



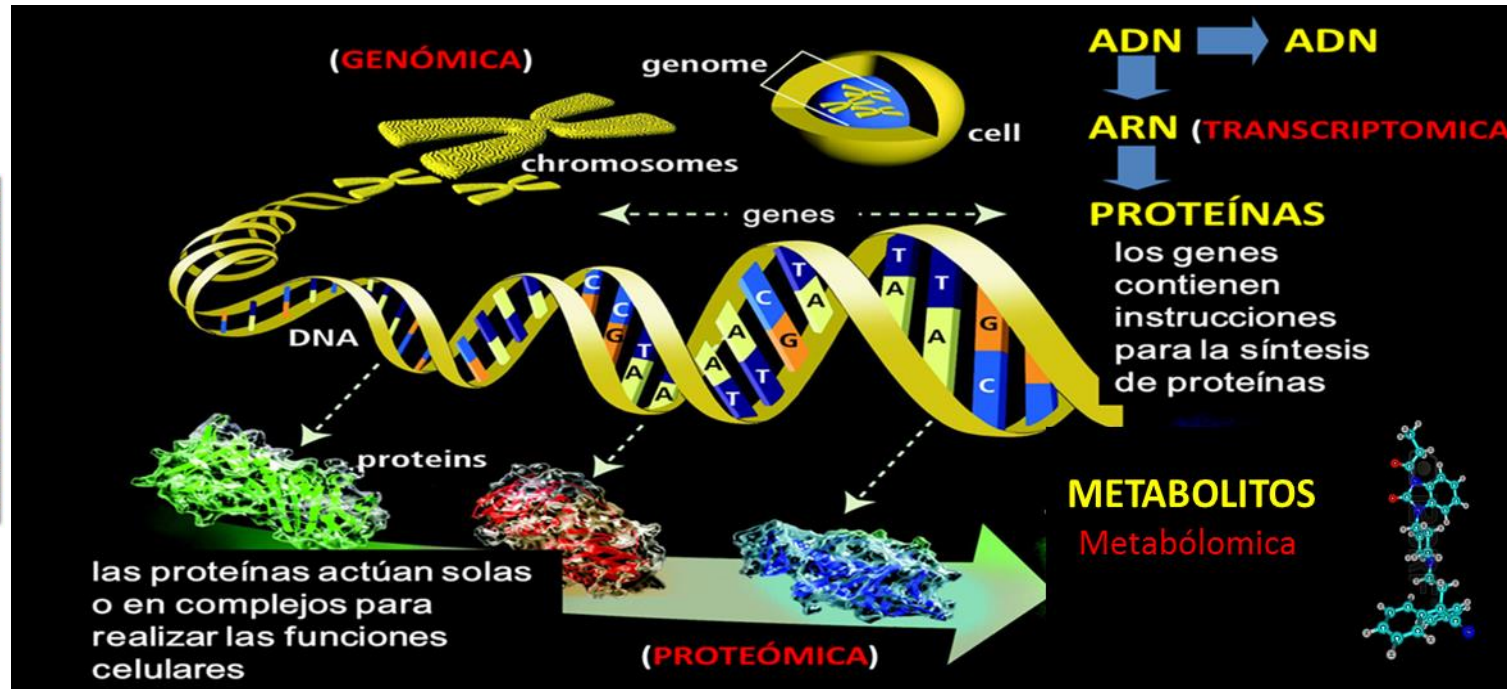
Bioteecnologías moleculares aplicadas a la caracterización y valorización sostenible de los recursos naturales y genéticos. Patentes y beneficios para el País

Eric Mialhe INCABIOTEC

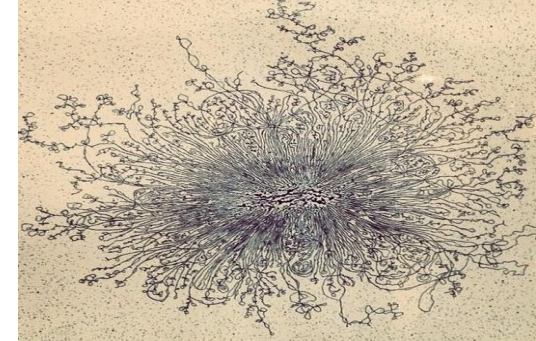
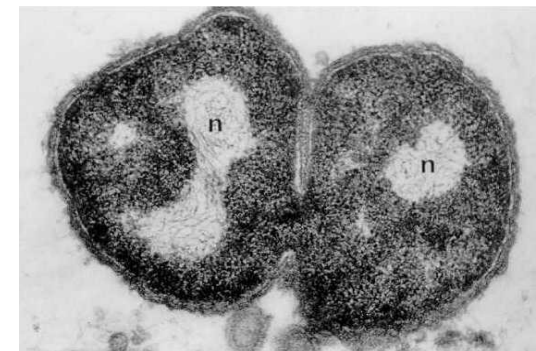
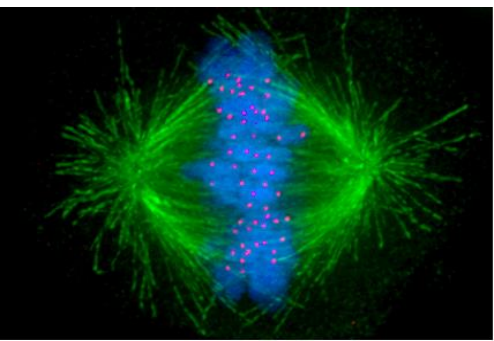
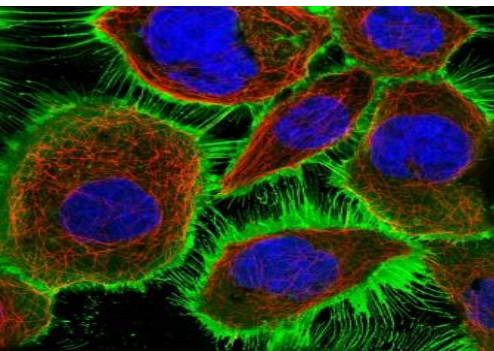
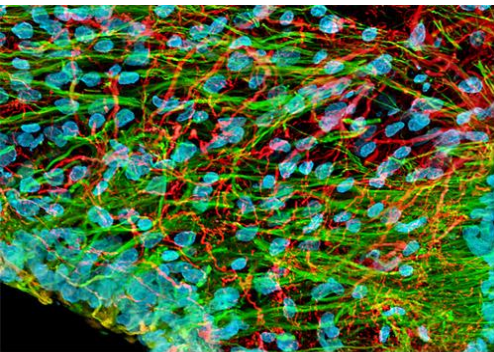


