

## ***Lagunas Pampeanas:***

# ***Notas sobre su Utilización para la Producción de Pejerrey***

***Rolando Quirós***

**Documento N° 1, Octubre 2002**

**Serie de Documentos de Trabajo del Área de Sistemas de Producción Acuática  
Departamento de Producción Animal, Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires**

**© 2002 FAUBA**

**Copyright Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires**

**Facultad de Agronomía**

**Av. San Martín 4453, 1417 Buenos Aires, Argentina**

**quiros@agro.uba.ar**

## ***Contenidos***

- I. Sobre su Aprovechamiento Productivo.**
- II. Sobre la Producción de Pejerrey.**
- III. Sobre su Calidad para la Producción de Peces.**
- IV. La Siembra y Resiembra de Pejerrey. Primera Parte.**
- V. La Siembra y Resiembra de Pejerrey. Segunda Parte.**
- VI. Sobre la Conveniencia de Realizar Mejoras.**
- VII. Sobre la Intensidad de Explotación.**
- VIII. Evaluando su Laguna.**
- IX. Sobre la Calidad de Carne del Pejerrey Pampeano.**
- X. Sobre la Sustentabilidad de la Acuicultura Pampeana.**
- XI. Sobre la Sustentabilidad de la Pesca en Áreas Inundadas.**

## **I. Sobre su Aprovechamiento Productivo**

Las lagunas pampeanas son ambientes acuáticos naturalmente fértiles y potencialmente muy productivos. Gran parte de su alta productividad natural se debe a su localización sobre uno de los suelos más fértiles del planeta, de donde reciben sus nutrientes, y gran parte de su alto potencial pesquero se relaciona con su escasa profundidad media. La mayor parte de ese potencial productivo se encuentra actualmente desaprovechado, salvo por una industria altamente ineficiente, tanto en términos económicos como ambientales, con excepción de una relativamente reducida actividad deportiva en las grandes lagunas públicas o en aquellas privadas de acceso facilitado.

Aquellos interesados en la explotación del agua de superficie de la región pampeana hemos recibido una buena noticia hace muy pocos meses atrás. Con el objeto de aprovechar el potencial productivo en pejerrey de las lagunas pampeanas, un país asiático realizaría inversiones relativamente importantes en investigación y desarrollo. En el mediano o largo plazo, el pejerrey pampeano de tamaño relativamente pequeño pero de altísima calidad de carne, sería exportado a los mercados mundiales. Esta noticia pone sobre la mesa el tema de la calidad de sitio que posee una laguna pampeana y, en última instancia, su valor de mercado. Con esta nota pretendemos iniciar una serie de artículos que ayuden a dilucidar el tema de la producción de peces en las lagunas pampeanas.

Una grosera estimación del rendimiento pesquero de una laguna sin mejoras se extiende desde los 50 kg/ha/año hasta más de 300 kg/ha/año. Sin embargo, es de resaltar que esa estimación puede verse fuertemente reducida si solamente se trata de pejerrey pampeano.

Una primera observación se relaciona con el amplio rango de variación del potencial pesquero de una laguna pampeana. ¿Cuáles son las razones que explican el porque existen lagunas cuyos rendimientos están en las decenas de kilogramos por hectárea y año mientras que otras pueden esperarse rendimientos del

orden de los cientos de kilogramos por hectárea y año? Parte de la respuesta se encuentra en la naturaleza. La región pampeana no es una región homogénea. Así, presenta zonas de alto grado de aptitud para la agricultura pero también posee otras zonas que no lo son y, sin embargo, son útiles para la cría o el engorde de animales. De manera similar, en la región existen lagunas con un alto potencial pesquero natural y otras que lo poseen en grado altamente disminuido. Otra parte de la respuesta se encuentra en el tipo e intensidad de uso de la tierra en la zona del drenaje de una laguna. Como regla general, a una alta intensidad de uso de la tierra en el drenaje de una laguna pequeña es de esperar una reducida pesca en la misma, tanto en cantidad como en calidad. Sin embargo, como toda regla general esta última tiene sus excepciones. Tanto la regla como sus excepciones deberían ser cuidadosamente consideradas en el momento de evaluar la aptitud de una laguna para su explotación comercial, sea ello directamente por medio de la pesca o a través del apoyo en técnicas de acuicultura. La evaluación de la calidad de la laguna es uno de los primeros pasos que se deberían dar en el proceso de selección de una laguna para su explotación como productora de peces.

¿Cuáles son los factores que determinan el rendimiento potencial en pejerrey de una laguna pampeana? Sobre ello hablaremos en la próxima y siguientes notas.

## II. Sobre la Producción de Pejerrey

Muchos son los factores que pueden incidir sobre la abundancia de peces en una laguna pampeana. Algunos de ellos están relacionados con la variación de seca e inundación típica del paisaje pampeano, otros en el cómo se esta usando la tierra aguas arriba de la laguna y por último con las características de la laguna en sí misma. Aquí hablaremos de las peculiaridades de las lagunas. Para aquellos ligados a las ciencias agropecuarias, la explicación del porque algunas lagunas presentan mayores biomasa de peces, es simple. La biomasa total de peces, y es de esperar que también su productividad, aumenta a medida que aumentan las concentraciones de nutrientes totales en el agua (principalmente fósforo y nitrógeno). De ellos depende, en última instancia, la producción total de peces de una laguna pampeana.

