

MESA DE TRABALLO:(10/10/90)

«PATOLOXIA DOS CULTIVOS»

Coordinan: Alicia Estévez Toranzo, Manuel Aldegunde Villar (Universidade de Santiago) e Jacobo Fernández Casal (Insuiña)

Os estudos da patoloxía dos cultivos mariños en Galicia estiveron centrados no rodaballo, tratáronse tamén aspectos puntuáis da patoloxía do salmón e da dourada, esta última de recente introducción en Galicia e con patoloxía aínda pouco clara.

Un problema importante, sobor de todo, en alevíns de rodaballo é a aparición de vibriosis, producida por *Vibrio anguillarum*. Esta enfermidade provocóu no ano 1986 algúns danos nos cultivos do salmón.

Tanto en alevíns como en engorde, aparecen outras vibriosis con sintomatoloxía similar a *Vibrio anguillarum* pero provocadas por patóxenos variados. A súa incidencia vai en aumento dende o ano 1986, afectando a tódalas especies cultivadas. Exemplo de sintomatoloxía é a boca bermella que aparece nos individuos afectados, e que non debe ser confundida cá mesma sintomatoloxía que aparece no salmón.

Este patóxeno a pesar de responder a tratamentos con Tetraciclina en laboratorio, na práctica responde mal a estes tratamentos efectuados nas piscifactorías.

A distinción entre as vibriosis dos serotipos 1 e 2, aínda que non teña interés para as empresas, é fundamental para a aplicación de vacinas, así coma para a determinación de áreas de incidencia de cada serotipo. En Francia aparece o serotipo 1 mentras que nos países nórdicos aparece o 2, presentándose en España os dous serotipos. Isto pode dar idea, aínda que é discutible, da orixe das vibriosis importadas.

A Furunculosis non presenta problemas no cultivo de rodaballo, sí os presenta no do salmón en medio mariño.

Un problema que está a aumentar é o das Myxobacterias, de gran incidencia no ano 1989 no cultivo de rodaballo. Xeralmente encóntranse asociadas a outros problemas parasitarios.

De baixa incidencia pódese sinalar as enfermidades provocadas pola *Mycobacteria salmoninarum*.

No ano 1990 destaca a elevada incidencia de cocos Gram + que aparecen en controles rutinarios de peixes sanos. Os individuos afectados presentan os riles cunha elevada carga bacteriana, cuxa orixe é incerta, podéndose deber a infección á auga ou ó pienso en mal estado. Estes cocos non crecen en medios de cultivo convencionais.

No cultivo da Dourada, destacan os problemas orixinados polo virus da linfocistis, así coma os provocados por *Pasteurella*, coñecida xa de antergo nos cultivos de dourada no Mediterráneo. En Galicia é novedoso debido a que aquí é recente este cultivo. A sintomatoloxía preséntase externamente coma uns puntos hemorráxicos nas branquias e cabeza (pseudotuberculose), no ril e bazo aparecen zonas brancas tuberculares similares as provocadas por un vibrio. E ademais sensible a axentes vibriostáticos pero visto ó microscopio é inmóvil. En rodaballo *Pasteurella* é mais patóxena que *Vibrio*.

En canto as enfermidades virales a súa incidencia é baixa no caso do cultivo do rodaballo. É destacable a presenza de IPN que vai en aumento e cuxa orixe é problemática, discutíndose a posibilidade de que sexa importado ou nacional así coma o posible efecto de reservorio producido polos moluscos. Dende os anos 1987-1988, detectáronse casos esporádicos de Rotavirus afectando sobor de todo ó fígado de rodaballo con baixas pero contínuas mortandades que non volveron a aparecer. É necesario efectuar contróis para a prevención dun rexurdimento destes patóxenos que poden estar nun estado de latencia. O virus da Necrosis Eritrocítica, provoca, no caso de que a porcentaxe de eritrocitos infectados sexa elevada, unha anemia nos peixes .

Dos parásitos que aparecen en peixes destacan, dentro dos ciliados, *Tricodina* e *Cryptocarium*; dentro dos flaxelados, *Costia*; en canto os ectoparásitos aparecen *Microsporídios*, de gran incidencia, e *Myxosporídios*; hongos que poden aparecer son *Isocia* de alta incidencia e *Ictiozonos* de baixa incidencia; dentro dos Cestodos destaca *Bothryocéphalus* tanto en peixes salvaxes como en cultivo.

A problemática nos parásitos céntrase na avaliación da súa incidencia na mortandade, normalmente debe ser baixa, como caso excepcional citóuse unha elevada mortandade asociada a *Costia*.

Novos problemas patolóxicos, aínda sin resolver, que aparecen no cultivo de rodaballo, como úlceras ou espículas teñen unha orixe descoñecida. *Vibriosis* descoñecidas e hiperplasias son producidas por causas indeterminadas, así como tumores pancreáticos, bucales, musculares e nos ollos, todos eles sin un axente causal, vírico ou bacteriano aillado.

No cultivo do salmón existen problemas asociados a esmoltificación. Aparece cegueira relacionada cá osmoregulación e cá dieta, tamén existe un adelgazamento dos peixes alterándose a relación peso/talla, outro problema que aparece é a enfermidade do páncreas tamén de causa descoñecida.

Como liñas de investigación a potenciar, en canto a prevención e control, sinálanse as seguintes:

Relacionadas cá prevención :

- Desenrolo de novas vacinas e mellora das existentes, mellora do estado sanitario dos peixes durante o engorde.
- Estudos inmunolóxicos para coñecer a idade óptima de vacinación, é dicer, estudo da maduración do sistema inmunitario.
- Control dos movementos dos peixes no propio país e entre países, co obxectivo de non permitir a introducción de novas enfermidades.

En canto o control:

- Desenrolo de novos antibióticos que sexan rentables e efectivos en acuicultura.
- Relacionado co punto anterior, estudos de farmacocinética de absorción e eliminación de antibióticos para que os estudos in vitro sexan extrapolables ás piscifactorías.
- Desenrolo de métodos de diagnóstico rápido para as piscifactorías que leven acoplados antibióticos de uso en acuicultura, non de clínica humana.

De cara ós empresarios do sector sinálase a necesidade de que as asociacións presionen á Administración para formar un Laboratorio de diagnóstico donde estén implicadas a Consellería e a Universidade, aquí recopilaríase tódala a información de problemas do sector cara ó 93, ano no que estableceranse as zonas libres de enfermidades. Outras funcións a desempeñar por este laboratorio sería o control rutinario dos stocks e a expedición de certificados normalizados do estado sanitario dos peixes cunha metodoloxía estandarizada para tódala CEE , que servirían para esixir responsabilidades legáis.

E necesaria tamén a colaboura das empresas en conxunto para financiar liñas de investigación, de vacinas e antibióticos, donde existe sacrificio dos peixes.

De seguido, nesta mesa de traballo, coméntanse aspectos concretos dos temas xa citados ademáis de outros plantexados polos participantes na mesa. Despertou interese tódolo relacionado co estrés no cultivo de peixes, en especial o seu efecto sobre o sistema inmunitario. É importante a prevención de casos de estrés agudo que conducen a unha linfocitopenia, co conseguinte aumento de sensibilidade a enfermidades infecciosas.

Sinalóuse tamén a importancia de levar a cabo estudos de eficacia das vacinas en peixes sometidos a situacións estresantes, en relación con isto comentouse a dificultade de realizar as medidas de cortisol, como indicador de niveles de estrés, xa que o mesmo proceso de toma de mostras en unha situación estresante para os peixes.

Outros aspectos tratados son, a adición de vitaminas E e C suplementando a dieta, de cara á millora do sistema inmunitario, recomendándose así unha suplementación aínda maior no caso de peixes a vacinar.

Tamén relacionados coa vacinación, comentáronse os efectos de factores externos coma a temperatura. A unha elevada temperatura, por exemplo, desenróllase mellor o sistema inmunitario, cuestión a ter en conta para emprender unha vacinación.

Unha cuestión que surge a miúdo, é a relacionada coa falla de estudos farmacocinéticos, plantéxase como exemplo o caso da Tetraciclina que in vitro funciona e in vivo non. É importante tamén a millora no suministro de antibióticos, coma o uso de microcápsulas portadoras de antibióticos.

Comentouse tamén a variación na frecuencia de desparasitación, causada por un aumento do número de parasitismos, indicando o efecto positivo que poden ter medidas como o aumento no fluxo de auga cando existen problemas microbianos.

Como exemplo de caso de parasitismo, analizouse un caso de infección por Costia. Con este parásito non había problemas, pero según dunha información dunha piscifactoría, fai catro meses apareceu na totalidade dos seus tanques unha elevada mortandade que se asociou a Costia, logo de un tratamento con formol diminuíu radicalmente. A discusión deste caso centrouse en que normalmente as infeccións parasitarias non son produtoras de elevadas mortandades puntuais, éstas están asociadas a procesos catastróficos.

A propósito destes comentarios viuse a necesidade de establecer mecanismos de control, de aviso mútuo entre tódalas piscifactorías no caso de detección nalgunha delas dun axente patóxeno. Esta intención enfréntase cos intereses de mercado das empresas polos que se silencian os problemas e as mortandades. Ben coñecida é a

relación que existe entre o aumento do número de plantas cultivadoras e o aumento do número de enfermidades parasitarias transmitidas polo medio mariño; a calidade das augas vese afectada pola presenza das mesmas piscifactorías que actúan degradándoas. Neste senso destacouse a importancia da localización da planta, debido a que a renovación de auga é pequena, chegándose a rebombear a mesma auga cos parásitos, bacterias e virus que previamente se expulsan xa que sobreviven durante largo tempo nos sedimentos.

Outra vía de entrada de enfermidades é a importación. É necesario efectuar un forte control sobre os peixes importados; debe existir unha metodoloxía estandar eficaz para facer os análises dos certificados de tal maneira que as importacións acompañadas do seu certificado do estado sanitario, estén con alta fiabilidade completamente libres de calquera enfermidade.

É discutible o caso da importación dende países nórdicos de IPN, non se sabe con certeza si foi importado xa que os peixes diron positivos unha vez postos xa en contacto cá auga da piscifactoría e esta auga podía estar infectada xa co IPN. É difícil facer un control dos peixes importados previo ó seu contacto cá auga da planta.

Unha problemática solución a estes problemas orixinados pola importación sería a creación de criadeiros en Galicia, que abasteceran ás plantas de engorde.

Mentras siga a dependencia das importacións, é necesaria unha unión entre os cultivadores en torno a este problema para, na medida do posible, presionar ós suministradores e os responsables da importación de peixes enfermos. A situación deica agora era problemática xa que preocupaba máis conseguir cantidade que calidade, acualmente o suministro de alevíns sufríu unha notable mellora. Tamén é conveniente unha demanda ós criadeiros de información de historial de enfermidades, tratamentos, etc.

Nesta mesa de traballo, foi xeral a opinión de que a iniciativa debería levala o sector, así acordouse celebrar unha reunión mensual do sector para comentar os problemas que xurdan, destas xuntanzas deberían saír propostas de investigación concretas para os investigadores.

