

# *Nutrición Celular* <sup>TM</sup>

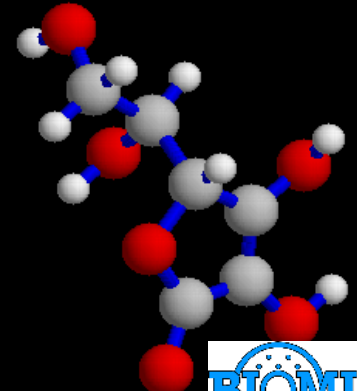
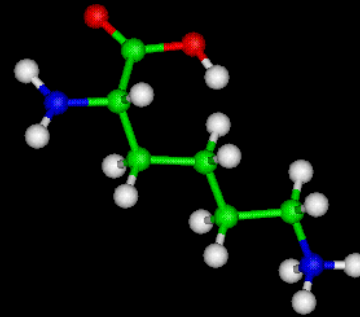
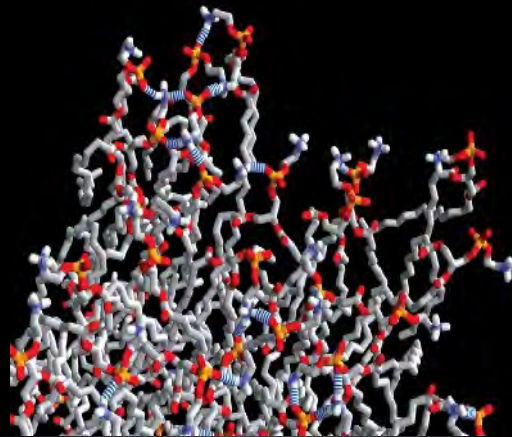
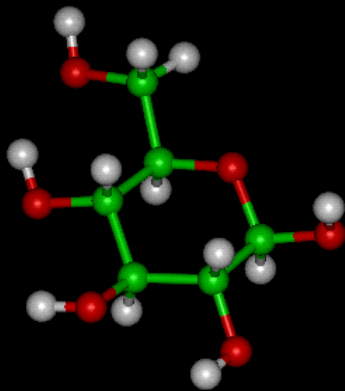
## **Nuevas Tendencias Para la Nutrición Acuícola**



# NUTRICION

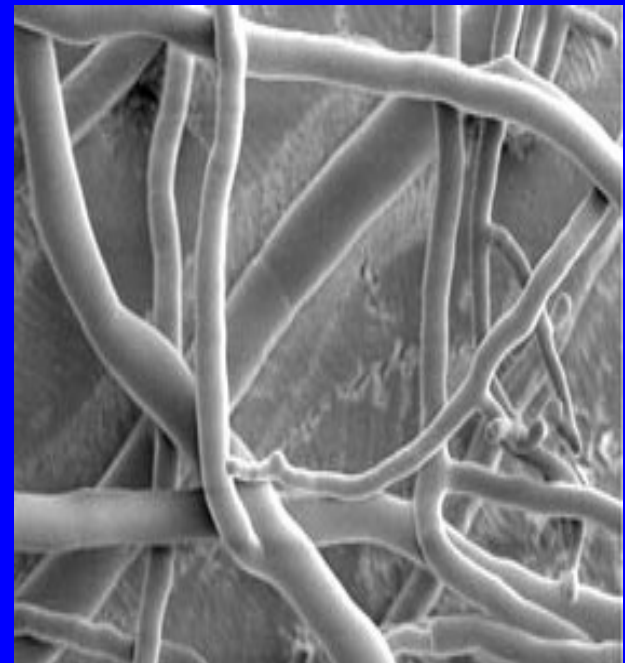
La nutrición es el proceso mediante el cual mantenemos el equilibrio homeostático en los diferentes niveles organizativos del organismo.

Esto permite que todos los eventos bioquímicos sucedan de manera correcta para el desempeño fisiológico adecuado de las **CELULAS.**



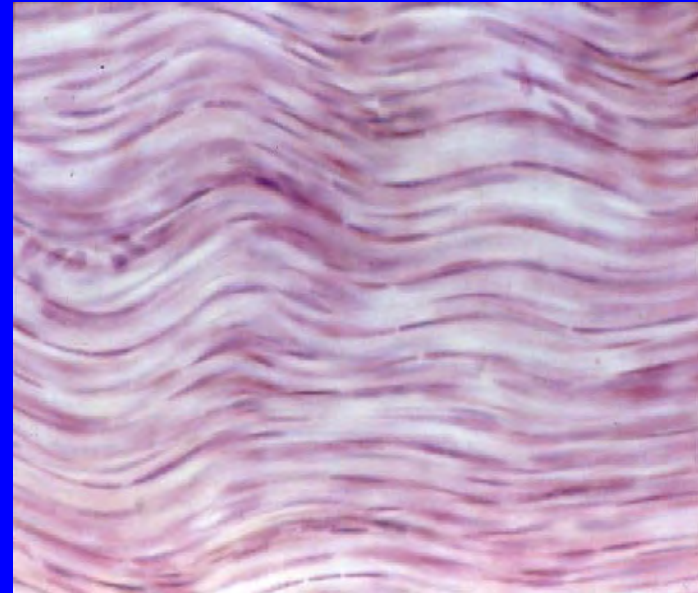
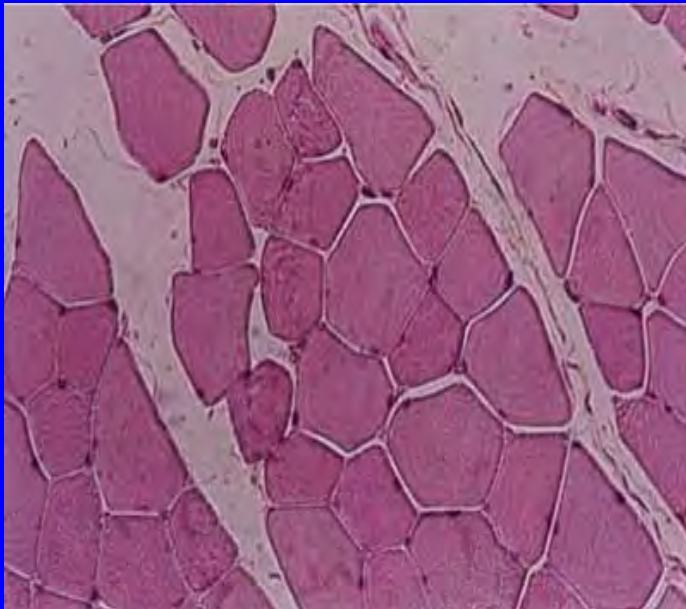
# NUTRICION ESTRUCTURAL

- Las vías metabólicas que direccionan los nutrientes hacia las estructuras constitutivas del organismo sean estas de interés comercial o no.
  - Tejidos
  - Órganos



# NUTRICION ESTRUCTURAL

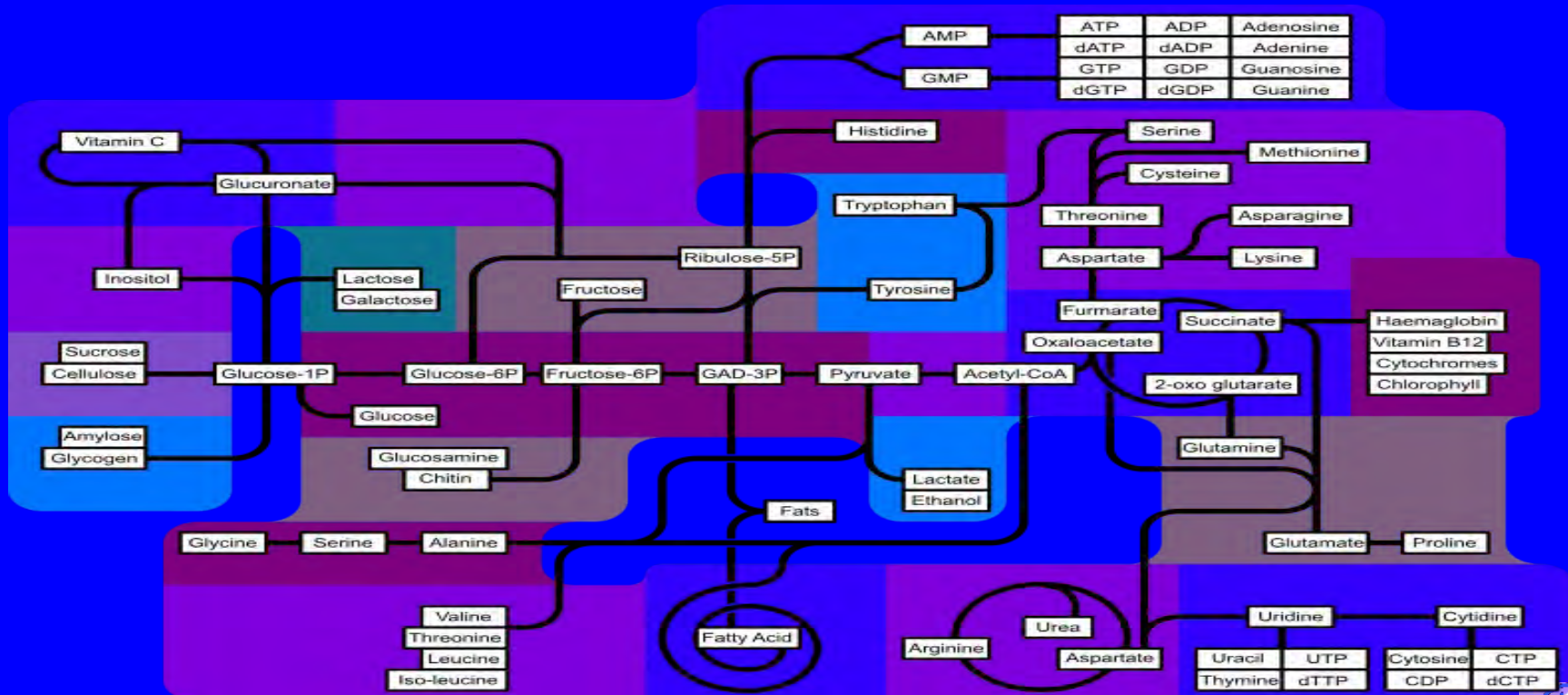
- Las vías metabólicas que direccionan los nutrientes hacia las estructuras constitutivas del organismo sean estas de interés comercial o no.
  - Tejidos
  - Órganos





# NUTRICION FUNCIONAL

- Las reacciones metabólicas responsables del mantenimiento de la funcionalidad del organismo para que este pueda mantener activas las reacciones que le permiten ser lo mas eficiente posible.





