

El concepto de sostenibilidad en el desarrollo de programas de mejoramiento genético para sistemas de producción animal

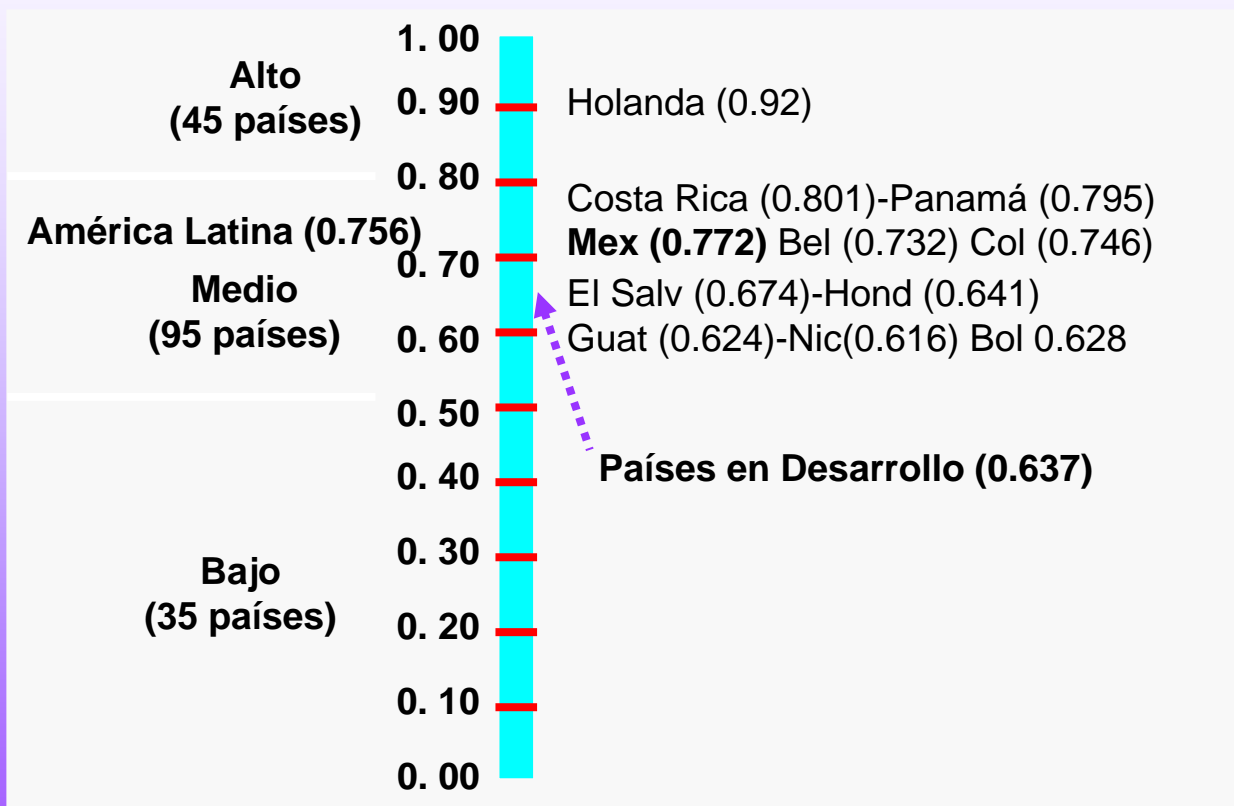
*Bernardo Vargas Leitón, Ph.D.
Coordinador Maestría en Producción Animal Sostenible
PCVET, Universidad Nacional, Costa Rica*

*Ponencia para el Curso Internacional
“La Medicina Veterinaria en el Siglo XXI
Universidad Autónoma de Chiapas
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
02/10/2002*

Objetivo

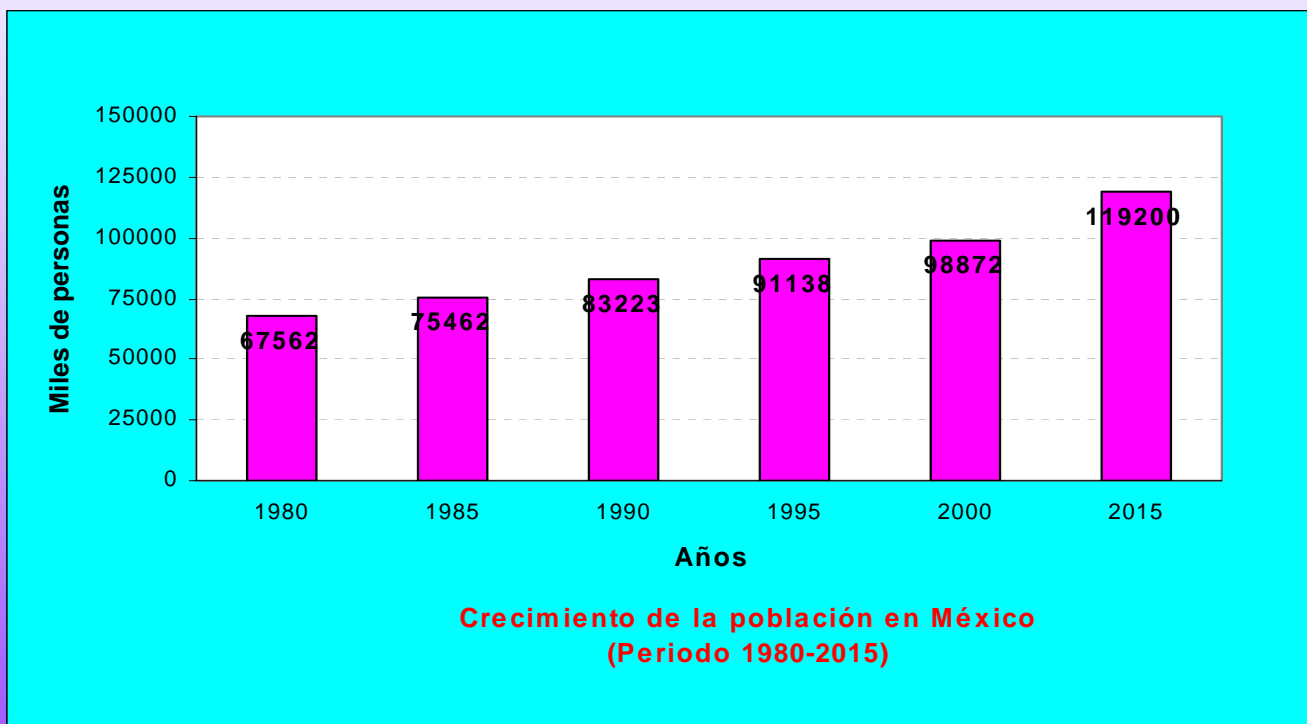
Discutir el concepto de sostenibilidad dentro del contexto de programas de mejoramiento genético para sistemas de producción animal

