

CAPACITACIÓN SALMONICULTURA
PUERTO MADRYN. ABRIL 2013

MÓDULO II

ANÁLISIS TALBOT

ESTRÉS Y ALGUNAS CONSIDERACIONES DEL PROCESO

FINAL

Lucas Maglio

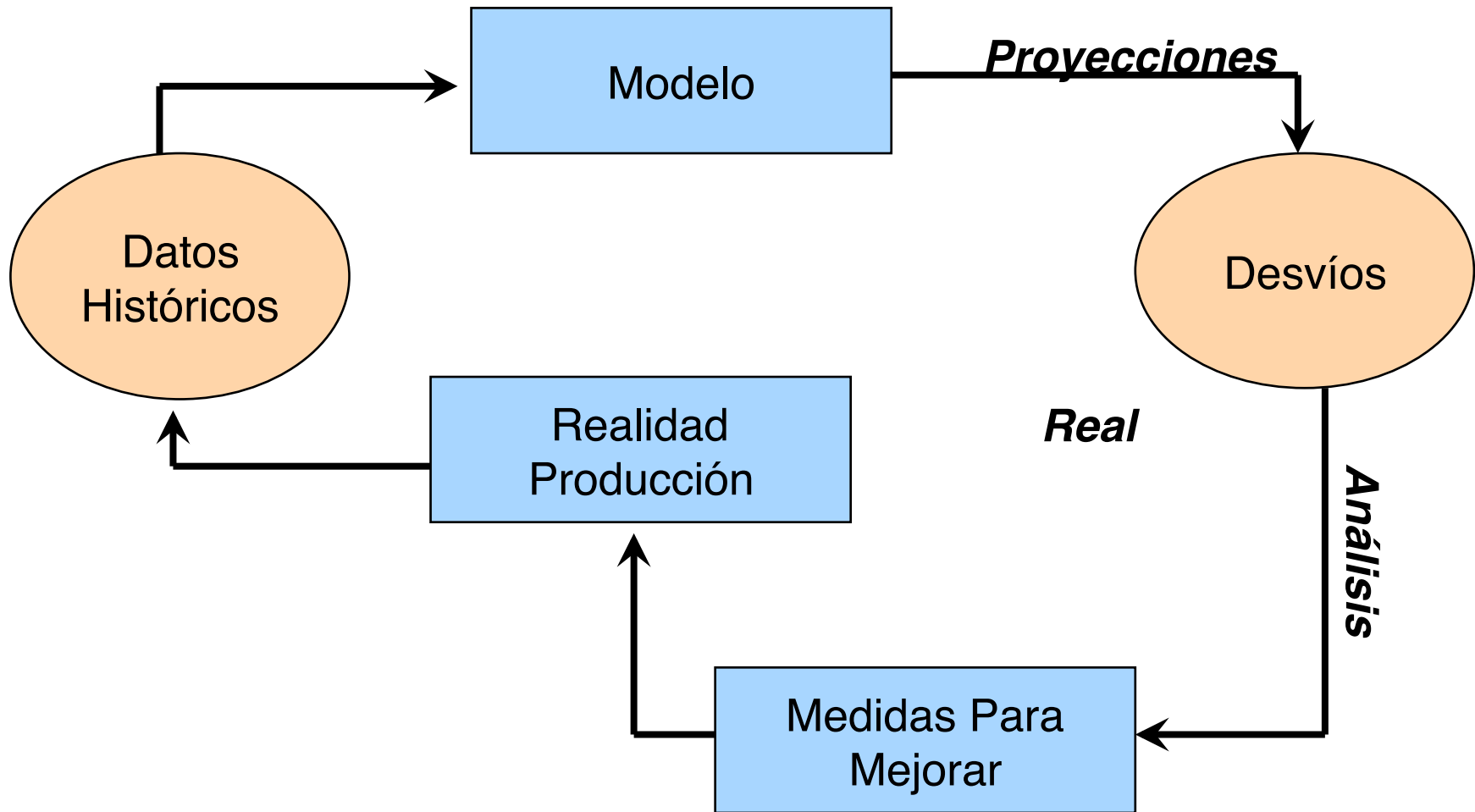
Ingeniero en Acuicultura

Director del Departamento de Explotación de Recursos Acuáticos

Centro Regional Universitario Bariloche

Universidad Nacional del Comahue

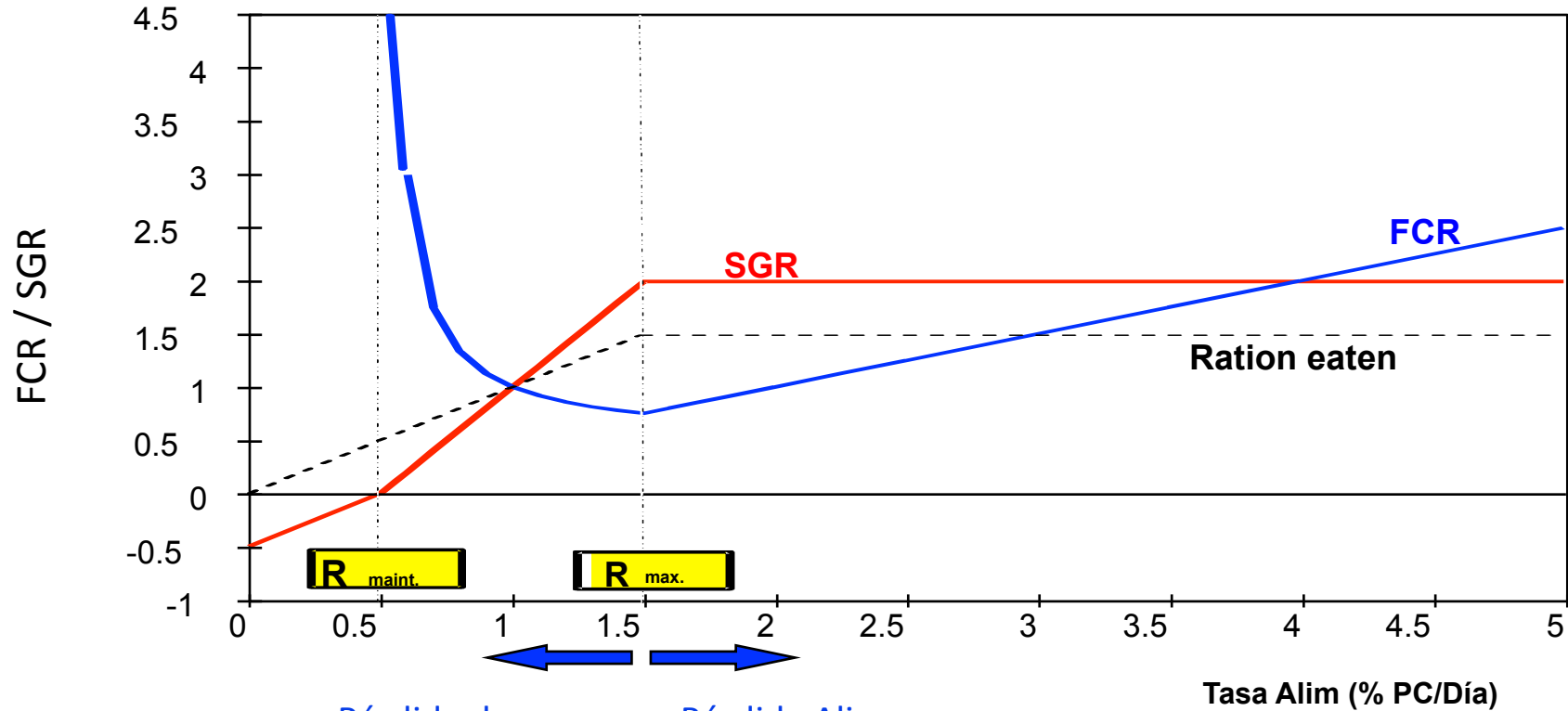
El análisis Jaula a Jaula (Clive Talbot)



Que información entrega el análisis?

- Relacionar de manera gráfica la cantidad de alimento consumido con el crecimiento y conversión biológica, obtenidos en un período de tiempo.
- Una vez realizado el gráfico es posible determinar visualmente la ubicación espacial de cada una de las jaulas y así, de acuerdo a la relación entre crecimiento y conversión, determinar en que escenario se encuentran cada una de ellas.
- El análisis de los posibles escenarios debe considerar siempre variables tales como; diferencias de inventario, técnica de muestreo, situaciones ambientales; corrientes, temporales, bajas de O_2 , presencia de lobos, entre otros.