# CUADRO GENERAL DE METABOLISMO



Glucocorticoides	Mineralocorticoides
<ul style="list-style-type: none"><li>ACTH</li><li>Cortisol</li><li>Corticosterona</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Andrenalina</li><li>Noradrenalina</li><li>Dopamina</li><li>Epinephrina</li><li>Norepinephrina</li><li>Epinephrina</li><li>Norepinephrina</li><li>Epinephrina</li><li>Norepinephrina</li></ul>

# NUTRIENTES ESENCIALES

## ESENCIALIDAD ESTRICTA

Moléculas para las cuales el organismo no posee vía de síntesis

### Vitaminas Liposolubles

Vit. A Retinol

Vit. E Tocoferol

Vit. D3 Colecalcifero

Vit. K FitoQuinona

### **Vitaminas Hidrosolubles**

Vit. B1 Tiamina

Vit. B2 Riboflavina

Vit. B6 Piridoxina

Vit. B12 Cianobalamina

Vit. C

Biotina

Ac Pantotenico

Niacina

Inositol

Ac. Fólico

Colina



# NUTRIENTES ESENCIALES

## ESENCIALIDAD BIOQUIMICA

Moléculas que aún siendo esenciales pueden ser remplazadas por análogos bioquímicas con costos metabólicos superiores.





# NUTRIENTES ESENCIALES

## ESENCIALIDAD FISIOLÓGICA

Moléculas que si bien son sintetizadas durante la vida del individuo este no es capaz de producirlos en suficiente cantidad en algunos momentos de su ciclo fisiológico.



# PROMOTORES DE CRECIMIENTO

Ejemplo de INSULIN-LIKE Growth Factor IGF

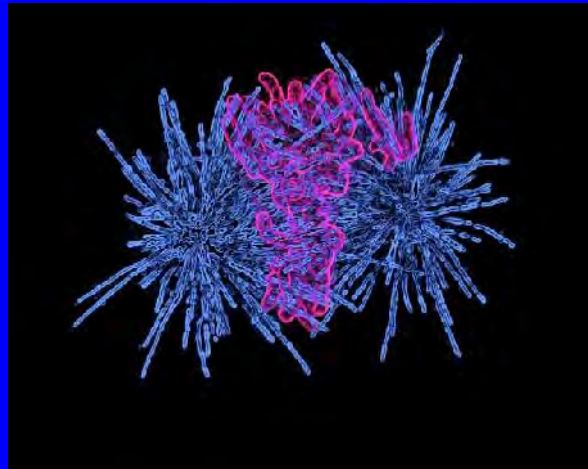
Antes de crecer un animal mide los parámetros para óptimo desempeño. Hace un check list porque todas las vías metabólicas tienen múltiples puntos de control evitando así problemas de falta de condiciones.



# PROMOTORES DE CRECIMIENTO

Ejemplo de INSULIN-LIKE Growth Factor IGF

Suministrar hormonas equivale a saltar estos puntos de control por lo cual en la mayor parte de los casos el efecto es nefasto. Casi siempre el resultado es la estimulación de replicación celular sin control. **CANCER.**





# Alimentación

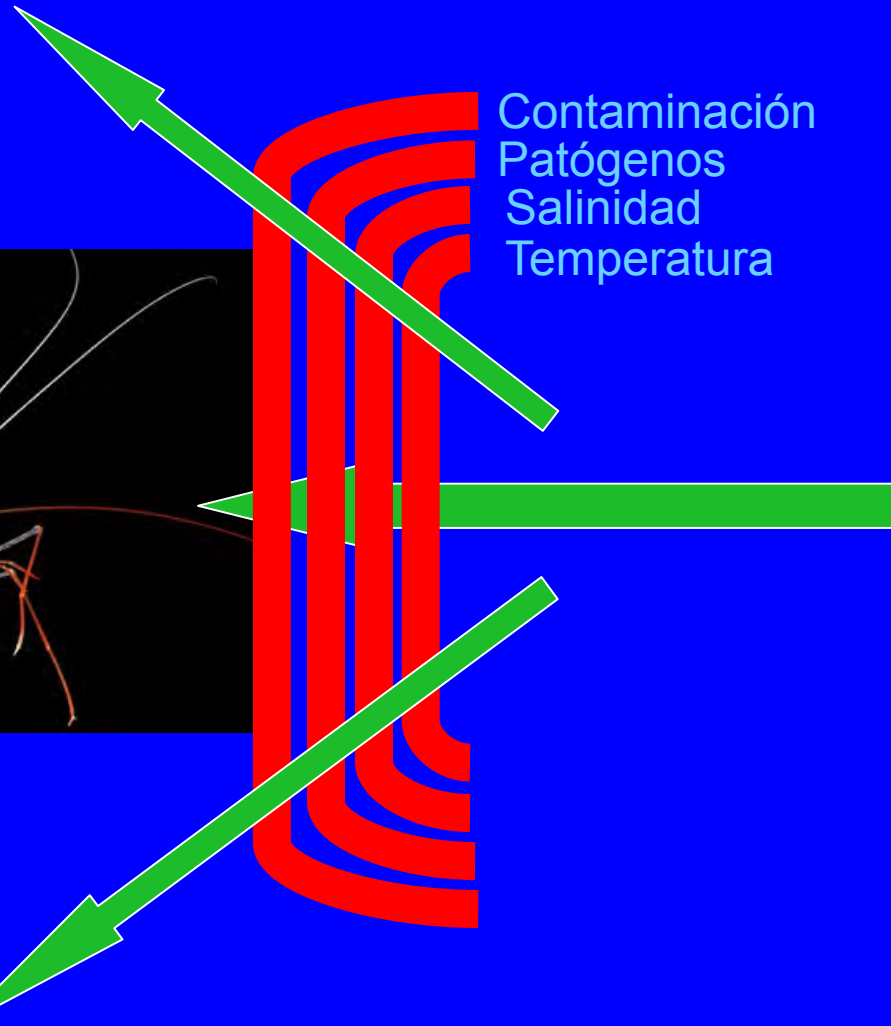


PROTEINA

CHO

GRASA

# Modelo de Estrés



# Formacion de Radicales Libres

## Procesos oxidativos Normales

Respiración mitocondrial



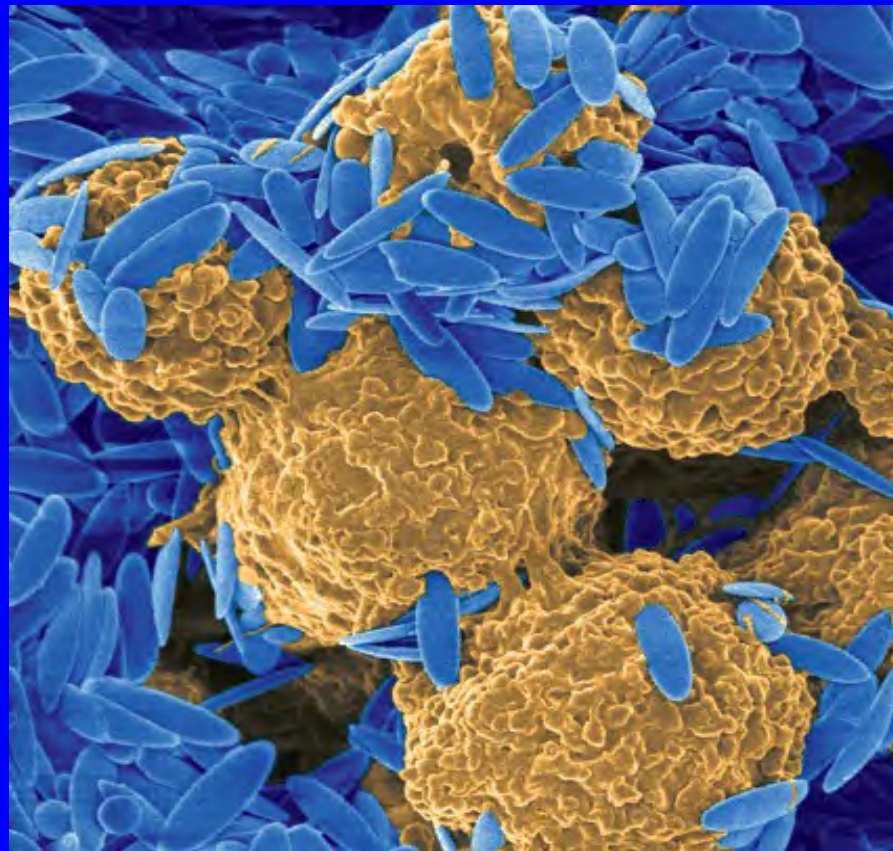


# Formacion de Radicales Libres

## Procesos de Defensa Inmune

ROI intermedios reactivos del oxigeno

Explosión Respiratoria (Neutrofilos)



