

CIENCIAS NATURALES

Editor: Guillermo Bendaña García

guibendana@gmail.com

Ing. Agr. M.Sc., Consultor Independiente

Teléfono: 2265 2678 (casa-oficina)

Celulares: (505)8265 2524 (Movistar)

y (505) 8426 9186 (Claro)



Revisores:

Ing. M. Sc. Ramón Guevara Flores.

Tel. (505) 8701-8037

rsgflores@yahoo.com

Vamos a mantener la actual política editorial en la sección de Ciencias Naturales, que consiste en dar a conocer, desde una perspectiva académica, el mundo vegetal y animal de nuestro país (flora, fauna, flora etno-botánica útil), así como la anterior diversidad de temas abordados. El editor tiene algunos artículos escritos sobre esos temas que no he podido publicar en Nicaragua y conoce profesionales muy calificados que, como en el caso del editor, no tienen espacios para sus creaciones técnico-científicas.



Podemos incluir otros temas de mucho interés en el país como: Cambio Climático y sus afectaciones en la caficultura, en la ganadería nicaragüense, etc.; medidas de mitigación y adaptación al cambio climático; efectos de la deforestación en bosques de pinos o de latifoliadas sobre las características físicas y químicas de los suelos; medio ambiente: ej. los humedales de San Miguelito o los manglares del Estero Real y su importancia medio-ambiental; turismo rural: ventajas, desventajas; métodos de medición de la afectación por sequía en el corredor seco; alternativas agrícolas y ganaderas en las zonas secas; seguridad alimentaria; los suelos de Nicaragua: degradación, recuperación.

Los potenciales autores y colaboradores de la sección de Ciencias Naturales pueden enviar artículos inéditos, tesis o resúmenes de tesis; si en los trabajos se utilizan mapas, gráficos, dibujos, etc., estos deben ser claros, citando siempre las fuentes. ■

Presencia de Arrecifes de Coral en el Pacífico de Nicaragua

Guillermo Bendaña García

guibendana@gmail.com

www.guillermobendana.com

LOS ARRECIFES DE CORAL

Son estructuras subacuáticas formadas por millones de pólipos, animales vivos de tamaño muy pequeño que están provistos de boca y tentáculos para capturar el plancton y la materia orgánica que flota en las aguas marinas. Estos pólipos secretan carbonato de calcio utilizado para construir enormes colonias, **sus "hogares calcáreos" más resistentes que el concreto**. Ese pequeño animalito que agrupado es conocido popularmente como coral, mide apenas unos milímetros de diámetro y tiene la capacidad de formar estructuras calcáreas rígidas que a lo largo de miles o millones de años se convierten en los arrecifes de coral. Estas estructuras coralinas de formas características, que van desde hongos a cornamentas de alces o venados, llamadas crecimientos coralinos, son en realidad colonias de pólipos individuales, cada uno de los cuales secreta una especie de coraza de piedra caliza para protegerse.

A medida que estos corales pétreos van muriendo, otra generación crece sobre los esqueletos de los anteriores formando arrecifes que pueden ser tan extensos como la famosa barrera de coral de Australia con una extensión de 2,300 kilómetros. En Centroamérica la barrera de coral más extensa es la de Belice, con 300 kilómetros de longitud.

Para poder sobrevivir el coral necesita aliarse con una alga marina (*Zooxantela*) que se afianza y desarrolla sobre la masa coralina. Son estas algas marinas las que, por medio de esta simbiosis, protegen al arrecife de coral, le dan color y les provee de energía a través de su fotosíntesis. El problema es que estas algas están mermando poco a poco en el fondo del mar y al desaparecer no se produce suficiente energía para mantener los colores brillantes de los corales, los que se van blanqueando y finalmente, mueren. A este proceso de degradación de las comunidades de corales se les llama blanqueamiento o *bleaching of corals*. También existen otras causas por las que ocurre el blanqueo de los corales como veremos más adelante.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ARRECIFES DE CORAL A NIVEL GLOBAL

Los arrecifes se forman preferentemente en los océanos de aguas cálidas y poco profundas que bordean el ecuador, aunque su distribución no es uniforme. Se conoce que en el Mar Caribe se encuentran unas 67 especies, poca cosa en comparación con cerca de 450 especies en los océanos Pacífico e Indico alrededor de Indonesia, Malasia, Filipinas, Nueva Guinea y Australia. A esta región se la considera como el epicentro evolutivo de la vida coralina en el planeta y el número de especies disminuye a medida que se aleja de ese centro. En estas áreas la formación de los arrecifes se debe en gran parte a numerosas islas de origen volcánico y a volcanes oceánicos cuyas faldas sumergidas son terreno propicio para los corales. Poco a poco, por cientos de años, los corales rodean el volcán formando una barrera. Si se trata de un volcán extinto acabará hundiéndose en el mar, dejando tras de sí un atolón de coral. Se calcula que los arrecifes vivos cubren globalmente unos 930,000 kilómetros cuadrados, unos 400,000 kilómetros más que el área de toda Centroamérica que, incluyendo a Belice y Panamá, suma unos 523,000 kilómetros cuadrados.

Algo que se conoce desde hace tiempo es que los arrecifes de coral son un oasis de vida en aguas cálidas con escasez de materia nutritiva, son ricas en variedad de especies y alojan a una de cada cuatro especies marinas conocidas. Junto con los bosques tropicales, estos bosques de animales submarinos constituyen los ecosistemas más variados que existen en el planeta. Los arrecifes o colonias coralinas crecen lentamente, rara vez más de un centímetro por año. Algunos atolones que se desarrollaron en etapas al menos durante cincuenta millones de años, tienen ahora alrededor de 1,500 metros de grosor.

