



# MANUAL DEL MÉTODO RAINBOW



PRODUCTOS TECNICOS PARA EL ACUARIO



Rev.: 15.0

## Índice

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Conceptos generales .....          | 2  |
| Rainbow Aminovit .....             | 5  |
| Rainbow Zoaplus .....              | 6  |
| Rainbow Polyper .....              | 7  |
| Serie Color .....                  | 8  |
| Rainbow I Color pro.....           | 8  |
| Rainbow Iron II Color Pro .....    | 9  |
| Rainbow Pinker .....               | 10 |
| Rainbow Zymobac .....              | 13 |
| Rainbow Bactopellets.....          | 19 |
| Rainbow Blue Solution .....        | 23 |
| Rainbow Lantanium .....            | 25 |
| Rainbow StronG .....               | 28 |
| Rainbow Ciano-stop .....           | 30 |
| Rainbow Notox.....                 | 35 |
| Preguntas habituales (F.A.Q.)..... | 37 |

## Conceptos generales

No existe una receta milagrosa para obtener buenos colores en los corales. Pero si existe un sistema que mejora el estado nutricional y permite al coral expresar una coloración “sana”.

En primer lugar hay que definir lo que significa buenos colores. Mientras para unos significa colores pastel, para otros significan colores fuertes. Donde sí existe consenso es en que no queremos colores marrones.

Los colores marrones se producen como consecuencia de una concentración abundante de zooxanthellas. ¿Porque es abundante? Sencillamente porque el coral necesita comida, y las zooxanthellas le proveen de una buena parte del alimento que necesita.

Habitualmente, se asocia mejores colores de los corales a un medio bajo en nutrientes. Parece aceptado que esto es así, pero entonces ¿Por qué en acuarios bajos en nutrientes los corales también se vuelven marrones?

La respuesta es sencilla: cuanto menos nutrientes hay en el acuario, mas zooxanthellas necesita el coral para sobrevivir, y entonces permitirá que se desarrollen más zooxanthellas en su interior y se vuelve marrón.

Así que ¿cómo lo solucionamos? La respuesta es también sencilla aunque la solución es algo más complicada y dependerá mucho de la habilidad del acuariófilo.

Necesitamos un acuario bajo en nutrientes, sí, y necesitamos disponer de sistemas de eliminación de nutrientes que sean efectivos, no solo pasivos como la zeolita, sino también activos.

En este punto, un acuariófilo experimentado, debería vislumbrar la solución. Por una parte necesitamos un sistema bajo en nutrientes y por otra el coral necesita alimento. La razón nos lleva a que debemos proveerles de un sistema bajo en nutrientes, pero a la vez suministrar al coral los alimentos que necesita para que mantenga el número de zooxanthellas bajo para que no tapen los colores. Además en un medio bajo en nutrientes pero con alimento suficiente, el coral fabricara más cantidad de pigmentos para defenderse de las radiaciones lumínicas. Pero para esto debe necesitar pocas zooxanthellas, sino solo conseguiremos el efecto rebote, tendrá más zooxanthellas para poder alimentarse.

Para conseguirlo necesitamos bajar los nutrientes. Entendemos por nutrientes todas aquellas sustancias que van a alimentar cualquier eslabón de la cadena trófica del acuario. Podríamos resumir como nitratos, fosforo y materia orgánica, entendiendo esta última en el más amplio sentido de la palabra.

En la práctica es difícil eliminar selectiva, proporcional y de forma eficiente solo uno de ellos, por lo que nos centramos en el conjunto. Estos nutrientes aparecen principalmente por la adición de comida al acuario. Los nitratos a partir del nitrógeno que existe en las proteínas, al igual que el fósforo. Estos dos elementos son en su conjunto un magnífico abono para las zooxantellas, cuanto mayor sea su concentración, más zooxantellas tendrán los corales. El fósforo además incide negativamente en la formación de matriz esquelética coralina.

El coral no se alimenta de nitratos y de fosfatos. Se alimenta de los compuestos que fabrican las zooxantellas usándolos, junto con otras moléculas, como materia prima. Así pues, el primer paso debe ser reducir en lo posible, o eliminar, estos dos compuestos para limitar la proliferación de estas algas simbióticas que oscurecerán los corales.

Hemos dicho que es difícil eliminar selectivamente estos elementos y la materia orgánica, por lo que a la vez que lo hacemos, privamos al coral de nutrientes. Los corales tienen muy poca reserva de alimento en sus tejidos, así que unos pocos días de ayuno absoluto desembocarán inevitablemente en su muerte. Habitualmente aparecerá el mecanismo conocido como STN (Slow Tissue Necrosis, Necrosis Lenta del Tejido), pelándose frecuentemente por la base, y en casos más agudos el RTN (Rapid Tissue Necrosis, Necrosis Rápida del Tejido) blanqueándose el coral en pocas horas.

Si establecemos un sistema eficaz de eliminación de nutrientes, entonces también deberemos establecer un sistema eficaz de alimentación del coral.

Y aquí entra en juego la habilidad del acuariófilo y el objetivo que se proponga conseguir. Para mantener el color, deberá establecer un equilibrio entre lo que elimina y lo que aporta. Por una parte eliminará nutrientes no deseables como el nitrógeno y el fósforo, pero como efecto colateral también los deseables, como algunos tipos de materia orgánica.

Por otra parte deberá proporcionar nutrientes adecuados al coral, toda una serie de moléculas orgánicas más o menos complejas, de diferentes tamaños, y algunos minerales que se van agotando.

El objetivo que se pretende conseguir es importante definirlo. Colores pastel, colores intermedios o mejores crecimientos. Teniendo claro que todo no se puede conseguir.

Los colores más claros se consiguen con una tasa muy baja de zooxantellas, pero estamos en un punto de baja respuesta a factores estresantes y obtendremos crecimientos más reducidos.

Colores tendiendo al marrón, implican mejores crecimientos y mejor situación de reservas de alimento y de respuesta a factores externos, pero son poco atractivos y no aceptados.

La habilidad del acuariófilo mantendrá el sistema en equilibrio, más lejos o más cerca de uno de estos dos extremos, donde los colores serán brillantes y la tasa de crecimiento aceptable.



**Rev.: 15.0**

En estos puntos se basa el sistema Rainbow, en eliminar nutrientes de forma eficiente y proporcionar a su vez los alimentos necesarios.

Para eliminar nutrientes se potencia el crecimiento de la biomasa bacteriana suministrándole alimento adecuado para que se desarrollen rápidamente y puedan así efectuar su labor de depuración. Esta biomasa será eliminada en parte por el skimmer, en parte permanecerá en el acuario y en parte servirá a su vez de alimento para muchos de nuestros corales en forma de bacterioplancton.

Las bacterias las alimentamos mediante el **Rainbow Blue Solution**. Una selección de hidratos de carbono. Los acuarios son deficitarios en estos compuestos y las bacterias los necesitan para realizar la denitrificación: la reducción de los nitratos convirtiéndolos en nitrógeno gas que es eliminado a la atmosfera. En el mismo proceso se elimina parte del fósforo del sistema incorporándose a la biomasa bacteriana.

Estos hidratos de carbono están especialmente elegidos para mantener una población bacteriana saludable, con tasas de crecimiento óptimas y sobre todo, una biomasa bacteriana diversa.

Una vez la demanda de hidratos de carbono de las bacterias está satisfecha, estos quedan a disposición de los corales. Los van a usar como fuente de energía, pudiendo así dedicar los aminoácidos, proteínas y ácidos grasos a construir tejido coralino y crecer, en lugar de quemarlos.

Estos aminoácidos, péptidos, proteínas, vitaminas y ácidos grasos los suministramos con la serie de productos **Aminovit, Polyper y Zoaplus**. Diferentes tipos de partículas; desde las que se absorben directamente como aminoácidos y vitaminas a partículas mayores como las que aporta el **Polyper**.

El **Rainbow I Color pro** suministra minerales cuya concentración generalmente se va reduciendo en el acuario, y que intervienen directamente en el desarrollo de tejido coralino y de algunos colores.

## Rainbow Aminovit

Formulación mejorada para regular el nivel de aminoácidos en el acuario. Contiene 19 aminoácidos, fuentes de carbono como suministro de energía para favorecer la síntesis proteica y vitaminas. Especialmente enriquecido con los principales aminoácidos que forman la matriz orgánica sobre la que se depositaran los minerales que forman el esqueleto coralino.

L-Isoleucina, L-Leucina, L-Metionina, L-Cisteína, L-Fenilalanina, L-Tirosina, L-Treonina, L-Triptófano, L-Valina, L-Lisina, L-Arginina, L-Histidina, L-Alanina, L-Aspártico, L-Glutámico, L-Glicina, L-Prolina, L-Serina, Taurina, Vit. A, Vit. B1, Vit. B2, Vit. B3, Vit. B6, Vit. H, Vit. C, Vit. D, Vit. E, ácido acético

**Dosificación:** 1 gota por cada 100 litros. Esta dosis es orientativa y en cada acuario debe buscarse su propia dosis dependiendo de la calidad del agua, del número y tamaño de los animales, y del resto de las rutinas de mantenimiento. Debe así mismo, buscar la frecuencia idónea de la dosificación, que puede ser diaria. Se recomienda empezar con intervalos de dos o tres días.

Si se proporciona alimentación nocturna al acuario, dosificar una hora antes de apagar la luz para estimular el comportamiento alimentario. Se recomienda apagar el skimmer durante unas horas mientras se alimentan los corales.

