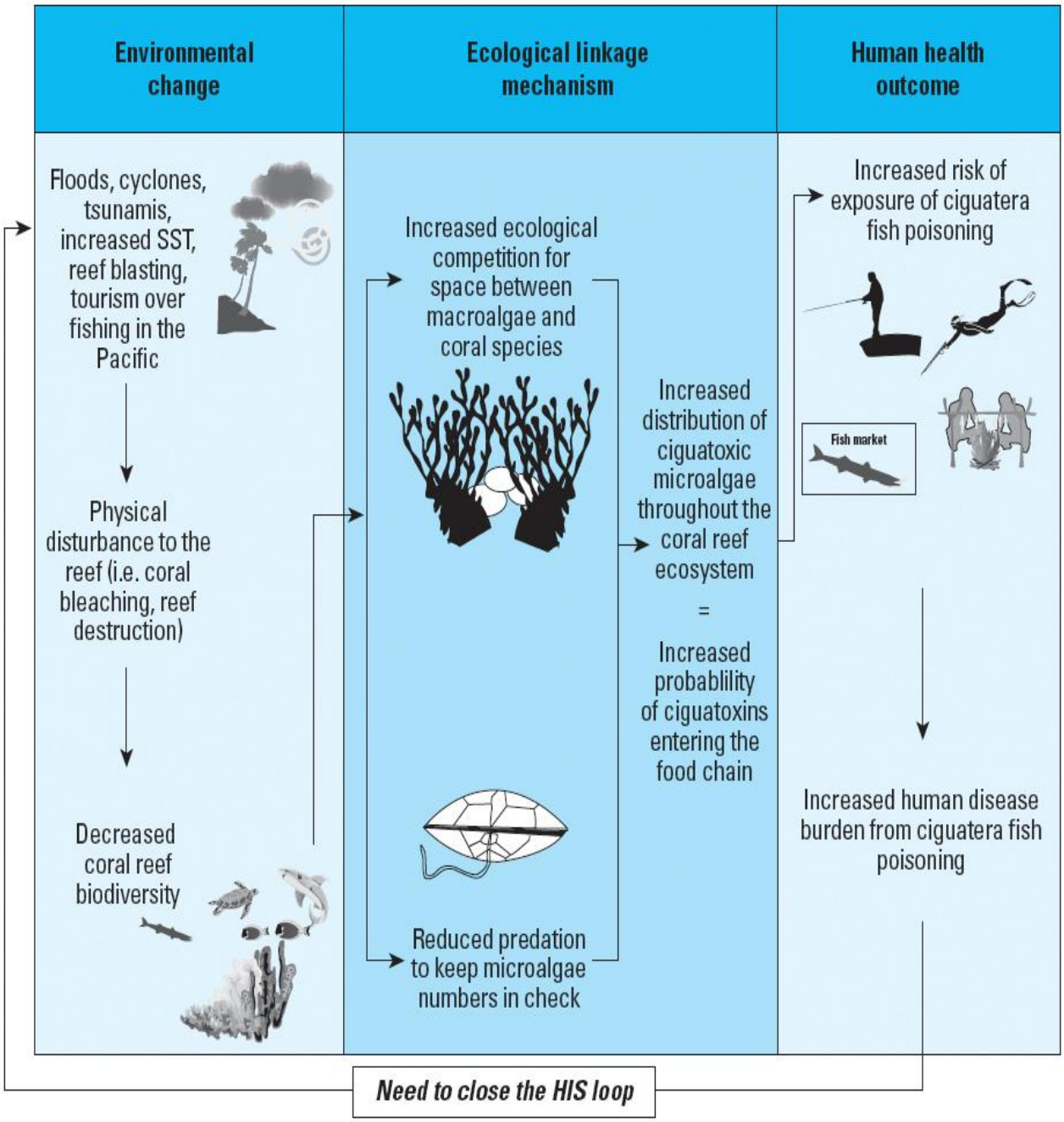
Nombre común	Nombre científico	Pesos
Medregal	*Seriola dumerili*	> 14 kg
Medregal	*Seriola carpenteri*	> 14 kg
Medregal	*Seriola fasciata*	> 14 kg
Medregal	*Seriola rivoliana*	> 14 kg
Peto	*Acanthocybium solandri*	> 35 kg
Pejerey	*Pomatomus saltatrix*	> 9 kg
Abade	*Mycteroperca fusca*	> 12 kg
Mero	*Ephinephelus spp.*	> 17 kg
Picudo	*Makaira nigricans*	> 320 kg
Pez espada	*Xiphias gladius*	> 320 kg
Datos actualizados a	*07/05/18*	

Todos los pescadores profesionales que las capturen deben informar y enviar muestras para su análisis. Si eres pescador recreativo, tienes la posibilidad de analizar tus capturas poniéndote en contacto con el ***Dr. Felix Antonio Acosta Arbelo***, del **Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los alimentos** de la **Universidad de Las Palmas de Gran Canaria**. Dentro del **Proyecto MIMAR**, el Doctor Acosta está realizando gratuitamente el análisis de estas capturas. Te puedes **descargar aquí el formulario**, donde vienen las instrucciones de envío, los datos necesarios, etc.

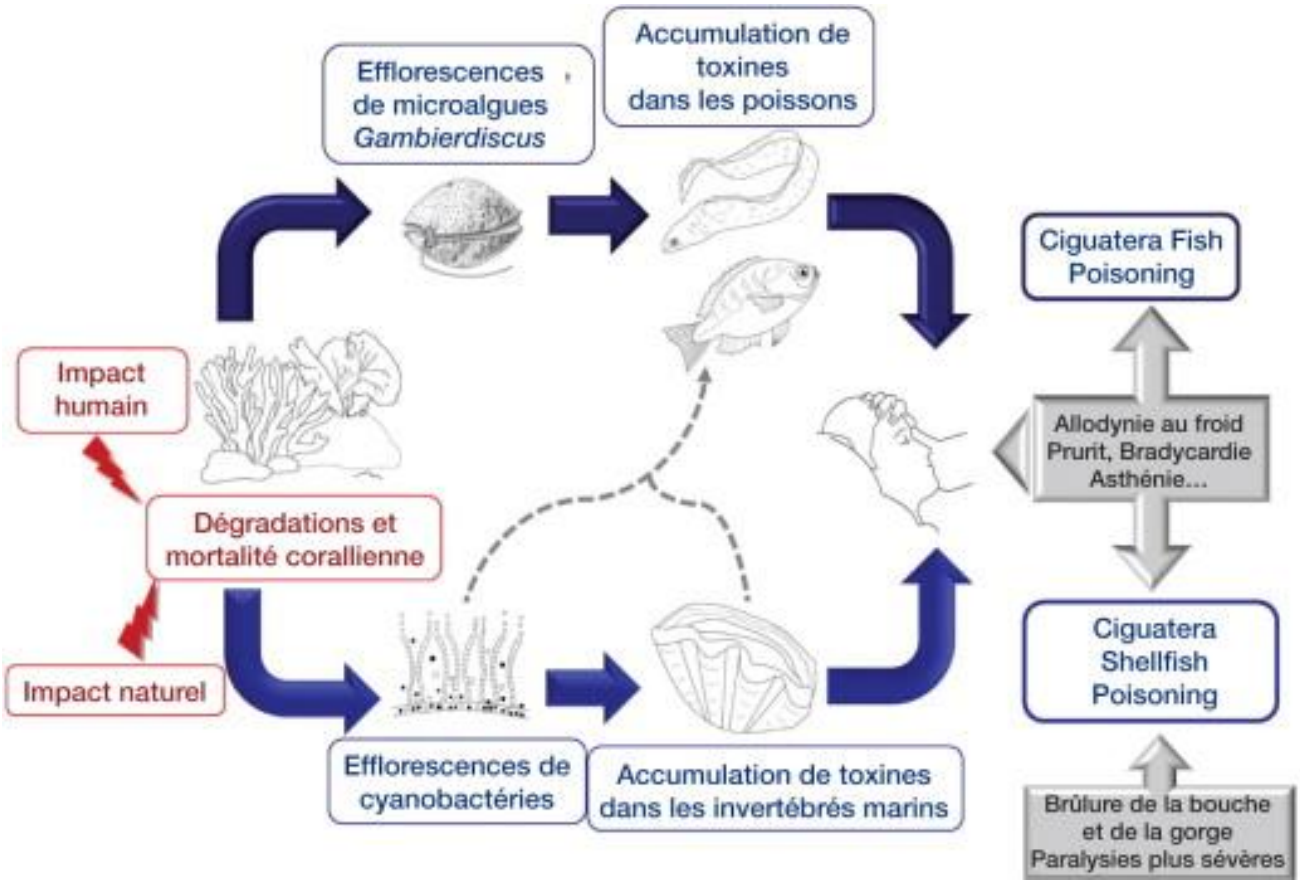
¿Y cómo han llegado a los países europeos?

La globalización y el calentamiento global son, de momento, las dos razones que se argumentan para explicar este fenómeno nuevo. Una de las teorías que se manejan es que el mayor tráfico de grandes barcos y plataformas podría estar arrastrando las microalgas portadoras de la toxina marina hasta latitudes donde el agua es más fría. Y las temperaturas, cada vez más elevadas de nuestras aguas, favorecerían su asentamiento.