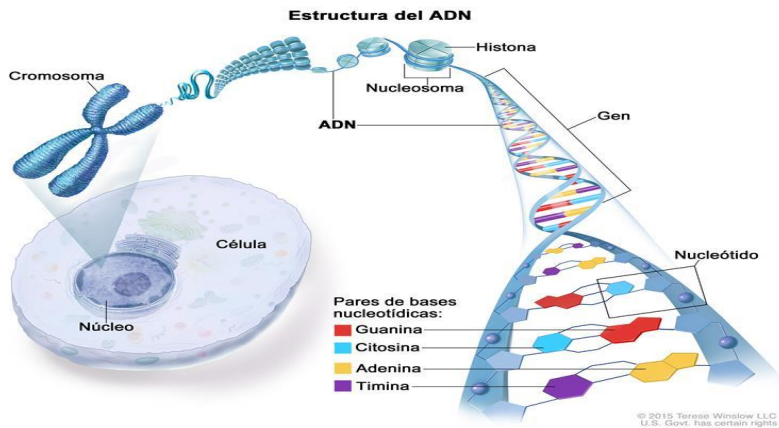
<< Organismos / órganos / tejidos / células / núcleo / cromosomas - ADN

Microorganismos / células / núcleo o nucleóido/ cromosomas – ADN >>>



Caracterización molecular y valorización biotecnológica sostenible de los recursos naturales renovables del Perú

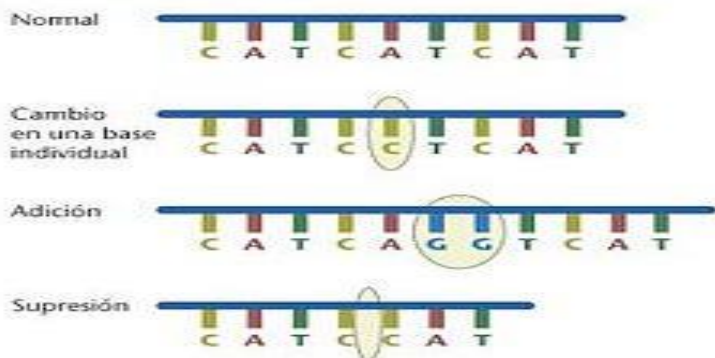




Código genético

		Second Position						
		U	C	A	G			
U	UUU	Phe / F	UCU	Ser / S	UAU	Tyr / Y	UGU	Cys / C
	UUC		UCC		UAC		UGC	
	UUA	Leu / L	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP
	UUG		UCG		UAG	STOP	UGG	Trp / W
C	CUU		CCU	Pro / P	CAU	His / H	CGU	Arg / R
	CUC	Leu / L	CCC		CAC		CGC	
	CUA		CCA		CAA	Gln / Q	CGA	
	CUG		CCG		CAG		CGG	
A	AUU		ACU	Thr / T	AAU	Asn / N	AGU	Ser / S
	AUC	Ile / I	ACC		AAC		AGC	
	AUA		ACA		AAA	Lys / K	AGA	Arg / R
	AUG	Met / M	ACG		AAG		AGG	
G	GUU		GCU	Ala / A	GAU	Asp / D	GGU	Gly / G
	GUC	Val / V	GCC		GAC		GGC	
	GUA		GCA		GAA	Glu / E	GGA	
	GUG		GCG		GAG		GGG	