Problemática del desarrollo sostenible Indice de Desarrollo Humano (IDH)



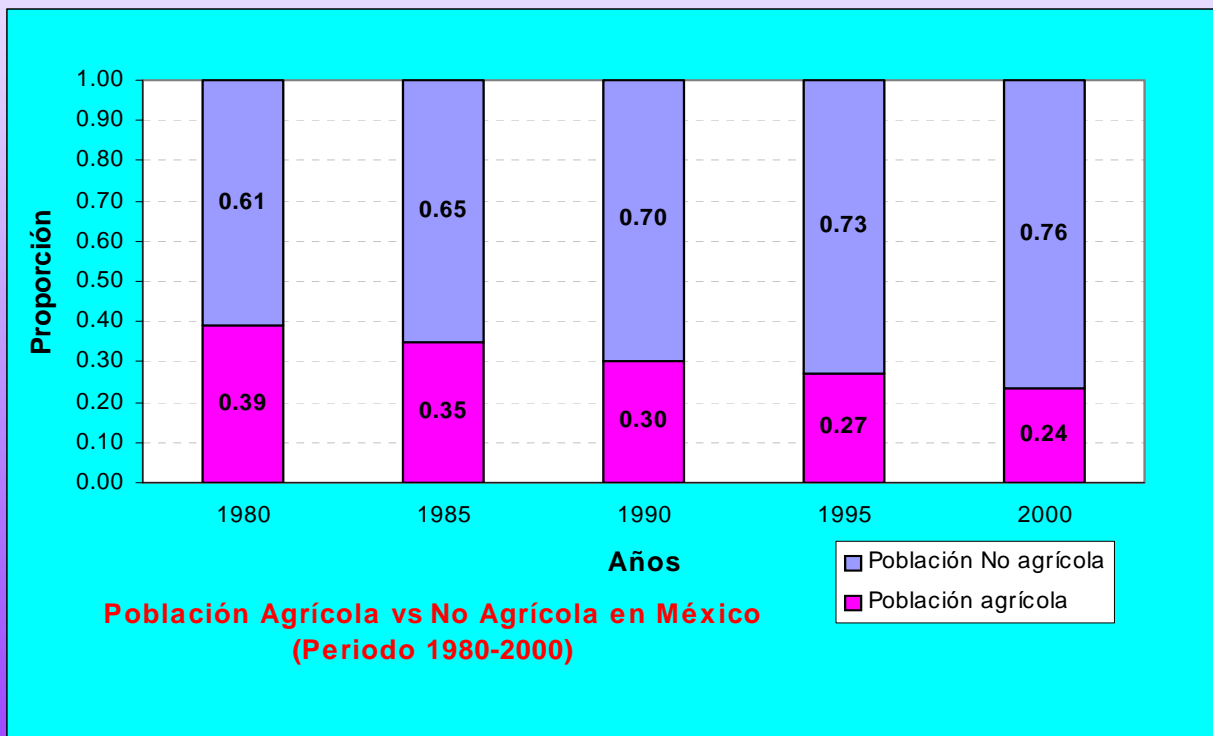
IDH en México					
75	80	85	90	95	99
0.68	0.73	0.75	0.76	0.77	0.79