A existencia dun Centro / Laboratorio planteouse como indispensable, nel levaríanse a cabo os análises rutinarios, certificados sanitarios, etc. ademais de recopilar información de forma ordenada acerca do sector.

Este Centro / Laboratorio debería permitir controlar a situación de ausencia de fronteiras sanitarias a partir do ano 1993, cando haberá que delimitar áreas libres de determinadas enfermidades.

MESA DE TRABAJO (10/X/90)

«CRIADEIROS»

Coordinan: Fernando Molina (Tinamenor), Ricardo Arnaiz (C.E. de Vilaxoan).

Ricardo Arnaiz, (C.E. de Vilaxoan).

Me ha tocado a mí de moderador de esta mesa, me parece que hay más gente de la que estaba apuntada.

En principio la idea es, ya que estamos reunidos aquí gente de la empresa, gente de la investigación, tratar de resumir puntos problemáticos en las hatcherys, concretamente de rodaballo e ir tomando punto por punto la problemática de cada uno en base a la experiencia que tenga.

Se me ocurre empezar por algo que al parecer en las empresas interesa bastante y es el nivel que existe actualmente de investigación pública aplicada a la problemática de las hatcherys, si este punto está cubierto suficientemente, incluso si existe o no.

En Vilaxoan tenemos actualmente un convenio de investigación I+D con la empresa INSUIÑA, financiado por el CEDETI en el que estamos trabajando actualmente en la calidad de las puestas de rodaballo. Atacamos este tema porque consideramos que era uno de los puntos que aparentemente podía tener mayor problemática, dado que las hatcherys tienen tan baja producción aquí en Galicia de alevines.

Yo creo que hay varios puntos interesantes a tocar, son principalmente: el control de la puesta en cuanto a ciclos ovulatorios, temperaturas de incubación por ejemplo, ya que está comprobado que las altas temperaturas dan bajo rendimiento, el control de deformidades una vez pasada la eclosión, el éxito en la primera alimentación, al igual que en otras especies y luego una problemática en cuanto al desarrollo larvario que son los controles de presas, la calidad propia de las presas. Creo que básicamente son temas que así, a bote pronto, se me ocurren en los que si os parece podríamos ir tocando uno a uno.

A mí particularmente me parece que el tema de control de los reproductores en cuanto a los ciclos ovulatorios es un tema importante, en cuanto que muchas veces se pasa bastante por alto, yo creo que los técnicos de las empresas están bastante

agobiados de trabajo, hay parámetros que no tienen tiempo material para poder desarrollar, como es este de los ciclos ovulatorios poder controlarlos bien, poder controlar las puestas, poder controlar las primeras divisiones, su regularidad, su cumplimiento dentro de determinadas horas. Es un tema importante que muchas veces se escapa dentro de las propias empresas, puede ser un factor más que influya en el bajo rendimiento de la obtención de alevines.

Otro tema, que a mi me parece importante, es el tema de la incubación que normalmente no se toca mucho, es un tema relativamente incontrolado en cuanto que, por el mismo motivo que apuntaba anteriormente se suelen mezclar dentro de los mismos incubadores puestas de distinta procedencia, de distintas hembras, lo cual impide el control de rendimiento de las hembras que se tienen en los stocks de reproductores, dentro de esto, yo veo que la temperatura, el aislamiento de las puestas, la individualización de las mismas, parece que dado el funcionamiento general, el mezclar puestas, además aprovechar todo tipo de puestas tengan cantidad de huevo en principio fecundado o no, mezclar las procedentes de distintas hembras y luego incluso una vez eclosionadas pasarlas a los tanques larvarios, pienso que es un cierto descontrol, en cuanto al poder registrar los rendimientos posteriores y las experiencias que yo sé que se están haciendo en las empresas pero estas mezclas y este atisiego de trabajo que siempre tienen, impide realmente poder sacar conclusiones.

¿...?

Yo no estoy muy enterado del manejo interno de una hatchery, me alucina eso, pensar que realmente desde el principio hay ese cierto descontrol, de mezcla, de aquí tengo esto, lo pongo con esto para ahorrar espacio o para ahorrar tiempo, y creo que eso nos lleva a salir del paso pero no supone ningún avance, probablemente debería empezarse desde ahí el tema para luego tener una homogeneidad en lo que es las granjas de engorde, las hatcherys que no son más que un instrumento de aprovisionamiento de alevines de las granjas.

Las granjas lo que vamos a exigir de las hatcherys es una calidad garantizada y homogénea.

Francisco Alonso, (APINSA).

Todo tema industrial conviña por supuesto enfocalo dende o punto de vista científico, pero tamén falar a nivel de costes, por exemplo informando un pouco de cómo está

** Sinálanse con ¿...? as intervencións de asistentes non identificados.*

hoxe en día, a cómo saen estes alevíns, a cómo podía sair o precio variando unha serie de parámetros, por exemplo cuál é o coste de enerxía para o factor da temperatura de cara a elevar ou baixar a temperatura, e de cara á consecución de precios competitivos, influencia de todos estes parámetros, por exemplo temperatura, no coste industrial.

¿...?

En cuanto a los costes, yo también tendría que decir que, en el caso del animal con el que yo estoy trabajando que es el rodaballo, los costes parece que en este momento son más importantes que nunca porque el mercado es muy inestable todavía. De todas maneras no me preocupan demasiado los costes de los alevines, ya los tengo calculados, mientras se mantengan como están me conformo. Lo que necesito es que ese precio se mantenga por lo menos y que sea un poco más o menos lógico, que no vengán ofreciendo de aquí a un precio exorbitante y dices, este precio será a consecuencia de algo o será simplemente que los está poniendo a este precio a ver si cuélan y los puede vender más caros, no sé realmente los costes de producción de alevines, además es una de las cuestiones, se encuentra uno un poco desorientado a la hora de comprar alevines a una hatchery.

Es un problema, yo creo que importante, el que por lo menos los costes sean constantes.

Emilio Benayas, (NUTRISA).

Quería decir que nosotros tenemos un plan concertado de investigación con el CDTI a través de CIB, Colegio de Investigaciones Biológicas, para investigar enfermedades de tipo vírico e intentar la búsqueda de fundamentalmente productos antivíricos. Este proyecto ahora mismo está en plazo de renovación y lo único que quiero decir es que igual que en salmónidos estamos trabajando muchísimo sobre enfermedades víricas nos ponemos a disposición el que nos podáis remitir muestras para realizar pruebas de virus en determinado tipo de animales como pueda ser el rodaballo.

Nosotros también somos fabricantes de piensos, en la actualidad tenemos una prueba de una harina suministrada a un piscicultor de aquí de Galicia, en la cual estamos haciendo un pienso húmedo para rodaballo, a mí lo que exactamente me preocupa es de hatchery a granja hay una gran problemática, me atrevo a decir que si problemas de adaptación, problemas de homogeneidad, problemas de edad de los

alevines, etc.... Yo de rodaballo sé poco, se casi todo de trucha, muchas de las antiguas problemáticas que pasaban antes en trucha parece ser que son un reflejo en el rodaballo. El problema más que ser de probar homogeneidad, de edad de los alevines que suministra la hatchery, es un problema de adaptación al nuevo proceso que se va a someter el rodaballo, ya sea por ejemplo las diferentes condiciones que puede tener el cultivo como pueden ser salinidad, como puede ser el transporte de los alevines de un lugar a otro, problemas de enfermedades que creen situaciones de endemismo y en un tal caso la problemática de la alimentación que según nuestro parecer es muy importante, a tal grado que puede hacer que índices de conversión hagan que determinado tipo de explotaciones sean quizás antirentables.

¿...?

Esto conecta un poco con la pregunta que has hecho tú antes acerca de los costes, coste de elevación de temperatura, utilización de agua caliente.

¿...?

La pregunta quizás podría ser: ¿el transporte de los alevines desde una hatchery a un granja en qué condiciones de temperaturas, presiones de oxígeno, densidades, salinidad, se realiza?.

¿...?

Normalmente, cuando se compran alevines a una hatchery, es problema de la hatchery como se hace el transporte. En realidad nunca me he preocupado de ese tema, quizás sería importante empezar a exigir un transporte, yo me conformo con que llegen sanos y salvos. No se si alguna de las personas que hay aquí se ha encargado de preparar este tipo de transportes, lo más imprescindible es que el camión esté desinfectado entre un transporte y otro.

¿...?

Este tema del transporte y los piensos se sale un poco de la temática concreta de lo que es el tema de la mesa que era propiamente la hatchery.

¿...?

El transporte es el problema final de la hatchery, tú tienes que mandar los alevines a una granja y tu producto final es el alevín de cría.

En salmónidos muchísimos de los criaderos fracasan por un mal proceso de transporte de los alevines desde el criadero a la piscifactoría. La presión de oxígeno pueden causar unas mortalidades horribosas.

¿...?

Aquí, el rodaballo normalmente los transportes que trajimos de Noruega se hacen con camiones isoterms, sistemas de recirculación de oxígeno, normalmente utilizan densidades bajas, y temperatura baja alrededor de 13°C. Son transportes que duran cuatro días sin ningún problema, además la descarga sin tocar siquiera a los peces.

Ricardo Arnaiz.

La problemática en la hatchery es conseguir unas supervivencias que conviertan a la hatchery en algo productivo, en este momento, yo no sé, pero se suelen manejar habitualmente porcentajes de supervivencia con respecto a larvas recién eclosionadas en torno al 1%, si es que se alcanza muchas veces.

¿...?

A mí desde el punto de vista de empresa me interesa, a lo mejor, comprar los alevines y poder transportarlos de una manera que sea rentable, como la problemática que conozco en otras especies es exactamente importante y costosa, porque el transporte hoy en día es costoso.

Fernando Molina.

El transporte es poco importante además porque siquiera tiene que repercutir demasiado para el precio, además la cuestión simplemente se basa en tener cantidad de peces y poder quitarse de encima los peores. No estamos todavía en el nivel de tener todos los que queramos como para preocuparnos del transporte demasiado o cosas por el estilo.

Alejandro Fernández, (Estudiante de Ciencias Biológicas).

Quería hacerte una pregunta, Fernando. Tú en la exposición inicial que hiciste alegaste que una granja tenga su propia hatchery no era lógico, alegaste un problema

de costes..., quería que explicases un poco esto. Por ejemplo en el problema de la homogeneidad de los alevines, si tu tuvieses tu propia hatchery sabrías perfectamente cuál es la calidad de esos alevines.

Fernando Molina.

Lo que yo he expuesto parece ser en ese sentido que está en contra totalmente de lo que se está haciendo. Las hatcherys están haciendo plantas de engorde y el que tiene una planta de engorde sueña con tener su propia hatchery, yo creo que realmente si quiere uno tener una producción grande de alevines y constante, eso cuesta mucho dinero, la única manera es construirse una hatchery propia y vender lo que te sobra a los demás, lo que te sobra en todos los sentidos, de número y de calidad. Eso está bien siempre que haya gente que te lo acepte, que haya un mercado para vender tus excedentes, ahora si realmente con unos costes fijos altos de una hatchery pretendes hacer unos alevines para ti y a un precio bueno, cuando a ti te convenga y todos de la misma edad y calidad, eso es un estudio que tiene que hacerse cada empresa con un equipo técnico adecuado no digo que se deba ni que no se deba hacer, digo que se debe hacer con mucho cuidado simplemente.