¿Cuáles son los factores que determinan el rendimiento potencial en pejerrey de una laguna pampeana? A los factores mencionados anteriormente, algunos más deben agregarse si de pejerrey se trata. Por ejemplo, quien, durante una recorrida por el pastizal pampeano, no ha observado esas lagunas de aguas transparentes y generalmente dominadas por la vegetación acuática? Laguna de buenas tarariras diría el conocedor. Bueno, en ese tipo de laguna "clara" es poco probable que se desarrolle naturalmente una abundante población de pejerrey. Para la caña, a lo sumo grandes, pero nunca muchos. Para la producción de carne, naturalmente baja, algo así como 20-40 kg/ha/año, no más. Parecería ser, entonces, que las lagunas de mucho pejerrey generalmente no son de aguas claras.

Las típicas lagunas de abundante pejerrey son generalmente turbias, casi siempre verdes, nunca claras. Entre las lagunas de aguas turbias y verdosas tenemos algunas con escaso pejerrey mientras en otras este es muy abundante. Sus rendimientos usualmente varían en más de un orden de magnitud. Existen aquellas que, por razones comúnmente externas a las mismas, presentan bajos rendimientos, algo así como 30-50 kg/ha/año. A estas lagunas algo o alguien las debe estar impactando negativamente como, por ejemplo, las

actividades agropecuarias en sus drenajes o las descargas de efluentes cloacales no debidamente tratadas. En el otro extremo, existen aquellas lagunas de las cuales se pueden esperar rendimientos en pejerrey que naturalmente superen los 200-300 kg/ha/año. Estas últimas, además de turbias, son generalmente de aguas con un relativamente alto contenido de sales disueltas.

¿Existen lagunas con abundante pejerrey y que además éste sea de gran tamaño? No son comunes, es más, son bastante raras. Aquellas lagunas que tienen abundante pejerrey y de buen tamaño generalmente nunca han sido explotadas y/o sólo presentan esas características por lapsos relativamente breves. En otras palabras, no son sustentables. Cuando de peces se trata, el número comúnmente está inversamente asociado al tamaño. Para aquellos entendedores de la producción animal esto no les parecerá extraño. Una gran abundancia de pejerreyes está generalmente ligada a ser de tamaño relativamente pequeño. ¿Excepciones? Sí, puede ser, pero muy pocas.

Como vimos, si de producción de pejerrey en lagunas se trata, la región pampeana no es una región homogénea. Por el contrario, la alta heterogeneidad entre lagunas hace que, frente al deseo de explotar una determinada laguna, surja la necesidad de una evaluación de la calidad pesquera potencial de la misma. Este tipo de estudio es relativamente simple y generalmente ahorra dinero y muchos futuros dolores de cabeza. De más esta el recalcar su utilidad para establecer el valor potencial de la laguna.

### **III. Sobre su Calidad para la Producción de Peces**

Para producir pejerrey, la calidad de la laguna no es una cuestión menor. En la región pampeana existen muchos tipos de lagunas. No todas, ni siquiera la mayoría, son de muy buena calidad para la producción de pejerrey. Algunas no lo son por razones naturales, son las menos. Por ejemplo, nuestros estudios muestran que una laguna inmersa en el pastizal pampeano, poco impactada por el uso de la tierra en su cuenca de drenaje y generalmente de aguas claras, presenta una comunidad de peces altamente diversa, pero relativamente poco abundante. En otras palabras, de todo un poco, de nada mucho. Para este tipo de lagunas, el convertir una laguna en un sitio con buena producción de pejerrey es cuestión de manejo. El fertilizar puede ser una alternativa.

Como vimos en notas anteriores, una buena laguna para la producción de pejerrey es usualmente turbia y de aguas verdosas; de preferencia, también con una salinidad relativamente alta. Ahora, ¿qué una laguna sea naturalmente turbia, de aguas verdes y salinas, la hace una buena laguna para producir pejerrey? No necesariamente. Las mencionadas características sólo nos aseguran que potencialmente lo puede ser. Entonces, ¿cuáles son las razones para que no lo sea? Las razones por las cuales las lagunas varían en su calidad para la producción de pejerrey son sumamente diversas, y van desde cual es el grado de permanencia de la laguna hasta como, y con qué intensidad, se esta utilizando la tierra en el drenaje de la laguna. Por ejemplo, en una laguna con un bajo grado de permanencia es de esperar que los peces se mueran durante los períodos de seca, no importando los esfuerzos que realicemos para resembrarla.

Las lagunas que se encuentran situadas en drenajes con una agricultura altamente intensiva, aunque sean permanentes, pueden sufrir periódicas mortandades generalizadas de peces, debido principalmente a la acción de agrotóxicos. En nuestra experiencia, muchas de las pequeñas lagunas enclavadas en las zonas de agricultura intensiva generalmente poseen bajísimas abundancias de peces, no

importando los esfuerzos que se realicen para sembrarlas y resembrarlas.

Otras lagunas, aunque de aguas verdes y muy productivas, pueden estar impactadas por descargas orgánicas no tratadas de origen diverso. Para las grandes lagunas públicas, el origen de la materia orgánica cruda generalmente se encuentra en las descargas cloacales no tratadas. Por el contrario, en las pequeñas lagunas privadas la materia orgánica puede originarse en la lechería o la cría intensiva de animales. Cualquiera sea el origen de la misma, una laguna que sufre importantes descargas de materia orgánica no tratada sufrirá, tarde o temprano, de periódicas mortandades de pejerrey, especialmente durante el verano. Este tipo de lagunas generalmente posee comunidades dominadas por especies de peces no deseadas, en algunas será el "bagarito" o el "sabalito" la especie que prevalezca, mientras que otras podrán estar dominadas por la carpa. Todas estas especies son más resistentes que el pejerrey a las bajas concentraciones de oxígeno disuelto en el agua.