**Atención:** Rainbow Aminovit es un producto altamente concentrado. Ajuste las dosis a las necesidades de su acuario. No sobre dosifique. Aunque no es en absoluto peligroso para sus habitantes, como con cualquier otro producto un exceso favorecerá el crecimiento de algas.

**Presentación:** 50 ml

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

**Agitar antes de administrar.**

## Rainbow Zoaplus

Nueva fórmula diseñada para Zooanthus y Gonioporas. Proporciona al acuario un rango de tamaño de partículas entre los aminoácidos y las bacterias. Contiene proteínas de alto valor biológico intrínseco que además sirven como transportadoras de otras moléculas. Esta enriquecido con péptidos, antioxidantes, minerales, vitaminas del grupo B y vitamina C.

**Composición:** Proteínas y péptidos de alto valor biológico, creatina, taurina, antioxidantes naturales, vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B3 (niacina), B6 (piridoxina), B9 (ácido fólico), B7 (biotina), B12 (cobalamina), vitamina C.

**Dosificación:** espolvorear una cucharadita de 0,05 ml por cada 200 litros tres veces a la semana, en una zona de alto movimiento de agua. No hace falta disolver previamente. Se recomienda apagar el skimmer o retirar la taza durante unas horas. Si no se apaga, el skimmer lo sacara inmediatamente.

Esta dosis es orientativa y en cada acuario debe buscarse su propia dosis dependiendo del número y tamaño de los animales y de las rutinas de mantenimiento. Debe tenerse en cuenta que este producto es altamente concentrado y cantidades muy pequeñas son suficiente.

Si se proporciona alimentación nocturna al acuario, dosificar 60 minutos antes de apagar la luz para estimular el comportamiento alimentario.

**Atención:** **Rainbow Zoaplus** es un producto altamente concentrado. Ajuste las dosis a las necesidades de su acuario. No sobre dosifique. Aunque no es en absoluto peligroso para sus habitantes, como con cualquier otro producto un exceso favorecerá el crecimiento de algas.

**Presentación:** 35 ml

### Precauciones:

- Conservar en lugar seco y cerrar bien el frasco.
- No dejar al alcance de los niños.



Rev.: 15.0

## Rainbow Polyper

Especialmente formulado para proporcionar al acuario un rango de tamaño de partícula muy variado. Rico en proteínas de elevado valor biológico y alta digestibilidad. Ácidos grasos altamente insaturados principalmente los esenciales de la serie  $\omega 3$  y  $\omega 6$ .

Proteínas animales de origen marino, ácidos grasos poli insaturados (PUFAs), astaxantina, vitaminas del grupo B, vitamina C, vitamina D, vitamina E.

**Dosificación:** en cada acuario debe buscarse su propia dosis dependiendo del número y tamaño de los animales y las rutinas de mantenimiento. Debe tenerse en cuenta que este producto es altamente concentrado. Como orientación empezar con una gota por cada 100 litros cada tres días. Ir incrementando los días de administración en función de la respuesta de la biomasa, de cómo procesa el alimento y la capacidad de eliminar desechos del acuario.

No necesita condiciones especiales de conservación.

**Atención:** **Rainbow Polyper** es un producto altamente concentrado. Ajuste las dosis a las necesidades de su acuario. No sobredosisifique. Aunque no es en absoluto peligroso para sus habitantes, como con cualquier otro producto un exceso favorecerá el crecimiento de algas.

**Presentación:** 50 ml

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

**Agitar antes de administrar.**



Rev.: 15.0

## Serie Color

### Rainbow I Color pro

Rainbow original.

Suplemento a base de sales minerales para el acuario. **Rainbow I Color Pro** está elaborado a partir de sales minerales naturales, y aunque muy rico en potasio, suministra muchos otros microelementos al agua del acuario.

**Composición:** sales minerales naturales.

**Dosificación:** 1 g por cada 100 litros de agua diariamente durante la primera semana. En las semanas siguientes dosificar 2 veces por semana. Dejar de dosificar cuando ya no se aprecie efecto aparente. Reiniciar cuando se observe pérdida de color o brillo en las puntas de crecimiento.

**Rainbow I Color Pro** es un suplemento para regular el equilibrio mineral en el acuario. Su efecto se notará en mayor medida cuanto mayor sea el desequilibrio existente.

**Presentación:** 150 ml

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Rainbow Iron II Color Pro

Formulación especial a base de hierro II quelado, suplemento alimenticio para corales.

El hierro se pierde rápidamente en medios alcalinos como los del acuario de arrecife. Al presentarse en forma quelada, las moléculas de hierro se van liberando lentamente. De esta forma la biodisponibilidad es mayor y las pérdidas por precipitación menores. Y sobre todo, no se necesitan añadir dosis altas, que pueden dar lugar a sobredosificaciones, fenómenos de toxicidad o precipitaciones rápidas, sino mejor mantenidas.

El hierro II es la forma en que los organismos son capaces de absorber este metal. Rápidamente pasa a hierro III. Si está quelado, permanece en forma de hierro II.

El hierro interviene en multitud de procesos metabólicos y es necesario para obtener buenos crecimientos.

Es conocido su efecto en la coloración de los corales, haciendo que estos sean más brillantes e intensos, especialmente los verdes y amarillos. También intensifica los rojos y en general todos los colores aparecerán mejorados por el incremento de contraste.

**Composición:** hierro II quelado.

### Dosificación:

- Dosis iniciales: 1-3 gotas por cada 100 litros todos los días hasta observar la mejora de color.
- Dosis de mantenimiento: 1-3 gotas por cada 100 litros dos veces por semana.
- Una vez se libera el hierro, tarda poco en pasar a hierro III y combinarse con otros elementos, como el fósforo y precipita. Los niveles altos son difíciles de alcanzar tanto por esta circunstancia como por estar quelado y liberarse lentamente. Sin embargo intente ajustar las dosis según el efecto que observe en el color.

**Presentación:** 50 ml

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Rainbow Pinker

Suplemento a base de sales minerales y ácidos orgánicos. Mejora la coloración de corales duros aportando elementos en los que pueden ser deficitarios y reduciendo paulatinamente la cantidad de zooxanthellas que oscurecen los tejidos. Incrementa la extensión de los pólipos en SPS.

**Composición:** macro y micro elementos: Boro, Hierro, Magnesio, ácido málico, Taurina, sodio ascorbato, l-Prolina.

### Dosificación:

- Ciclo inicial de dosificación: 5 ml por cada 100 litros del acuario durante 10 días. Esta es una dosis media para un acuario medio, pero que se ha mostrado más que suficiente en todos los acuarios testados.
- El efecto del **Rainbow Pinker** durará 7 u 8 días más después de terminar el ciclo de dosificación, por lo que aun podrá ver corales expulsando zooxanthellas.
- Ciclos de continuación: entre 1 y 5 ml diarios por cada 100 litros durante 10 días y según el efecto que note en su acuario.
- Añada el producto durante las horas de luz para obtener un mejor efecto.
- Es habitual observar que algún pólipo se retraiga en el caso de los LPS mientras expulsa las zooxanthellas. Si considera que el efecto es demasiado fuerte, puede reducir la dosis a la mitad o incluso suspenderla durante unos días.
- **No añada otros elementos durante el ciclo de Rainbow Pinker ni hasta 8 días después de terminarlo. Espere a que desaparezca su efecto. Iodo, hierro, flúor, molibdeno y algunos elementos traza pueden potenciar su efecto en demasía.**
- **No sobredosificar.**

Aunque puede observar cambios muy rápidamente, no tenga prisa. Piense que es siempre mejor hacer las cosas despacio. Los corales invariablemente necesitan tiempo para adaptarse a nuevas condiciones.

Para obtener buenos colores, es necesario mantener los niveles de nitratos y de fosforo bajos.

**Rainbow Pinker** aporta diversos macro y microelementos para compensar su pérdida natural debida tanto a su consumo como a las precipitaciones que ocurren habitualmente en el acuario de agua salada.

Estos elementos juegan papeles importantes en el medio marino. El boro, componente mayoritario, interviene en el mantenimiento del sistema de la alcalinidad, en la calcificación de los corales, en promover el desarrollo de las algas coralinas e incluso forma parte de los pigmentos que proporcionan colores como el rojo y el amarillo.

La exacta combinación de estos elementos minerales con ácidos orgánicos, incita al coral a expulsar zooxanthellas.

A partir de la primera dosis podrá verse, incluso al cabo de una hora, como algunos corales las expulsan, sobre todo algunos LPS. En SPS es mucho más ostensible la mayor extensión de los pólipos.

Con cada adición, los corales irán reajustando la cantidad de zooxanthellas. El aumento de color debido a la desaparición de las zooxanthellas se ira apreciando con el paso de los días.

No piense que los colores aparecerán por arte de magia. Para conseguir buenos colores, debe mantenerse un acuario en buenas condiciones higiénicas, con un equilibrio iónico ajustado y con unas rutinas de manejo y alimentación adecuadas.

La concentración del producto es baja para permitir dosificar con exactitud y obtener un efecto gradual.

Si en algún momento se observa un efecto demasiado fuerte, puede reducir la dosis a la mitad o incluso suspenderla algunos días. Hay que tener en cuenta que la extrema variabilidad de ambientes y la gran cantidad de especies animales que se mantienen en los acuarios puede dar lugar a reacciones individuales. No se han observado reacciones generalizadas ni efectos adversos en peces o invertebrados. Al suspender la dosis, los elementos se irán consumiendo de forma natural en pocos días y puede restablecer la dosificación.