Mutaciones en el ADN....cambio en la proteína

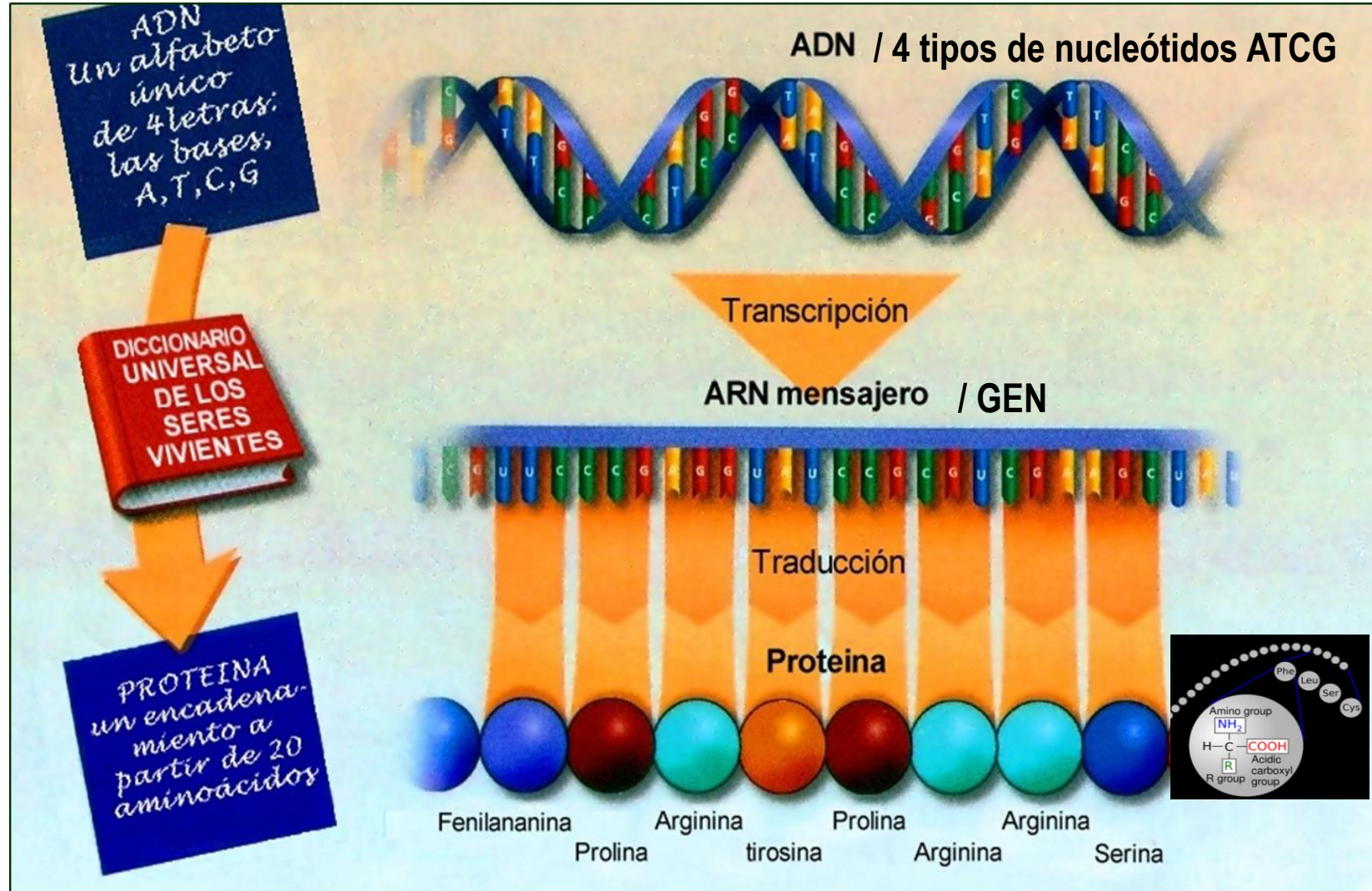


DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGIA MOLECULAR

Animales y plantas : ADN con alrededor de 1 000 000 000 nucleótidos

Bacterias : ADN con alrededor de 1 000 000 nucleótidos

Secuencia de nucleótidos característica de especies, razas, cepas (genotipos)



Biología molecular para la **CARACTERIZACIÓN** de recursos naturales: "OMICAS" y diversidad genética, proteica y metabólica

Criterios morfológicos (especies/razas/ cepas)
Fenotipo depende del genotipo y del medio

Organismos



Reproducción sexual
(especies: individuos que pueden cruzarse entre sí, pero que están aislados reproductivamente de otros grupos afines)

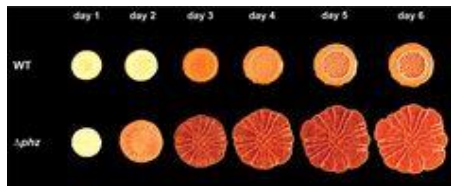
Diversidad y variabilidad de los numerosos criterios morfológicos, polimorfismo
Especies, Sub-especies, Razas
Híbridos fértiles / estériles

Microorganismos

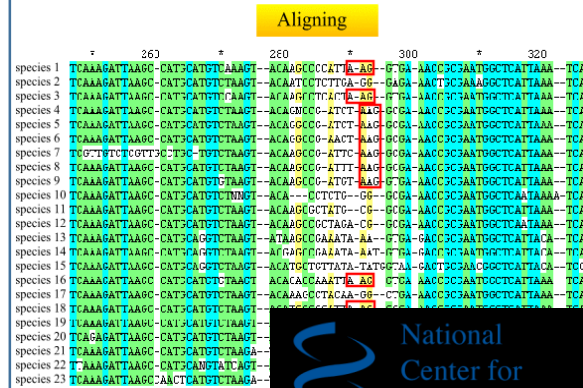


Reproducción sexual/asexual
(especies / cepas)

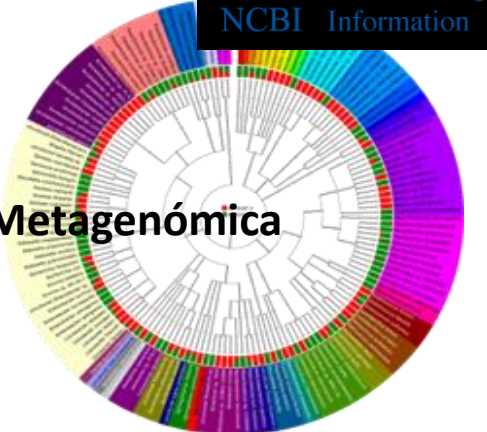
Variabilidad de los pocos criterios morfológicos