# Formacion de Radicales Libres

## Inflamacion



# Formacion de Radicales Libres

Actividad Muscular Intensa



© Cooley Digital Imaging



# Formacion de Radicales Libres

## Contaminación

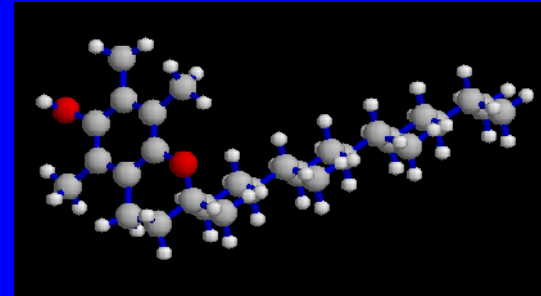
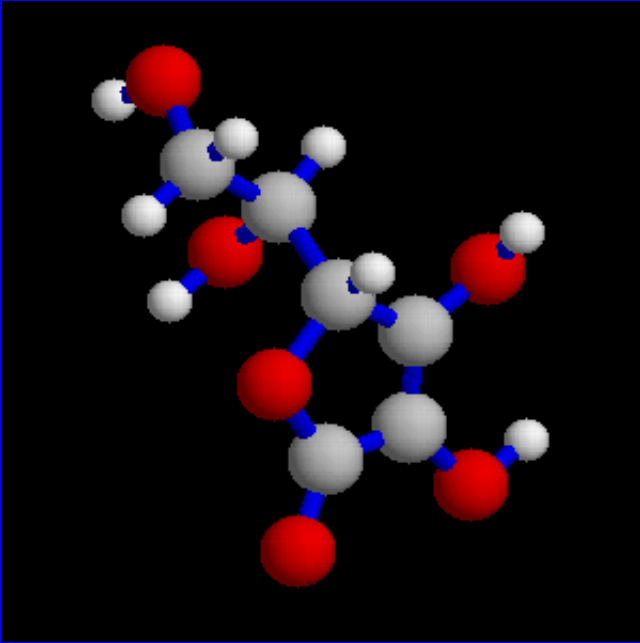
Exógena

Endógena



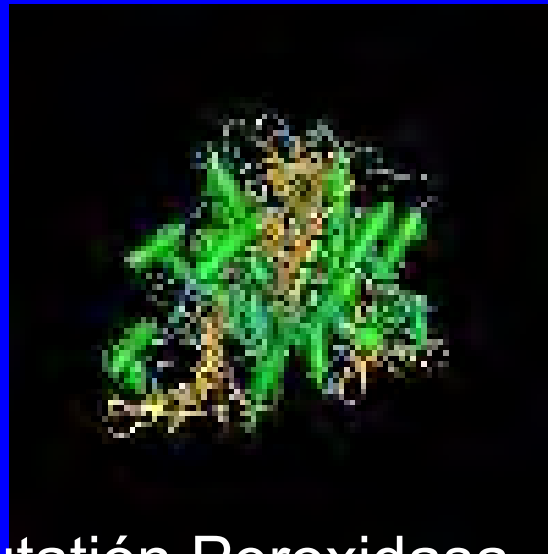
# ANTIOXIDANTES

## Vitaminas C y E



# ANTIOXIDANTES

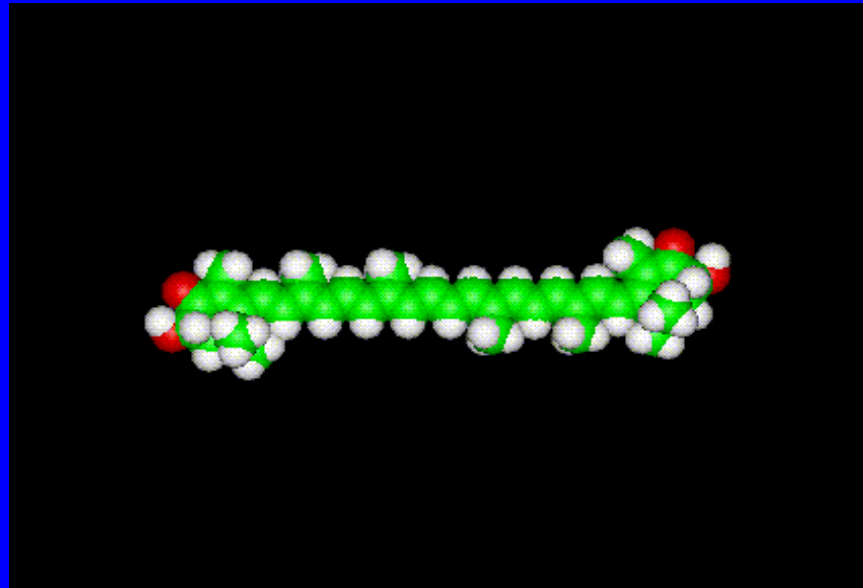
Selenio



Glutathión Peroxidasa  
GPX

# ANTIOXIDANTES

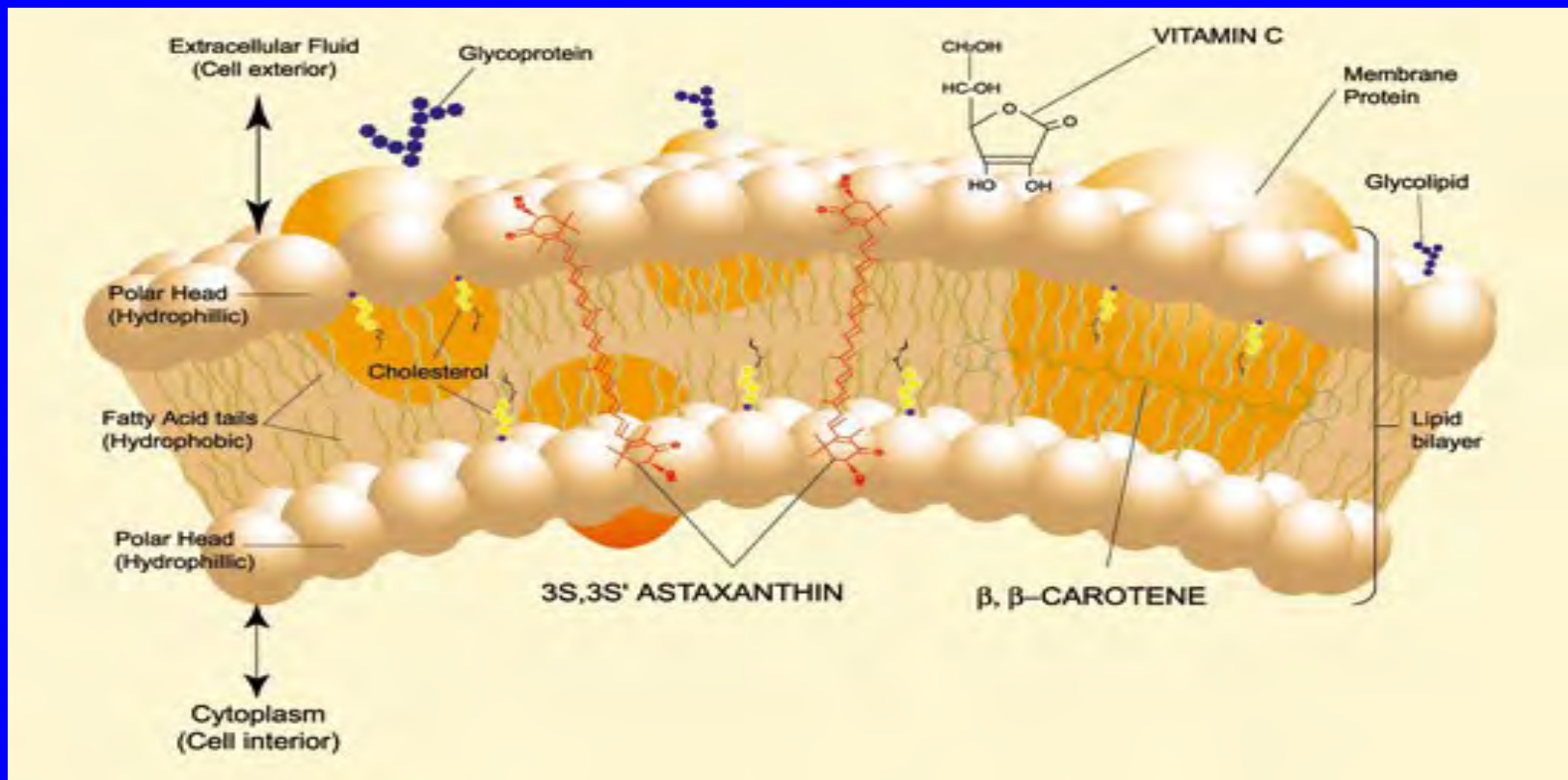
## Pigmentos Carotenoides







# Moléculas con Efecto antioxidante



# Nucleótidos

Como atractantes

Bloques de construcción durante los periodos de mayor replicación celular (LARVARIO y POSTMUDA)

Suporte de la actividad del sistema inmunitario

# Nucleótidos

**Table 1- Response of *Penaeus monodon* on nucleotide**

**(salinity) conditions.**

	<b>Control</b>	<b>0.1%<sup>2)</sup></b>	<b>0.2%<sup>2)</sup></b>
Shrimps ( <i>Penaeus monodon</i> ) (no.)	30	30	30
Replicates (no.)	2	2	2
<b>Feed</b>			
Crude Protein (%)	42.5	41.9	42.8
Protein digestibility (%)	91.2	90.9	91.1
Crude fibre (%)	2.6	3.0	3.0
Ca:P-ratio (1:)	1.32	1.32	1.38
Digestible energy <sup>2)</sup> (MJ/kg)	14.6	14.5	14.6
<b>Shrimps' performances</b>			
Initial liveweight (g)	6.96	6.96	7.00
Final liveweight (g)	12.46	13.44	13.90
Weight gain (g)	5.50 <sup>a</sup>	6.48 <sup>b</sup>	6.90 <sup>b</sup>
(rel.)	100.0	117.8	124.7
Feed conversion rate (1:)	3.24 <sup>a</sup>	2.38 <sup>b</sup>	2.12 <sup>b</sup>
(rel.)	100.0	73.5	65.4
Protein efficiency ratio (1:)	1.55 <sup>a</sup>	1.12 <sup>b</sup>	1.01 <sup>b</sup>
(rel.)	100.0	72.2	65.2
Molting (rel.)	100.0	106.1	127.3
Mortality (%)	46.7 <sup>a</sup>	6.7 <sup>b</sup>	6.7 <sup>b</sup>
<sup>1)</sup> Vanagen inclusion rate		<sup>2)</sup> Calculated	
Different letters in the superscript denotes significance between			

