



Formulación abierta en la industria de alimentos acuícolas

Camilo Pohlenz

R&D Department, BioMar Americas



Esquema de la presentación

- Introducción
- Concepto de formulación abierta
- Investigación y desarrollo / Aplicación
- Conclusiones



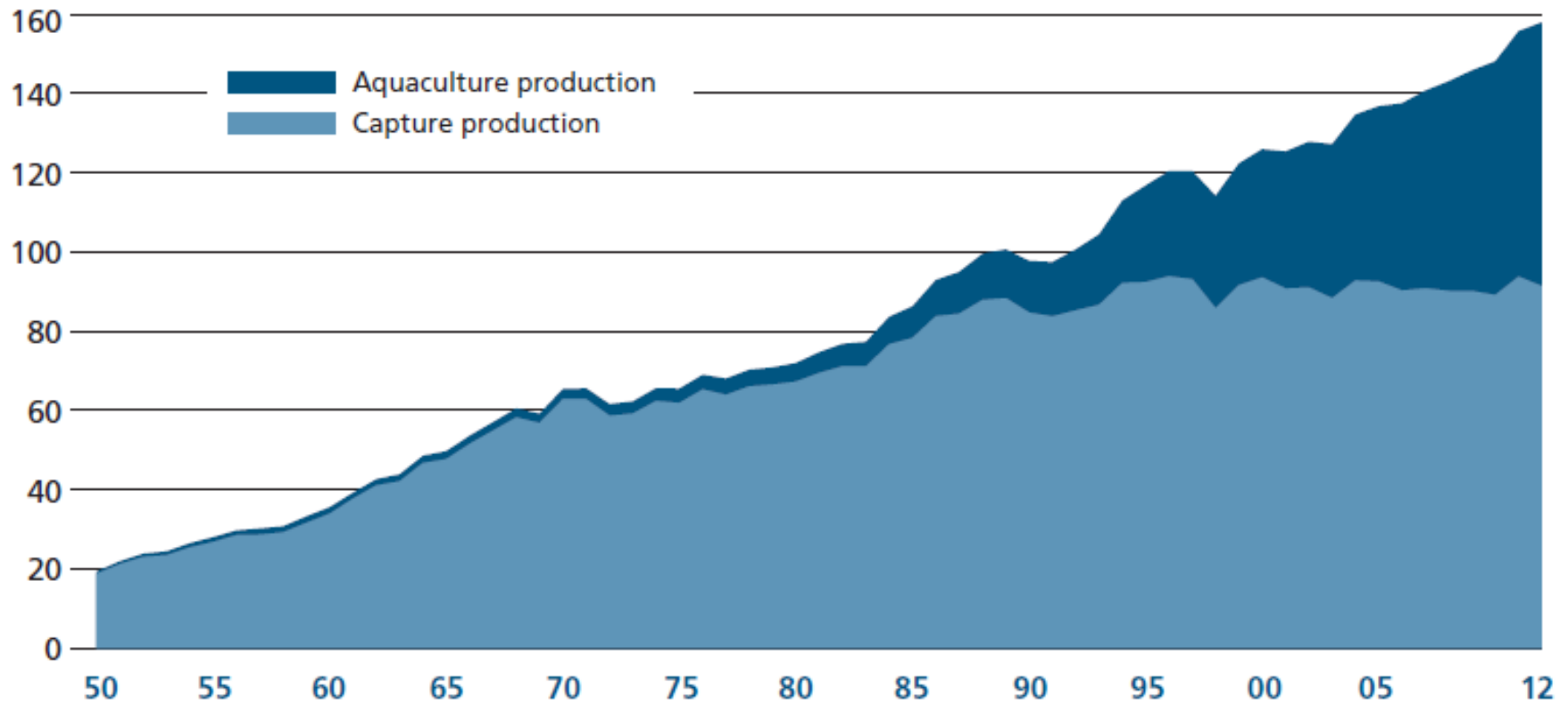
Introducción

- La acuicultura es la industria de producción animal de mas rápido crecimiento en el mundo
- Importante fuente de proteína animal para el ser humano
- Mas del 50% de el consumo de mariscos en el mundo proviene de la acuicultura
- Se estima una necesidad de incrementar la producción anual en un ~30% para el 2030