LOS ARRECIFES DE CORAL DE NICARAGUA

Nicaragua cuenta con arrecifes de coral en ambas costas. En el Mar Caribe, se encuentran ubicados en aguas poco profundas y dispersos por toda la costa, especialmente en los Cayos Miskitos, los Cayos de Perlas y Corn Island. En el territorio que Nicaragua recuperó [con el fallo de La Haya en noviembre de 2012](#), siempre en el Mar Caribe, hay una enorme cantidad de especies de corales en aguas poco profundas, sin embargo estos aún no han sido explorados y menos estudiados. Todo este territorio recuperado a Colombia fue declarado por la UNESCO, en el año 2000, como Reserva de Biosfera Seaflower. Los arrecifes de corales en el Caribe son más extensos que los de las zonas del Pacífico debido a la claridad del agua. Se conoce que los corales se encuentran mayormente a profundidades hasta donde llegue la luz solar; en el Caribe a 30 metros de

profundidad aun hay suficiente luz, en cambio en el Pacífico a 15 metros de profundidad casi no hay luz. Esto se debe a que el agua tiene mayor claridad y menos turbidez en el Caribe, permitiendo que la luz solar llegue a mayores profundidades.

Los arrecifes de coral en el Caribe cuentan con aproximadamente 58 especies. Estos arrecifes no han sido objeto de investigaciones extensivas y minuciosas, presentándose únicamente evaluaciones rápidas y esporádicas alrededor de los Cayos Miskitos, Cayos de Perlas y en mayor intensidad en las dos Islas del Maíz. Estos ecosistemas representan un hábitat específico de muchas especies como el pargo rojo, jureles, tiburones, tortugas marinas, langostas, peces de arrecifes, etc.

Mientras que la existencia de arrecifes de coral en el Pacífico de Nicaragua no se conoció sino después del año 2009. No obstante, a la fecha ya se han identificado 100 puntos en el Pacífico sur, entre Chacocente y la frontera con Costa Rica, donde se distinguen colonias de diferentes especies.

EL CORREDOR DEL CORAL EN EL OCÉANO PACÍFICO

La costa del mar en el Pacífico de Nicaragua es de unos 300 kilómetros de longitud, desde el Golfo de Fonseca en el norte hasta la Bahía de Salinas en el sur. Su mitad superior, desde las costas de Managua hasta Chinandega, es de origen volcánico, con un litoral plano, aguas poco profundas y se sabe, hasta el momento, que carece de la presencia de corales, mientras que su mitad sur, desde Carazo hasta Rivas, geológicamente es de origen sedimentario y presenta terrenos escarpados y aguas profundas; allí sí se han identificado, hasta la fecha, unas 12 especies de corales, entre blandos y pétreos.



Costas en Rivas, frente al corredor del coral

Es en el Pacífico sur donde se encuentra la mayor concentración de corales en el llamado Corredor del Coral, que va desde el límite norte de la Reserva de Chacocente, en las costas del municipio de Jinotepe, Carazo, precisamente en Punta de Piedra o el Mogote, hasta la frontera con Costa Rica. Se le ha llamado



**Mapa 1. Corredor del Coral en el Pacífico de Nicaragua
(Fuente: MARENA, 2011).**

así, Corredor del Coral, porque hay una buena cantidad de corales, aunque en colonias pequeñas que se encuentran dispersas en toda esa zona. En San Juan del Sur se puede apreciar los corales a tan solo tres kilómetros de la costa. El Mapa 1 muestra la ubicación del Corredor del Coral.

En esta zona del Pacífico sur se han identificado diferentes especies de corales¹ entre las que, como ejemplo, podemos citar:

Pocillopora elegans

Es una [especie](#) de [coral](#) [pétreo colonial](#) de la [familia Pocilloporidae](#). Es nativa de las partes tropicales y subtropicales del Océano Pacífico occidental, central y oriental. Es susceptible a la [decoloración](#) y a diversas enfermedades de los corales, y la [Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza](#) (UICN) **la ha catalogado como "especie vulnerable"**.

Su presencia se extiende desde [Malasia peninsular](#) y [Sumatra](#) a través del Pacífico Central hasta México, América Central, [las Islas Galápagos](#) y Colombia. Se encuentra en ambientes de arrecifes poco profundos a profundidades de hasta 20 metros. (Fuente: Wikipedia).



***Pocillopora elegans* (Fuente: Wikipedia)**

Tubastrea coccinea

En general, forma grupos arracimados de [coralitos](#) que crecen de una base común, y alcanzan unos 15 cm. Son de color rojo, naranja brillante o verde oscuro. Los [pólipos](#) están a veces parcialmente extendidos durante el día, pero por la noche

¹ Nota: las fotografías presentadas provienen de las fuentes consultadas y no corresponden a las especies *in situ*.



Tubastrea coccinea (Foto: Alamy stock photo)

despliegan sus tentáculos, de 1 cm, amarillo brillante, blancos o verdes, según la especie. El resto del pólipos es naranja, salmón, verde o rojo (Fuente: Wikipedia).

Pavona gigantea

Las colonias de *Pavona gigantea* son masivas. Los coralitos tienen paredes gruesas y están bien definidos. Los tentáculos se extienden durante el día dando a las colonias una apariencia peluda. Es de color verde, gris claro y marrón.

Su hábitat ocurre en estratos rocosos protegidos y su abundancia es poco frecuente. (Fuente: Wikipedia).



Pavona gigantea (Fuente: Wikipedia).