Por otro lado, la intensa actividad del ser humano en costas y mares (contaminación, sobrepesca, etc.) está también afectando al incremento de la ciguatera en áreas con arrecifes de coral (por ejemplo, Chinainet al., 2014). El blanqueamiento y muerte de los corales favorece el desarrollo de comunidades algales que los sobrecubren, lo que aumenta el **epifitismo** de los **dinoflagelados bentónicos** que crecen sobre las mismas. Esto a su vez incrementa la concentración de toxinas en los herbívoros y acelera el proceso de concentración en los macrocarnívoros.



Vinculación de datos de resultados de salud ambiental y humana. Imagen de Critical Issues in the Development of Health Information Systems in Supporting Environmental Health: A Case Study of Ciguatera (https://ehp.niehs.nih.gov/1002575/)



Ciclo de Ciguatera. Imagen de" Ciguatéra: aspects écologiques, biologiques et toxicologiques" (https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1773035X14724037)

La otra vía de entrada son las transacciones globales que lleva a una población del norte de Europa, como la alemana, a consumir pescado tropical.

Como hemos comentado con anterioridad, el mayor problema actualmente es que no se puede saber a simple vista si un pescado está contaminado por la toxina, hay que llevarlo a laboratorio y analizarlo. La buena noticia es que, dentro del marco del **Proyecto Biotransfer 2**, en el que colaboramos con el **Cabildo Insular de Tenerife**, la **Universidad de Madeira (UMA)**, la **Universidad de La Laguna** (ULL), la **Universidad de Cabo Verde (UniCV)**, el **Fundo Regional para a Ciência e Tecnologia (FRCT) dos Açores**, **Operações Municipais do Ambiente EIM S.A (MUSAMI)**, el **Parque Científico y Tecnológico de Tenerife S.A. (PCTT)**, **Unileite**, **Finançor Agro-Alimentar SA** y el **Parque Científico Tecnológico de Terceira (PCTTER)**, **Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico, S.L.** (CIMA) está trabajando con investigadores de la Universidad de La Laguna en una técnica para una mejor y más rápida detección de la toxina en el pescado.

Algunas referencias bibliográficas

– Boada, L.D, Zumbado, M., Luzardo, O.P., Almeida-González, M., Plakas, S.M., Granade, H.R., *et al*. **Ciguatera fish poisoning on the West Africa Coast: An emerging risk in the Canary Islands (Spain)**. Toxicon. 2010;56(8):1516-9.
– Ennafah, B., Chaira, K. **First report of Gambierdiscus in Moroccan Atlantic Waters**. Harmful Algal News 2014; 50:20.
– Fraga, S., Rodríguez, F., Caillaud, A., Diogene, J., Raho, N., Zapata. **M. Gambierdiscus excentricus sp nov (Dinophyceae), a benthic toxic dinoflagellate from the Canary Islands (NE Atlantic Ocean)**. Harmful Algae 2011; 11:10-22.
– Fraga, S., Rodríguez, F. 2014. **Genus Gambierdiscus in the Canary Islands (NE Atlantic Ocean) with description of Gambierdiscus silvae sp. nov. A new potentially toxic epiphytic benthic dinoflagellate**. Protist. doi:10.1016/j.protis.2014.09.003.
– Matute, P., Núñez, D., Abadía, N. Caracterización de dos brotes autóctonos de intoxicación alimentaria por ciguatera ocurridos en Tenerife en noviembre de 2008 y enero de 2009 [Characterisation of two indigenous outbreaks of ciguatera food poisoning which occurred in Tenerife in November 2008 and January 2009]. XXXVII Reunión de la Sociedad Española de Epidemiología; 2009 Oct 28-30; Zaragoza, Spain.
– Núñez, D., Matute, P., García. A., García, P., Abadía, A. **Outbreak of ciguatera food poisoning by consumption of amberjack (Seriola spp.) in the Canary Islands, May 2012**. Eurosurveillance, Volume 17, Issue 23, 2012.
– Pérez-Arellano, J.L., Luzardo, O.P., Brito, A.P., Hernández Cabrera, M., Zumbado, M., Carranza, C., Angel Moreno, A., Boada, L.D. 2005. **Ciguatera fish poisoning Canary Islands**. Emerg. Infect. Dis. 11 (12), 1981–1982.
– Silva, E.S. Contribution a L'étude du microplancton de Dakar et des régions maritimes voisines. Bulletin de L'I.F.A.N. XVIII, série A. 1956; T.XVIII, sér. A, nº 2:335-371.
– Tester, P.A., Feldman, R.L., Nau, A.W. Steven R.Kibler. R.Wayne Litaker. 2010. **Ciguatera fish poisoning and sea surface temperatures in the Caribbean Sea and the West Indies**. Toxicon, Volume 56, Issue 5, October 2010, Pages 698-710.
– Vargas, M., Alvaro Morales, A., Cortés, J. 2012. **Primer informe del género Gambierdiscus (Dinophyceae) y otros dinoflagelados bentónicos en el Parque Nacional Isla del Coco, Costa Rica, Pacífico Tropical Oriental**.
– Davinia Montesdeoca Santana. Grado en Biología. Septiembre, 2015. **La Ciguatera en Canarias**.

Fuente: Artículo publicado el 4 de mayo de 2018 Comunicación CIMA

Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico

Centro de Investigaciones Medioambientales del Atlántico, S.L. es una consultora ambiental especializada en el medio marino que desarrolla asistencias técnicas, proyectos de gestión, análisis e investigaciones marinas.

Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

INIDEP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

Consejo Federal Pesquero

UTHGRA

Secretaría de CAPACITACIÓN y Formación Profesional-UTHGRA

Escuela de Hotelería y Gastronomía

Sociedad de Patrones Pescadores

El libro de "**Recetas de Pescados y Mariscos – Cómo preparar especies del Mar Argentino**", realizado entre el Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), la Escuela de Hotelería y Gastronomía dependiente de UTHGRA y la Sociedad de Patrones Pescadores, ya se encuentra disponible y está destinado contribuir a aumentar el consumo de pescado y de frutos del mar. Debido a la gran demanda e interés despertado, INIDEP lo comparte a través de sus redes para que pueda estar al alcance de todos y todas. Para descargar la obra completa en forma gratuita ir a: https://www.inidep.edu.ar/wp-content/uploads/Pescados-y-mariscos.pdf

Desde El bohío, difundimos este material y en esta entrega, les presentamos dos recetas **"Cazuela de mariscos"** y **"Paella valenciana"**.

Cazuela de mariscos

INGREDIENTES PARA 4 PORCIONES:

Calamares 600 g; Berberechos 150 g; Mejillón pulpa 150 g; Camarones 150 g; Calamarete 150 g; Cebolla 200 g (1 grande); Morrón rojo 1 mediano; Morrón verde 1 mediano; Hinojo 100 g (1 chico); Tomate 760 g (2 latas); Ajo 2 dientes; Caldo de pescado 300 cc (1 ½ taza); Aceite de oliva 100 cc (1/2 taza); Tomillo 1 ramita; Laurel 1 hoja; Sal, pimienta, pimentón y perejil a gusto

PREPARACIÓN:

* Cortar en juliana fina los morrones, la cebolla y el hinojo, rehogarlos en el aceite de oliva. Agregar el ajo picado y cocinar a fuego lento durante 10 minutos. Añadir el tomate triturado y continuar la cocción otros 10 minutos.

* Limpiar los calamares, eliminar vísceras, pluma y pico. Trozar el manto en rodajas. Separar los tentáculos haciendo un corte en la parte inferior, a la altura de los ojos.

* Hervir los tentáculos, en un recipiente aparte hasta que ablanden. Agregar los calamares a la cazuela y continuar la cocción unos minutos. Agregar el caldo de pescado y continuar la cocción hasta que tome punto la salsa. Por último, agregar los demás mariscos, condimentar y continuar la cocción 5 minutos.

* Servir bien caliente, decorar con perejil picado

Valor calórico: 1.900 Kcal totales; 475 Kcal/porción.

Sugerencias del Chef: Si no se dispone de caldo de pescado reemplazarlo por caldo de verduras.

Paella valenciana

INGREDIENTES PARA 4 PORCIONES:

Langostinos enteros 4; Camarones 50 g (1 taza); Mejillones frescos 8 unidades; Berberechos 50 g (1 taza); Calamares, tubos 200 g (2 medianos); Cebolla picada 100 g (1 chica); Tomate cubeteado s/piel 2 unidades; Ajo picado 1 diente; Arroz 250 g (1 taza); Caldo de pescado 750 cc (3 ½ tazas); Azafrán 1 unidad; Aceite de oliva 100 cc (1/2 taza); Morrón de lata 1/2 unidad; Limón 1 unidad Sal, pimienta y perejil fresco picado a gusto.

PREPARACIÓN

* Limpiar y cortar en tiras o aros los tubos de calamar y rehogar en la paella con aceite. Incorporar el resto de los mariscos crudos. Una vez cocidos se los reservará, junto con los que ya vienen cocidos para incorporarlos posteriormente.

* Añadir un poco más de aceite y rehogar la cebolla y el ajo, luego agregar el tomate y continuar la cocción durante 15 minutos a fuego muy lento, revolviendo para que no se queme. Si hiciera falta agregar chorritos de caldo de pescado. Incorporar el arroz, saltear unos instantes y añadir el caldo bien caliente donde se habrá disuelto el azafrán. Cuando comience a hervir agregar todos los ingredientes previamente reservados. Continuar la cocción durante 10 minutos a fuego medio, incorporar el resto de los mariscos y cocinar hasta que el arroz alcance su punto (20 minutos). Dejar resisar unos minutos.