#### Notas importantes:

- Los mayores efectos se obtienen en acuarios bajos en nutrientes. Es importante mantener niveles adecuados de nitrato y fosforo en el acuario. La presencia de estos

dos nutrientes favorecerá la producción de zooxanthellas y el obscurecimiento de los corales.

- Debe alimentar bien los corales para mantenerlos en buenas condiciones y que muestren su colorido. Recuerde que está haciendo que el coral se deshaga de las zooxanthellas, uno de los sistemas mediante los cuales se alimentan la mayoría de los corales que se mantienen en el acuario. Para conservarlos en perfectas condiciones, debe proporcionarles alimento suficiente. Se recomienda seguir una pauta de alimentación usando productos Rainbow, principalmente **Rainbow Blue** y **Rainbow Polyper**.

#### Incompatibilidades:

- No utilice otros productos que contengan Boro en su composición.
- Evite dosificar simultáneamente otros elementos tal como se describe en el apartado de dosificación.

**Presentación:** botes con 500 ml

#### Precauciones:

- No dejar al alcance de los niños.
- No ingerir.
- Mantener el bote bien cerrado, en lugar fresco, seco y fuera de la luz solar.

## Rainbow Zymobac

Selección de bacterias aerobias y facultativas, enzimas, macro y micronutrientes. Para mejorar la limpieza del acuario, activarlo y madurarlo, degradar rápidamente compuestos orgánicos o reinstaurar poblaciones bacterianas.

Las cepas de bacterias están especialmente seleccionadas para que realicen una degradación rápida de compuestos orgánicos, sobre todo de materia orgánica compleja.

Las enzimas facilitan una rápida acción sobre estas moléculas.

Los macro y micronutrientes alimentan a las bacterias para conseguir su rápida multiplicación.

Las bacterias de **Rainbow Zymobac** han sido especialmente seleccionadas para conseguir una rápida y consistente degradación de la materia orgánica presente en el acuario: proteínas, grasas y azúcares. Son capaces de reducir la presencia de residuos orgánicos en la capa de arena. Reducen la formación de biofilm. Mejoran la transparencia del agua. Eliminan DBO y DQO. Ayudan a reducir olores. Aumentan la eficacia del sistema de depuración.

Las bacterias se encuentran esporuladas, su forma natural de resistencia. De esta forma se pueden mantener vivas durante muchísimos años. Tan pronto como encuentran en un medio con condiciones favorables para su desarrollo, se activan.

### Proceso de acción

El acuario es en sí mismo un ecosistema.

Un ecosistema es un sistema que está formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo).

La biocenosis o comunidad, es el conjunto de organismos de todas las especies que habitan un espacio definido, el biotopo, y que ofrece las condiciones adecuadas para su supervivencia.

Una población es un grupo de organismos de la misma especie que comparten el mismo biotopo en un tiempo determinado. En un ecosistema suele haber diferentes grupos de poblaciones que interactúan de distintas formas. Estas poblaciones interdependientes forman la comunidad o biocenosis, la porción biótica del ecosistema.

Las bacterias, junto con el resto de microorganismos, forman la microbiocenosis dentro de la comunidad e interrelacionan entre ellos y con ella.

Existen varias maneras de caracterizar una comunidad, la más adecuada sería aquella que considerase tanto la composición de poblaciones como el número de individuos de cada una de ellas.

No todas las especies tienen la misma importancia dentro de una comunidad; existen poblaciones que se conocen como clave. Si desaparecieran provocarían un profundo cambio en la comunidad, pues de ellas depende la comunidad entera.

Los factores físicos y químicos del biotopo constituyen el ambiente abiótico e influirán en el desarrollo de la comunidad.

Cualquier variación en el ambiente dará lugar a variaciones en la comunidad, tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo.

Las comunidades y las poblaciones bacterianas, están reguladas por factores abióticos (skimmer, pH, KH, luz, temperatura, alimento, etc.) y por factores bióticos como los predadores (corales, protozoos, bacteriófagos, etc.) y la competencia entre ellas mismas.

Dentro de la comunidad, de la microbiocenosis, las interacciones pueden ser de muchos tipos, como el comensalismo, sinergismo, mutualismo, competencia, predación, parasitismo, etc

Dentro de una misma población las relaciones suelen ser de cooperación (positivas) a bajas densidades de población y de competencia (negativas) a altas densidades de población.

Estas relaciones inter e intra poblaciones y el efecto de las variaciones de los factores abióticos van dando lugar a la sucesión de las poblaciones.

Una sucesión ecológica es el proceso de cambio que sufre un ecosistema en el tiempo, como consecuencia de los cambios que se producen tanto en las condiciones del entorno como en las poblaciones que lo integran.

Hay dos tipos de sucesiones:

- Sucesiones primarias que son las que se inician de forma natural en un medio de nueva formación. Este sería el caso de un acuario nuevo. Vamos creando un ecosistema a partir de cero, que va evolucionando hasta un punto de equilibrio primario que llamamos maduración.
- Sucesiones secundarias. Se inician en un medio ya ocupado y que ha sido alterado por causas naturales o por la acción del hombre. Este sería el caso de las variaciones que vamos ocasionando en nuestro acuario por el manejo diario. Toda variación que ocasionamos, implica un reajuste en la microbiocenosis.

Los ecosistemas no son entidades estáticas, al contrario, se mantiene un continuo proceso de transferencia de materia y energía. Ese flujo es ajustado o readaptado ante cualquier variación del ambiente que incida sobre ellos.

Salvo que la variación sea desproporcionada, principalmente por efecto de nuestra acción, el ciclo se mantendrá estable dentro de unos parámetros máximos y mínimos de sucesión ecológica.

Pero el acuario es un ecosistema artificial muy frágil debido tanto al reducido tamaño del biotopo como a la poca estabilidad de los factores abióticos que pueden cambiar en pocas horas varios ordenes de magnitud.

Se llama regresión ecológica a las alteraciones que modifican las etapas naturales de una sucesión ecológica, haciendo al ecosistema más inmaduro y con menos biodiversidad. La regresión da lugar al inicio de una sucesión secundaria.

El caso extremo o la consecuencia final es la desaparición de poblaciones. Van desapareciendo especies como consecuencia de cualquiera de los factores antes citados. Y esto es lo que ocurre habitualmente en el acuario, especies bacterianas van desapareciendo como consecuencia de las alteraciones que producimos, de la falta de nutrientes, etc. Las poblaciones que se mantienen presentes aumentaran su número ocupando el nicho que dejan libre las que han desaparecido, pero habremos perdido biodiversidad.

No solo se pierden especies, sino que se pierde también la labor que estas especies desarrollaban en el acuario y su desaparición puede propiciar, por falta de competencia o acúmulo de determinados metabolitos, el sobrecrecimiento de poblaciones no deseadas y que se convierten en plagas: cianobacterias, dinoflagelados, algas, etc.

Se pueden producir naturalmente sucesiones secundarias beneficiosas por la introducción de nuevas especies que acompañan a los animales recién introducidos, el agua del transporte, la roca viva, los corales, etc.

Sin embargo, estas nuevas poblaciones se van a enfrentar a un medio naturalmente hostil y ya colonizado por las poblaciones que existen en el acuario y que van a impedir su propagación.

Debemos tener presente que la velocidad de recuperación va a ser extremadamente lenta, puesto que normalmente se ha afectado la biodiversidad de tal manera que ha implicado la extinción de especies, el agotamiento de los recursos naturales o la evolución del medio a un biotopo degradado (contaminación, alteración del equilibrio iónico, pH, densidad, etc).

Y sobre todo, estas poblaciones van a entrar en un número tan reducido frente al total de la microbiocenosis, que éxito de colonización es muy difícil. La posibilidad real de recuperar la variación poblacional es muy escasa.

La forma de recuperar biodiversidad y acelerar los procesos de degradación de la materia orgánica es aislando bacterias naturales, seleccionándolas y reproduciéndolas, para luego emplearlas en cantidades suficientes y junto con los ingredientes necesarios, en el proceso de depuración.

De esta manera se incorpora una población microbiana (probióticos) viva e inocua para el medio ambiente y en cantidades suficientes para completar y realizar esa labor que nuestro reducido ecosistema ya no puede lograr con eficiencia, y enriqueciendo la biomasa existente mediante la adición de nutrientes adecuados (prebióticos).

Esta es la labor que realiza el **Rainbow Zymobac**, la Bioaumentación: el incremento de la microbiocenosis con la adición de poblaciones de bacterias adaptadas selectivamente. Estas han sido seleccionadas para aumentar los rangos de reducción orgánica o poseer la habilidad de degradar compuestos considerados como difíciles o poco biodegradables.

#### **Composición:**

Bacterias aerobias facultativas, enzimas, macro y micronutrientes.

#### **Instrucciones de uso:**

No echar directamente al acuario.

Añada la dosis en un recipiente con unos 100 ml de agua del acuario. Revolver bien y dejar reposar aproximadamente una hora. En este tiempo las bacterias se han activado y se están multiplicando velozmente.

Agregar la mezcla directamente al acuario. Una parte del producto se habrá disuelto completamente, pero quedara otra fracción en forma de escamas blancas y marrones. Esta es una fracción de liberación lenta y debe ser añadida también al acuario.