LOS ARRECIFES DE CORAL DEL PACÍFICO: EN PELIGRO DE DESAPARECER

Los arrecifes coralinos del Pacífico están en una situación similar a la gran mayoría de recursos naturales de nuestro país: en peligro de extinguirse. Restos de botellas plásticas y de vidrio, aperos de pesca destruidos, llantas descartadas, latas de todo tipo, remanentes de plaguicidas usados en el interior del país y arrastrados por los ríos y/o por las lluvias, son el “descubrimiento” de todos los días en la contaminación de nuestros mares. Cuando el sedimento producido por las tormentas y el desarrollo costero bloquea la luz solar, los corales se debilitan y se vuelven vulnerables a infecciones. Las aguas negras o el suelo arrastrado al mar por tolvaneras o ríos, provocan un aumento en el plancton y, como consecuencia una superpoblación de estrellas de mar “corona de espinas”, cuyo alimento preferido es el coral que es devorado por las estrellas adultas. Si sumamos a esto la práctica de pesca excesiva e indiscriminada, hace que empeore la situación de los arrecifes coralinos. Todo esto hace pensar que más del 50 por ciento de los arrecifes de coral que se ubican en el lecho marino del Pacífico de Nicaragua están en proceso de reversión ambiental. El deterioro es tan serio y tan drástico que los pocos científicos que han estudiado someramente los arrecifes del Corredor del Coral, creen que de no hacer algo pronto, desaparecerá hasta un 80 por ciento de arrecifes en las próximas dos décadas. El problema es que NINGUNA de las instituciones encargadas hace nada por cambiar esta situación.

Aunque hasta el momento la **estrella de mar "corona de espinas"** (*Acantáster púrpura*), no representa un peligro inmediato para los corales del Pacífico, es necesario saber que es uno de los pocos animales devoradores de corales ya que se alimentan de ellos, por lo que se la considera una amenaza a la supervivencia de los mismos.

La *Acantáster púrpura* es oriunda de la región Indo-Pacífico y se ha vuelto una gran preocupación para los científicos marinos ya que está experimentado un auge en su crecimiento poblacional que congrega desde cientos de miles hasta millones de estrellas en densidades de población de 150.000 por kilómetro cuadrado y ya están dañando seriamente la Gran Barrera de Corales de Australia.

Sobre los arrecifes solo se encuentran manchas de esta estrella, pero en



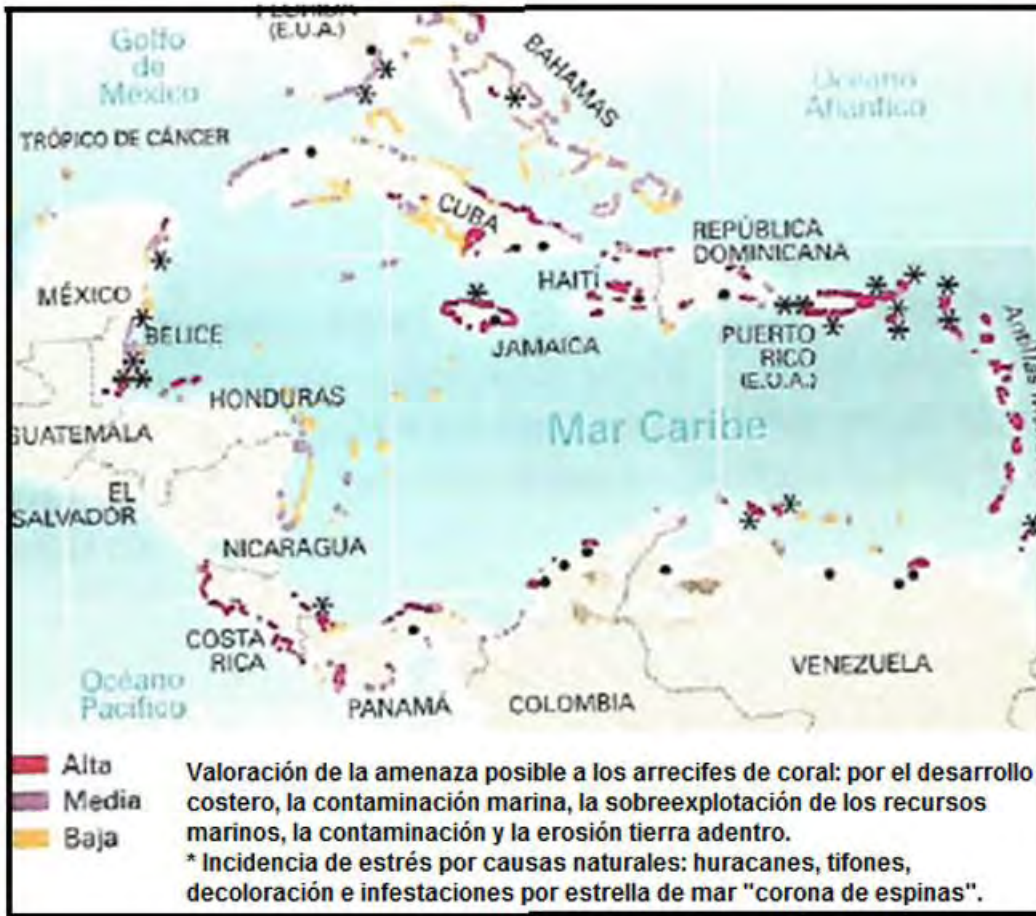
Acantáster púrpura sobre una masa coralina (Fuente: Instituto de Ciencia y Tecnología de Okinawa, Japón)

las últimas décadas se han triplicado dichas manchas o brotes, mostrando su voracidad de tal manera que un ejemplar consume hasta 10 metros cuadrados de

material coralino en un año. Por ello se la responsabiliza de la disminución de la cubierta de coral vivo en de más de un 37 %.

Para tener una idea de la proliferación de la *Acantéster púrpura*, una hembra de 30 centímetros de diámetro es capaz de transportar 15 millones de huevos y una de 50 centímetros, 120 millones.

Para ilustrar la grave situación de los corales, tanto de Nicaragua como en el Mar Caribe, el siguiente mapa nos lo muestra con claridad:



Mapa 2. Valoración de amenazas a los arrecifes de coral (Fuente: National Geographic, 1999).