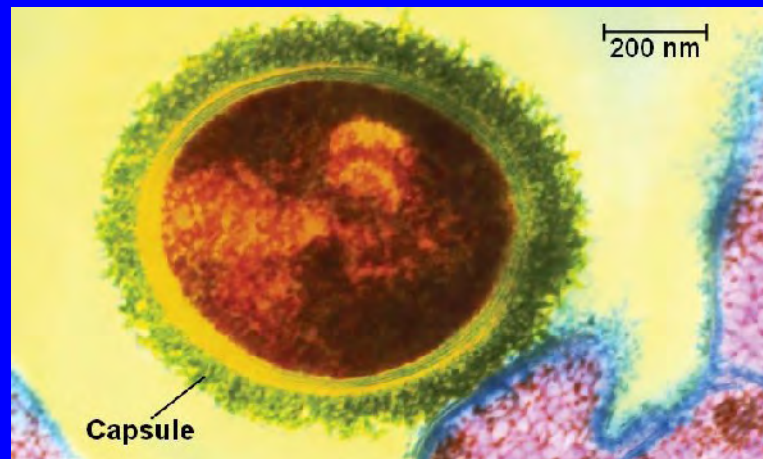
J. Hartrampf et al. 2006



# $\beta$ -glucanos

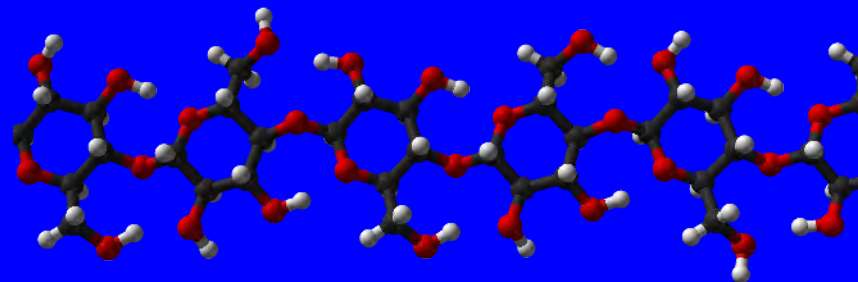
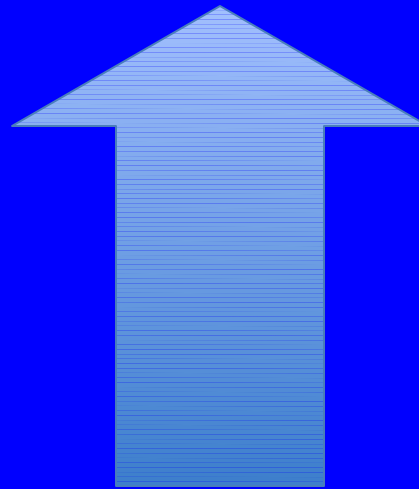
Moléculas Expuestas en recubrimientos celulares Bacteriales. Son identificados como células invasoras por sistema inmunológico.

## Moduladores del Sistema Inmunitario



# $\beta$ -glucanos

Costo  
Energético



# Atractabilidad.



# Lixiviación.

# Atractabilidad.



Eficiencia de Manejo del Alimento.



# Atractabilidad.



Tiempos de Consumo.

# Atractabilidad.



Lixiviación VS Atractabilidad.

# CONSTRUCCION DE UN PLAN DE *Nutrición Celular*™

Análisis del Modelo:

Especie  
Ambiente  
Manejo  
Situación Sanitaria  
Genética

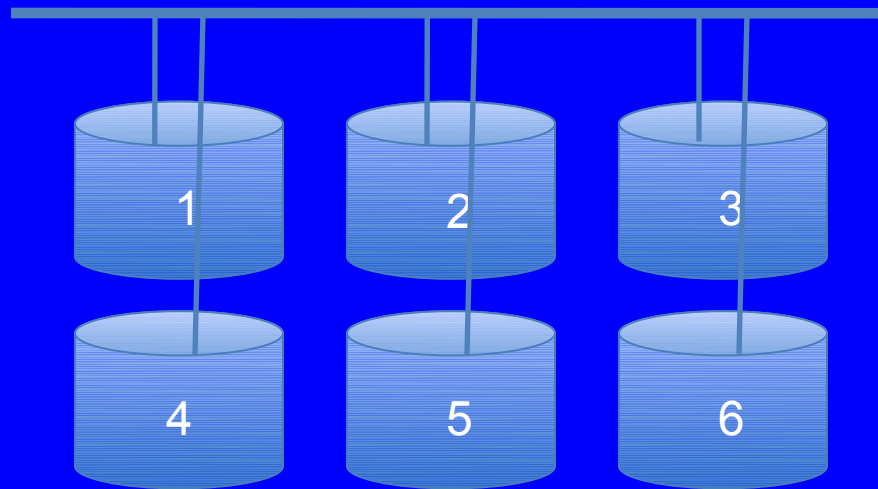
Análisis de los Parámetros que  
queremos Mejorar :

Sobrevivencia  
Tasa de Crecimiento  
Índice de Conversión  
Resistencia Sanitaria  
Factores de Condición

Análisis de distancia entre  
parámetros a mejorar y  
óptimos históricos y/o  
geográficos:

Identificación de las vías  
metabólicas que pudieran  
ser responsables del  
problema y elaboración de  
una estrategia de  
intervención

# CONSTRUCCION DE UN PLAN DE *Nutrición Celular*™



*Oxistress*™

*Inmunoactive*™

*Gastrogard*™

*Hepatoshield*™



# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

## SALES MINERALES

Adiciones a la dieta de  $\text{Na}^+$   $\text{K}^+$  y  $\text{Mg}^{++}$  pueden representar grandes ventajas para el potencial osmoregulatorio del camarón.

Las ventajas son mas evidentes si aseguramos una correcta absorción de los minerales a nivel intestinal.

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

## FOSFOLIPIDOS Y COLESTEROL

En condiciones de estrés salino es muy importante que las membranas estén en perfectas condiciones.

LA producción de hormonas de la muda depende de la presencia de colesterol

El traslado de moléculas polares depende en gran manera de los fosfolípidos.

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

## PROTEINA

Proteína de alta calidad ayuda al camarón a sobreponerse a condiciones de estrés gracias a la pronta reacción en síntesis proteica.

Aminoácidos libres sean estos esenciales o no esenciales pueden ser utilizados por el camarón para contrarrestar las variaciones abruptas de salinidad dando a las células el tiempo necesario para activar sus mecanismos más eficientes pero más lentos.

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

La presencia de moléculas antioxidantes protegen los tejidos de los peligrosos radicales libres que se forman en gran cantidad durante el periodo de estrés.

ANTIOXIDANTES

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

GRASAS DE ALTA CALIDAD

Grasas con alta insaturación PUFA contribuyen significativamente a la fluidez de membranas lo cual significa una mejor actividad de sus componentes.

Las PUFA promueven el almacenamiento de grasas en el hepatopáncreas reservas de energía fundamentales durante la fase de post-muda.



# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

Importante para lograr niveles de guardia mayores con previsión de entrada de oportunistas muy activos en momentos de estrés

ESTIMULACION DEL SISTEMA INMUNITARIO

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

Representan una gran ayuda a los proceso de síntesis proteica característicos de proceso de replicación celular.

ACIDOS  
NUCLEICOS

# Estrés por Disminución de Salinidad en Camarón

SALES MINERALES

FOSFOLIPIDOS Y  
COLESTEROL

PROTEINA

ANTIOXIDANTES

GRASAS DE ALTA  
CALIDAD

ESTIMULACION DEL SISTEMA  
INMUNITARIO

ACIDOS NUCLEICOS

*Programa*

***Nutrición Celular***

**TM**

# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular*<sup>TM</sup> SALMONIDOS