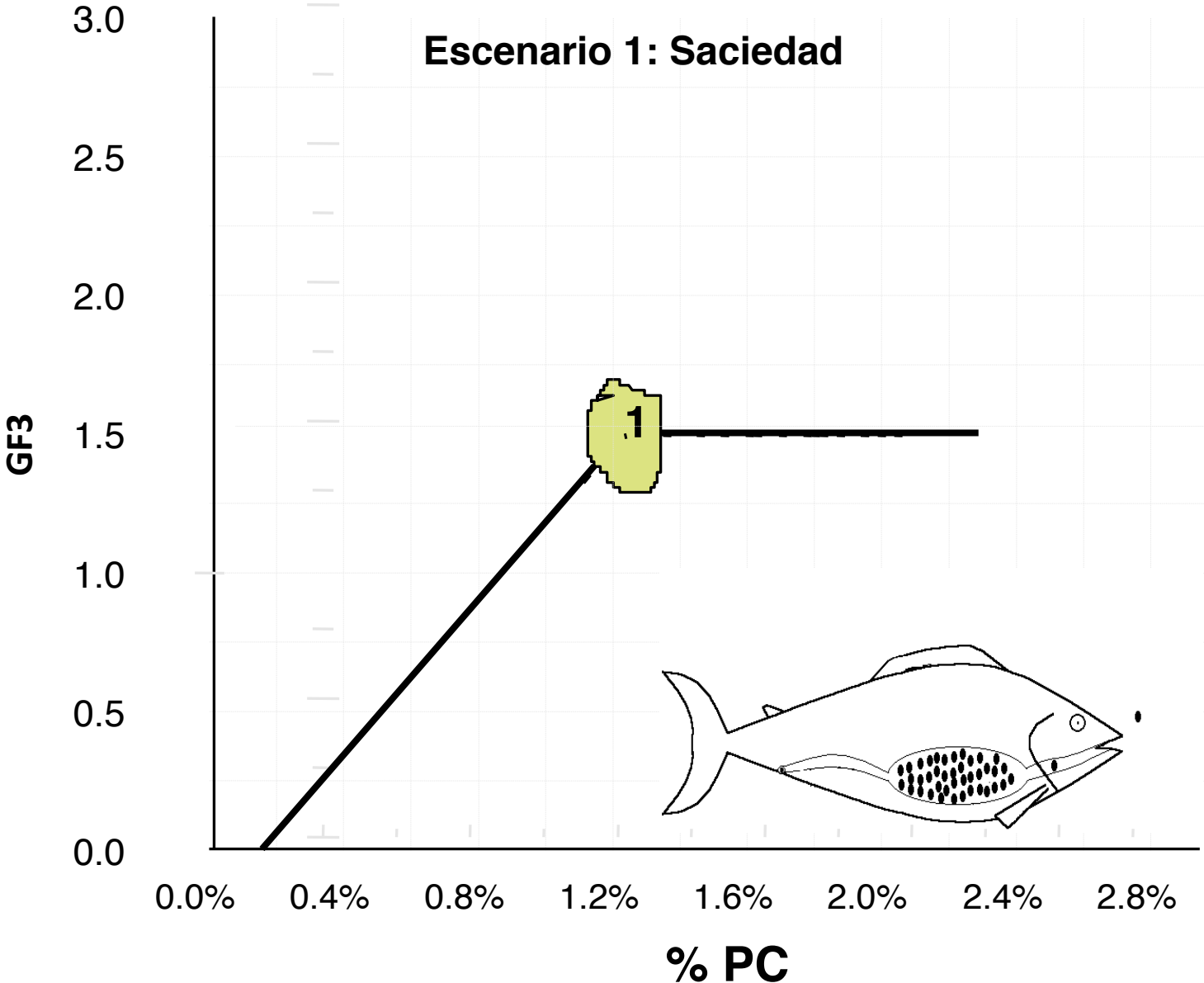
El modelo Talbot



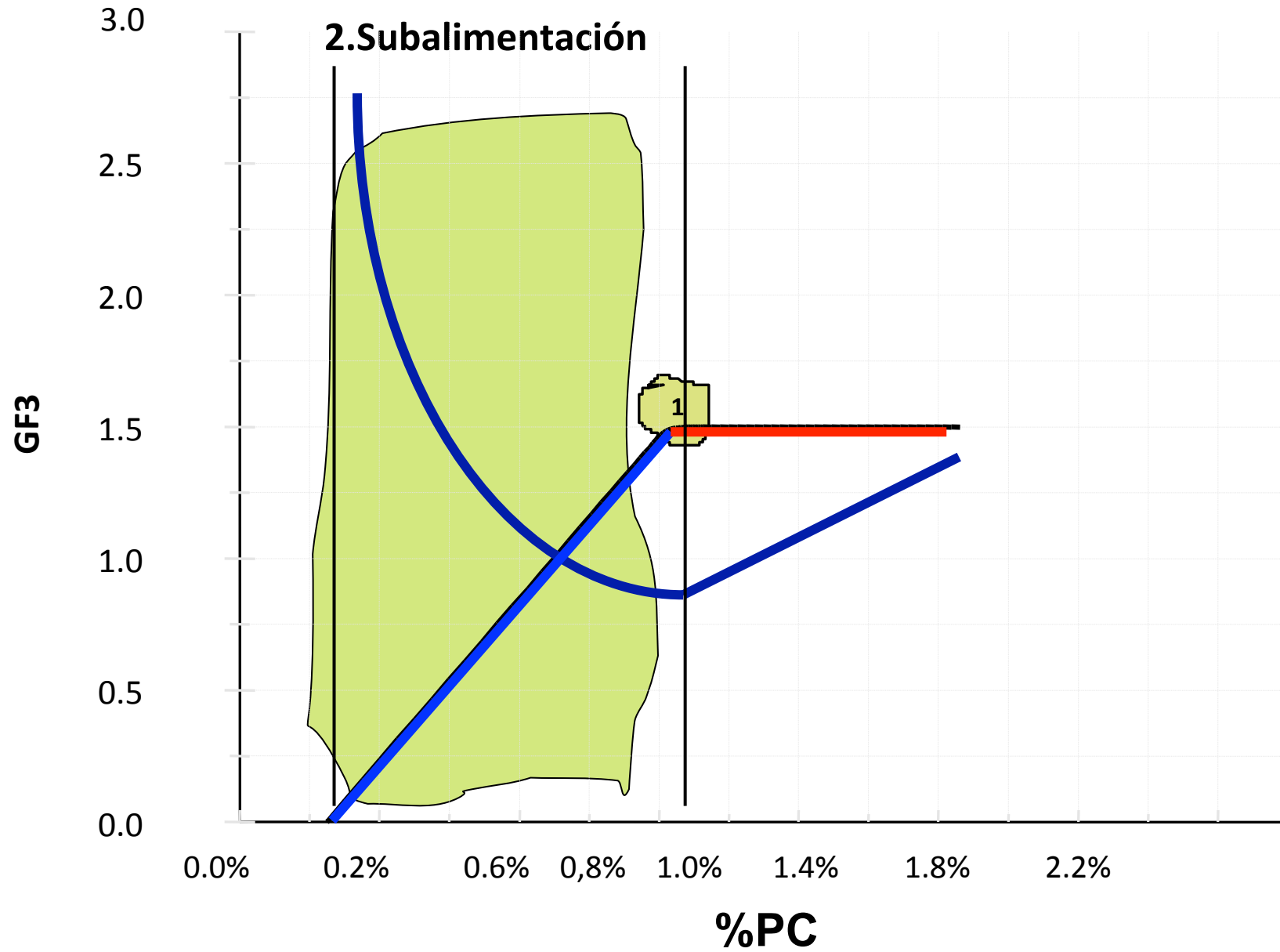
Pérdida de crec.
Aumento FCR

Pérdida Alim.
Contaminación
Aumento FCR
Sin aumento de crecimiento

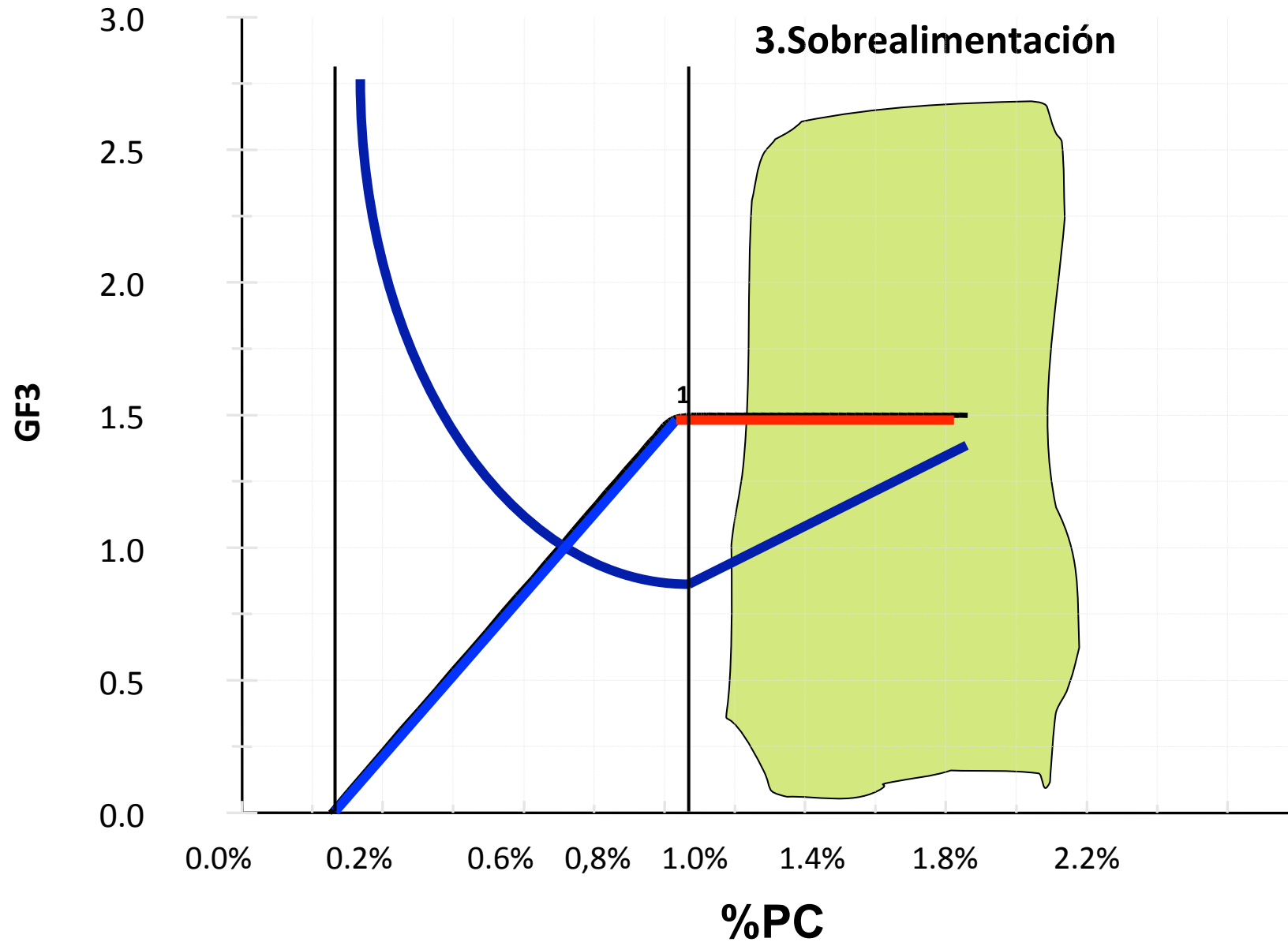