EL CAMBIO CLIMÁTICO Y LOS ARRECIFES CORALINOS

Los corales se blanquean como una reacción a los cambios bruscos de salinidad, así como una respuesta a la radiación ultravioleta intensa (cuando no

están cubiertos por algas) a pesar de contar con varios tipos de compuestos naturales para bloquear el sol. Sin embargo, la mayor parte de la decoloración presentada en los últimos años, ha estado relacionada con las temperaturas oceánicas locales anormalmente altas, como las originadas por *El Niño*, fenómeno climático íntimamente relacionado con el sobre calentamiento global y el Cambio Climático. La mayoría de corales se desarrollan mientras la temperatura de las aguas no sobrepase los 27° C, algo que deja de ocurrir con la presencia de las cálidas aguas de la corriente que acompaña a *El Niño*. La causa principal de la decoloración coralina se debe a que, cuando aumenta la temperatura del agua, las algas que viven en simbiosis con los corales, huyen del tejido coralino. Sin ellas, los corales pierden su color además de una fuente de energía y pueden morir.

La decoloración de los corales debe tomarse como una advertencia y un aviso de estos organismos marinos para que prestemos mayor atención al Cambio Climático.

BIBLIOGRAFIA

- Bendaña, G. G. 2004. Problemas ecológicos globales ¿el principio del fin de la especie humana? 178 p.
- El Nuevo Diario. 2015. Los arrecifes de coral en Nicaragua.
- Fundación Nicaragüense **para el Desarrollo Sostenible. 2015. Video "El Corredor del Coral".**
- MARENA. 2011. Biodiversidad marino-costera de Nicaragua. (potencialidades de los ecosistemas). 168 P.
- National Geographic, 1999. Volumen 4 N°1. Edén de coral.
- Wikipedia. Arrecifes de coral.
- Roldán, M. 2017. Corona de espinas, la estrella de mar devoradora de corales. Ciencia-**Océano, Japón.●**

Los Quesos

Recopilación

Recopilado de Monografias.com. [Quesos blandos, semiduros y duros](#); de Cadena [Mific. Agroindustrial Del Queso Fresco-Nicaragua](#); [INDE. Mapa del queso](#); y artículos varios de Wikipedia; [Making Cheese in Nicaragua](#); [Manual de procesamiento lácteo](#); [Quesos de leche pasteurizada vs Quesos de leche cruda](#).

INTRODUCCIÓN

El queso es la forma más antigua de conservar los principales elementos nutricionales (proteína, minerales, grasa, calcio, fósforo y vitaminas) de la leche. Es una conserva obtenida por la coagulación de la leche y por la acidificación y deshidratación de la cuajada.

Las etapas de elaboración del queso son las siguientes y se cumplen para todos los tipos de quesos. Estas etapas pueden variar en tiempos o en número de veces de acuerdo al tipo de queso pero esencialmente son las etapas básicas: Filtración, pasteurización, coagulación, quebrado de la cuajada, batido, desuerado, salado, prensado, empacado y almacenado.

Los quesos artesanales se elaboran con leche sin filtrar ni pasteurizar. Los quesos franceses son mayormente quesos elaborados con leche cruda filtrada. En Nicaragua hay unas 45 variedades. En los quesos elaborados con leche cruda no somete a la leche a ningún proceso térmico ni físico de eliminación bacteriana, los microorganismos presentes en la leche (buenos y malos) se mantienen inalterados y pasan al queso, lo cual exige un control exhaustivo del proceso de elaboración. No solo estamos hablando de bacterias peligrosas, si no otras que no suponen ningún riesgo para el consumidor pero que si pueden afectar en el sabor del queso, su maduración, su corteza, etc. Un gran número de los mejores quesos franceses (hay 360 tipos diferentes) están elaborados con leche cruda (mayoritariamente de vaca).

La pasteurización consiste en hacer pasar a la leche por un tratamiento térmico, habitualmente se calienta la leche a 72 grados durante unos segundos (aunque existen otras técnicas) con el objeto de reducir la población de las bacterias y otros microorganismos que pudieran echar a perder el queso en su elaboración o, lo que es más importante, convertir el queso en un producto inseguro para el consumo humano (no olvidemos que la leche puede contener bacterias que producen enfermedades graves como la brucelosis, listeriosis o los trastornos provocados por la famosa E-coli. España cuenta con más de 100

variedades de queso (mayoritariamente de oveja y de cabra) fabricados con leche pasteurizada.

Los quesos se clasifican por su consistencia en extraduro, duro, semiduro y suave. Actualmente hay en Nicaragua como 45 variedades de estos quesos, pero nos vamos a concretar a los tipos artesanales de mayor antigüedad.

Los países de la región centroamericana son importadores netos de productos lácteos. Las importaciones de productos lácteos representaron, en el año 2001, aproximadamente US\$260 millones contribuyendo los países del área con una cifra aproximada de US\$50 millones. Si se incluye México y el Caribe, el mercado asciende a unos US\$1,500 millones, a los cuales, los países de la región aportan un 7.8 %. El mayor exportador es México, exportando en el 2001 aproximadamente US\$50 millones, casi lo mismo que los países centroamericanos juntos, pero importando cerca de US\$900 millones (Reinventando Nicaragua, 2003)

El Salvador, como el principal socio comercial de Nicaragua en lácteos, consume más del 75% de la producción Nicaragüense. En el 2003, El Salvador importó lácteos de Nicaragua por un monto de \$20.4 millones de dólares. Importaciones de \$2.8 y \$1.0 millones de dólares corresponden a Guatemala y Costa Rica. Honduras importó lácteos de Nicaragua por unos \$470 mil dólares. Del grupo de productos lácteos que Nicaragua vende a Centroamérica, el queso es el producto más representativo.

La producción, consumo, importaciones y exportaciones de Centro América se han incrementado sustancialmente en los últimos años. El origen y destino de las importaciones y exportaciones son los mismos países del área. Nicaragua se está transformando en exportador neto de productos lácteos.