La actividad humana controlada favorece, generalmente a través de la fertilización, la capacidad productiva de una laguna y en particular su capacidad para producir pejerrey. Sin embargo, la actividad humana intensa y no controlada en los drenajes generalmente impacta negativamente sobre la calidad de las lagunas para producir peces.

Para todo emprendimiento que incluya el poner una laguna a producir peces, un cuidadoso recorrido del drenaje de la laguna, en particular cuando el mismo abarque varias propiedades, debería ser un componente esencial y necesario del proyecto.

#### **IV. La Siembra y Resiembra de Pejerrey. Primera Parte**

En la región pampeana, en lo que a lagunas y pejerrey se trata, existe algo así como una "leyenda rural". Según esta leyenda, si uno desea tener una laguna con abundante pejerrey, sólo basta sembrarla periódicamente con alevines o juveniles de pejerrey. Esto generalmente no es cierto. Cuando discutimos el tema de la calidad de laguna vimos que no todas ellas son de buena calidad, y que, además, ello resulta así por diversas razones, algunas naturales y otras de origen humano. Para aquellos que conocen de producción animal es difícil imaginar una situación en la cual un campo poco apto para la producción de bovinos, ovinos o equinos se convierta en un campo flor por el sólo hecho de echarle mucha hacienda joven. Algo similar ocurre con las lagunas y la siembra de pejerrey. Si una laguna no es apta para la producción de pejerrey, poco se va a lograr sembrando y resemebrando pejerrey.

A las buenas lagunas, con abundante pejerrey, el mismo pejerrey se encarga de sembrarlas. No debemos olvidar que la estrategia reproductiva de los peces es, generalmente, la de especies sumamente optimistas. Los peces usualmente liberan material reproductivo como si ese año fuera el año del diluvio universal. En otras palabras, los peces generalmente "siembran" en exceso con la "esperanza" de que ese año sea el año de la inundación, el año del éxito reproductivo. La "capacidad de carga" de la laguna se encargará luego de adecuar la abundancia de pejerrey a la disponibilidad de alimento en la misma, que en última instancia, no debemos olvidarlo, está relacionada con la calidad de la laguna. En la jerga de los ecólogos acuáticos, una buena laguna de pejerrey tiene una población "autosostenida" de pejerrey. Resumiendo, las buenas lagunas, con abundante pejerrey, no necesitan ser sembradas, el mismo pejerrey se encarga de ello.

Sin embargo, no es de extrañar que, en la región pampeana, una buena laguna de pejerrey, de repente, deje de serlo. Las razones debemos buscarlas en las características de la región pampeana. Esta región sufre períodos de seca y de

inundación con cierta frecuencia. Tanto la contracción de la laguna durante una seca como su extensión en épocas de intensas precipitaciones puede impactar negativamente sobre sus poblaciones de peces, en particular la población de pejerrey. En el primer caso los peces morirían por falta de condiciones aptas para la vida (por ej. falta de oxígeno y de espacio) y en el segundo posiblemente sean lavados aguas abajo en la pendiente. En ambos casos su abundancia se vería seriamente reducida. Cuando el evento extremo pase, sea seca o inundación, es probable que sea necesario resemebrar la laguna con pejerrey. Esta descripción nos permite avanzar sobre el cómo responder a la pregunta de cuando es necesario sembrar o resemebrar una buena laguna de pejerrey. La respuesta será que es altamente probable que sea necesario resemebrar la laguna luego de períodos extremos de seca o inundación.

Lo anterior nos lleva a plantearnos que, en condiciones naturales, aún una buena laguna de pejerrey pasa por períodos buenos y períodos malos. Después de éstos últimos es cuando quizás sea necesario resemebrarla con pejerrey. Sin embargo, también nos lleva a plantearnos los riesgos de producir pejerrey en lagunas, riesgos que deberemos asumir a menos que nos planteemos la necesidad de realizar mejoras que conduzcan a un mejor control del agua, y los peces, de la laguna.

En una próxima nota abundaremos sobre el rol de la siembra y resiembra de pejerrey en las lagunas que no son totalmente aptas para la producción de pejerrey y también sobre la existencia de lagunas que "resucitan".

## V. La Siembra y Resiembra de Pejerrey. Segunda Parte

La siembra de peces es una medida de manejo pesquero que generalmente se utiliza cuando existen problemas con el reclutamiento de los peces a la pesquería. Es decir, en la jerga de los biólogos pesqueros, cuando en el ambiente acuático en cuestión, por ejemplo una laguna, no se desarrolla una población "autosostenida". En otras palabras, cuando por razones varias los peces no se reproducen de una manera tal que permita mantener su población. En una nota anterior comentamos sobre los porque una buena laguna no debe, generalmente, ser resembrada con pejerrey, y sobre cuando, debido a los ciclos de seca-inundación de la región pampeana, una laguna de este tipo probablemente necesite ser resembrada.