Ricardo Arnaiz.

Yo no sé como se harán las producciones en la hatcherys fuera de Galicia, pero realmente el problema que hay aquí es de conseguir siquiera una producción no ya de plantearse el vender a otras empresas para suministrarles alevines, sino incluso para autoabastecerse. Realmente hoy por hoy, yo no conozco en Galicia por lo menos que se autoabastezcan las propias plantas, ni con mucho.

Antes se planteaba también la pregunta de los costos, tanto por parte nutricional como por parte de tratamiento de aguas, de enfriamiento de calentamiento. No sé si alguien tiene datos sobre el tema. Relamente ,a mi modo de ver es un tema importante de momento con las supervivencias que hay, la rentabilidad debe ser catastrófica pero si consiguiéramos levantar las supervivencias a unos niveles medianamente aceptables, un 30%, un 40% en la industria, el reparto proporcional que eso supone por alevín tanto de alimento, de presas con unos enriquecedores carísimos, o con una Artemia de unas cepas de alto costo, o unas temperaturas que energéticamente elevan mucho el precio, repartido entre una producción alta de alevines, yo creo que el coste por alevín repercute realmente muy poco.

Por el contrario, si se hace esa misma inversión, con un 1% escaso de supervivencias entonces los alevines que se están produciendo aquí actualmente,

igual salen a 2 mil pesetas cada uno, por decir una cifra. Consiguiendo unas supervivencias más elevadas de un 30-40% incluso más, no me parece nada del otro mundo, el costo va a ser el mismo.

Yo ahondando en los temas que he expuesto al principio, a mi me parece que a partir de la eclosión de los huevos, el tratamiento posterior, todo el desarrollo larvario me parece que es el que centra principalmente todos los problemas en una hatchery.

He citado antes por ejemplo el control de las presas, su cantidad, su calidad, tanto sea propia, inherente a las propias presas como enriquecimientos, como alimentaciones, creo que es un tema que influye grandemente, yo creo que se olvida muchas veces que las larvas básicamente son peces, no hay porque diferenciar la hatchery del proceso siguiente. Se ha estado hablando antes en la conferencia de que si había índices de conversión de la Dorada, por ejemplo de 47:1, con respecto al pienso, está claro que es muy importante la nutrición para conseguir unos buenos factores de conversión, pero es que no hay que olvidarse de que las larvas van a funcionar exactamente igual y de una forma muchísimo más acusada, creo que hay que tener en cuenta que desde el momento de la eclosión hasta alrededor de 25-30 días más tarde, el peso de la larva inicial se multiplica por mil, ahí la problemática nutricional es realmente importante.

Por otro lado está todo el control que existe durante todo el desarrollo larvario de las presas suministradas y de su calidad nutritiva, yo no sé hasta que punto realmente en la industria se pueden controlar finamente estos parámetros, de hecho en el laboratorio con volúmenes pues digamos de 1 a 10 con respecto a lo que utiliza la industria habitualmente los controles son realmente exhaustivos y sin embargo se da uno cuenta de que no llega la precisión de ese control, no llega para saber exactamente cuántas presas siquiera tenemos en el tanque, cuanto más quizá en la industria eso será un problema mayor.

¿...?

Quería saber un poco de costes de investigación en estos puntos, o sea qué líneas de investigación te parece que se podrían seguir con poco dinero y resultados buenos. Me explico, a nivel investigación cambiar la temperatura de una puesta y poner otra puesta a otra temperatura distinta supongo que es una experiencia relativamente sencilla, en cambio inventar una nueva dieta, supongo que es un tipo de investigación más costoso y con unos resultados buenos y necesarios, pero probablemente más a medio y a largo plazo. supongo que igual que en una empresa privada cuando se hace un proyecto se hace también un presupuesto, supongo que

cuando en un campo de investigación como éste, tan amplio, tan interdisciplinar, también se hará una valoración económica de resultados y gastos.

Ricardo Arnaiz.

Creo que en investigación, realmente nadie puede garantizar unos resultados, en función de eso la rentabilidad de la investigación, el poder plantearse investigación a bajo costo y con resultados positivos, creo que es implantable. En cualquier caso a mí me parece que la investigación tiene una rentabilidad, sin investigación difícilmente se puede llegar a unos resultados, máxime si atendiendo a lo que he dicho también al principio, en las industrias no se está para hacer experiencias, se está para producir en función de unos protocolos ya existentes, no se puede andar uno haciendo experiencias distintas. En este sentido no puedo decir cual puede ser el costo de una investigación en función de sus resultados.

¿...?

Podrías entonces estimar que líneas de investigación, dentro de estos puntos que has establecido ahora, sería más urgente

Ricardo Arnaiz.

En cuanto a los temas más interesantes de investigación, yo puedo dar mi opinión, pero también creo que en este punto es donde la empresa privada es la que tiene que decir cuales son sus problemas y si está dispuesta a pedir subvenciones o a invertir directamente ellas mismas en investigación. Sabiendo cuáles son los problemas que tiene y mojándose la propia empresa para decir que pone tanto dinero, el que haga falta o una parte, o pidiendo subvenciones, hay distintos organismos como el CDTI por ejemplo o la CEE. En función de eso, tiene tales problemas, se pone en contacto con un equipo de gente que está investigando y conoce este campo y se trata de que entre los dos, presentar un proyecto que pueda ser subvencionable por algún organismo o si está la empresa dispuesta a pagar, contrata a unos investigadores, no directamente, sino contrata un proyecto, un convenio con algún equipo que pueda atacar la problemática concreta que tiene la empresa. Creo que los problemas tienen que surgir de ahí, no al revés. No decir, yo conozco estupendamente el campo de las larvas de rodaballo entonces yo soy el que digo que hay que investigar en tal cosa, en tal otra ..., yo puedo tener alguna idea sobre le asunto pero realmente la problemática tiene que venir de las empresas.

Richard Slaski, (MARINNE SEAFARMS).

(Os datos aportados por esta intervención de Richard Slaski, recóllense nas conclusións desta mesa.)

Claudio Caballero Villanueva, (PRODEMAR).

Podría decir algo, represento a PRODEMAR que es una planta integral de rodaballo, sé que se está trabajando bastante la Administración, la empresa privada también está haciendo sus esfuerzos, particularmente la nuestra y tenemos algún programa de cooperación con la Universidad, particularmente en Microbiología, oficialmente. También hay unos contactos a otros niveles, basicamente en el tema de la hatchery. Creemos que se debería de trabajar más efectivamente pero también debería haber unos contactos, que existen, por el tema de transferencia de tecnologías y demás, creo que se está empezando, la Administración tiene en vista ampliar esto en un corto plazo.

Rogelio Conde-Pumpido, (Centro de Transferencia de Tecnología. Universidade de Santiago.)

Eso que tu está hablando es muy real, no es solo del sector de la acuicultura es un problema general. Hay una desconexión bastante grande entre la Universidad, entre la investigación aplicada y la industria, no solo en Galicia, sino a nivel español, es una cuestión ya tradicional, es una rémora que se arrastra ya desde hace muchos años.

Hasta hace poco tiempo la Universidad española, como es sabido de todo el mundo vivía bastante a espaldas del desarrollo industrial y a la realidad social en la que se movía. De diez años para acá eso ha cambiado bastante y en Galicia también ha cambiado, hay sectores donde se nota más y sectores donde se nota menos.

La acuicultura que es un sector primario, fundamental y básico en estos momentos en el desarrollo de Galicia, es un sector nuevo, es un sector además muy problemático en el cual es muy difícil entrar. Las relaciones son muy problemáticas en cuanto hay sectores tan variados como industria privada, cofradías de pescadores, pesca de bajura, pesca de altura, marisqueo, cultivos..., un montón de cuestiones y además todas con una idiosincrasia muy peculiar y de difícil entrada, donde las relaciones generalmente se establecen a nivel personal. De todas maneras existe un cauce, la Universidad tiene un centro de transferencia, existe la Fundación Empresa-Universidad, realmente existen cauces dentro de la Administración, dentro

de la Universidad para que la industria se comunice con el centro de investigación y el centro de investigación se comunice con la industria, hay vías de desarrollo de contactos, hay vías para proteger perfectamente las investigaciones, los resultados, etc....

El problema para mí es más grave. A mí en estos momentos, antes se hablaba de la financiación de la investigación, en la Universidad, lo sabemos, es mucho más barato, mucho más cómodo, mucho más fácil investigar desde la industria que desde la Universidad. Me explico, es más fácil conseguir subvenciones para investigar desde la industria que desde la Universidad. La Universidad tiene muchas vías de financiación, vías públicas, sin embargo al final consigue mucho más fácilmente el dinero para investigar una industria que trabaja con una OPI, con un centro público que un centro público por su cuenta, esta es una vía que se está desaprovechando muchísimo, los proyectos CEDETI en Galicia se están desaprovechando muchísimo, los proyectos PETRI, que son proyectos de transferencia de tecnología inmediata, son de nueva creación, se están también desaprovechando muchísimo, los proyectos europeos también.

Por otro lado, estuve en el congreso de Acuicultura en Santiago, y hubo una ponencia de APROMAR realmente interesante, que entre otras cosas, porque no soy un gran conocedor de acuicultura, con razón o sin razón reñía a los investigadores en el terreno de la acuicultura por la diversificación excesiva de objetivos y por la falta de comunicación real entre unos y otros, repitiendo en gran medida temas de investigación. A parte de plantear ese problema, este señor planteaba desde APROMAR, una Asociación de Productores, unas líneas de investigación preferentes y prioritarias para APROMAR, no sé si son las adecuadas, esto habría que debatirlo con los investigadores pero sería factible llegar a acuerdos, cuando eran líneas de investigación comunes, generales, no eran líneas de investigación de una empresa en particular que trata de proteger el secreto de investigación, sino eran líneas básicas de desarrollo, que existen. En Galicia eso se debería hacer exactamente igual, en Galicia el problema es que yo creo que no hay todavía desarrollada una estructura empresarial estable dentro del terreno de la acuicultura.

Yo también soy de la opinión, me vais a perdonar que lo diga, que la investigación en acuicultura en Galicia también está excesivamente diversificada, poco coordinada, con grupos de investigación que no tienen excesiva conexión entre sí, a lo mejor es lógico porque desde producción, patología, microbiología..., hay un montón de temas completamente dispares que a lo mejor tienen que cada uno seguir su vía, pero yo si no recuerdo mal y a lo mejor también es cierto, perdonad que os lo diga, en el último mes hubo tres congresos de acuicultura en Galicia, no sé si los tres tenían justificación en sí, seguramente que sí pero tal y como estamos en estos

momentos, con la urgencia del desarrollo en este tema en Galicia, quizás es mucho más urgente, se demanda con muchísima más celeridad una comunicación y una conexión entre todos estos temas que estoy planteando, en ese sentido yo desde aquí quiero ofrecer al Centro de Tecnología y transferencia de la Universidad, y por otro lado a FEUGA, aunque no venga en representación de FEUGA lo pudo plantear como vehículos de canalización de todo este tipo de sensibilidades y como vehículo de coordinación para todo este tipo de problemas.