Nicaragua se ha posicionado como el primer exportador de quesos al mercado Centroamericano, especialmente a El Salvador y Honduras. Este mercado exige la pasteurización y los procedimientos térmicos para todo tipo de producto lácteo importado.

Las queserías grandes exportadoras a Centroamérica (10% de las queserías), son propiedad de empresarios salvadoreños y hondureños fundamentalmente. Este 10% de exportadoras controla entre el 38% y 44% del acopio de leche.

Existen dos sistemas de fincas ganaderas con una integración vertical en toda la cadena local del queso. Pequeños ganaderos que tienen acceso a los mercados. Estos realizan un tipo de transformación artesanal que se traduce en

productos como cuajadas y quesos. Hacen uso de la mano de obra familiar. Pequeños y medianos ganaderos sin acceso a los mercados por su ubicación geográfica.

ANTECEDENTES

Probablemente el queso duro de Chontales fue el primer producto elaborado con leche de las vacas trashumantes provenientes de Rivas y Granada. El ganado cimarrón no estaba domesticado y las vacas no se dejaban ordeñar. El concepto de quesera representa el número de vacas ordeñadas en un punto. Usualmente se construía un albergue pequeño y una pila donde las vacas podían beber agua.

No había centros de acopio de leche, ni refrigeración, así es que el único recurso era conservar la leche como queso. El sabor del queso es bastante salado, como otro medio de conservarlo.

Ya que el ganado vacuno fue introducido por Pedrarias, la elaboración de quesos fue introducida por los españoles; por tanto, es válido indagar la historia del queso en España.

El queso es un alimento antiguo cuyos orígenes pueden ser anteriores a la historia escrita. Su fabricación se extendió por Europa y se había convertido en una empresa sofisticada ya en época [romana](#). Cuando la influencia de Roma decayó, surgieron técnicas de elaboración locales diferentes. Esta diversidad alcanzó su cúspide a principios de la era industrial y ha declinado en cierta medida desde entonces debido a la mecanización y los factores económicos.

«Históricamente la elaboración de queso se remonta a los pueblos nómadas que se dedicaban a la agricultura y a la ganadería, encontrándose los primeros hallazgos en la zona de los Pirineos y en la sierra de Zuheros, Córdoba. Allí aparecen utensilios de esparto, vasijas de cerámica perforadas y cucharas de la época del neolítico prehistórico.

«Los tartesos, fenicios y cartaginenses elaboraban ya quesos, pero fueron los celtas quienes aportaron mejoras técnicas en su elaboración y conservación.

«De la época romana encontramos escritos del hispano Columela, en su obra "De rustica" , en la que se refiere al "caserum", y da instrucciones para la conservación de quesos ahumados que los cántabros enviaban a Roma. El historiador Costa, en sus "Estudios Ibéricos", copia esta cita de Avieno: "la gente bravía y montaraz de los bebryces corría las sierras que se extienden lejos de las costas, hacia las fuentes del Jucar y el Turia, sustentándose con la leche de su numeroso rebaño y con el queso que fabricaban con ella".

««Por su lado, los árabes dieron más importancia a la ganadería caprina, quedando patente todavía esta cultura en Andalucía y Extremadura.

«Ya en la Edad Media y con El Camino de Santiago, se dieron a conocer los quesos vascos, navarros, aragoneses, castellanos, cántabros, astures y gallegos, que sirvieron de alimento a los peregrinos. En el año 1273 el rey Alfonso X fundó el honrado Concejo de la Mesta, el sindicato de los ganaderos ovinos».¹

Entre los siglos XVIII y XIX surge en España, de manera incipiente, una industria quesera a un ritmo lento, pero constante. Esta premisa se mantiene durante la siguiente centuria, aun sin alcanzar los niveles de tus vecinos europeos. Será en los años 80 donde se produzca un punto de inflexión en la dinámica imperante hasta el momento. Obligadas por Sanidad, muchas queserías familiares se vieron en la tesitura de cambiar las instalaciones -en buena parte con unas condiciones fitosanitarias dudosas- o tener que echar el cierre. Ello propició que se volviese a una elaboración tradicional del queso, con el que nosotros realizamos en Burgos para elaborar entre otros el queso de burgos o las riquísimas cuajadas.

En el plan de arbitrios propuesto por la Junta municipal del pueblo de San Pedro de Lóvago, de fecha noviembre 10 de 1871 se dice que el que ponga quesera en los ejidos o tierras comunes de este pueblo, pagará cuarenta centavos por temporada, si la quesera no excediese de cincuenta reses; i siendo mayor de este número, el pago del impuesto será á, proporción.



Pío Bolaños² narra que en San Francisco es una hacienda para cría de ganado. Durante la época de las lluvias se establecían queseras para hacer quesos de leche y de mantequilla, artículos que, en zurroneos y a lomo de mula, se conducían a Granada para su venta. También se sacaban de la hacienda, durante el año, novillos y vacas viejas, que eran llevadas a Masaya para ser vendidas en ese mercado. En una especie de estufa de barro y alimentando su fuego con ramas verdes para producir más humo se ahumaban los quesos colocados sobre unas

¹ Guillermina Sánchez Cerezo. [Historia del Queso en España](#).

² Obras de Pío Bolaños. pp. 416. Fondo De Promoción Cultural — Banco De America , 1976

varas en el mismo horno el cual tenía cuatro paredes de barro. A pesar del cuidado que se ponía en ahumar los quesos, éstos, al llegar a Granada se engusanaban y para venderlos, había que limpiarlos. La quereza, (así se llama a la larva, en las haciendas de ganado en Nicaragua) que dejaban las moscas sobre los quesos, reventaba días después, no obstante el humo que los quesos frescos recibieran en el zahumerio primitivo en que se les colocaba.