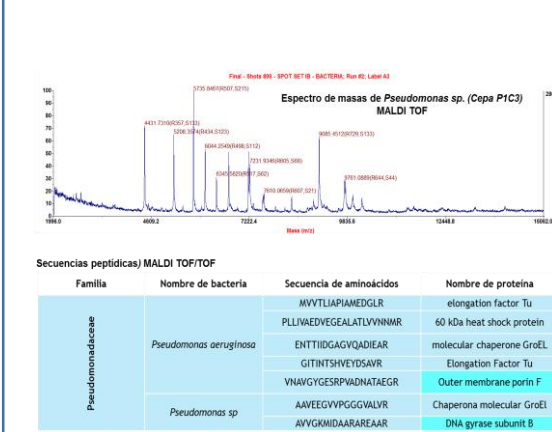
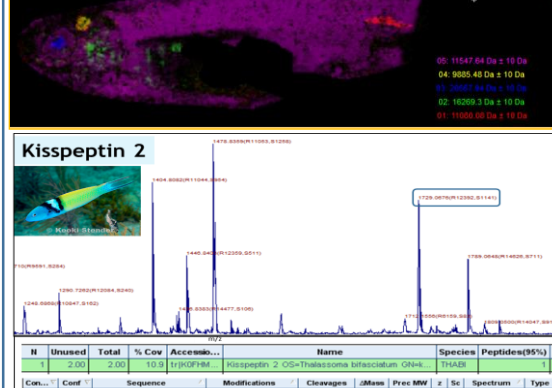
Genómica / Secuenciación del ADN
Bioinformática / Genotipos



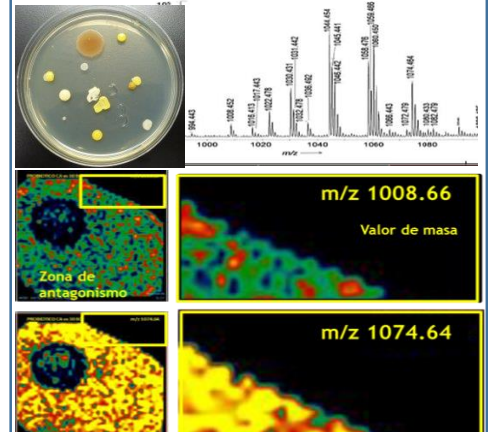
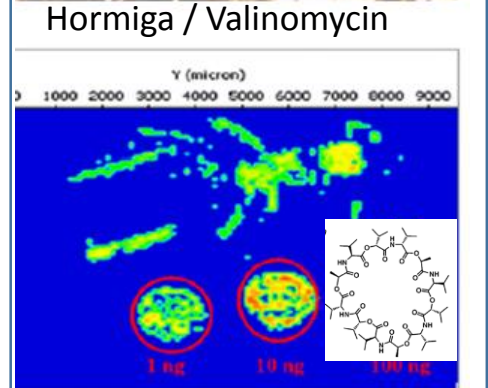
Metagenómica



Proteómica/ Secuenciación de AA
Bioinformática



Metabólica / metabolitos
Bioinformática



Biotecnología molecular para la VALORIZACION SOSTENIBLE de recursos naturales: BENEFICIOS / PATENTES

Organismos y Microorganismos

Organismos

- Especies animales y vegetales actualmente cultivadas/criadas
- Nuevas especies animales terrestres (sajino , venado, ranas, abejas nativas, etc.)
- Nuevas especies vegetales terrestres (cactus y agricultura de desierto, salicornia y agricultura salina)
- Nuevas especies acuáticas dulceacuólicas y marinas (peces, moluscos, crustáceos, algas)
- Cruces e Híbridos / Crio preservación de gametos

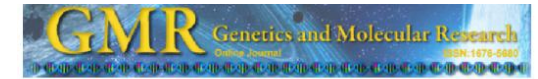
Microorganismos

- Microbiota nativa de animales o de plantas y cepas probióticas con efectos benéficos sobre crecimiento y/o resistencia
- Biocontroladores de enfermedades y plagas
- Biodegradadores de desechos agropecuarios y acuícolas (hidrolizados, compost, etc.)
- Biorremediación de contaminantes ambientales
- Productores de metabolitos (lípidos, antimicrobianos, etc.)

Genómica, Genes e Ingeniería genética

- genes marcadores de caracteres de interés (genes de resistencia, genes de crecimiento, genes de prolificidad, genes de síntesis de metabolitos, etc.)
- Mejoramiento genético clásico (selección de sobrevivientes resistentes a infección experimental)
- Selección asistida por genes marcadores
- Mutagénesis dirigida por TALEN, CRISPR (gene receptor a virus, etc.)
- Cisgénesis (introducción de genes de la misma especie: gene de resistencia, etc.)
- Transgénesis (introducción de genes de otra especie: gene de resistencia a insecto; **gene de resistencia a herbicida**)
- Promotores para vectores de expresión de vacunas ADN

- vectores de expresión para vacunas ADN
- diagnostico molecular de parásitos, bacterias, virus (PCR y variantes)
- genes de enzimas de interés agro-industrial (cianasa, sideroforos, resistencia a cadmio, celulosa, etc.
- Genes de síntesis de metabolitos antimicrobianos
- Bacterias recombinantes para la producción de proteínas vacunas
- Bacterias recombinantes productoras de ARN doble cadena insecticidas
- Paratransgénesis (bacterias recombinantes de la microbiota de insectos vectores



Short Communication

Polymorphisms of the myostatin gene (MSTN) and its relationship with growth traits in goat breeds

Z.J. Zhang^{1,2*}, Y.H. Ling^{1,2*}, L.J. Wang^{1,2}, Y.F. Hang^{1,2}, X.F. Guo^{1,2}, Y.H. Zhang^{1,2}, J.P. Ding^{1,2} and X.R. Zhang^{1,2}

ALGUNOS EJEMPLOS DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

ARROZ DORADO con beta caroteno pigmentos que se transforman en pro- vitamina "A" al ser ingeridos.

