



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



RECURSOS POTENCIALES DE DESECHOS DE CRUSTÁCEOS: OBTENCIÓN DE BIOMECLAS

Laura Eugenia Pérez Cabrera
leperez@correo.uaa.mx

A revisar.....

La Agenda de Hoy

- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
- Perspectivas



A revisar.....

La Agenda de Hoy

- **Situación**
- **Biomoléculas de interés**
- **Aplicaciones**
- **Perspectivas**



Durante el siglo pasado, la actividad de las **ECONOMÍAS GLOBALES** ha experimentado un **CRECIMIENTO EXTRAORDINARIO** que ha generado serias **PREOCUPACIONES ACERCA DEL ACTUAL MODELO DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO** de alimentos



Hay consenso a nivel mundial respecto de la necesidad de trabajar en conjunto, fijando pautas para dar cumplimiento de manera eficaz al nuevo paradigma para estos tiempos, que no es otro que el **DESARROLLO SUSTENTABLE.**

LEY GENERAL DE PESCA Y ACUACULTURA SUSTENTABLES

Son **objetivos** de esta Ley:

I. Establecer y definir los principios para ordenar, fomentar y regular el manejo integral y el **aprovechamiento sustentable** de la pesca y la acuicultura, considerando los **aspectos sociales, tecnológicos, productivos, biológicos y ambientales**



Objeto de Estudio

Del 40 al 80% es el peso del exoesqueleto (caparazón)

Con 10 patas: DECÁPODOS

Sin pinzas
Langosta

Con pinzas
Bogavante
Cigala

Langostinos
Camarones

Cangrejo de río

Centollo

Nécora

Cangrejos

Buey de mar

Ermitaños

Con el abdomen largo

ISÓPODOS
Cochinillas de la humedad

ANFÍPODOS

CLADÓCEROS
Pulgas de agua

HOPLOCÁRIDOS
Galera

Con el abdomen corto

CIRRÍPEDOS
Percebes
Bellotas de mar

Aunque a primera vista no lo parezca, son crustáceos (muy transformados)

La actividad industrial de procesado de los productos de la pesca, **ESPECIALMENTE DE CRUSTÁCEOS** (langosta, langostino, camarón, buey de mar, centolla, jaiba entre otros) genera actualmente una gran cantidad de residuos, que suponen a nivel mundial, un grave problema medioambiental.



- Residuo contaminante
- Negativo impacto ambiental
- Gran volumen
- Lenta capacidad de degradación



Contaminante potencialmente peligroso debido a su alta carga orgánica, la cual genera un serio problema de contaminación ambiental. Contaminación visual

Las plantas **PROCESADORAS DE CRUSTÁCEOS** son grandes generadoras de residuos, que pueden ser considerados importantes cuando surgen como **ALTERNATIVAS LOS PROCESOS DE BIOCONVERSIÓN**. Mediante éstas se pueden obtener compuestos químicamente definidos que tienen aplicación en la Industria Química y Alimenticia

RESIDUOS



**MATERIAS PRIMAS:
EMERGENTES
ALTERNATIVAS**





Ha estimulado una intensa actividad investigadora centrada en la determinación de los posibles usos de estos con una doble finalidad

Morillo et al., 2006 Cota Castro, 2015

Morales y Calvo, 1987

Castañeda Ramírez *et al.*, 2011

Colina et al., 2014

Plascencia Jatomea *et al.*, 2015, 2014, 2013

Shirai *et al.*, 2014, 2011, 2012, 2013

A revisar.....

La Agenda de Hoy

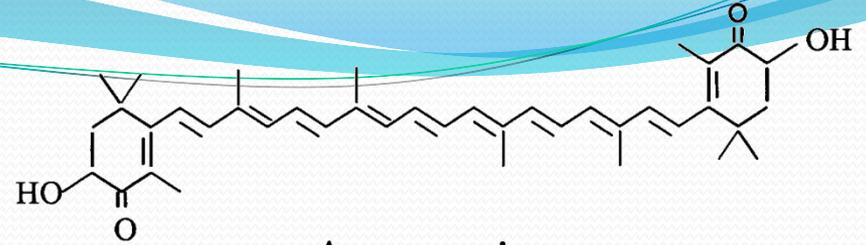
- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
- Perspectivas



Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g



Astaxantina

PROTEINAS

16-45%

SALES DE

CALCIO 30-60%

QUITINA

13-25%

QUITOSANO

GLUCOSAMINA

Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

PROTEINAS

16-45%

SALES DE

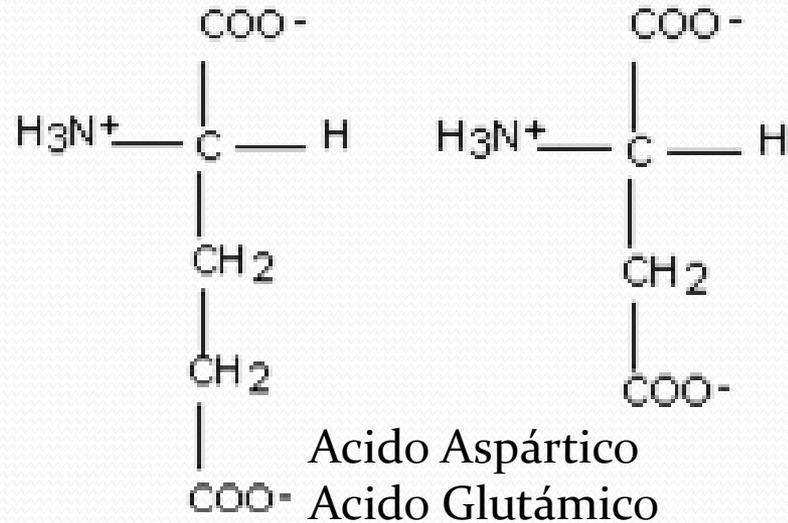
CALCIO 30-60%

QUITINA

13-25%

QUITOSANO

GLUCOSAMINA



Biomoléculas de interés

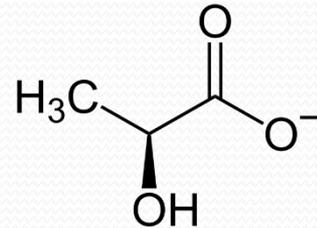
PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

