

La Retorta del aire

coordinada por *Jose I. Prieto*

Truchas frescas

En abril nos preguntábamos por el efecto del viento en la temperatura de los ríos. La pregunta estaba sugerida por un artículo de Andrés Chazarra, en el que recomienda al aprendiz de truchero evitar los días de viento y sol, cuando el agua, algo caliente, no está al gusto de la trucha. En el rango de 8 a 17 grados, en cambio, el animal se mueve como pez en el agua, y es nuestra oportunidad de cazarlo. Andrés nos escribe y cuenta ahora sus experimentos científicos para calibrar las consecuencias del viento en la temperatura del agua:

"El caso es que el experimento que propones me ha hecho reflexionar bastante, lo que siempre está bien para no dejar que se oxiden nuestras infrautilizadas neuronas. Para realizarlo, empleé un vaso de vidrio de unos 300 cm³, un pequeño ventilador de los años sesenta de aspecto psicodélico pero aún en buen estado, un termómetro sumergible para medir la temperatura del agua y un termómetro convencional para medir la temperatura del aire. El experimento lo realicé en el interior de mi casa para que no influyera el viento, y la temperatura del aire osciló poco, estando en todo momento entre 28 y 29°C, por lo que podemos considerarla como aproximadamente constante.

En primer lugar, dejé el vaso con agua y con el termómetro a la temperatura ambiente desde la noche anterior. Cuando comencé el experimento, el agua estaba a 27°C y el aire a 28°C. Puse en marcha el ventilador, y la temperatura del agua descendió hasta 24°C al cabo de 35 minutos. Ya no bajó más esta temperatura, así que podemos considerar que se había alcanzado un equilibrio y que el ritmo de evaporación era aproximadamente constante. En definitiva, es evidente en este caso (temperaturas del agua y del aire similares) que vence el efecto del aumento de evaporación y que el viento hace que la diferencia entre las temperaturas del agua y del aire aumenten.

Pero una situación típica de los ríos, y que se produce casi a diario, principalmente en las horas centrales del día, es aquella en la que la temperatura del agua es claramente inferior a la del aire. Entonces sorprendería que, en caso de soplar el viento, el agua se enfríe aún más debido al aumento de evaporación. Así que repetí el experimento, pero ahora empleando agua mucho más fría que el aire. Enfríe el vaso de agua con el termómetro sumergible en el frigorífico, lo saqué y puse en marcha el ventilador. Inicialmente estaba a 4°C. A los 5 minutos marcaba 9°C, y a los 20 minutos alcanzaba ya una temperatura de 19°C. Repetí el experimento, ahora sin ventilador, con el agua inicialmente a 4°C. Al cabo de 5 minutos estaba a 5,5°C, y a los 20 minutos estaba tan solo a 9°C, 10 grados más fría que con el ventilador en funcionamiento. Está claro que en este caso gana el intercambio de calor al enfriamiento por evaporación, aunque dejará de ser así cuando las temperaturas del agua y del aire comiencen a ser parecidas.

En definitiva, en mi opinión el viento tiene dos efectos:

1º. Aumenta la evaporación, lo que provoca un enfriamiento del agua. Es decir, si las condiciones se mantienen constantes en el tiempo se tiende a un estado estacionario (no me atrevo a llamarlo "de equilibrio") en el que el agua está más fría que el aire. Esta diferencia de temperatura dependerá de la temperatura y la humedad del aire y de la velocidad del viento.

2º. Favorece el intercambio de calor entre el agua y el aire, de manera que se tiende más rápidamente al estado estacionario anterior.

Es decir, si las temperaturas del agua y del aire son claramente diferentes, parecerá que el efecto del viento será el de igualar las temperaturas (aunque en realidad, la tendencia es a alcanzar ese estado estacionario en el que el agua está algo más fría que el aire, y la afirmación anterior sólo vale como una tosca aproximación), mientras que si las temperaturas son similares, el efecto neto del viento será el de enfriar el agua."

(*Andrés Chazarra*)

No sé si sigue en pie el premio trimestral, pero Andrés lo merece por su clara exposición y método. Por mi parte, en mis ensayos caseros he corroborado que el agua también se enfría al aplicarle un ventilador años noventa: con el aire a 26.5 Celsius, el agua bajó de 25.3 a 22.6° en una hora de impetuosa galerna sobre la palangana. El flujo de aire reduce la humedad cerca del agua, aumenta su superficie y acentúa el descenso térmico por evaporación. De haber medido también la humedad del aire y cuánta agua se evaporó, conoceríamos ahora los secretos y propiedades térmicas de la superficie. Más interesante para las truchas es que el río se mantiene frío sobre todo porque viene de las más altas y gélidas cumbres, y está a menos temperatura de la que corresponde a pura evaporación en su ambiente. Sobre todo al mediodía, como dice Andrés. Entonces el viento algo ayuda a conciliar temperaturas. Las truchas se refugian en los bajos fondos y tan frescas. No pican.

No hemos considerado, afortunadamente, las ondas de presión generadas por el viento sobre el malacopterigio, quizá desagradables en capas altas del arroyo. Además, tal vez la luz le ciegue y retraiga, pues parece que una trucha no come lo que no ve bien. Resulta dudoso en todo caso que el viento de un día altere la temperatura en toda la profundidad del río. Para aclararlo necesitaríamos un ventilador al menos modelo 2000. Como este año toca vacación pirenaica, me llevaré un termómetro. O dos, por si las truchas.

Aire, más aire

Se anuncia un verano tórrido y más vale mantener las ideas frescas. Sabido es que los ventiladores sólo mueven el aire, lo calientan con el motor, y no son eficaces más que evaporándonos el sudor. Pero si disponemos de un pasillo por el que circula aire más fresco, quizá quepa atraerlo a nuestra habitación con ayuda del artilugio. La pregunta para octubre es de diseño: Cómo orientar el ventilador para que sea más eficaz: ¿lo apuntaremos hacia fuera o hacia dentro en la puerta, lo pondremos en la parte alta o en la baja, dejaremos la ventana exterior abierta o cerrada? Vale usar modelos numéricos y conceptuales.

bu99zo@yahoo.es