¿Cuál es el rol de la siembra y resiembra en las lagunas no totalmente aptas para la producción de pejerrey? Obviamente, que la laguna tenga pejerrey, y si es posible, en abundancia. Recordemos que las lagunas menos aptas para producir pejerrey pueden serlo por dos tipos de razones, naturales o provocadas por la acción humana. Sobre las lagunas naturalmente pobres en pejerrey, ya comentamos sobre las posibilidad de fertilizarlas. El mayor problema lo presentan las lagunas impactadas por la acción humana intensa. Sembrar con pejerrey, por ejemplo, una laguna mediana incluida totalmente en una zona de agricultura intensiva, probablemente conduzca solamente a tener que sembrarla con una frecuencia relativamente alta. Los resultados pueden ser decepcionantes, año tras año, al llegar la época de aplicación de insecticidas en los cultivos, veremos como los pejerreyes desaparecen de la laguna. Sin embargo, un año de abundantes precipitaciones puede conducir a una dilución de la laguna que permita que algunos peces sobrevivan a la aplicación de insecticidas. Posiblemente éstos se reproduzcan durante la próxima primavera para, nuevamente, sufrir masivas mortandades durante el próximo verano. Este tipo de lagunas, antes de ser sembradas, necesita de un estudio sobre supervivencia de peces.

Existe otro tipo de lagunas que, en el pasado, solían tener abundantes poblaciones de pejerrey. Sin embargo, a medida que,

voluntaria o involuntariamente, el hombre comenzó a utilizarlas como cloacas, el pejerrey comenzó a ser más pequeño, o también menos abundante, y a sufrir grandes oscilaciones en su cantidad. No es raro que en este tipo de lagunas, a las cuales se derivan grandes cantidades de materia orgánica no tratada, se produzcan grandes mortandades de pejerrey. Las mismas generalmente ocurren en verano, durante una fuerte tormenta que sigue a varios días de calma extrema. ¿Soluciones? Dejar de utilizar la laguna como recipiente de residuos orgánicos no tratados o, en los casos en los cuales ello no sea posible, aguantar y, cuando el pejerrey se caiga, sembrar y resembrar. La esperanza es lo último que se pierde, también en este caso, en particular cuando la pampa ayuda. Ello se produce durante los períodos de precipitaciones intensas. Es probable que, durante la inundación, parte de los peces, mayormente de especies resistentes y no deseadas (por ejemplo, bagarito, sabalito, carpa), se laven hacia aguas abajo. Sin embargo, también se lava la laguna, la misma rejuvenece y, en un cierto sentido, el pejerrey puede "resucitar", en particular si es ayudado por la siembra. Este período de bonanza generalmente dura poco, hasta la próxima seca.

La siembra y resiembra indiscriminada de lagunas con pejerrey es, además de costosa, generalmente no recomendable. Las buenas lagunas son directamente sembradas por la población de pejerrey residente; sólo después de eventos extremos de seca o de inundación posiblemente necesiten ser resembradas. En las lagunas impactadas por la acción humana, la solución no es tan simple. En aquellas donde el problema reside en los altos niveles de agrotóxicos, sólo el uso responsable y sumamente cuidadoso de los mismos en los campos que drenan hacia la laguna puede ayudar a solucionar el problema. Por otra parte, en las lagunas utilizadas como cloacas, sólo el lavado provocado por la inundación con la ayuda de la resiembra de pejerrey puede contrarrestar, aunque sólo de manera temporaria, la disminución de la abundancia de pejerrey. En todos los casos, un seguimiento de la abundancia del pejerrey basado en una buena ciencia pesquera ayudaría a tomar las medidas de manejo adecuadas y a eficientizar el uso de los recursos.



## **VI. Sobre la Conveniencia de Realizar Mejoras**

Los ciclos de seca-inundación característicos del paisaje pampeano conducen, obviamente, a que falte o sobre agua en la llanura, muchas veces por lapsos bastante prolongados. Este fenómeno se ve reflejado en las lagunas, y necesariamente también en la producción de peces. Una alternativa de producción es aquella en la que se asumen los riesgos de la falta o del exceso de agua, y se incorporan al manejo técnico y económico de la producción. Otra alternativa es la de realizar mejoras con el objeto de disminuir los riesgos de secas e inundaciones y asegurar así la producción. De más esta decir que, el optar por una u otra alternativa, terminará siendo el resultado de un análisis costo-beneficio.

Si se desea asegurar la producción de pejerrey, en casi toda laguna pampeana, aun en las muy buenas lagunas, puede ser necesario realizar mejoras. Una excepción lo constituirían, quizás, los "ojos de agua", aquellas lagunas que se alimentan de agua a partir de la capa freática y de una reducida cuenca de drenaje, y que usualmente no poseen un arroyo emisario claramente definido.

Durante los períodos de seca las lagunas tienden a reducirse drásticamente en tamaño, lo cual, especialmente en el caso de las lagunas pequeñas, puede provocar esfuerzos negativos sobre los peces. Por ejemplo, la pérdida de superficie y profundidad lleva a la sobrepoblación de la laguna que conduce, por ejemplo a través de la falta de alimento y de la reducción de los niveles de oxígeno disuelto en el agua, a que se produzcan mortandades masivas de peces. En los casos extremos se puede llegar a la muerte de todos los animales. En la producción acuática, el asegurar la superficie y profundidad del sitio de cría o cultivo no es poco, especialmente cuando los precios del producto lo justifican. El tipo de mejoras para contemplar los períodos de seca abarca desde profundizar las márgenes de la laguna a través del movimiento de tierra hasta contar con una fuente alternativa de agua. Esta última puede provenir de reservas de agua tipo

tajamar o embalse, o partir del bombeo desde la capa freática. En cada caso en particular se debería evaluar que tipo de mejoras se contempla implementar para transitar los períodos de seca sin perder la producción.