Problemática del desarrollo sostenible *Crecimiento de la población*

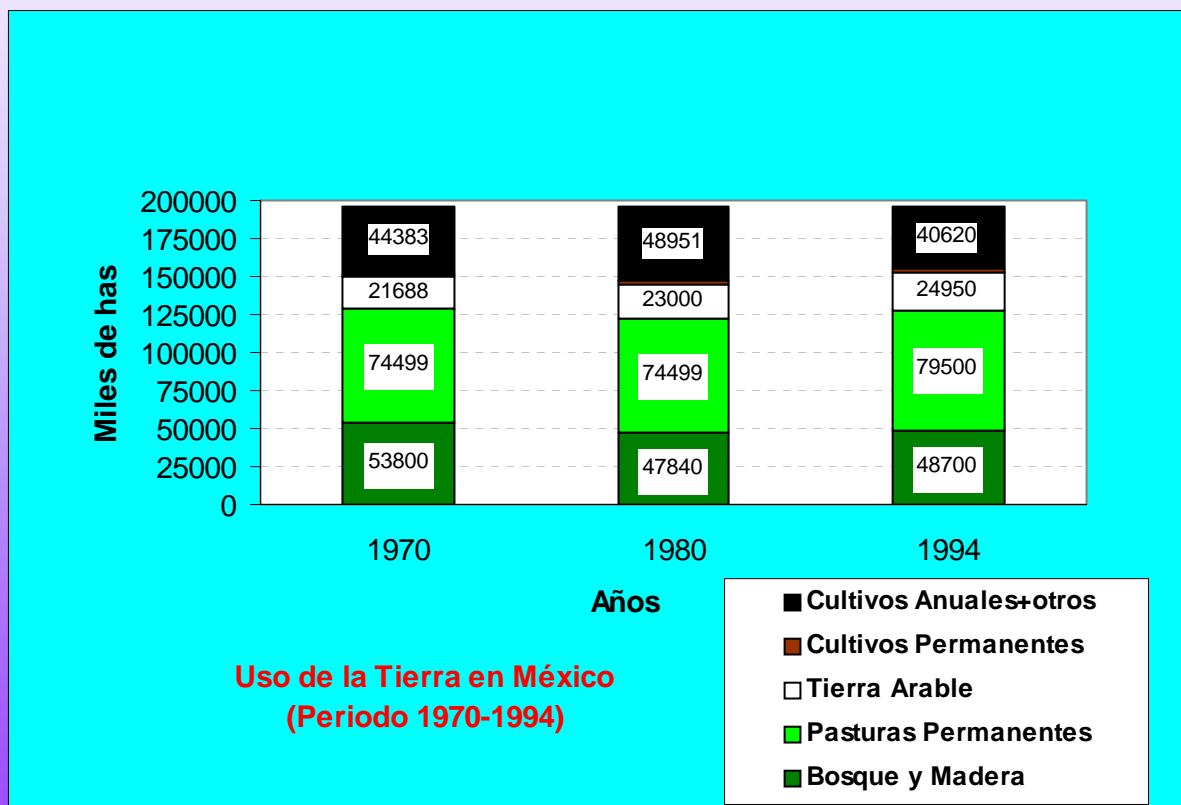


Problemática del desarrollo sostenible

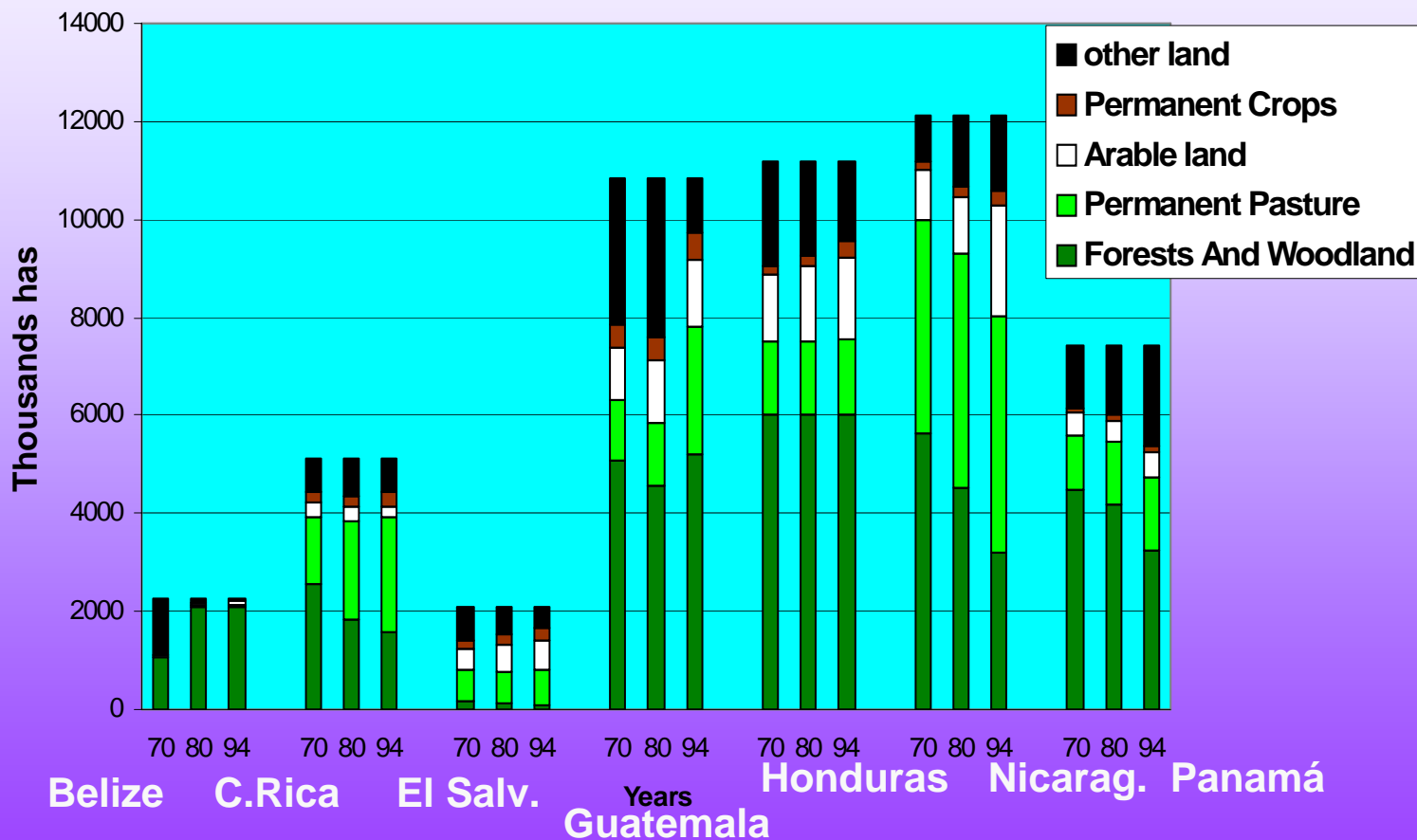
Población agrícola vs. no agrícola



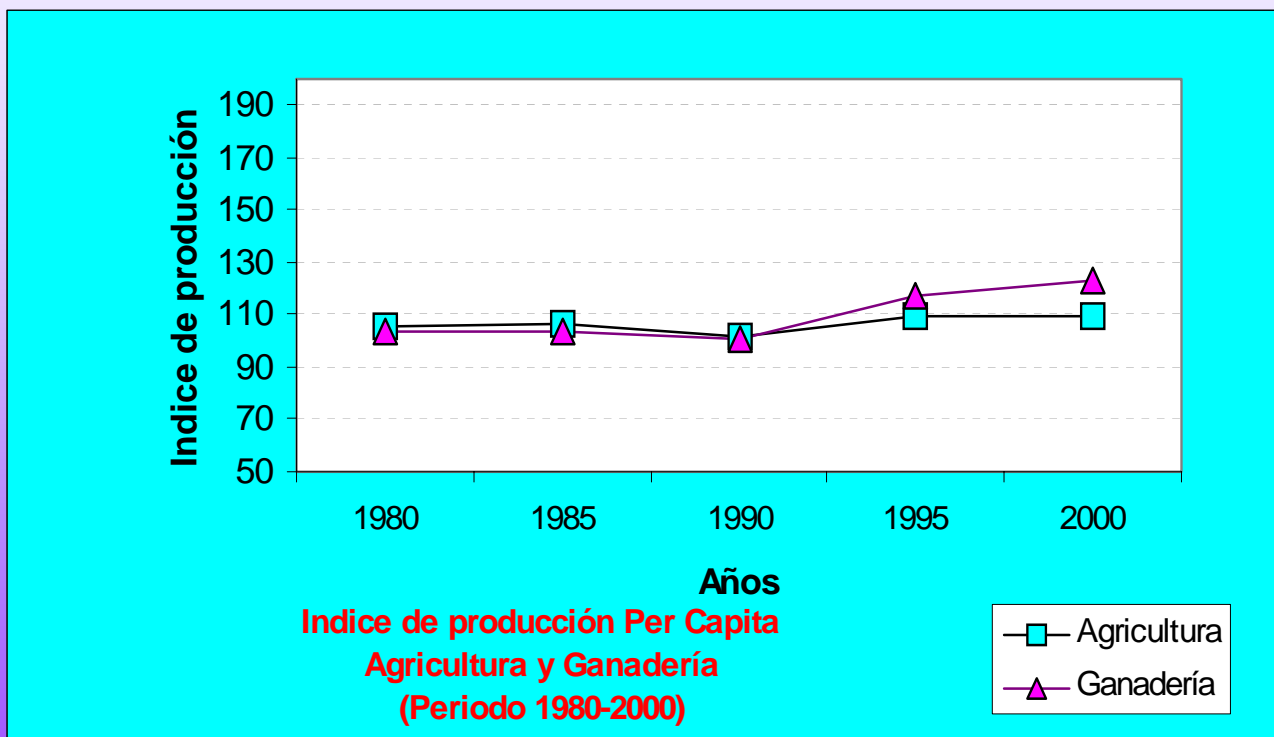
*Problemática del desarrollo sostenible
Tendencias en el uso de la tierra*



