BIOTECOOP

Aplicaciones biotecnológicas al alcance de todos

Las Biotecnologías y el Desarrollo socio-económico

La biotecnología no es, en sí misma, una ciencia: Es un enfoque multidisciplinario que involucra varias disciplinas y ciencias (biología, bioquímica, genética, virología, agronomía, ingeniería, química, medicina y veterinaria entre otras).

La biotecnología moderna está compuesta por una variedad de técnicas derivadas de la investigación en biología celular y molecular.

La biotecnología moderna está pasando rápidamente de la etapa de investigación a la de producción comercial, abriendo nuevos caminos en distintos ámbitos, desde el sector manufacturero a la asistencia médica y la descontaminación.

LAS BIOTECNOLOGÍAS

La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convenio sobre diversidad biológica. Artículo 2. Naciones Unidas. 1992).

Aportaciones de la biotecnología a la solución de problemas ambientales:

- ✓ **Utilización de recursos renovables**
- ✓ **Reducción de contaminantes**
- ✓ **Aprovechamiento de residuos**
- ✓ **Mejora de sistemas productivos.**

LAS BIOTECNOLOGÍAS

la biotecnología moderna, basada en la aplicación de nuevos métodos de cultivo de tejidos y las técnicas de "ADN recombinante" –o "ingeniería genética"– es una ciencia fascinante que tiene un potencial enorme.

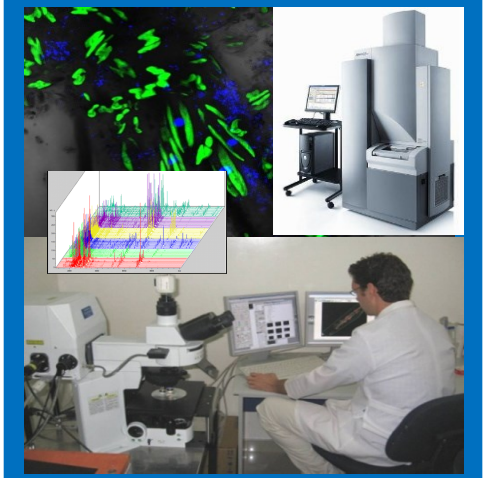
Tradicional

Procesos de fermentación
(Ej.: productos panificados, bebidas alcohólicas [vino, cerveza] y lácteos [quesos, yogures], …

Moderna

Diagnóstico molecular, micropropagación de plantas, cultivo celular, domesticación de microorganismos

Futura



Genómica, proteómica, valorización de moléculas, terapia génica, mutagénesis dirigida

CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD

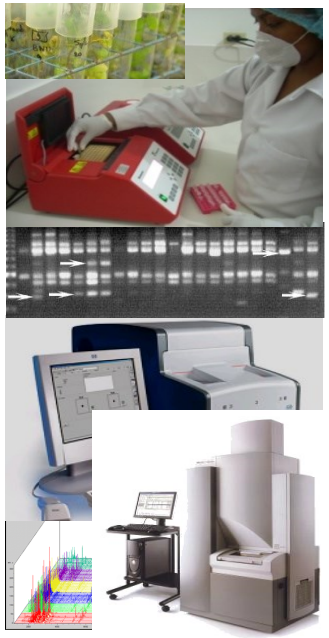
La diversidad biológica constituye la base de la existencia humana: Las distintas especies y sus variedades nos brindan alimentos, fármacos, distintas clases de materiales y materias primas y la riqueza genética para el mejoramiento de nuestros cultivos

Para conservar la diversidad biológica, es necesario desarrollar herramientas para:

- ➔ La protección y el manejo de los hábitats
- ➔ El mantenimiento de las variedades genéticas
- ➔ El uso sostenible de especies de animales y plantas, así como de los suelos y del agua
- ➔ La protección de especies en peligro de extinción
- ➔ La educación e involucramiento de la sociedad.

CONSERVACIÓN Y USO SUSTENTABLE DE LA BIODIVERSIDAD

La biotecnología puede contribuir a la conservación, caracterización y utilización de la biodiversidad, aumentando así su utilidad.



- ➔ **Caracterización de la biodiversidad** (marcadores moleculares)
- ➔ **Conservación de la biodiversidad** (bancos de germoplama, cultivo *in vitro*, crioconservación, trasplante de embriones, inseminación artificial, etc.)
- ➔ **Identificación y producción de biomoléculas** (de interés farmaceútico, industrial, …)

Tratamiento y Valorización de Desechos urbanos

Las biotecnologías pueden cumplir un importante rol en el cuidado del ambiente desde sus posibilidades de prevenir y remediar los problemas ambientales derivados de las actividades productivas.