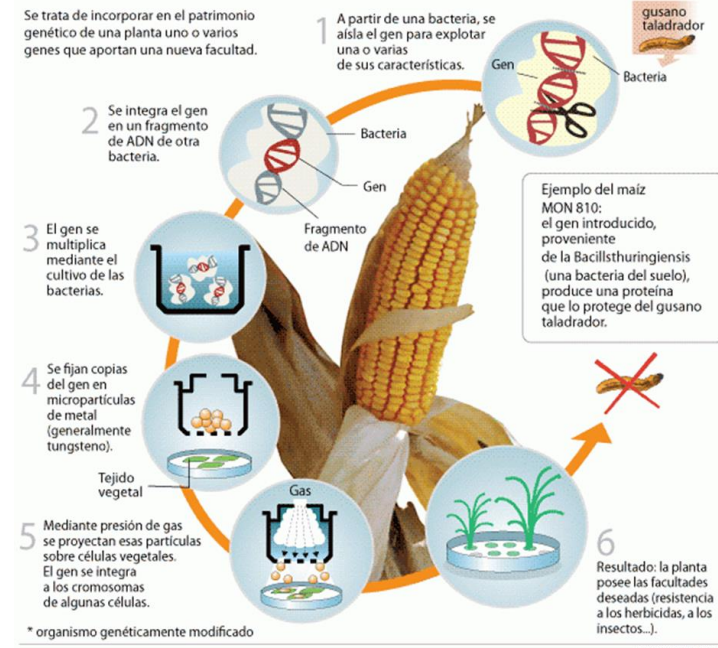


Salmón transgénico por hormona de crecimiento. Producido por AF Protein Inc. Cuenta con el promotor de la proteína de anticongelamiento de otra especie de pez. Crece de 4 a 6 veces más rápido que un salmón no transgénico.



Técnicas de modificación genética de cultivos

Cómo se fabrican los OGM*



Cruce

Combinación de dos especies sexualmente compatibles para crear una variedad con rasgos deseados de los padres.



Las manzanas Honeycrisp obtuvieron su famosa textura y sabor mezclando los rasgos de sus padres.

Mutagénesis

Uso de mutágenos como la radioactividad para inducir mutaciones aleatorias, creando rasgos deseados.



La radiación fue usada para producir un color más intenso en el pomelo rojo.

Poliploidía Inducida

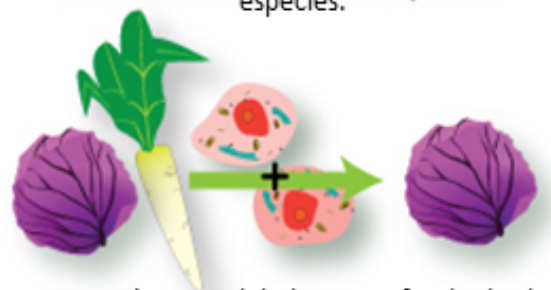
Multiplicación del número de cromosomas de un cultivo para impactar su fertilidad.



Las sandías sin semillas son creadas cruzando una planta con dos juegos de cromosomas con otra de 4 juegos. La fruta sin semillas tiene 3 juegos.

Fusión de Protoplastos

Fusión de células o componentes celulares para transferir rasgos entre especies.



La macho esterilidad es transferida desde rábanos a las coles rojas fusionando sus células. La macho esterilidad ayuda a los fitomejoradores a hacer cultivos híbridos.

Edición génica

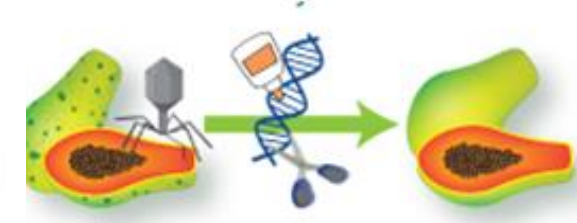
Uso de un sistema enzimático para modificar el ADN directamente dentro de la célula.



La edición génica fue usada para desarrollar una canola tolerante a herbicida para ayudar a los agricultores a controlar las malezas.

Transgénesis

Adición de genes de cualquier especie para crear una nueva variedad con rasgos deseados.



La papaya Rainbow está modificada con un gen que le otorga resistencia al virus de la mancha anillada.



Algunos ejemplos de OGM

- ★ Maíz + Toxina Bt = Maíz Bt resistente a lepidópteros
- ★ Soya + Genes de resistencia a herbicidas = Soya RR
- ★ Tecnología TRAITOR = Semillas que requieren de insumos químicos para ser fértiles
- ★ Tecnología TERMINATOR = Semillas estériles

Por Layla Katirae (@BioChicaGMO) y Karl Haro von Mogel (@kjhvm). Publicado en Biofortified (@frankfoode). | Traducido por Daniel Norero (@DanielNorero). | Compartir bajo licencia Creative Commons de atribución no comercial y no derivada.



Biotecnología molecular para la VALORIZACION SOSTENIBLE de recursos naturales: BENEFICIOS / PATENTES

Organismos y Microorganismos

Organismos

- Especies animales y vegetales actualmente cultivadas/criadas
- Nuevas especies animales terrestres (sajino, venado, ranas, abejas nativas, etc.)
- Nuevas especies vegetales terrestres (cactus y agricultura de desierto, salicornia y agricultura salina)
- Nuevas especies acuáticas dulceacuícolas y marinas (peces, moluscos, crustáceos, algas)
- Cruces e Híbridos / Crio preservación de gametos

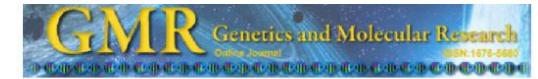
Microorganismos

- Microbiota nativa de animales o de plantas y cepas probióticas con efectos benéficos sobre crecimiento y/o resistencia
- Biocontroladores de enfermedades y plagas
- Biodegradadores de desechos agropecuarios y acuícolas (hidrolizados, compost, etc.)
- Biorremediación de contaminantes ambientales
- Productores de metabolitos (lípidos, antimicrobianos, etc.)