Resumiendo, primero, en estos momentos es factible y barato investigar desde la industria con centros públicos, no la industria por su cuenta, proporcionalmente es muy barato, los créditos CDTI y PTRI es una deuda muy barata, a parte de las subvenciones que existen por otras vías, evidentemente a un empresario nunca le van a ser suficientes.

¿...?

Nuestro problema es el de las enfermedades víricas en Salmónidos, o en peces en general, estamos haciendo técnicas de control estandarizadas, que no haya disparidad de criterios porque los títulos o la técnica de análisis no sea homogénea y después unos ensayos típicos que son los ensayos de productos antivíricos. Te puedo decir que nosotros no gastamos dinero en ese proyecto. Este proyecto surgió por una idea en la Asociación Nacional de Piscicultores que tenían una necesidad de crear una vía, debido a la gran problemática que había en el sector por las importaciones de huevos que existían en España, que había unas mortalidades muy grandes (...).

El problema es que si hay producto antiviral que da resultado es un éxito, o sea que el conseguir un producto antiviral es rentable, el problema es cómo lo pruebas, nos estamos beneficiando si quieres de la incidencia del SIDA en mamíferos, entonces resulta que también es un rotavirus y se puede aplicar determinado tipo de investigación.

El problema es que a la empresa le cuesta dinero, el problema es buscar una línea que sea evidentemente comercial de esa investigación, el CDTI muchísimas veces no está de acuerdo, considera que es una investigación pura, entonces como tal investigación pura, la línea comercial dice que eso sería *a posteriori*, luego teóricamente tienes que pagar el 80% del proyecto, en 5 años y en unos porcentajes marcados, el interés un 8%, no te digo que sea muy bueno, pero sin lugar a dudas, la empresa, a lo mejor resulta que en estos momentos que hay una recesión económica muy importante, en que los mercados de consumo están también

restringidos, es un esfuerzo bastante importante, entonces lo que si es verdad es que el CDTI, las líneas que debería de dar, debíamos presionarle todos, en vez de ser a devolver en 5 años sea a 10 o a 20 como hacen tras empresas como puede ser el Banco del Crédito Agrícola o el Banco de Crédito Industrial.

Rogelio Conde-Pumpido.

Evidentemente, primero hay que cambiar la filosofía, el investigar cuesta dinero y le tiene que costar dinero a la industria, y la industria es la que tiene que empezar a asumir que la investigación cuesta mucho dinero y que la rentabilidad está ahí. Hay que apoyar a la industria a que investigue, hay que incentivarla y hay que financiarla.

En cuanto a las vías de financiación, el CDTI, hoy por hoy, es una vía ideal para la financiación, quizás no para el tipo de proyecto que has planteado tú, no lo sé exactamente, a lo mejor sería más correcto asociarte con una OPI o sea con un centro público de investigación y buscarte un proyecto PTRI que te lo financian automáticamente todo por el otro lado. Después, hay en Galicia toda una vía sin desarrollar que es precisamente de la que hablabas tú, el Ministerio de Industria, todo lo del Instituto de la Mediana y Pequeña Industria está sin desarrollar en Galicia, hay Comunidades Autónomas que se están inchando a sacar dinero a través de los IMPIS, aquí en Galicia prácticamente no se saca nada y ese es un tema empresarial, no es un tema de los centros de investigación.

Quiero decir que yo no estoy echando balones fuera, aquí en esta reunión, en la medida en que estamos los dos sectores reunidos, antes se planteaba que los empresarios deberían de hacer una demanda real de temas de investigación, de campos de investigación a los investigadores, yo voy más lejos lo que digo es que los empresarios del sector en Galicia deberían asociarse para definir líneas de investigación prioritarias y buscarse, con el apoyo de las OPI las propias vías de financiación como asociación empresarial, independientemente de que tu empresa busque vías de financiación para un proyecto concreto, que tu empresa asociada con las empresas del sector busque vías de financiación de temas básicos, de desarrollo dentro del sector.

Julio Martínez, (Dpto. de Genética. Univ. de Santiago (Campus de Lugo)).

Nosotros estamos trabajando en trucha con un proyecto de la Xunta de Galicia y aparte indirectamente hemos estado relacionados con el cultivo del rodaballo a través de un fracasado proyecto EUREKA que no fue adelante, en temas de

manipulación cromosómica y en temas de obtención de poblaciones todo hembra, es un tema que podía ser interesante tocar, pero referente a esto que estáis hablando en este momento me gustaría comentar una cuestión. Nosotros básicamente nuestra relación con la empresa fue una cuestión meramente puntual, nosotros conocíamos una persona concreta que era un amiguete de hace muchos años, y en función de eso pudimos conectar y empezar a plantearnos investigar determinadas cuestiones. Yo creo que es fundamental, como decía Rogelio, el que los empresarios se asocien y planteen por un lado las líneas de investigación que interesan y por otro lado, mecanismos de conexión entre la Universidad y la empresa, porque sino estamos así, a ver si conoces a una persona que te diga tal, si quieres investigar en no se que, no se cuanto...., no puede ser.

Por otro lado, quería comentar una cuestión referente al tema científico de antes, quizás se habla demasiado de nutrición en rodaballo y, de genética realmente se habla muy poco y quizás sea de extraterrestres comentar este tipo de cosas aquí, pero en principio me gustaría comentar y preguntar también en qué medida, por lo que (Fernando) planteaste en la conferencia anterior, me pareció intuir que podía haber problemas de tipo genético, cuando hablabas de que determinados stocks según la procedencia, morían todos en función de un patógeno, sobre todo en cuanto al número de reproductores que se utilizan, problemas que pueden derivar en consanguinidad lógicamente y en viabilidad, resistencia a enfermedades, es decir que ese tipo de problemas apenas se tocan, creo que es un problema importante, es decir, si uno utiliza menos de 10 machos como por ejemplo me han comentado que utilizan algunas empresas para la obtención de las larvas, eso introduce unos niveles de consanguinidad muy fuertes que lógicamente van a determinar una menor viabilidad, una heterogeneidad muy grande en las muestras que se utilizan e igualmente una menor resistencia a enfermedades, etc., Quería entonces preguntar un poco, porque yo no estoy metido directamente en el cultivo de rodaballo, que incidencia puede tener esto y apuntar un poco esta cuestión.

¿...?

En el tema de la genética es una lástima que hayan parado de trabajar ahí, sabiendo que hay personas ahí que empezaron el trabajo sería interesante continuar.

En cuanto al tema de reproductores nosotros particularmente tendremos unos 300, entonces no hay ese problema que comentaste.

Quiero apuntar que antes estuve un poco receptivo porque cuando hablé del 1% de supervivencia, pensé que me había equivocado de sala, creo confirmar que andamos por un 4% de supervivencia.

Basicamente creo que en la hatchery, el mayor problema es la variabilidad que hay, en cuanto a la supervivencia a través del año, sería interesante localizar esos factores que dan esa variabilidad, no se si se están haciendo trabajos por ahí. En general es el problema que se está teniendo para preveer unas producciones.

¿...?

¿ Qué control de calidad se está haciendo en la hatchery ?.

¿...?

Se hacen unos análisis bacterianos y víricos , se extiende un certificado y por supuesto crecimiento y pigmentación.

Isidro Besteiro Amado, (Laboratorio de Tecnología de Productos Pesqueros. Universidad de Santiago).

Pertenezco al Laboratorio de TPP y estoy intentando formarme como investigador, pese a todos los peros que existen aquí en Galicia.

Mi reflexión particular es que al principio hemos tenido una atmósfera muy fría, quizás porque cada uno está muy metido en su mundo y yo personalmente me siento un poco fuera. Creo que lo que necesitamos es algún medio de coordinar la información que tenemos cada uno y éste no existe.

Me he quedado sorprendido cuando en la encuesta que se ha echo a los grupos de investigación, nadie ha dicho que faltaba dinero. Quizás haya dinero y no se sepa utilizar.

Fernando Molina.

En ese punto estoy de acuerdo, no sabía que sobraba dinero, o que se estaba desaprovechando como ha dicho Rogelio.

¿...?

Yo, como industria, puedo deciros exactamente, desde mi punto de vista, cómo se plantea la búsqueda de un plan de investigación aplicado o concertado, es decir

nosotros, cuando salen los planes de investigación nacional, miramos el sector en que nosotros estamos integrados, miramos las líneas que son preferentes y sobre esa línea realizar un proyecto que sea beneficioso para la empresa o para el sector y sobre esa información buscar el departamento de investigación que más garantías nos ofrece a la empresa. En base a eso se hace un programa conjunto y este se presenta al CDTI o al FEUGA o al Ministerio de Agricultura, Industria o el correspondiente. En base a esa línea se obtiene un mecanismo de financiación y normalmente para acuicultura, salvo raras excepciones se conceden todos.

El problema es que o no se pregunta o el riesgo que la empresa quiere tener es tan grande que elimina ese paso, entonces dinero hay, el problema es que hay que sacarlo y el problema es también que el fracaso cuesta dinero y cualquier contacto de investigación aplicada que se haga cuesta dinero a la empresa, hay que barajar el riesgo como empresario si los resultados que se van a obtener son rentables o como existe entre países la mal envidia de yo investigo para fulanito.

Rogelio Conde-Pumpido.

Tampoco quiero pecar de optimista, pero hay muchos proyectos de investigación que en una primera fase básica son caros, pero no son tan caros, cuando realmente empiezan a ser caros es cuando hay que empezar a desarrollar una planta piloto, estanques, niveles semi-industriales, ahí es donde empieza a ser caro, pero seguramente cuando llegues a ese nivel, conoces en gran medida la perspectiva de éxito del proyecto. Quizás es mucho mejor iniciar un proyecto básico, barato, por otra vía y recurrir a un proyecto CDTI, PTRI o FEUGA, que son caros, cuando ya tengas, no digo el 100%, el 80% de probabilidades de que el proyecto va a ser un éxito, en esa medida va a ser rentable y te vuelvo a recalcar, que a ti no te va a quitar nunca nadie el echo de como eres una empresa algo tienes que poner de tu bolsillo para saber si eso va a funcionar o no, evidentemente, aunque sea el 25% o depende, pero algo te va a costar. Si hay fracaso algo te tiene que costar, porque si hay éxito el dinero te lo vas a llevar tú.

¿...?

El fracaso muchas veces es un éxito, el fracaso delimita, a lo mejor, inversiones a la larga perjudiciales para el propio beneficio de la empresa. Nos elimina una serie de posibilidades que en este campo es mucho decir ya.