- ➔ **Tratamiento de suelos y desechos sólidos** (mineros, industriales, …)
- ➔ **Compostaje de residuos orgánicos y producción de abono**
- ➔ **Tratamiento/reciclaje de aguas residuales.**

Desechos industriales

BIOTECNOLOGÍA

- Hongos comestibles
- Extractos proteicos
- Alimento animal
- Lombricultura
- Piscicultura
- Extractos enzimáticos
- Precursores de biopolímeros
- Compost
- Abono
- Biocarburante, biogas

Tratamiento y Valorización de Desechos urbanos

BIOTECOOP
Aplicaciones biotecnológicas al alcance de todos

Valorización de desechos por biotransformación:

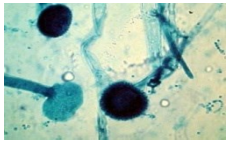
Producción biológica de quitosano

Bacterias produciendo enzimas proteolíticas

Bacillus subtilis

Decalcificación
Deproteinización de la cáscara

Chitina



Aspergillus niger

Conversión por hongos con enzima deacetilasa

Quitosano

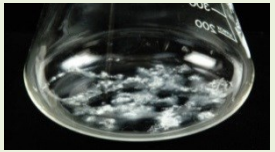
➔ Producto activo usado en biomedicina, cultivo *in vitro* de plantas, tratamiento de aguas contaminadas.

Decomposición biológica de residuos de cultivos

Consorcio de microorganismos con actividades:

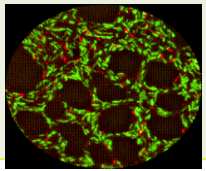
➔Celulolítica y ligninolítica:

Hongos
Ceriporiopsis sp.



➔Fijadora de nitrógeno:

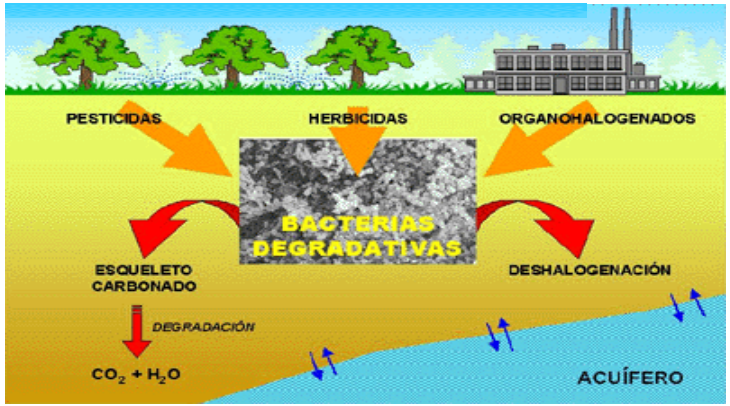
Bacterias
Cellulomonas sp.



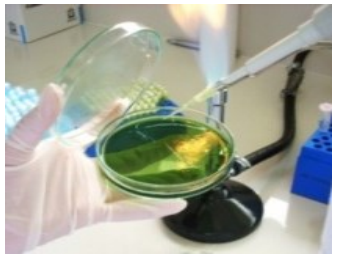
Biorremediación: Actividades industriales, minerías

Biorremediación:

Consiste en la utilización de microorganismos, enzimas, hongos o plantas especializados capaces de degradar deshechos peligrosos para remover los contaminantes orgánicos (efluentes y residuos sólidos domésticos e industriales, petróleo, pesticidas, etc.), **inorgánicos** (mercurio, plomo, cobre, cianuros, etc.) **y gaseosos** (metanos, compuestos volátiles, etc.) **del medio ambiente.**