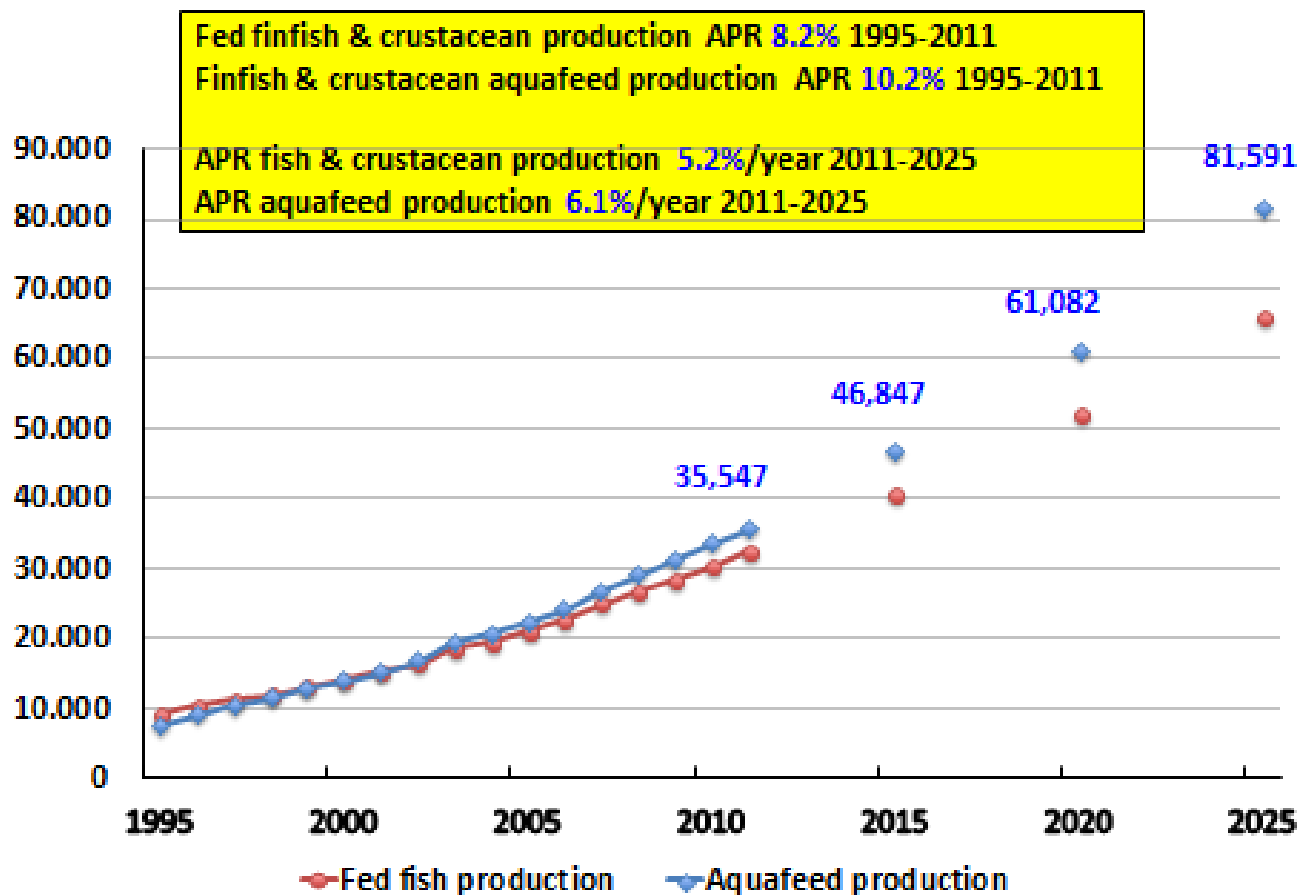
Introducción

Million tonnes

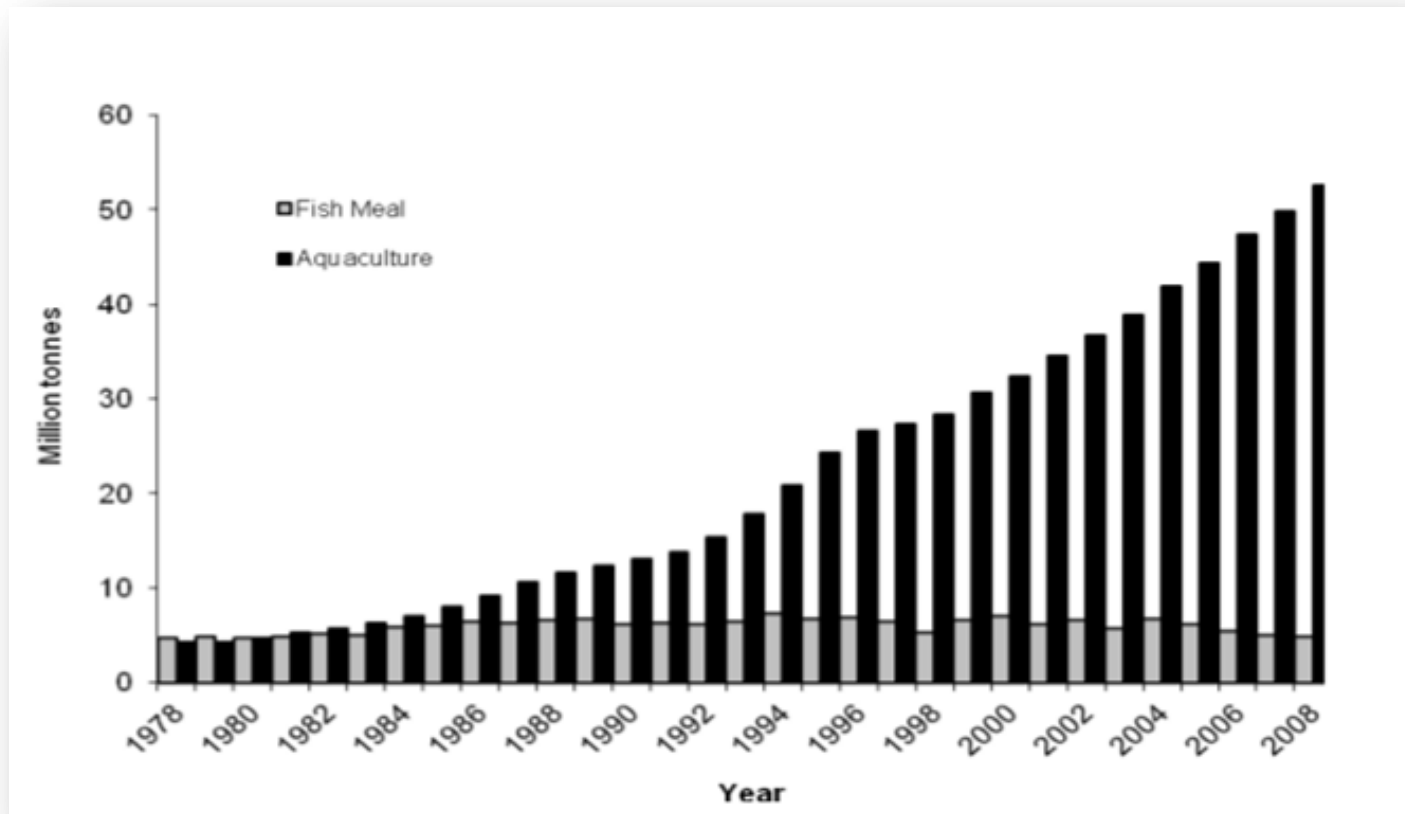


Introducción

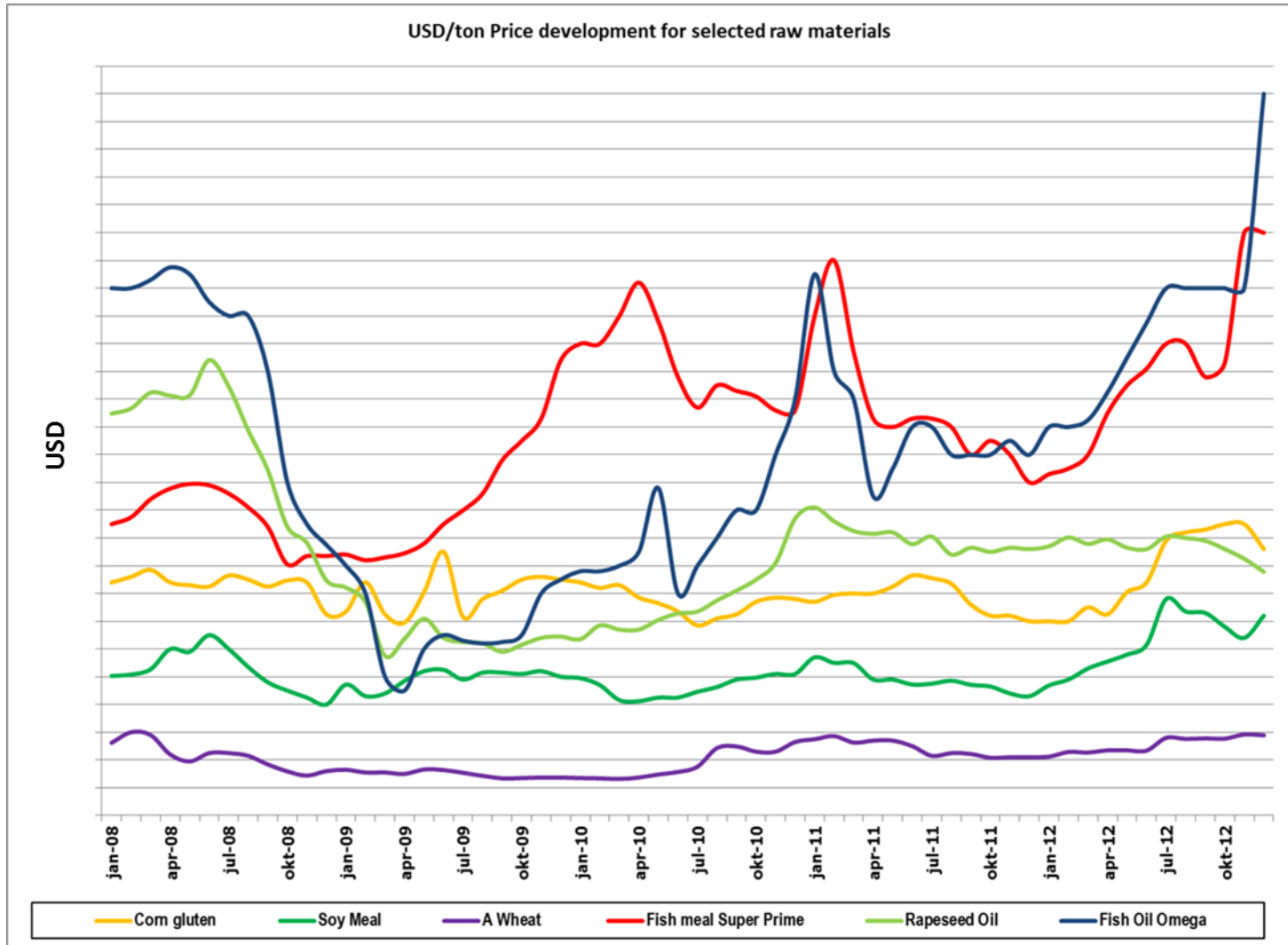
Estimated global fed species & aquafeed production (x ,000 tonnes)



Introducción



Introducción

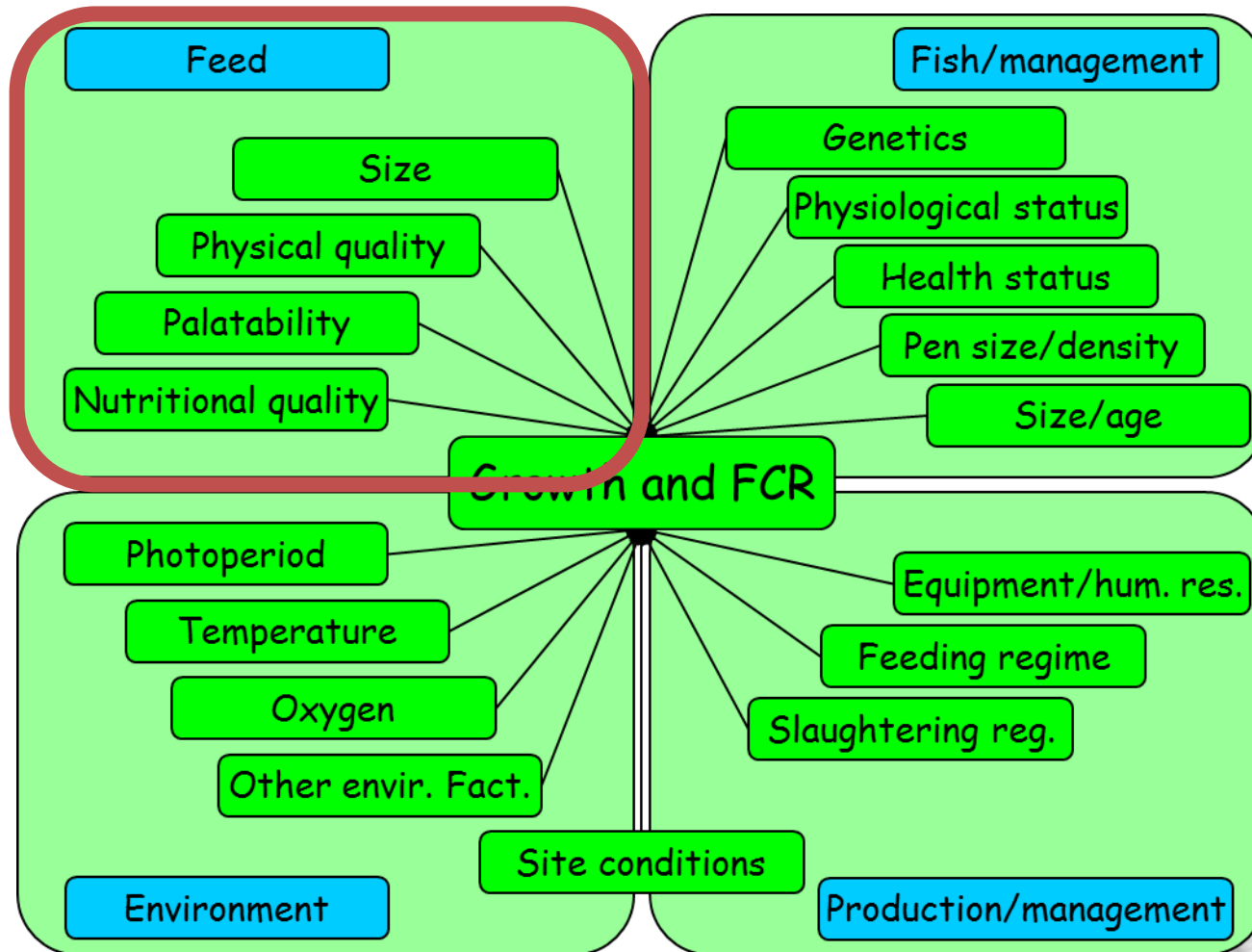


Introducción

- Necesidades actuales de la industria:
 - Mejora de formulaciones y selección de ingredientes
 - Mejora de procesamiento de ingredientes y manufactura de alimentos
 - Mejora de almacenaje de alimento en granjas y técnicas de alimentación