En el fondo del recipiente queda también una pequeña cantidad de un producto que asemeja arena. Es el compuesto inerte donde van adheridas las bacterias. Se puede añadir al acuario sin problema, no es soluble ni aporta fosfatos ni silicatos, y lleva una alta carga bacteriana útil que no merece la pena perderla.

Se recomienda parar el skimmer, quitarle la copa o parar la bomba de subida del sump durante una hora para facilitar tanto el asentamiento de las bacterias en el sustrato como aumentar la posibilidad de que las coman los corales.

Si no se hace esto, parte serán eliminadas por el skimmer antes de que se establezcan o sean capturadas por los corales. No causa ningún problema, pero se perderá eficacia.

**Dosificación:**

Una cantidad de 0,05 g trata un acuario hasta 200 litros.

- **Para la maduración del acuario:**

Añada la dosis correspondiente al tamaño del acuario, en días alternos durante diez días.

- **Para restablecer poblaciones bacterianas y mejorar la limpieza del acuario:**

Añada **Rainbow Zymobac** durante diez días. Esto es suficiente para recuperar un acuario medianamente degradado. Para una buena estabilización continuar añadiéndolo en días alternos. Para conseguir un efecto prolongado añadirlo esporádicamente, una vez a la semana mantendrá el acuario con unas poblaciones adecuadas.

No hay riesgo de sobredosificación.

En acuarios muy degradados será necesario prolongar los días de tratamiento.

Se recomienda extremar las labores de mantenimiento y limpieza del acuario.

- **Como suplemento alimenticio de corales:**

Puede añadir **Rainbow Zymobac** dentro de su rutina de alimentación de corales. Muchos de ellos son capaces de alimentarse de bacterias y utilizar los macro y micronutrientes que lleva el producto.

Para este objetivo, puede utilizar **Rainbow Zymobac** a su elección dentro de la rutina de alimentación habitual.

Si la utiliza dentro de una rutina basada en productos **Rainbow**, será suficiente añadirlo dos veces a la semana, aunque no hay contraindicación para un uso más frecuente.

Notara un incremento de tamaño de los pólipos en cuestión de minutos para la mayoría de las especies tanto en SPS como en LPS.

**Presentación:**

**Rainbow Zymobac** se presenta en frascos con 35 ml.



**Rev.: 15.0**

**Precauciones:**

- No dejar al alcance de los niños.
- No ingerir.
- Mantener el bote bien cerrado, en lugar fresco, seco y fuera de la luz solar. Entre 10 y 40 °C

## Rainbow Bactopellets

Producto a base de plástico biológico.

Los plásticos biológicos o biodegradables fueron descubiertos en 1925 por el microbiólogo francés Maurice Lemoigne, sin embargo no ha sido hasta hace relativamente poco, desde la crisis del petróleo a finales del último siglo, cuando se pensó que podían sustituir a los plásticos derivados del petróleo. Se les conoce genéricamente como PHAs (polialcanoatos)

De forma natural, los PHAs son polímeros lineales de hidroxiacidos unidos por enlaces de tipo éster. Son productos de reserva bacterianos que los elaboran como respuesta a un desequilibrio nutricional. Son sintetizados por muchas especies de bacterias en condiciones de crecimiento caracterizadas por un exceso en la fuente carbonada y la limitación de otros nutrientes como nitrógeno o fósforo. Estos polímeros se acumulan en gránulos intracitoplasmáticos para ser utilizados como fuente de energía en condiciones de escasez nutricional. Pueden llegar a representar más del 90% del peso seco de la célula.

La degradación de PHA cumple un papel muy importante en la supervivencia bacteriana y en los mecanismos de resistencia al estrés, en condiciones de baja concentración de nutrientes.

Industrialmente la síntesis de PHAs se realiza utilizando bacterias que realizan una fermentación biológica de carbohidratos renovables. Por ejemplo la *Ralstonia eutropha* llega a producir el 99% de su peso seco en PHA. *Rhodobacter*, *Azospirillum*, *Azotobacter*, *Methylocystis*, *Pseudomonas* y otros géneros son capaces de producir cantidades menores. Se utiliza también en *Escherichia coli* recombinante, a la que se le han introducido genes de las *Azotobacter*.

Entre las aplicaciones potenciales de los PHAs se encuentran las industrias químicas y farmacéuticas, principalmente debido a su biodegradabilidad.

El PHB (polihidroxibutirato) es uno de los más utilizados. Tiene propiedades similares al propileno, aunque es un termoplástico semicristalino y frágil. Además de ser biodegradable, cuenta con la ventaja de ser un material biocompatible, por lo que es usado en aplicaciones médicas como por ejemplo soporte para crecimiento de células epiteliales para regenerar piel en quemaduras.

Los mecanismos de degradación de los PHAs son cuatro: por acción térmica (temperatura), acción hidrolítica (penetración del agua en la matriz plástica), fotodegradación (acción de la luz) y biodegradación (acción de enzimas y organismos biológicos).

La biodegradación es el proceso por el cual las bacterias, entre otros seres vivos, reducen compuestos orgánicos a moléculas simples.

Que este proceso se produzca más o menos rápidamente y con unas características u otras, dependerá de las condiciones ambientales generales (como temperatura, humedad, oxígeno, etc.) y de las poblaciones de organismos que la realizan, tanto en cantidad como en el número de especies que intervengan. Los distintos procesos metabólicos y enzimáticos involucrados en la degradación, generan nuevos productos que son utilizados por la misma cadena trófica que se ha formado o bien son liberados al medio.

Si se produce en condiciones aerobias, con niveles de oxígeno suficientes, se producirá al final CO<sub>2</sub> y biomasa.

Si se produce en condiciones de anoxia, niveles de oxígeno limitados, y medio acuoso las bacterias utilizarán rutas metabólicas en las que obtienen el oxígeno de los nitratos. Y esta es la característica que queremos potenciar con los **Rainbow Bactopellets**.

**Composición:** 100 % polihidroxibutirato (PHB).

#### **Formas de utilización:**

Los **Rainbow Bactopellets** pueden usarse de forma tradicional, dentro de un reactor de medios. Sin embargo, fieles a la filosofía de los productos Rainbow de simplificar el mantenimiento, hemos desarrollado un sistema muchísimo más sencillo de utilización; dentro de una malla y de forma pasiva en el sumidero.

El tamaño de **Rainbow Bactopellets** está diseñado para que permita la difusión de los nitratos y fosfatos entre ellos de forma lenta y se cree la cámara anóxica necesaria para que se produzca su metabolización por las bacterias. Otros pellets son más grandes y esféricos, dejando espacios intersticiales mayores, permitiendo un flujo de agua superior y evitando entonces el desarrollo correcto de la cámara de denitrificación.

La estructura y densidad específica de los **Rainbow Bactopellets** hace que se degraden lentamente por la acción hidrolítica. Otros pellets se descomponen muchísimo más rápidamente por la acción del agua, ablandándose su superficie, reduciendo su vida útil y dispersando material por el acuario.

La utilización del sistema Rainbow frente al uso de un reactor es francamente ventajosa por las siguientes razones:

- Económicas. No necesita utilizar un reactor ni una bomba potente de movimiento. **La inversión para su utilización es prácticamente cero.**

- Simplicidad de mantenimiento. **No necesita estar pendiente del movimiento de los Bactopellets en el reactor.** Ni si es mucho ni si es poco. De hecho, no debe preocuparse absolutamente de nada. **No necesita un reactor.**
- **No se producen escapes ni apelmazamientos de la masa de pellets.** No se le taponaran espumas colocadas para retener el material en el reactor ni tendrá pérdidas por ablandamiento de la capa exterior. Le durarán más de tres veces lo que duran otras marcas.
- **Olvídese de episodios de agua blanquecina.** La biodegradación de los Rainbow Bactopellets dependerá exclusivamente de la población bacteriana depositada sobre ellos y de la disponibilidad de nitratos.
- **No más pérdidas de material por fricción.** Dentro de un reactor la fricción que se produce entre los pellets hace que su desgaste sea muy rápido, situación acrecentada por el reblandecimiento de la capa exterior del pellet por el fenómeno de degradación hidrolítica anteriormente mencionado.
- **No más desbordamiento del skimmer.** El skimmer no volverá nunca a sobreproducir espuma por un exceso de material suspendido o disuelto y a desbordarse.

#### Utilización recomendada preferente:

Se recomienda introducir los **Rainbow Bactopellets** en una malla plástica, de poro fino, y depositarla en el sumidero, para que actúe de forma pasiva.

La malla debe ser de poro fino para permitir un paso de nutrientes a través de ella por simple gradiente de concentración entre el interior y el exterior. No debe forzarse el paso de agua a su través. Realice un nudo o ponga un clip plástico para cerrar la malla de forma que los Bactopellets no quede demasiado sueltos. Es recomendable que formen al menos una capa de 3-4 cm para que en su interior se den las condiciones anóxicas adecuadas para que se realiza la denitrificación.

Revise la malla una vez cada 15 ó 30 días para evitar que el crecimiento biológico impida que difundan los nitratos al interior. En condiciones normales no se taponara, pero es conveniente revisarla de vez en cuando. Frótela, muévala o límpiela. Es todo el mantenimiento y cuidado que debe realizar.