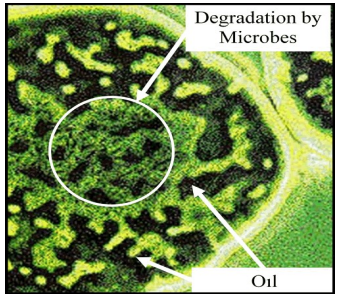


Sistema biológico para la descontaminación de suelos

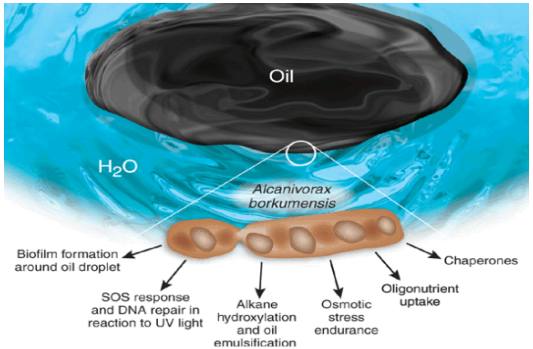


Biorremediación: Actividades industriales, minerías

Existen diversas estrategias para aplicar la biotecnología al medio ambiente:



- ➔ **Aislamiento de microorganismos específicos**
- ➔ **Genómica, metagenómica; Búsqueda de genes determinados**
- ➔ **Modificación de microorganismos y/o genes**
- ➔ **Tratamiento de residuos** (en el medio ambiente, en reactores)
- ➔ **Producción de biocombustibles**
- ➔ **Análisis de procesos/tratamientos** (detección y monitorización)

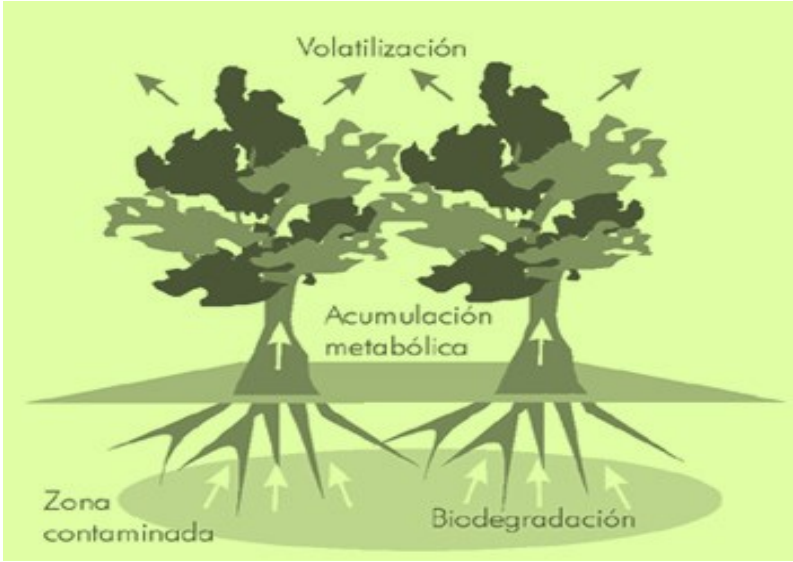


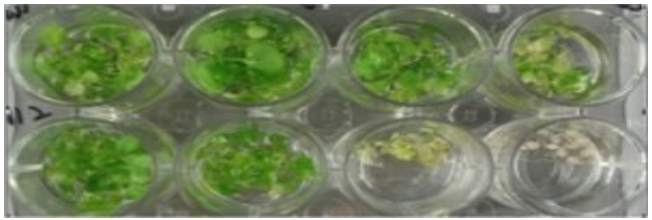
A partir de la modificación genética de estos microorganismos, es posible incrementar su capacidad de degradación de los contaminantes.

Biorremediación: Actividades industriales, minerías

Fitoremediación:

La fitoremediación es una tecnología emergente que utiliza plantas para remediar aire, suelos, sedimentos, agua superficial y agua subterránea contaminados con metales tóxicos, toxinas orgánicas y otros elementos.

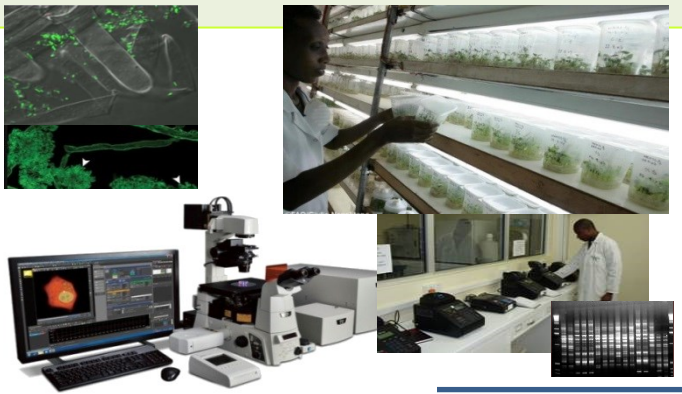




Restauración de Ecosistemas degradados

Biotecnologías y restauración de ecosistemas degradados:

- ➔ Explotación sostenible de ecosistemas extremos
- ➔ Lucha contra la desertificación, reforestación
- ➔ Obtención de plantas resistentes a las condiciones ambientales más adversas
- ➔ Agricultura desértica, salina
- ➔ Recuperación de suelos marginales en tierras más productivas (uso de biofertilizantes para aumentar los rendimientos de las cosechas y reducir el consumo de productos agroquímicos en la agricultura)



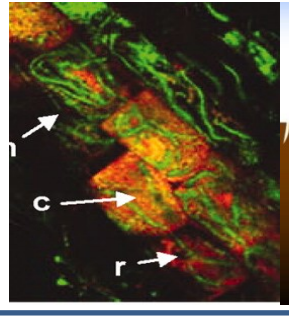
Restauración de Ecosistemas degradados

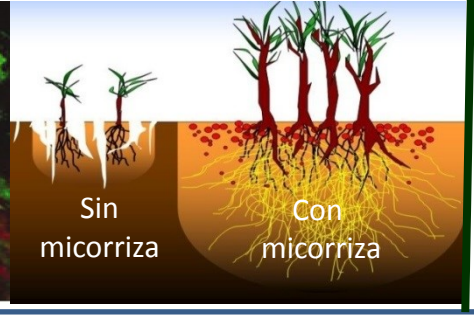
Microbiología y domesticación de microorganismos beneficiosos:

Micorrizas

Asociación simbiótica entre hongos del suelo y raíces de planta(s):

- ➔ **Aumento de la capacidad de absorción de agua y nutrientes**
- ➔ **Aumento de la resistencia a temperatura, sequía, acidificación del suelo**
- ➔ **Suministro de fuentes carbonadas**



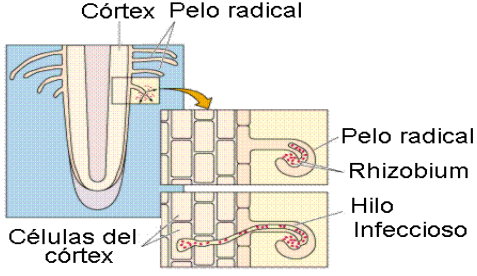


Bacterias fijadoras de nitrógeno

Bacterias simbióticas:

- ➔ **Endofíticas**
- ➔ **Formadoras de nódulos**

Nódulos bacterianos en raíces



Bacterias con genes *nif* (involucrados en la síntesis de la enzima "nitrogenasa")

- ➔ **Bacterias libres**

Una parte del nitrógeno fijado por las bacterias está disponible para las plantas.

Potenciación de Actividades productivas agrícolas y acuícolas respetuosas del Ambiente

Los aportes de la biotecnología al agro incluyen técnicas de cultivo y propagación, nuevas variedades (organismos genéticamente modificados)**, control biológico y biofertilizantes, métodos de detección y prevención de enfermedades y plagas, etc.**

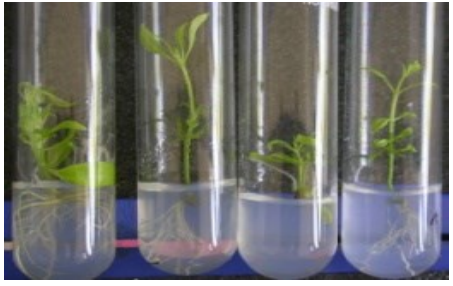
La biotecnología animal se aplica tanto a la producción animal (marcadores de mejoramiento, organismos genéticamente modificados [OGMs], feromonas, técnicas reproductivas) **como a la alimentación y salud de los animales.**

Potenciación de Actividades productivas agrícolas y acuícolas respetuosas del Ambiente

La micropropagación:

Conjunto de técnicas y métodos de cultivo de tejidos utilizados para la multiplicación asexual de plantas. La micropropagación se utiliza principalmente para :

- ➔ **Multiplicar plantas nuevas** (creadas por ejemplo por ingeniería genética)
- ➔ **Obtener plantas libres de enfermedades.**



Obtención de protoplastos

Multiplicación conforme y a gran escala.

Plantas certificadas libres de enfermedades.