Escenario 1: Sacidad

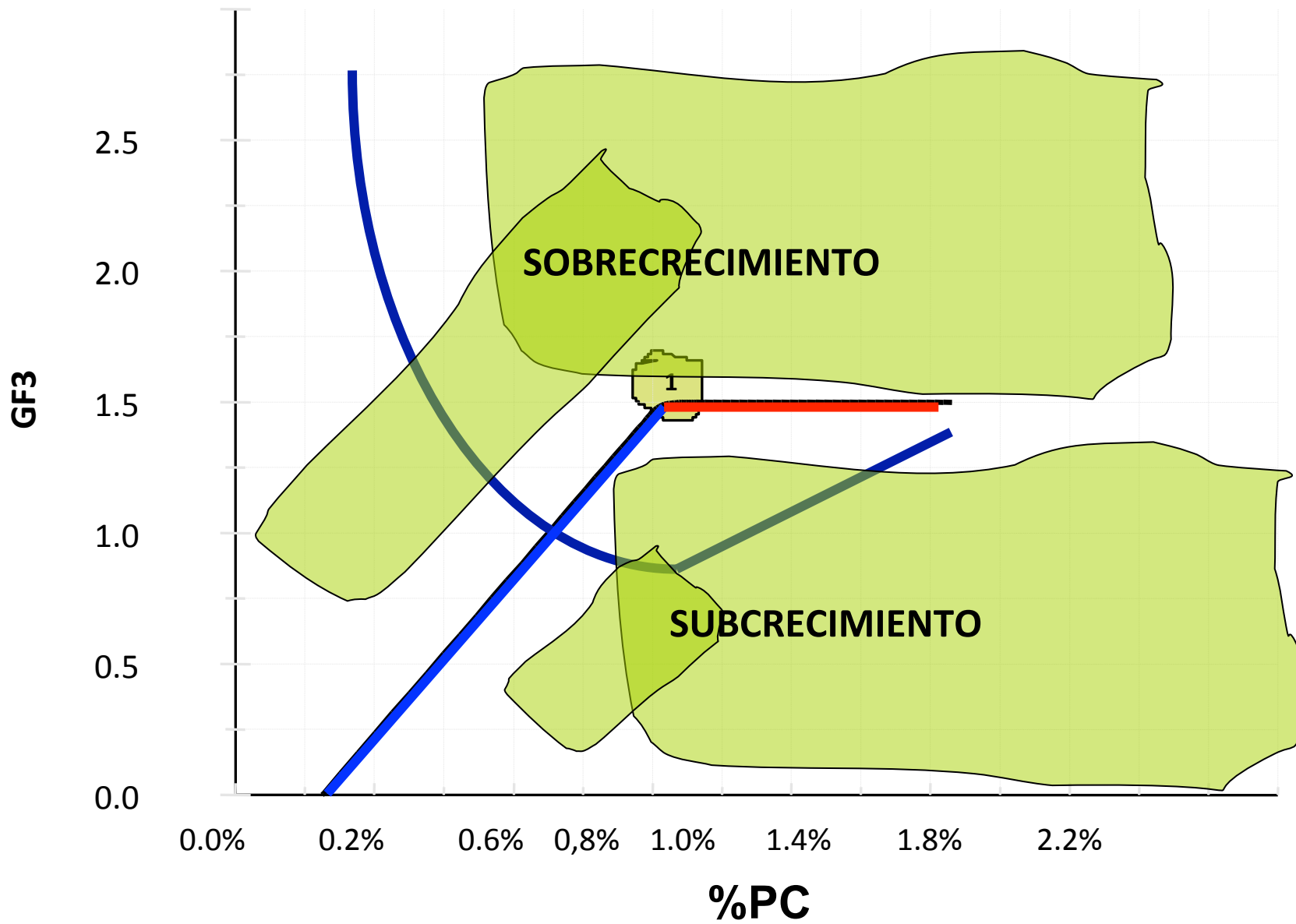


Escenarios:

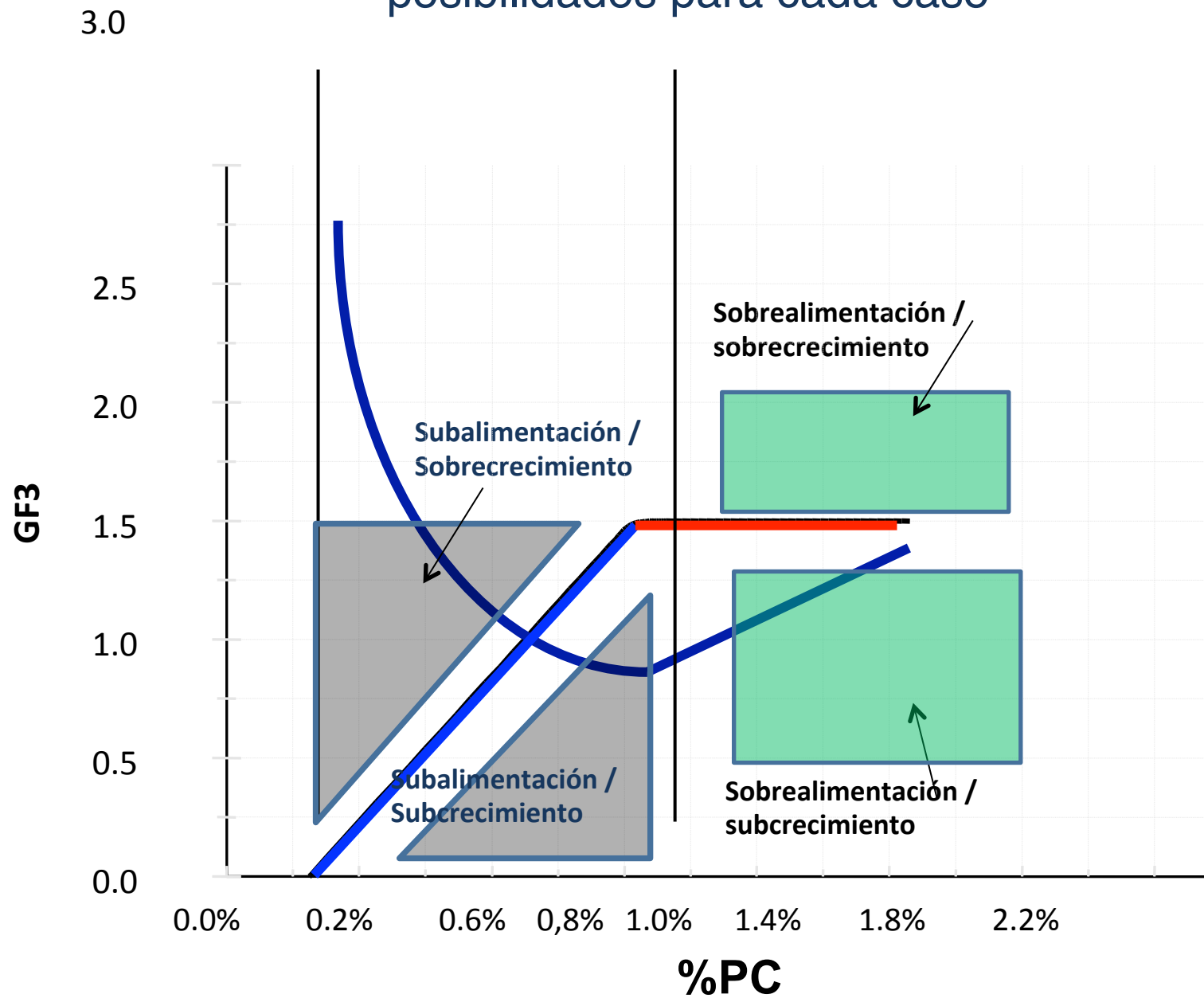


Escenarios:





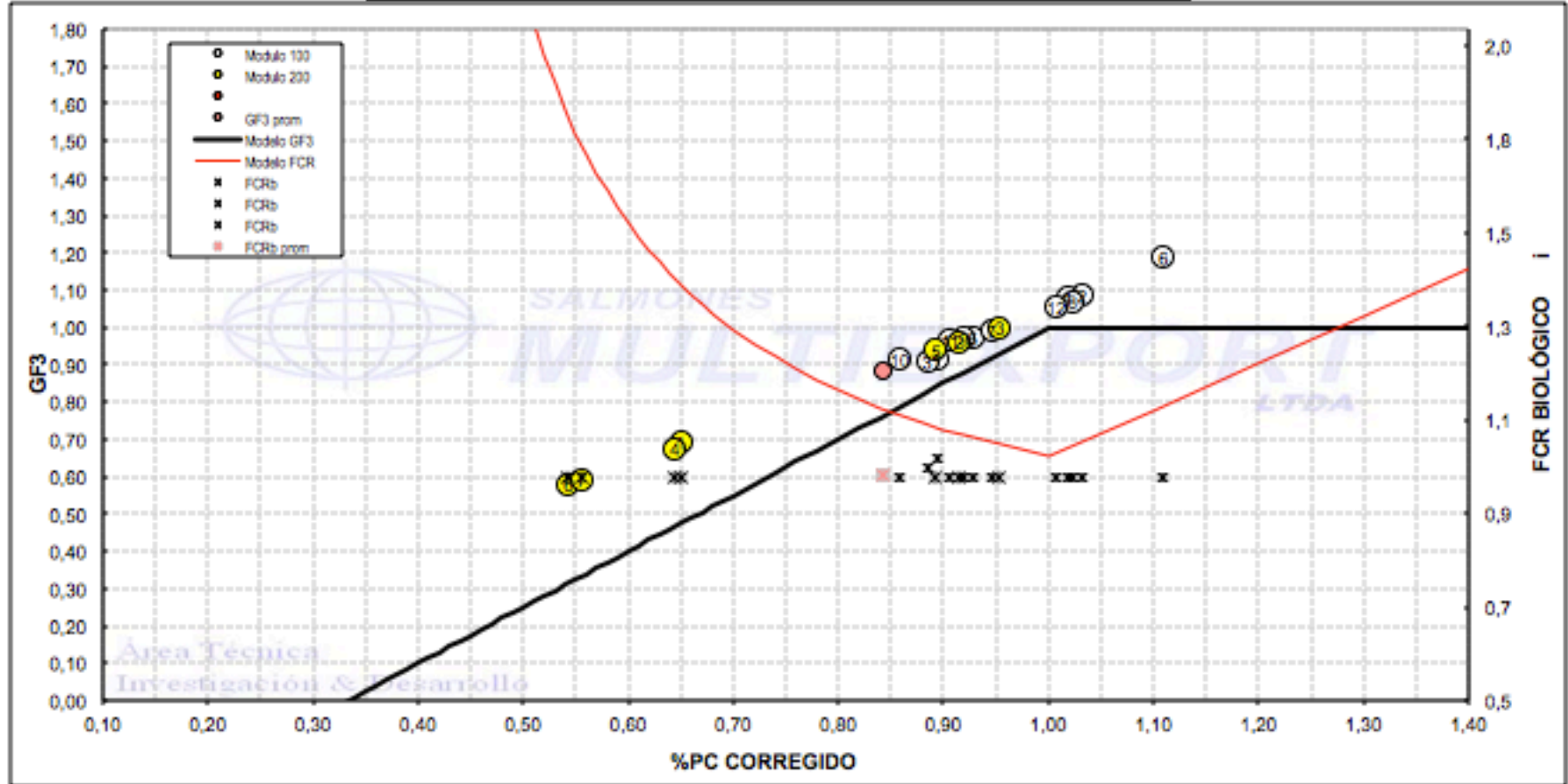
Pare estos dos escenarios existen dos posibilidades para cada caso