Para evitar la pérdida de la producción durante los períodos de precipitaciones intensas, el tipo de mejoras depende de las características de la laguna. En las lagunas que durante la inundación mantienen su "vaso" claramente identificado, y solamente se extienden en superficie sin conectarse con otras lagunas, los problemas con la producción pueden deberse principalmente al lavado de peces. Estos, todos o en parte, serían arrastrados hacia aguas abajo, posiblemente fuera de la propiedad. En este caso las mejoras posibles abarcan el emplazamiento de rejillas o el tendido de paredes de red a la salida de la laguna. Sin embargo, ese tipo de mejoras sólo puede solucionar parte del problema; en algunos casos el exceso de agua puede llegar a presionar tan fuertemente sobre las estructuras colocadas a la salida de la laguna que las destruya o inutilice. Cuando se prevea que ello puede llegar a ocurrir, la solución podría encontrarse a través de la construcción de un canal que rodee la laguna (tipo "by-pass") y por el cual se derive, en última instancia, el exceso de agua que llegue a la misma.

Un comentario especial lo merecen las mejoras necesarias para evitar la entrada a la laguna de especies indeseables, especialmente de aquellas que compitan con el pejerrey por el alimento o sean sus predatoras. En los casos en los cuales la entrada de peces desde aguas arriba sea evaluada como importante, la medida recomendada es la de bloquear el acceso a través de la utilización de paneles de red de materiales diversos.

En las lagunas situadas en bajos extensos, por ejemplo en aquellas lagunas ubicadas en algunas zonas de la depresión del Salado, las soluciones para evitar la pérdida de los peces pueden ser un poco más complicadas. En estas zonas, durante los períodos húmedos, es común que las lagunas pierdan su individualidad y se conecten entre ellas. ¿Cómo evitar

**entonces que los peces se desperdigen por los campos y la producción se pierda? En algunos lugares del mundo es común utilizar, en sitios de escasa profundidad, técnicas de cerramiento tipo "corral". Los mismos deberían extenderse desde la superficie del agua hasta el fondo de la laguna. Una alternativa a la construcción de corrales lo constituye la elevación de las costas de la laguna a través de la construcción de albardones (tipo "pólder"). La "polderización" de las lagunas situadas en bajos extensos permitiría así asegurar la producción de pejerrey durante los períodos excesivamente húmedos, especialmente su propiedad.**

## VII. Sobre la Intensidad de Explotación

Como analizamos en notas anteriores, en la región pampeana existen lagunas que, naturalmente, pueden producir desde 20-30 kg/ha/año hasta 200-300 kg/ha/año de pejerrey. También discutimos las razones por las cuales una buena laguna puede estar produciendo bajos rindes de pejerrey, así como sobre las vías para remediarlo. En esta nota volveremos sobre las razones por las cuales las lagunas pampeanas son ambientes acuáticos naturalmente muy productivos y abundaremos sobre el manejo necesario para aumentar su producción.

La baja profundidad media de las lagunas pampeanas y su ubicación en drenajes con suelos muy productivos explican su alta productividad potencial, y en particular su extrema aptitud para la cría extensiva de peces. Todo ellos bajo el presupuesto que la acción humana en los respectivos drenajes no impacta negativamente sobre la calidad productiva de las lagunas. En otras palabras, en esta nota hablaremos sólo de las buenas lagunas para producir pejerrey o de aquellas que, bajo un manejo adecuado, tienen posibilidades de serlo. Estas últimas comprenden a las lagunas de aguas claras, generalmente dominadas por la vegetación acuática, y con una relativamente baja abundancia de pejerrey.

Una buena laguna de pejerrey puede llegar a producir, de manera extensiva y sustentable, unos 200-300 kg/ha/año. Una manera directa de aumentar la producción de la alguna es a través de la fertilización orgánica e inorgánica. A través de la misma es posible alcanzar rendimientos que superen los 1000 kg/ha/año. También las lagunas claras, las que naturalmente tienen bajos rendimientos en pejerrey, pueden ser manejadas con el fin de convertirlas en buenas lagunas para producir pejerrey. La fertilización será un componente importante de su manejo, así como los rendimientos a obtener similares a los de una buena laguna natural fertilizada. Sin embargo, el superar los 1000-1200

kg/ha/año implicaría incluir en el manejo la alimentación externa de los peces, especialmente durante el período de engorde.

Sin embargo, aumentar la intensidad del cultivo implica un incremento de la inversión en fertilización o alimentación que, para ser asegurada, necesitaría de una inversión adicional en mejoras. Todo ello para producir un animal más pequeño que el que es hoy demandado por el relativamente reducido y poco selectivo mercado actual de pejerrey. El mercado interno actual demanda animales relativamente grandes, 250-300 g como mínimo, pero es poco selectivo con respecto a la calidad de su carne. Por otra parte, el reducido mercado externo actual está demandando el mismo tamaño de animal, aunque es de suponer que es más exigente con respecto a la calidad de carne.

Si de negocios se trata, hoy el negocio es explotar extensivamente las buenas lagunas de pejerrey y los bajos inundados, especialmente si el producto es de buena calidad de carne. El camino sería identificar las buenas lagunas, manejarlas y explotarlas, así como hacer valer el real valor del producto de buena calidad. Para mañana, con mercados externos en demanda de un animal más pequeño aunque de superior calidad de carne, en cantidades sustancialmente mayores a las demandadas actualmente, llegará el momento de aumentar la intensidad de cultivo. El aumentar la intensidad del cultivo de pejerrey en las lagunas pampeanas quedaría así a la espera que las promesas actuales se concreten en la buena noticia acerca del desarrollo de los mercados externos para nuestro pejerrey pampeano.