Introducción

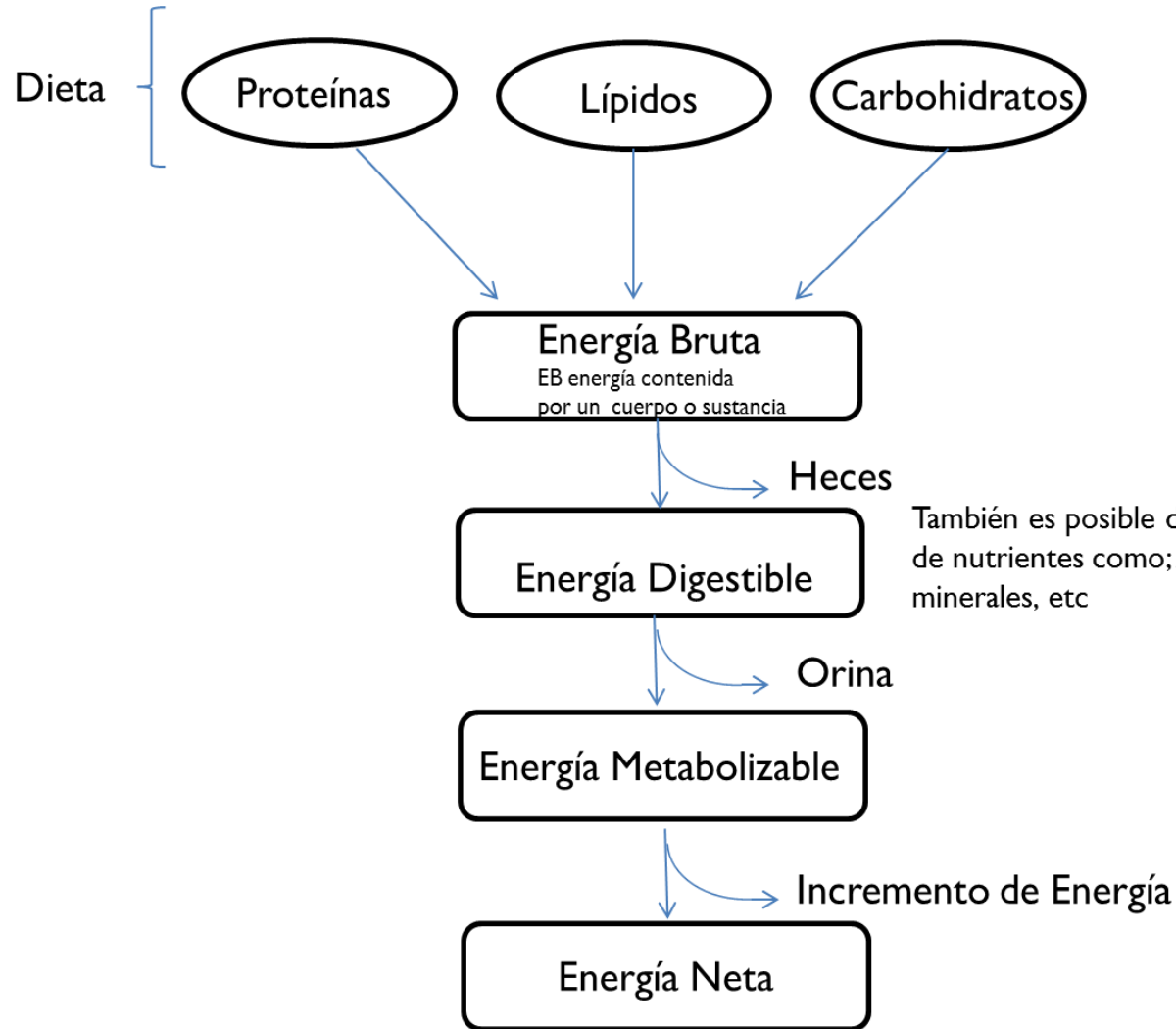


El concepto de Formulación Abierta

- **La mejora de formulación y selección de ingredientes**
 - Mayor información en requerimientos nutricionales en peces y camarones
 - Seleccionar y usar materias primas de fuentes sustentables
 - Mejorar la información nutricional de las materias primas
 - Focalizar niveles de nutrientes específicos para cada tipo de sistema de producción
 - Formulación de alimentos en base a digestibilidad de nutrientes



El concepto de Formulación Abierta



El concepto de Formulación Abierta

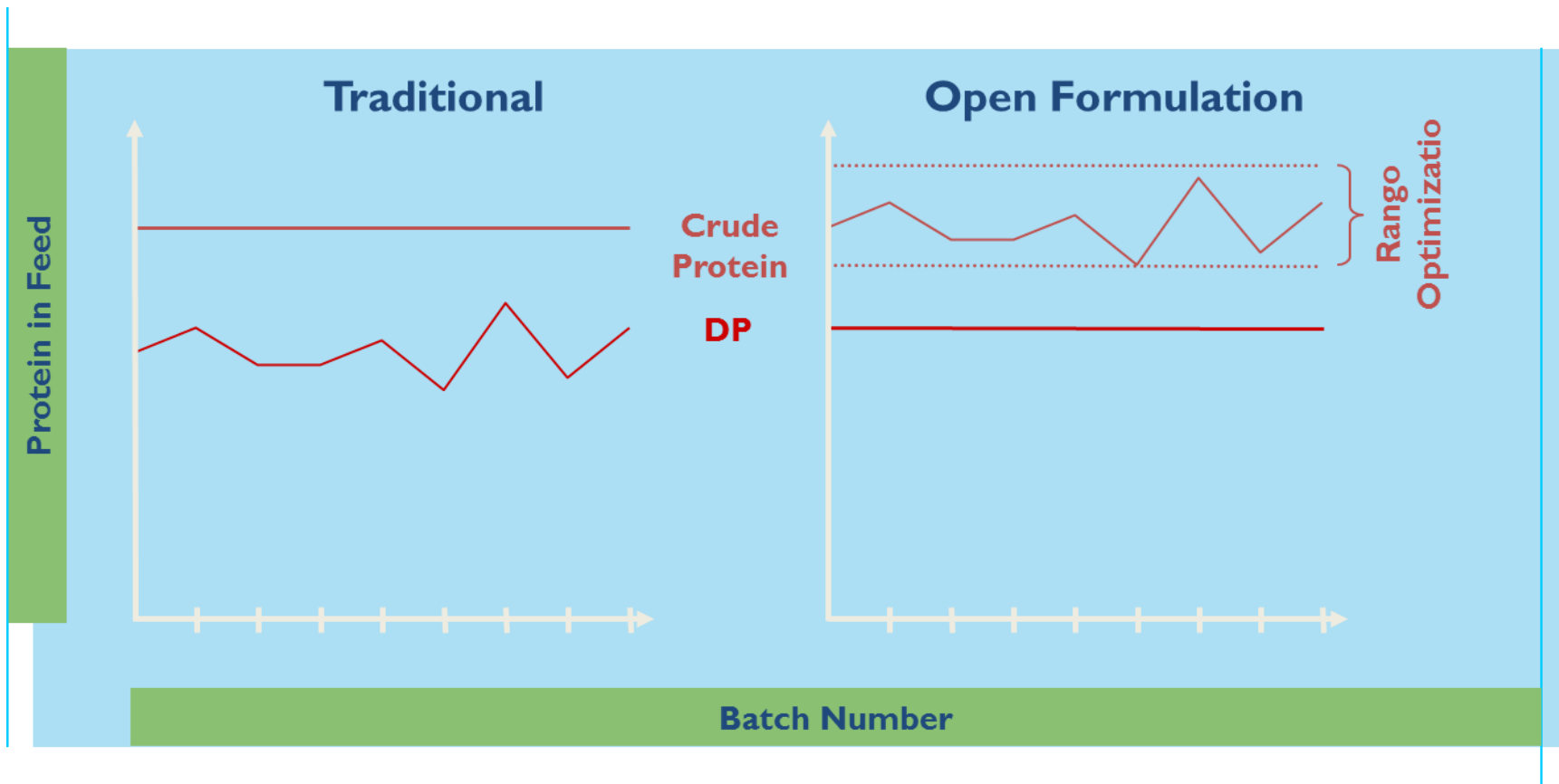
- **Formulación abierta**

- Formula en base a nutrientes digestibles y disponibles fijos
- La proteína cruda, lípidos crudos y energía bruta permanecen “abiertos” dentro de un intervalo
- Existe una fluctuación natural dependiendo de las materias primas incluidas en el alimento