* Servir en la paella, decorar con el limón cortado en gajos, perejil picado y las tiras de morrón

Valor calórico: 3.480 Kcal totales; 870 Kcal/porción.

Sugerencias del Chef: El azafrán puede ser reemplazado por 1 cucharada de condimento para arroz. El caldo de pescado se puede reemplazar por caldo de verdura.

APRENDAMOS SOBRE...

CIGUATERA

La actividad pesquera es importante para las comunidades costeras, sin embargo existe un desconocimiento sobre enfermedades que existen en las especies de peces que se capturan. Al no identificarse **puede ocasionar problemas a la salud humana.**

Una de ellas es **la ciguatera,** la cual se conoce como una intoxicación alimentaria producida por el consumo de pescado que habita en los **arrecifes de coral.** Es endémica de las islas del pacífico sur y el mar Caribe

1. Comienza cuando se producen algas pequeñas llamadas: dinoflagelados bentónicos

2. Los peces herbívoros se alimentan de estas microalgas productoras de biotoxinas

3. Los peces carnívoros se alimentan de los herbívoros contrayendo la toxina de la microalga

4. Finalmente, Los peces son capturados por pescadores para su venta y consumo

El conocimiento sobre la ciguatera nos fortalece en su prevención y control y nos da un mejor aprovechamiento de los recursos pesqueros por regiones

Para una mejor pesca, conozca su región y sus recursos

El Bohío · CIP · Intergovernmental Oceanographic Commission · EDF · CEMZOC · MAR y PESCA · ANCA IOCARIBE · Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre

Diseño: Camilo Ruiz

Contacto: boletinelbohio@gmail.com

IV CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD

Universidad Técnica de Cotopaxi

Latacunga – Cotopaxi – Ecuador – 17 al 21 de enero del 2022

CONVOCATORIA

La Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA, A.C.) y el Centro Ecuatoriano para la Gestión Ambiental y el Desarrollo Sostenible (GEOTOPIC, A.C.) de Ecuador, de conjunto con la Fundación Panamericana de Cooperación Internacional para el Desarrollo Sustentable (PAFICSD) de Canadá y la Universidad Centro Panamericano de Estudios Superiores (UNICEPES) de México se complacen en invitarle al **IV CONGRESO IBEROAMERICANO SOBRE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD**; evento que tendrá lugar del 17 al 21 de enero del 2022.

Objetivo

Propiciar el intercambio de conocimientos y experiencias sobre prácticas de educación ambiental en América Latina, el Caribe y Europa.

Fechas importantes:

Fecha límite para el envío de resúmenes: 15 de noviembre del 2021.
Fecha límite para la notificación de resúmenes aprobados: 30 de noviembre del 2021.

Para más información sobre el Congreso:

MSc. Sara Ulloa Bonilla, Secretaria Ejecutiva
IV CIEAS – UTC 2022
Email: contacto@reima-ec.org / WhatsApp: (+593) 987943762

Artículo de opinión

Conocimiento y desarrollo, requieren oportunidad y reconocimiento

"El acelerado crecimiento poblacional, aunado a las crecientes expectativas de desarrollo, constituye una enorme presión de uso sobre los recursos naturales"

Rodimiro Ramos-Reyes

Por Gustavo Arencibia Carballo
garen04@gmail.com

Los precios de los productos, las finanzas de la empresa y el dinero en el bolsillo para la vida diaria, tiene una cuantificación palpable y conocida por todos incluidos los menos conocedores de finanzas en general, pero sí de economía diaria de la vida se trata en plena nueva ola de pandemia deberíamos pensar en que podemos hacer para lograr mejores resultados en todo el entorno de nuestro ecosistema o sea de nuestra comunidad.

La economía sumergida es algo de los que todos hablan, pero que no todos comprenden y no lo digo como crítica, creo es un proceso natural, pero es un proceso que visto en el contexto abarcador de lo que nos está sucediendo hoy y de las muchas cosas que podemos hacer y en ocasiones menospreciamos.

Sin embargo, el conocimiento de todo lo que nos rodea es un tema que muchas veces no tomamos en cuenta o no le damos su justo valor, a pesar que es un recurso de gran valor. Repito de gran valor.

Cuando un experto o conocedor de algún tema o disciplina, yo voy a mencionar el medio ambiente, las pesquerías, el cambio climático y otras áreas afines, se adentra en esos campos sabedor de lo que puede dar o puede ofrecer de conocimiento acumulado, muchas veces no valoramos este saber en su justa magnitud y estimo es muy importante aceptar, reconocer y destacar estas manifestaciones de una persona que puede haber ocupado mucho tiempo en haber acumulado tanta experiencia.

Esa experiencia acumulada tiene un alto valor que al final solo reconocen los que aplican o siguen el consejo de aquello conocedores de como mencionamos aspecto de nuestro ambiente o de la sociedad en general.

Por supuesto hay desarrollos normales de la sociedad en que esta manera de decir de los que saben se considera normal y muy lógico, y es cierto, pero ¿cuánto de valor tiene este conocimiento? Creo es un valor poco calculado y conste no basta con decir ¨el especialista es así con tanto y tanto de valor acumulado, etc.¨

En ocasiones recomendaciones de especialistas pueden ser naves espaciales inalcanzables por un ciudadano medio, pero si hay muchas personas expertas que saben recomendar y aconsejar conocimiento aplicable de gran valor.

Es menester y además imprescindible acorralar ese conocimiento en una estrategia de tratamiento y aplicación sistemática y visionaria, antes de que se pierda por menos precio o falta de visión. Ejemplos de lo mencionado existen muchísimos y el triunfo llega a aquello que, con saber hacer, interés, tenacidad y deseos, logran resultados buenos en lo personal o en lo familiar o comunitario.

Por todo esto si hay algo más allá que no vemos, y otros si aprecian es muy justo el darle un tratamiento adecuado y singular a esa persona, y su experiencia de conocimiento, a nivel de empresa a nivel de escuela primaria si es un profesor como un caso en edad de retiro o si es un trabajado que por casi toda su vida ha laborado junto a una entidad, junto a una maquina o herramienta dando lo mejor de sí. Es sencillo tal vez, pero nada menospreciable por el alto valor de quien a lo largo de su vida ha acumulado saber, experiencia y conocimiento en su camino.

Es vida real en la comunidad también donde una experiencia asentada en alguna persona de la población, observador y conocedor de su entornos, dice o recomienda hacer algo para resolver o solo mejorar condiciones ambientales o económicas de la localidad y no es tenido en cuenta por diversas razones que en muchos casos son infundadas, pues todos tenemos derechos a ser escuchados y detrás de una idea debe venir un desarrollo y un seguimiento a la propuesta la cual de pronto de la nada puede ser muy buena o incluso excelente para la comunidad.

Esperar que venga otro para que diga lo que este obrero o ciudadano conoce muy bien, es poco eficiente. Darle atención y recursos para el obrero o profesional innove y transmita su acervo es inteligente y eficaz. Darle oportunidad para que la comunidad desarrolle ideas en beneficio propio es sustentable y demostrado por amplios proyectos desarrollados por organizaciones internaciones o incluso de sencillo autoridades municipales, cuando prestan atención a la comunidad y no hacen de sus observaciones o pedidos oídos sordos.

Medio ambiente y comunidad

Nunca es suficiente regresar una y otra vez sobre propuestas a soluciones a problemas medio ambientales que nos afectan. Están sobrando los ejemplos en época de pandemia y de que todos los días nos hablen del cambio climático y sus efectos los cuales ya están aquí.

Las crecidas de los ríos y los impactos severos sobre las tierras agrícolas y nuestra propia vivienda y hasta la propia comunidad con un asiento hasta hoy bien pero que ya las crecidas actuales y futuras del rio nos dicen otras cosas sugiriendo debemos pensar que hacer de nuevo para mejorar nuestra situación. Conste para los incrédulos que siempre se puede hacer cosas pequeñas para lograr grandes resultados o por lo menos resultados buenos para nosotros y la comunidad.

Foto: Brenda Ávila

Uno de esos muchos retos es la forma en que hoy se emplea las tierras cultivadas o un terreno y su cubierta vegetal, ese empleo se le conoce como “uso del suelo”, y es muy importante analizar si la ubicación de un terreno es óptima para sus años de uso o el medio ambiente a su alrededor con las crecidas de los ríos o las lluvias pueden darnos criterios de cambiar este uso de las tierras.

En México, la evaluación del uso del suelo nos dice de acuerdo con la Carta de Uso del Suelo y Vegetación, que en el 2011 el 71.7 % (casi 140 millones de ha) estaba cubierto por comunidades vegetales naturales; la superficie restante, poco más de 55 millones de hectáreas, cerca del 28 % del territorio nacional, había sido transformado a terrenos agropecuarios, áreas urbanas y otros usos del suelo antrópicos.

En cuanto a los estados con la mayor proporción de su superficie con vegetación natural no encontramos a Tabasco, que está en el grupo de los estados donde la vegetación natural solo cubría a menos del 40 % de su superficie como son de Tlaxcala (19 %), Veracruz (29 %), Distrito Federal (29 %), México (35 %), Morelos (37 %) y Tabasco (30 %).

Proceso de erosión hídrica en las terrazas de Tacotalpa, Tabasco (fuente: Zavala-Cruz *et al*., 2011).

Degradación química por declinación de la fertilidad en el cultivo de piña en terrazas de Huimanguillo, Tabasco (fuente: Zavala-Cruz *et al*., 2011).