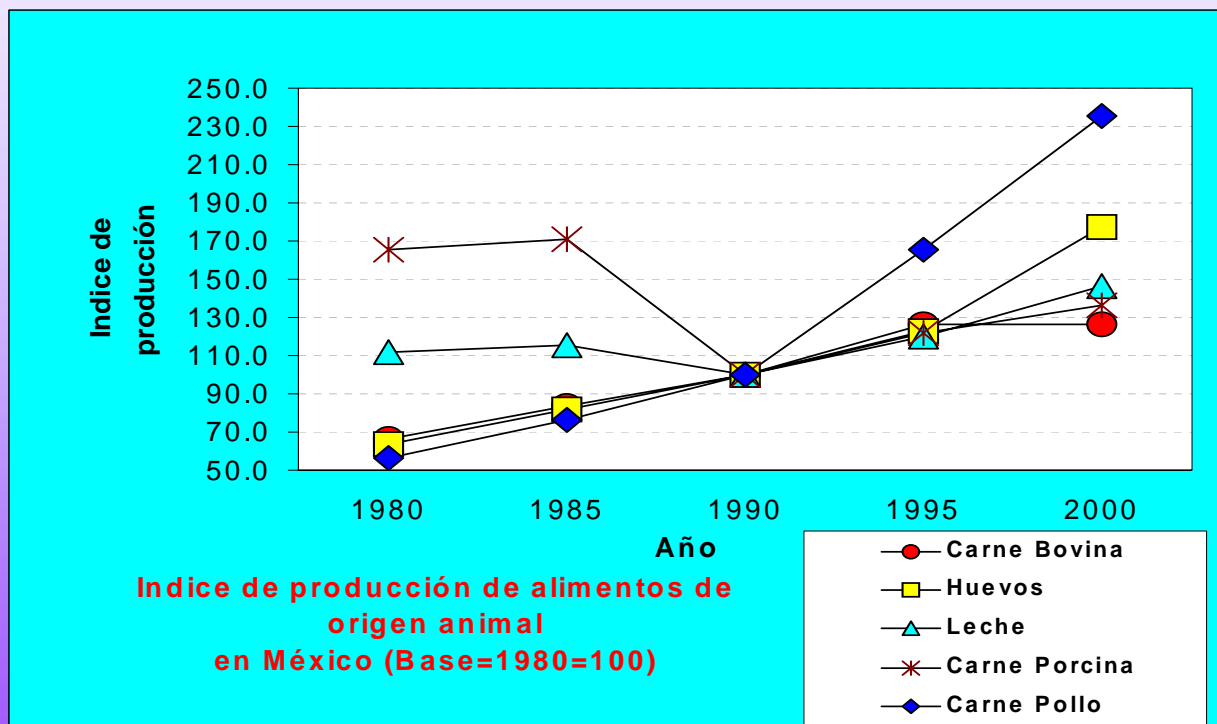
*Problemática del desarrollo sostenible
Tendencias en el uso de la tierra/Centroamérica*



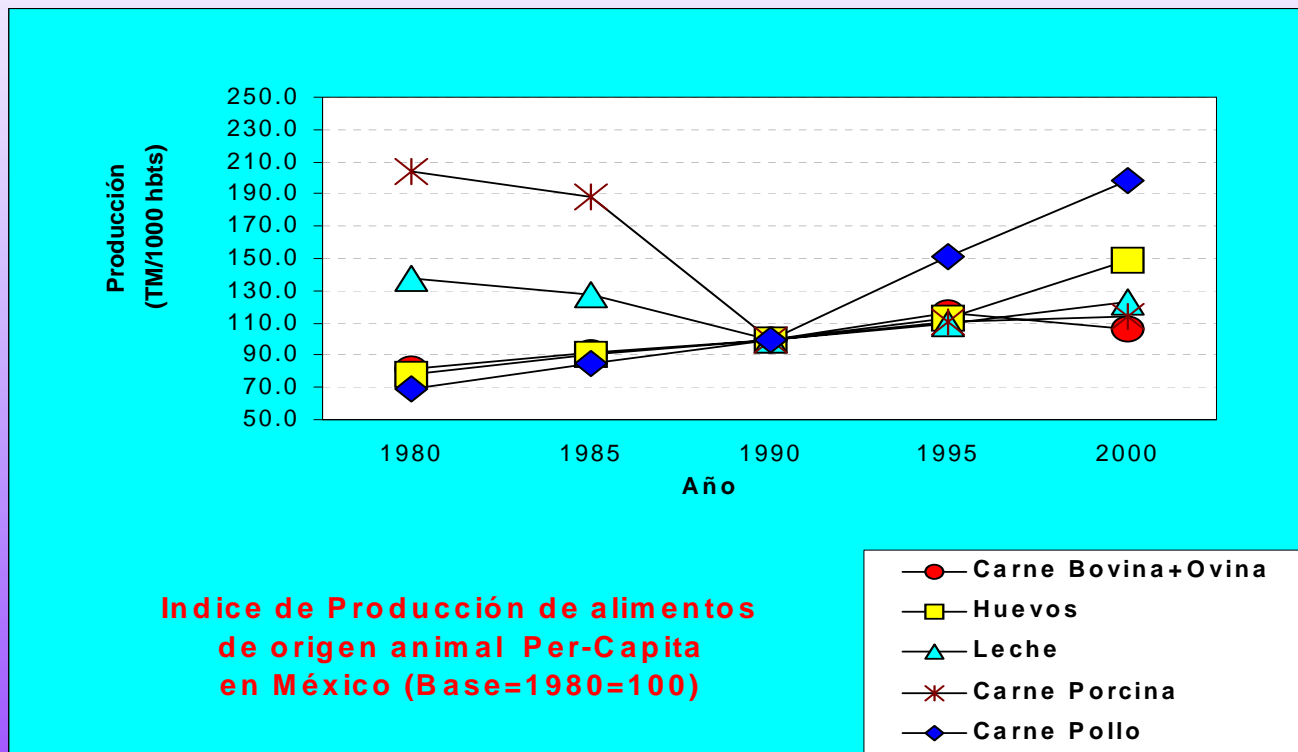
*Problemática del desarrollo sostenible
Índice de producción per-capita/México
Agricultura y Ganadería*