Diagnóstico molecular:

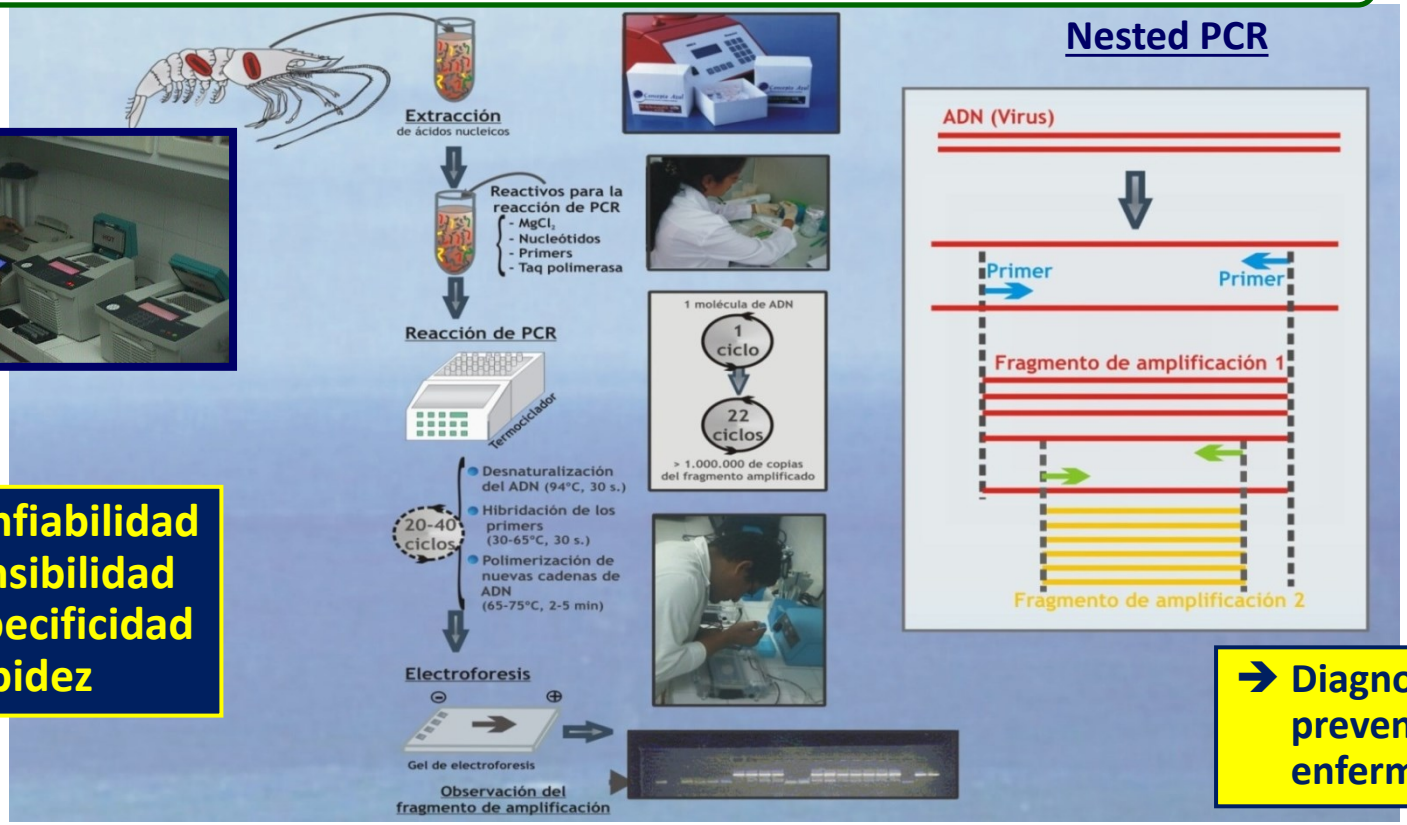
Técnicas biológicas aplicadas a ensayos de diagnósticos y vacunas para patologías animales.

Una de las aplicaciones de mayor impacto de la tecnología del ADN es el desarrollo de nuevas técnicas para la prevención y el diagnóstico de enfermedades. Esto ha permitido contar con tecnologías más eficientes para el reemplazo de las pruebas serológicas clásicas, y nuevos métodos para el diagnóstico de enfermedades infecciosas.

Las técnicas de base genética como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) permiten amplificar pequeñas fracciones de ADN para su posterior análisis.