ESPECIE *Oncorhynchus mykiss*  
Alevinaje

ETAPA: Aclimatación y

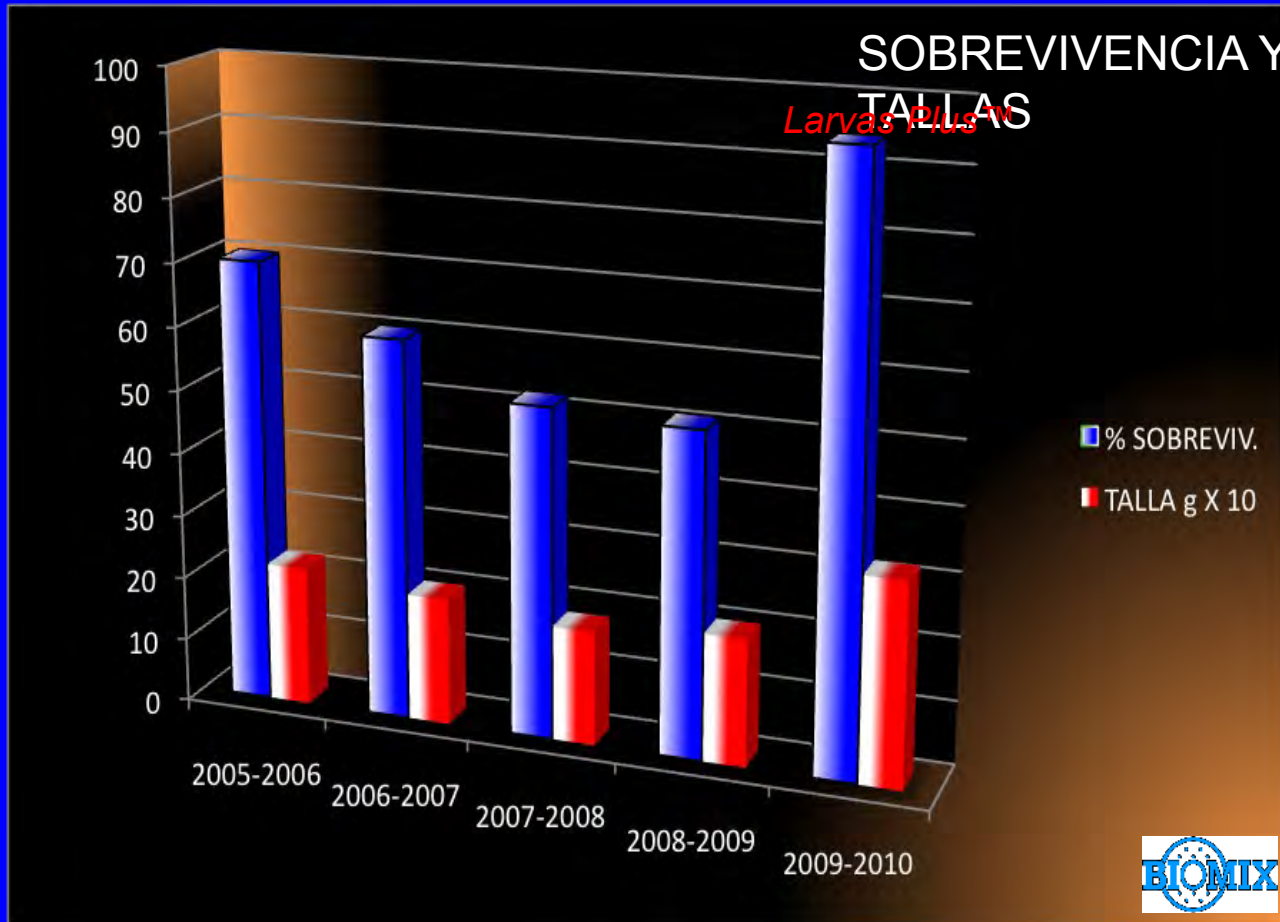
PROBLEMA: Excesiva Mortalidad, tallas recudidas

TENDENCIA: Empeoramiento

HIPOTESIS: Empeoramiento de las condiciones de crianza por  
ambiente manejo y condiciones durante la eclosión.

PROPUESTA: Refuerzo metabólico con particular atención hacia  
Inmunidad, procesos oxidativos y sistema  
gastrointestinal.

# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular™*

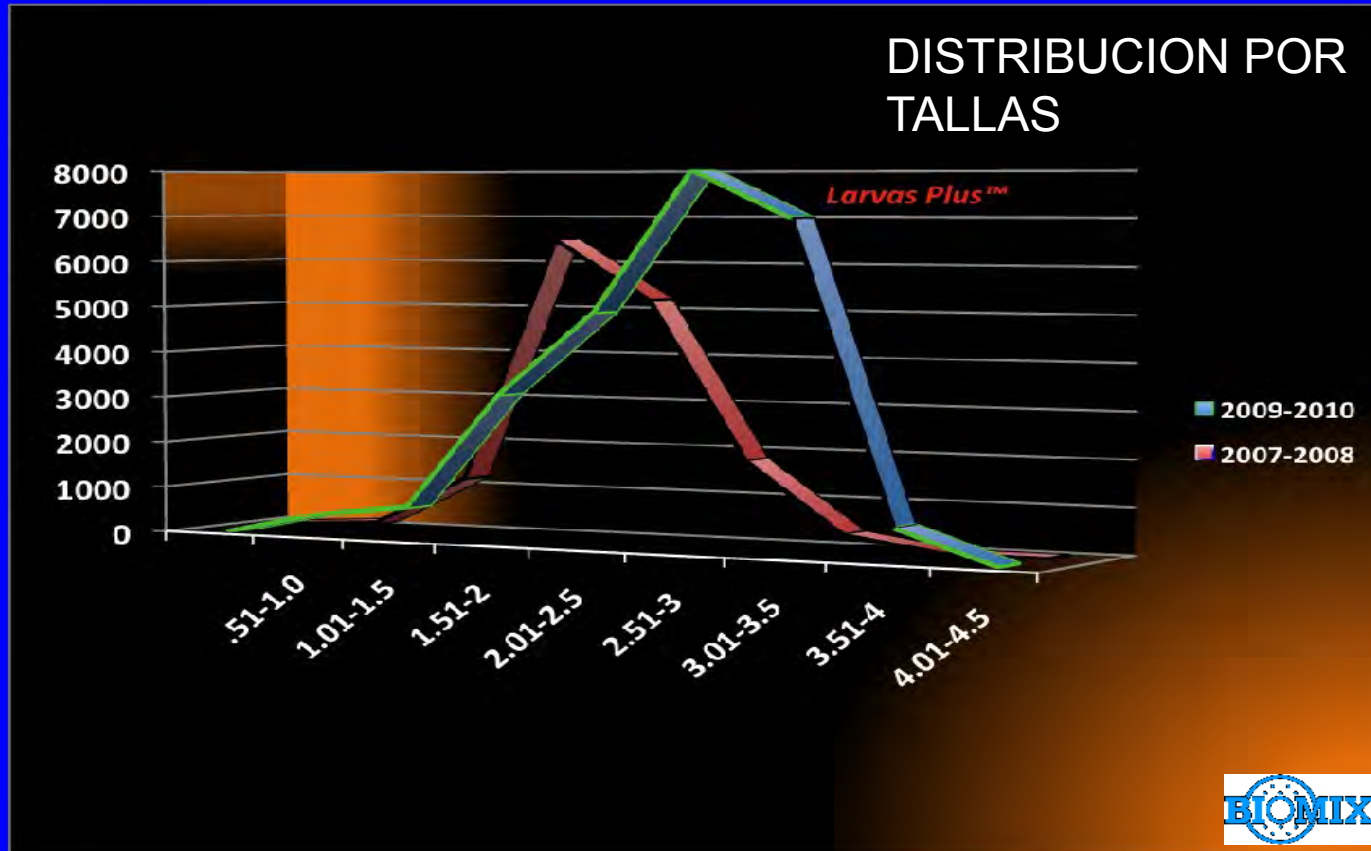


Investigacion Realizada en la temporada 2009-2010 Técnico Encargado: Walter Ubidia Locacion: El Paraiso del Pescador Tandayapa Ecuador.





# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular™*



Investigacion Realizada en la temporada 2009-2010 Técnico Encargado: Walter Ubidia Locacion: El Paraiso del Pescador Tandayapa Ecuador.



# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular*<sup>TM</sup> *TILAPIA*

ESPECIE: *Oreochromis niloticus*      ETAPA: Reversión y Alevinaje

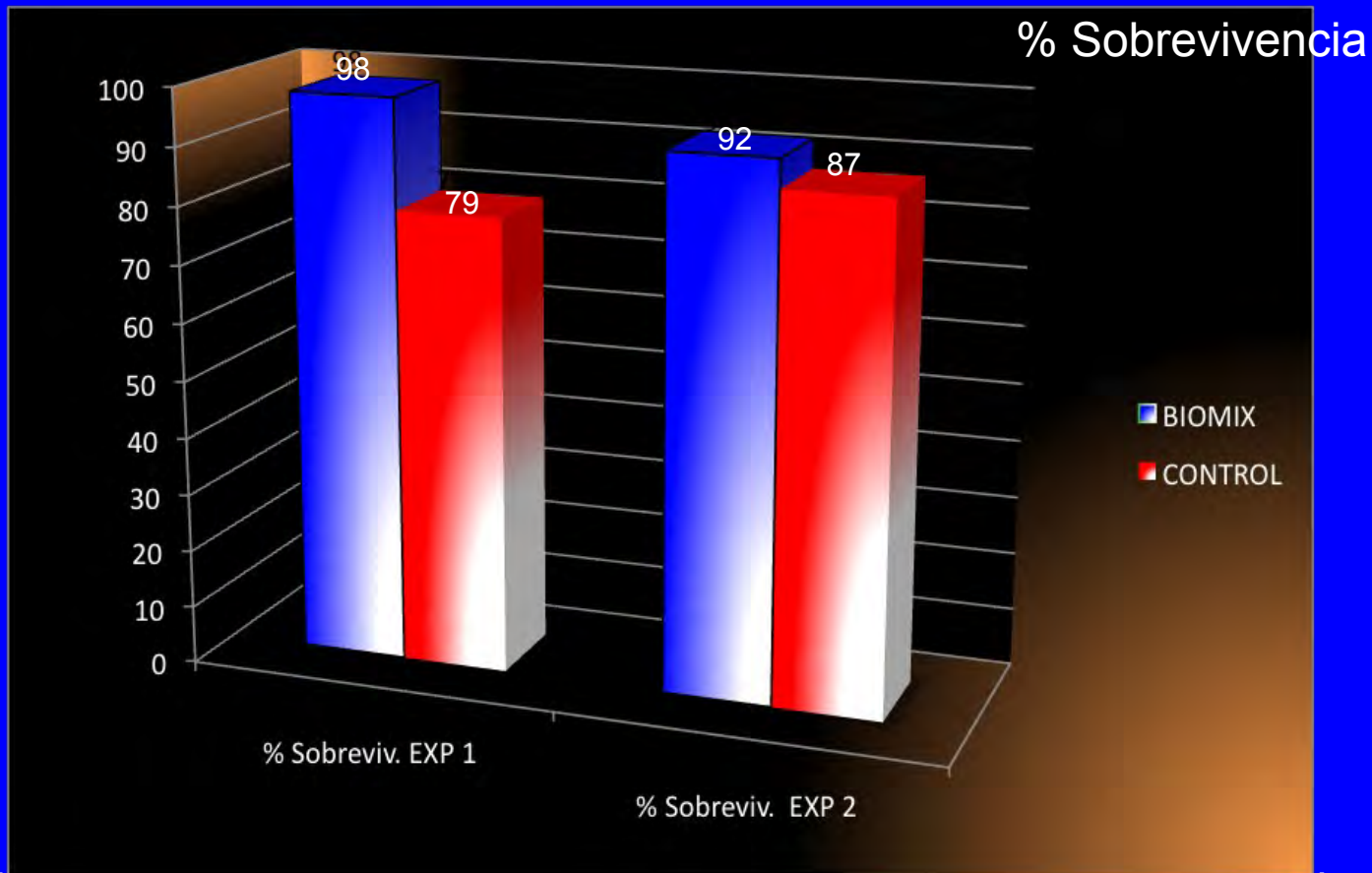
PROBLEMA: Mejorar Sobrevivencia, Incremento tallas

TENDENCIA: Estabilidad

HIPOTESIS: Etapa Critica por presión fisiológica inducida por toxicidad hepática y renal debido a suministro hormonal

PROPUESTA: Refuerzo metabólico con particular atención hacia Inmunidad, procesos oxidativo, sistema gastrointestinal y desintoxicación Hepática.