La cantidad recomendable es de 200 ml por malla. Piense que no está proporcionando un alimento a las bacterias que deba disolverse para eliminar los nitratos, sino que las bacterias se asentaran en la superficie de los pellets e irán tomando nitratos y fósforo del agua y la fuente



**Rev.: 15.0**

de carbono (DHB) de los **Rainbow Bactopellets**. Si tiene un acuario grande o concentraciones elevadas de nitratos, es preferible que coloque dos o más mallas y las vaya retirando de una en una cuando se haya alcanzado el nivel de nitratos deseado.

Puede colocarse en un recipiente plástico de boca ancha, sin tapa, de forma que pueda realizarse un intercambio de materiales entre el agua y las capas más profundas de los bactopellets, que se mantendrán anóxicas y donde se realizara la denitrificación. Se recomienda limpiar los bactopellets debajo del grifo una vez al mes.

#### **Utilización alternativa:**

Úselo como cualquier otro tipo de biopellets en un reactor de medios. Entre 50 y 150 ml de **Rainbow Bactopellets** por cada 100 litros de acuario. Introdúzcalo de forma escalonada, un 25 % de la cantidad total cada 4-5 días para evitar un sobrecrecimiento bacteriano. Coloque la salida del reactor de forma que el agua que sale sea captada por el skimmer.

#### **Atención:**

**Rainbow Bactopellets**, como otros pellets de bioplásticos, no alimentará directamente a los corales. Su labor es estrictamente la de suministrar una fuente de carbono a las bacterias para que puedan reducir los nitratos y fosfatos del agua. Si quiere suministrar una fuente de carbono a los corales para proporcionarles energía, utilice el **Rainbow Blue Solution**. El uso de los dos es compatible e incluso recomendable si tiene problemas repetidos con los nitratos o episodios de cianobacterias. Ajuste la dosis de Blue a la baja si utiliza ambos productos.

**Rainbow Bactopellets** es un producto compuesto 100 % por PHB, sin ningún tipo de aditivos usados habitualmente en otros plásticos. No se recomienda el uso con otro tipo de pellets de PHA por desconocer su composición.

**Presentación:** tarros de 200 y 500 ml.

#### **Precauciones:**

- No dejar al alcance de los niños.
- Mantener el tarro bien cerrado, en lugar seco y fuera de la luz solar.

## Rainbow Blue Solution

**Rainbow Blue Solution** es una formulación especial de hidratos de carbono que le permitirá eliminar nitratos y fosfatos debido a las altas tasas de crecimiento bacteriano que se consiguen con su uso. Estas bacterias alimentaran a una parte de los corales. El skimmer eliminara parte de la biomasa bacteriana formada exportando los nutrientes.

Que puede esperar de **Rainbow Blue Solution**:

- Disminución de los niveles de nitratos.
- Disminución de los niveles de fósforo.
- Reducción de las zooxanthellas en los corales e incremento de la coloración, pero sin llegar a los niveles de tonos pastel desvaídos de otros métodos. Los corales tendrán tonos más naturales, con buen color y además aspecto sano.
- Mayor crecimiento de los corales.

**Modo de empleo como fuente energética:**

**Rainbow Blue Solution** es absorbido directamente por muchos corales. Provee una fuente de energía permitiendo que estos utilicen los aminoácidos y las proteínas para formar tejido coralino en lugar de usarlos para obtener energía. Las cantidades a aditar dependen mucho de la cantidad de animales en el acuario. Empiece con dosis mínimas e increméntelas lentamente según vea la evolución del crecimiento. Una dosis inicial en un acuario medianamente poblado puede ser 1 ml diario por cada 500 litros. Utilice siempre la mínima cantidad necesaria donde no observe crecimiento de algas, cianobacterias o biofilm. Incremente la dosis hasta 10 ml por cada 100 litros.

Si desea diluirlo, consulte como hacerlo correctamente al final del documento.

**Modo de empleo para bajar niveles de nitrato:**

- Comenzar con una dosis de 1 ml por cada 100 litros de agua e ir subiendo las dosis cada día hasta llegar a 10ml por cada 100 litros de agua al día. Esta es la dosis inicial media recomendada.
- Mantener esta dosis hasta que los niveles de nitratos comiencen a bajar. A partir de aquí vaya reduciendo la dosis acorde con la bajada hasta llegar al nivel deseado. En este momento ajustar la dosis a la producción de nitratos de su sistema y al crecimiento que desee mantener. Un buen nivel es que su test no mida nitratos, comprobara que los corales siguen creciendo a buen ritmo si los sigue alimentando.

- Para ajustar la dosis debe realizar análisis de nitratos periódicos.

Si es posible, reparta la dosis a lo largo del día de forma homogénea. Se recomienda el uso de bombas peristálticas. Si no dispone de ellas, intente añadirlo a dosis iguales por la mañana y por la noche.

Puede utilizar una rutina más rápida o más lenta. Depende de cada acuario y de la capacidad de manejo personal. Utilice la pauta en la que se sienta más cómodo. En general rutinas lentas, como la propuesta, permite que los animales se adapten mejor a las nuevas condiciones del medio. Dese cuenta que reducirá el alimento disponible para las zooxanthellas. Aunque puede reducir la cantidad de alimento suministrado al acuario para llegar antes al nivel de nitratos deseado, nunca deje completamente de alimentar a los corales.

Con los días y según la dosis, puede notar que una película blanca empieza a cubrir las superficies del acuario. Esto es absolutamente normal, es biofilm bacteriano. Cuando aparezca ajuste a la baja la cantidad de **Rainbow Blue Solution**. Sin embargo no se recomienda reducirlo completamente. Recuerde que los corales se alimentan de bacterias y estas además eliminan los nutrientes y desechos de su acuario. Una pauta adecuada sería reducirlo a la mitad de la dosis que se está suministrando y a partir de ese momento continuar una rutina según evolucionen los nitratos.

A diferencia de productos como el vodka o el alcohol no produce RTN si se sobredosifica, pero como ocurre con ellos, un exceso carbono puede propiciar el crecimiento de cianobacterias. Ajuste bien la dosis a sus necesidades.

**Utilización con bombas peristálticas.** Es muy sencillo, además de conveniente, automatizar la dosificación de **Rainbow Blue Solution** mediante el uso de bombas peristálticas. El producto viene preparado para utilizar directamente con las bombas.

Si necesita hacer una dilución mayor para facilitar la dosificación en cantidades pequeñas, se recomienda hacerla al 50 %: mitad agua de osmosis y mitad **Rainbow Blue Solution**. Prepare siempre la mínima cantidad necesaria. Si la preparación va a durar muchos días, es conveniente añadir un 1 % de alcohol como conservante (10 ml por litro de solución). No es imprescindible hacerlo, si ve que la solución se contamina puede desecharla y preparar una nueva en un recipiente limpio. Acuérdesse de cambiar también el tubo de aspiración.

**Presentación:** frascos de 500 ml y de 1.000 ml.

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Rainbow Lantanium

Producto elaborado a partir de lantano cloruro. Reduce efectivamente la concentración de ortofosfato en agua salada y dulce.

El lantano reacciona rápidamente con el ortofosfato y forma un floculo insoluble que es retirado por el skimmer. Para realizar este proceso, necesita una concentración adecuada de calcio en el agua. A pH marino, la reacción se produce típicamente entre 1 y 4 horas.

El fósforo es un elemento necesario para la vida. Sus animales estarán acostumbrados a unas concentraciones determinadas y reducirla drásticamente les provocará estrés.

Si parte de niveles muy altos, mayores de 0,5 mg/l, se recomienda encarecidamente realizar un programa de reducción de fósforo gradual, nunca mayor de 0,1 mg/l diario para bajar hasta 0,1 mg/l y a partir de aquí 0,01 mg/l diario para llegar a 0,03 mg/l o concentraciones inferiores. Esto permitirá que sus animales se adapten a las nuevas condiciones de forma segura.

El proceso consume pequeñas cantidades de calcio, así como de otros elementos con los que el lantano reacciona formando también compuestos insolubles.

**Rainbow Lantanium** es un producto adecuado para utilizar con bombas peristálticas, y esta es la mejor forma de administrarlo.

El lantano reacciona preferentemente con el ortofosfato ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Tenga en cuenta que si mide el fósforo total en su acuario, como por ejemplo con el uso de un fotómetro Hanna, está usted midiendo el fósforo orgánico y el inorgánico a la vez. Cuando realiza la transformación a fosfato, ( $\text{ppb} * 3,066/1000 = \text{mg/l de } \text{PO}_4^{3-}$ ), usted obtiene una cantidad de “ortofosfato equivalente”, es decir, cuanto ortofosfato tendría si todo el fósforo fuera fósforo inorgánico. La cantidad de fósforo orgánico en los acuarios puede variar mucho de unos a otros, y con los medios que se disponen habitualmente en acuariofilia, únicamente se puede determinar haciendo dos mediciones, una de fósforo total, otra de ortofosfato y realizando una resta, pero tiene poco sentido práctico.

Nunca intente bajar el fósforo total de una vez. No puede conseguirlo y pondrá en peligro sus animales.

Puede calcular fácilmente la cantidad de **Rainbow Lantanium** necesaria para eliminar el ortofosfato de su acuario mediante la siguiente tabla:

| Cálculo de la dosis        |               |
|----------------------------|---------------|
| Litros del acuario         | a             |
| mg/l de fosfato            | b             |
| ml de Lantanium necesarios | $(a * b)/2,3$ |

| Ejemplo                    |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Litros del acuario         | 450                          |
| mg/l de fosfato            | 1,0                          |
| ml de Lantanium necesarios | $(450 * 1) / 2,3 = 195,6$ ml |

Esta dosis está basada en el cálculo estequiométrico pero la dosis real efectiva puede variar mucho de acuario en acuario, dependiendo de su química y de la forma de administración, tal como ya se ha comentado. Tómela como punto de partida y vaya ajustándola a más o menos de acuerdo a las analíticas que vaya haciendo.