Genómica, Genes e Ingeniería genética

- genes marcadores de caracteres de interés (genes de resistencia, genes de crecimiento, genes de prolificidad, genes de síntesis de metabolitos, etc.)
- Mejoramiento genético clásico (selección de sobrevivientes resistentes a infección experimental)
- Selección asistida por genes marcadores
- Mutagénesis dirigida por TALEN, CRISPR (gene receptor a virus, etc.)
- Cisgénesis (introducción de genes de la misma especie: gene de resistencia, etc.)
- Transgénesis (introducción de genes de otra especie: gene de resistencia a insecto; **gene de resistencia a herbicida**)
- Promotores para vectores de expresión de vacunas ADN

- vectores de expresión para vacunas ADN
- diagnóstico molecular de parásitos, bacterias, virus (PCR y variantes)
- genes de enzimas de interés agro-industrial (cianasa, sideroforos, resistencia a cadmio, celulosa, etc.)
- Genes de síntesis de metabolitos antimicrobianos
- Bacterias recombinantes para la producción de proteínas vacunas
- Bacterias recombinantes productoras de ARN doble cadena insecticidas
- Paratransgénesis (bacterias recombinantes de la microbiota de insectos vectores)



Short Communication

Polymorphisms of the myostatin gene (MSTN) and its relationship with growth traits in goat breeds

Z.J. Zhang^{1,2*}, Y.H. Ling^{1,2*}, L.J. Wang^{1,2}, Y.F. Hang^{1,2}, X.F. Guo^{1,2}, Y.H. Zhang^{1,2}, J.P. Ding^{1,2} and X.R. Zhang^{1,2}

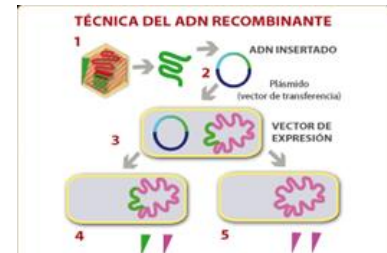
ALGUNOS EJEMPLOS DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

ARROZ DORADO con beta caroteno pigmentos que se transforman en pro- vitamina "A" al ser ingeridos.



Salmón transgénico por hormona de crecimiento.

Producido por AF Protein Inc. Cuenta con el promotor de la proteína de anticongelamiento de otra especie de pez. Crece de 4 a 6 veces más rápido que un salmón no transgénico.



Biología molecular para la VALORIZACION SOSTENIBLE de recursos naturales: BENEFICIOS / PATENTES

Organismos y Microorganismos

Organismos

- Especies animales y vegetales actualmente cultivadas/criadas
- Nuevas especies animales terrestres (sajino, venado, ranas, abejas nativas, etc.)
- Nuevas especies vegetales terrestres (cactus y agricultura de desierto, salicornia y agricultura salina)
- Nuevas especies acuáticas dulceacuólicas y marinas (peces, moluscos, crustáceos, algas)
- Cruces e Híbridos / Crio preservación de gametos

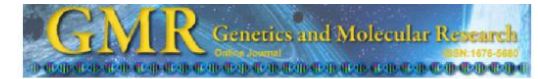
Microorganismos

- Microbiota nativa de animales o de plantas y cepas probióticas con efectos benéficos sobre crecimiento y/o resistencia
- Biocontroladores de enfermedades y plagas
- Biodegradadores de desechos agropecuarios y acuólicas (hidrolizados, compost, etc.)
- Biorremediación de contaminantes ambientales
- Productores de metabolitos (lípidos, antimicrobianos, etc.)

Genómica, Genes e Ingeniería genética

- genes marcadores de caracteres de interés (genes de resistencia, genes de crecimiento, genes de prolificidad, genes de síntesis de metabolitos, etc.)
- Mejoramiento genético clásico (selección de sobrevivientes resistentes a infección experimental)
- Selección asistida por genes marcadores
- Mutagénesis dirigida por TALEN, CRISPR (gene receptor a virus, etc.)
- Cisgénesis (introducción de genes de la misma especie: gene de resistencia, etc.)
- Transgénesis (introducción de genes de otra especie: gene de resistencia a insecto; **gene de resistencia a herbicida**)
- Promotores para vectores de expresión de vacunas ADN

- vectores de expresión para vacunas ADN
- diagnóstico molecular de parásitos, bacterias, virus (PCR y variantes)
- genes de enzimas de interés agro-industrial (cianasa, sideroforos, resistencia a cadmio, celulosa, etc.)
- Genes de síntesis de metabolitos antimicrobianos
- Bacterias recombinantes para la producción de proteínas vacunas
- Bacterias recombinantes productoras de ARN doble cadena insecticidas
- Paratransgénesis (bacterias recombinantes de la microbiota de insectos vectores)



Short Communication

Polymorphisms of the myostatin gene (MSTN) and its relationship with growth traits in goat breeds

Z.J. Zhang^{1,2*}, Y.H. Ling^{1,2*}, L.J. Wang^{1,2}, Y.F. Hang^{1,2}, X.F. Guo^{1,2}, Y.H. Zhang^{1,2}, J.P. Ding^{1,2} and X.R. Zhang^{1,2}

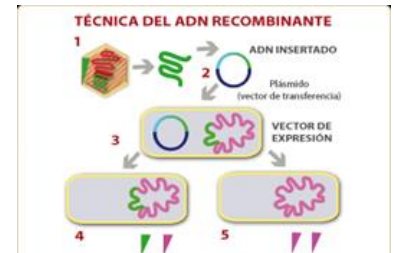
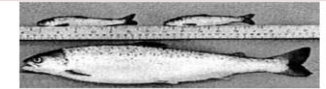
ALGUNOS EJEMPLOS DE ALIMENTOS TRANSGÉNICOS

ARROZ DORADO con beta caroteno pigmentos que se transforman en pro- vitamina "A" al ser ingeridos.