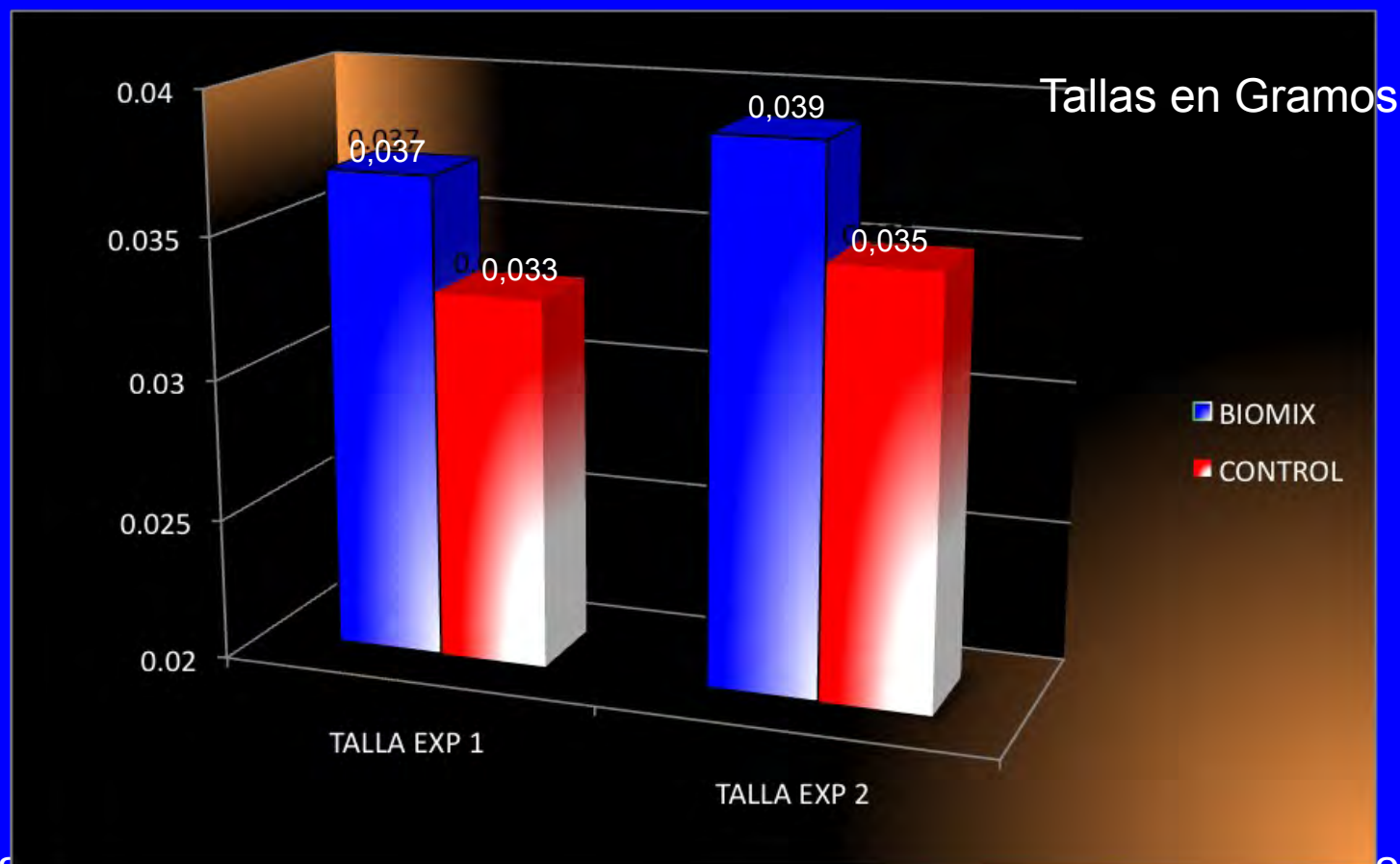
# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular™* **TILAPIA**



Investigacion Realizada en la temporada 2010-2011 Direccion Tecnica: Blgo. Hamilton Suárez Locación: Produmar Guayas Ecuador.



# Experiencia de Dietas Con Enfoque de *Nutricion Celular™* **TILAPIA**



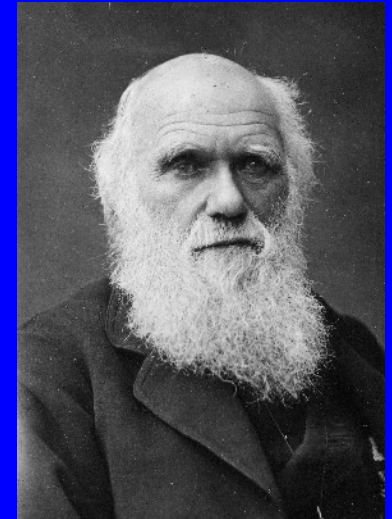
Investigación realizada en la temporada 2010-2011 Dirección Técnica: Digo.  
Hamilton Suárez Locación: Produmar Guayas Ecuador.

# Potencial Evolutiva

Las especies que cultivamos provienen de millones de años de evolución durante los cuales has sido seleccionados varias características que de alguna manera hacen que los individuos sean mas apropiados para el medio en el que viven.

Si bien estas características son dominantes los individuos muy a menudo mantienen vías metabólicas de emergencia. Estas vías metabólicas suelen ser menos eficientes pero son ACTIVADAS cada vez que el organismo se encuentra fuera de sus