Según un informe de Naciones Unidas se espera que en 2050 que 6.000 millones de personas sufran escasez de agua.

¿Y estos números que nos dicen?

Estas cifras que se nos presentan, solo nos están indicado además de una evaluación para pensar de un problema actual, que la sociedad en su conjunto no proviene de un anquilosado sistema o ecosistema inmutable, sino que por el contrario está en constante cambio, y no estoy sugiriendo grandes cambios, tal vez solo estoy sugiriendo que en sus terrenos si es que los tiene se mude a la parte alta, o aproveche una parte de tierras cerca de su hogar las cuales hoy no se cultivan, o siembre plantas y árboles maderables o más resistentes a eso que hoy tiene, por supuesto siguiendo diversos criterios y conocimientos de expertos, para mejorar un poco en nuestra comunidad y en nuestra vida personal la economía familiar.

Foto: Brenda Ávila

Los actores para estos cambios parecen requieren de otros factores externos y de grandes recursos, pero tal concepto es un error que supone necesidades las cuales no se requieren normalmente para inicial estos graduales cambios que den un origen y un desarrollo, que con pruebas y errores van transitando hacia el éxito y el resultado aplicable

Solo nos estamos refiriendo a ecosistemas en sentido muy general para motivar un pensamiento a nuestro entorno, pero pensemos un tanto y demos el otro paso, pensemos solo un poco y demos una semilla de recurso para que el árbol crezca armonioso y fuerte para todos.

Bibliografía consultada

FAO. *Global Forest Resources Assessment 2015.* FAO. Roma. 2015.

Martínez, P. 2007. Efectos del cambio climático en los recursos hídricos de México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Ramos-Reyes, R., Sánchez-Hernández, R. y Gama-Campillo, L.M. 2016. Análisis de cambios de uso del suelo en el municipio costero de Comalcalco, Tabasco, México. 3(8):151-160,2016. www.ujat.mx/era

Rosalva Landa, R., Magaña, V. y Neri, C. 2008. Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático. Impreso en México. ISBN: 978-968-817-887-4.

Zavala-Cruz, J., Palma-López, D.J., Fernández Cabreras, C.R., López Castañeda, A. y Shirma Tórres, E. 2011. Degradación y conservación de suelos en la cuenca del rio Grijalva, Tabasco. Gobierno del estado de tabasco. 1era edición. ISBN 978-607-95764-3-1.

Artículo científico

Agua de condensado vegetal procedente de la caña de azúcar

Teresita de Jesús Romero López*, María de Jesús Márquez Gómez
Centro de Investigaciones Hidráulicas (CIH)
Universidad Tecnológica de la Habana José Antonio Echeverría (Cujae).
Calle 114 No. 11901 e / Ciclovía y Rotonda,
Municipio Marianao, C.P. 19390, La Habana, Cuba
teresitaromerolope@gmail.com

Resumen. En el siguiente artículo se hace una breve reseña de la importancia del agua, tomando en cuenta los diferentes usos que se le otorgan. Una de las vías para obtener agua de buena calidad es a partir del procesamiento de la caña de azúcar, que presenta un 70-75 % del preciado líquido, de ahí que se realizara una búsqueda del desarrollo de esta industria en el mundo y en Cuba específicamente. También se hace mención a los sistemas de tratamiento de aguas de bebida y sus diferentes normas, así como resultados concretos de calidad del agua de condensados procedentes de la caña de azúcar, emanados de investigaciones realizadas por diferentes especialistas incluyendo Cuba.
Palabras clave: agua de bebida, calidad, caña de azúcar, condensado vegetal.

Vegetable condensate water from sugar cane

Abstract. The following article makes a brief review of the importance of water, taking into account the different uses that it has. One of the ways to obtain good quality water is from the processing of sugar cane, which presents 70-75 % of the precious liquid; hence, a search for the development of this industry in the world and in Cuba was carried out. In the paper is also mentioned the drinking water treatment systems and their different standards, as well as concrete results of water quality from condensates from sugar cane, emanating from research carried out by different specialists, including Cuba.
Keywords: drinking water, quality, sugar cane, vegetable condensates

Introducción

El agua es un elemento de la naturaleza, integrante de los ecosistemas naturales, fundamental para el sostén y la reproducción de la vida en el planeta ya que constituye un factor indispensable para el desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible (Wikipedia 1, 2021).

Actualmente este líquido representa el 70 % de la Tierra, pero lo curioso es que solo el 3 % de esta es potable. El mundo se ha desarrollado sobre la base de este recurso. No se puede imaginar una tarea ya sea industrial, doméstica, humana, un mundo en general sin su existencia. Estas cifran demuestran que las bases del desarrollo humano se tambalean y es necesario comenzar a buscar vías para solucionar semejante problema.

Una de estas vías es el empleo del agua que proviene de la caña de azúcar, que se obtiene en forma de condensado, y que representa el 70-75 % del peso de dicha gramínea, por lo que se propuso como objetivo de este trabajo, realizar una búsqueda bibliográfica de esta temática, brindando información de la calidad de los condensados y sus implicaciones en la salud humana caso de ser consumida.

Materiales y Métodos

Se efectúa un estudio bibliográfico amplio referido al desarrollo que ha experimentado la industria azucarera en el mundo y a nivel nacional y el uso que se le está dando al agua de condensado vegetal en las labores productivas de las propias industrias.

En el trabajo se exponen los estándares de bebida para el organismo humano, correspondientes a diferentes normas que regulan las características que debe poseer el agua para ser considerada como potable, haciendo especial énfasis en las aguas envasadas.

Por otro lado, se presentan distintos tipos de tratamiento que pueden ser utilizados para mejorar las características de las aguas de bebida.

Finalmente se muestran los resultados de caracterización del agua vegetal de la caña que han realizado distintos investigadores a nivel mundial, entre los que se encuentran los trabajos efectuados por especialistas cubanos al monitorear dos centrales azucareros dedicados a la producción de azúcar refino.

Resultados y Discusión

Uso del agua en la industria

La industria utiliza el agua para elaborar productos, enfriamiento, generación de vapor, lavado, clasificación y traslado de materiales, etc. Los alimentos elaborados en general, requieren agua de alta calidad, aunque también se usa agua para el aprovechamiento de los desechos. No obstante, los usos industriales del agua son muy diversos, y las principales aplicaciones son: generación de vapor, enfriamiento y procesamiento, usos que están bien definidos en la industria azucarera, uno de los sectores con mayor alcance en Cuba, (Páez, 2008).

Desarrollo azucarero en el mundo y a nivel nacional

- Desarrollo azucarero en el mundo

En el mundo actualmente se consumen alrededor de 174 millones de toneladas métricas de azúcar. El cultivo de la caña de azúcar ocupa un área de 204 200 millones de metros cuadrados en todo el mundo, con una producción aproximada de 1 333 millones de toneladas métricas, (NETAFIM, s.f.).

Hoy en día la caña de azúcar se cultiva en la mayoría de los países con climas cálidos. En el mercado del azúcar se distinguen dos tipos de productos, el azúcar crudo y el azúcar refinada o blanca.

A nivel general, se pueden distinguir, básicamente, dos tipos de mercados de azúcar: el mercado protegido y el mercado libre, (Wikipedia 2, 2021).

En la actualidad los países líderes en la producción de azúcar en todo el mundo y sus producciones anuales se pueden consultar en la tabla 1.

Tabla 1.- Producción azucarera en el mundo, por orden de producción mundial (en miles de toneladas), (Wikipedia 3, 2021).

País	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	May 2015/16	Nov 2015/16
Brasil	36.150	38.600	37.800	35.950	36.000	35.000
India	28.620	27.337	26.605	30.240	29.050	28.530
Unión Europea	18.320	16.655	16.020	16.750	15.500	16.100
Tailandia	10.235	10.024	11.333	10.790	11.400	10.800
China	12.341	14.001	14.263	11.000	10.820	10.580
Estados Unidos	7.700	8.148	7.676	7.845	7.665	7.992
México	5.351	7.393	6.382	6.344	6.360	6.419
Pakistán	4.520	5.000	5.630	5.230	5.430	5.430
Australia	3.683	4.250	4.380	4.700	4.800	5.000
Rusia	5.545	5.000	4.400	4.350	4.500	4.700
Guatemala	2.499	2.778	2.862	2.900	2.965	2.965
Filipinas	2.400	2400	2.500	2.320	2.500	2.300
Turquía	2.262	2.130	2.300	2.055	2.300	2.300
Argentina	2.150	2.300	1.780	2.150	2.250	2.250
Colombia	2.270	1.950	2.300	2.350	2.250	2.250
Indonesia	1.830	2.300	2.300	2.100	2.250	2.250
Egipto	1.980	2.000	2.013	2.067	2.125	2.125
Cuba	1.400	1.600	1.650	1.850	1.665	1.850
Sudáfrica	1.897	2.020	2.435	2.192	2.050	1.750
Vietnam	1.400	1.650	1.725	1.545	1.700	1.650
Ucrania	2.300	2.400	1.196	2.135	1.445	1.445
Irán	1.370	1.300	1.370	1.370	1.370	1.370
Perú	1.072	1.080	1.150	1.220	1.240	1.240
Japón	750	760	750	810	750	810
Nicaragua	615	712	745	728	770	770
Otros	13.711	13.836	13.993	14.112	14.250	14.270
Total	**172.371**	**177.624**	**175.558**	**175.103**	**173.405**	**172.146**

En la siguiente descripción se aprecia la historia de los principales países productores de caña de azúcar en el mundo.