- Los nutrientes y energía disponibles definen el desempeño del alimento



El concepto de Formulación Abierta



El concepto de Formulación Abierta

Ingrediente (%)	Prueba705		
	V1	V2	V3
Soya	30.0	20.0	55.0
Harina de Pescado	10.0	15.0	
Aceite Vegetal		6.0	5.0
Trigo	14.0	20.0	
Arroz	19.0	1.0	18.0
Frijol	7.0	13.0	
MicroIngredientes	1.0	1.0	1.9
DP (%)	28.0	28.0	28.0
DE (Mj/kg)	14.0	14.0	14.0
Proteína (%)	32.7	33.5	32.0
Lípidos (%)	6.9	10.9	9.4

El concepto de Formulación Abierta

- **Qué ofrece?**
 - Mayor selección y uso eficiente de materias primas
 - Una correcta evaluación de las materias primas
 - Ej. Costo por nutrientes disponibles entregados
 - Mayor posibilidad de estabilidad de precios
 - Un desempeño y rendimiento estable del alimento



El concepto de Formulación Abierta

	MP1	MP2
Prot (%)	22.8	13.4
Fat (%)	1.5	15.5
ProFat (%)	24.3	28.9
Cost (US/ton)	300	350.0
ProFat Cost (US/% Profat)	12.4	12.1
Prot ADC (%)	80.8	84.7
Lip ADC (%)	82.4	96.1
Dig ProFat (%)	19.6	26.2
Dig ProFat Cost (US/% Profat)	15.3	13.4

Similar valor
ProtFat

↑ 14% costo efectivo

El concepto de Formulación Abierta

Marine raw materials



Fish meal standard



Fish meal LT



Fish oil



Shrimp

Vegetable raw materials



Soy protein



Wheat gluten



Rapeseed cakes



Rapeseed oil



Corn gluten



Soy cake



Wheat



Sunflower cake

Other ingredients and local raw materials



Pigment



Vitamins and minerals



Feather/ Poultry meal



Hemoglobin meal

“NO HAY MALOS INGREDIENTES”



El concepto de Formulación Abierta

- **El concepto “performance”**
 - Alimento formulado para lograr un performance potencial definido
 - Tasa de crecimiento
 - Tasa de conversión alimenticia
 - Materias primas y nutrientes pueden cambiar
 - Diseño específico de alimentos para:
 - Etapas del ciclo vida
 - Etapas del ciclo de producción
 - Condiciones específicas



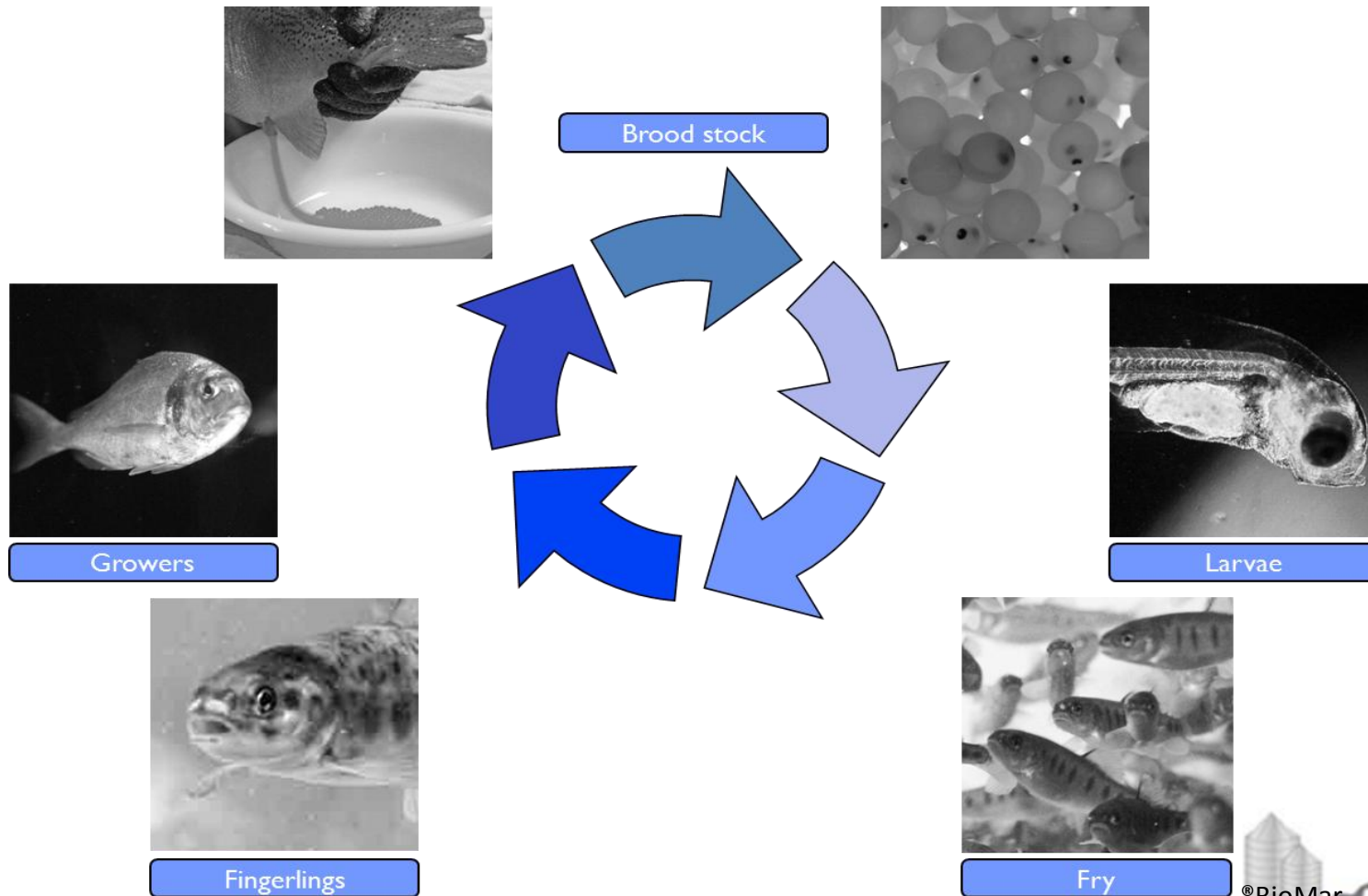
El concepto de Formulación Abierta

- El productor tiene la oportunidad de escoger la mejor opción para su:
 - Talla del pez
 - Base genética
 - Condiciones ambientales
 - Condiciones de mercado
 - Mejor costo de alimento / Kg de pez



El concepto de Formulación Abierta

Alimentos costo-eficientes para todas las etapas del ciclo de producción



Investigación y Desarrollo

El alimento no debe limitar el rendimiento del pez!!



®BioMar



Investigación y Desarrollo

- Aplicar el concepto “performance” en nuestros productos
 - Extenso programa de Investigación y Desarrollo
 - Investigación básica en la especie objetivo
 - Composición corporal a lo largo del ciclo de vida
 - Requerimientos nutricionales (macros/micros)
 - Caracterización de materias primas
 - Composición proximal
 - Coeficientes de digestibilidad
 - Investigación aplicada
 - Efecto de niveles proteína y energía digestibles en el rendimiento del pez durante el ciclo de vida

