



Instrucciones para preparar un fertilizante casero sin necesidad de contar con micronutrientes pre-quelados

por Groel Néstor

Esta fórmula de fertilizante ha resultado útil y eficiente a un gran número de acuaristas en Argentina por varios años. Todos los elementos pueden ser conseguidos en droguerías y la fabricación no exige conocimientos avanzados de química. No es el único fertilizante casero, pero posee la virtud de ser una fórmula probada y que no ha mostrado inducir carencias en las plantas, aún en acuarios donde las plantas son obligadas a crecer a velocidades extremas.

1. Constituyentes

Antes que nada observemos la fórmula actualizada del fertilizante. La primera columna de la tabla contiene el nombre del compuesto en orden de mezcla en la preparación, la segunda la fórmula química y la tercera la cantidad de gramos a utilizar para preparar 5 litros de fertilizante.

Tabla 1: Listado de elementos necesarios para preparar el fertilizante propuesto en este artículo.

Elemento	Fórmula química	gramos
EDTA Na ₄ dihidratado	C ₁₀ H ₁₂ N ₂ Na ₄ O ₈ · 2H ₂ O	60.00
Sulfato de Hierro (II) monohidratado	FeSO ₄ · H ₂ O	12.00
Sulfato de Manganeso tetra hidratado	MnSO ₄ · 4H ₂ O	15.00
Sulfato de cinc heptahidratado	ZnSO ₄ · 7H ₂ O	0.50
Sulfato de Cobre (II) hidratado	CuSO ₄ · 5H ₂ O	0.50
Acido Bórico	H ₃ BO ₃	2.50
Cloruro de Potasio	KCl	150.00
Sulfato de Magnesio heptahidratado	MgSO ₄ · 7H ₂ O	200.00
Yoduro de Potasio	KI	0.20
Fosfato monopotásico	KH ₂ PO ₄	3.00
Cloruro de Cobalto hexahidratado	CoCl ₂ · 6H ₂ O	0.05
Molibdato de Sodio hidratado	Na ₂ MoO ₄ · 5H ₂ O	0.50
Cloruro de Calcio mono hidratado	CaCl ₂ · H ₂ O	255.00

Existen algunas observaciones a realizar a los elementos de esta lista.

- El sulfato de cobre puede aumentarse hasta 1 gramo (máximo) pero con posible perjuicio a invertebrados por acumulación en el tiempo. En el caso que el fertilizante se utilice en cultivo de algas con daphnias u otros invertebrados sensibles al mismo puede reducirse hasta 0.3 grs. Si se posee tuberías de cobre o bronce en la casa puede ser obviado de esta lista.
- El Cobalto y Molibdeno pueden obviarse en la mayoría de los casos. Por ejemplo, en acuarios donde se administra comida a los peces o se utiliza al menos un 10% de agua de grifo. Solo deben agregarse en forma obligada en medios de cultivo estériles o acuarios que contienen sólo plantas y son llenados con agua de lluvia exclusivamente.
- El Calcio se diluye aparte para evitar un excesivo precipitado y se dosifica siempre en la misma proporción que el resto. A pesar de que el agua utilizada en el acuario sea dura, el calcio debe dosificarse para evitar que las

plantas realicen descalcificación biogénica para obtenerlo.

- Para disminuir el PH de la **solución** deberá usarse algún ácido débil, como ácido acético, ácido cítrico, ácido clorhídrico diluido (1N o menos), ácido sulfúrico diluido (0.5N o menos), etc. Se prefiere el ácido cítrico sobre el resto pero su elección no es crítico debido a la poca cantidad necesaria.

2. Preparación

Continuemos con la preparación del fertilizante entonces. Demás esta decir que si bien ningún elemento es tóxico al ser humano en estas cantidades, manipular elementos químicos implica siempre un riesgo. Se recomienda hacer el proceso en un espacio abierto y usar guantes y barbijo si no se posee experiencia en manejo de sustancias químicas. El agua es conveniente que sea destilada o de lluvia.