Peso promedio en el periodo: 1.830 gramos

Peso promedio inicial 1.759 Peso promedio final 1.902

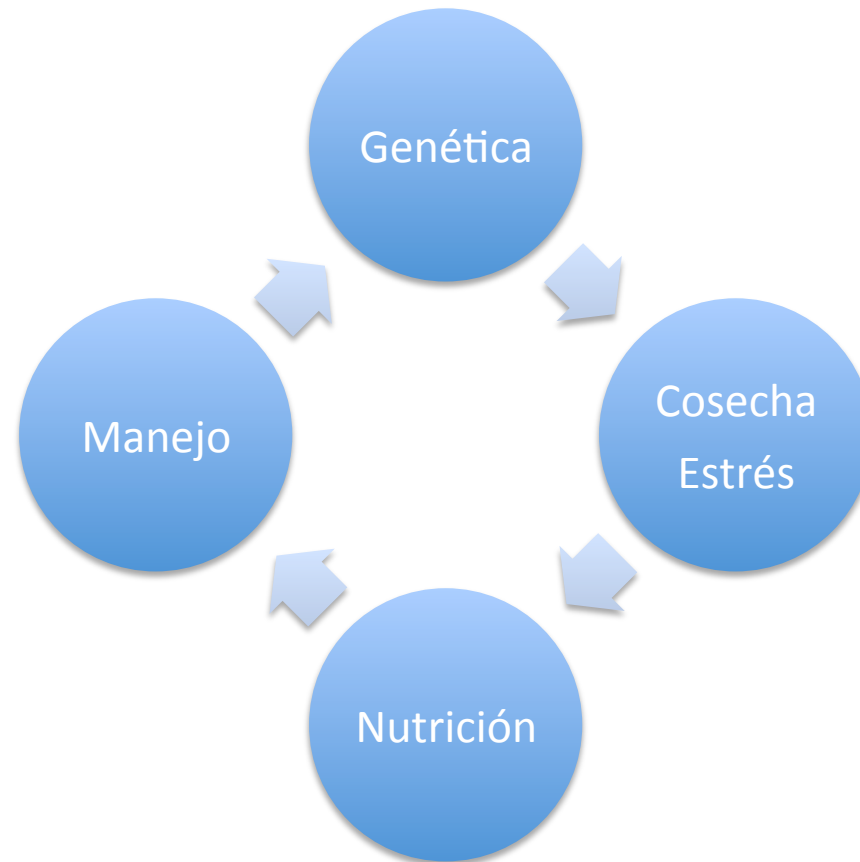
King (Agosto)



Promedio %PC corregido : 0,84 DE %PC corregido : 0,16 DM %PC corregido : 0,12

%PC esperado: 0,72	%PC observado: 0,60	Subalimentación: 16%	
		Subcrecimiento: -0,34	-16% 20 gr.

De que depende la calidad final?



Estrés Definición



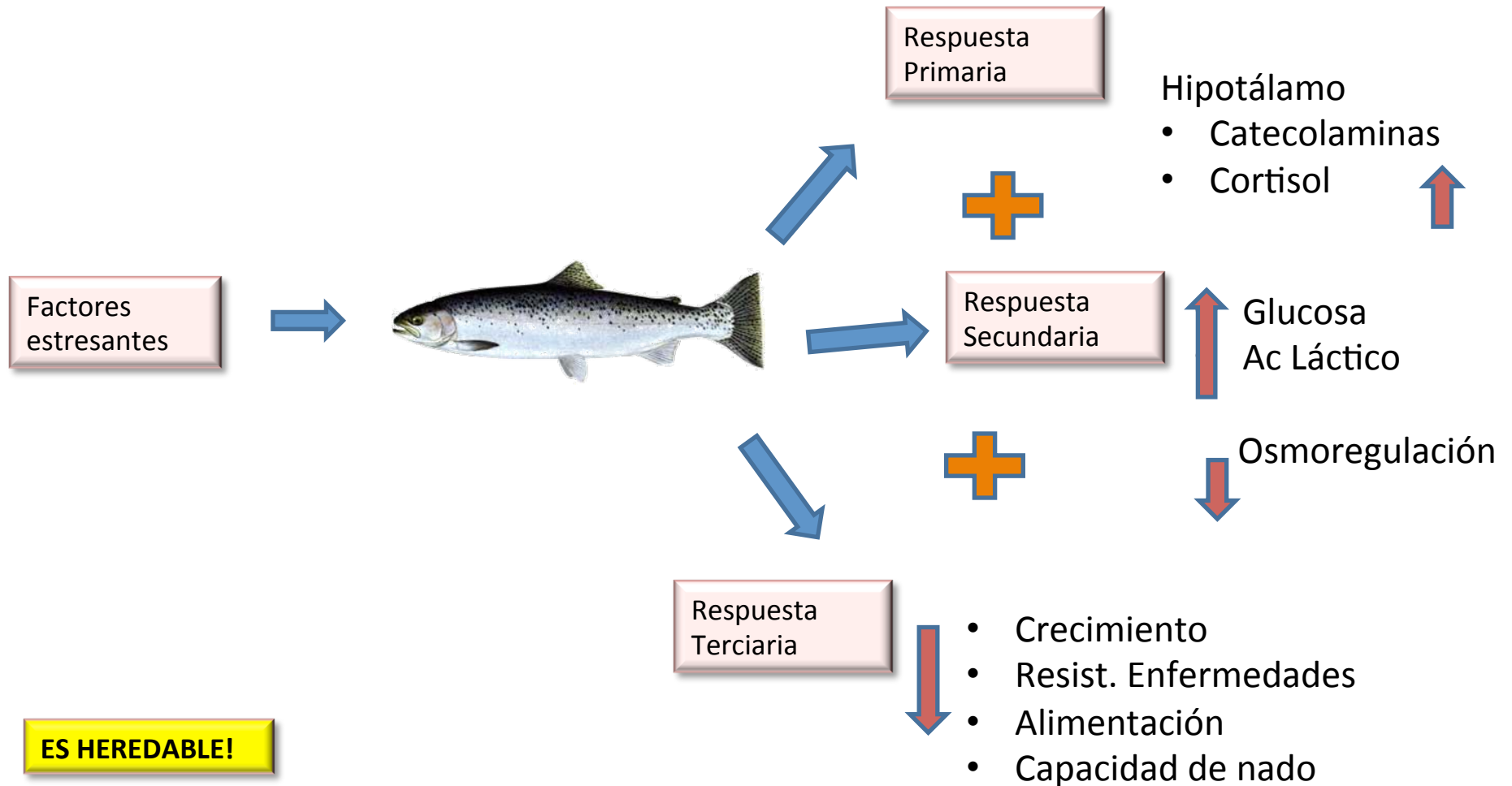
En el año 1936 por primera vez el investigador Hans Selye define el concepto de estrés

El estrés es una respuesta natural y necesaria para la supervivencia

Es una reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante

El origen del estrés se encuentra en el cerebro, que es el responsable de reconocer y responder de distintas formas a los factores estresantes

Definición Fisiología



Physiological responses to stressors (modified from Barton 2002)

Definición Estudios

Aquaculture-related Stress on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*) and Arctic Char (*Salvelinus alpinus*)

Christopher D. Nelson

Thesis submitted to
The Davis College of Agriculture, Forestry, and Consumer Sciences
at West Virginia University
In partial fulfillment of the requirements for the degree of
Master of Science
in
Wildlife and Fisheries Resources

Approved by

Dr. Patricia Mazik, Ph. D., Chair
Dr. Stuart Welsh, Ph. D.
Dr. P. Brett Kenney, Ph. D.

Division of Forestry

Morgantown, West Virginia
2003

Keywords: aquaculture, rainbow trout, Arctic char, nitrite, carbon dioxide, transport, anesthetic, fish, stress

Copyright 2003 Christopher D. Nelson

Available online at www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Aquaculture

www.elsevier.com/locate/aqua-online

Physiological effects of crowding in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*, selected for low and high stress responsiveness

Cristina E. Trenzado *, Amalia E. Morales, Manuel de la Higuera

Dpto. Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Campus Fuentenueva, 18071 Granada, Spain

Received 13 September 2005; received in revised form 3 March 2006; accepted 29 March 2006

Abstract

Two lines of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), selected for different cortisol response to stress (low, LR, high, HR) and a non-selected control group (C), were subjected to crowded (100 kg/m³) and uncrowded (20 kg/m³) conditions for 4 weeks. Weight gain, specific growth rate, feed intake and feed efficiency of LR fish were better than those of HR fish under both rearing densities. Also, LR values were higher than the C group, with the exception of weight gain and feed intake under crowded conditions. Haematocrit and haemoglobin increase was significantly pronounced in the HR group when crowded, showing higher values than LR and C fish. Plasma glucose increased significantly by crowding in HR fish. At both rearing conditions, plasma glucose levels were higher and glycogen levels were lower in the HR fish compared with the LR group. Specific activities of liver F1Pase (Fructose 1,6-bisphosphatase), ALT (alanine aminotransferase) and PK (pyruvate kinase) did not show conclusive changes, but PK (phosphofructokinase) increased in the HR fish under crowded conditions. Based on the differences between the LR and LR lines for some secondary stress-response indicators and growth features, selective breeding for higher stress tolerance seems to be an effective strategy for improving rainbow trout performance under certain aquaculture conditions.
© 2006 Elsevier B.V. All rights reserved.

Keywords: Rainbow trout; Selective breeding; Stress-responsiveness; Crowding; Growth; Metabolism

1. Introduction

Environmental stressors are important factors responsible that limit fish performance under aquaculture conditions (Pickering, 1992; Wendelaar-Bonga, 1997; Ellis et al., 2002). When fish are subjected to adverse environmental conditions, some endocrine and physiological alterations occur, often resulting in changes in the ability of the fish to survive, grow and reproduce (Barton and Iwama, 1991; Pickering, 1992).

Overcrowding is a common chronic stressor in aquaculture chronic stress that can induce a prolonged elevation of plasma cortisol levels (Pickering and Pottinger, 1989), which may cause damaging consequences (Barton and Iwama, 1991). One reported effect of high stocking density is suppressed growth (Vijayan et al., 1990; Tidwell and Webster, 1993; Ross and Walton, 1998; Irwin et al., 1999; Rowland et al., 2006); this effect has been attributed to several factors, including decreased food consumption (Refstie, 1977; Vijayan and Leatherland, 1988; Vijayan et al., 1990; Papoutsoglou et al., 1998). High stocking density imposes increased energy demands that require fish to cope with metabolic adjustments such as changes of gluconeogenic and

Turk J Zool
28 (2003) 249–254
© TÜRKİYE

Research Article

The Effects of Acute Stress on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Aygül KIBILAY
Süleyman Demirel University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 80300, Eğirdir İstasyonu, TÜRKİYE
Gülşen ULLUKÖY
Muğla University, Science and Arts Faculty, Department of Biology, 48000, Muğla, TÜRKİYE

Received: 28/05/2001

Abstract: The physiological effects of acute stressors (transport, handling, netting and confinement) on rainbow trout in an aquaculture system were investigated. Serum cortisol level, serum glucose and lysosyme activity were determined in rainbow trout stressed by acute stressors, and compared with those of unstressed (control) fish. Serum cortisol, glucose level and lysosyme activity were significantly higher ($P < 0.05$) in stressed rainbow trout. Cortisol levels in the unstressed fish (average 31.50 µg/L) were lower than those in stressed fish (average 45.16 µg/L). In stressed fish, serum glucose levels were an average of 58.53 mg/dl, while in unstressed fish were 39.23 mg/dl. Lysosyme activity was typically elevated in rainbow trout upon acute stress (minimum 140, maximum 900 units/l). These physiological parameters indicated that rainbow trout are sensitive to disruption by acute stressors in an aquaculture system.