## VIII. Evaluando su Laguna

Usted tiene un campo en el cual existen una o más lagunas, o quizás, parte de una laguna mayor que comparte con sus linderos. Usted conoce, o ha escuchado, de gente que está explotando su laguna así como la existencia de "expertos" que asesoran en la explotación de lagunas. Ha oído hablar de "pesque y pague", de la compraventa de zafras de pejerrey, de pesca comercial y de pesca furtiva. También lo informaron sobre un proyecto de desarrollo de tecnologías de cultivo de pejerrey en lagunas pampeanas que va a ser financiado por Japón en convenio con la Provincia de Buenos Aires. Usted sabe que su laguna tiene actualmente pejerrey, o que lo tuvo tiempo atrás, o desconocerlo totalmente. Sin embargo, desconoce cuanto pejerrey puede producir su laguna y por lo tanto no conoce su valor actual o futuro. Algo que nosotros sí podemos asegurarle es que su laguna tiene un valor que está relacionado con la cantidad y tamaño de pejerrey que produzca y que ese valor seguramente aumentará a medida que se desarrolle el mercado externo del pejerrey pampeano.

Usted puede no estar interesado en explotar su laguna porque piensa que ello le traerá más problemas que beneficios. Sin embargo, un día de estos un comprador puede golpear a su puerta y hacerle una oferta de compra o de alquiler, y esa oferta puede parecerle interesante. Que una oferta parezca interesante no significa que sea la mejor, ni siquiera que se acerque a ello. Usted seguirá sin saber cuanto vale su laguna. Por el contrario, usted puede estar interesado en explotar su propia laguna. Usted puede entonces recurrir a un clásico "pescador de lagunas" pampeano. Este, basado en su propia experiencia, y con una simple prueba de pesca, le pondrá un precio. En el mejor de los casos, si la evalúa como una buena laguna de pejerrey, le ofrecerá pagarle por kilogramo o por cajón de pejerrey extraído. En ese momento, usted puede quedar conforme con el trato o intentar asegurarse haciendo sus propios números. Si bien el mercado de pejerrey como formador de precios "no existe" como tal, en realidad existe. Se puede llegar a él, e

informarse sobre cuanto se está pagando el kilo de pejerrey extraído, en el borde de la laguna. Que rendimiento utilizaría usted para realizar sus números es una buena pregunta. ¿Consideraría usted a su laguna como una muy buena laguna de pejerrey, con rindes de 100-200 kg/ha/año? O ¿la supondría como una laguna de regular calidad con 30-40 kg/ha/año? Es más, ¿qué calidad de carne supondría usted que el pejerrey de su laguna tiene o puede tener? Obviamente, el precio que debería alcanzar un kilogramo de pejerrey de buena carne no puede ser el mismo que uno de pejerrey con carne de regular o baja calidad.

Resumiendo, ¿qué conoce sobre su laguna con el fin de explotarla, alquilarla o venderla? Posiblemente poco. En ese caso, usted estaría necesitando de alguien que, seriamente, lo asesore sobre la calidad de su laguna y la capacidad productora de pejerrey de la misma. Establecer la calidad del sitio y del producto esperado estarían entre los primeros pasos a dar en todo proyecto razonable de explotación de lagunas.

## **IX. Sobre la Calidad de Carne del Pejerrey Pampeano**

Los mercados de pescado de los países desarrollados son altamente exigentes con respecto a la calidad del producto que comercializan. La calidad, en este caso, es definida como correspondiente a un alimento que responda a las expectativas de ese mercado. Por lo tanto, todo intento de desarrollar un mercado externo para el pejerrey pampeano deberá tener en cuenta las exigencias de los compradores, entre ellas, lo referente a la calidad de carne. Esto, que puede resultar una obviedad, no siempre es tomado en cuenta cuando de comercializar pejerrey se trata.

Es un hecho que las lagunas pampeanas no producen un pejerrey de calidad de carne uniforme. Esto es fruto de distintos factores. Por ejemplo, una laguna pampeana, de aguas salobres, alejada de centros urbanos de importancia y fuera de la zona de uso agrícola excluyente rodeada de una ganadería semi-intensiva tiene, en general, un pejerrey de buena calidad de carne. Se entiende por buena calidad, en este caso, una carne cuya textura sea firme, sin olores o gustos fuertes. Estos últimos, cuando aparecen, son característicos de una baja calidad ambiental de la laguna de origen o están ligados a un deficiente manejo postcosecha.

La calidad de carne del pejerrey que se ofrece en nuestro mercado interno es altamente variable, pero generalmente pobre. La alta variabilidad es debida, fundamentalmente, a la mezcla de productos provenientes de diversas lagunas. Tan es así que, el pejerrey puede llegar al mercado con una baja calidad de carne debido a tener su origen en una laguna impactada por efluentes orgánicos no tratados o, en caso de provenir de una laguna con buena calidad ambiental, porque sufre un deficiente tratamiento post-cosecha. Esto último sucede cuando se utilizan métodos de captura no adecuados o, tras ser pescado, el pejerrey debe permanecer un tiempo prolongado al costado de la laguna, antes de entrar en la cadena de frío. Todo ello conduce a que el pejerrey que hoy se comercializa en nuestro mercado interno sea, generalmente, poco apto para ser

comercializado en los mercados externos que exigen otra calidad de carne y que si no se satisface la misma, no compran.