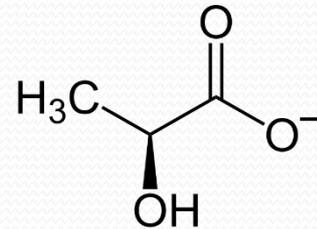
PROTEINAS

16-45%

SALES DE
CALCIO 30-60%



Ca²⁺



cloruros,
carbonatos,
acetatos y lactato
de calcio

QUITINA

13-25%

QUITOSANO

GLUCOSAMINA

Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

PROTEINAS

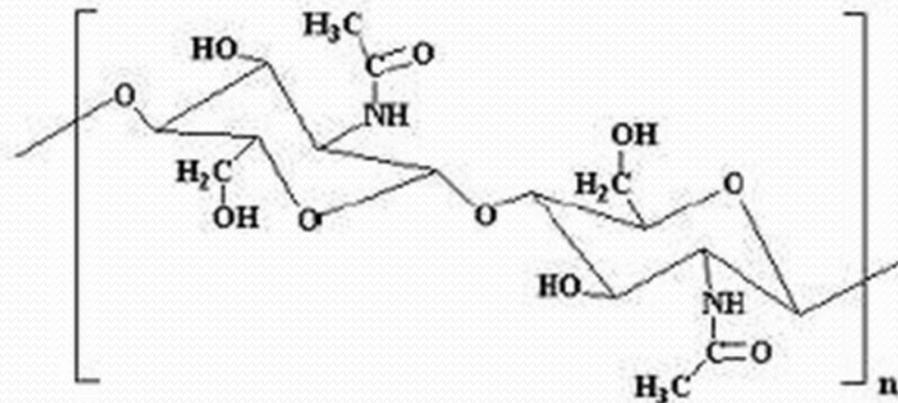
16-45%

SALES DE

CALCIO 30-60%

QUITINA

13-25%



QUITOSANO

GLUCOSAMINA

Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

PROTEINAS

16-45%

SALES DE

CALCIO 30-60%

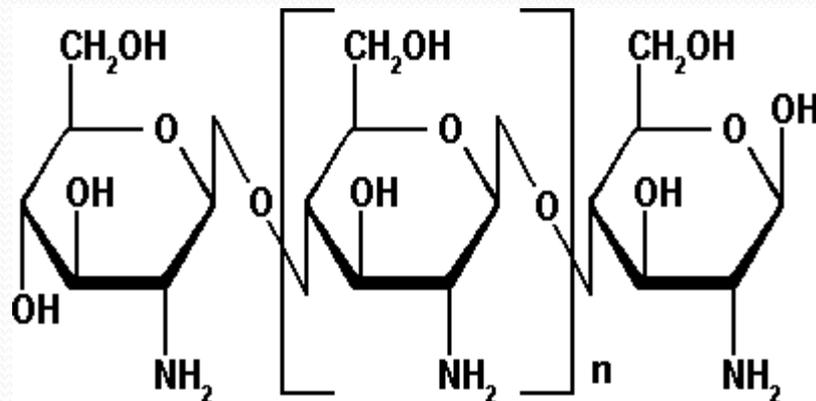
QUITINA

13-25%

QUITOSANO



GLUCOSAMINA



Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

PROTEINAS

16-45%

SALES DE

CALCIO 30-60%

QUITINA

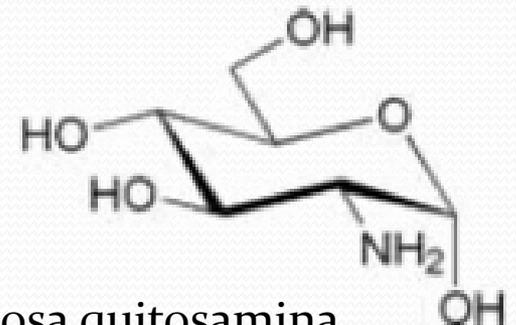
13-25%

QUITOSANO

GLUCOSAMINA



2-amino-2-deoxi-D-glucosa quitosamina



Biomoléculas de interés

PIGMENTOS

CAROTENOIDES 100-200 μ g

PROTEINAS

16-45%

SALES DE

CALCIO 30-60%

QUITINA

13-25%

QUITOSANO

GLUCOSAMINA

- ✓ **SABORIZANTES**
- ✓ **AROMATIZANTES**
- ✓ **ENZIMAS**
- ✓ **LIPIDOS**

Biomoléculas de interés

PIGMENTOS
CAROTENOIDES

PROTEINAS

SALES DE
CALCIO

QUITINA

QUITOSANO

GLUCOSAMINA

Métodos Químicos

Métodos Biológicos

ASTAXANTINA

Los carotenoides en crustáceos han atraído la atención debido a su diversidad de colores que presentan

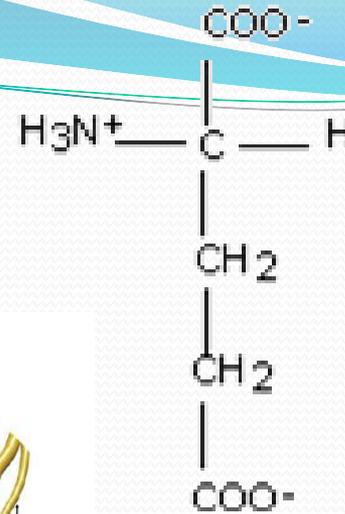
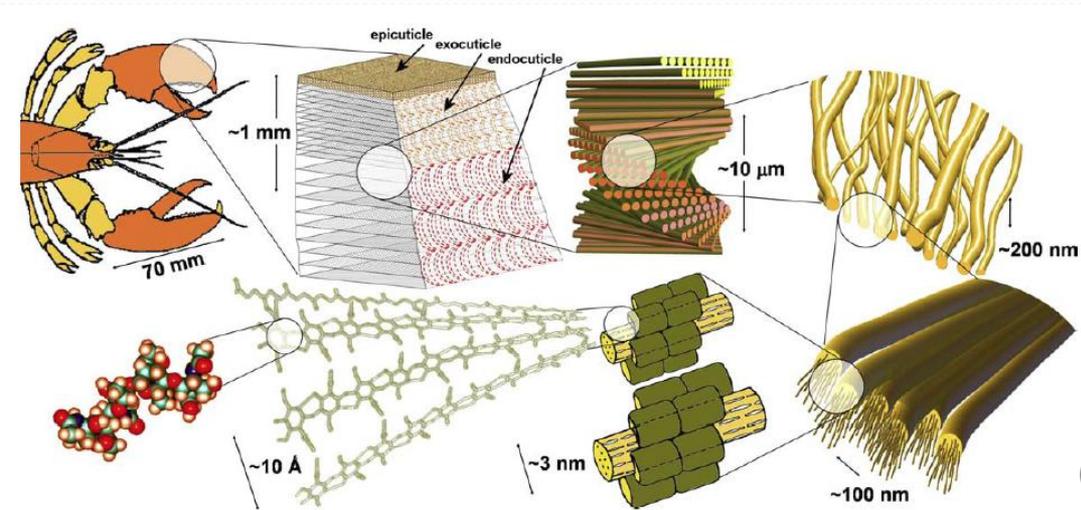
Se pueden encontrar en caparazón y las extremidades (sangre, ojos, huevos y hepatopáncreas y ovarios (Kuo *et al.*, 1976)

Ningún animal tiene la habilidad de sintetizar carotenoides *In Vivo*, pero si son capaces de absorberlos con su alimentos

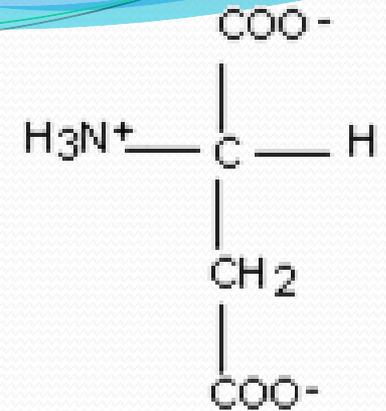
La estructura espacial determina la coloración del complejo (Armenta *et al.*, 2002)



PROTEINAS



Acido Aspártico



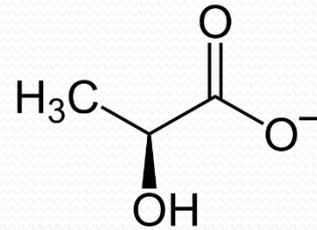
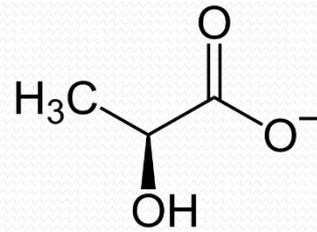
Acido Glutámico

(Raabe *et al.*, 2005)

