

Agricultura versus Acuicultura: ¿de la ciencia a la producción?

Fernando Bas, Ing Agrónomo, M.S., MBA, Ph.D.
Director

Depto de Ciencias Animales, UC

Academia Chilena de Ciencias Agronómicas

28 de Abril de 2015



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

Demandas del consumidor

Las industrias basadas en utilización de recursos naturales

El impacto de la Ciencia y Tecnología en la Agricultura

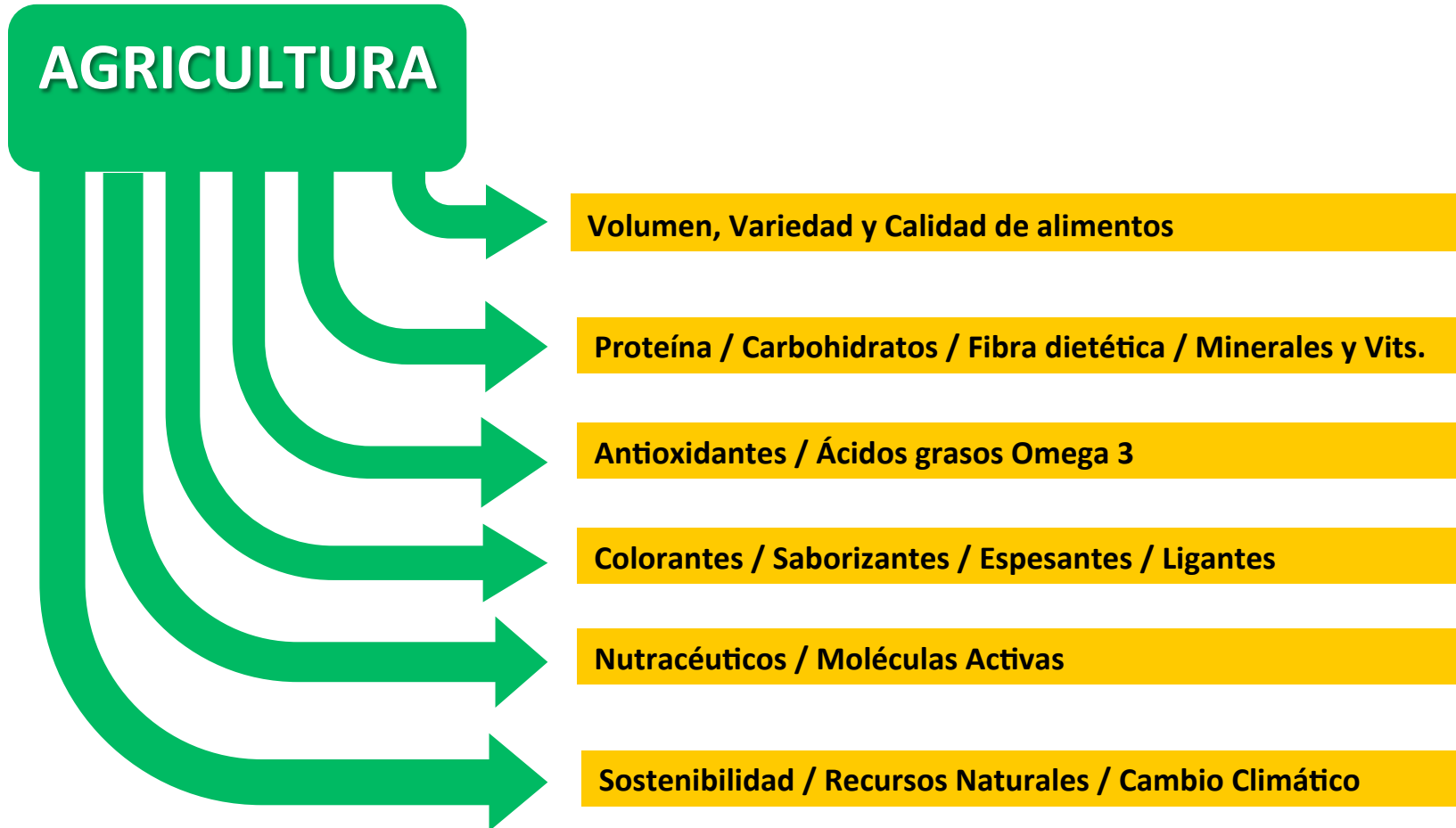
Los Ecosistemas de producción agrícola / acuícola

Agricultura vs Acuicultura

La tragedia de los comunes

Desafíos

Demandas del Consumidor



Demandas del Consumidor

Volumen, Variedad y Calidad de alimentos

Proteína / Carbohidratos / Fibra dietética / Minerales y Vits.