- Principales países productores de azúcar

Según Portal Caña (2017), los países que se señalan a continuación son los más representativos en cuanto a producción de caña.

Brasil: encabeza la lista de productores de caña de azúcar, con una producción anual de 739 300 toneladas métricas. La región sur-central de Brasil es responsable de más del 90 % de esta producción nacional. El azúcar es el principal producto proveniente de la caña cultivada en este país. Recientemente el país ha cuestionado las subvenciones al azúcar otorgadas por el gobierno tailandés a los productores de caña de azúcar de la Organización Mundial del Comercio (OMC). Es probable que estos subsidios afecten a los precios globales del azúcar y a la cuota de mercado de la caña de azúcar en Brasil y en todas partes.

India: en este país los estados de Maharashtra, Uttar Pradesh, Punjab y Bihar producen las cantidades máximas de caña de azúcar. Un producto anual de 341 400 toneladas métricas. La India es uno de los mayores exportadores de azúcar de todo el mundo. En esta zona la caña se cultiva para la producción de azúcar cristal, jaggery y numerosas bebidas alcohólicas. Se estima que la industria de caña de azúcar de la nación proporciona empleo a más de seis millones de indios. El país exporta azúcar a Sri Lanka, Bangladesh, Somalia, Sudán, Indonesia y los Emiratos Árabes Unidos.

China: este país produce un promedio de alrededor de 125 000 toneladas métricas. Se calcula que el 80 % de la producción de azúcar en china proviene de la caña cultivada en sus regiones sur y suroeste. De hecho, el país tiene una larga historia de cultivo de caña de azúcar. Los registros más antiguos sugieren que en el siglo IV aC. Para este período, los chinos ya tenían conocimientos sobre el cultivo de este producto. Sin embargo, no se familiarizaron con las técnicas de refinado del azúcar hasta mucho más tarde, alrededor de 645 dC. a pesar de ser uno de los mayores productores. China, con el fin de satisfacer su alta demanda interna realiza importaciones de otros países también. Los principales entre estos son Brasil, Tailandia, Australia, Myanmar, Vietnam y Cuba.

Tailandia: este país produce como media anual 100 00 toneladas métricas. La producción de caña de azúcar ha aumentado constantemente en Tailandia durante los últimos años. La distribución ideal de las lluvias, las variantes de caña mejorada y el mayor uso de fertilizantes ha contribuido mucho en el aumento de la producción. Además, los rendimientos estables del cultivo comercial han llevado a un aumento del área de cultivo. Su exportación global de azúcar refinado también ha aumentado considerablemente debido a factores tales como una demanda relativamente baja de azúcar en los mercados nacionales tailandeses y los costos inherentemente bajos de envío a otras economías asiáticas. Tailandia exporta azúcar a un gran número de países, entre los más destacados está China, Corea, Malasia y Japón.

Pakistán: este país produce como media anual 63 800 toneladas métricas. La caña de azúcar es un importante cultivo comercial y una fuente de empleo para más de nueve millones de personas. Este producto ayuda a impulsar la economía de exportación en un grado significativo. Aunque las fábricas existentes son eficientes en términos de capacidad, el gobierno ha tomado muchas alternativas en el pasado para aumentar la

producción total del país. Se exporta caña de azúcar a países vecinos de Afganistán y Tayikistán, entre otros de Asia Central.

México: situado en América del Norte, ha emergido como un productor líder de caña de azúcar a lo largo de los años. Con una producción anual de alrededor de 61 200 toneladas métricas, tiene aproximadamente más de dos millones de empleados en el cultivo de caña ya sea directa o indirectamente. Los mexicanos cultivan principalmente para producir bioenergía sostenible a partir de los subproductos de la caña de azúcar en el país, y para enviar derivados de la caña al exterior. El país disfruta de una exportación libre de aranceles a los Estados Unidos.

Colombia: en este país la caña de azúcar se cosecha durante todo el año, y la mayor parte del cultivo se observa en el Valle del Río Cauca. Esa misma zona también tiene una alta densidad de molinos de caña y destilerías de etanol. Colombia produce casi 34 900 toneladas métricas del producto anualmente, clasificando a la nación sudamericana como uno de los principales productores de azúcar en todo el mundo. El consumo local de azúcar ha aumentado un 1 % en los últimos tiempos. A partir de ahora, la producción colombiana va a aumentar para hacer frente a la creciente demanda interna de azúcar en el país, así como a los mercados de exportación bien establecidos en el exterior. Algunos de los países que son principalmente importadores de azúcar colombiana son Chile, Perú y Haití.

Estados Unidos: la cita de los estadounidenses con la caña comenzó durante los primeros tiempos de la colonia. Con una producción anual de 27 900 toneladas métricas, sigue siendo un importante productor de azúcar. La mayor parte de la producción del país proviene de Florida, Hawái, Louisiana y Texas.

- Producción azucarera en Cuba.

El desarrollo azucarero en la isla de Cuba se inició desde la época colonial, y por muchos años la propiedad de las unidades de producción azucarera estuvo en manos de cubanos y españoles (Rodríguez, 2006).

La industria cubana tuvo que aumentar la eficiencia, y bajar los costos, mecanizando buena parte de los procesos, por lo que en el siglo XI, con tecnología fundamentalmente inglesa y americana, se logró el aumento de la producción de azucares centrifugados.

Finalmente, a partir de 1930 la industria azucarera se estructuró produciendo, de forma predominante, azúcares crudos destinados a la exportación y un menor segmento de azúcares blancos para consumo interno y de algunos países con carencia de instalaciones propias de refinación o blanqueo.

Por otra parte, el gran éxito de la producción azucarera convirtió a Cuba en un país mono cultivador y mono exportador (AZCUBA, s.f.).

Al triunfar la Revolución el 1ro de enero de 1959, existían en Cuba 150 centrales azucareros, (NorfiPC, s.f.).

En 1970 se desactivaron varios centrales ya obsoletos, pero la cifra se equilibró años después con nuevos centrales construidos a partir de 1980, como el "30 de Noviembre" y "Batalla de las Guásimas".

En el año 2002 con la llamada tarea Álvaro Reinoso, se paralizaron y desactivaron gran cantidad de centrales azucareros. Muchos de ellos se comenzaron a desarmar, trasladando sus maquinarias a otros más eficientes o convirtiéndolas a chatarra. Algunos se reutilizaron, transformando parte de sus instalaciones para otras actividades. Cuatro centrales que se encontraban cerca de zonas turísticas fueron convertidos en museos. Muchas locomotoras se movieron a distintos lugares expositivos donde se conservan.

Actualmente en cada zafra funcionan como promedio 54 centrales.

Para conocer el comportamiento de la producción azucarera en Cuba desde 1961 hasta el año 2010 se puede observar la siguiente tabla.

Tabla 2.- Producciones azucareras en Cuba por años desde 1961 hasta 2010 (FORESIGHTCUBA, 2013).

Años	Millones de toneladas	Consumo interno en miles de toneladas	% de azúcar refinada
1961-1970	5.5	519	15.1
1971-1980	6.3	541	10
1981-1990	7.7	980	8.7
1991-2000	4.6	701	1.3
2001-2010	1.9	588	0.1

Según datos ofrecidos por Sabadí (comunicación personal. 2020, 5 de mayo), se puede consultar la cantidad de centrales activos en la zafra 2018 - 2019 en la tabla 3.

Tabla 3.- Centrales azucareros activos en Cuba en la zafra 2018-2019.

	Nombre del central	Nombre del central	
Pinar del Río	Harlem	1ro. de Enero	Sancti Spíritus
	30 de Noviembre	C. M. de Céspedes	Ciego de Ávila
Artemisa	Cdte. Manuel Fajardo	Argentina	
	Héctor Molina	Brasil	
	Boris L. Sta. Coloma	Siboney	
Mayabeque	Méjico	Panamá	
	Jesús Rabí	Batalla de Las Guásimas	
	René Fraga	Colombia	Camagüey
	Mario Muñoz	Amancio Rodríguez	
Matanzas	Abel Santamaría	Antonio Guiteras	
	José María Pérez	Majibacoa	

	Perucho Figueredo	Loynaz Echavarría	Las Tunas
	Quintín Banderas	López Peña	
	P. Gómez Toro	Cristino Naranjo	
	Ifraín Alfonso	Urbano Noris	
	Héctor Rodríguez	Fernando de Dios	
	Carlos Baliño	Bartolomé Masó	Holguín
Villa Clara	Ciudad Caracas	Arquímedes Colina	
	Antonio Sánchez	Roberto Ramírez	
	14 de Julio	Enidio Díaz	
	Elpidio Gómez	Grito de Yara	
	5 de Septiembre	América Libre	Granma
Cienfuegos	Melanio Hernández	Paquito Rosales	
	Uruguay	Julio Antonio Mella	
Sancti Spíritus	Enrique Varona	Dos Ríos	
	Ecuador	Argeo Martínez	Sgto. de Cuba
	Ciro Redondo		

Condensado vegetal

El condensado es el líquido formado cuando el vapor pasa de fase gaseosa a líquida. En un proceso de calentamiento, el condensado es el resultado del vapor que transfirió parte de su energía calorífica, conocida como calor latente, al producto, línea o equipo que debe ser calentado (TLV, s.f.).