Presentan un buen balance en la composición de aminoácidos esenciales con un patrón de distribución similar a la materia prima original

(Shahidi y Synowieck, 1991)

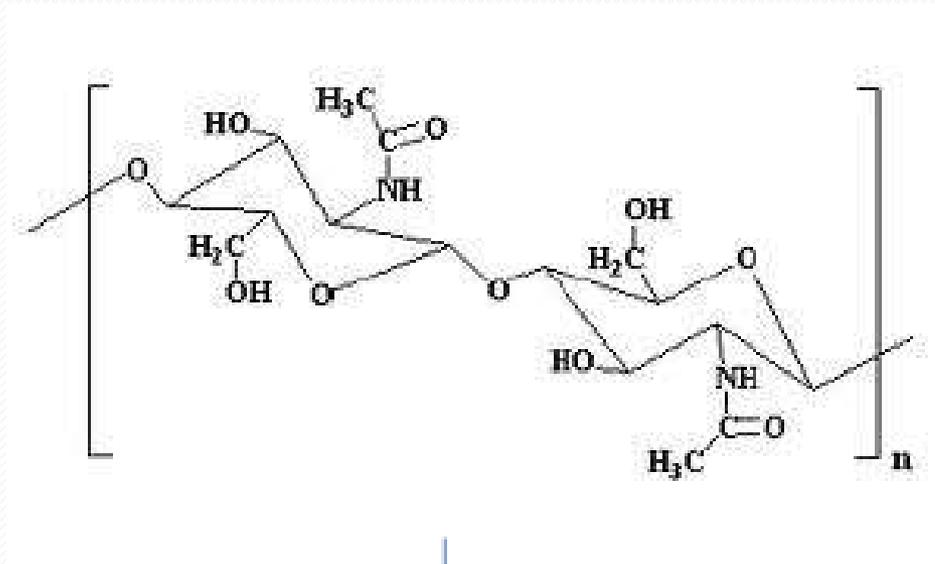
SALES DE CALCIO



cloruros,
carbonatos,
acetatos y lactato
de calcio



QUITINA



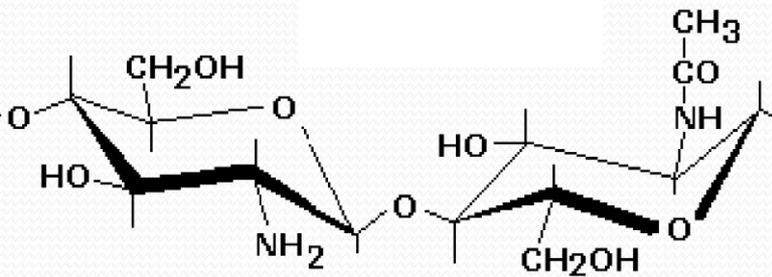
Durante la última década, la producción mundial anual de quitina y quitosano purificados se estimó en alrededor de 1.600 toneladas.



Caparazon de crustáceos y otras fuentes de compuestos quitino-proteicos

QUITOSANO

Durante la última década, la producción mundial anual de quitina y quitosano purificados se estimó en alrededor de 1.600 toneladas.



Diversas aplicaciones en medicina, tratamiento de efluentes, industria alimentaria, farmacéutica, en acuicultura, cromatografía e inmunología entre otros.

La producción se aproxima a las 70 mil toneladas. Esta cantidad es insuficiente para atender la creciente demanda mundial de quitosano como agente quelante y floculante para el tratamiento de aguas residuales, y el derivado de sus usos como ingrediente en formulaciones de cosméticos y como suplemento alimenticio

QUITINA - QUITOSANO



Cosméticos: Salud:

Tratamiento Capilar-Clear Soluciones
Medicamentos contra el colesterol
farmacia
Biotecnología
Matriz de liberación controlada
Sustantivo para el cabello
Inmovilización de las enzimas
Cuidado de la piel derivados
Separación de proteínas
Piel artificial
inmovilización celular
Materiales Biomateriales
(emulsionante, humectante, agente
antiestático y emoliente)
Ortopedia
Separación de membranas
Esmaltes de unás
Lentes de contacto
Cromatografía
Pasta dental

Quitina y quitosano

Principales características

Biorenovable,
Biocompatible,
Biodegradable,
Biofuncional,
No toxico

Alimentación/ nutrición

Conservación de alimentos, suplementos alimenticios, antioxidantes, prebióticos, clarificación de bebidas, agente emulsificante, agente estabilizante, fibra dietética, agente antigástritis y encapsulador de lípidos.

Ciencia de los materiales

Hidrocoloides, electroquímicos, empaques, fibras textiles, membranas poliméricas, matrices de inmovilización y geles.

Ciencia médica y farmacéutica

Encapsulamiento, uso peridontal, antitumor, anticarcinógeno, antiulsera, anticoagulante, regenerador de piel y hueso, suturas y lentes de contacto.

Microbiológica

Antibacterial, antifúngico y bactericida.

Inmunológica

Modificación de respuesta biológica, inmunopotenciador y estimulante.