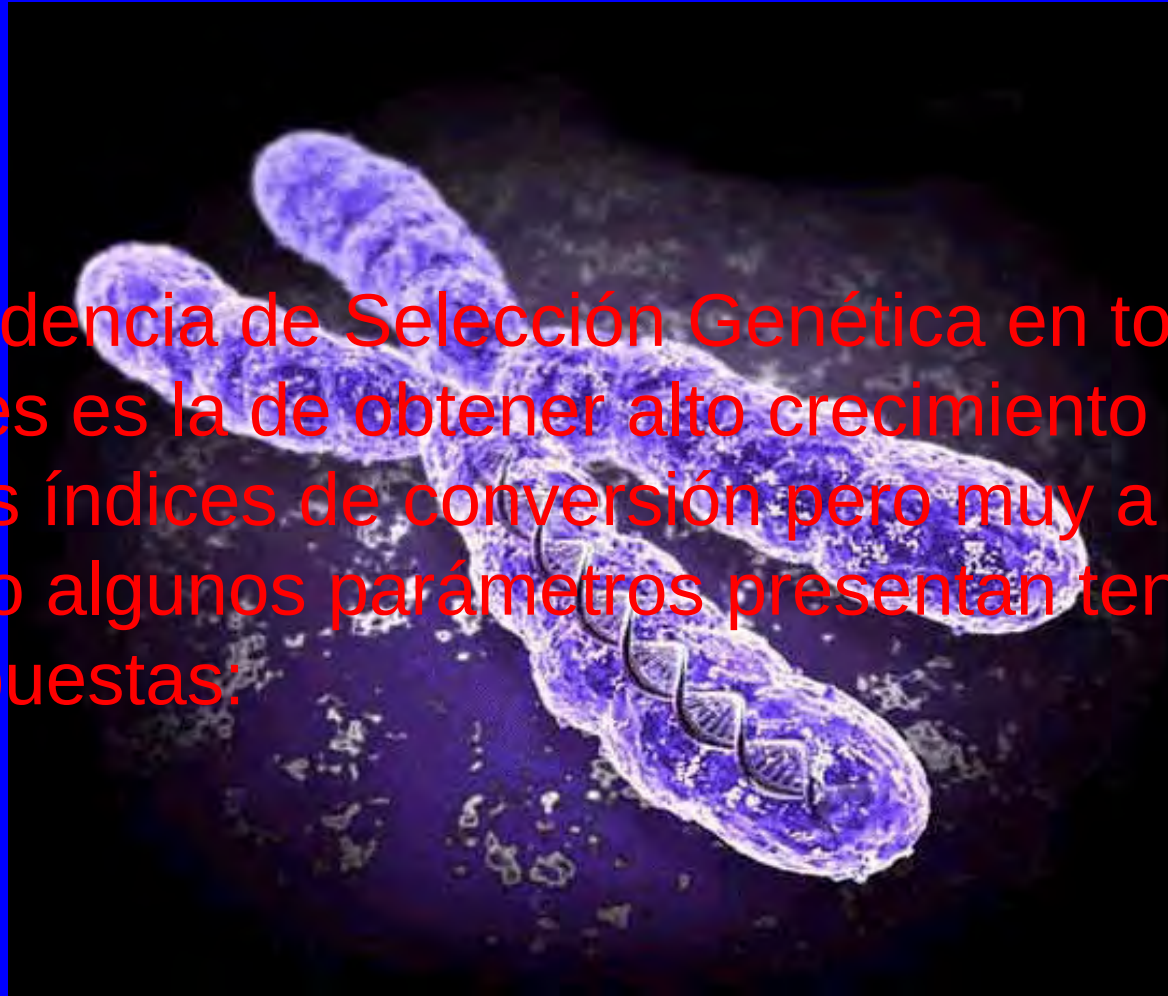
**RANGOS BIOQUIMICOS O  
FISIOLOGICOS OPTIMOS**



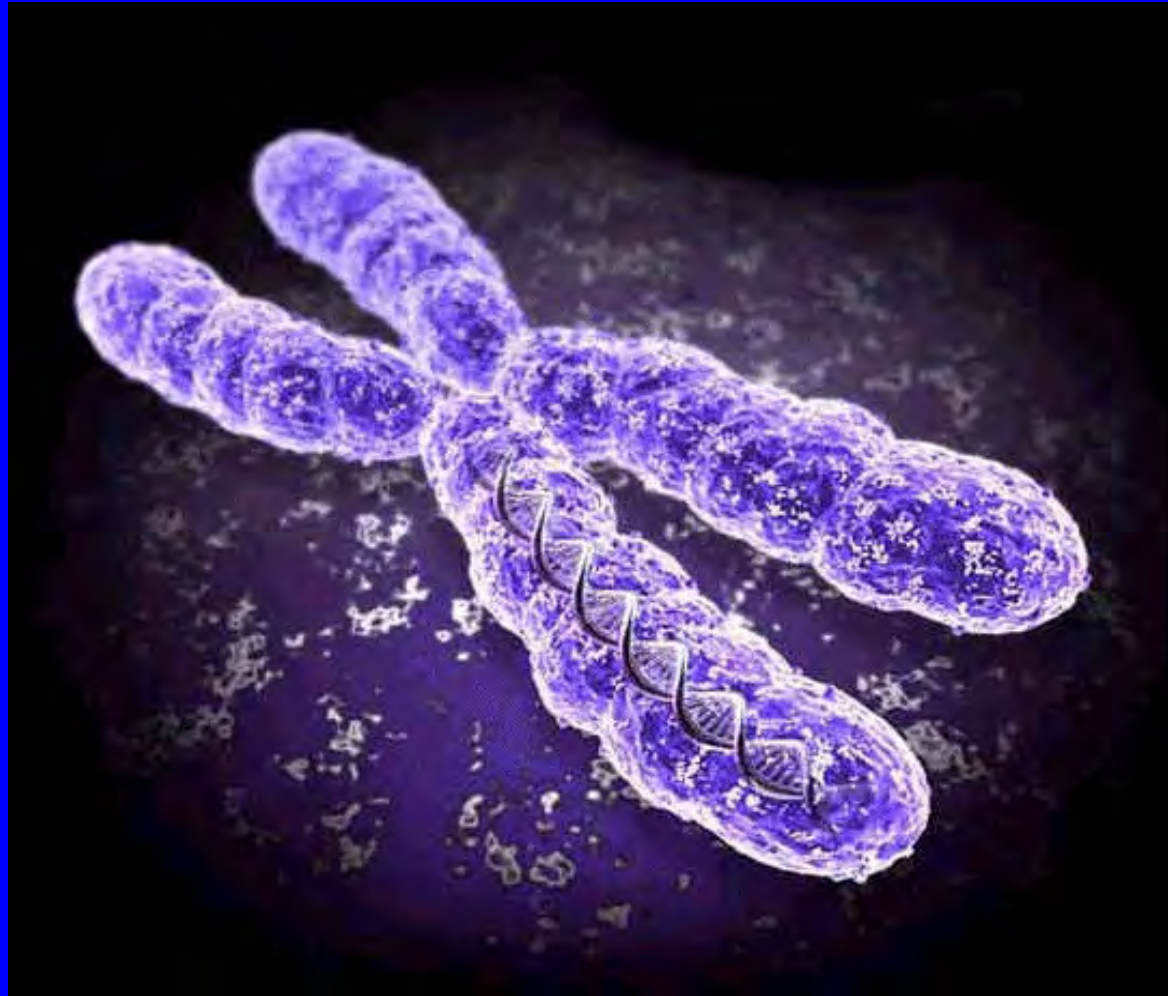


# Intervención sobre Genética

La Tendencia de Selección Genética en todas las especies es la de obtener alto crecimiento con los mejores índices de conversión pero muy a menudo algunos parámetros presentan tendencias contrapuestas:

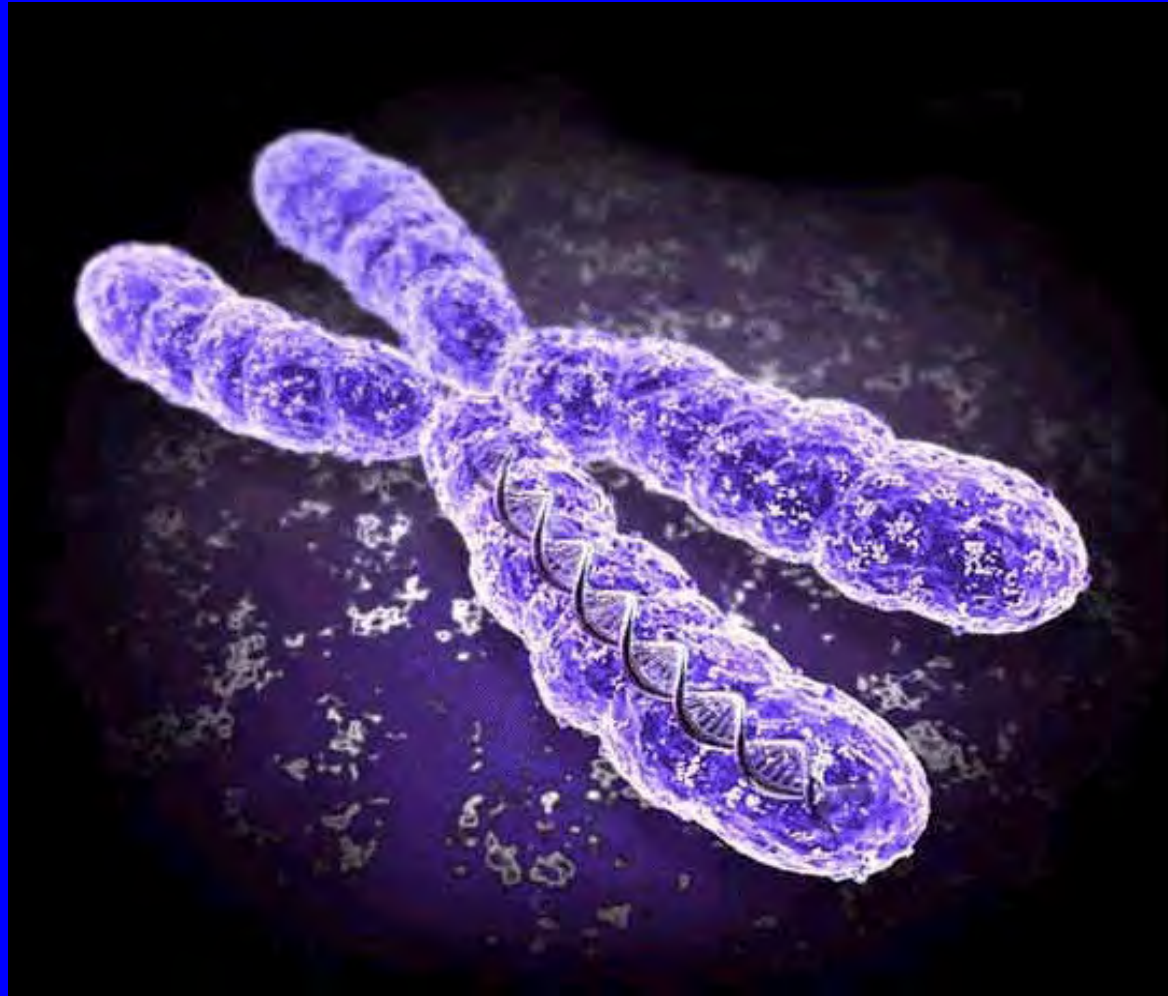


# Intervención sobre Genética



Índice de Conversión VS Tasa de Crecimiento

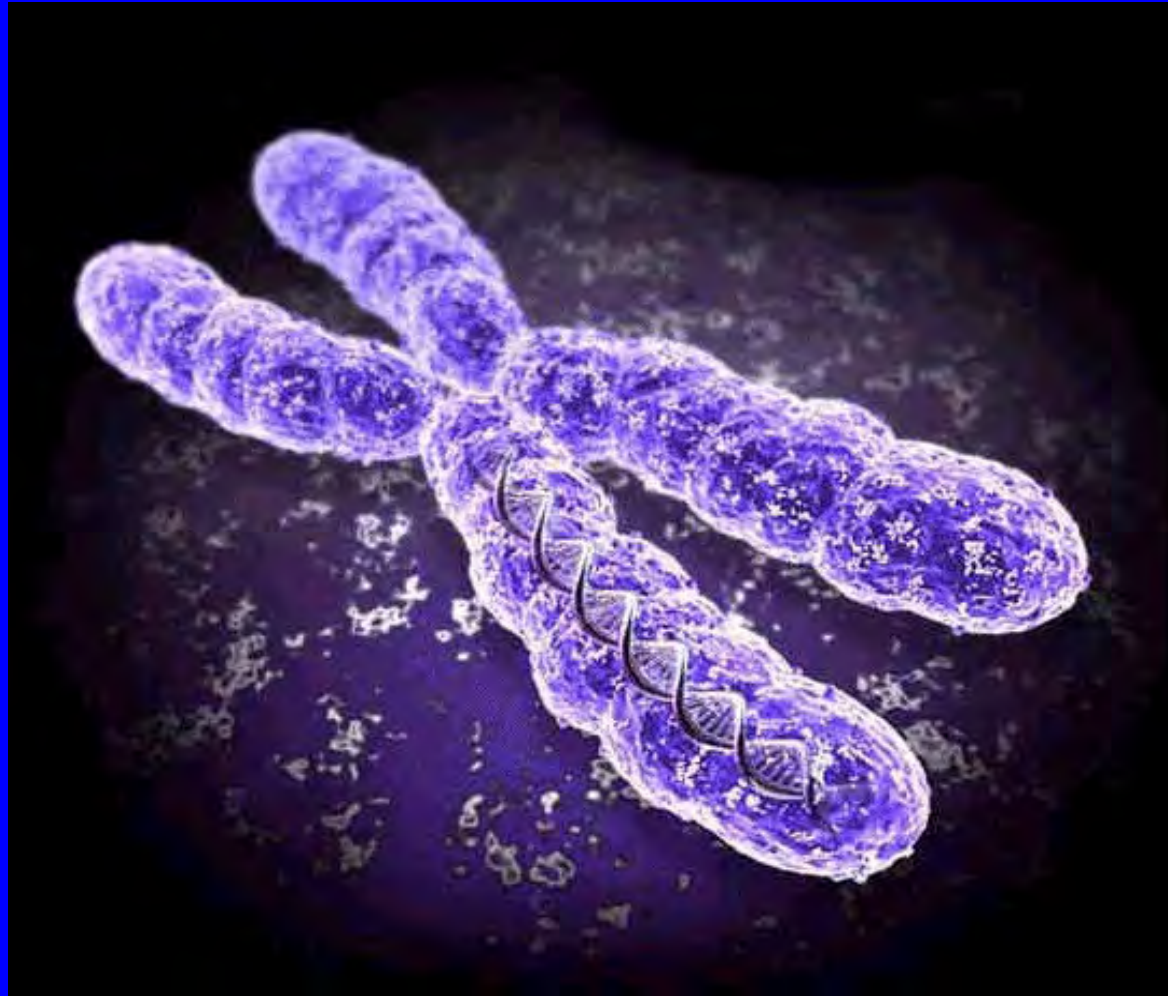
# Intervención sobre Genética



Velocidad de Crecimiento VS Homogeneidad de Individuos

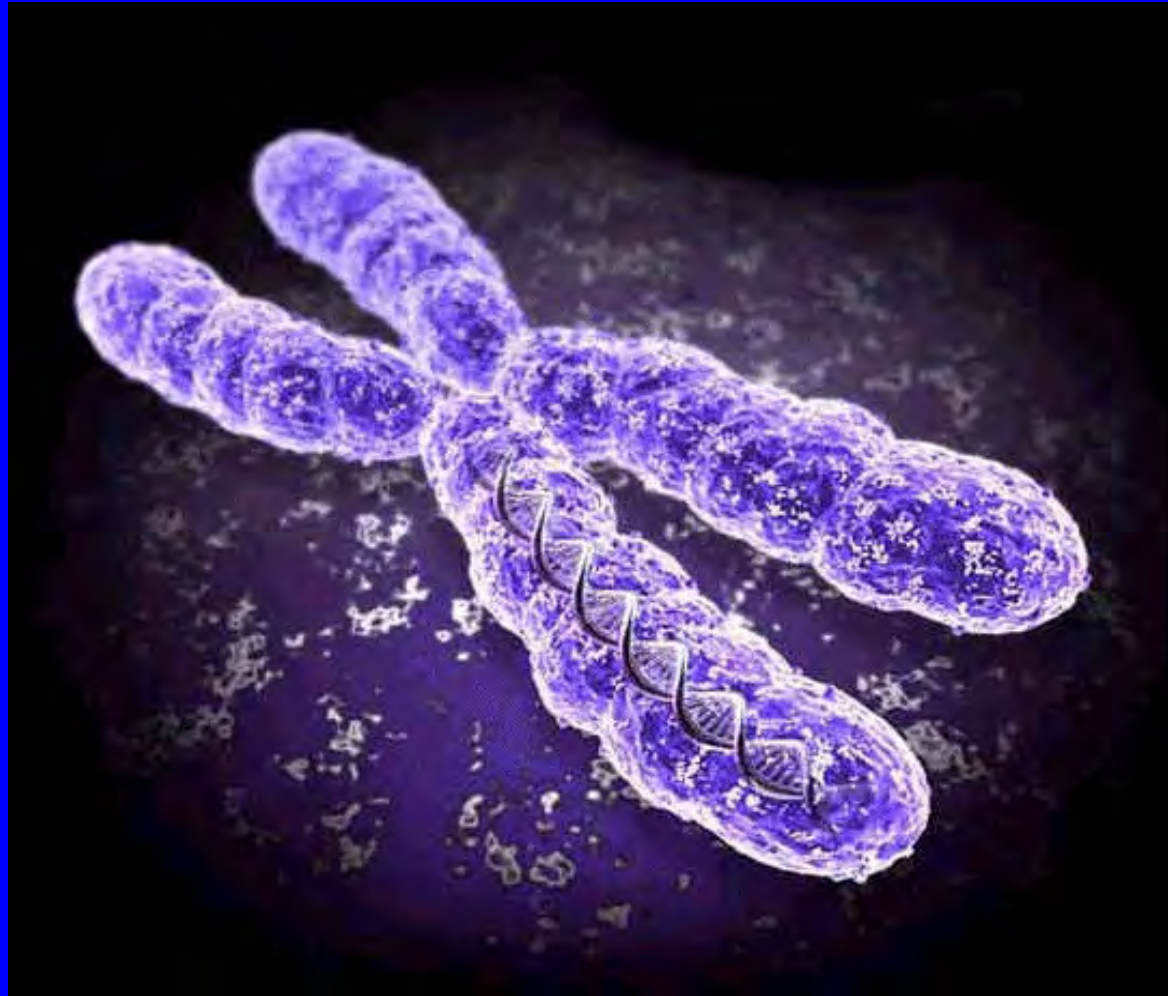


# Intervención sobre Genética



Índice de Conversión VS Resistencia Sanitaria

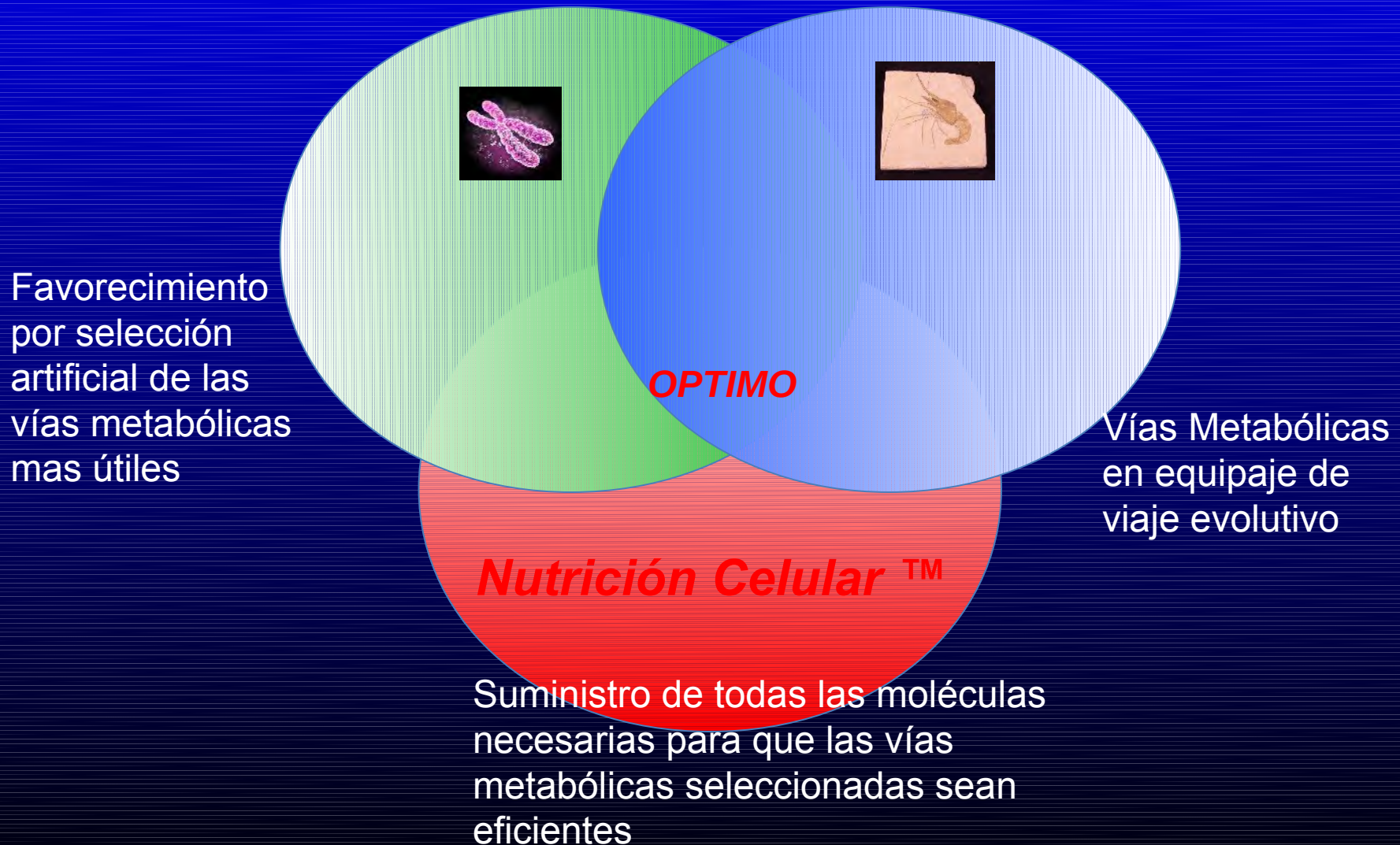
# Intervención sobre Genética



Crecimiento en condiciones Normales VS  
Adaptación a Condiciones de Estrés



# Interacción Selección Nutrición



# GRACIAS

Fabio Sala

[biomix@andinanet.net](mailto:biomix@andinanet.net)