La recuperación del condensado es un proceso que reutiliza el agua y el calor sensible contenidos en el condensado descargado. Recuperar el condensado, en lugar de tirarlo, conlleva ahorros significativos de energía, tratamiento químico y agua fresca.

- Condensado vegetal obtenido de la caña de azúcar

Aproximadamente el 80 % del agua que ingresa con la caña al proceso de producción de azúcar puede ser recuperada en forma de condensados del proceso. Entre los posibles usos de estos condensados recuperados se puede mencionar: imbibición del bagazo en el proceso de molienda; reposición de agua de alimentación de calderas; preparación de insumos químicos; humectación de cenizas a la salida de los equipos, como ciclones en la estación de generación de vapor; reposición de agua en circuitos cerrados, como el sistema de condensación, las piscinas o las torres de enfriamiento; lavado y limpieza de pisos y fluido de enfriamiento en apoyos de ejes de molinos, entre otros (Cenicaña, 2015).

Lo anterior significa que, de la manera adecuada, se puede disminuir la tasa de captación de agua de fuentes naturales y la generación de efluentes.

- Requerimientos en el proceso de producción

El condensado que se obtiene del proceso de la caña de azúcar se podrá utilizar en diferentes puntos del central vinculados a la producción o al mantenimiento y limpieza del mismo (González y col., 2015).

Imbibición

La cantidad de agua utilizada como imbibición varía ampliamente entre diferentes industrias azucareras, desde valores tan bajos como 15 % de la caña, hasta por arriba de 60 % de la caña. La mejor fuente de agua para uso de imbibición es el condensado y preferentemente a una temperatura tan alta como sea posible. Esto mejorará la eficiencia energética y no incrementará la carga de impurezas en el jugo crudo.

Agua para alcalizado

Se requiere de agua para preparar la lechada de cal. Esta cantidad depende del nivel de densidad (°Baumé) requerido para la lechada de cal y de la cantidad de cal utilizada.

Agua para la preparación de floculante

El agua ideal para la preparación de floculante no debe contener especies iónicas. Sin embargo, existe un límite de temperatura que no debe excederse ya que de lo contrario ocurrirá daño al floculante.

Agua para el lavado de los filtros

Se requiere de un suministro de agua caliente, preferiblemente condensado. La cantidad de agua aplicada varía de fábrica a fábrica, pero típicamente estará en el rango de 5 - 10 t de agua/100 t de caña.

Requerimientos en tachos

Se requiere de condensado caliente para el agua de lavado de centrifugas y acondicionar las mieles para la alimentación de los tachos. El agua también es necesaria para fundir excedentes de azúcar de bajo grado y para preparar magma para pie de los tachos.

Requerimientos de agua de servicios

Aunque el agua de los inyectores de los condensadores puede considerarse como agua de servicio, usualmente existe sobre flujo de agua de estos sistemas de enfriamiento debido a la condensación directa que ocurre y ellos generan un excedente de agua, más que requerir entrada adicional de agua.

Economía en la aplicación de las técnicas para la obtención del condensado vegetal

Cuba hoy en día supera el millón de toneladas de azúcar en una zafra y se puede recuperar hasta un 70 % del agua que entra al central con la caña, esto es equivalente a 75 384 t de agua que no siempre se utilizan y

podrían recircular en diferentes procesos y con el adecuado tratamiento, convertirse en agua potable.

La gestión del recurso realizada en cada ingenio por intermedio de la Mesa del Agua en Fábrica se reflejó en una disminución del indicador de captación de agua en los años 2013 y 2014, que pasó de 1.41 m^3/t caña a 1.35 m^3/t caña, lo que equivale aproximadamente a 1 186 000 m^3 de agua. Una alternativa para mejorar las labores de control, distribución y monitoreo del agua condensada para ser reutilizada en diferentes etapas del proceso de producción es implementar un sistema centralizado, que funciona como un tanque principal para colección del agua. A este tanque se conducen los caudales de condensados, y con la instalación de torres de enfriamiento se disminuye su temperatura para posteriormente emplear esta agua en la fábrica (Cenicaña, 2015).

Estándares del agua de bebida para el organismo humano

En el mundo existen infinidades de normas para regular las características que deberá poseer el agua para ser considerada de bebida, entre ellas, las que se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 4.- Normas internacionales de calidad de agua (Cepis-ops-oms.org/normas, s.f.).

Parámetro	Unidad	Norma Chilena Oficial 409/1	Norma Técnica Colombiana RAS 98 1998	Norma Oficial Mexicana NOM - 1998	Norma de Perú DIGESA (propuesta)	Norma de Uruguay 1996 Dto. 27.335	Norma Oficial de Brasil 1990
Características Químicas	mg/L						
Hierro Total (Fe)	mg/L	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.1
Manganeso (Mn)	mg/L	0.10	0.10	0.15	0.50	0.10	0.3
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	-	-	1 000	1 000	No estable	1 000
Sulfatos (SO_4)	mg/L	250	250	400	400	400	400
THM Total	Ug/L	No estable	No estable	No estable	200	No estable	100

Parámetro	Unidad	OMS		Código Alimentario Argentino	EEUU	Directiva Europea 98/93/CEE
		Efecto sobre la salud	Aceptabilidad del consumidor			
Características Químicas	mg/L					
Hierro Total (Fe)	mg/L	No se establece	0.30	0.30	No se establece	0.20

Manganeso (Mn)	mg/L	0.5 provisorio	0.10	0.10	No se establece	0.05
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	No se establece	1 000	1 500	No se establece	No se establece
Sulfatos (SO_4)	mg/L	500	250	400	500	250
THM Total	Ug/L	Valores guía para cada compuesto	-	100	80	150 y 100

En Cuba existe la Norma Cubana NC 297: 2005 Aguas minerales naturales envasadas-especificaciones y en las tablas 5 y 6 se presentan los datos más significativos de la misma.

Tabla 5.- Límites de determinadas sustancias en relación con la salud de acuerdo a la Norma Cubana NC 297: 2005.

Sustancia	Cantidad
Antimonio (Sb^{3+})	0.005 mg/ L
Arsénico (As^{3+})	0.01 mg/L, calculado como As total
Bario (Ba^{2+})	0.7 mg/L
Borato (BO^{3-}_3)	5 mg/L, calculado como B
Cadmio (Cd^{2+})	0.003 mg/L
Cromo (Cr^{2+})	0.05 mg/L, calculado como Cr total
Cobre (Cu^{2+})	1 mg/L
Cianuro (CN^-)	0.07 mg/L
Fluoruro (F^-)	1 mg/L
Plomo (Pb^{2+})	0.01 mg/L
Manganeso (Mn^{2+})	0.5 mg/L
Mercurio (Hg^{2+})	0.001 mg/L
Níquel (Ni^{2+})	0.02 mg/L
Nitrato (NO^-_3)	50 mg/L, calculado como nitrato
Nitrito (NO^-_2)	0.02 mg/L
Selenio (Se^{4+})	0.01 mg/L

Tabla 6.- Requisitos microbiológicos de acuerdo a la Norma Cubana NC 297: 2005.

E. coli o termo tolerantes coliformes bactérias	Cantidad
Bacterias coliformes (totales)	< 2 NMP / 100 ml
Estreptococos fecales	< 2 NMP / 100 ml

Estreptococos fecales	< 2 NMP / 100 ml
Pseudomonas aeruginosa	< 2 NMP / 100 ml
Bacterias anaerobias reductoras de sulfito o OD	< 2 NMP / 100 ml > 4 mg/L

Anteriormente en Cuba existieron diferentes normas que regían las características del agua envasada para bebida, así se refleja en la Norma Cubana NC 2:1996. Las mismas se pueden observar en las tablas 7a, 7b y 7c.

Tabla 7a. - Requisitos de composición y calidad de las aguas minerales envasadas, (NC 2:1996).

Requisitos organolépticos	
Indicador de calidad	**Evaluación**
Olor	Característico, libre de olores extraños
Sabor	Característico, libre de sabores extraños
Color	Incoloro
Aspecto	Límpido
Límite de determinadas sustancias	
Sustancia	**Valor máximo permisible en mg/l (ppm)**
Cobre	1
Manganeso	2
Cinc	5
Borato	30 (calculado como H_3BO_3)
Materia orgánica	3 (calculada como O_2)
Arsénico	0,05
Bario	1
Cadmio	0,01
Cromo	0,05 (calculado como Cr total)
Plomo	0,05
Mercurio	0,001
Selenio	0,01
Fluoruro	2 (calculado como F^-)
Nitrato	45 (calculado como NO_3^-)
Sulfuro	0,05 (calculado como H_2S)

Tabla 7b.- Requerimientos de las aguas minerales envasadas de acuerdo a la NC 2:1996.

Contaminante	Límite máximo de detección
Compuestos fenólicos	No deberá ser evidente
Agentes tensoactivos	No deberá ser evidente
Aceite mineral	No deberá ser evidente
Hidrocarburos aromáticos polinucleares	No deberá ser evidente
Cianuro	0,01 mg/l (calculado como CN^-)
Nitritos	0,005 mg/l (calculado como NO_2^-)

Tabla 7c - Requerimientos microbiológicos establecidos en la NC 2:1996.