Potenciación de Actividades productivas agrícolas y acuícolas respetuosas del Ambiente

Diagnóstico molecular: La PCR y sus variantes:



- ✓ Confiabilidad
- ✓ Sensibilidad
- ✓ Especificidad
- ✓ Rapidez

➔ Diagnostico y prevención de enfermedades

Potenciación de Actividades productivas agrícolas y acuícolas respetuosas del Ambiente

Control biológico y biofertilizantes:

Los métodos de control biológico de enfermedades y plagas incluyen la utilización de organismos y microorganismos que compiten por los nutrientes con los patógenos y/u otorgan resistencia al huésped, por su capacidad de producir sustancias con propiedades antimicrobianas.

- ✓**Antagonistas naturales de plagas y patógenos**
- ✓**Hongos micorrícicos que se asocian con las raíces de plantas vasculares**
- ✓**Bacterias de vida libre o simbióticas capaces de fijar nitrógeno atmosférico** (Ej.: rhizobiacterias)
- ✓**Probióticos**: Bacterias o levaduras capaces de prevenir la adherencia, establecimiento, replicación y/o la acción de las bacterias patógenas.

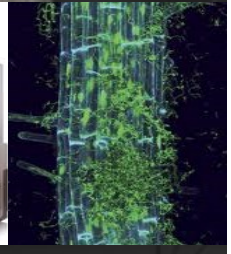
Potenciación de Actividades productivas agrícolas y acuícolas respetuosas del Ambiente

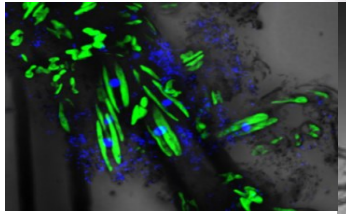
Domesticación de microorganismos:

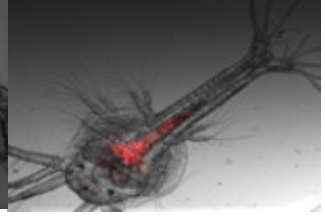
La integración de técnicas de estudio de la microbiología tradicional, junto con metodologías moleculares, incluyendo los avances en las técnicas de microscopia y genómica, contribuyen a un mejor conocimiento del funcionamiento de las comunidades microbianas del suelo/agua y de las interacciones benéficas entre microorganismos y plantas/animales.

Las aplicaciones biotecnológicas permiten:

- ➔ **Prevenir enfermedades animales y vegetales con microorganismos nativos inmuno-protectores** (probióticos)
- ➔ **Favorecer la absorción de nutrientes** (probióticos, micorrizas) **estimulando el crecimiento del organismo huésped**
- ➔ **Aumentar la fertilidad de suelos.**