Key Words: Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), acute stress, serum, cortisol, glucose, lysosyme activity

Gökkuşuğu Alabalıkları (*Oncorhynchus mykiss*) Üzerine Akut Stresin Etkileri

Özet: Bu çalışmada kırmızı alabalık (*Oncorhynchus mykiss*) balıklarında akut stres (taahhüt, taşıma, ağa atma, kafesleme) balıklar üzerinde oluşturduğu fizyolojik etkiler araştırılmıştır. Stres uygulanan balıkların (kontrol) ve akut stresörler ile stres uygulanan gökkuşuğu alabalıklarının serum kortizol, serum glukoz ve plazma lisozim aktivitesi belirlenerek karşılaştırılmıştır. Stres uygulanan balıklarda serum kortizol, glukoz ve plazma lisozim aktivitesi belirgin bir artış göstermiştir ($P < 0.05$). Kontrol balıkları stres uygulanan balıklardan (ortalama 31.50 µg/L) akut stres uygulanan balıklardan (ortalama 45.16 µg/L) daha düşük düzeylerde saptanmıştır. Stresli balık grubunda serum glukoz düzeyi ortalama 58.53 mg/dl bulunurken, stresli balıklarda ise ortalama 58.53 mg/dl saptanmıştır. Akut stres uygulanan balıklarda plazma lisozim aktivitesi stres uygulanan balıklara göre artış göstermiştir (min. 140, max. 900 ünite/l). Bu fizyolojik parametreler, kırmızı alabalıkların akut stresörlerle etkisine bakıldığında gökkuşuğu alabalıklarının stres karşı duyarlılığı göstermiştir.

Araştırma Sözcükleri: Gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), akut stres, serum, kortizol, glukoz, plazma lisozim

Introduction

In fish culture, stress associated with the numerous naturally occurring changes in chemical, biological and physical disturbances in the aquatic environment results in increased susceptibility to disease (1,2). Fish under aquaculture conditions are often subject to environmental changes or stressors, such as handling, crowding, transporting, and changing water quality (3).

Fish stressors such as handling, confinement, and transport have been associated with increases in plasma cortisol concentration. Plasma cortisol level is widely used as a general indicator of stressful conditions in vertebrates, particularly in fish (5). In response to a stressful event, the hypothalamic portion of the brain stimulates the release of adrenocorticotropic hormone (ACTH). ACTH is circulated into the anterior kidney, where it stimulates the interrenal cells to produce cortisol and other corticosteroid hormones. Cortisol has been shown to suppress immunoglobulin production by lymphocytes and reduce the production of various intercellular mediators, such as prostaglandin. Reduced disease resistance resulting from stressful

For vertebrate animals, stress is commonly defined as a state or condition in which the homeostasis of an individual is disturbed as a result of the actions of external stimuli, termed stressors. Stressors elicit changes in the animal's physiological state, which is interpreted as the stress response (4).

249

Por lo general se toma al Cortisol como elemento cuantitativo (existen métodos no invasivos Ellis et al. (2004))

Los estudios están enfocados principalmente en los efectos

Muchos estudios nacen luego de la aparición del concepto Welfare

Causas Ambientales

- Calidad de Agua
 - Bajas de O₂
 - Concentraciones altas de NO₂, CO₂.
 - Contaminantes ambientales
 - Temperatura
 - Turbidez
- Unidades de cultivo
 - Velocidades
 - Remoción de sólidos
 - Colores, iluminación
 - Depredadores

Causas Sanitarias

- Una mala condición sanitaria disminuye la capacidad de respuesta ante factores estresantes
- En este sentido el Alimento Balanceado juega un papel importante, ya que la Vit C entre otros componentes es clave para asegurar la respuesta a factores estresantes (Halver, 1972)

La Genética es importante

- La capacidad para afrontar situaciones amenazantes es HEREDABLE, a sido cuantificada

$$H^2=0,6 \quad (P = G+E \text{ y } G = A + NA)$$



Se transmite a la descendencia

Métodos para disminuirlo

Dietas

Dietas enriquecidas con HUFA y vitaminas E y C, demostraron ser eficientes para combatir factores estresantes (Agrandi et al, 1995)

Selección Genética

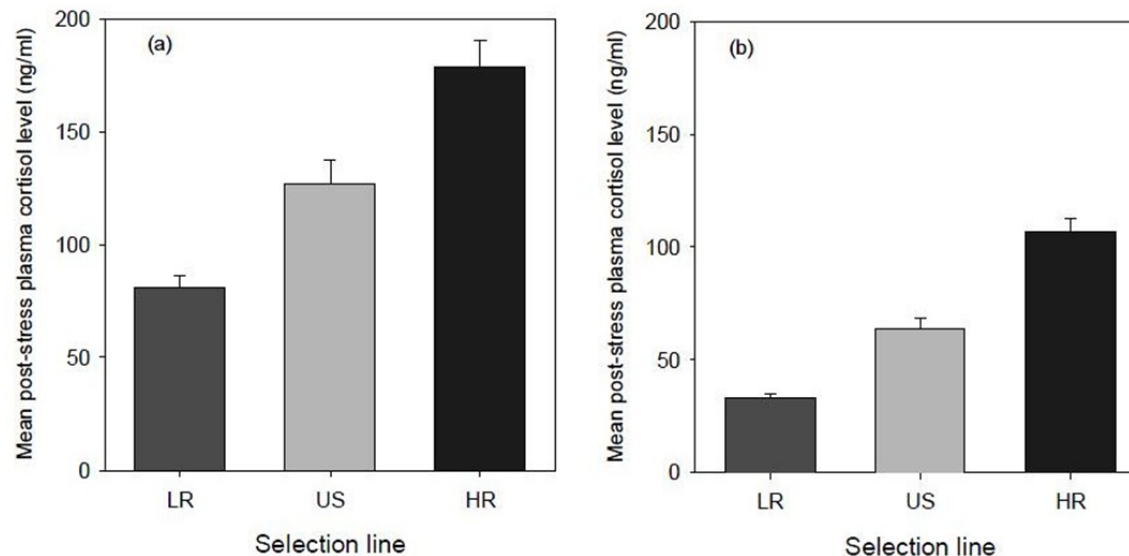


Figure 1. The mean levels of cortisol in the blood of fish stressed by a standardised period of grouped confinement in small (50 l) tanks for 3 hours. (a) The mean results ($n = 36$ for each line) of a single test of the F1 high-responding (HR), low-responding (LR) and unselected (US) lines. (b) The mean results ($n = 60$ for each line) of a single test of the F2 lines. For each comparison the means are significantly different from each other ($P < 0.001$).

Causas De Manejo

Densidad de cultivo

Las densidades altas afectan el bienestar y generar situaciones de estrés

PERO

Densidades muy bajas generan problemas por la fuerte conformación de jerarquías

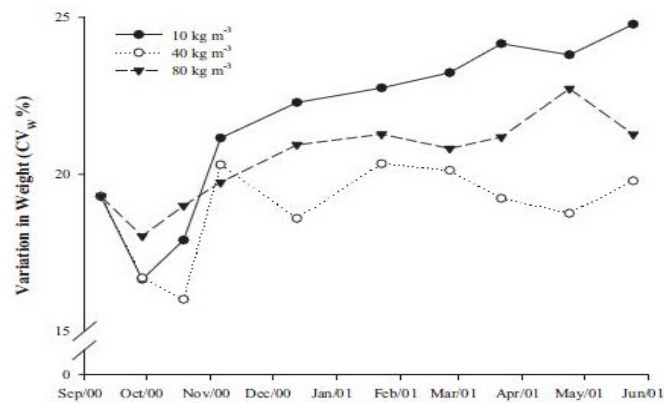


Figure 3. Measure of size variation of rainbow trout reared at different stocking densities

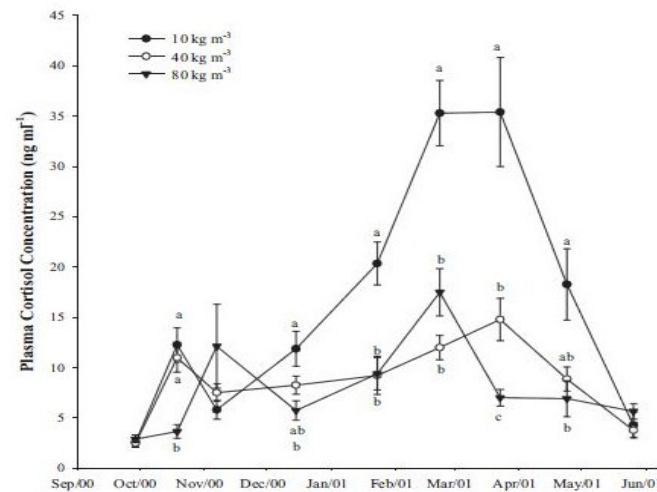


Figure 4. Plasma cortisol in rainbow trout reared at different stocking densities; mean \pm SEM of 3 replicates per treatment (10 fish per replicate); different letters for each column denote significant differences ($P < 0.05$)

Causas De Manejo

Movimientos, Muestreos y Selecciones por Talla.

Todo manejo de los peces genera indefectiblemente estrés sin embargo son habituales en criadero y la frecuencia depende en gran medida a la calidad genética de los peces, por ejemplo peces AVG necesitan menos selecciones por tallas.

El tipo de procedimiento , técnica y cuidado para realizar cada una de estas actividades determinara el nivel de estrés provocado.

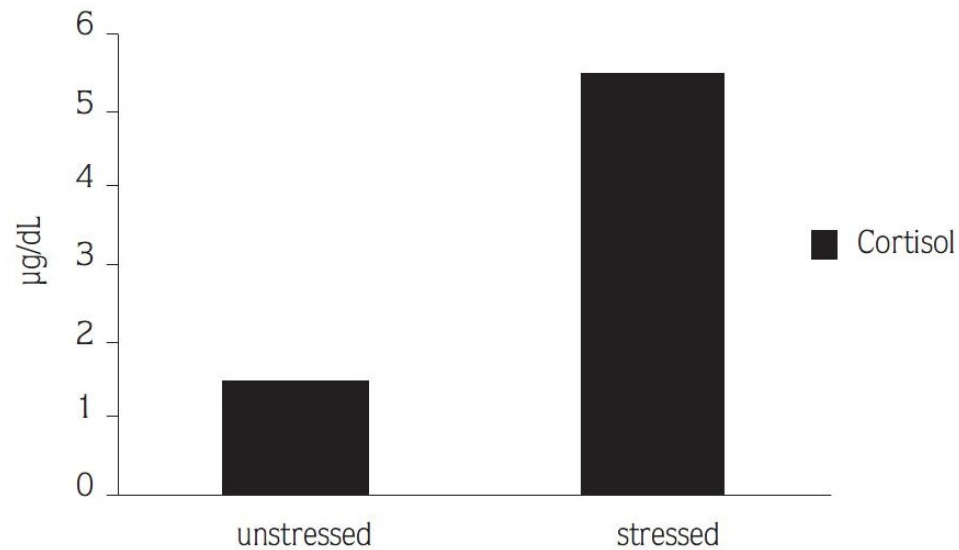


Figure 1. The mean values of serum cortisol levels (µg/dL) in unstressed and stressed rainbow trout.