Conteo total de microorganismos Heterótrofos		100 UFC/ml (mínimo), 10000 100 UFC/ml (máximo)
Microorganismos específicos	Técnicas de tubos múltiples	Técnicas de filtración por membrana
Coliformes	< 2,2 NMP/100ml	0 UFC/ml
Estreptococos fecales	< 2,2 NMP/100ml	0 UFC/ml
Pseudomonas aeruginosa	< 2,2 NMP/100ml	0 UFC/ml
Bacterias anaerobias Espuruladas, Reductoras de sulfato	< 2,2 NMP/100ml	0 UFC/ml

Sistemas de tratamiento para agua de bebida

Existen diferentes métodos para tratar el agua en agua de bebida o potable. Entre ellos se pueden mencionar:

- Resinas intercambiadoras

Se realiza para la eliminación de la dureza del agua. Eliminación de calcio (Ca^{2+}) y magnesio (Mg^{2+}) evitando así depósitos e incrustaciones. Eliminación de hierro (Fe^{2+}) y manganeso (Mn^{2+}). Eliminación de aniones bicarbonato (HCO_3^-), carbonato (CO_3^{2-}) e hidróxidos (OH^-), entre otras muchas aplicaciones, (Wikipedia 4, 2021).

- Ósmosis inversa (OI)

Es una tecnología de purificación del agua que utiliza una membrana semipermeable para eliminar iones, moléculas y partículas más grandes en el agua potable, (Wikipedia 5, 2021).

- Nanofiltración (NF)

La NF es una tecnología de filtración de flujo cruzado. La presión para utilizar la NF es también menos que la de OI. Nanofiltros también eliminan menos iones monovalentes que OI (aproximadamente el 50-90 %). Esto permite a la membrana eliminar la dureza del agua y reduce un poco el contenido total de sólidos disueltos, (Nanofiltración, 2014).

- Carbón Activado (CA)

El CA no es más que carbón, cuyos átomos están ordenados en forma de placas grafíticas. El CA puede fabricarse a partir de cualquier tipo de carbón cuyos átomos tengan un arreglo menos ordenado que el que tendrán cuando se transforme en CA. (El carbón activado y sus propiedades, s.f.)

La activación es la generación de partículas cristalinas altamente porosas con una enorme superficie de contacto en el interior de los gránulos o polvos de carbón, que le otorgan a este un alto poder de adsorción. La misma se puede realizar por dos vías: la activación física (llamada también térmica) o activación química (llamada también deshidratación química).

El CA puede fabricarse a partir de cualquier tipo de material carbonoso o bien a partir de cualquier carbón mineral no grafítico; sin embargo, cada materia prima brindará características y calidades distintas al producto. En la tabla 8 aparecen las principales materias primas y tecnologías utilizadas para producir CA.

Tabla 8.- Principales materias primas y tecnologías con las que se fabrican carbones activados y valores típicos de las principales propiedades obtenidas, (Tomado de: El carbón activado y sus propiedades, s.f.).

Materia Prima	Métodos de activación	Dureza o resistencia a la absorción	Radio medio de poro (nm)	Radio de poro dominante (nm)
Madera de pino	Deshidratación química	30-50	200-2 000	50-10 000
Carbón mineral ligístico	Térmica	40-60	3.3	1-1 000
Carbón mineral bituminoso	Térmica	70-85	1.4	1- 100
Concha de coco	Térmica	90-99	0.8	<10

El mismo es una sustancia de origen vegetal que tiene la propiedad de adsorber químicos, gases, metales pesados, toxinas, materias orgánicas y contaminantes que generan olores, logrando que el agua potable sea más sabrosa. La media filtrante se utiliza actualmente para eliminar un amplio rango de contaminantes del agua por medio del proceso de adsorción. Se puede utilizar para purificar, desolorizar y declorar el agua. En Cuba el único lugar donde se produce dicho soporte es en las zonas de Baracoa, Guantánamo.

- Zeolita

Las zeolitas poseen una estructura a base de minerales volcánicos y cristales que funcionan como intercambiadores de iones. A su vez, poseen canales de materiales microporosos, (QuimiNet, 2012).

En el intercambio de iones, los canales adsorben los elementos contaminantes del agua purificándola y filtrándola.

De acuerdo con el tipo de zeolita empleada se pueden extraer diferentes minerales del agua, entre ellos el Ca^{2+}. Cuando el Ca^{2+} se extrae del agua se logra un ablandamiento progresivo de la dureza del agua.

Los poros de la zeolita con mayor volumen son aquellos que benefician en la retención de partículas ya que logran delimitar su paso sin diferenciar entre tipo orgánico o amoniacal.

La zeolita en sus diferentes formas se puede encontrar en grandes yacimientos en casi todas las provincias del país (Brito y Coutín, 2017).

Resultados obtenidos por diversos investigadores en el mundo

El tratamiento de condensados vegetales es una tendencia que se está comenzando a utilizar en los últimos tiempos; se puede obtener de diferentes maneras y así lo exponen las diversas investigaciones realizadas sobre el tema, entre las que se encuentran las siguientes.

1) La investigación realizada por Navarro y Morales (1972) en Lima, Perú acerca de la *Recuperación del Condensado de una Planta de Agua de Cola en una Fábrica de Harina de Pescado y su Tratamiento para ser utilizado como agua de Alimentación de las Calderas*. En la misma se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 9 en cuanto a propiedades del agua.

Tabla 9.- Resultados del análisis físico químico de las muestras del condensado del agua de cola, (Modificado de: Navarro y Morales, 1972).

Análisis	Valor
pH a 19° C	8.7 u
Oxígeno disuelto	0.5- 1.5 mg/L
Alcalinidad a la fenolftaleína	76.0 mg/L como $CaCO_3$
Alcalinidad al anaranjado de metilo	240.0 mg/L como $CaCO_3$
Demanda Bioquímica de Oxígeno disuelto a 5 días, 20°C	274.0 mg/L como DBO
Color	4.0 u K_2PtCl_6
Turbiedad	0.0 u Jackson
Dureza total (EDTA)	0.0- 3.0 mg/L
Dureza al calcio (EDTA)	0.0- 0.25 mg/L
Nitritos	0.0 mg/L
Nitratos	0.0 mg/L
Sólidos totales	30.0- 20.0 mg/L
Cenizas	73.0 mg/L
Sólidos en suspensión	0.0- 21.0 mg/L

2) La investigación realizada por los ingenieros mexicanos Sarmientos y Poy (1993) conocida como el "*Proyecto Tomauqa*". Es una investigación con más de 25 años de antigüedad y las necesidades y circunstancias no son las mismas en la actualidad. A continuación, se muestra en la siguiente tabla los resultados de caracterización obtenidos por ellos.

Tabla 10.- Resultados del análisis físico químico de las muestras del condensado de la caña de azúcar, (Modificado de Sarmientos y Poy, 1993).

Análisis	Valor
pH	5.25 u
Alcalinidad total	27.0 mg/L como $CaCO_3$
Dureza total	6.40 mg/L
Salinidad	0.014 mg/L
Acidez	47.55 mg/L como $CaCO_3$
Sólidos totales	69.0 mg/L
Sólidos disueltos	62.70 mg/L
Sólidos en suspensión	6.30 mg/L

3) Además, exclusivamente para el tratamiento del agua de condensados existen dos bibliografías más recientes. Se trata de dos patentes chinas. La primera publicada en agosto del año 2010 *Method for producing drinking water by utilizing steam condensation water of sugar refinery* (CN 101798148 A, 2010). Esta patente propone como métodos para tratar el agua de condensados la siguiente batería de tratamientos: filtros de arena, CA, resinas intercambiadoras, OI y nano-filtración.

La segunda patente china publicada en agosto del año 2015 *Multistage-membrane apparatus for parallel production of concentrated sugarcane juice and sugarcane drinking wáter* (CN 104839827 A, 2015). La patente propone como métodos para tratar el agua vegetal los siguientes tratamientos: membrana de ultrafiltración, membrana de nano- filtración y OI.

4) En Cuba se desarrollaron dos trabajos de diploma en el año 2018, en las que se analizó el agua de condensado de un central azucarero, llegando a resultados prometedores y con la propuesta de tratar el agua con OI y CA. A continuación, se exponen los resultados obtenidos a partir de los análisis físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua de condensado vegetal del central azucarero "30 de Noviembre" por Ramírez (2018). Los mismos se pueden observar en las siguientes tablas.

Tabla 11.- Resultados físicos del condensado vegetal (Ramírez, 2018).

Monitoreo	Muestra	pH	Sal. (UPS)	Turb. (UNT)	Resisit. (mΩ/cm)	ST (mg/L)	STD (mg/L)	STV (mg/L)	Cond. (µs/cm)
1	1	7.5	0.03	4.5	0.0154	0.0014	33	0.0001	65
	2	6.5	0.03	7	0.0156	0.0003	32	0.0003	63
2	1	5.4	0.04	3.7	0.0114	0.0018	44	0.0003	87
	2	4.5	0.02	2.4	0.0185	00008	27	0.0004	54

Muestra 1: Pre- Evaporador; Muestra 2: Evaporador; Sal: Salinidad; Turb: Tarbiedad; Resist: Resistividad; Cond: Conductividad

Tabla 12.- Resultados químicos del condensado vegetal (Ramírez, 2018).