Agricultura

Mecanismos de defensa en plantas, estimulación del crecimiento, recubrimiento de semillas, fertilizantes y nutrientes del suelo.

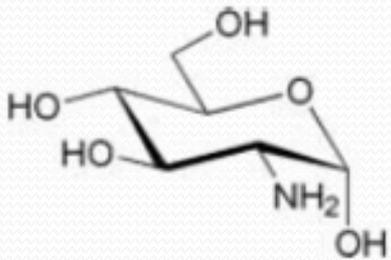
Tratamiento de aguas

Remoción de iones metálicos, reductor de olores, eliminación de polímeros sintéticos y fraccionadores.

Cosméticos

Humectante, tratamiento de acné y suplemento en tratamientos de cabello.

GLUCOSAMINA o chitosamina es un amino azúcar naturalmente presente en el cuerpo humano y en el caparazón/caparacho de los crustáceos



- Las sales de Glucosamina son usadas como un **suplemento alimenticio** en el tratamiento de osteoartritis y dolor en la rodilla y espalda.
- La Glucosamina puede ser preparada por **hidrólisis ácida** o por hidrólisis enzimática, a partir de diferentes fuentes naturales tales como la **quitina** y por fermentación de maíz y trigo.



Productos naturales tienen aplicaciones en bioprocesos, metabolitos bioactivos y biotecnología ambiental entre otros, lo que ha propiciado la creación de la llamadas “bioempresas”, que han encontrado grandes oportunidades de expansión.

En México y latinoamerica existe un **rezago** en el desarrollo de bioempresas.

Metabolitos Bioactivos derivados de organismos acuáticos



BioPhrame Technologies

Tramper *et al.*, 2003

A revisar.....

La Agenda de Hoy

- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
- Perspectivas





INAGUA
INSTITUTO DEL AGUA

operación de las granjas acuícolas



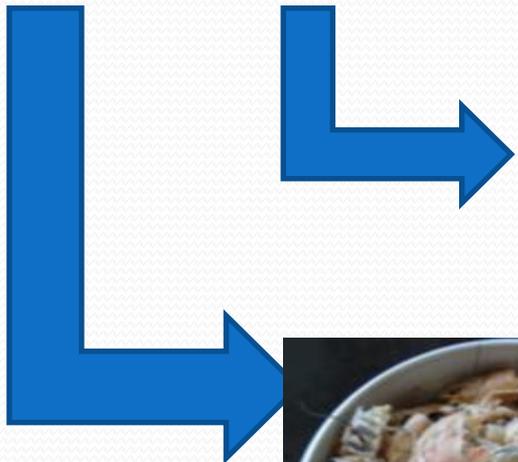
Cherax quadricarinatus (red claw)



Rendimiento al Año:	420 kg/1,000 m ²
Precio:	\$ 140.00
Periodo de Crecimiento:	6 meses
Densidad:	6 organismos / m ²
Talla promedio:	70 g
Sobrevivencia:	65%



12%



7%



81%



Grave problema medioambiental

70 y 80% son indicados para desechos de crustáceos

(Suzuki, 2000; Parada *et al.*, 2004)

Obtención de exoesqueleto, parte comestible y evisceración

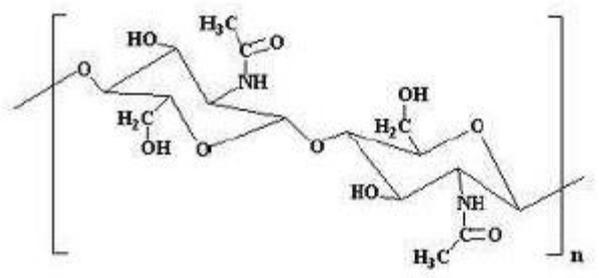


Secado (40°C 6h)



Molienda (tamizar 40, 50, 60 y <60)