Causas De Manejo

Cosecha y Sacrificio

Es por lo general el mayor punto de estrés en producción

Aquí también la técnica es importante

Transporte

El cambio brusco de ambiente, de densidad, de temperatura y el ayuno previo generan una situación estresante para las truchas

Efectos Rendimiento Productivo

En la fase aguda pueden no observarse problemas graves como mortalidad u otros signos, pero si afectan seriamente al rendimiento productivo (Crecimiento, FCR, dispersión, etc) La baja de apetito es un indicador claro. Afecta la composición del plasma sanguíneo (trombocitos, glucosa, hematocrito, etc) por lo tanto afecta a las hormonas que controlan el crecimiento



(Effect of stress on blood coagulation and haematology in rainbow trout , Lynwood S. Smith, 2006)

Efectos Salud y Reproducción

El estrés esta asociado a una depresión del sistema inmune, por tal razón aumenta la posibilidad de desarrollar infecciones por parásitos o microorganismos, en trucha arco iris la aparición de Flavobacterias esta ligada fuertemente a problemas de estrés.

En hembras maduras afecta los tiempos de ovulación

Effects of stress on the reproductive performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*).

W M Contreras-Sánchez, C B Schreck, M S Fitzpatrick and C B Pereira

Afecta la calidad de los gametos y por lo tanto la calidad de ovas y alevines

(Pickering, 1993)

Efectos Calidad

El estrés en la cosecha

El aumento de ac, Láctico baja el Ph del músculo provocando

Desnaturalización de proteínas

Disminuye la fracción soluble

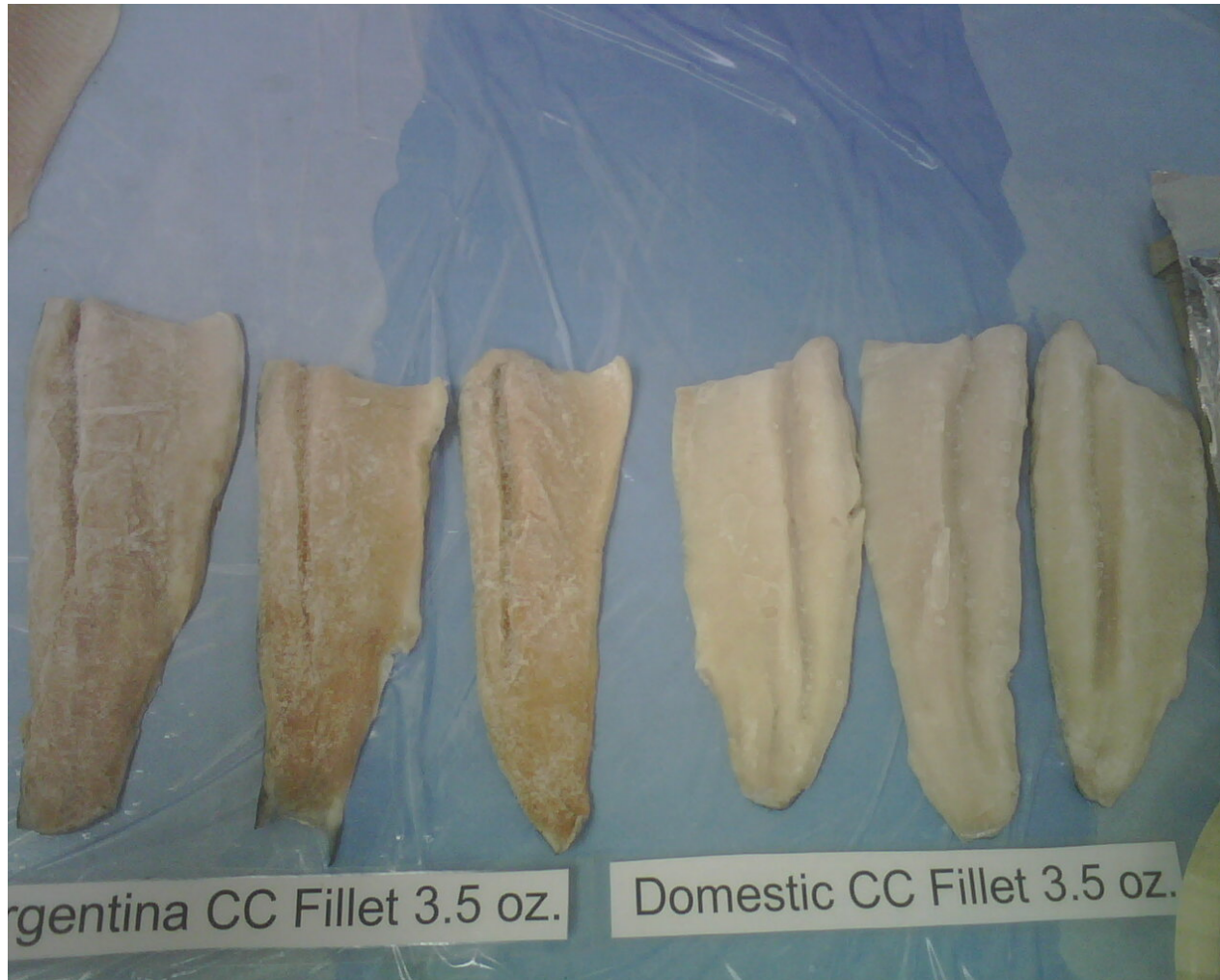
Pérdida de agua de la carne

Cambio en la configuración de la matriz de la proteína

El rigor mortis se acelera si el estrés en la cosecha fue excesivo, afectando la calidad de la carne (Gaping en fileteado) además existe una pérdida de color en filet



Un ejemplo asociado a la genética



Métodos para disminuirlo

Bienestar Animal (Welfare)

El concepto de bienestar animal es reciente, y está demostrado que un pez en bienestar tiene mejor rendimiento productivo.

Algunas acciones que logran el bienestar

1. Densidades apropiadas (no extremos)
2. Unidades de cultivo acordes
3. Mantener una rutina para los procesos
4. Calidad de agua y alimento
5. Minimizar manejos

Métodos para disminuirlo

Manejos

La utilización de anestésicos es importante para disminuir el estrés, lo mas recomendados son

MS-222[®] (Tricaina methanosulphonato)₂

BENZOCAINA. (ethyl-4-aminobenzoato)

BZ-20[®] (etil- p- aminobenzoato)

Utilizados previo muestreos, transportes y selección por tallas

Matanza por electrocución, sistemas de frio en tornillos de arquimedes en centros de matanza.

Métodos para disminuirlo

Ayunos Pre cosecha

- Depende de las políticas de cada empresa
- Depende de la época del año
- Dependen del factor de condición de los peces
- Buscan “limpiar” el contenido del estómago y sistema digestivo
- La tasa de evacuación depende de la temperatura (entre 24 y 48 hrs)

Métodos para disminuirlo

Lo mas reciente

El uso de inmunomoduladores

Los niveles de Hsp70 (proteína asociada al estrés) y cortisol de los peces tratados con inmunomoduladores, (compuestos por alginatos y polisacáridos) demuestra su mayor resistencia a las condiciones de estrés y estresantes. Comercialmente existe uno llamado ERGOSAN

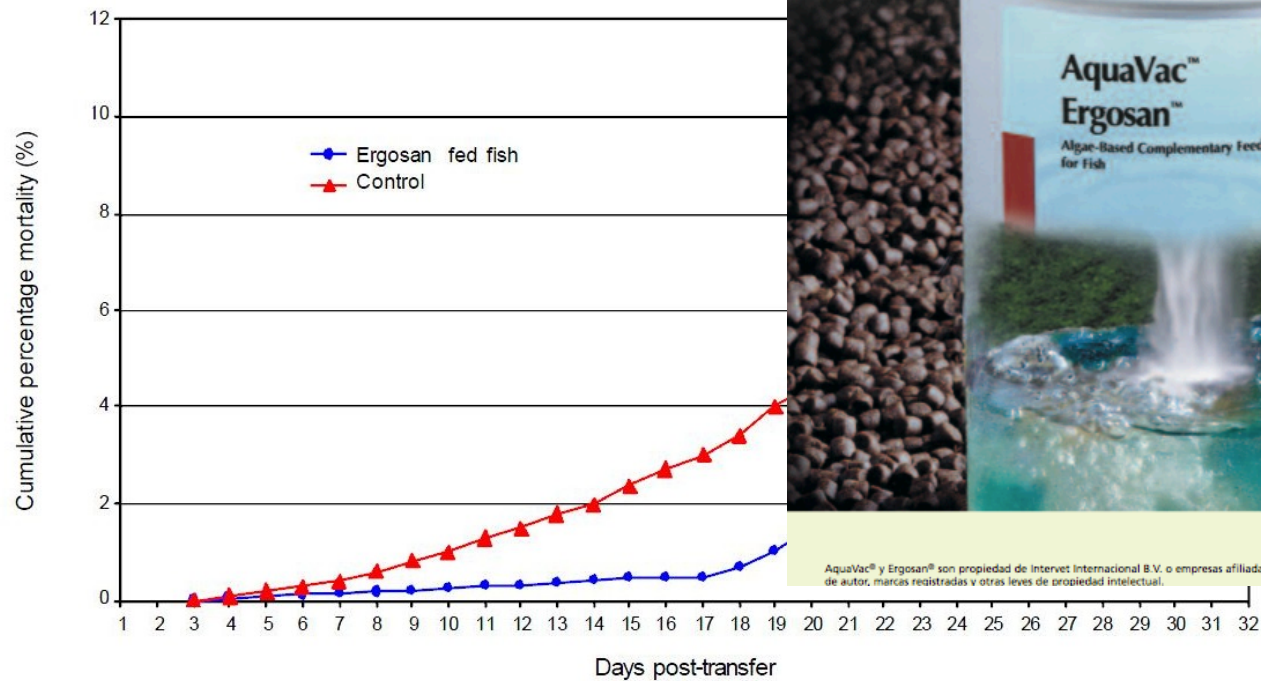


Figure 1. Graph showing the effect of Ergosan on reducing post transfer mortality of rainbow trout fingerlings (100/lb. or 4.5 g approximately). Data collected from Day 3 after transfer

La importancia del proceso Pre Rigor

¿Qué es el Gaping?