Rogelio Conde-Pumpido.

Yo no hablaba precisamente para tí, que eres una persona que ya tiene por ahí dos CDTI..., sino hablaba fundamentalmente para todo un sector que no está metido dentro de la dinámica de proyectos subvencionados y de proyectos I+D, que son realmente los proyectos que en este caso se estaba hablando, en tu caso ya te las brujuleas solo, te lees los boletines oficiales, te los conoces de memoria y sabes donde buscar el dinero pero no todo el mundo en estos momentos le pasa lo mismo, eso es a lo que yo me refiero.

Fernando Molina.

Estoy de acuerdo con lo que se está hablando actualmente, pero yo plantearía una pregunta: Relamente. los fondos que no se están aprovechando del CDTI, u otras vías, no se están aprovechando porque nadie las pida y si es así a quién es achacable, ¿es achacable a que no hay suficiente masa crítica investigadora para atacar toda esa problemática tan amplia que hay o es otra causa la que provoca que ese dinero acabe por no utilizarse?.

Rogelio Conde-Pumpido.

Ese dinero se utiliza, no lo utilizamos aquí en Galicia pero ese dinero se utiliza. El dinero que hay para investigación y desarrollo se gasta todos los años, lo qu pasa es que no nos lo gastamos nosotros, sin embargo nos lo deberíamos gastar, eso por un lado.

Yo no creo que sea problema ni de masa crítica ni de calidad de investigación, yo creo que es un problema culpa de todo el mundo, fundamentalmente un problema de culpa de historia, de los propios centros de investigación, de la propia Universidad y de la propia industria. Ya lo decía al principio, no es un problema del propio sector acuicultor, es un problema de la industria y de la Universidad en general, hay sectores más dinámicos, hay sectores más desarrollados, hay sectores con unas vinculaciones Universidad-empresa más estables y más consolidadas y hay sectores con una consolidación muchísimo menor, o incipiente, o que ni siquiera existe. Eso tiene su origen, fundamentalmente, no digo en vuestro caso, pero en otros casos en el tipo de investigación que se hace en la Universidad. Hay centros de investigación en la Universidad que investigan en temas que no tienen ningún tipo de salida tecnológica o de conexión con la realidad industrial gallega, la gente tiene libertad de cátedra e investiga lo que le da la gana, mientras tenga subvenciones y tenga financiación va

tirando, cada vez es más problemático conseguir financiación, o sea cada vez la Universidad tiende más a la autofinanciación, o sea, a que los departamentos y los grupos de investigación se autofinancien, en la medida en que se tienen que autofinanciar, tienen que vender lo que investigan y en la medida que tienen que vender lo que investigan, tienen que buscar a quién le interesa e investigar en cosas que interesen. Hay a quien no le gusta, hay quien plantea que la Universidad tiene que ser otra cosa, es una discusión muy larga y que no voy a entrar en ella, creo que Galicia no se puede permitir el lujo de tener el 80% de sus investigadores haciendo investigación básica, creo que es un país que está en vías de desarrollo, que necesita una investigación aplicada ya.

No voy a buscar culpables, evidentemente la Universidad no ha dado los pasos necesarios, generalmente, para acercarse a los sectores industriales y los sectores industriales en Galicia tienen un nivel de desarrollo que tampoco propicia en gran medida la investigación aplicada, o sea, Galicia tiene una tradición empresarial, familiar, grupos de empresarios pequeños, sin laboratorios, en muchas empresas sin siquiera técnicos, sin interlocutores válidos entre la Universidad y la empresa, y luego hay grandes grupos empresariales autosuficientes y que además muchos de ellos son públicos y que no revierten en los centros de investigación pública, porque también ese es otro problema. No creo que sea cuestión de buscar culpables, creo que en estos momentos la cuestión es que hay la voluntad de hacerlo, en estos momentos creo que todos los centros de investigación en Galicia, están con una clara necesidad, por filosofía y por economía, de entrar en conexión con los sectores productivos y con los sectores industriales. Creo que estamos en una coyuntura histórica en que los sectores industriales o invierten en investigación o se meten en Investigación y Desarrollo, o nos vamos todos al carajo, y el sector de la acuicultura es uno de los sectores básicos en este país para que en el 95 tengamos algo que vender, es uno de los grandes sectores donde Galicia va a poder exportar, si se desarrolla como es debido.

¿...?

Quisiera hacer una pregunta en voz alta. En el año 93 me parece que entra en vigor la Normativa de la CEE para el transporte, la acuicultura y la policía sanitaria dirigida a la acuicultura, cómo nos va a afectar exactamente esa normativa a los piscicultores o a los acuicultores que necesitamos el trasiego de peces, que necesitamos el traer determinado tipo de peces a nuestra piscifactoría, independientemente de la contaminación o situaciones endémicas que provocamos en determinados sitios. Esta problemática puede ser muy grave, parece ser que se crea una policía sanitaria con potestad para recorrerse las instalaciones y cancelar o detener determinado tipo de envíos.

Mandaron hace poco una encuesta a las distintas asociaciones de piscicultores y acuicultores diciendo que se cataloguen los distintos tipos de enfermedades que existen. Yo tuve en mi mano una de ellas y es curioso ver que enfermedades que ellos soportan, que nosotros no soportamos, para ellos esas enfermedades son de tercer grado y para nosotros tendrán que ser también de tercer grado, o sea, que vamos a estar expuestos a que nos venga de Europa, aunque somos Europa también, cualquier enfermedad que aquí no tenemos.

¿...?

Respecto a eso, siempre he oído hablar de que debería haber un control sanitario de importaciones de peces..., lo que creo es que las personas encargadas de hacer ese control deberían de ser personal de la Administración, y no hay ese personal, ahora una importación de peces la controla un veterinario que no tiene ni idea, eso es grave, que no haya un personal de la Administración que sepa de patología de cultivos marinos y controle esas importaciones de peces o esos movimientos de aquí para allá.

¿...?

Hoy en día, soportamos las mayores enfermedades, independientemente de la Yersinia, la importación de huevos contagiados con IPN, dentro de poco soportaremos determinado tipo de enfermedades de las que todavía no tenemos conocimiento de que existen, estamos en una situación ahora mismo ya que se va a hacer una propuesta a la CEE de una normativa sanitaria específicamente para peces deberíamos hacer la suficiente presión para que esto pase.

¿...?

Se está haciendo, sé que hace unos meses, hubo una reunión en Madrid dentro de la JACUMAR creo, se hizo un informe que se iba a mandar para la CEE y desde luego sí que se contribuyó, los departamentos de microbiología y demás ya dijeron una serie de enfermedades que desde su punto de vista tienen que ser de declaración obligatoria en España. Por otro lado, Alicia Toranzo o Antonio Figueras llevan defendiendo desde hace muchos años el crear una red de control sanitario dentro de España y para evitar los problemas de las importaciones, lo que pasa es que montar eso debe ser muy complicado porque están muchos ministerios ahí.

Rogelio Conde-Pumpido.

No solo en vuestro sector, sino que en muchos otros, los productores se acuerdan de las normativas, de las limitaciones y de las exigencias cuando se las empiezan a exigir a ellos en Europa, pero antes no, porque evidentemente el que vendía alevines o lo que fuera, cuantas menos normativas o especificaciones hubiera mejor para el en la medida que los abanicos de calidad eran muy grandes y los precios eran los mismos. Han sido precisamente las asociaciones de empresarios los más reacios al establecimiento de normativas hasta que les empezaron a entrar productos de fuera y hasta que a ellos les empezaron a exigir para entrar allá, mientras no querían. Yo en mi trabajo como investigador estaba metido en un sector donde precisamente no querían saber absolutamente nada de eso y se les está avisando, ahora están locos tratando de montar en un año un laboratorio de homologación, que no van a dar montado, porque en el 92 no les dejan vender un duro. Eso es una responsabilidad empresarial.

MESA DE TRABAJO (10/X/90)

«MANEXO INDUSTRIAL»

Coordinan: Alfredo Fernández Prieto e Jorge Senén Barreiro (INSUIÑA).

Alfredo Fernández Prieto.

Dentro de este apartado de problemas de inxinería, nos distinguimos catro ou cinco temas, sobre os que rapidamente podemos empezar a falar, como pode ser os deseños das plantas, que tipo de deseño, por qué se diseña dunha maneira, por qué se diseña de outra, o segundo tema podía ser o aforro enerxético, como todos nos sabemos unha das contas máis gordas que temos nas explotacións é a enerxía e afortunadamente contamos nestes momentos aquí cós vendedores da enerxía que temos e podemos tratar o tema, outro tema é os bombeos, a eficacia dos bombeos, cómo diseñar os bombeos, cómo prever os bombeos, porque é o corazón da instalación.

Outro tema que saía xusto na enquisa é a aireación, sí, non, qué sistemas.

Outro tema pode ser ó da alimentación, qué tipo de alimentación, alimentación natural, alimentación por pienso.

Estes poden ser os grandes paquetes:

- Diseño de plantas.
- Aforro enerxético.
- Bombeos.
- Alimentación.
- Aireación.

No primeiro tema, diseño de plantas, simplemente por incitar á discusión ou por comentar.

Nos temos algunha experiencia como consultores aparte de cultivar peixes, entón sempre hai unha serie de temas recorrentes, que se plantexan en tódolos lados. Por exemplo que opinamos do diseño a ceo aberto. Hay unha gran corrente de opinión entre os diseñadores que é diseñar plantas a ceo aberto ou plantas baixo teito. Tamén hay toda unha liña de discusións sobor do tema de tanques, qué tipo de tanques, que sistema de tanques, cuadrados, rectangulares, máis ou menos profundos, redondos, con ou sin circulación propia, con circulación asistida. Outro tema a debate é o tema de conduccións, cómo se conduce a auga, con canal aberto, con canal cerrado, si se forza a conducción si se fai por gravedad. Outra historia a apuntar é o tipo de construción, si é modular, si é lineal, si están ou non previstas ampliacións.

Estos son os temas que se plantexan normalmente na inxinería e que despois dan cantidade de problemas.

No tema de diseño, en cada un destes puntos e agora máis, hai persóas que opinan dunha maneira e outras doutra.

No tema de ceo aberto ou baixo teito, que é cicais a principal discusión, non se vos oculta que hai unha diferenza de custos brutal entre facer unha instalación baixo teito ou facela a ceo aberto.

En principio todo o mundo opina que a ceo aberto, porque claro, é máis barato, ou baixo teito somero, por exemplo un punto intermedio entre baixo teito e ceo aberto poden ser os invernadeiros, que non se planteou.

Fernando Molina.

Yo estoy trabajando en una granja construida bajo invernaderos, todavía no he podido experimentar con ellos pero tengo gran interés en ver como funciona eso.

El problema de este tipo de techos es que tiene un mantenimiento, es un jaleo más de los muchos que tenemos ya en una granja marina como para que, por encima, tenerse que ocupar del plástico. El plástico de los invernaderos, como os figurais, no tiene una vida ilimitada, tiene una vida, según el tipo de plástico, de dos temporadas por ejemplo, al cabo de ese tiempo probablemente haya que cambiarlo, o se rompe el solo.