Pablo Levy³ escribe que Las vacas son poco lecheras, y sin embargo no se puede ordeñarlas sino por un tiempo muy corto, y eso por falta de un potrero especial en que comerían los terneros, lo que obliga á. devolverles prontamente é. su madre, bajo pena de perderlos. Por todo esos motivos, es que una quesera de 50 á !00 vacas paridas se califica de muy buena cuando produce dos arrobas de queso diarias. La fabricación de la única clase de queso que se sabe hacer en Nicaragua es muy simple: inmediatamente después de haber ordeñado las vacas, toda la leche se reúne en una canoa de madera y se quita la nata, no para hacer mantequilla (sino es en casos muy raros, y entonces se llama mantequilla lavada), pero para hacer un queso especial llamado de mantequilla.

Se obtiene después la coagulación de la leche por medio de esa parte del primer estómago de la res, bien conocida de los agricultores. El suero, en general, le desperdicia o se da á los cerdos. El queso está prensado, dándole una forma cúbica, y se pone á sacar sin otra preparación que salarlo.

En el departamento de Occidente, la arroba de queso de quesera de invierno un peso veinte centavos, y la de ídem de verano dos pesos, según decreto No. 488 del 27 de diciembre de 1858 ratificando el acuerdo del cabildo eclesiástico.

Los hacendados de ganado de esta jurisdicción de San José de los Remates pagarán por cada veinticinco vacas paridas que tengan en quesera, veinte centavos mensuales, según el plan de arbitrios del 4 de mayo de 1878.

LA CUAJADA

La mayoría de las mujeres en el campo hacen su propio tipo de queso diariamente, llamado cuajada, hecho simplemente de leche cruda (sin calentar) a la que se agrega su propio tipo de cuajo⁴. Puedes comprar pequeñas botellas en

³ Notas geográficas y económicas sobre la república de Nicaragua, pp. 478, Paris: Librería Española De E. Denné Schmitz, 1973

⁴ El cuajo es una sustancia que contiene peptidasas (enzimas) y que se utiliza para cuajar la leche. El cuajo puede ser de origen animal, vegetal, microbiano o genético (sintético o químico). El cuajo de origen animal se extrae de la mucosa del abomaso de las crías lactantes de algunos mamíferos rumiantes. El de origen vegetal se extrae principalmente de la flor del cardo (*Cynara cardunculus*), o del látex de la higuera. El cuajo contiene principalmente la peptidasa llamada quimosina, también

cualquier venta (pequeña tienda de conveniencia: están esparcidas por todo el campo fuera de las casas de la gente). Después de que la cuajada se ha asentado, rastrillan lentamente las cuajadas del suero con sus manos.

Luego, después de apretar lentamente pequeñas rondas en bolas para expulsar más el suero de leche, lo desmenuzan en un tazón grande, agregan sal, y luego lo forman en una gran pelotas alargadas, ¡y está listo!

Los brazos exprimen el suero en una bolsa plástica de arpillera. Normalmente se apresta a mano, pero cuando el camión de la leche no recoge la lecha tuvimos una gran cantidad de leche por lo que usó la bolsa.

A veces, en lugar de exprimir las cuajadas, las colocan en un molde de madera y se presionan durante unas horas. Aquí, ves a mi nieta de 3 años, Kenna Lu metiendo la cuajada en la prensa con la ayuda de su madre, Ofelia. Mi hijo hizo el molde de madera.

A pesar de que la leche nunca se calienta, nunca he escuchado que alguien se enferme con este queso crudo.

Las operaciones particulares del quesillo son: Adición del fermento: para la elaboración de quesillo, se puede utilizar como fermento leche ácida o suero ácido. Para el caso de la leche ácida se agrega un galón de la misma para 57 galones de leche. Mientras que de suero ácido se agrega ½ litro a 10 litros de leche.

Coagulación: agregue el cuajo y se deja reposar entre 10 y 20 minutos.

Desuerado: extraiga completamente el suero.

Tratamiento térmico: caliente la cuajada en una olla o se pasa por agua caliente. Para esta operación se necesita mucha experiencia ya que la cantidad



conocida como rennina, que causa la proteólisis de la caseína, provocando la coagulación (cuajado) de la leche. El cuajo se utiliza para elaborar quesos y cuajada.

de agua que se va agregando depende de cómo se va comportando la cuajada. Se va manipulando la cuajada hasta que adquiere la textura correcta. Se retira cuando la pasta se estira sin romperse.

Moldeado: cuando la cuajada ha alcanzado la textura deseada se le da forma de tortilla, trenza, pelota, rollo, etc.

LECHA AGRIA

La elaboración de leche agria es bastante sencilla, para ello se debe seguir el siguiente procedimiento partiendo de las operaciones preliminares que han sido explicadas con anterioridad.

Adición de fermento: agregue una cucharada de leche agria industrial por cada litro de leche y luego revuelva.

Envasado: deposite la leche con fermento en vasitos plásticos y se les coloca una tapa para evitar que les vaya a caer algún tipo de suciedad y contamine el producto. Se deja reposar por 12 horas.

ELABORACIÓN DE QUESOS

El procesamiento ideal incluye:

Acopio. La leche se recibe en un área acondicionada para tal proceso, se toma muestras para determinar: acidez, densidad y calidad. Para determinar calidad, se requieren pruebas de laboratorio para determinar la presencia de antibióticos y sólidos grasos. Con estos análisis, se procede a la fase siguiente.

1. Almacenamiento de leche fresca. La leche se almacena en tanques de refrigerados por un período de 2 a 3 horas.
2. Pasteurización y Estandarización. El producto se esteriliza y ajusta a una temperatura de 72° C durante 15 segundos, luego se calienta a 38° C en 2 segundos en promedio.
3. La fase de transformación conlleva el siguiente procedimiento (El tiempo puede variar según los volúmenes y la capacidad de los tanques de almacenamiento):
 - » Agitación en tinas (10 minutos)
 - » Inoculación e incubación
 - » Aditivos (cloruro de calcio, lipasa, cuajo).