Antioxidantes / Ácidos grasos Omega 3

Colorantes / Saborizantes / Espesantes / Ligantes

Nutracéuticos / Moléculas Activas

Sostenibilidad / Recursos Naturales / Cambio Climático

Demandas del Consumidor

ACUICULTURA



```
graph LR; A[ACUICULTURA] --> B[Volumen, Variedad y Calidad de alimentos]; A --> C[Proteína / Carbohidratos / Fibra dietética / Minerales y Vits.]; A --> D[Antioxidantes / Ácidos grasos Omega 3]; A --> E[Colorantes / Saborizantes / Espesantes / Ligantes]; A --> F[Nutracéuticos / Moléculas Activas]; A --> G[Sostenibilidad / Recursos Naturales / Cambio Climático];
```

Volumen, Variedad y Calidad de alimentos

Proteína / Carbohidratos / Fibra dietética / Minerales y Vits.

Antioxidantes / Ácidos grasos Omega 3

Colorantes / Saborizantes / Espesantes / Ligantes

Nutracéuticos / Moléculas Activas

Sostenibilidad / Recursos Naturales / Cambio Climático

Las industrias basadas en utilización de recursos naturales renovables



- Son, en muchos casos, el motor del crecimiento de un país (Chile – Australia - Nueva Zelandia – Noruega)
 - ✓ vehículos para nuevas tecnologías
 - ✓ concentran actividades de generación de conocimiento
- Sin embargo, para operar eficientemente:
 - ✓ cobra importancia la generación de conocimiento local
 - ✓ pues se trata de conocimiento sitio específico
- Necesidad de adaptar el conocimiento al medio local (Ciencia y Tecnología *“in house”*)

Desarrollo de Ciencia y Tecnología dado por limitaciones sitio específicas



- Tierra

Tecnologías de producción para el aumento de la productividad por unidad de superficie: genética y rendimiento

- Mano de Obra

Incremento de la productividad de la mano de obra con tecnologías mecánicas

- Calidad y/o composición

Biotechnología



Es necesario medir el Impacto de la Ciencia y la Tecnología



El modelo norteamericano (correlación positiva entre inversión en I+D+E y crecimiento de la productividad)


- Combinación I + D + E
- Tasa anual de retorno promedio (292 estudios) : 23 %
- Impacto máximo con un periodo lag de 24 años
- Consideración:
 - Periodo lag muy extenso entre la inversión en I+D y los beneficios esperados



Es necesario medir el Impacto de la Ciencia y la Tecnología



El modelo neozelandés también nos sirve de ejemplo

- Estudio de 1986 (MAF) mostró un 30% de retorno a la inversión en I+D en agricultura.
- Estudio de Hall y Scobie (2006) que mide la tasa anual de retorno entre los años 1927 – 2001  17%
- Claves:
 - No es de corto plazo
 - La extensión como parte integral de la investigación y desarrollo
 - Sin extensión se pierde todo el potencial



Pero en Chile aún no hemos medido el impacto de la I + D en la Agricultura



- Solo disponemos de información de la inversión en I + D
- Y conocemos los ámbitos en que la Ciencia ha jugado un rol importante:
 - ✓ Mejoramiento genético
 - ✓ Prácticas productivas y de manejo



El Impacto de la Ciencia y la Tecnología en la Agricultura de Chile



- LA DIETA MEDITERRÁNEA
 - El desarrollo frutícola de exportación
 - El vino y la denominación de origen
 - El “boom” del aceite de oliva
 - Pescado como fuente de Omega-3
- LAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS Y DE CONTROL
 - Red de Agrometeorología nacional
 - Control de brote de influenza aviar
 - Erradicación de la fiebre aftosa