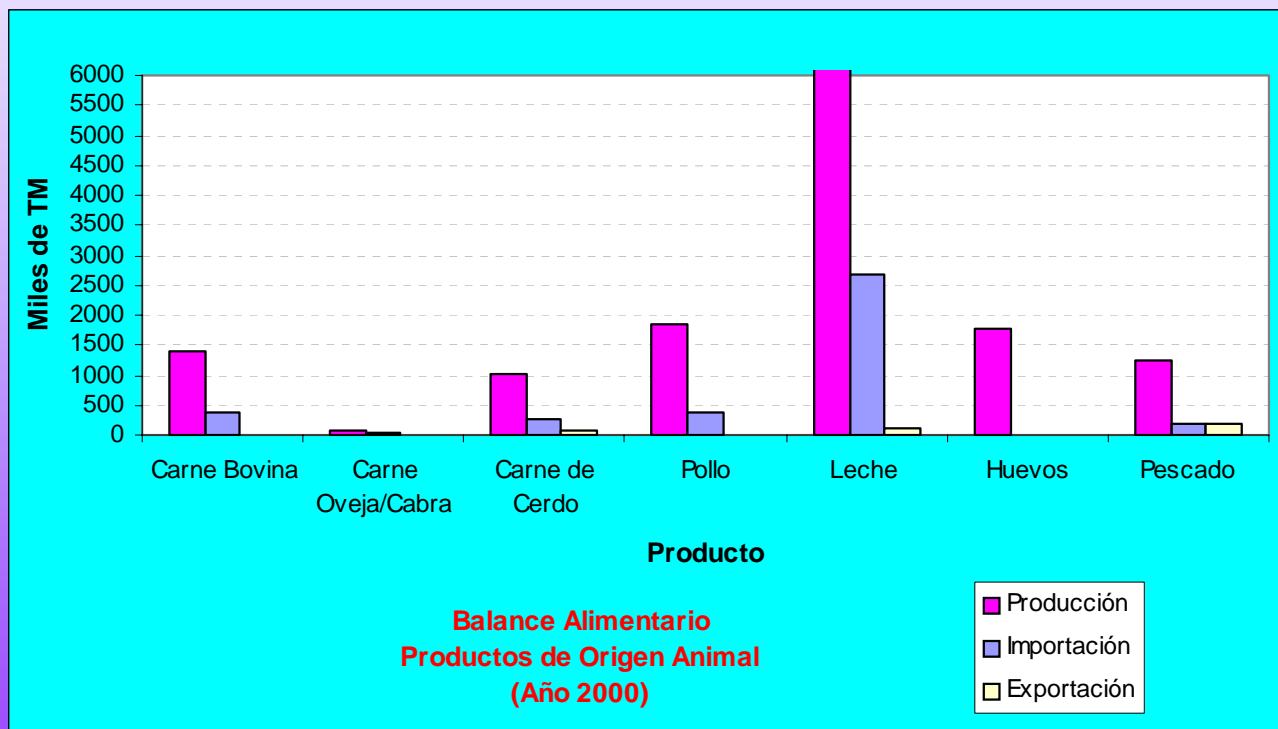
Problemática del desarrollo sostenible
Indice de producción de alimentos (absoluto)/México



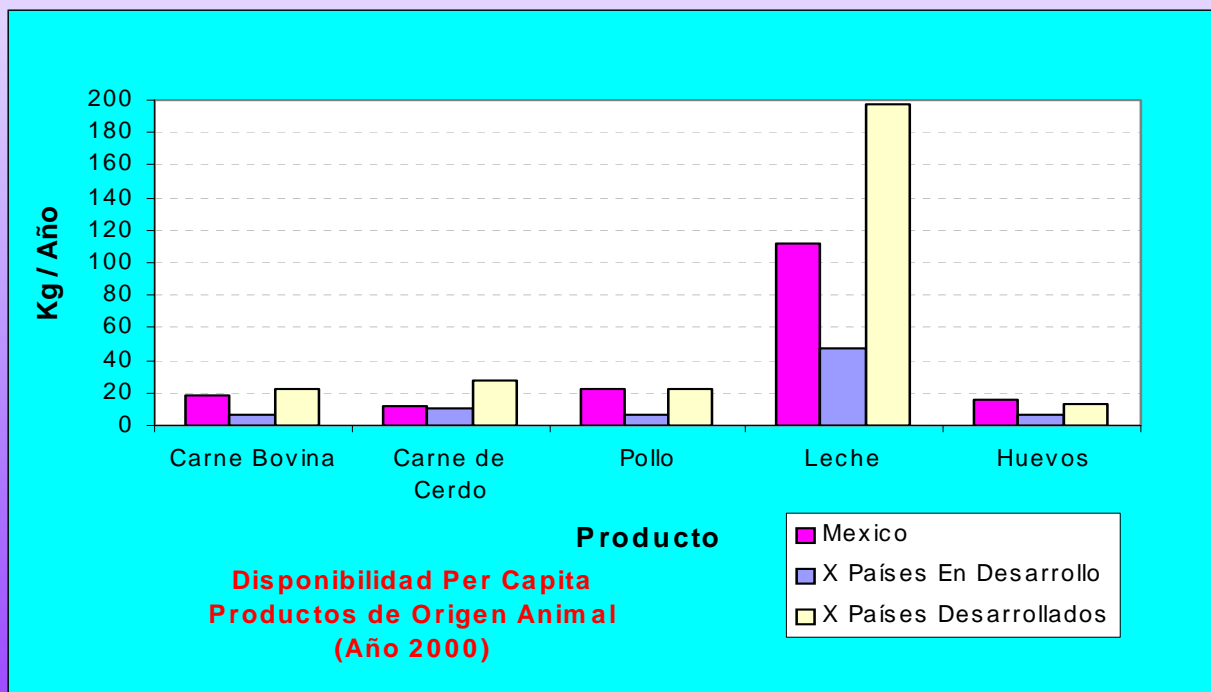
Problemática del desarrollo sostenible
Indice de producción de alimentos (per capita)/México



Problemática del desarrollo sostenible
Balance Alimentario/México
Producción local
Exportación vs Importación



Problemática del desarrollo sostenible
Disponibilidad de productos de origen animal per capita
México vs Países en Desarrollo vs Países Desarrollados



Problemática del desarrollo sostenible

Algunas implicaciones

- *Alta tasa de crecimiento poblacional = mayor demanda de alimentos.*
- *Mejora en las condiciones de vida = Aumento en consumo de productos animales.*
- *Menor proporción de la población dedicada a la agricultura = necesidad de mayor productividad por unidad de producción.*
- *Imposibilidad de aumentar el área dedicada a la actividad ganadera = necesidad de mayor productividad por unidad de área*

Cómo Producir? Características de una Agricultura Sostenible

Eficiencia: Hace uso racional de recursos no renovables. Promueve la sustitución de recursos importados por recursos locales renovables.