El cloruro de calcio o cloruro cálcico (CaCl_2) es una sal de calcio muy utilizada como aditivo alimentario. ... En la elaboración de quesos, se utiliza

para reforzar el contenido en calcio de una leche que ha sido pasteurizada, proceso que en parte destruye el calcio natural.

Los responsables de este sabor fuerte del queso son unos compuestos **químicos llamados "ácidos grasos" que se encuentran en la grasa de la leche, pero están unidos a otra molécula que se denomina glicerol que los "neutraliza"** formado una gran molécula llamada triglicérido. Para que estos ácidos grasos **se liberen de su encierro del glicerol necesitan una "enzima" que se llama lipasa** que se encarga de cortar las cadenas que unen ambas moléculas. En nuestro caso de la leche sería la enzima es la lipasa, el sustrato es el triglicérido y los productos sería el glicerol y lo que más nos interesa: los ácidos grasos.

El cuajo es una sustancia que contiene peptidasas (enzimas) y que se utiliza para cuajar la leche. El cuajo puede ser de origen animal, vegetal, microbiano o genético (sintético o químico). El cuajo contiene principalmente la peptidasa llamada quimosina, también conocida como rennina, que causa la proteólisis de la caseína, provocando la coagulación (cuajado) de la leche. El cuajo se utiliza para elaborar quesos y cuajada.



Molde artesanal

- » Coagulación (reposo)
 - » Corte
 - » Reposo (5 minutos)
 - » Agitación (10 minutos)
 - » Reposo y Desuerado (10 minutos)
 - » Quebrado de la cuajada (10 minutos)
 - » Salado
 - » Reposo (10 y 15 minutos)
4. Prensado y moldeado. Se utilizan prensas neumáticas en moldes de 40 y 45 libras. Este proceso dura 48 horas.
 5. Empacado. Debe realizarse en un área acondicionada para tal fin. Se empaca al vacío y el empaque debe contener todos los registros requeridos (como el código de barra, registro sanitario, ingredientes, fecha de vencimiento, entre otros)

6. Almacenamiento del queso. Debe realizarse en un cuarto frío a una temperatura entre 4 y 7 ° C.

LA LECHE

La leche (en latín: *lac*, 'leche')? es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco producida por las células secretoras de las glándulas mamarias o mamas de las hembras de los mamíferos, incluidos los monotremas. Su principal función es la de nutrir a las crías hasta que son capaces de digerir otros alimentos, además de proteger su tracto gastrointestinal contra patógenos, toxinas e inflamación y contribuir a su salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina. Esta capacidad es una de las características que definen a los mamíferos. Es el único fluido que ingieren las crías de los mamíferos (niño de pecho en el caso de los seres humanos) hasta el destete. La secreción láctea de una hembra en los días anteriores y posteriores al parto se llama calostro.

Las leches de algunos de los mamíferos domésticos (de vaca, principalmente, pero también de búfala, oveja, cabra, yegua, camella, alce, cerda y otros) forman parte de la alimentación humana corriente en algunas culturas, base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso y el yogur, entre otros. Es muy frecuente el empleo de derivados de la leche en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas, como la leche condensada, la leche en polvo, la caseína o la lactosa. La leche de vaca se utiliza también en la alimentación animal. Está compuesta principalmente por agua, iones (sal, minerales y calcio), glúcidos (lactosa), materia grasa y proteínas. Hay evidencias de que, además, la leche de casi todos los mamíferos (incluidos los humanos) contiene derivados de la morfina llamados casomorfina, que se encargan de mantener cierto nivel de adicción en los lactantes para incentivar su apetito, así como de tranquilizarlos en sus primeras etapas de la nueva vida. Estas sustancias podrían explicar por qué muchas personas son adictas a la leche o sus derivados incluso en la edad adulta. La leche de los mamíferos marinos, como las ballenas (por ejemplo), es mucho más rica en grasas y nutrientes que la de los mamíferos terrestres.

Queso. Es la caseína coagulada de la leche y separada del suero. Por ello el queso es el producto lácteo con mayor cantidad de proteína.

La dureza de los quesos depende en primer lugar de su contenido de [agua](#) y en segundo lugar de su contenido de grasa.

De acuerdo a su facilidad o dificultad para ser cortados los quesos se clasifican en blandos, semiduros y duros.

Quesos blandos. Son los quesos frescos, blancos, fáciles de cortar debido a que retienen gran parte del suero (60 a 80%).

Quesos frescos. Son los de obtención reciente, solo por cuajado, ruptura de la cuajada, desuerado y un ligero prensado. En general previamente se le adiciona a la leche azúcar, sal, ajo, cebolla, etc. para tonificar su sabor.

Quesos semi duros, semi secos, semi maduros o semi añejos. Son los quesos que presentan cierta dificultad para ser cortados. Han sido sometidos por determinado tiempo a cierta temperatura en una atmosfera de determinada humedad con el fin de disminuirles su contenido de agua y alterar parcialmente algunas de sus características.

Orear. Dejar que el [aire](#) llegue a algo para enfriarlo, secarlo o quitarle el olor.

Madurar. Cambiar con el tiempo, y ciertas condiciones, determinadas características generalmente de seres o productos naturales.

Añejar. Dejar un producto generalmente alimenticio, más de un año, a determinadas condiciones.

Quesos duros o añejos. Aquellos que han sido sometidos por determinado tiempo a una atmosfera de determinada humedad a cierta temperatura con el fin de disminuirles su contenido de agua y alterar parcialmente algunas de sus características. Presentan dificultad para ser cortados, por lo que se usan con bastante frecuencia rallados o pulverizados.

QUESO DURO VIEJO

De pasta dura, amarillenta y seca, de olor y sabor fuertes y generalmente con corteza. Adicionalmente al añejamiento se pueden aplicar técnicas complementarias, como el salado o el ahumado.