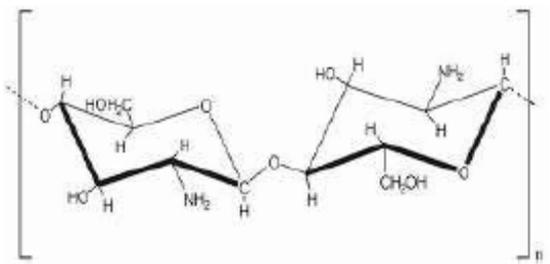




Quitina



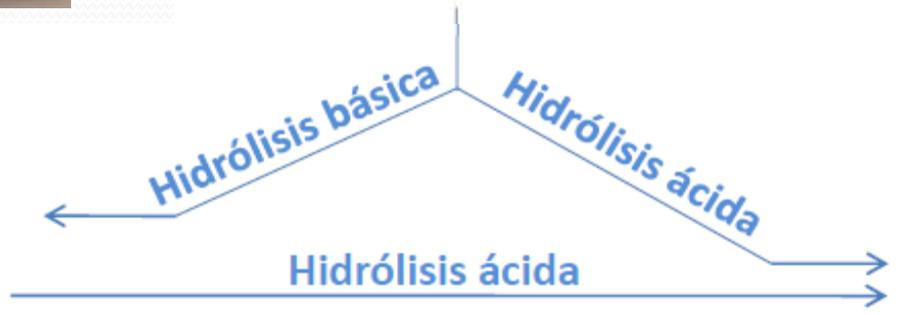
35%



Quitosano

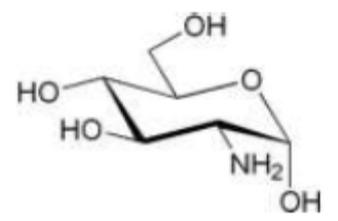


32%



**Biorenovable, Biocompatible,
Biodegradable, Biofuncional, No toxico**

15-40% Cira, 2000



Glucosamina



**51% Reflujo
61% MW**

(Castañeda *et al.*, 2011; Agulló *et al.*, 2004; Escorcia *et al.*, 2009)

A revisar.....

La Agenda de Hoy

- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
QUITOSANO
- Perspectivas





R
E
C
U
B
R
I
M
I
E
N
T
O

C
O
M
E
S
T
I
B
L
E

QUITOSANO

FORMULACIÓN

- 1% quitosanos
- 0.3 % glicerol
- 0.5 % ácido láctico High Purity 85%

DISPERSIÓN

- Agitación 24 horas
- Ajustar pH 4.2 ± 0.2



FILTRADO



TRATAMIENTO TERMICO

- 20 minutos a 94°C



APLICACIÓN

UVAS SELECTAS
MonteReal



Ham Berry
FRESAS FRESCAS®





**ACTIVIDAD
NEMATICIDA**



Quitosano



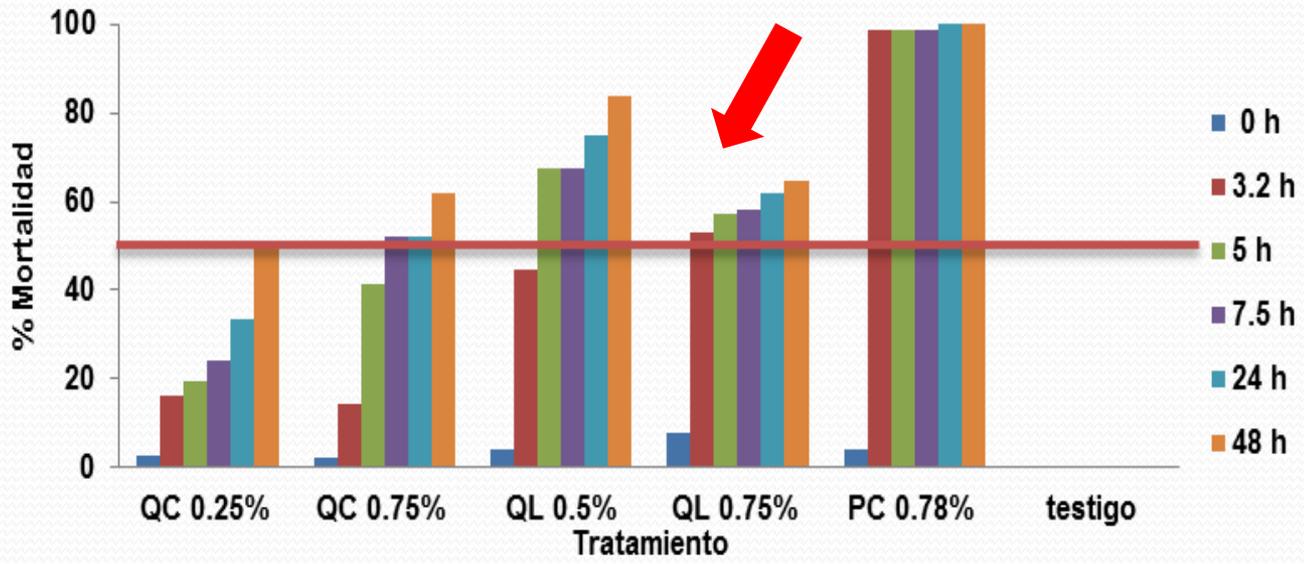
Meloidogyne incognita



Agallamiento en raíces de tomate

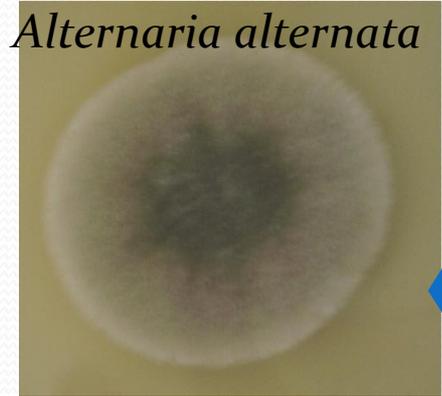
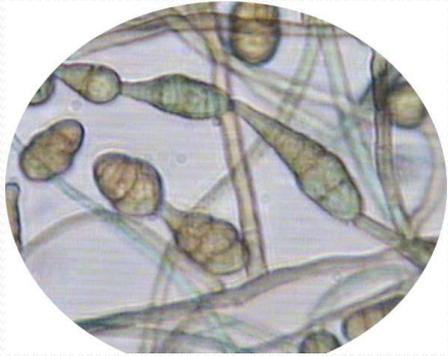