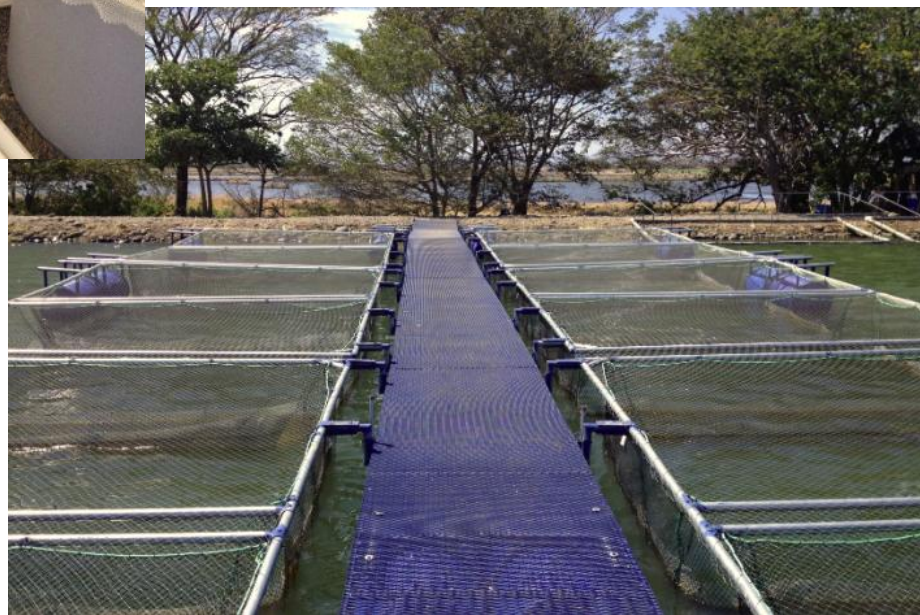


Investigación y Desarrollo



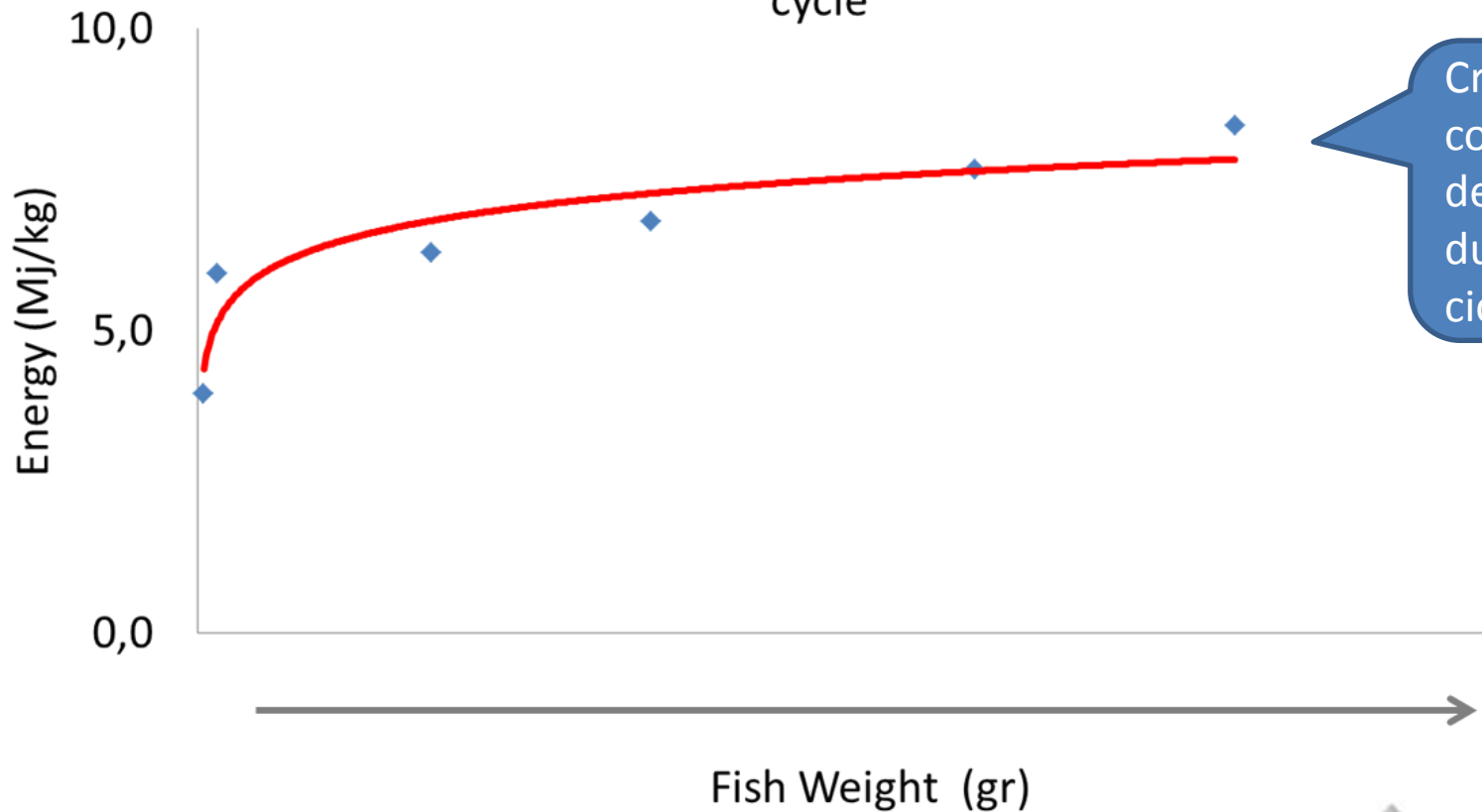
Laboratorio experimental
Planta Costa Rica