La forma adecuada de administrarlo es en muy pequeñas cantidades, repartiendo la dosis diaria en seis veces si es posible.

Debe tener en cuenta los siguientes puntos:

- Baje el nivel de fósforo lentamente. Reparta la dosis en un periodo de tiempo adecuado, entre cinco y diez días. En el ejemplo puede ser  $195,6 \text{ ml} / 10 = 19,5$  ml diarios.
- Reparta la dosis diaria en varias dosis. Tenga en cuenta que el tiempo promedio para la reacción del lantano es de unas cuatro horas y una pauta adecuada sería hacer 6 adiciones diarias como máximo. En el ejemplo  $19 \text{ ml} / 6 \text{ h} = 3,16$  ml por dosis. Ajuste la dosis para que sea más fácil: añadiríamos 3 ml por dosis. Si tiene peristálticas es como mejor puede hacerlo. Si no las tiene, añada las dosis que pueda, no tenga prisa y sus animales lo agradecerán. Puede añadir un día tres veces, otro día cuatro veces, otro tres, otro dos, etc. Es preferible tardar más tiempo que intentar hacerlo rápido.
- Mida los valores de fosfato y reajuste las dosis. Recuerde que **Rainbow Lantanium** no reaccionara únicamente con el ortofosfato, sino que también lo hará con otros elementos según las condiciones químicas de su acuario.
- Cuando alcance el valor objetivo puede añadir una dosis de mantenimiento para eliminar el fosforo que entra en su acuario directamente, tanto por la alimentación como con el agua de reposición.

#### ¿Qué pasará en el acuario?

- Al añadir **Rainbow Lantanium** la concentración de ortofosfato empezara a bajar. El skimmer sacara los flóculos que se formen en forma de un material altamente insoluble denominado Rabdophano.
- Habrá menos ortofosfato disponible para las algas y se convertirá en un factor limitante de su crecimiento.
- Algunas algas comenzarán a morir. Una parte de esta biomasa será eliminada por el skimmer, pero otra será descompuesta por la acción bacteriana. El fósforo que

contienen será incorporado a la masa bacteriana. Estas servirán de alimento a los corales, se mantendrán en el acuario o serán eliminadas por el skimmer. El fósforo que contenían las algas descompuestas, entra en diversas rutas metabólicas que incluyen compuestos de fósforo, formando parte del fósforo orgánico.

- Parte del fósforo inorgánico que se encuentre depositado el material del acuario (cristales, roca, grava) se liberará. El **Rainbow Lantanium** reaccionará con él y lo eliminará del acuario.
- El nivel de ortofosfato disminuye más, habrá aún menos fósforo disponible, morirán algunas algas más, etc. El ciclo se ira repitiendo.
- Se ira produciendo una eliminación gradual del fósforo total del acuario.

**Recomendaciones:**

- El **Rainbow Lantanium** formara un compuesto altamente insoluble que será eliminado por el skimmer. Si no se eliminase completamente, la resolubilización del compuesto no se produce en condiciones normales de un acuario. No obstante, si prefiere eliminarlo por medios mecánicos, puede usar un filtro con perlón.
- No añada más **Rainbow Lantanium** del necesario. Reaccionará con otros elementos en lugar de hacerlo con el ortofosfato.

**Composición:** lantano cloruro y adyuvante orgánico.

**Dosificación:**

- Según la tabla descrita.

**Presentación:** frascos de 500 ml.

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Rainbow StronG

**Rainbow StronG** es un aditivo especialmente diseñado para que los corales fabriquen esqueletos más gruesos y resistentes.

La concentración de estroncio en agua de mar es de alrededor de 8 ppm y es el quinto catión más abundante en su composición. Con un peso molecular de 87,5 gramos/mol es más del doble de pesado que el calcio, 40 g/mol o el magnesio con 24,3 g/mol. Calcio, magnesio y estroncio son químicamente muy similares, tanto que entran uno por otro en los procesos metabólicos en muchas ocasiones.

El estroncio y el calcio entran en el pólipo por simple difusión desde el exterior a través del poro oral y del ectodermo y la mesoglea junto con el bicarbonato. A partir de aquí son secretados al fluido calicobástico mediante un proceso de transporte activo, donde se va depositando sobre la matriz del esqueleto en forma de aragonita.

Este paso final necesita una gran cantidad de energía que es proporcionada por las zooxantellas, así que este es un proceso que se realiza mayoritariamente durante las horas de luz. En él intervienen el calcio y el estroncio debido a su similitud química. La solubilidad del estroncio es mucho menor que la del calcio y se deposita en forma de estroncianita, mineral de estroncio carbonato.

Este estroncio carbonato se deposita principalmente de forma abiótica en el esqueleto y debería estar en la misma proporción en que están el calcio y el estroncio en el agua de mar, del orden de 103:1. Sin embargo la relación es mayor en la aragonita del esqueleto coralino que en el agua de mar, lo que indica una ligera preferencia por el estroncio en el proceso de calcificación. Parece que se incorpora a la matriz de forma intencionada debido a que el organismo quiere deshacerse del estroncio que ha entrado en su organismo y fuerza la precipitación.

El estroncio depositado incrementa la fuerza de los esqueletos, haciéndolos más densos y gruesos. Los aminoácidos asociados en el **Rainbow StronG**, intervienen directamente en la formación y deposición mineral en la matriz coralina.

**Composición:** estroncio cloruro, ácido glutámico y arginina.

### Dosificación:

- Dosis básica: 25 ml por cada 200 litros una vez a la semana.
- Dosificación avanzada. En acuarios bien poblados y consecuentemente con un fuerte consumo de calcio, debería hacerse midiendo los niveles y ajustándolo al consumo de estroncio. Niveles entre 8 y 15 ppm son adecuados para el desarrollo de los corales. 25 ml de la solución de **Rainbow StronG** subirán 3 ppm 100 litros de agua del acuario a la par que añaden la proporción adecuada de aminoácidos.



**Rev.: 15.0**

No sobredosificar.

**Presentación:** frascos de 500 ml.

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

**Agitar antes de administrar.**

## Rainbow Ciano-stop

Producto biológico para eliminar las cianobacterias y otros tipos de algas que forman plagas.

Elimina eficazmente las cianobacterias por mecanismos de competencia de nutrientes. Promueve principalmente el crecimiento de algas diatomeas.

Las diatomeas son un grupo de algas beneficiosas que forman una parte muy importante del fitoplancton, son productores dentro de la cadena alimentaria, llegando a ser hasta el 45% de la producción primaria de los océanos.

Una característica única de las diatomeas es que disponen de una pared celular formada por silicio.

Forman parte de la dieta de numerosos organismos marinos, son altamente nutritivas e indispensables en la alimentación de muchas larvas de organismos acuáticos. Son capaces de producir grandes concentraciones de lípidos, incluyendo ácidos grasos poliinsaturados.

Las diatomeas muestran el típico ciclo vital de las especies de rápido crecimiento: cuando las condiciones del medio son favorables se produce un auge de la población (bloom), seguido de una también muy rápida caída cuando se agotan los nutrientes o las condiciones ambientales son desfavorables.

Las Cianobacterias son organismos unicelulares conocidas como algas verde-azules. Aunque se les llama así de forma habitual, no son algas sino que son un tipo de bacterias que tienen la habilidad de sintetizar clorofila-a. Actúan como lo hacen las plantas, utilizando la luz para sintetizar carbohidratos a partir del CO<sub>2</sub> mediante el mecanismo conocido como fotosíntesis oxigénica. Se las conoce también como oxifotobacterias y análisis recientes las clasifican como gram negativas.

Las cianobacterias son en general organismos fotosintetizadores, pero algunas viven heterotróficamente, como descomponedores de materia orgánica, o con un metabolismo mixto.

La fisiología de nutrientes de las cianobacterias difiere de la de las algas en que muchas de ellas tienen capacidad de fijar nitrógeno gas (N<sub>2</sub>) directamente y reducirlo a amonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), una forma de nitrógeno que casi todas las plantas pueden aprovechar, y también oxidarlo a nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) y nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>). Esta habilidad les permite mantener altas de crecimiento en ambientes deficientes en nitrógeno inorgánico y son por lo tanto altamente competitivas frente a otros organismos.

La nitrogenasa es la enzima que realiza la fijación del nitrógeno pero es inhibida por el oxígeno, y por lo tanto, incompatible con la fotosíntesis. Muchas cianobacterias separan los dos procesos, realizan la fotosíntesis durante el día y la fijación de nitrógeno solamente por la

noche. La producción de oxígeno que ocurre con la fotosíntesis es lo que hace que se formen burbujas de este gas en la masa de cianobacterias durante las horas de luz.

Las cianobacterias se reproducen explosivamente en condiciones ambientales óptimas dando lugar a “blooms”. Pueden llegar a ser peligrosos si son de especies productoras de toxinas. Algunas son capaces de producir neurotoxinas, citotoxinas o hepatotoxinas.