Los nematodos fitoparásitos reducen la producción agrícola mundial en un 11% aproximadamente





**CALIDAD
POSCOSECHA DE
CHILE ANCHO**



Alternaria alternata

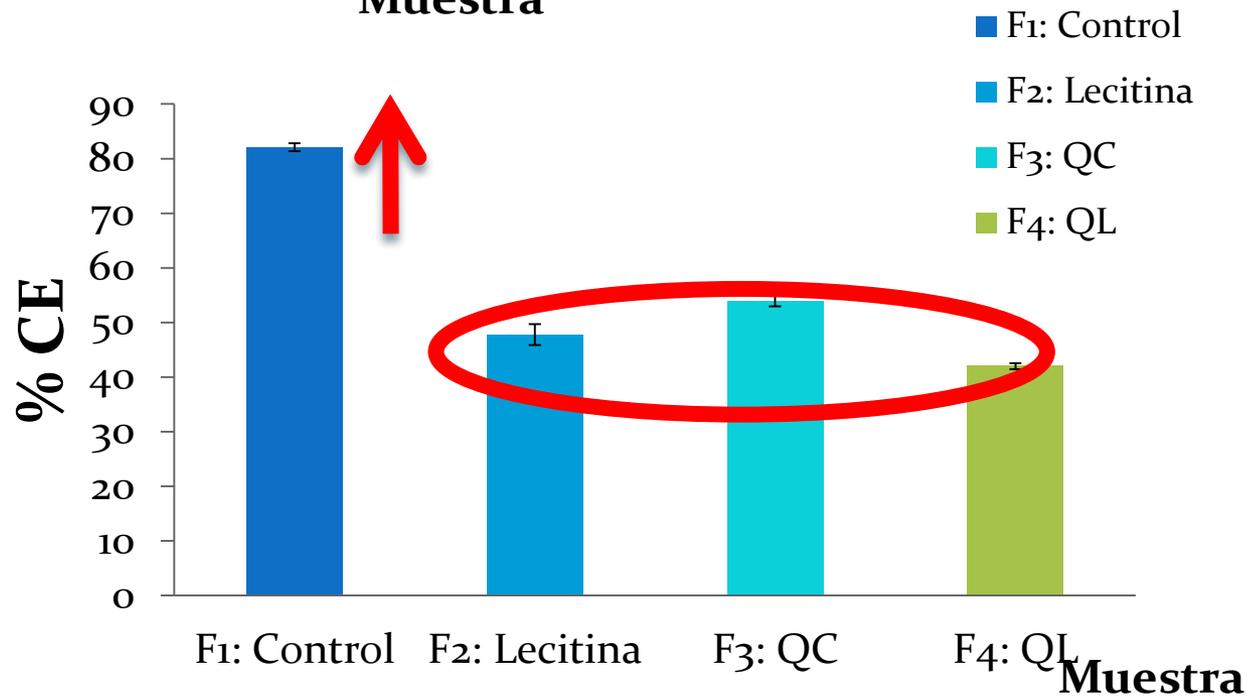
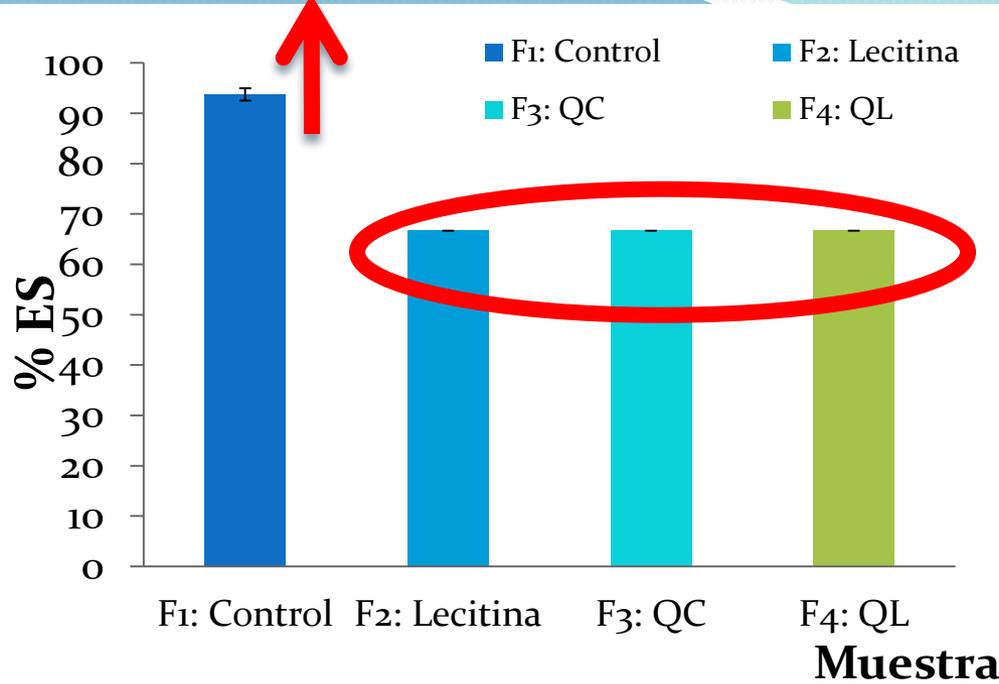