- Hay dos tipos de gaping
- Roturas en el tejido entre las secciones musculares
- Roturas dentro de las secciones musculares
- Hay diferentes causas

El Gaping Tipo 1

- La debilitación ocurre post mortem
- Se debe a la actividad de las enzimas



El Gaping Tipo 2

- Roturas en la sección muscular
- Separación del tejido entre las fibras musculares y la rotura de fibras



El Gaping Tipo 2

- Es causado por el manejo brusco del pez muerto durante el proceso
- Músculos demasiado frágiles



La Medición del Gaping

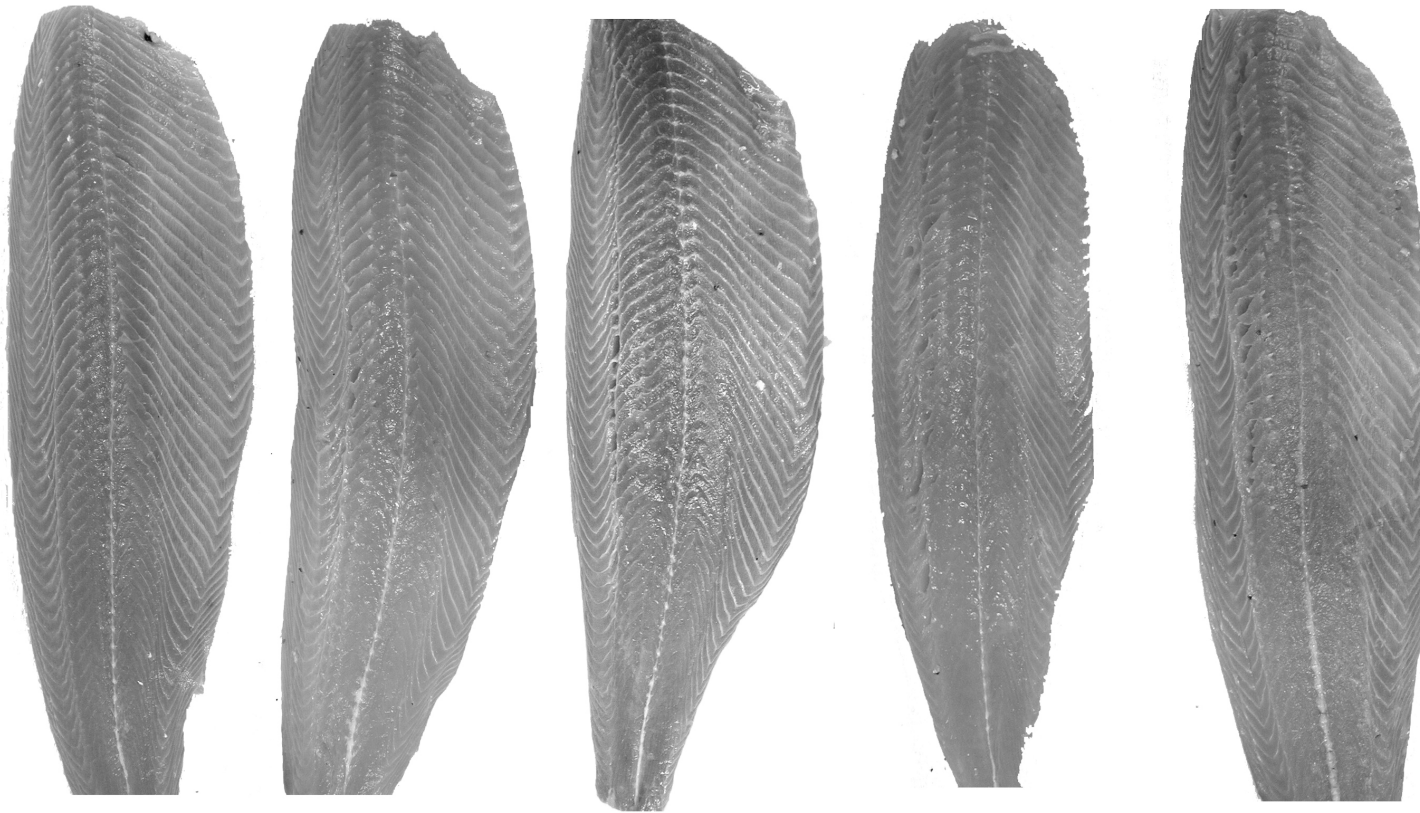
0

1

2

3

4



Issued: 1st Sept 2002 by D. Robb EWOS Innovation

Expires: 30th June 2003

La Medición del Gaping

4



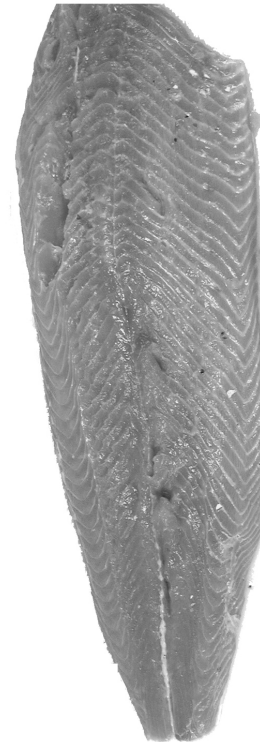
5



6



7



8



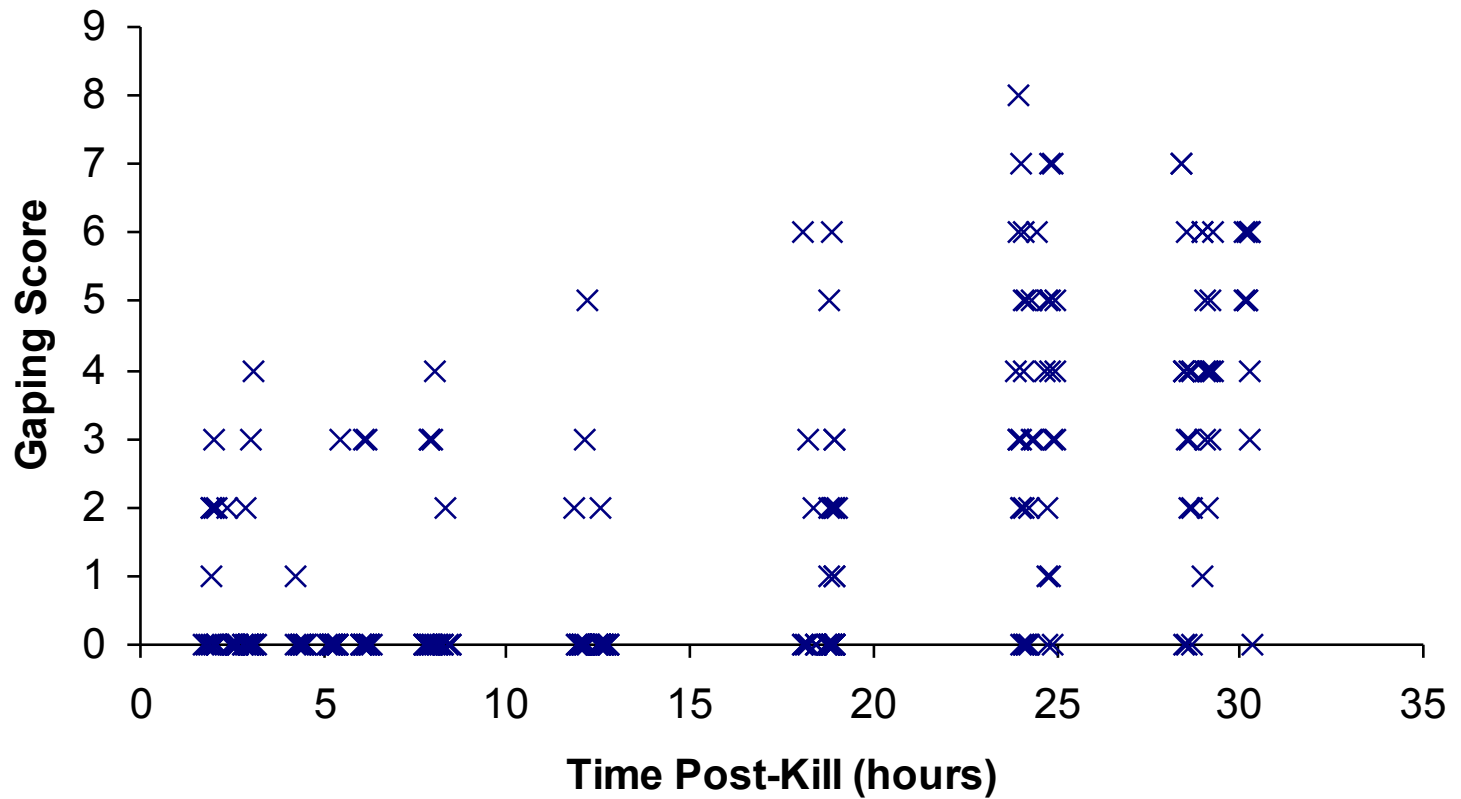
Issued: 1st Sept 2002 by D. Robb EWOS Innovation

Expires: 30th June 2003

Cómo Disminuir el Gaping

- En estado pre rigor la carne todavía está “viva”, elástica y turgente
- Puede resistir al manejo
- Mejorar la matanza para maximizar el tiempo de pre rigor
- Mejorar la logística para transportar los peces a la planta, en estado prerígido
- No filetear con rigidez (Obligado a esperar la salida del Rigor)

Cambios a través del Tiempo



Que es valor agregado?

COSTOS / DIFERENCIACION

Valor agregado o valor añadido es una característica o servicio extra que se le da a un producto o servicio, con el fin de darle un mayor valor comercial, y que le da al negocio o empresa, cierta diferenciación.