Finca comercial de tilapia



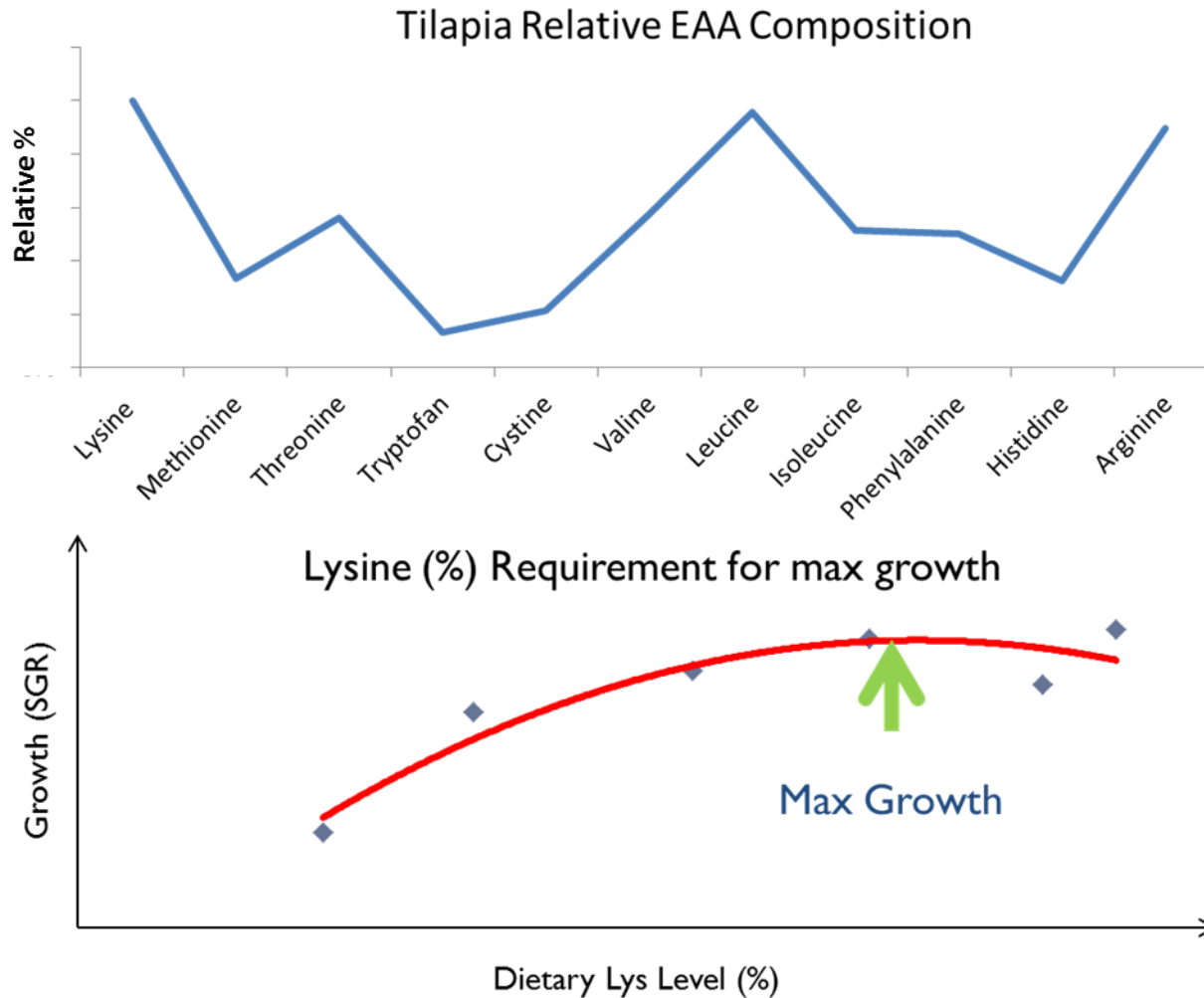
Investigación y Desarrollo

Tilapia: Total Energy Content (Mj/kg) through the production cycle

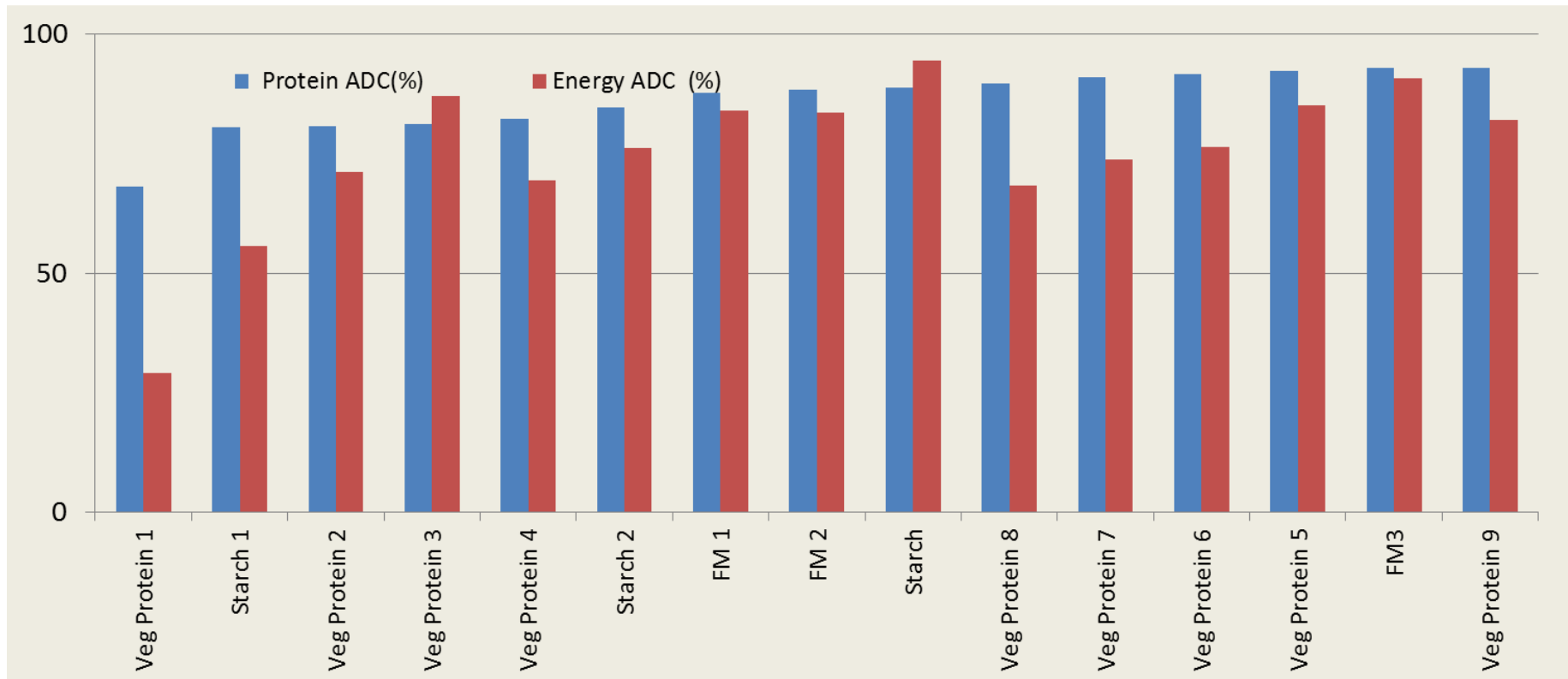


Creciente contenido de Energía durante el ciclo de vida

Investigación y Desarrollo

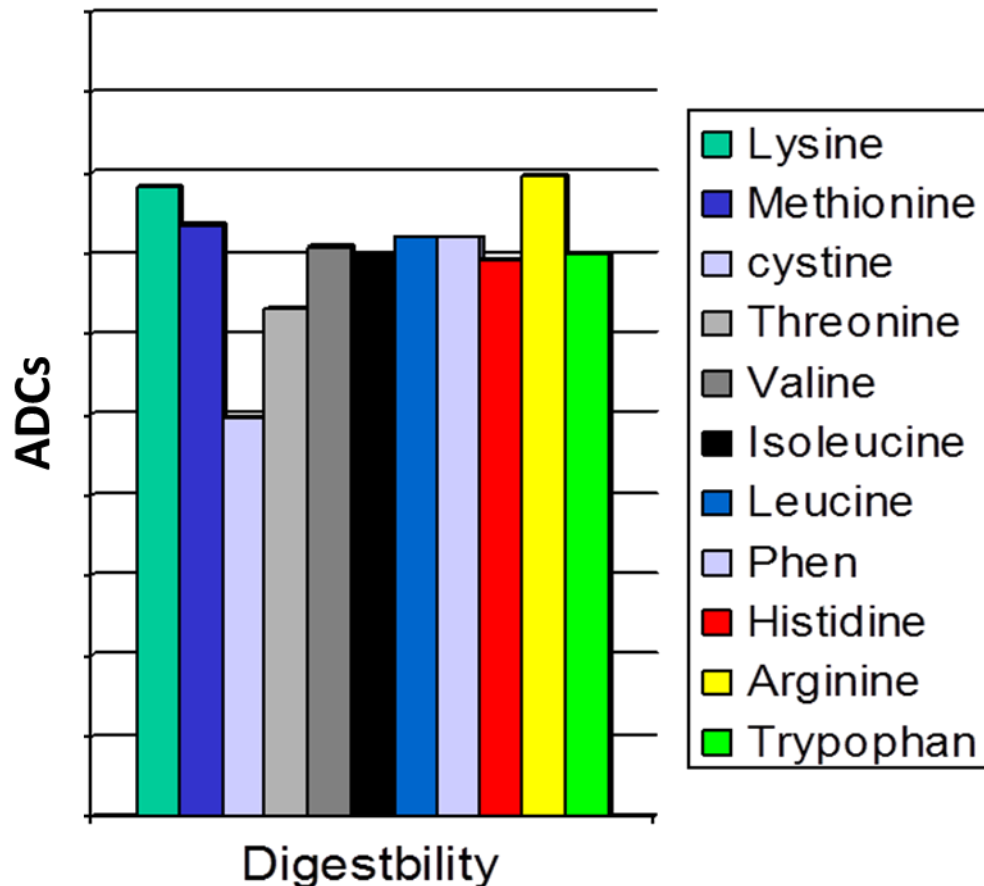


Investigación y Desarrollo



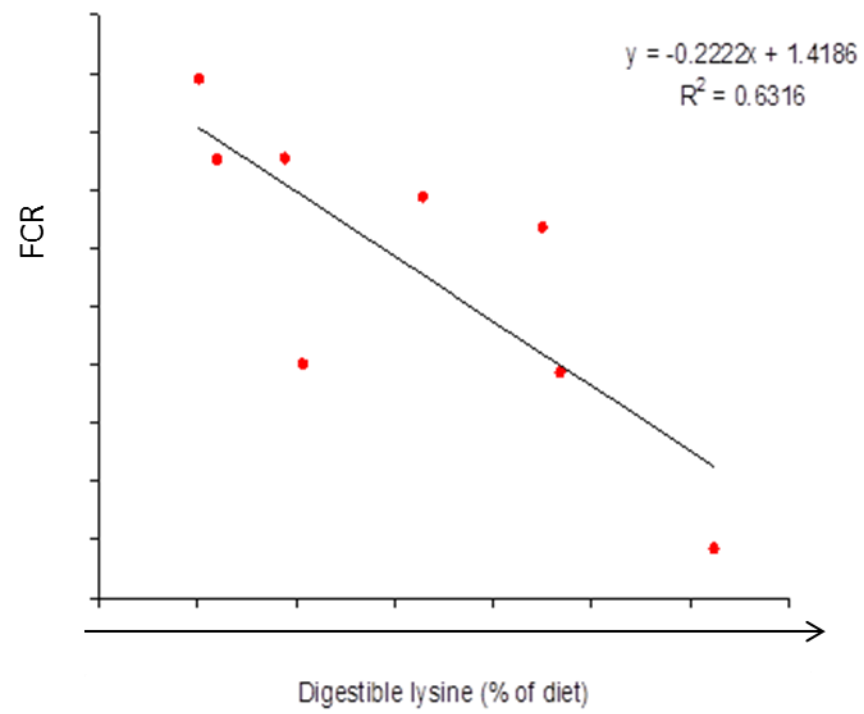
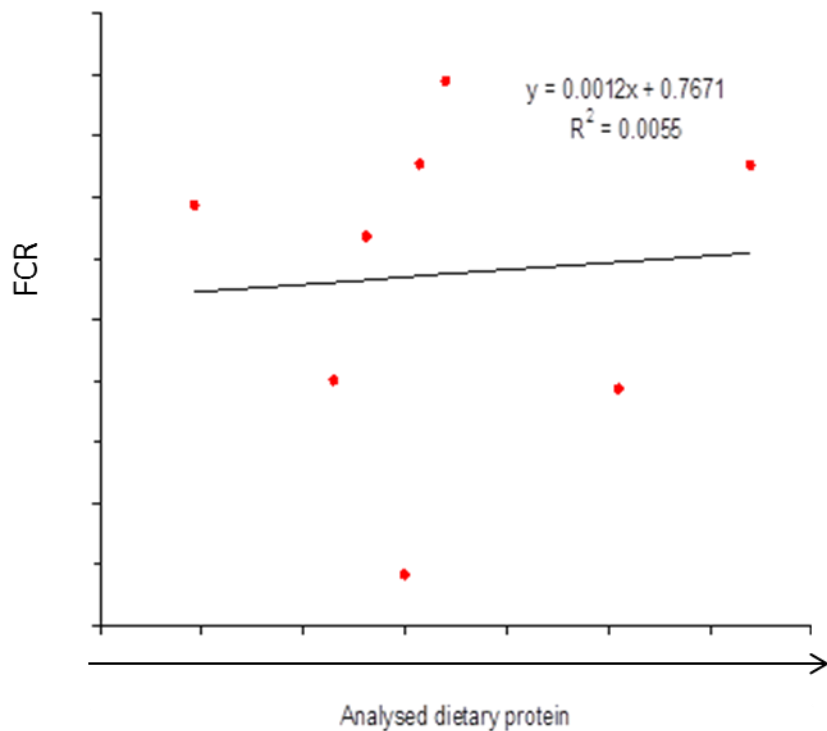
Investigación y Desarrollo