Esto lo que requiere es un estudio previo de qué es lo que se quiere , si se quiere una planta muy buena que dure muchos años, o se quiere una planta que se amortize rápido y a correr y a otra cosa.

Alfredo Fernández Prieto.

Precisamente ahí está a historia. A nosa forma de pensar, dos que traballamos na órbita nosa, somos partidarios de baixo teito ríxido, por varias razóns, porque creemos que ésta é unha industria, non é unha actividade de ciclo corto dende o punto de vista económico, sinón que aquelas persóas que pensaban que a acuicultura iba dar pasta rápido van tocados de ala, porque é unha actividade na que moita xente as prometía moi felices en plan Woody Allen-«Colle o diñeiro e corre» pero non é así. Como tódalas actividades de alto risco temos periodos de maduración, dende o punto de vista económico, considerables, moi rápidos, si consideramos a industria establecida, co a industria típica, a acuicultura é unha industria que consideraría de recuperación bastante rápida, bastante rápida poden ser 10 ou 15 anos, nos que se poda empezar a falar de recuperar algo de diñeiro, de empezar a capitalizar, hubo outra xente que efectivamente, como decía Fernando, que pensaba que iba a quitar pasta antes de que lle voara o plástico, eso é delicado.

A outra posibilidade é a de a ceo aberto. En Galicia hay un problema terrible, que Galicia non ten tan bó clima como parece, ou como moita xente da a entender. Moitos inversores viñeron a Galicia pensando que esto non era Noruega, había grandes grupos noruegos que cá mentalidade noruega pensaban que esto era Miami, pero o clima de Galicia con ser benigno, ten uns picos extremos bastante considerables, no inverno pode haber temporáis moi fortes e no vrán fai moitísimo sol. Entonces o aire libre hai os problemas de inverno as tormentas, é moi diferente cultivar os peixes en un sitio baixo teito a estar o aire libre e no vrán hai os problemas das algas, un

tanque o aire libre é un zoolóxico, crece de todo, e un tanque baixo teito e máis fácil de manexar.

Nos neste primeiro tema sempre apostamos por baixo teito e cemento, naves baratas sin luxos nin cousas raras, pero cerrado.

Hay outra cuestión que é o factor humano, si un empresario quere que un biólogo ou un traballador traballe eficazmente debe tratar de poñerlle os medios, e si ti pos a un biólogo a controlar un tanque, controlar unha patoloxía, facer un mostreo, ó aire libre evidentemente non vai a ter a mesma eficacia que si está nun sitio seco e cerrado.

Sin embargo curiosamente, síguense construíndo plantas o aire libre.

Fernando Molina.

Yo pienso que en general, de todos los puntos que has mencionado, hay las dos filosofías, la de hacer una planta de cultivo de peces cara o la de hacerla barata, en cualquier caso si empiezas con una planta de cultivo de peces barata, no quiere decir que quieras cerrar y largarte en cuanto amortices, quiero decir que a lo mejor al cabo de un tiempo pudes reparar, cambiar los plásticos, o sea, que es un mantenimiento, Mientras que un tejado puesto es un dinero ya inmovilizado ahí para siempre y te va a costar muchos años pagarlo. Eso yo creo a la hora de diseñar una granja de peces, o cualquier cosa en realidad, se debe de hacer en un trabajo en equipo, entonces el biólogo que esté por ejemplo encargado del proyecto tiene que opinar sobre las cuestiones que le corresponden , el economista tiene que opinar de cómo se quiere amortizar eso y a cuanto tiempo, en fin, un equipo completo y amplio que asegure que eso va a funcionar.

Yo en el tema de cómo se amortiza una piscifactoría no entraría porque no es lo mío, pero sé eso si, que al rodaballo el sol directo le fastidia bastante, que en las piscinas crecen algas al sol, y que trabajar en una planta al aire libre es bastante duro desde luego y que muchas veces los peces llegan a quedar desatendidos por las condiciones climatológicas, porque es que hay días en los que es practicamente imposible salir a hacer algo a una piscina, mientras te está pegando una surada impresionante con lluvia.

Siempre hay que estudiar si es viable el proyecto, a lo mejor queremos hacer una piscifactoría de lujo y los números no salen, no es viable, no puede dar dinero, entonces tenemos que aguantarnos y pensar en otra solución más barata.

El planteamiento que se hizo hace tiempo con los precios del rodaballo muy buenos en el mercado, quizás no sea el mismo que en este momento con los precios tambaleándose.

¿...?

Sempre hai que manexar unha serie de parámetros, principalmente, a nivel topográfico, son distancia da beiramar, pendientes que hai que salvar, aínda que este moi perto da beiramar pois hai que bombear grandes alturas, ésta é a primeira variable que hai que manexar, distancia á auga do mar, que interesa que esté o máis cerca posible.

Logo está outro parámetro de diseño que é a propiedade da terra, o conseguir a terra, que tipo de terreo, porque o millor é un terreo que despois resula ser fango, e que logo hai que gastar moito para facer unhas piscinas sólidas.

Otro problema relacionado có terreo é o aproveitamento de querer facer o terreo, é dicir, si dispoñemos de terreo abundante con claridade para facer piscinas a ceo aberto ou realmente temos pouco terreo e queremos aproveitar dobre espacio, facer modulos posiblemente ampliables, dimensionar un depósito que sexa logo aplicable a outras ampliacións, é dicir a primeira inversión, canto estamos dispostos a meter na primeira inversión e canto estamos dispostos a ir amortizando co tempo, son problemas de facer depósitos bos, sólidos, que poidan servir para posibles ampliacións.

¿...?

Me gustaría plantear la pregunta de si hay algún estudio del efecto de los rayos solares y de los agentes atmosféricos sobre rodaballos que están en una altura de agua no mayor de 80 cm., cómo afectan esas variaciones de luz, o de sol al crecimiento, al índice de conversión y a todo lo demás, o sea haciendo abstracción de que te cueste más o menos alimentarlos, porque yo no he perdido de vista que tarde o temprano habrá que alimentarlos con pienso seco, entonces todos esos problemas de gente carreando por las piscinas han de suprimirse, pero si me preguntaría eso, si el sol más o menos fuerte, o un temporal o cualquier elemento que anda por ahí suelto te afecta al crecimiento del rodaballo, tus cuentas no te van a salir nunca.

¿...?

Yo no conozco el tema, pero estoy oyendo hablar en el sentido que una instalación más económica, luego puede tener unos costes más elevados, porque si

hay problemas de temporal te afecta a toda la instalación, si hay problemas del sol que afecta a los peces, puede que el desarrollo y la productividad sea inferior, si hay un problema de algas hay un trabajo ahí que realizar, que hay que tener unos operarios trabajando con una cierta permanencia, que hay una serie de costes de explotación que normalmente una instalación a cielo cubierto no tiene. La instalación cubierta desde el punto de vista sanitario de las personas que están trabajando ahí, es más sano que una persona que está trabajando con frecuencia al aire libre, sobre todo en Galicia que llueve bastante, y que a veces es obligado tener encima cierto grado de humedad.

Pienso que la solución racional está en ver cuál es mayor. la inversión a largo plazo, o coste financiero, o com se le quiera llamar, de una u otra forma y una vez analizado éste, tomar la decisión. Ahora bien si hay un señor que quiere hacer una experiencia que a lo mejor no sabe lo que va a durar, y claro, piensa que va a durar poco, logicamente de entrada irá a la solución más económica.

¿...?

Te puedes encontrar con dos tipos de empresarios, el empresario de verdad que se las piensa todas y el que se llamó en el congreso advenedizo al sector, que va a chupar la inversión, va a amortizar la inversión que haya echo y se va a dar el piro.

¿...?

Yo con este tipo no contaría a la hora de hacer un proyecto serio de futuro.

¿...?

Es lo que decía Alfredo cuando ha nombrado dos empresas fuertes y serias, con una tecnología teóricamente válida detrás y que van por ese camino de la inversión más débil. lo que no se es si hay un estudio económico detrás de esto, un planteamiento de ventajas , inconvenientes, etc.

¿...?

Parece que hay una alternativa, parece que de explotación más cómoda, más económica, que es la explotación a cielo abierto y luego hay otra que tiene una serie

de impactos de coste, por eso la solución racional es comparar los costes a cielo abierto con los de construcción, yo no sé si esto se hace.

¿...?

Si es posible, a lo mejor, que haya quién se plantee el decir, vamos a ver que pasa y si es mejor ir a cielo cubierto luego cubran, si las cosas le funcionan.

Alfredo Fernández Prieto.

Para pasar a comentar outro tema, podíamos pasar á cuestión de tanques, a cuestión de conduccións, e a previsión de crecemento.

Na cuestión de tanques tamén hay moita discusión, tanques máis ou menos profundos, si tanques cuadrados, rectangulares, redondos.... Nos particularmente opinamos que a mellor solución son tanques entre 80 cm. e 1 m. de alto, tanques auto-limpiables, ésto é clave, si eso se soluciona con tanques redondos e permítese esa pérdida de espacio facéndoos redondos, estupendo, si non permiten as características do terreo, como decía Alonso, perder tanto espacio, parece que todos nos inclinamos polos cuadrángos, tanques quadrados cás esquinas matadas, depois hai outra experiencia de tanque Barrows que é rectangular con circulación lateral e parece ser que hai un estudo feito por unha inxenería noruega de un tanque super que están aplicando na granxa Atlantica de Couso, un tanque novo que lle estudaron para eles.

Alfredo Fernández Prieto.

Outra cousa con respecto ós tanques que tamén axudamos nos no traballo, que en principio se desatendéu bastante, e que agora estase atendendo máis, era a relación de nivel entre o traballador e o tanque, e unha cousa que nos agora modificamos bastante, procurar que o traballador sexa operativo ou biólogo que teña un plano bastante alto con respecto ó tanque.

Eu vin a instalación de PRM neste vran e vin biólogos qu tiñan posto un traxe hasta arriba para traballar dentro dos tanques para ver si había peixes mortos, si eso hai que facelo nunha instalación con 200 tanques..., Dios nos pille confesados.

Fernando Molina.

Es lógico, si tu miras la superficie del agua desde poca altura, por la reflexión de la luz, lo único que ves son reflejos, no ves lo que hay dentro. Hay que tratar siempre de que la piscina tenga un punto de vista cómodo, otra cosa es cómo conseguir eso, si cuesta más dinero.

Alfredo Fernández Prieto.

O sorprendente é que as plantas que se están construíndo con inxenierías que son supostamente punteiras no mercado, e penas que es tí o equivocado, en INSUAMAR os tanques siguen sendo os tanques clásicos.(...)