El nombre varía por región, pero en Centroamérica, es el queso duro más popular. Este queso es importado de Camoapa-Nicaragua, una de las mejores regiones que producen queso en Nicaragua. Es un queso que tiene una variedad de aplicaciones. Puede ser gozado como bocado o ser utilizado para cocinar. Es un queso seco que no derretirá cuando sea calentado. Este queso está disponible también como Queso Ahumado.

Este queso ha sido sometido por determinado tiempo a una atmosfera de determinada humedad a cierta temperatura con el fin de disminuirle su contenido de agua y alterar parcialmente algunas de sus características. El proceso

proporciona una textura bastante más dura y seca, e incrementa la intensidad de su olor y sabor. Este queso es producido e importado de Nicaragua. Es un queso que tiene una variedad de aplicaciones. Es duro, granuloso, se ralla y se esparce.

Se produce en Managua, Rio San Juan, Jinotega, Esteli, Chontales y Matagalpa. se vende en bloques de 40-60 pulgadas en cada uno.

QUESO SEMIDURO

De pasta semidura, [color](#) de blanco a amarillo, semi húmeda, semi cremosa y con sabores más notables que los quesos blandos, algunos con corteza. Con un periodo de vencimiento un poco más largo que el de los quesos blandos. Se produce en el Caribe, Rivas, León, Rio San Juan, Managua, Matagalpa, Jinotega, Chontales, Esteli y Boaco.

Queso extraduro

Se produce en Chontales.

QUESO SUAVE

De pasta blanda, blanca y húmeda, generalmente granulosa, de sabor suave, sin corteza. Con un periodo corto de vencimiento, alargable por refrigeración. Se produce en Rivas, Rio San Juan, León, Chontales, Managua, Jinotega y Boaco. Entre sus variedades están el queso fresco, el queso crema y el quesillo.

El queso fresco se elabora siguiendo las mismas etapas explicadas anteriormente. Solamente se agrega una operación después del descremado, la cuál es la estandarización.

La estandarización: consiste en regular el contenido graso de la leche mezclando leche entera con leche descremada. Para el queso fresco, la mayoría de las plantas, mezclan 50% de leche descremada con 50% de leche entera. En algunas plantas prefieren mezclar 25% de leche descremada con 75% de leche entera. Otra particularidad de este queso es el prensado, ya que no se le coloca peso, únicamente se coloca la cuajada en los moldes y se le da vuelta cada 10 minutos aproximadamente hasta que se halla escurrido el suero.

El queso crema se elabora siguiendo el proceso general para queso fresco, pero con la diferencia que la leche no se descrema, es decir, se utiliza leche entera.

AHUMADO

En las casas campesinas, la cuajada se ahúma para conservarla, a falta de refrigeración. Se cuelga arriba de la cocina de leña un escusa (son S y no con X). Al colgar la escusa con alambres, se protege la cuajada de los ratones.



Queso duro ahumado

El ahumado es una técnica de conservación alimenticia que consiste en someter alimentos a una fuente de humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina. Este proceso, además de dar sabores ahumados sirve como conservador alargando el tiempo de conservación de los alimentos.

Existen dos tipos de ahumados: en frío y en caliente. En frío, el proceso dura aproximadamente de 24 a 48 horas (dependiendo del alimento) y no debe superar los 30 °C; en caliente, el proceso dura de 24 a 48 horas, la temperatura debe ser mayor a los 60 °C y no superar los 75 °C.

Esta forma de preservación de alimentos proviene de épocas remotas; posiblemente por casualidad se descubrió que los alimentos que colgaban arriba de los fogones que se utilizaban para calefacción y cocinar duraban más que los que no estaban en contacto con el humo. Este proceso de preservación se podría comparar con el salado para preservar el alimento; básicamente, se les quita la humedad a los alimentos y se les transfieren sabores.

La acción conservadora del humo se debe a:

- La desecación a que da lugar

- El calor al afectar directamente a los microorganismos, porque puede dar lugar a germinación de eventuales esporas de bacterias esporuladas, haciéndolas más sensibles a la curación.
- Diversos componentes del humo:
- Aldehídos y cetonas: aldehído fórmico; furfural; 5-methyl-furfural; acetona o propanona.
- Alcoholes: etílico y metílico.
- Ácidos: fórmico; acético; ácidos grasos de cadena corta con punto de ebullición inferior a 125 °C.
- Fenoles y derivados: fenol; pirocatequina; cresol; resorcinol; xilol; toluol.
- Hidrocarburos: alquitrán u hollín; breas de humo; resinas de humo.
- La sales de curado (NaCl, etc.) que se asocian al proceso de ahumado.
- Ciertos mohos, las bacterias cocáceas y los gérmenes esporulados son resistentes al ahumado. Son bastante sensibles al ahumado Acromobacter, Flavobacterium, Pseudomona, Coliformes, Aerococcus, bacterias sicrofilas y otras. Varias especies de estos géneros predominan en el pescado.

Los factores que influyen en la acción conservadora del humo son:

- Penetración: a mayor penetración mayor conservación.
- Temperatura de ahumado: mayor a mayor temperatura.
- Acidez del alimento: mayor a mayor acidez.
- Humedad del entorno: a menor humedad, mayor **conservación.**●

REGIONALES

Nicaragua está formada de tres regiones, la región del Pacífico, que incluye Boaco y Chontales por razones históricas, y ser sede del gobierno nacional y porque las ciudades de León, Granada y Managua, tiene carácter nacional; la región de las Segovias formada por cinco departamentos: Nueva Segovia, Madriz, Estelí, Jinotega y Matagalpa; y la Costa Caribe que por miopía nacional ha sido olvidada y mal entendida.

Damos prioridad a las partes regionales para forzar al lector a darles la prioridad que merecen. No podemos seguir olvidando la Costa Caribe, y tenemos **que darle más importancia a Las Segovias.**●