Crude protein digestibility 85%

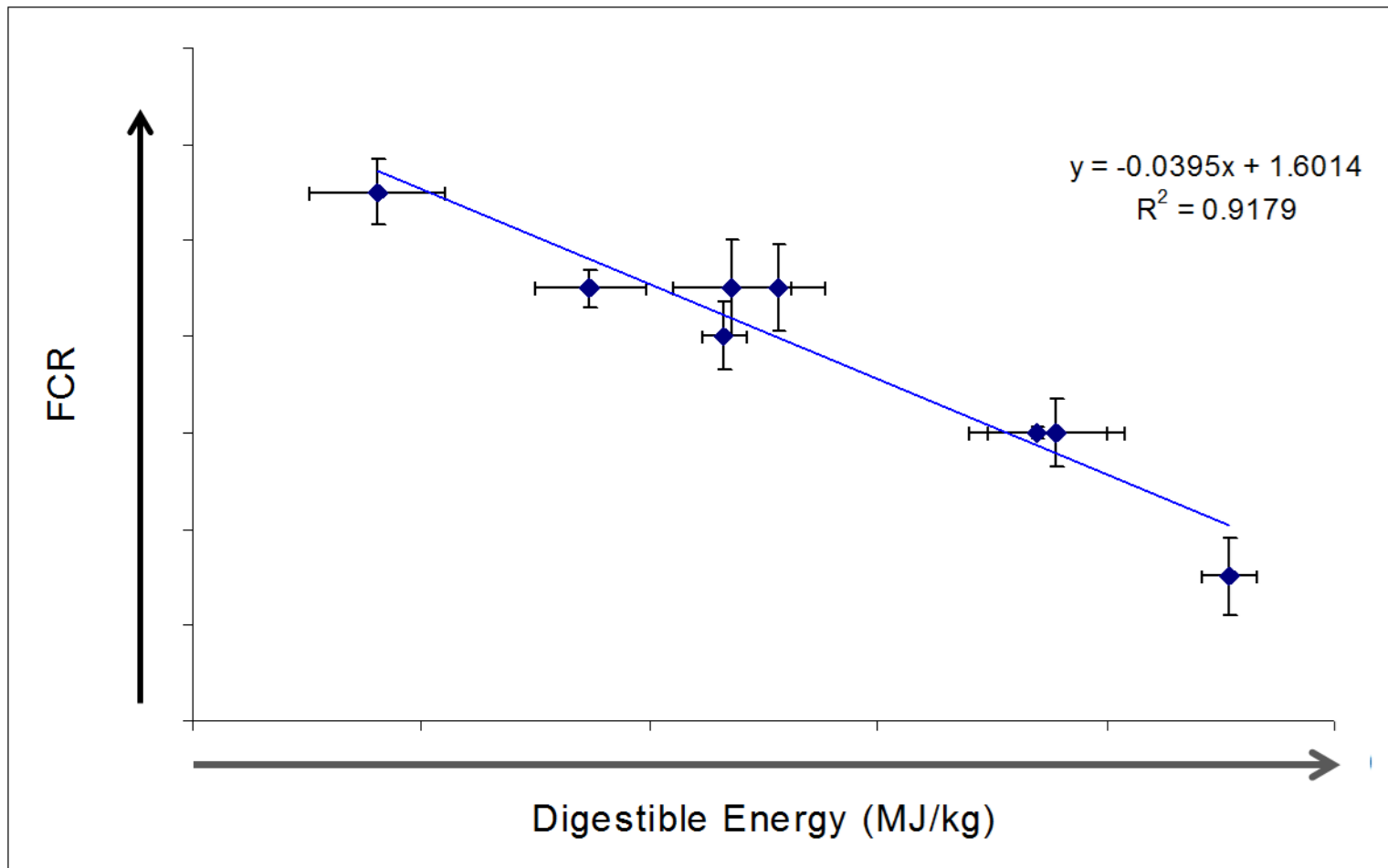


- El perfil de amino ácidos va a ser diferente en cada materia prima
- La digestibilidad podrá ser diferente
- Primer amino ácido limitante también puede ser diferente
- Es necesario conocer la disponibilidad de cada amino ácido