Capacitación
Escuela de Acuicultura social

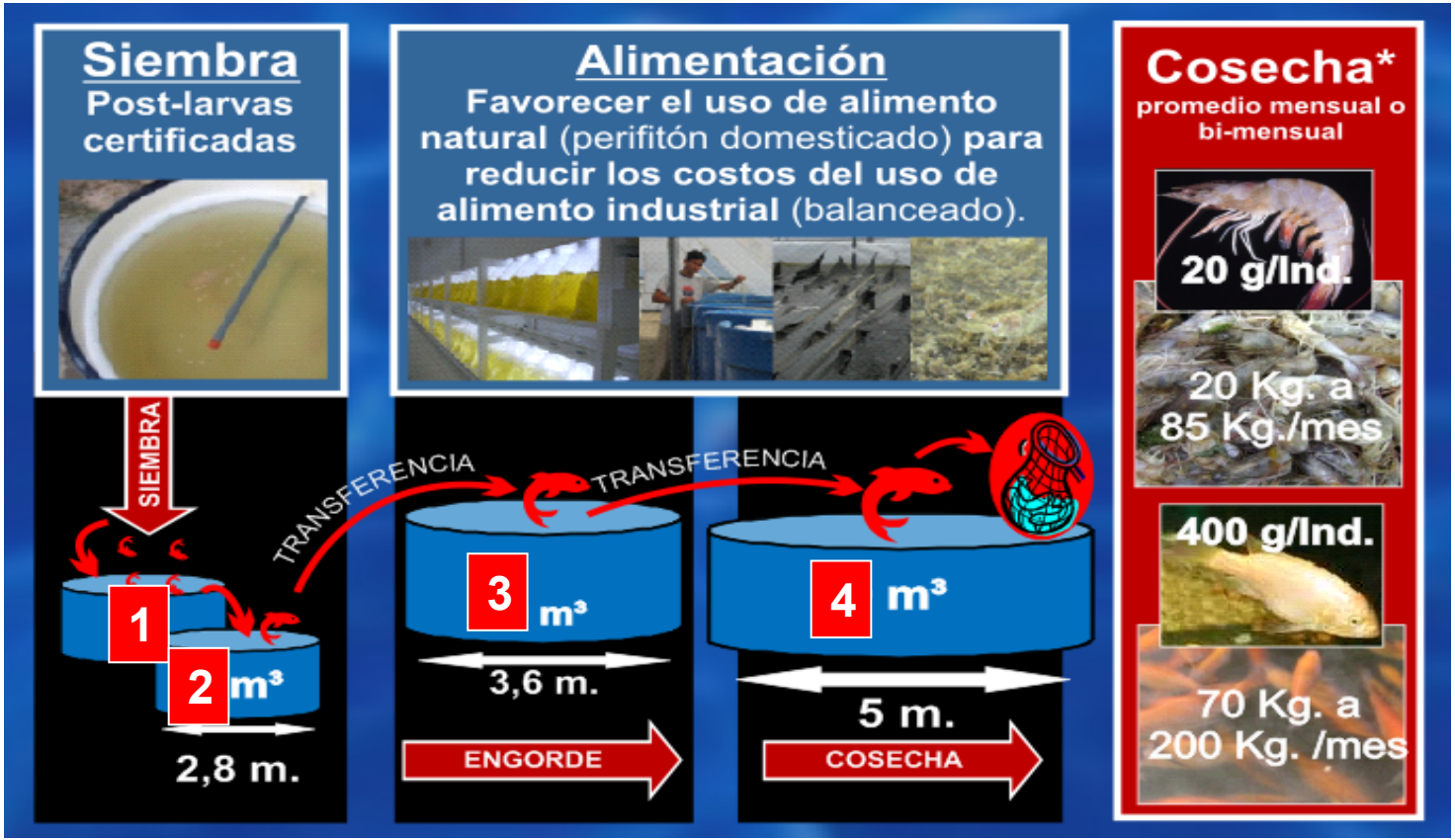
La Escuela de Acuicultura y Agricultura social (EDAS) se concibió en el 2011 mediante una alianza estratégica entre la Corporación Hogar de Cristo y Concepto Azul.

EDAS promueve el desarrollo de actividades y alternativas productivas acuícolas (cultivo familiar de tilapia) y agrícolas que permiten generar nuevos ingresos a las familias de escasos recursos económicos de los sectores urbanos, peri-urbanos y rurales.

En la actualidad, se está realizando:

- Curso de cultivo de tilapia
- Curso de fabricación y mantenimiento de acuarios
- Taller de elaboración de conservas.

Capacitación
Escuela de Acuicultura social



DIVERSIFICACIÓN DE LAS PRODUCCIONES ANIMALES Y/O VEGETALES PRIORIZANDO ESPECIES NATIVAS

La biotecnología ofrece innumerables oportunidades para diversificar y valorizar el uso productivo de los recursos naturales y aumentar el control y eficiencia de los procesos productivos de base biológica.

- **Explotación sostenible de especies nativas** (conservación y desarrollo)
- **Valorización sostenible de productos naturales con alto valor agregado**
- **Biorreactores; Bioprospección de especies nativas para producción de enzimas**
- **Productos naturales para alimentos funcionales**
- **Policultivo** (acuaponía, cultivo de arroz-peces)
- **Caracterización de diversidad genética nativa.**

CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS

La utilización de las biotecnologías reporta múltiples beneficios en:

- ✓ Simplificación de procesos
- ✓ Mejoras en la calidad de los productos
- ✓ Mejoras de la productividad y competitividad
- ✓ Menor impacto ambiental
- ✓ Ahorro de costos
- ✓ Desarrollo de nuevos productos.

Las aplicaciones biotecnológicas deben ser propias a nuestro País, adaptadas a nuestras necesidades y que no deben ser la copia idéntica de la tecnología de otros países con situaciones ecológicas, sociales y culturales diferentes de las nuestras.

Gracias por su atención

http://www.conceptoazul.com.ec/pages/quienes.html

http://www.biotecoop.com