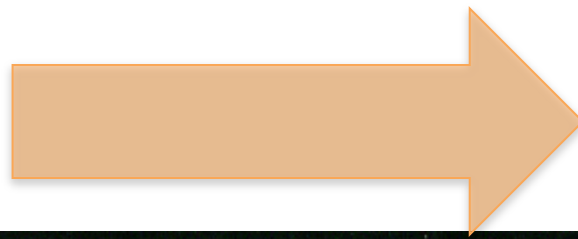
Valor Agregado / Productos(Trucha Agua Dulce)



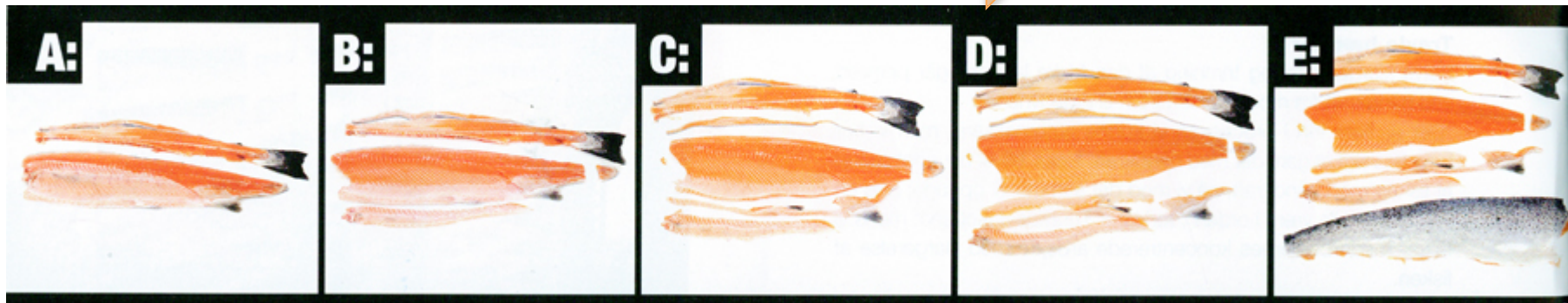
Características de Calidad y Proceso

- Orgánico
- “Libre de”
- Plato preparado
- Menos grasa, menos espinas, sin piel, etc.

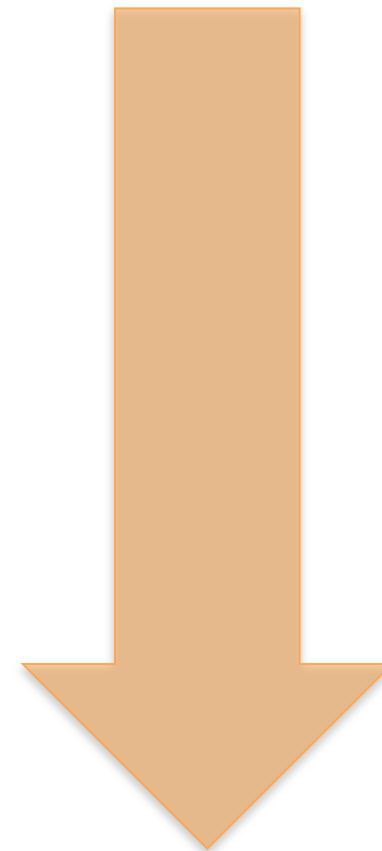
Trimming








+ VA



Valor agregado



A - Trim		<ol style="list-style-type: none">1. Backbone off2. Bellybone off
B - Trim		<ol style="list-style-type: none">1. Backbone off2. Bellybone off3. Backfin off, fin tissue on4. Collarbone off5. Backbone off6. Tailpiece off
C - Trim		<ol style="list-style-type: none">1. Backbone off2. Bellybone off3. Backfin off, fin tissue on4. Collarbone off5. Backbone off6. Tailpiece off7. Pinbone out
D - Trim		<ol style="list-style-type: none">1. Backbone off2. Bellybone off3. Backfin off, fin tissue on4. Collarbone off5. Backbone off6. Tailpiece off7. Pinbone out8. Fully trimmed9. Belly membrane off
E - Trim		<ol style="list-style-type: none">1. Backbone off2. Bellybone off3. Backfin off, fin tissue on4. Collarbone off5. Backbone off6. Tailpiece off7. Pinbone out8. Fully trimmed9. Belly membrane off10. Skin off (normal/deep skinning)



Piscifactoría de los Andes, Perú.

[Home](#) / [RSE - Responsabilidad Social Empresarial](#)

RSE - Responsabilidad Social Empresarial

Piscifactorías de los Andes ha alcanzado el éxito y el reconocimiento internacional no solo por la calidad excepcional de sus productos, sino por la capacidad y eficiencia de un equipo especializado, con cualidades únicas.

Desde sus inicios, la empresa ha tenido la convicción absoluta que el crecimiento y la expansión comercial van de la mano con el bienestar y el desarrollo de las zonas en las que opera, buscando mejorar la calidad de vida de las comunidades a las que presta servicios.

Piscifactorías de los Andes se compromete a mejorar las condiciones de vida de la comunidad donde opera, promoviendo la equidad y la justicia social, así como el respeto a la cultura y las tradiciones locales.

Como parte de su compromiso, la empresa realiza actividades de responsabilidad social, tales como el apoyo a la educación y la salud, así como el fomento del diálogo con la población. La empresa también promueve la participación activa de la comunidad en la toma de decisiones, escuchando sus opiniones, sugerencias e inquietudes.

La empresa también promueve el desarrollo social en las zonas donde opera. Para ello, realiza inversiones en el desarrollo local, fortaleciendo sus capacidades, conservando su cultura y cuidando el medio ambiente.





Comunidad Arapa Arapa

**Generar
empleos
en las
comunidades
aledañas**



Dados nuestros objetivos sociales, los cuales son la generación de ingresos económicos para los pobladores de la Laguna Arapa, que se dedican a la pesca, se han beneficiado 3,500 familias de Arapa y Chupa de programas socioeconómicos.

Logros Sociales

- Generar empleo en las comunidades aledañas.
- De desarrollo económico y social.
- Generar ingresos económicos para el país, en base a la producción de pescado.
- Dinamizar el comercio en el altiplano puneño.



Arapa y Chupa



Otro caso En Perú

Por lo tanto el valor agregado...

Puede estar asociado a uno o mas de los siguientes elementos de diferenciación

- Calidad
- Inocuidad
- Complejidad del producto final
- Ambientales
- Proceso
- Aspectos sociales
- Aspectos de origen
- Otros

Además el valor agregado...

Puede estar asociado al aprovechamiento de subproductos del proceso como productos de consumo específicos, por ejemplo.

Compost Orgánico

Pate

Harasu

Piel (Zapatos, carteras, etc)

Aceites para cosmética, farmacéutica

Entre otros...

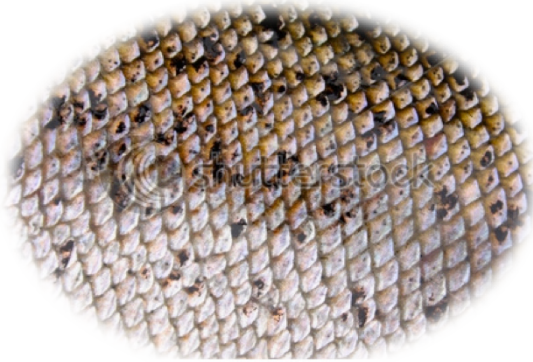
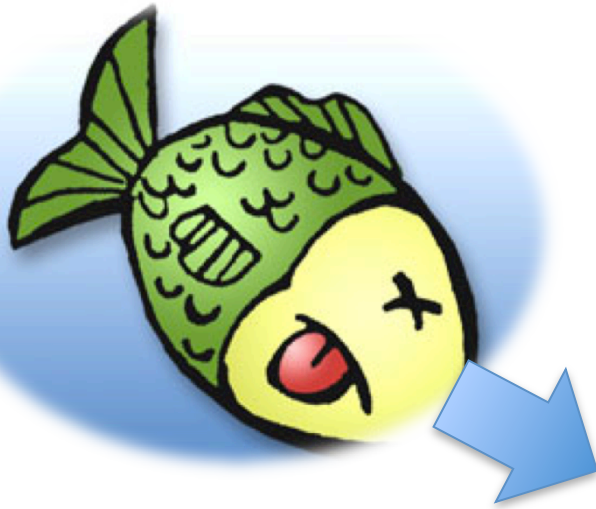
remove scales



harasu

fry it on the skillet until it is cooked, add salt





MEEKER'S MAGIC MIX
The Ultimate Garden Helper!

Canadian Made Product



- Fish Compost is produced on pristine Manitoulin Island, Ontario.
- Using only carefully blended local fish and forest products.
- Meeker's Magic Mix is suitable for all plants.
- Our product is regularly and thoroughly tested.



ALL NATURAL
fish
compost

Carefully Blended
2-1-1 dry weight analysis

Benefits:

For centuries, farmers have relied on the benefits of adding fish to their gardens. Meeker's Magic Mix contains not only a good balance of nitrogen, phosphorus and potassium, but is also a significant source of several critical micro-nutrients such as calcium, magnesium and iron. These ingredients will remain available to plants beyond the initial year of application. Fish compost is a biologically active material that supports soil life such as bacteria and fungi which are critical for healthy soil and optimum plant growth. Meeker's Aquaculture cares about the environment and our community by practicing a sustainable method of fish farming. The by-products that are created are utilized in an effective and environmentally respectful manner. We've teamed up with scientists that are leaders in preserving our environment and have come up with an all natural, beneficial soil enhancement - Meeker's Magic Mix.

How to apply Meeker's Magic Mix:

Gardens:
A one inch layer to be added to your garden each year. Use in greater or lesser quantities depending on your garden's needs. Spread on the soil and till in or it can be used to top-dress plants or as a mulch around trees and shrubs.

Lawns:
For those wishing to have a chemical-free green lawn, spread 1/2 inch of Meeker's Magic Mix evenly over your grass and water in thoroughly. One 40L bag will cover approximately a 10 ft. x 4 ft. area. Pets and children can play on the lawn immediately with no worries!

Potted Plants:
Meeker's Magic Mix is also terrific; added to the soil of potted plants. Just a handful or 5-10% of fish compost in your potting soil will ensure slow release, long term nutrient benefits.



Distributed by
TROUTPLUS inc. 40L/avg. wt. 13.6kg
troutplus@manitoulin.net
1-877-37-TROUT

ITEM 171741



MEEKER'S MAGIC MIX
ALL NATURAL **fish compost**

Nuestra TRUCHA es un producto EXCELENTE para el SUSHI

Salmon



Menos grasa
que el salmón

Mismo color!

Libre de ATB

Trucha



Masu no sushi, a specialty of Toyama

I don't usually write about store-bought food, but this one is an exception. A huge one. Because I am truly in love with this sushi and I knew it from the very first bite. Last summer, I vividly remember how I was amazed by a pack of sushi my labmate brought from her grandma's town, Toyama prefecture. It was "masu no sushi" or "masu sushi" and although I've honestly thought the fish was salmon, my friend who brought it told me it was trout.

Having lived in Japan for 6.5 years now, you probably can imagine how my life here is surrounded with so many varieties of sushi. But eating sushi brought as a souvenir? Obviously last summer was my first time. And since the masu sushi has impressively wowed me with its presentation and delicacy, this year, I specifically (and politely, of course) asked her if she could bring me that sushi again from her hometown. And she said, no problem. She even asked me which grade I wanted. I didn't even know they have grades! But I simply asked for the affordable one.

Anyway, she was finally back to the lab, with this delightful box. I was so ecstatic I felt like I had to hug her!

Have you ever seen sushi in a box like this? At a glance, I wouldn't know it was sushi inside.