La baja calidad de la carne del pejerrey que actualmente se ofrece en el mercado interno es la principal causa de su bajo precio en el mercado. El origen, mayoritariamente furtivo, del pescado y, por consiguiente, el bajo control gubernamental de la actividad, contribuyen fuertemente a ofrecer un producto de calidad inferior, y por ende, a reducir su ya bajo precio.

Las causas principales de la baja calidad y el bajo precio del pejerrey ya fueron detalladas. Sin embargo, lo que no se mencionó es que el bajo precio que actualmente alcanza el pejerrey con origen en las lagunas de la región pampeana es una de las debilidades que presenta el desarrollo de la acuicultura semi-intensiva del pejerrey. El mercado interno argentino no diferencia entre un producto de baja calidad relativa como los expuestos anteriormente, aunque de atrayente tamaño, y uno de buena calidad de carne proveniente de la acuicultura pero de menor tamaño. En otras palabras, el mercado interno no paga por la diferencia de calidad de carne del producto de acuicultura, principalmente porque no la reconoce. Una de nuestras esperanzas es que los mercados externos paguen por ella.

Resumiendo, la pregunta que uno debe hacerse es: cuales son los caminos deseables de transitar con el fin de mejorar la calidad del producto pejerrey? Indudablemente, el primero de ellos es evitar la mezcla de pejerrey proveniente de orígenes distintos y que tengan diferentes calidades. De esa manera, se apreciará el producto con origen en lagunas de excelencia ambiental y sanitaria, lo que permitirá descommoditizar el producto y alcanzar precios acordes a su buena calidad de carne. Un segundo camino, aunque de no menos importancia, es el de implementar métodos de captura y manejo post-cosecha tendientes a mantener una calidad de carne tal como la que sería demandada por los mercados externos para ese producto. Ello significaría mejorar los métodos de cosecha actuales y que el producto de la pesca rápidamente alcance la cadena de frío, evitando largas demoras al borde de la laguna.

## **X. Sobre la Sustentabilidad de la Acuicultura Pampeana**

La sustentabilidad de la acuicultura y la pesca en aguas interiores depende, en gran parte, de la calidad del sitio. Esta aseveración ya nos está indicando que en esta nota no nos vamos a dedicar a hablar de negocios, aunque las precondiciones ambientales sean un requisito esencial para todo emprendimiento económicamente sustentable en producción de alimentos. La región pampeana, nuestro sitio en sentido amplio, se presenta actualmente como espacialmente muy heterogénea. A la heterogeneidad natural de la planicie, se le debe agregar la fragmentación del paisaje producida por las actividades humanas. La heterogeneidad espacial se ve reflejada, por ejemplo, en las diferentes calidades de las aguas de superficie que se presentan entre subregiones y aún entre diferentes partes dentro de una misma subregión.

En términos muy generales, la región pampeana, en lo que a la sustentabilidad del potencial productivo de sus aguas de superficie se refiere, puede zonificarse en: a) regiones donde la agricultura es la actividad predominante, b) regiones donde la agricultura comparte el espacio con otras actividades agropecuarias menos intensivas, y c) regiones de ganadería extensiva o de intensidad intermedia de uso de la tierra. La sustentabilidad de la pesca y la acuicultura aumentaría desde las regiones del tipo a) hacia las del tipo c), simplemente en el sentido hacia el cual la intensidad de uso, por ejemplo de agrotóxicos, disminuye. Los efectos de las descargas cloacales urbanas y de los establecimientos de cría animal intensiva también contribuyen a condicionar que un sitio pueda localizar una producción acuática sustentable. En aquellas zonas donde las descargas sean de bajas a moderadas, la producción acuática se verá favorecida. A medida que la entrada de nutrientes y materia orgánica se realice de manera descontrolada, la producción de algunas especies, especialmente el pejerrey, será cada vez menos sustentable. El límite de muy baja sustentabilidad espacial se encuentra en aquellas lagunas en las cuales los niveles de nutrientes son muy altos (fósforo total > 700-800 mg/m<sup>3</sup>) que sufren, además, frecuentes déficits de

oxígeno disuelto y las floraciones de algas verde- azules (cianobacterias) son reiteradas. Con respecto a este último tema, en especial todo lo relacionado con la descarga de cloacales no tratados, los aspectos sanitarios no deberían ser dejados de lado.

Otra parte importante de la sustentabilidad espacial de la pesca y la acuicultura pampeanas está relacionada con el fenómeno de dilución de las lagunas durante los períodos de intensas precipitaciones. ¿Como y cuanto afecta la dilución del agua de superficie a las poblaciones naturales de pejerrey? . No lo sabemos. Tenemos evidencia que, si partimos de lagunas salinas, los efectos de la dilución son favorables, pero sólo sospechamos que los efectos a largo plazo son negativos si partimos de una laguna con salinidad moderadamente alta. Obviamente, en las zonas afectadas por descargas de tóxicos de uso agrícola, la dilución favorecería a la producción. Sin embargo, como veremos en una siguiente nota, la inundación favorece la producción acuática en el corto o mediano plazo pero, si se mantiene por períodos prolongados, es contraproducente. Como podemos observar, la misma causa puede producir efectos contrapuestos dependiendo de en que tipo de subregión pampeana se encuentre localizada una laguna.