No tema das conducción tamen hai un vello debate entre si as conduccións son en tubo pechado ou en canal aberto. Aquí tamén hay teorías para dar e tomar, Hai xente que prefire canal aberto, outra xente prefire tubería cerrada. O canl aberto ten unhas ventaxas e ten os seus inconvenientes e o mesmo a tubería. Persoalmente eu inclínome máis por tuberías pechadas que por canal aberto, aínda que o canal aberto é moi fácil de limpiar, o que pasa que a hora dos aforros, dos que logo falaremos, é máis difícil aforrar auga en canal aberto que en tubería pechada e por outro lado a suposta facilidade de limpeza que pode presentar o canal aberto, si a planta en cuestión está ben deseñada en sentido lineal e en sentido angular, cruzándose como é debido as conduccións, a tubería pechada non da grandes problemas de limpeza.

¿...?

Si como dices la planta está bien diseñada es preferible la tubería cerrada. Ha habido serios errores en la construcción de canales que han repisado, que han quebrado, con pérdidas de flujo que son realmente difíciles de evitar, porque toda la porquería se acumula en un sitio.

La regulación del nivel de agua, hoy no creo que fuera un mayor problema siempre que se usaran bombas de caudal variable. En definitiva prefiero tubería, redonda, ovalada, como sea, pero tubo cerrado.

Alfredo Fernández Prieto.

A cuestión das ampliacións tamén é unha cuestión moi importante a ter en conta, porque este tipo de plantas normalmente nunca se diseña cá capacidade final, sempre se diseña de cara a unha instalación inmediata.

¿...?

(...) Pero lo que no entiendo es que hay una serie de detalles como los bombeos primarios, bombeo principal, o sea que quede insuficiente al cabo de un año o año y medio, sabiéndose desde el principio que los canales sean de formato pequeño para los flujos que los biólogos necesitan, todas esas cosas que no me caben en la cabeza, la única explicación que entiendo es que el ingeniero proyectista, una de dos, o no se asesora o no le interesa la opinión de los demás. Encuentras líos de estos, que quieres ampliar y no tienes capacidad suficiente.

Alfredo Fernández Prieto.

¿A Granxa Atlántica de Couso ten resolto tódalas ampliacións, está ven planteada.?

¿...?

Hasta ahora si, en realidad no le cabe mucho más, le pasa lo de siempre, tú conoces el sitio, es monte, si quieres ampliar tienes que seguir tirando monte abajo, llegará un momento en que le saldrá más rentable irse a otro sitio. Llega un momento que entiendo incluso que las capacidades de bombeo llegan a unos límites que necesariamente implican su desdoble, o sea, no seguir acumulando bombas en el mismo pozo de bombeo. La economía de escala tiene un tope, saber dónde está es ya más difícil.

Hace un rato estábamos hablando de granja grande si o no, yo creo que una granja pequeña de 30-40 toneladas es perfectamente viable siempre que el estudio de proyecto sea echo con un poco de lógica y sentido común, ahora, si lo que se quiere es hacer una construcción de lujo o con una serie de cosas supérfluas pues no cabe duda de que el kilo de rodaballo va a salir antieconómico.

Fernando Molina.

La cuestión de los pequeños negocios es no permitirse perder mucho dinero durante varios años simplemente para aguantar. En cambio empresas muy grandes, muy fuertes, probablemente si pueden capear un mal año y durante ese mal año caen varios y ellos al final del año siguen. O sea, la granja pequeña tiene la ventaja de que probablemente sus dueños son sus empleados, con lo cual la mano de obra

la reducen hasta límites bajísimos, incluso trabajan un montón de horas porque probablemente están todo el día allí metidos, como pasa en un comercio pequeñito en el que el dueño vive en la trastienda, pero a la hora de entrar en un competencia dura con el mercado, yo creo que es difícil.

Alfredo Fernández Prieto.

Eu non quería centrar o debate neste aspecto económico-comercial, pero non che parece curioso que a hora dos primeiros que se poñen nerviosos e empezan a tirar os precios son os grandes, non os pequenos.

Fernando Molina.

Si, es un detalle bien curioso, pero una vez que se ha entrado en esta dinámica, quién aguantará mejor.

Alfredo Fernández Prieto.

O outro día no Congreso, Colomer decía, e estou dacordo neso, debe ser a única cousa na que estou dacordo con él, que é un problema de especialización do produto final, de que o problema non vai a estar no tamaño da granxa, senón que vai estar en qué tipo de produto fai cada granxa, falando incluso de rodaballo, cá é ese nicho económico que busca cada un dos tamaños de planta.

Si ti fas un produto ben posicionado e buscas o teu sitio, non te complicas a vida, por exemplo o noso caso, nos xamáis quixemos ir a grandes superficies, refírome a que nunca quixemos meter peixe en Alcampo, Continente, ..., nos collimos outra dinámica, e esta dinámica que nos temos, permítenos estar vendendo a frioleira de centos e centos de pesetas, e vendendo ben, cando outros, con outros esquemas xa están baixando os precios.

Eu creo que outra cousa que podo dicer, cicais soe novedoso, é que notamos no noso grupo que canto máis pequena é a planta mellor peixe fai, nestes momentos hai socios nosos, e o digo públicamente, que fan mellor pescado que nos, é curioso. O sexa que esa suposta tecnoloxía punteira que teñen, os grandes equipos..., na practica, o que eu vin deica agora, que fai mellor peixe a pequena que a grande.

Alfredo Fernández Prieto.

Outra cuestión que podo dicir e que o mercado onde vas a ir. Por exemplo en España o mercado penetrado, o mercado posible, por o rodaballo pode ser o 0,0001% dentro da restauración por exemplo, ou da hostelería, que en definitiva é o cliente final, o que pasa é que eu o plantearía en outros termos, qué é máis doado de vender unha tonelada nun merca tirando o precio ou colocar ben o produto a base de 200 clientes. Eso e o que trae por consiguiente é que plantas que non levan nin seis meses no mercado están para votarse a temblar.

¿...?

(...), pero esa pequena te compensa el esfuerzo de colocar esa tonelada a un precio decente, el otro que tenga que colocar 10 o 15 veces más a hacer 10 o 15 veces ese esfuerzo no lo compensa.

Alfredo Fernández Prieto.

Pero ahí si que hai economía de escala en termo comercial que non che costa 20 veces máis comercialmente. Un bon equipo comercial, unha vez que alcanzóu o óptimo rendemento de traballo, non de vendas, non tes que incremetar dúas toneladas máis, non é así: a mín semelloume moi suxerente o que dixo Juancho de que o tema das economías de mercado a veces fallan.

Si vos parece, pasamos a outro tema dentro do que vimos falando e creo que se poden tocar xuntos, nas enquisas falaba a xente moito de aforro enerxético e de bombeos, estas cousas van moi ligadas.

Nos aforros enerxéticos eu creo que estamos en mantillas, neste momento as plantas que estamos a traballar, na realidade todos empezamos a traballar alegremente no tema da enerxía, tódolo mundo lle tiña medo pero tódolo mundo tiróu para adiante con bombas o co que fora. eu creo que vai sendo hora de que se empeze a plantear seriamente o tema de aforro enerxético.

Eu non son deses da opinión superpesimista de que a enerxía é moi cara ..., simplemente non son desa opinión porque cando nas diversas fases que pasamos nos, que nos pudo dar tempo para reflexionar e traballar ben, porque como nos estabamos o principio nun periodo de cremento contínuo absolutamente irracional pois non che da tempo a pensar moi ben, pero cando hubo tempos en que pudeches

parar e aplicarte con detenemento a cuestión de aforrar enerxía e de manexar como Diós manda a auga e os peixes, eu creo que a factura enerxética pódese baixar de forma relativamente doada e importante. Eu diría ademáis, e porque está no ambiente, a xente pensa, non é o que penso eu, eu tamén o penso pero non así tan irreflexivamente, que a enerxía é extraordinariamente cara, que non hai demasiado servizo en determinados momentos e que o sector non esta nada informado das posibilidades de tarifas e as posibilidades, de facturación.

Por exemplo, pregúntome si ven de unha tarifa de FENOSA, eu me apuntaría rapidamente a ese aspecto, que é riegos agrícolas, ten unha tarifa preferentísima con respecto a tarifa que nos temos neste momento, que estamos pagando. No sector hai unha gran inquietude neste momento. Non sei si tendes vos algunha idea do volumen de pesetas que podemos estar movendo nos en total.

Vos pode dar un dato, non é exactamente o noso, pero é un dato que anda por ahí, hay empresas que poden andar facilmente entre 150 e 200 pesetas por kilo de rodaballo producido, solo para a enerxía.

Os aforros enerxéticos, eu penso que teñen que vir, primeiro pola millor xestión dos bombeos, segundo, por unha millor aplicación das tarifas, por un estudo máis profundo das tarifas, e ver que posibilidades hai de rabuñar certos puntos nas tarifas, e logo aplicando alternativas como pode ser a aireación ou a sobreoxinación.

Fernando Molina.

Hay una cosa más, en el diseño propio de la instalación, hay que tener en cuenta eso, buscar esa poca altura sobre el nivel del mar, si no encuentras un lugar a poca altura y te lo tienes que fabricar a base de dinamita, calcular cuánto te va a costar hacer ese agujero y cuánto te va a costar no hacerlo o hacerlo menos profundo.

¿...?

Eso é incidir no que falábamos antes do tema de estudo previo o diseño. Non pode haber un modelo único porque cada planta que se diseña, é un modelo distinto, o sexa, unha está a unha cota de 10 metros do nivel do mar e outra está casi máis baixo co nivel do mar. Depende da situación, das mareas....

Eu penso que o tema de aforro enerxético vai por ahí, por aproveitar o espacio intermareal, que as augas tamén poden vir por gravidade. O tema vai por ahí, acercar

a auga do mar ó sitio de produción, en cada caso concreto e aplicarlle a metodoloxía porque hai moitos estudos previos feitos sobor dese tema.

Alfredo Fernández Prieto.

¿Realmente, é enerxéticamente rentable, por exemplo, enterrar un emisario de un 80 de diámetro a cota -1, -2, facer esa enxienería e logo bombear a tres ou catro pisos de altura?. ¿E máis rentable esa solución ou a solución tradicional de ir buscar a auga, en alturas razoables evidentemente, a donde está, movéndonos na altura dun orde de 10, 12 metros?.

¿Cál é máis rentable enerxéticamente a larga, a solución esa de inxienería ou ir a buscar a auga a donde esté?.

Fernando Molina.

Yo voy un poco a lo de siempre, la solución de poner una bomba con un tubo de aspiración y todo esto, eso cuesta cuatro duros instalarlo, ahora, probablemente a la larga si se quiere un proyecto a largo plazo, probablemente valga la pena hacer un sistema más seguro, con una obra de ingeniería bastante cara, que a lo mejor es lo más importante de toda la instalación.

¿...?

Los únicos ahorros que puede haber están en eso que estáis comentando, la forma de captar el agua, los desniveles, posiblemente los tipos de bombas..., es en todo esto donde pueden haber ahorros importantes, en otros temas no porque simplemente un concepto de tarifa, es cuestión de elegir la tarifa que sea más adecuada al caso, tampoco se puede decir que exista una receta, cada explotación tiene unas características concretas. El mundo de las tarifas es bastante grande y complejo, según las características de la explotación, de usuario de la energía, le va una tarifa u otra y a lo mejor hay incluso un señor que en un momento le va una tarifa y luego cambia ligeramente de forma de proceder y automáticamente esa tarifa no le sirve y le conviene otra, no es la cosa tan sencilla como parece.