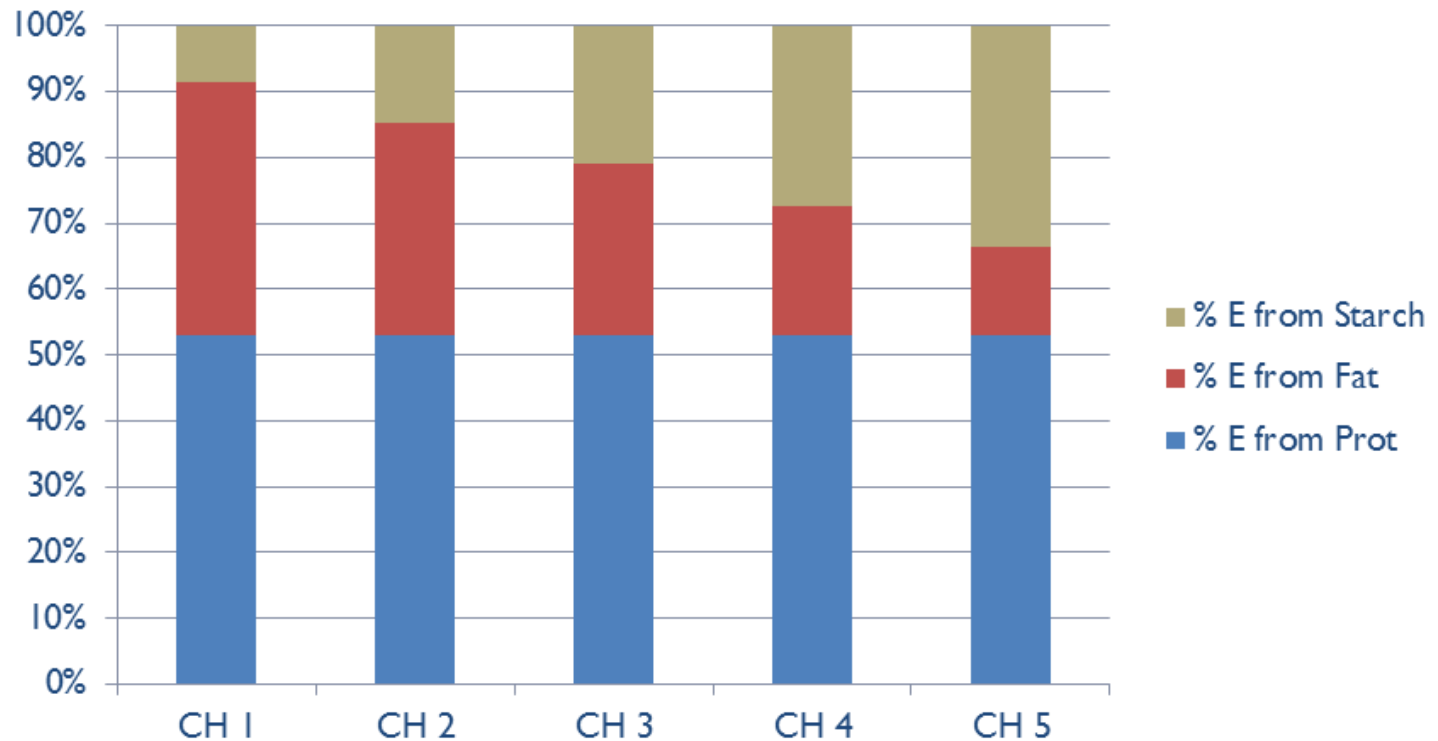
Investigación y Desarrollo



Investigación y Desarrollo

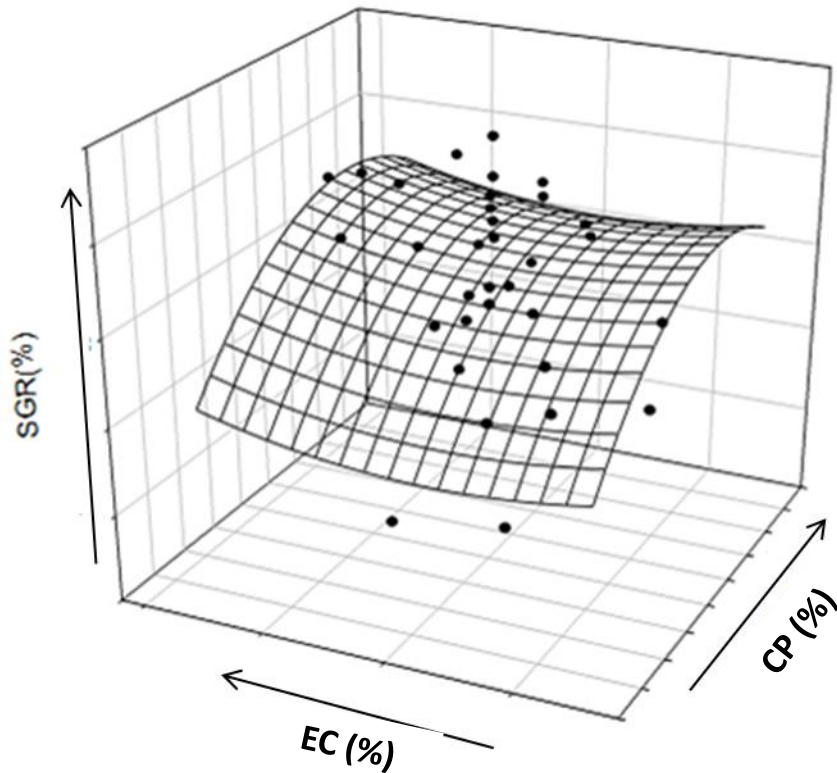


Investigación y Desarrollo

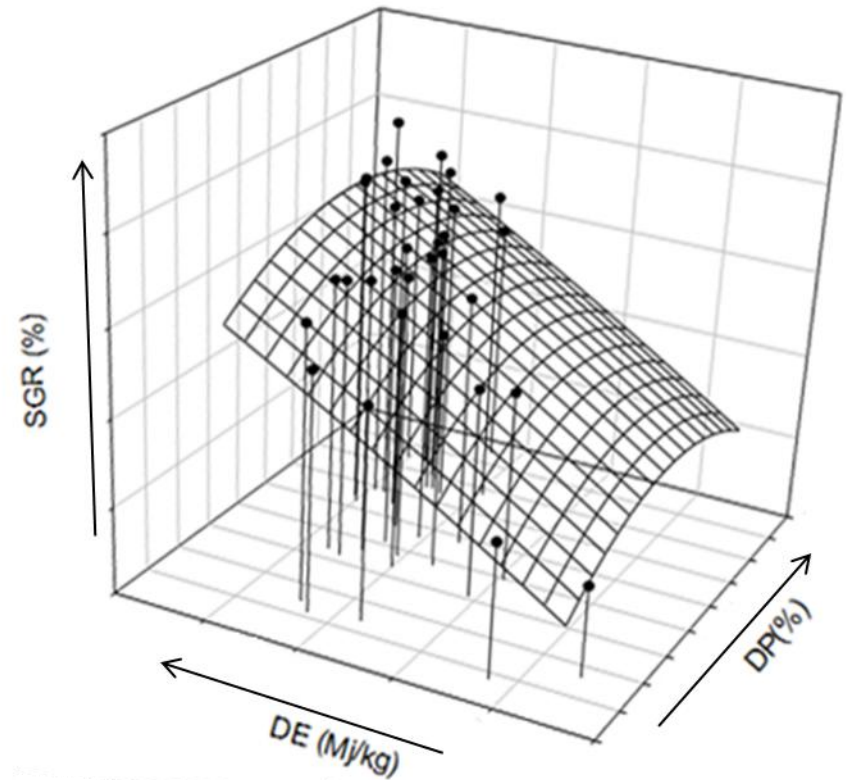


Investigación y Desarrollo

©BioMar



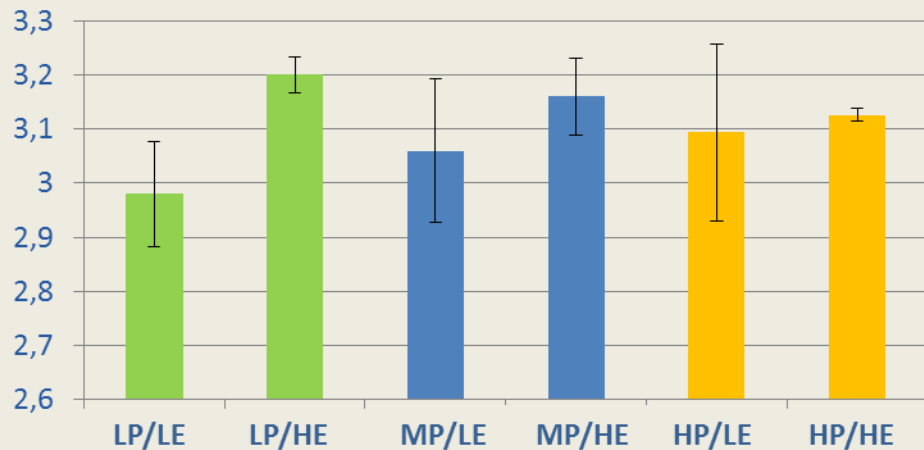
Non Linear Regression: $R^2 = 0.47$



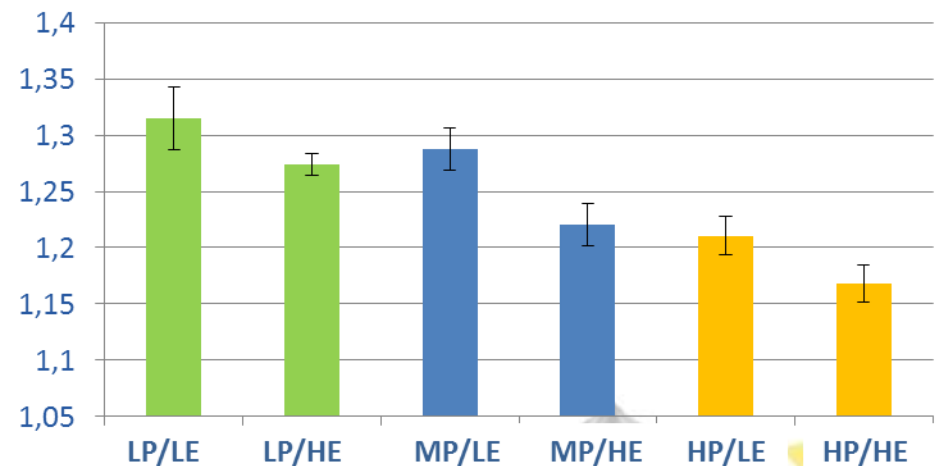
Non Linear Regression: $R^2 = 0.80$

Investigación y Desarrollo

SGR



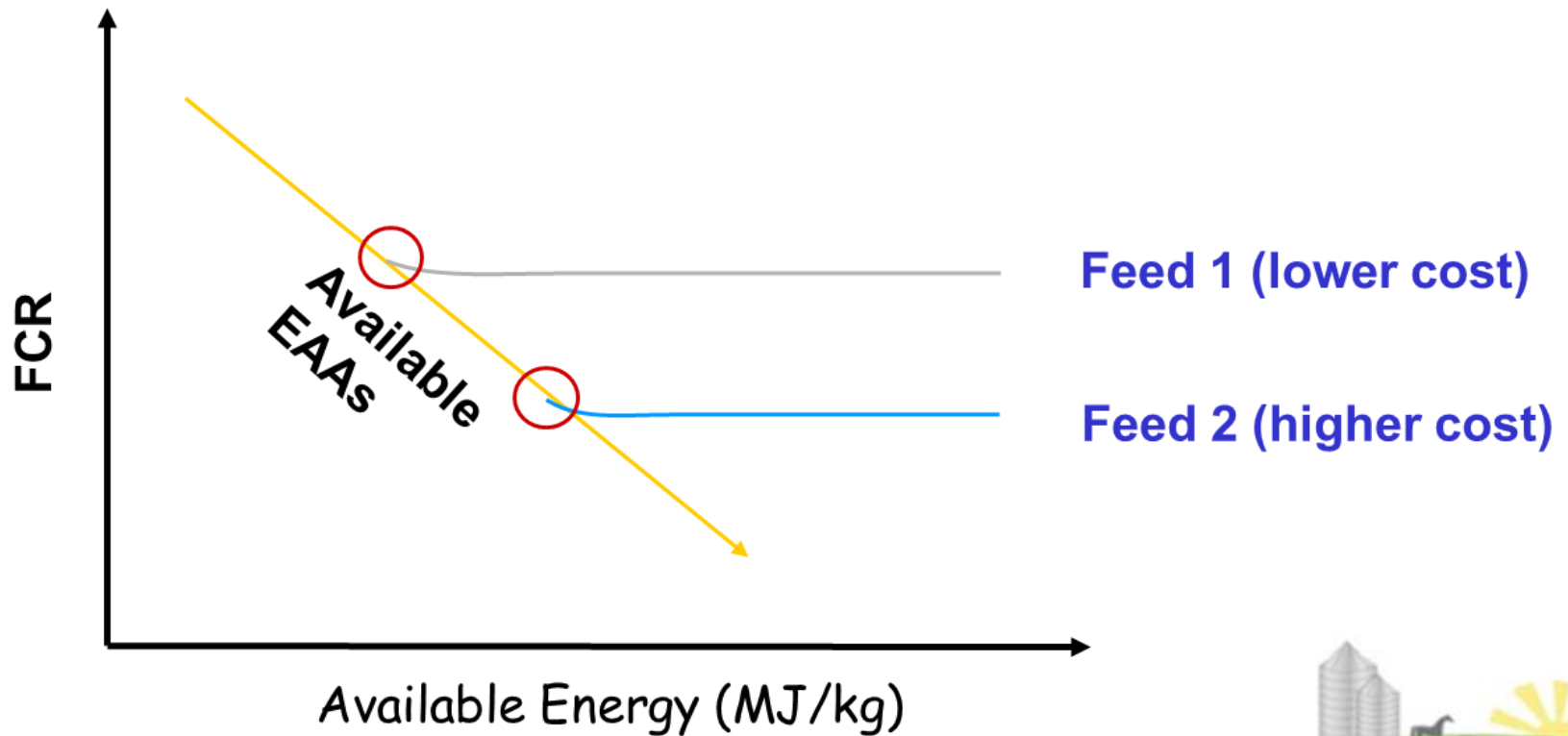
FCR



Investigación y Desarrollo

Para elegir el alimento óptimo se debe de tomar en cuenta:

- Condiciones de cultivo y medioambientales
- Base genética
- Debe reducir los costos de producción



Conclusiones

- Para optimizar los alimentos basados en proteína y energía digestibles es necesario dejar fluctuar los niveles de proteína y lípidos crudos
- Estos últimos cambiarán dependiendo de las materias primas incluidas en la fórmula
- Para lograr un rendimiento estable los nutrientes digestible deben de ser estables



Conclusiones

- El formular para obtener niveles específicos de nutrientes y energía disponibles hace posible definir el rendimiento potencial del alimento
- El conocimiento de la aportación de los nutrientes y energía disponibles nos permite hacer una evaluación correcta de las materias primas, combinando el valor nutricional real con el costo
- El alimento nunca debe limitar el rendimiento de los peces



Conclusiones

- Cambiando nuestra forma de pensar
 - Menos atención en materias primas y su contenido proteico y lipídico.
 - Mas atención en los nutrientes y energía disponibles para el pez
 - Conocimiento nutricional por parte del productor - “confianza” en el alimento (empresa AB)
 - El objetivo principal del concepto performance es reducir el costo de producción y optimización del alimento





Muchas gracias por su atención!