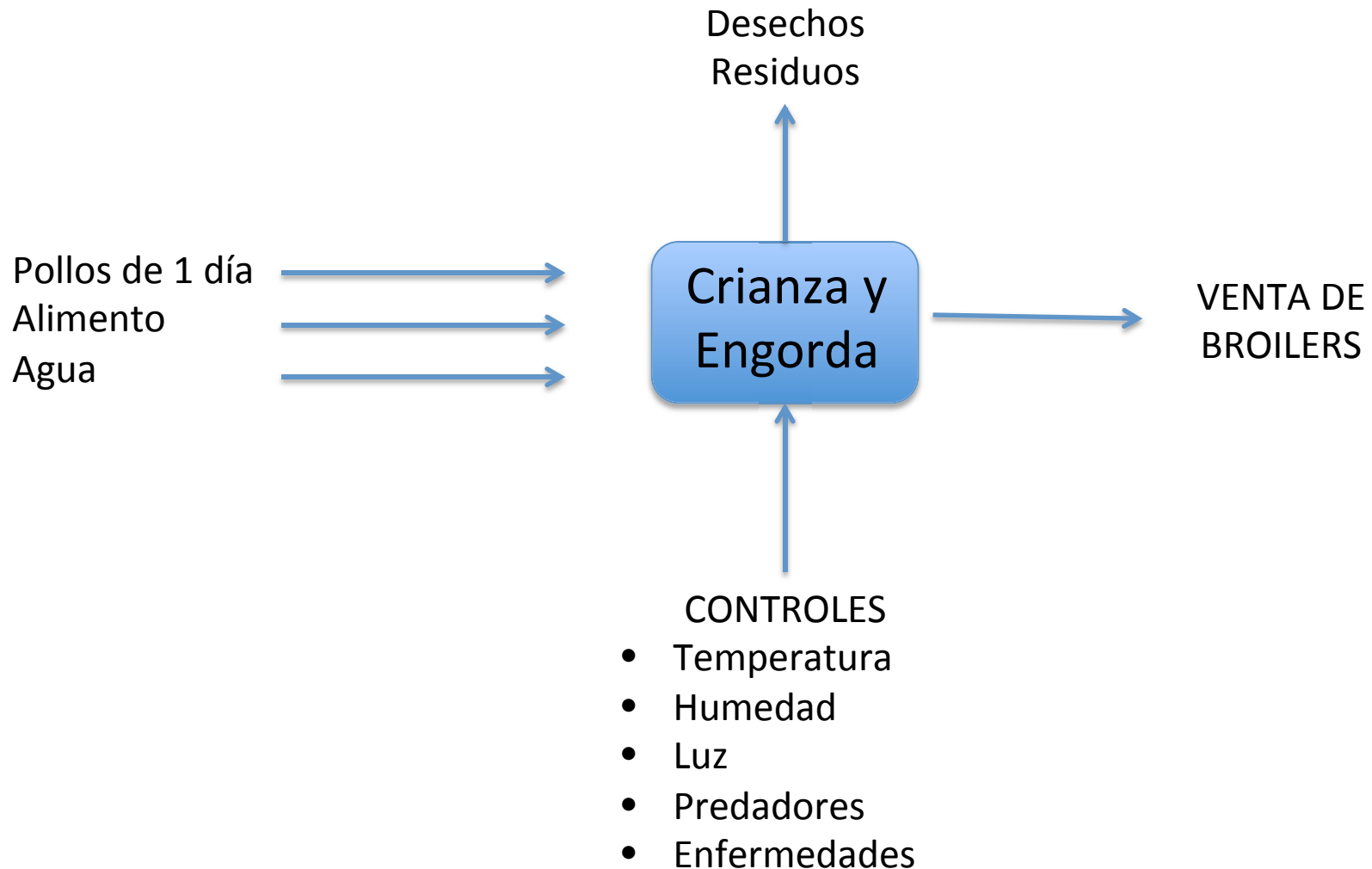
¿Y la Acuicultura?