Desde este punto de vista lo que quizás procede es que cada señor exponga cuáles son las características de su explotación, a qué horas utiliza la energía, cómo la utiliza, si puntualmente o con continuidad, a qué tensión la utiliza, qué potencias

solicita, y conjugando todo esto, al final se llega a que con estas características, la tarifa completa es esta. Es una especie de receta a medida para cada usuario concreto, porque las tarifas son muy variadas para cada tipo de funcionamiento.

Hay una serie de tarifas que, por los motivos políticos que sean, tienen unos precios más económicos, por ejemplo la de riegos y para usos de baja potencia, las tarifas de noche. Pero en concreto la tarifa de riegos, efectivamente es una tarifa con precio bastante especial, pero yo entiendo que es una tarifa muy política, que se trata con ella de prestar una ayuda al agricultor, porque se considera que es un sector deprimido, con problemas. Esto no lo tiene solo el tema de la energía eléctrica, esto lo tiene también el gasóleo, es decir son consideraciones económicas hacia este sector.

Que el sector de la explotación piscícola pudiese tener una tarifa especial, yo no digo que no, sería cuestión de plantearla políticamente y los responsables políticos tendrían que definirse en ese tema y haber lo que acordarían, lo que pasa es que éste es un sector tan reciente, tan nuevo, que a lo mejor ni se plantearon que existía. Es cierto que es un sector que si bien cualitativamente es importante, cuantitativamente no se puede comparar al agrícola, desde mi punto de vista, ni cuantitativo ni político, entonces pienso que va a haber una presión superior para hacer un esfuerzo hacia un problema agrícola que no hacia un problema de este tipo, aunque pienso que es planteable como cualquier cosa que sea medianamente razonable.

¿...?

Nosotros nos brindamos individualmente a cada cliente en función de las necesidades que nos aporte, o digamos, de cómo está utilizando la energía, el estudiar y decir que nosotros creemos que el tema va para adelante ¿...?, concretamente hoy me he tomado la libertad de estar analizando consumos y precios medios de Kw/h de distintas explotaciones de este tipo y hay unas pequeñas diferencias que pueden ser significativas, dado que algunas llegan a facturar cantidades importantes a final de mes, desde ese punto de vista es donde nosotros si podemos ir colaborando con este tipo de explotaciones. El precio de Kw/h está moviéndose dentro de unos mismos niveles, ya independientemente de que para la misma producción, para la misma capacidad de producción de un determinado producto, el coste tenga un precio u otro, porque claro ahí están interviniendo otra serie de factores como el bombeo y toda esa serie de circunstancias, ahora lo que si es el precio del Kw/h medio debía de estar dentro de límites y ahí es donde quizás podemos colaborar en el sentido de que para unas explotaciones no muy grandes, que se puedan permitir el lujo de tener técnicos que analicen mes a mes todas las tarifas. Nosotros tampoco estamos desde luego en

disposición de estar analizando mes a mes todas las tarifas de todos nuestros clientes, pero si que nos brindamos a analizar para un cliente determinado la tarifa que más acorde a sus necesidades, en función de lo que está produciendo.

Fernando Molina.

Otra cuestión relacionada con la energía, aunque no sea directamente para el consumo, es la propia instalación eléctrica, por si alguno no está en tema, las granjas marinas se suelen hacer en lugares apartados, a la orilla del mar, donde el terreno es barato, normalmente zonas poco pobladas y a la hora de elegir un lugar, una de las cosas que hay que tener en cuenta es a qué distancia estamos de un tendido eléctrico, normalmente de alta tensión, para traer la electricidad hasta la piscifactoría, eso puede costar muchos millones de pesetas, es una cosa que no se puede olvidar, normalmente ese dinero hay que gastárselo, si buscamos una instalación que esté cerca de este tendido pues también es una manera de ahorrar.

Es un factor a tener en cuenta con toda seguridad a la hora de buscar un lugar para hacer una granja marina, qué es lo que te va a costar hacer un camino hasta llegar allí y traer la electricidad, es digno de rechazar algún lugar, simplemente por eso, por la distancia desde la que hay que traer el tendido eléctrico.

Alfredo Fernández Prieto .

Có tema da sobreesaturación do osíxeno, nos empezamos fai pouco tempo, e non podo dar-vos dato resultantes confirmados.

Nos intentamos, xa fai anos, meter osíxeno directamente ó canle, á tubería. O primeiro intento que fixemos foi meter osíxeno directamente ás tuberías, esto deixámolo fai bastantes anos porque non había dilución. O problema do osíxeno na auga é facer a dilución eficaz e correcta, entón o osíxeno metíamolo nun tubo e iba en globas polo tubo arriba e chegaba a primeira válvula, saía para afora..., esto solucionouse, eu o único sistema que coñezo teno unha empresa de Euskadi que se chama ACUITEC en colaboura con ARGON.

Nos temos un dato incipiente de que se poden aforrar en pesetas un 40%.

Tamén ten os seus inconvenientes. Nos témolo montado pero pasa unha cousa, hai que bombear exactamente 600 Ton. de auga /h., entón si non tes o equipo de bombeo moi afinado, e deica agora ningún dos equipos de bombeo cumpriu

os requisitos por os que están diseñados, teñen diferencias considerables, entón aínda non podemos chegar deica o óptimo, é dicir neste momento con esta bomba bombeamos 600 Ton./h. e o resto o fai a sobresaaturación, entón como eso aínda non o podemos facer, andamos un pouco de saltimbanquis, probamos un pouco e vai ben, logo hai que cambiar ó cabo dun mes ou quince días. Logo ten un problema moi gordo, precisamente como estás traballando con menor cantidade de auga ó menor fallo do equipo de sobresaaturación pódete provocar unha catástrofe, porque si necesitas mil e pico de toneladas de auga e estás bombeando soio 600 e o resto de ppm. está-las dando vía osíxeno do equipo. Un fallo nunha bomba detéctase rápido, un fallo de alimentación de osíxeno non se detecta tan rápido, o osíxeno non o ves e a auga sí. A solución que sempre che din que é tan barata, o fina se vai encarecendo, hai que por un osímetro de lectura contínua nun punto finalista da instalación.

¿...?

Yo lo planteaba porque parece que hay un ahorro energético grande y por otro lado porque aplicándolo al salmón aparte de esa ventaja tienen otra accesoria que es una aceleración en el crecimiento de los bichos, lo cual es una ventaja adicional. Yo no sé de nadie que haya echo aquí algo, salvo vosotros. Yo cuando me enteré de esto me llamó mucho la atención porque además incluso llegaban a trabajar a concentraciones de 250%.

Alfredo Fernández Prieto.

Incluso hai outra historia, recordo unha convención de ALFANAVAL en Madrid, donde un danés dixo que o factor limitante nos cultivos non era a temperatura sinón que era o contido de osíxeno, os sabios rasgábanse as vestiduras, é parece que é certo, que o factor limitante sí é a temperatura pero si hay sobresaaturación. Parece ser según os nosos datos incipientes, ten algunhas complicacións, por exemplo o persóal que queda de noite, de fin de semán, non é forzosamente un experto nun osímetro, deica agora a xente que nos tiñamos traballando máis ou menos xa fumos especializando en bombas..., e isto é un cousa nova que hai que ensinar o que é, como se limpa o osímetro. Alí na empresa tode o mundo sabe calibrar un osímetro pero non todo o mundo o millor sabe limpar unha membrana e cóllete un día do vran no que che falla o equipo do osíxeno e pode facerche maravillas.

¿...?

¿Pode o osíxeno afectar á calidade do produto?.

¿...?

En principio, ellos dicen que no. Es más en esta granja que decía yo, de engorde de salmón, va previsto una torre de oxígeno de no sé cuántos metros cúbico..., se planteaban si fabricar ellos el oxígeno, pero parecía ser según un estudio que realizaron que les era más rentable el suministro con un cisterna de unos 40 m³/día.

Alfredo Fernández Prieto.

No tema da calidade do produto do rodaballo, opino que os animais van a perder sabor en función do que coman, non é problema de máis ou menos osíxeno porque o problema é que o rodaballo tal como o estamos cultivando nos xa ten un crecemento máis rápido do normal. Tódalas catas cegas que se fixeron deica agora non deron un resultado negativo, incluso hai datos de que neste tipo de catas destaca o peixe cultivado.

Podemos entra xa a falar do derradeiro punto, a alimentación.

Creo que o que é fundamental no sabor do rodaballo, é a alimentación. Si se alimenta con alimento natural ou se alimenta con pienso.

Nos somos partidarios da alimentación con alimento natural. Este tipo de alimentación ten moitos inconvenientes, o alimento natural é inestable nas súas características organolépticas, na provisión, no precio, hai que conxelalo, hai que desconxelalo, hai que manipulalo, é moito máis caro dar de comer manualmente peixe que dar de comer manualmente pienso. O que pasa é que nos como lle temos tanto medo o tema da calidade, que loxicamente vai relacionado co tema do precio, alimentamos con comida natural. Hai outros investigadores e outras empresas que teñen resultados francamente moi bos co pienso.

Fernando Molina.

Yo no he podido hacer pruebas organolépticas tan finas en ese sentido para distinguir uno alimentado con piensos o con pescados, pero en cualquier caso siempre cabe una posibilidad intermedia que es darle un acabado al producto durante el último mes de vida del animal, no se si un mes será suficiente o quizás quince días o dos meses. Siempre se pueden buscar soluciones para conseguir una calidad sin tener que esforzarse tanto, lo que pasa es que esas soluciones pasan por un trabajo de investigar un poco.

Alfredo Fernández Prieto.

No se si esta es una pregunta demasiado directa, pero tu historia profesional, tu trabajaste en una planta que alimentaba con pescado y creo que ahora alimentáis con pienso, entonces, ¿ tú encuentras alguna diferencia?.

Fernando Molina.

Mi paladar no llega a tanto..., y no me he entretenido en organizar ese tipo de catas pero creo que si que puede haber esa diferencia.

Alfredo Fernández Prieto.

Tú qué piensas, que el futuro va o debe ir a conservar pescado natural o irremediablemente como decía Juan Somme, tenemos que ir a pienso seco todos.

Fernando Molina.

Quizás una granja pequeña pueda ocuparse de la calidad mucho mejor que una granja grande que se podía encargar del precio. Está claro que una cosa echa en grandes cantidades es mucho más difícil darle un acabado final bueno que a una cosa echa de una forma más artesanal, eso podría llegar a ser dos mercados diferentes, uno de cantidad y otro de calidad. Yo he tenido rodaballos alimentados con dieta húmeda, semihúmeda y seca y bueno..., mi paladar no está muy educado en este sentido, es probable, en otros animales pasa.