Las características diferenciales por las que las diatomeas son ventajosas frente a las cianobacterias se pueden resumir en esta tabla:

|                                   | <b>Diatomeas</b>   | <b>Cianobacterias</b>  |
|-----------------------------------|--|--|
| <b>Ciclo de vida</b>              | Muy rápido   | Muy rápido   |
| <b>Utilidad</b>                   | Forma parte de la alimentación de numerosas especies marinas | No sirve de alimento. No forman parte de la cadena alimentaria.              |
| <b>Toxicidad</b>                  | No tóxicas. Beneficiosas.                                    | Pueden ser muy tóxicas   |
| <b>Control de las poblaciones</b> | Muy fácil. Desaparecen en pocos días al consumir el silicio. | Muy difícil. Disponen de múltiples estrategias de crecimiento y resistencia. |

### **Control de nutrientes y Relación de Redfield**

Gracias al trabajo de Alfred Redfield, se sabe que la composición elemental del fitoplancton es similar a la del océano, en una proporción de Carbono:Nitrógeno:Fósforo (C:N:P) 106:16:1, llamándole el ratio de Redfield o estequiometría de Redfield y se considera una constante.

La relación de Redfield es muy estable en el océano profundo, pero el fitoplancton presenta grandes variaciones en su ratio C:N:P. Este ratio no es un valor óptimo sino que solamente representa un promedio de muchas especies de fitoplancton que crecen bajo condiciones físico-químicas muy diversas.

Cuando las células se multiplican, necesitan nutrientes inorgánicos que deben obtener del medio. Los elementos más comunes, y limitantes, necesarios para el crecimiento de las algas son carbono, nitrógeno, fósforo, hierro y el silicio en el caso de las diatomeas para la formación de su esqueleto.

Estos elementos tienen a su vez diferentes valores en la relación de Redfield para cada uno de los componentes celulares. Los mecanismos que utilizan las células para la adquisición de nutrientes, como las proteínas y la clorofila, presentan altos contenidos en nitrógeno y bajos en fósforo. Por otra parte, mecanismos utilizados en el crecimiento, como el ARN ribosomal,

son altos en nitrógeno y fósforo. Como estos componentes suponen una parte muy importante del material celular, los cambios en sus proporciones relativas suponen cambios importantes en la relación total celular C:N:P y pueden también cambiar en el tiempo según el estado fisiológico de la célula.

Cuando los nutrientes en el medio son escasos, se ve favorecido el fitoplancton de crecimiento lento que dirige sus recursos a sintetizar la maquinaria de adquisición de nutrientes que necesita para sobrevivir y llega a ratios N: P de hasta 45.

El fitoplancton productor de “blooms”, en fase de desarrollo exponencial, dirige su metabolismo hacia la producción de elementos de crecimiento para mantener la tasa reproductiva, reduciendo su relación N: P cerca de 8.

Las cianobacterias tienden a ser raras cuando el ratio N:P es superior a 29:1 y esto sugiere que la modificación de este ratio mediante el control de nutrientes puede ser un sistema de control de poblaciones y mejorar la calidad del agua.

Las cianobacterias son menos efectivas que las diatomeas como competidores por el fósforo, lo que indicaría que serían dominantes en medios de ratio N:P bajo, donde la mayor parte del fitoplancton tiene limitado su crecimiento por el nitrógeno. Recordemos la capacidad de las cianobacterias de utilizar nitrógeno inorgánico y la tremenda ventaja competitiva que le aporta.

Esta observación por sí sola no es suficiente para explicar porque también existen sistemas donde las cianobacterias no prosperan y tienen ratios N:P bajos. Lo que indica que hay otros niveles tróficos o variables físico-químicas que también limitan o favorecen su crecimiento o alteran la respuesta del fitoplancton a los nutrientes.

Sin embargo está bien contrastado que a ratios superiores a 29:1 en peso, la presencia de cianobacterias es mucho menor. Por lo tanto la limitación del fósforo es un sistema para reducir las. La eliminación única del nitrógeno puede ser contraproducente para su control porque reduciría el ratio si no va acompañado de una eliminación proporcional de fósforo.

En el caso de las cianobacterias, la limitación del fósforo es por tanto el sistema más simple y más económico para prevenir o limitar su crecimiento. Se piensa que las cianobacterias son capaces de almacenar fósforo, hasta 16 veces más del necesario, cuando este está presente en altas concentraciones en el medio. Este mecanismo de acumulación les proporciona una gran ventaja competitiva para resistir momentos de escasez de este nutriente manteniendo tasas reproductivas altas.

En el caso de las diatomeas su control es muchísimo más sencillo. Necesitan silicio. Un nutriente que se convierte en limitante en muy pocos días. Cuando este elemento se ha agotado en el medio, el crecimiento de las algas se interrumpe independientemente la

abundancia de otros nutrientes. De esta manera, es muy fácil controlar la población de diatomeas controlando el nivel de silicio.

### ¿Qué ocurrirá en mi acuario al establecer una competencia por los nutrientes usando las diatomeas?

La biomasa de algas y cianobacterias presentes en un acuario responderán progresivamente en el plazo de muy pocos días a la reducción de nutrientes. Las etapas que se producirán son las siguientes:

- En un principio el fósforo, y otros nutrientes, estarán en exceso a las necesidades de la comunidad. La biomasa de fitoplancton y algas establecida ha aumentado y se producirán blooms de especies de rápido crecimiento. Principalmente cianobacterias o de algas formadoras de plagas. No hay elementos limitantes y se genera un incremento neto de la biomasa.
- Se añade **Ciano-stop**. Las diatomeas, que están naturalmente inhibidas en un acuario maduro, disponen ahora de los nutrientes adecuados para reproducirse activamente. Empieza la competencia por los nutrientes del acuario.
- Las diatomeas, que son algas sumamente efectivas y de muy rápido crecimiento, toman los nutrientes en exceso y prosperan. Comienza a desplazarse la relación de Redfield hacia valores más altos por reducción del fósforo total. Empieza a ser más escaso aunque aún no es limitante, pero se ha eliminado lo suficiente para que se produzca una pequeña reducción de la biomasa. Como los nutrientes disponibles bajan, la comunidad lo detecta y cambia de estrategia productiva, ya no pueden producir “blooms”. Las cianobacterias pueden desaparecer ya en esta fase temprana mientras que pueden mantenerse temporalmente las poblaciones de algas.
- La relación de Redfield aumenta y proporcionalmente el fosforo disponible se reduce aún más. La biomasa de fitoplancton se reduce proporcionalmente. Algunas especies ya encuentran elementos limitantes y su crecimiento se detiene o bien desaparecen.
- Los nutrientes disponibles se reducen mucho. La biomasa se reduce considerablemente y se producen cambios importantes en la composición del fitoplancton. Solo quedan las especies más competitivas. La biomasa de diatomeas esta soportada por la adición de **Ciano-stop** y sigue desarrollándose, eliminando nutrientes de la columna de agua e impidiendo que los tomen otras especies.
- La reducción de nutrientes es completa. Se establece un nuevo equilibrio en el acuario. Las diatomeas son la especie dominante y las demás han desaparecido o entrado en fase vegetativa.

- Comienza a reducirse la cantidad diaria de **Ciano-stop**. Las diatomeas empiezan a encontrar elementos limitantes. Su biomasa se reduce y es exportada por el skimmer.
- Se suspende la adición de **Ciano-stop**. La población de diatomeas no puede sustentarse y muere.

Debe tenerse en cuenta que algunas especies de cianobacterias y de algas son capaces de crear formas de resistencia en condiciones ambientales desfavorables y volverán reactivarse cuando las condiciones sean las adecuadas.

**Ciano-stop** elimina las poblaciones de cianobacterias y algas indeseables, pero deben revisarse las rutinas de alimentación y mantenimiento y el equipo del acuario para evitar que la situación de nutrientes altos se vuelva a producir.

Puede usar **Ciano-stop** tantas veces como considere necesario.

#### Dosificación:

- Primer día 1 cc por cada 50 litros por la mañana y la misma dosis por la tarde.
- Los días siguientes aditar 1 cc por cada 50 litros una vez al día hasta la eliminación de la plaga.
- A partir de ese momento reducir la dosis progresivamente: por ejemplo 1 cc por cada 100 litros durante tres o cuatro días y después 1 cc por cada 200 litros de acuario.
- Pueden repetirse los ciclos tantas veces como sea necesario.
- Puede añadir una dosis de forma continua para mantener controlado el crecimiento de otras algas.
- Puede doblar o triplicar las dosis en caso de afecciones severas o para reducir el tiempo de actuación. Se recomienda volver a la dosis estándar en cuanto sea posible.

**Presentación:** frascos de 500 ml.

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Rainbow Notox

**Rainbow Notox** es un potente eliminador de metales pesados y compuestos tóxicos a la vez que actúa como antioxidante y neutraliza radicales libres.

Esta formulado a base de dos quelantes orgánicos. La quelación o quelatación es un proceso mediante el cual estos compuestos se unen a los metales o a los tóxicos y forman una molécula compleja estable, soluble y no tóxica que se puede eliminar del acuario a través del skimmer.

Los quelantes se utilizan para eliminar este tipo de sustancias tanto de la columna de agua como del interior de los seres vivos. Incluso son capaces de combinarse con metales depositados en el sustrato.

Estos complejos son posteriormente eliminados del acuario fundamentalmente por el skimmer aunque también puede usarse carbón activado.