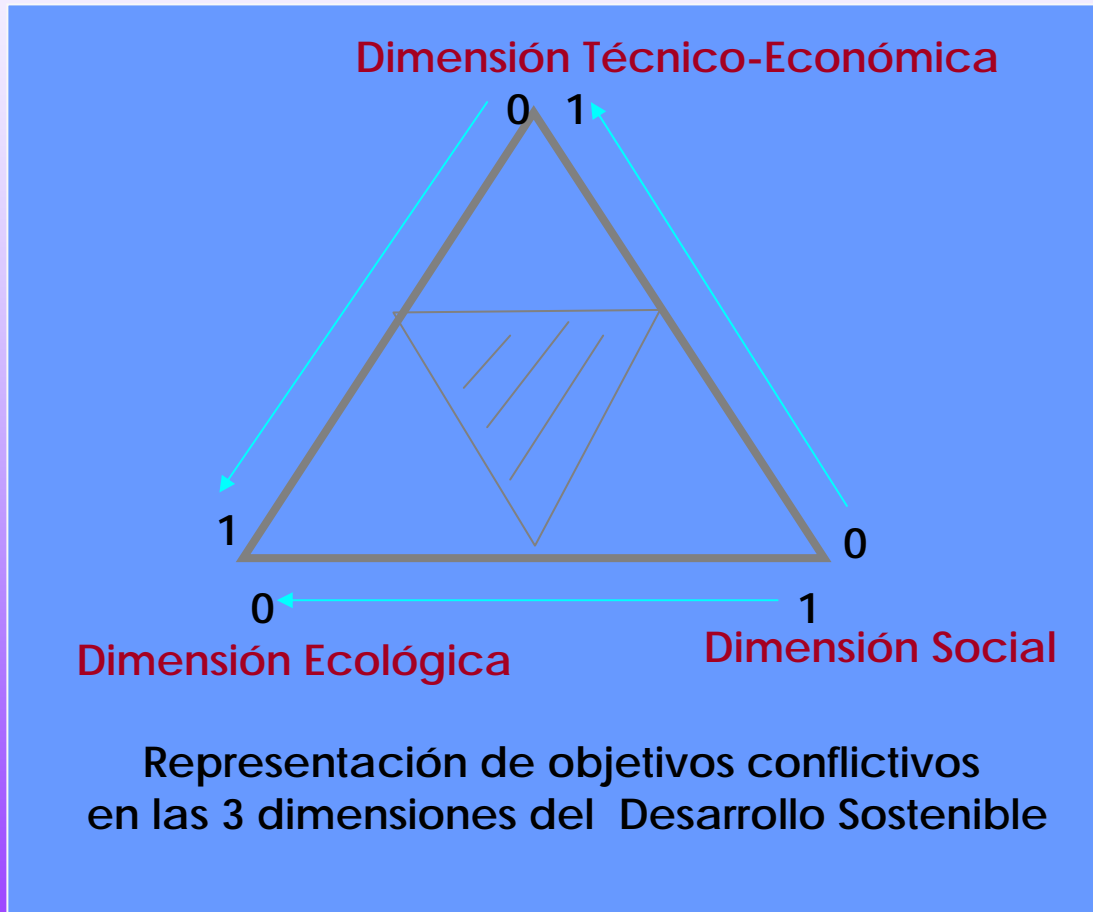
Productividad: Mantiene y amplía la productividad por unidad de recurso básico, en vez de destruirlos o degradarlos.

Rentabilidad: Económicamente viable en corto y largo plazo.

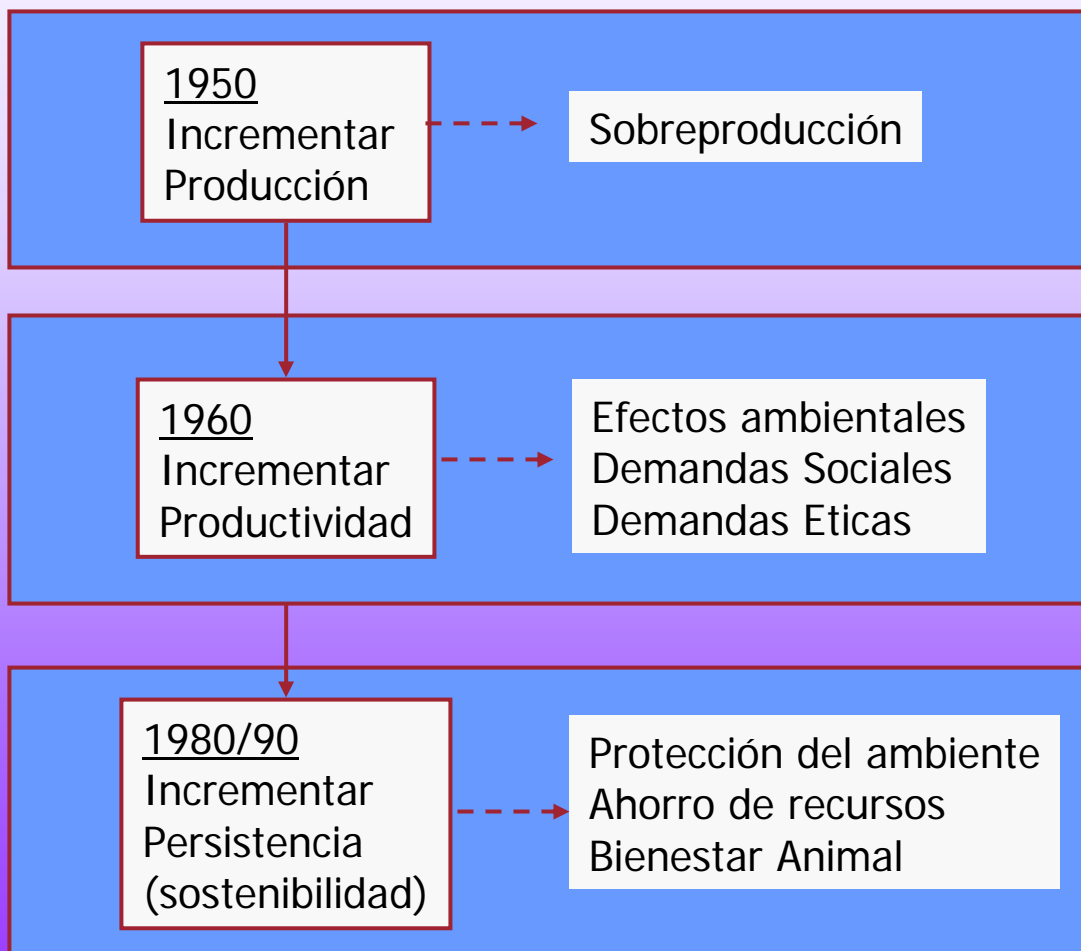
Viabilidad ambiental: Minimiza el impacto negativo dentro y fuera de la finca.