Salmón transgénico por hormona de crecimiento.

Producido por AF Protein Inc. Cuenta con el promotor de la proteína de anticongelamiento de otra especie de pez. Crece de 4 a 6 veces más rápido que un salmón no transgénico.



Biotecnología molecular para la VALORIZACION SOSTENIBLE de recursos naturales: BENEFICIOS / PATENTES

Organismos y Microorganismos	Genómica, Genes e Ingeniería genética	Proteómica, Proteínas nativas y proteínas recombinantes
------------------------------	---------------------------------------	---

Organismos

- Especies animales y vegetales actualmente cultivadas/criadas
- Nuevas especies animales terrestres (sajino, venado, ranas, abejas nativas, etc.)
- Nuevas especies vegetales terrestres (cactus y agricultura de desierto, salicornia y agricultura salina)
- Nuevas especies acuáticas dulceacuícolas y marinas (peces, moluscos, crustáceos, algas)
- Cruces e Híbridos / Crio preservación de gametos

- genes marcadores de caracteres de interés (genes de resistencia, genes de crecimiento, genes de prolificidad, genes de síntesis de metabolitos, etc.)
- Mejoramiento genético clásico (selección de sobrevivientes resistentes a infección experimental)
- Selección asistida por genes marcadores
- Mutagénesis dirigida por TALEN, CRISPR (gene receptor a virus, etc.)
- Cisgénesis (introducción de genes de la misma especie: gene de resistencia, etc.)
- Transgénesis (introducción de genes de otra especie: gene de resistencia a insecto; **gene de resistencia a herbicida**)
- Promotores para vectores de expresión de vacunas ADN

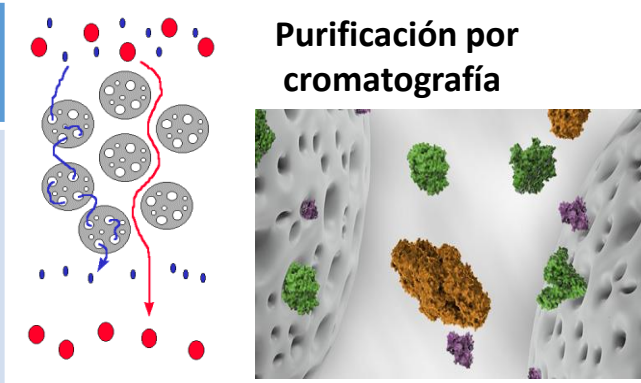
- enzimas purificadas / enzimas recombinantes (proteasas, lipasas, celulosa, etc.)
- péptidos bio activos (nutrición, inmunonutrición, etc.)
- hormonas inductoras de la reproducción (peces amazónicos y marinos, etc.)
- vacunas con proteínas recombinantes producidas en microorganismos (vacunas antivirales, etc.)

Microorganismos

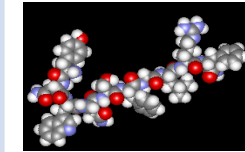
- Microbiota nativa de animales o de plantas y cepas probióticas con efectos benéficos sobre crecimiento y/o resistencia
- Biocontroladores de enfermedades y plagas
- Biodegradadores de desechos agropecuarios y acuícolas (hidrolizados, compost, etc.)
- Biorremediación de contaminantes ambientales
- Productores de metabolitos (lípidos, antimicrobianos, etc.)

- diagnóstico molecular de parásitos, bacterias, virus (PCR y variantes)
- vectores de expresión para vacunas ADN
- genes de enzimas de interés agro-industrial (cianasa, sideroforos, resistencia a cadmio, celulosa, etc.)
- Genes de síntesis de metabolitos antimicrobianos
- Bacterias recombinantes para la producción de proteínas vacunas
- Bacterias recombinantes productoras de ARN doble cadena insecticidas
- Paratransgénesis (bacterias recombinantes de la microbiota de insectos vectores)

- antígenos de diagnóstico
- inmunogenos para vacunas
- enzimas purificadas / enzimas recombinantes (proteasas, lipasas, celulosa, etc.)
- Proteínas (nutrición, inmunonutrición, etc.)
- hormonas inductoras de la reproducción (peces amazónicos y marinos, etc.)
- proteínas recombinantes producidas en microorganismos (vacunas antivirales, etc.)



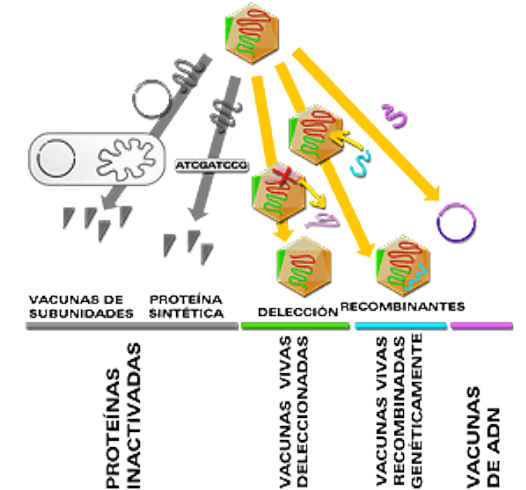
Purificación por cromatografía




Hormona kisspeptina



VACUNAS DE NUEVA GENERACIÓN



Biotecnología molecular para la VALORIZACION SOSTENIBLE de recursos naturales: BENEFICIOS / PATENTES