Esporas Sanas

**Contracciones
Y Opresiones**



**EMULSIONANTE
Y
EMULSIFICANTE**



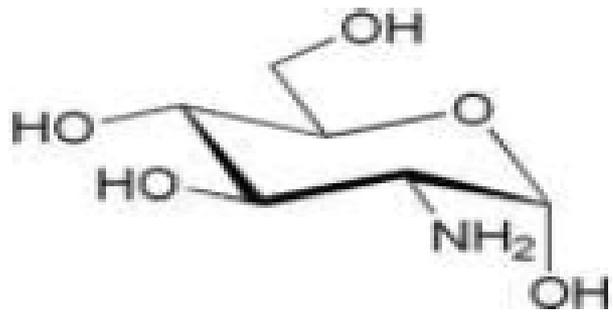
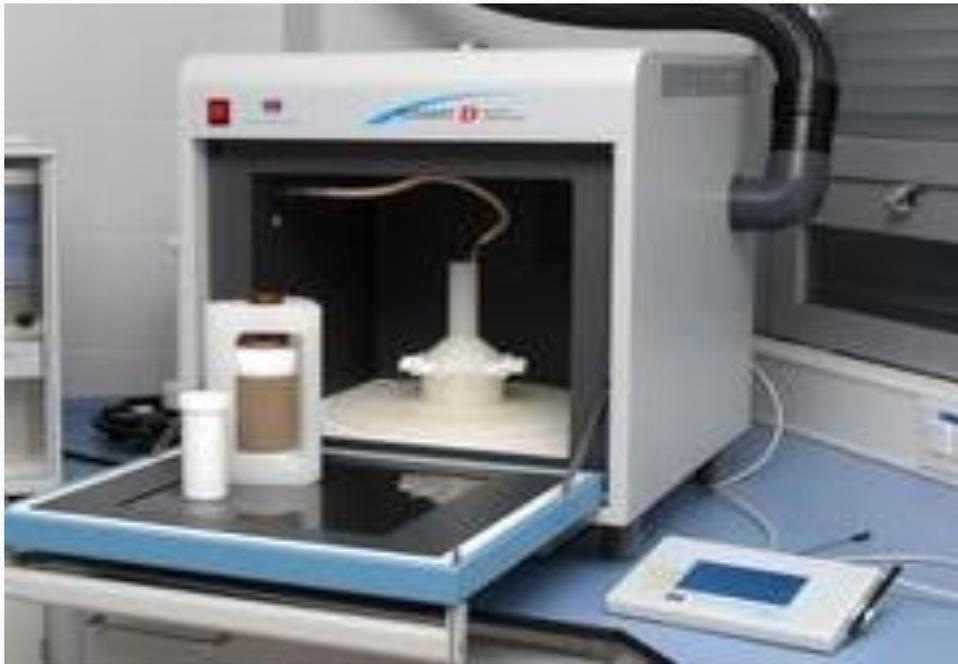
Ingrediente
Aceite
Agua
Sal
Azúcar
Limón
Vinagre
Huevo
Emulsionante

A revisar.....

La Agenda de Hoy

- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
GLUCOSAMINA
- Perspectivas





Glucosamina



OPTIMIZACION de procesos para ser aplicados a escala piloto.
Evaluación de la glucosamina para que se asegure su presencia, se evalúe su pureza, comportamiento biológico y químico debe ser necesario para asegurar que este producto sea apropiado y seguro como suplemento alimenticio.



A revisar.....

La Agenda de Hoy

- Situación
- Biomoléculas de interés
- Aplicaciones
- Perspectivas





FORTALEZAS

- Producto altamente competitivo, por la necesidad de los clientes y la poca competencia
- Mercado bastante amplio y alta demanda de clientes.

LIMITACIONES

- Existe la probabilidad de que la producción de la empresa no va ser lo suficientemente grande para abastecer el mercado que la requiere, es decir los clientes.



OPORTUNIDADES

- El producto es tan esencial en muchos sectores y requerido a nivel mundial, que se puede ampliar la producción con el fin de pensar a largo plazo en exportar.
- La rentabilidad del proyecto puede llevar a la expansión del negocio y hacer sucursales en otras ciudades con el fin de abastecer la demanda.

RIESGOS

- El producto no tenga la acogida que se espera por parte del cliente y prefieran la competencia por ser de carácter internacional.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES



RECURSOS POTENCIALES
DESECHOS
PROCESOS:
DE BIOMECLAS

GRACIAS POR SU ATENCIÓN