Viabilidad social: Promueve la igualdad entre los distintos participantes del proceso. Contribuye al fortalecimiento de la economía rural, el desarrollo comunitario y la creación de infraestructura. Favorece la integración con otros componentes de la sociedad

Objetivos conflictivos de la agricultura sostenible



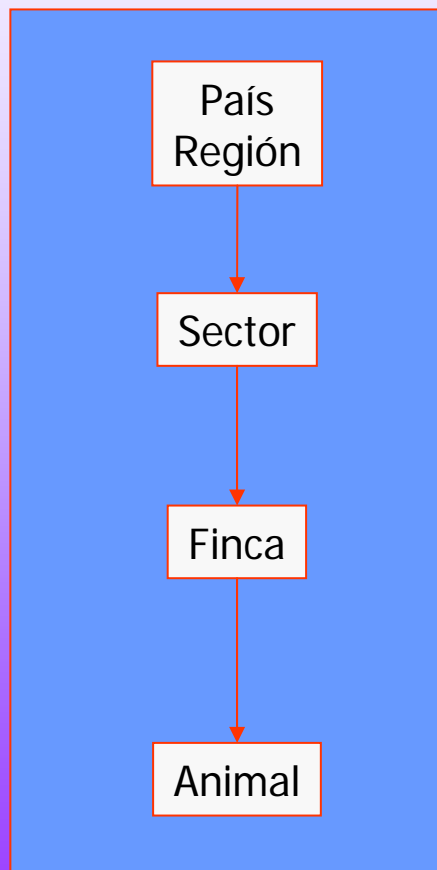
Papel del mejoramiento genético en el desarrollo de la ganadería Ej. Mejoramiento de razas lecheras en regiones templadas



Cómo se incorpora la Sostenibilidad en el contexto de generación de Estrategias de Mejoramiento Genético?



Diseño de un P.M.G 'Sostenible' *Necesidad de un enfoque descendente*



Identificación de objetivos/restricciones técnicas/socio-econ./ecológicas

Ej. Legislación en materia ecológica/comercial/social

Ej. Tamaño de la población meta/capacidad organizativa

Ej. Máximos niveles de producción de desechos
Máxima producción alcanzable con recursos locales

Optimización de la META de SELECCIÓN para obtener animales más adaptados a su ambiente tomando en cuenta las restricciones identificadas en niveles superiores

Parámetros por definir durante el proceso de caracterización importantes para desarrollar un P.M.G sostenible

Técnicos

- *Inventario de recursos alimenticios. Ej Forrajes, suplementos, etc*
- *Inventario de razas y sus características especiales. Ej Rasgos especiales de adaptabilidad*
- *Nivel de desarrollo tecnológico de la región/país Ej. IA? Registros*
- *Existencia de infraestructura. Ej Accesibilidad*

Parámetros por definir durante el proceso de caracterización importantes para desarrollar un P.M.G sostenible

Socio-Económicos

- *Sistema de tenencia de tierras preponderante*
- *Abundancia del Recurso Humano*
- *Nivel de capacitación de los participantes*
- *Nivel de organización de los participantes*
- *Existencia de canales de comercialización definidos y estables*
- *Comportamiento de los precios*
- *Capacidad de procesamiento de productos*

Parámetros por definir durante el proceso de caracterización importantes para desarrollar un P.M.G sostenible

Ecológicos

- *Características climáticas (Ej. Temperatura, Precipitación, Estacionalidad)*
- *Calidad de los suelos (Ej Contenido de nutrientes, drenaje)*
- *Disponibilidad y calidad de fuentes de agua*

Mensajes

*La información obtenida en la fase de caracterización debe ser utilizada para definir la **Capacidad de Soporte o Producción Máxima Sostenible** de la región en términos de producción ganadera y determinar cuáles son las alternativas de mejoramiento genético más viables y adecuadas*

Para definir esta capacidad de soporte debemos seguir un proceso descendente y establecer cuáles son las restricciones más importantes que operan en cada nivel de decisión (país, sector, finca)

Sostenibilidad en la Meta de Selección

$$G = v_1 A_1 + v_2 A_2 + v_3 A_3 + \dots$$

Qué tipo de rasgos se deben seleccionar para obtener un animal más 'sostenible'?

Cómo reflejar sostenibilidad en el cálculo de v ?

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Rasgos de producción

Rasgos que incrementan la eficiencia mediante el aumento en las cantidades de productos (leche, carne, etc)

+

Rasgos Funcionales

Rasgos que incrementan la eficiencia mediante la reducción en el costo de insumos

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Rasgos de producción (Tradicionales)

Ej. Ganado Bovino

Leche	Leche fluida, Grasa, Proteína
Carne	Crecimiento (GPD) Peso de la Canal Producción de carne magra Calidad de la carne

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Rasgos funcionales= animal más ´sostenible´

	<u>Meta de Selección</u>
Salud	Mastitis Resistencia al calor Pezuñas y Patas Longevidad
Fertilidad	Presentación de celo Tasa de preñez
Facilidad de parto	Efectos directos Efectos maternos Mortinatos
Eficiencia	Peso corporal Consumo de alimentos Persistencia de la lactancia
Temperamento Lechero	Rapidez de ordeño Docilidad

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Cuáles rasgos son prioritarios?

<u>Estrés ambiental</u>	<u>Recursos alimenticios Limitados</u>	<u>Recursos alimenticios No-limitados</u>
Alto	Adaptabilidad Eficiencia Alimenticia	Adaptabilidad Productividad
Bajo	Eficiencia Alimenticia Calidad de los productos	Productividad Calidad de productos