Organismos y Microorganismos	Genómica, Genes e Ingeniería genética	Proteómica, Proteínas nativas y proteínas recombinantes	Metabólica, Metabolitos nativos y Metabolitos sintéticos
<p>Organismos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Especies animales y vegetales actualmente cultivadas/criadas -Nuevas especies animales terrestres (sajino , venado, ranas, abejas nativas, etc.) - Nuevas especies vegetales terrestres (cactus y agricultura de desierto, salicornia y agricultura salina) -Nuevas especies acuáticas dulceacuícolas y marinas (peces, moluscos, crustáceos, algas) - Cruces e Híbridos / Crio preservación de gametos 	<ul style="list-style-type: none"> - genes marcadores de caracteres de interés (genes de resistencia, genes de crecimiento, genes de prolificidad, genes de síntesis de metabolitos, etc.) - Mejoramiento genético clásico (selección de sobrevivientes resistentes a infección experimental) -Selección asistida por genes marcadores - Mutagénesis dirigida por TALEN, CRISPR (gene receptor a virus, etc.) - Cisgénesis (introducción de genes de la misma especie: gene de resistencia, etc.) Transgénesis (introducción de genes de otra especie: gene de resistencia a insecto; gene de resistencia a herbicida) - Promotores para vectores de expresión de vacunas ADN 	<ul style="list-style-type: none"> - enzimas purificadas / enzimas recombinantes (proteasas, lipasas, celulosa, etc.) - péptidos bio activos (nutrición, inmunonutrición, etc.) - hormonas inductoras de la reproducción (peces amazónicos y marinos, etc.) - vacunas con proteínas recombinantes producidas en microorganismos (vacunas antivirales, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Lípidos - Antioxidantes - Antimicrobianos - Anticancerosos
<p>Microorganismos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Microbiota nativa de animales o de plantas y cepas probióticas con efectos benéficos sobre crecimiento y/o resistencia - Biocontroladores de enfermedades y plagas -Biodegradadores de desechos agropecuarios y acuícolas (hidrolizados, compost, etc.) -Biorremediación de contaminantes ambientales -Productores de metabolitos (lípidos, antimicrobianos, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> -diagnostico molecular de parásitos, bacterias, virus (PCR y variantes) -vectores de expresión para vacunas ADN -genes de enzimas de interés agro-industrial (cianasa, sideroforos, resistencia a cadmio, celulosa, etc. -Genes de síntesis de metabolitos antimicrobianos -Bacterias recombinantes para la producción de proteínas vacunas - Bacterias recombinantes productoras de ARN doble cadena insecticidas - Paratransgénesis (bacterias recombinantes de la microbiota de insectos vectores 	<ul style="list-style-type: none"> -antígenos de diagnostico -inmunogenos para vacunas - enzimas purificadas / enzimas recombinantes (proteasas, lipasas, celulosa, etc.) - Proteínas (nutrición, inmunonutrición, etc.) - hormonas inductoras de la reproducción (peces amazónicos y marinos, etc.) - proteínas recombinantes producidas en microorganismos (vacunas antivirales, etc.) 	<div data-bbox="1911 371 2522 571">  <p>Indecopi INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL</p> </div> <p>¿Qué es una patente? Una patente es un título que otorga el Estado –a un titular– para ejercer el derecho exclusivo de comercializar un invento o invención durante un periodo de vigencia determinado y en un territorio específico.</p> <p>¿Cómo registrar una patente? Para que una invención pueda ser protegida a través de una patente debe cumplir con los siguientes requisitos: Ser novedosa. Tener nivel inventivo. Tener una aplicación industrial. Contar con una descripción clara y completa de la invención. Además se debe presentar una descripción clara y completa de la invención.</p> <p>El artículo 15º de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina establece que no se considerarán invenciones a: b. El todo o parte de seres vivos tal como se encuentran en la naturaleza, los procesos biológicos naturales, el material biológico existente en la naturaleza o aquel que pueda ser aislado, inclusive genoma o germoplasma de cualquier ser vivo natural</p>

Formaciones en biotecnología molecular en el Perú

Concytec: Programa nacional de biotecnología : Director Jorge Tenorio

Pos-gradados:

- Universidad Peruana Cayetano Heredia: **Maestría de bioquímica y biología molecular**
- Universidad Nacional Mayor de San Marcos: **Maestría de Biotecnología**
- Universidad Nacional de Tumbes-Incabiotech-Concytec) **Maestría en biotecnología molecular** (4 promociones: 2014, 2015, 2016, 2017)
(58 becarios de Concytec graduados de Tumbes, Piura, Trujillo, Chimbote, Huánuco, Iquitos, Lima UNMSM, Lima UPCH, Lima UNALM, Ecuador, Argentina)

Doctorado franco-peruano en biotecnología molecular (2017) 4 promociones (40)

Pre-gradados : Escuela de biotecnología (Un del Santa, UN de Cajamarca, etc..)

Tesis de graduación (Tumbes, Piura, Trujillo, Cajamarca, Huánuco, Chimbote, Lima, etc.)

Formaciones de biotecnólogos : Convenio DRET-Incabiotech (Institutos tecnológicos de Tumbes)(2016)

Experiencias pedagógicas con jóvenes de secundaria y primaria (Instituto pedagógico de Tumbes (2017)

Red con numerosas empresas para capacitación de personal; Proyecto de investigación público-privado

Interacciones con Universidades peruanas UNHEVAL -Incabiotech (Maestría de biotecnología veterinaria y zootecnia 2018); Colaboración con la Escuela de Biotecnología de la Universidad Nacional del Santa de Chimbote; etc.

Interacciones con Instituciones y Universidades extranjeras: Lille (Francia), Montpellier (Francia), California (EEUU), Colorado, etc.

Creación de **BIOTECOOP**, primera cooperativa científica del País y de la Región por los graduados de la primera promoción de Maestría en biotecnología molecular Universidad Nacional de Tumbes-Incabiotech-Concytec





BIOTECNOLOGIA MOLECULAR PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL PERU Y EL BIENESTAR DE LAS GENERACIONES FUTURAS