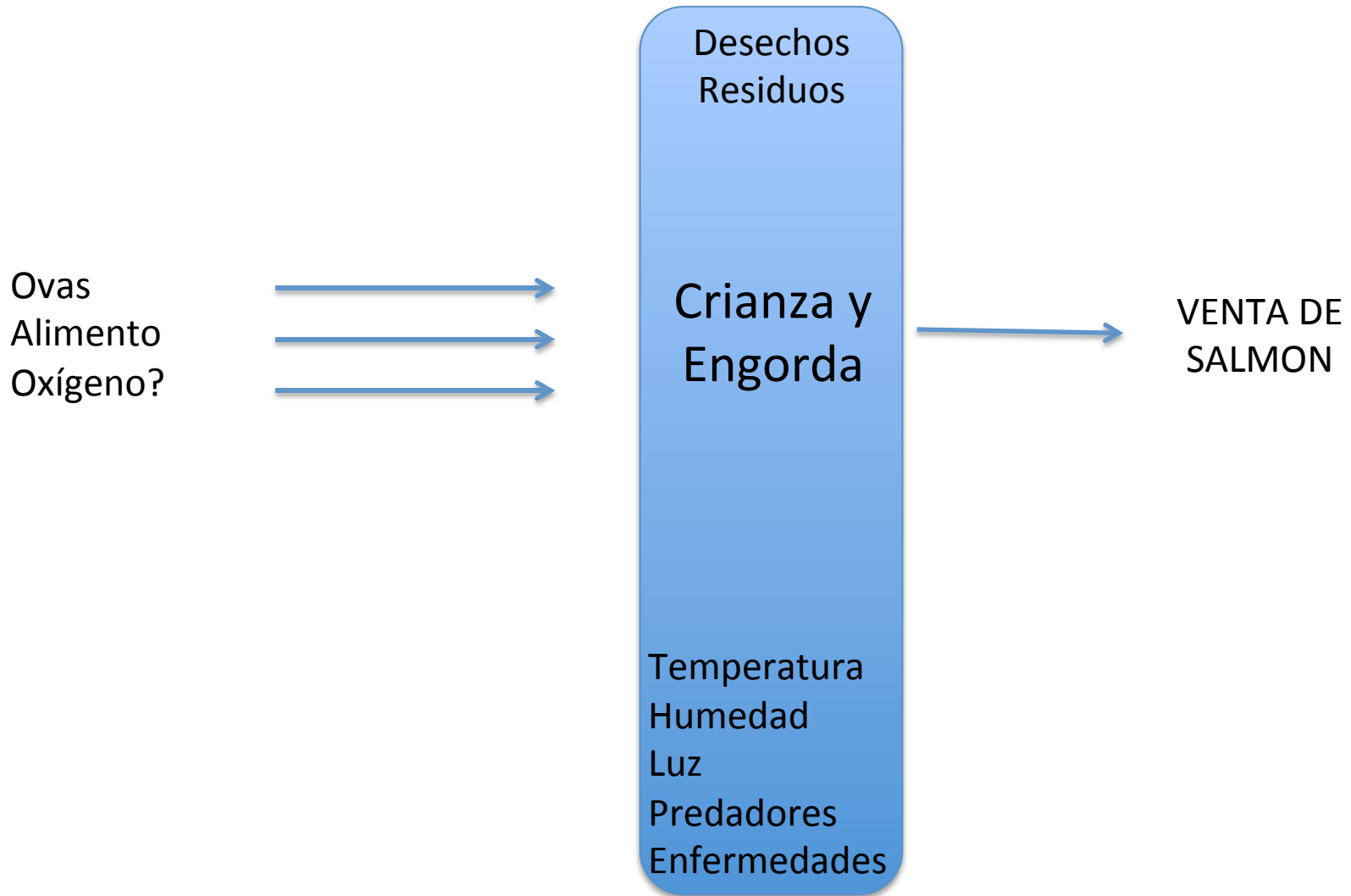
- Mismos principios y prácticas que la agricultura terrestre y cuyo principal objetivo es mejorar los índices de productividad para la obtención de más alimento a menor costo.
- Sin embargo, aun cuando ha existido por siglos, ha sido practicada como un arte, y solo en los últimos 40 años ha habido desarrollo científico especializado.
- En Chile, se ha trabajado consistentemente con tecnología importada y solo recién se está creando una masa de científicos capaces de responder a las interrogantes que surgen de las condiciones propias y características de nuestro medio.

El Ecosistema de producción Agrícola

(El caso del pollo broiler)



Ecosistema de producción acuícola ??



Ciencia y Tecnología Agricultura vs Acuicultura



AGRICULTURA

- La I+D comenzó en 1850
- Especies domésticas
- Ambiente terrestre estable
- Testeo extensivo y escalamiento gradual
- Credibilidad del agricultor en la ciencia (Norteamérica y Europa)
- Industria madura

ACUICULTURA

- Practicada como un arte
- Especies silvestres
- Ambiente acuático complejo
- Rápida transición del Laboratorio al escalamiento comercial
- Desconfianza en la ciencia y falta de interlocutores
- Industria joven

“La Tragedia de los Comunes”



- El manejo de un pool de recursos comunes crea una tensión entre individuos (firmas) y su comportamiento maximizador, con un grupo de usuarios (industria) y su desempeño colectivo.
- A medida que cada usuario individual intenta maximizar el uso privado de un “bien común”, eventualmente infiere un daño en el bienestar del resto del grupo, afectando el acceso y aprovechamiento por otros del bien común.

“La Tragedia de los Comunes” y su impacto en Chile



- La industria de la salmonicultura, así como la agricultura empresarial en Chile han alcanzado altos estándares de eficiencia productiva.
- Sin embargo, la falta de acción colectiva para monitorear y manejar el “bien común” está dañando irreparablemente la sostenibilidad en el largo plazo de la industria.

Iizuka, M. y Katz, J. 2010

- Es necesaria ciencia y tecnología local colaborativa, con la participación del estado, la academia y los privados.
- Y para ello es esencial romper con las desconfianzas dentro de la industria y hacia el mundo de la ciencia.

Campos, M. et al., 2014

Lecciones internacionales



- Nueva Zelanda y Australia:

Collaborative Research Partnerships

“Maximising Export Returns
for New Zealand's Biological Industries”





Y en Chile, ¿qué nos detiene?



El modo de ser chileno



- Desconfianza (ante lo desconocido)
- Individualismo
- Orientación cortoplacista (la ganancia rápida)
- Rumor como fuente de información
- Envidia ("chaqueteo")

Desafíos



- Asumir las prácticas del pasado como nuestra herencia cultural
- Colaboración para abordar la “tragedia de los comunes”
- Evitar el peligro de creer que es posible replicar una fórmula
- Ciencia y Tecnología local

Muchas gracias !!



fbas@uc.cl