1. Se diluye el EDTA en 1 litro de agua y se calienta hasta que rompa el hervor.
2. Se diluye en agua (aproximadamente 250 cm³ para cada uno, la solubilidad suele mejorar con agua tibia o caliente) cada uno de los 4 elementos siguientes (hierro, manganeso, cinc y cobre) por separado y se vierten muy lentamente sobre el EDTA diluido en el punto 1 removiendo la mezcla continuamente. Si hubiese que usar el cobalto y molibdeno, pueden agregarse en este momento. Dependiendo de la calidad de los elementos utilizados puede observarse un mayor o menor precipitado. Es normal que esto suceda.
3. Se agrega el ácido bórico y se agrega un ácido liviano hasta reducir el pH por debajo de 4.
4. Se deja enfriar la mezcla preferentemente lejos de la luz solar directa hasta que se separa el precipitado y la mezcla de elementos quelados se aclara. Debe tener un color verde esmeralda.
5. En otro recipiente se agregan 2 litros de agua caliente (mejora la solubilidad) y se agregan el potasio, el magnesio, yodo y fósforo diluyendo totalmente cada uno antes de agregar el siguiente.
6. Se transfiere la parte líquida de la mezcla de elementos quelados a otro recipiente mediante un sifon, teniendo precaución de no absorber el precipitado en el fondo del recipiente, pero intentando retirar todo el líquido posible. Si fuese posible filtrar mejor.
7. Se mezcla la preparación de elementos quelados con la preparada en el punto 5 y se completa agua hasta que la preparación alcance los 5 litros en total.
8. Verificar que el PH es menor o igual a 4, agregar un ácido leve si fuese necesario hasta lograrlo.
9. Aclarar dejando precipitar o filtrar nuevamente. Esto último es una consideración estética no siendo estrictamente necesario. Fraccionar en botellas de menor capacidad, opacas o almacenarlas lejos de la luz solar. Puede ser congelado en freezer sin inconvenientes para aumentar su duración.
10. Diluir el calcio en 2 o 3 litros de agua y luego completar hasta obtener 5 litros.

La duración del fertilizante en anaquel dependerá del método de almacenamiento, pureza de las sales utilizadas, pH de la **solución** final y exposición a la luz. Típicamente varía de 6 meses, almacenada a temperatura ambiente, a varios años si se almacena en freezer. Algunas soluciones almacenadas en temperatura ambiente han permanecido más de 3 años sin alteraciones. En algunos casos la **solución** de nutrientes varía de color verde a color rojo-amarronado (existen varias razones). Normalmente puede seguir siendo usado, sólo que a las plantas les resultara un poco más difícil asimilar el hierro.

Este fertilizante fue originalmente formulado, testeado y mejorado con el paso de los años para el uso privado de cualquier acuarista que no lo produzca con fines comerciales o promocionales. Las asociaciones de acuarismo son libres de elaborarlo y distribuirlo entre sus socios a cambio de un posible valor simbólico que ayude a la misma, sin previo aviso ni consentimiento alguno del autor original de esta fórmula ni de quienes ayudaron a mejorarla.

Quiero agradecer a Facundo Acuña, Diego Bertot, Javier Bozalla, Dario Comba, Nahuel Cunningham, Fernando Iannibelli, Gastón Pedrini, Juan Ignacio Pucheu y Daniel Rodríguez quienes ayudaron con el correr de los años con sus pruebas y sugerencias en la mejora de la fórmula original.

3. Glosario

pH: Forma de expresar la acidez, o sea la concentración de H_3O^+ . En química se define el operador matemático “p” como “logaritmo de la inversa de”, en este caso aplicado a H_3O^+ . Al ser una escala logarítmica el cambio de una unidad de pH equivale a un cambio de 10 unidades en la acidez. En la escala de pH neutro es 7, ácido valores menores a 7 y alcalino o básico valores mayores a 7. [Para más información sobre este término...](#)

Solución: Acción y efecto de resolver una duda o dificultad. En química dicese de la mezcla homogénea de dos o más sustancias. Suele llamarse *soluta* al que esta en menor proporción y *solvente* al que esta en mayor, pero no siempre es así. El agua del acuario es una solución de numerosos solutos, siendo el agua el solvente.