	MONITOREO 1		MONITOREO 2	
Variable	**1**	**2**	**1**	**2**
Alcalinidad Total (mg/L $CaCO_3$)	19	3.8	3.8	0
Acidez (mg/L $CaCO_3$)	38	30	3.8	7.6
Dureza Total (mg/L $CaCO_3$)	0	0	0	0
Dureza (Ca) (mg/L $CaCO_3$)	0	0	0	0
Dureza (Mg) (mg/L $CaCO_3$)	0	0	0	0
Nitritos (mg/L)	0.016	NR	0.030	0.007
Nitratos (mg/L)	3.89	NR	4.25	0.48
Amonio (mg/L)	58.63	NR	17.85	47.16
Fosfatos (mg/L)	0.033	NR	0.009	0.009
Sulfato (mg/L)	10.5	NR	10.5	9.22
Potasio (mg/L)	0.02	NR	0	0
Sodio (mg/L)	7.4	NR	0.23	0.19
Cloruro (mg/L)	15.9	NR	2.2	2.48
Hierro (mg/L)	0.11	NR	0.11	0.21
DBO_5 (mg/L)	5.1	5.1	4.1	6.4

Muestra 1: Pre- Evaporador, Muestra 2: Evaporador, NR: No Realizado

En cuanto a los ensayos microbiológicos como los coliformes totales y fecales, no se encontró presencia alguna de estos microorganismos. Ello debido a que los coliformes son microorganismos poco termotolerantes (poco resistentes a esta temperatura), por lo general a más de 50 °C mueren.

Referencias

AZCUBA (s.f.). Introducción de la caña de azúcar en Cuba y evolución del sector en la Colonia. [Documento en línea: 9 de marzo, 2019]. Disponible en: http://www.azcuba.cu/?p=824&page=3

Brito, R. A. D. y Coutín, C. D. P. 2017. Las zeolititas de Cuba. Instituto de Geología y Paleontología. 171 pp, Editorial: Centro Nacional de Información Geológica, ISBN: 978-959-7117-79-7, Cuba.

Cenicaña. 2015. Recuperación de condensados, un reto para la gestión del agua. Cenicaña. [Documento en línea 12 de octubre, 2021]. Disponible en: http://www.cenicana.org/web/ci/item/610-recuperacion-de-condensados-un-reto-para-la-gestion-del-agua

Cepis-ops-oms.org/normas (s.f.). Comparación de normas internacionales de calidad de agua. [Documento en línea 10 de marzo, 2019]. Disponible en: http://www.uniren.gov.ar/agua/apendice_iii.pdf

CN 101798148 A. 2010. Method for producing drinking water by utilizing steam condensation water of sugar refinery.

CN 104839827 A. 2015. Multistage-membrane apparatus for parallel production of concentrated sugarcane juice and sugarcane drinking water.

El carbón activado y sus propiedades (s.f.). [Documento en línea 12 de octubre, 2021]. Disponible en: http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/20980/Capitulo1.pdf

FORESIGHTCUBA. 2013. La isla en números. La industria azucarera cubana. [Documento en línea: 12 de octubre, 2021]. Disponible en: http://foresightcuba.com/la-industria-azucarera-cubana

González, C. M., Alomá, V. I., Espinosa, P. R. y González, S. E. 2015. Tecnologías y sistemas para el manejo de agua y condensados en la producción de azúcar. Universidad Central "Martha Abreu", Revista Centro Azúcar; Vol. 42:72-87, ISSN: 2223-4861. Cuba

Nanofiltración. 2014. [Documento en línea: 10 de marzo, 2019] https://www.carbotecnia.info/encyclopedia/nanofiltracion/

Navarro, A. M. R. y Morales, C. C. H. 1972. Recuperación del condensado de una planta de agua de cola en una fábrica de harina de pescado y su tratamiento para ser utilizado como agua de alimentación de las calderas. Tesis de Grado en opción al título profesional de Ingeniero Industrial. 130pp; Lima, Perú.

NETAFIM (s.f.). Distribución global de la caña. Sugarcane. Universidad de Tel Aviv, Israel. [Documento en línea: 5 de febrero, 2019]. Disponible en: www.sugarcanecrops.com

NorfiPC (s.f.). Antiguos ingenios y centrales azucareros de Cuba. [Documento en línea: 12 de octubre, 2021]. Disponible en: https://norfipc.com/cuba/antiguos-ingenios-centrales-azucareros-de-cuba.php

Norma Cubana NC 2:1996. 1996. Agua de bebida envasada. Norma Cubana Obligatoria. 5 pp.

Norma Cubana NC 297:2005. 2005. Aguas naturales envasadas- especificaciones. Oficina Nacional de Normalización (NC). Norma Cubana Obligatoria. Primera edición.12 pp; ICS: 67.160.20; La Habana, Cuba.

Páez, C. H. V. 2008. Evaluación de la calidad de agua de proceso en un ingenio azucarero. Tesis de grado. Universidad San Carlos de Guatemala. 106 pp.

Portal Caña. 2017. Noticias del mundo cañero. Principales países productores de azúcar. [Documento en línea: 5 de febrero, 2019]. Disponible en: www.portalcania.com.ar

QuimiNet. 2012. La aplicación de la zeolita en la filtración de agua. México. [Documento en línea 12 de octubre, 2021]. Disponible en: http://www.quiminet.com/articulos/la-aplicacion-de-la-zeolita-en-la-filtacion-de-agua-2667764.htm

Ramírez, M. C. 2018. Caracterización de las aguas de condensado vegetal de la UEB 30 de Noviembre. Tesis de grado en opción al título profesional de Ingeniero Hidráulico. 53pp. La Habana, Cuba.

Rodríguez, D. L. 2006. XIV International Economic History Congress, Session 109. [Documento en línea: 4 de febrero, 2019]. Disponible en: www.helsinki.fi_papers3_Dunhalt.PDF

Sarmiento R. A. y Enríquez, P. M. 1993. Recuperación de agua vegetal para consumo humano-Proyecto TOMAUQA. Central Motzorongo, S. A. de C.V. México, D.F.

TLV (s.f.). Introducción a la recuperación del condensado. Compañía especializada en vapor. [Documento en línea: 12 de octubre, 2021]. Disponible en: www.tlv.com

Wikipedia 1. 2021. Agua.

Wikipedia 2. 2021. Azúcar- Mercado del azúcar.

Wikipedia 3. 2021. Azúcar- Producción mundial anual de azúcar.

Wikipedia 4. 2021. Resinas intercambiadoras.

Wikipedia 5. 2021. Ósmosis inversa.

* **Orcid**: **https://orcid.org/0000-0001-9572-8333**

Conflictos de intereses: No existen conflictos de intereses entre los autores.

XV Convención Científica Internacional UNICA 2022

Convocada en formato híbrido del 17 al 21 de octubre de 2022, a la que están invitados a participar manteniendo como objetivo el debate de los principales problemas y desafíos de la Educación Superior en los momentos actuales a nivel mundial, regional y específicamente para Cuba, permitiendo delinear estrategias de desarrollo y colaboración conjunta, así como posibilitar el intercambio de experiencias, conocimientos y saberes populares en el sector académico e investigativo, desde el compromiso de la Ciencia y la Innovación Tecnológica para el desarrollo sostenible.

http://convencion.unicacuba.com/es/default/principal

Director: Gustavo Arencibia Carballo (Cub).

Comité editorial: Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex), Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub), Jorge A. Tello-Cetina (Mex), Guillermo Caille (Arg), Jorge Eliecer Prada Ríos (Col), Oscar Horacio Padín (Arg), Edna Ovalle Rodríguez (Mex), Guaxara Alfonso González (Esp), Carlos Alvarado Ruiz (Costa R.), Celene Milanés Batista (Col), Rafael A. Tizol Correa (Cub), María Cajal Udaeta (Esp), Gerardo Navarro García (Mex), Ulsía Urrea Mariño (Mex), Omar Alfonso Sierra Rozo (Col), Gerardo Gold-Bouchot (USA), Mark Friedman (USA), José Luis Esteves (Arg), Yoandry Martínez Arencibia (Cub), Armando Vega Velázquez (Mex).

Consejo científico*:* Arturo Tripp Quesada (Mex), Oscar Horacio Padín (Arg), José Luis Esteves (Arg), Celene Milanés Batista (Col), Jorge A. Tello-Cetina (Mex), Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex), Guillermo Caille (Arg), Rafael A. Tizol Correa (Cub), Abel de Jesús Betanzos Vega (Cub), Edna Ovalle Rodríguez (Mex), Gerardo Gold-Bouchot (USA), Gerardo Eloy Suárez Alvares (Cub), Mario Formoso García (Cub), Marcial Villalejo Fuerte (Mex), Teresita de Jesús Romero López (Cub), José María Musmeci (Arg), Roberto Ramos Targarona (Cub), Gustavo Arencibia-Carballo (Cub).

Edición y corrección: Gustavo Arencibia Carballo (Cub), Eréndira Gorrostieta Hurtado (Mex), Edna Ovalle Rodríguez (Mex), Guillermo Caille (Arg).

Diseño: Alexander López Batista (Cub) y Gustavo Arencibia Carballo (Cub).

Colaboradores: Lázaro Camilo Ruiz Torres (Mex), Estefanía Guadalupe Chan Chimal (Mex), Juan Silvio Cabrera Albert (Cub).

Más allá del carácter global de la crisis ecológica, los problemas ambientales siguen siendo locales

Adrián Lerner Patrón

En página 15 de: MEMORIAS IV ESCUELA DE POSGRADOS DE LA SOCIEDAD ATINOAMERICANA Y CARIBEÑA DE HISTORIA AMBIENTAL, SOLCHA. 20-23 de noviembre de 2019, Stanford University. Sandro Dutra e Silva, Claudia Leal, Mikael Wolfe (Editores).