Los metales y los tóxicos entran al acuario por diferentes vías:

- En el agua de reposición. Los procesos de osmosis inversa eliminan la mayor parte, pero no el 100%.
- Por la sal marina. Todas las sales contienen diferentes cantidades de estos metales.
- Mediante los aditivos. Los aditivos contienen siempre diferentes cantidades de metales. Utilice siempre los de máxima pureza como los de los productos **Rainbow**.
- A través de los alimentos de peces y corales.
- Por el aire que aspira el skimmer.

La mayor parte de estos metales no son metabolizados ni eliminados del organismo. En pequeñas cantidades muchos de ellos son necesarios, pero cuando la concentración en el medio supera la necesidad, se acumulan o interfieren con otros procesos fisiológicos provocando problemas de toxicidad. Entre ellos el cobre, manganeso, plomo y cobalto, sulfhídrico, benceno y radicales libres.

Así mismo, se van depositando en todas las superficies inertes del acuario, de donde pueden volver a solubilizarse cuando cambien algunas condiciones ambientales y causar problemas en ese momento.

Los compuestos tóxicos pueden entrar por las mismas vías que los metales, pero también se originan como productos intermedios o finales de la degradación de la materia orgánica, toxinas bacterianas, productos de las reacciones redox, etc.

Muchas veces no puede determinarse de forma directa y rápida el efecto que estos compuestos causan a los animales. Sin embargo si apreciamos que los vemos como “tristes”, apagados, con falta de vitalidad, colores desvaídos o con falta de crecimiento, y que cuando se realizan cambios de agua parecen reavivarse.

Los metales pesados y los tóxicos presentes en el acuario pueden producir un trastorno de sensibilidad química múltiple, donde individualmente o más frecuentemente de una forma sinérgica (efecto potenciado por la acción conjunta mucho mayor que el que pueden hacer actuando por separado) influyen negativamente en la supervivencia y vitalidad de los habitantes del acuario.

Los quelantes de **Rainbow Notox** se unirán a estos metales y compuestos tóxicos. Son capaces de eliminarlos del interior de los animales, se unirán a ellos y serán excretados al exterior. También se unen a metales y compuestos fijados a la roca, sustrato, decoración, tuberías, etc, solubilizándolos y permitiendo su exportación del acuario.

La exportación se produce de forma natural por el skimmer. Se eliminan también utilizando carbón activado.

**Composición:** combinación de quelantes orgánicos.

**Dosificación:** **Rainbow Notox** se puede utilizar de muchas formas.

- En dosificación eventual. Para acuarios pocos cargados con niveles de alimentación bajos y escasa adición de suplementos minerales para regular kH, pH, etc, Añadir 10 cc por cada 100 litros del acuario una vez a la semana.
- Dosificación continua. Es como mejores resultados se obtienen. Para todo tipo de acuarios pero especialmente para aquellos donde se realizan dosificaciones frecuentes de aditivos y alimentos, uso frecuente de sales sintéticas o de agua natural de origen incierto, acuarios con escasa renovación de agua, altos niveles de materia orgánica o con cualquier tipo de circunstancia que predisponga a la acumulación de metales pesados o a la producción de tóxicos. Añadir 2 cc por cada 100 litros diariamente,
- Dosificación en series. Añadir 4 cc por cada 100 litros diariamente durante una semana, repetir cada dos o tres semanas.

Tenga en cuenta que el efecto de eliminación completo se va alcanzando con el tiempo, de forma paulatina, y sus animales se recuperaran progresivamente del síndrome tóxico múltiple. Por esta razón, la forma de adición continuada es la más adecuada, por lo menos en fases iniciales. Una vez conseguida la eliminación de la mayor parte de tóxicos, puede pasarse a una eliminación en series, aunque se sigue recomendando la continua para evitar futuras acumulaciones.

No sobredosificar.

**Presentación:** frascos de 500 ml.

**Precauciones:** No dejar al alcance de los niños.

## Preguntas habituales (F.A.Q.)

### ¿Dónde es mejor aditar los productos?

En principio es indiferente, puede ser en el acuario o en el sump, pero si se añaden en el acuario estarán más tiempo a disposición de los corales.

### ¿Cuánto tiempo debe estar parado el skimmer?

Cuatro horas es suficiente para que los corales se alimenten. Si no se quiere parar el skimmer, se puede parar la bomba de subida aditando en el acuario.

El skimmer sacara unos productos antes que otros. El que saca más rápido es el Proteovit.

Blue Solution y Rainbow I Color Pro no se ven afectados por el funcionamiento del skimmer.

### ¿En qué orden deben aditarse los productos?

El Aminovit y Proteovit deben aditarse en horas de luz. Los corales asimilan los aminoácidos y los péptidos en horas en las que hay luz. Además algunos aminoácidos actúan como promotores del apetito y preparan al animal para alimentarse.

El Polyper un poco antes o un poco después de apagar la luz, son partículas más grandes y llegan a ser capturadas por los tentáculos de los LPS así que hay que darles tiempo a que se abran.

Un programa puede ser Aminovit y Proteovit dos horas antes de que se apague la luz, es el momento en que se para el skimmer o la bomba de subida. Polyper un poco antes o un poco después de apagar la luminaria. Puede darse media dosis antes y media después o incluso añadir otra dosis por la noche.

El Blue Solution repartido durante el día tanto si es para eliminar nitratos como si aplica para proveer una fuente de energía a los corales.

El Rainbow I Color Pro es indiferente.

### **¿Qué hacer si se produce un incremento en las algas del acuario?**

Revise las rutinas habituales del acuario: tasa de alimentación, funcionamiento del skimmer, retirada de residuos, acumulación en la arena, cambios de agua, número de peces, etc.

Analice los parámetros químicos, nitratos y fósforo principalmente.

Si sospecha que se produce por aditar demasiado Rainbow, reduzca las dosis. Empiece a actuar cuando aparezca un crecimiento fuera de lo habitual. Los Rainbow son alimentos y por lo tanto nutrientes. Alimentan tanto a los corales como al resto de organismos presentes en el acuario. Siempre hay habitualmente una cantidad de algas presentes, y la habilidad del acuarista está en mantener el equilibrio entre la salud de los animales y el resto de los habitantes.

### **¿Hay que aditar algo más para tener alimentados a los corales?**

No hace falta añadir nada más para alimentar a SPS, la mayor parte de blandos que se mantienen habitualmente y muchos LPS. Estos últimos pueden necesitar comida adicional en forma de trozos relativamente grandes: gamba, mejillón, etc.

Sin embargo, no hay que olvidar que se mantienen muchas especies de corales y los requerimientos nutritivos pueden ser muy diferentes y necesitar otro aporte de nutrientes. Si un coral no evoluciona, consulte la documentación que exista sobre el mismo para ver si precisa algún tipo de alimento particular o puede sacar alguna ventaja de su uso, como el caso de las Tridacnas y el fitoplancton.

### **¿Qué productos se pueden usar cuando no hay corales?**

Se puede empezar con el Blue Solution durante el ciclado para acelerar el crecimiento bacteriano y que se desarrolle una buena colonia. La dosis depende de los nitratos, si se tienen se puede seguir el patrón del manual. Si no hay, la dosis de crecimiento, 1 ml por 500 litros diario.

Para desarrollar una población sana de heterótrofos se recomienda el añadir una fuente de materia orgánica. En este caso el producto más indicado para la activación es el Polyper. Para una carga de animales inicial no abundante, con una gota por cada 100 litros cada tres días es suficiente.

**Si nos vamos de vacaciones 15 días, ¿podemos dejar de aditar el método durante ese periodo de tiempo o habrá problemas?**

No sucederá nada importante, puede suspender las dosis de Rainbow durante varios días.

Previsiblemente los corales crecerán menos al no tener alimento exógeno y tenderán a desarrollar zooxantellas para alimentarse, por lo que se oscurecerán. Esta situación revertirá rápidamente al alimentarlos de nuevo

### **Compatibilidad con otros productos y procedimientos**

#### **¿Es compatible con la zeolita?**

Sí, es compatible pero no necesaria. La zeolita absorbe diversos compuestos por lo que puede eliminar alguno de los productos. Sería recomendable apagar el reactor de zeolitas durante la adición.

#### **¿Es compatible con el carbón activo?**

Sí, es compatible y se recomienda su uso. El carbón activo elimina sustancias que dan color al agua y que son difícilmente metabolizables por las bacterias. Sin embargo también puede eliminar alguno de los productos del Rainbow, aunque al añadirlos frecuentemente nunca dejen de estar disponibles pero si en menor cantidad. Se recomienda apagar el filtro de carbón a la vez que el skimmer.

#### **¿Es compatible con las resinas antifosfatos?**

Sí, es compatible y se recomienda su uso. Los sistemas biológicos eliminan nitrato y fósforo, sin embargo es muy usual que las concentraciones de fósforo sean mayores que las de nitratos y quede siempre una cantidad que no pueden eliminarse por estos sistemas. Las resinas completarán la eliminación.

#### **¿Es compatible con la lámpara UV?**

Sí, es compatible. Sin embargo hay sustancias que los rayos UV descomponen en otras moléculas diferentes.

#### **¿Es compatible con el Ozono?**



**Rev.: 15.0**

Sí, es compatible. Sin embargo el Ozono oxida todo tipo de materia orgánica, así que también oxidara componentes de los productos Rainbow excepto los del Rainbow I Color Pro. No use nunca un Ozonizador sin un buen controlador de redox.