Sostenibilidad en la Meta de Selección

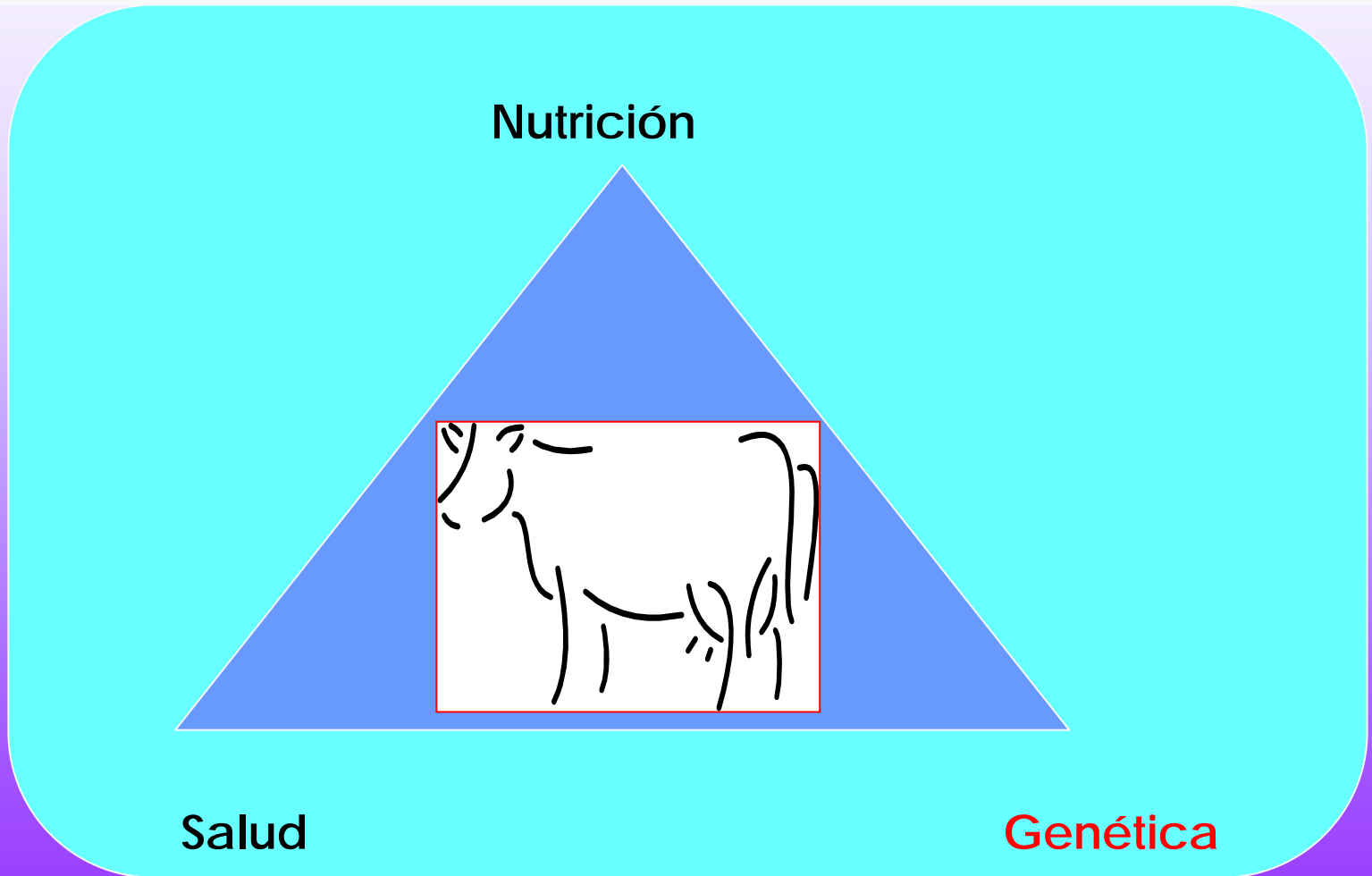
Limitantes de uso de rasgos funcionales como Meta de Selección

Rasgos	Heredabilidad	Repetibilidad	Valor Económico
Crecimiento	medio/alto	buena	alto
Prod. De Leche	medio/alto	buena	alto
Reproducción	bajo	buena	alto
Adaptación	bajo	bajo	alto

*Alternativa:
Cruzamientos*

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Limitantes de uso de rasgos funcionales como Meta de Selección



Sostenibilidad en la Meta de Selección

$$G = v_1 A_1 + v_2 A_2 + v_3 A_3 + \dots$$

Qué tipo de rasgos se deben seleccionar para obtener un animal más 'sostenible'?

Cómo reflejar sostenibilidad en v ?

Sostenibilidad en la Meta de Selección

Cálculo de valores v

*• Tradicionalmente los valores económicos se han definido con base en la teoría económica y se definen como el incremento marginal en la función de optimización (generalmente **maximización de ganancias**) obtenido por cada unidad de incremento genético en el rasgo por seleccionar.*

• La inclusión de aspectos ecológicos y sociales dentro de un marco de producción animal sostenible indica que debe ampliarse el concepto de ´valor económico´ para dar la ponderación adecuada a valores intangibles y no son directamente cuantificables en términos económicos.

Resumen: Sostenibilidad vs. P.M.G

Problemática Técnico-Ecológica

Aumento en necesidad de alimentos
(crecimiento poblacional y estándares alimenticios)

Incremento en el costo de nutrientes y energía
Promover uso de terrenos marginales

Promover sistemas adaptados a condiciones locales

Regulación de nitratos y fosfatos

Reducción en uso de medicaciones químicas

Métodos biotecnológicos y genéticos

Enfoque a través del mejoramiento genético

Aumento en la producción y productividad
Mayor eficiencia por unidad de producto
Aumento del consumo y la utilización de alimentos no-humanos
Mejora de la calidad de los productos

Mejorar la utilización de recursos alimenticios locales
Reducir costos mediante mejoras en salud, fertilidad y rasgos
Aumentar consumo de fuentes fibrosas
Adaptación a sistemas de reducidos insumos energéticos

Reducir sensibilidad ambiental de los animales
Aumentar capacidad de adaptación
Diversificar METAS DE SELECCIÓN

Aumentar eficiencia biológica (energía, proteína y minerales)

Aumentar resistencia a enfermedades
Aumentar tolerancia a parásitos e infecciones particulares

Reducir consanguinidad y mantener la diversidad genética
Reducir uso de prácticas de dudosa validez ética

Resumen: Sostenibilidad vs. P.M.G

Problemática Cultural y Social Bienestar animal	Enfoque a través del mejoramiento genético Mejorar tolerancia a estrés metabólico Mejorar salud, fertilidad y longevidad Mejorar adaptación a condiciones de manejo mejoradas
Derechos de propiedad intelectual	Alianzas y cooperación, asociaciones competitivas
Preocupación sobre zoonosis	Aumentar resistencia a enfermedades
Privatización de compañías de mejoramiento genético	Alianzas y cooperación Diversificar METAS DE SELECCIÓN
Comercio Internacional	Inclusión de valores culturales y preferencias en selección
Preocupación por la pérdida de razas de Mantener diversidad genética	Desarrollo de programas de conservación (in situ - ex situ) Aumentar los tamaños efectivos de población Metas de Selección

Mensajes

Una manera de lograr animales más ´sostenibles´ mediante mejoramiento genético es agregar rasgos funcionales (adaptabilidad) en la Meta de Selección.

Los rasgos funcionales por considerar deben establecerse con base en las limitaciones ambientales más restrictivas

Mensajes

El mejoramiento genético es una alternativa para lograr Sistemas de Producción Animal más sostenibles mediante la obtención de animales más adaptadas a su entorno. Sin embargo, es una herramienta a largo plazo y debe ser utilizada en combinación con acciones en los demás niveles superiores (finca, región, país)