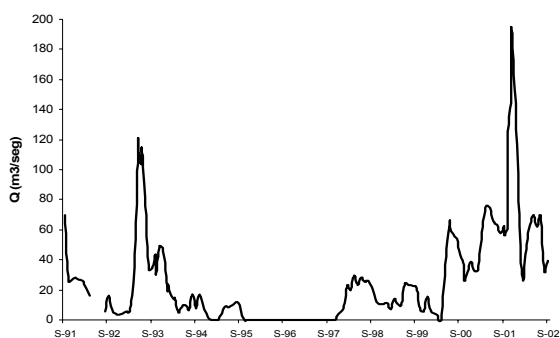
Los efectos de los períodos de seca son bastante más directos y obvios. Si la producción acuática depende solamente del agua de superficie, durante los períodos de seca vamos a tener grandes problemas. Las mejoras que serían necesarias para sortearlos ya las comentamos en otra nota.

Muchos son los problemas que nos quedan por resolver, a varias escalas, espaciales y temporales, para mejorar nuestra evaluación de la sustentabilidad de la actividad. La acuicultura pampeana es y será una actividad de alto riesgo. Gran parte de su sustentabilidad estará en el manejo de ese riesgo. Aquel ligado al espacio puede disminuirse en mucho con una buena selección de sitio. Sin embargo, el riego ligado a la característica variabilidad climática de la región, debería ser incluido en las prácticas de manejo técnico así como en el manejo de los flujos de dinero del establecimiento.

## XI. Sobre la Sustentabilidad de la Pesca en Areas Inundadas

Una de las características distintivas del paisaje pampeano son sus fases plurianuales de seca y de inundación. Para algunas zonas específicas de la región pampeana ese fenómeno puede visualizarse por la profundidad a la cual se sitúa la capa freática. Sin embargo, para una amplia porción de la región pampeana, los efectos de la variabilidad climática sobre la cantidad de agua de superficie se ve ampliamente reflejada en la variación de la descarga de su principal emisario, el río Salado (Figura 1).

Durante los períodos de seca, los bajos inundables se encuentran prácticamente secos y la gran mayoría de las lagunas presentan una superficie más reducida. Ya hablamos de los problemas que ello representa para el uso productivo de las lagunas medianas y pequeñas. Por



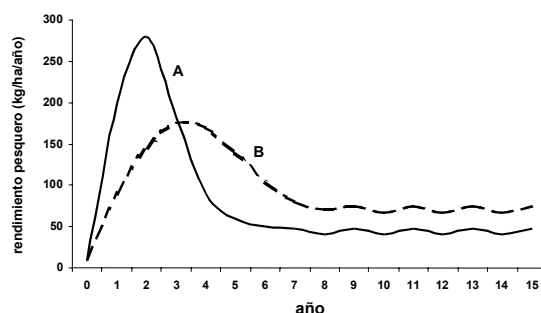
otra parte, durante los períodos húmedos la superficie de las lagunas se extiende apreciablemente y los bajos inundables devienen en lagunas. En muchos casos las lagunas y bajos se conectan entre sí conduciendo a extensas superficies inundadas que impiden el aprovechamiento productivo por parte de las producciones agropecuarias clásicas. Las obras hidráulicas inadecuadamente planificadas frecuentemente contribuyen a aumentar la superficie total inundada.

Es durante los períodos húmedos cuando se produce la explosión de la producción acuática, en particular de la producción natural de peces. No es nuestra intención abundar aquí sobre los mecanismos por medio de los cuales dicho

fenómeno ocurre ni sobre las posibilidades sociales y económicas, comúnmente no aprovechadas de forma adecuada, a las cuales esta situación conduce. La inundación lleva a que los nutrientes y la materia orgánica acumulada en los suelos de los sistemas terrestres se hagan disponibles para la producción de peces y, en particular, para la producción de pejerrey. Es de resaltar que la importante producción de peces disponible durante los períodos de inundación, si no es aprovechada, sencillamente, se pierde.

Sin embargo, todo aquel involucrado en la explotación pesquera de un área inundada debería estar interesado en la duración del período de inundación, especialmente de la parte de éste durante el cual las capturas de pejerrey generalmente son extraordinarias. Obviamente el período de inundación termina donde comienza un nuevo período de seca. Pero, ¿porqué sólo durante una parte de la etapa de inundación las capturas de peces son extraordinarias?

La explicación técnica es relativamente sencilla, sin embargo sus implicancias sociales y económicas no siempre son obvias. Comencemos por lo técnico. Durante la inundación, los nutrientes y la materia orgánica acumulados en los suelos pasan al agua. Esta "fertilización" inicial es la que fogonea la alta productividad del sistema acuático durante los primeros años. En otras palabras, las altas capturas de peces



que inicialmente se logran en las áreas inundadas, o en las lagunas extendidas, usualmente no se mantienen (ver Figura 2). Con el transcurrir del tiempo, en las lagunas, nuevas o preexistentes, los nutrientes son consumidos y la producción de peces declina. Los efectos de la fertilización inicial pasan, la etapa de

**"surgimiento trófico" de la laguna es dejada atrás y todo depende de la entrada usual de nutrientes. En las nuevas áreas inundadas, luego de una etapa inicial durante la cual se producen capturas extraordinarias de, por ejemplo, pejerrey, estas caen, y muchas veces, abruptamente (Figura 2, línea A).**

**En resumen, la explotación pesquera de las áreas inundadas de la región pampeana es altamente incierta. A la normal incertidumbre de la variabilidad climática intrínseca, se le agrega el inconveniente que la abundancia de peces pasa por un pico de duración variable para luego disminuir. Frente a futuros tan cambiantes y pobremente predecibles, explotar de forma sustentable es una propuesta adecuada pero, no sobreinvertirse, puede ser también, un buen consejo.**

## **Agradecimientos**

Estas Notas fueron financiadas por el Proyecto PMT-SID 0535.