

# PROTOCOLLO ANTI-CIANOBATTERI

Linea BEA - Bio Engineering Aquaculture

---

## Acquario Marino di Barriera

### **Dosi calcolate per 100 litri netti**

Durata del protocollo: 28 giorni (4 settimane)

Prodotti coinvolti: Resolve, Synecho Mix, Black PRO,  
Aequilibrium A, Aequilibrium E, Aequilibrium Z, Aequilibrium PRO,  
Bio Boost, Mesocosmo Tisbe

**Francesco Avezzano**

Coralia Lab

## 1. Premessa e filosofia del protocollo

Il protocollo anti-cianobatteri BEA si distingue radicalmente dagli approcci chimici tradizionali. La filosofia BEA (Bio Engineering Aquaculture) si basa sulla **competizione biologica multilivello**: fitoplancton selezionato, consorzi microbici complessi e zooplancton marino lavorano in sinergia per sottrarre risorse ai cianobatteri, esportare nutrienti in eccesso e ricostruire un equilibrio biologico stabile che impedisca la recidiva. A differenza di un trattamento chimico che elimina la patina visibile senza risolvere le cause, il protocollo BEA agisce su tre livelli simultanei: la **competizione diretta** per nutrienti e nicchie ecologiche (Synecho Mix, Black PRO), la **rimozione fisica** di tossine e inquinanti organici (Resolve), e il **riequilibrio del microbioma** dell'intero sistema (Aequilibrium A, E, Z, PRO).

Il protocollo si articola su **28 giorni (4 settimane)** e utilizza **9 prodotti** della linea BEA, ciascuno con un ruolo specifico e complementare. I tempi di risposta sono progressivi: i primi segni di regressione delle patine si osservano tipicamente tra il giorno 7 e il giorno 14, con risoluzione completa nella maggior parte dei casi entro la fine della quarta settimana. In situazioni particolarmente ostinate il ciclo può essere ripetuto dopo una settimana di pausa.

## 2. Prodotti coinvolti e funzioni specifiche

La seguente tabella riassume i nove prodotti della linea BEA che intervengono nel protocollo, con la funzione specifica di ciascuno, il dosaggio standard per 100 litri netti e la modalità di somministrazione. I dosaggi indicati sono quelli del produttore, ricalcolati proporzionalmente per 100 litri: durante la fase d'urto alcuni verranno temporaneamente intensificati come specificato nel calendario.

Prodotto	Tipo	Funzione	Dose / 100L	Modalità
<b>BEA Resolve</b>	Minerale colloidale	Flocculante anti-ciano e anti-patine. Lega inquinanti organici, ammoniaca, fenoli, sostanze umiche, metalli pesanti e tossine. Promuove alghe coralline e stabilizza pH/KH.	3,5 ml 1-2x / sett.	In zona ad alto movimento. Skimmer ON.
<b>BEA Synecho Mix</b>	Fitoplancton vivo	Miscela di Synechococcus e ceppi algali selezionati per competizione diretta con i cianobatteri. Metabolizza fosfato anche in assenza di nitrato. Nutre filtratori e zooplancton.	50-100 ml a giorni alterni	All'accensione luci (lotta biologica) o allo spegnimento (alimentazione).
<b>BEA Black PRO</b>	Fito+zoo+bio molecole	Miscela proprietaria di fitoplancton, zooplancton, aminoacidi, peptidi bioattivi e pigmenti fotoprotettivi. Potenzia la competizione biologica contro cianobatteri, dinoflagellati e patine batteriche.	50-100 ml a giorni alterni	Alternare con Synecho Mix. Spegner skimmer 5 min.
<b>BEA Aequilibrium A</b>	Batteri autotrofi	Consorzi microbici nitrificanti e denitrificanti su matrice organo-minerale. Coprono l'intero ciclo dell'azoto. Colonizzano rocce e biomedie.	1/5 capsula*	Diluire in 100 ml acqua acquario. Skimmer OFF 30 min.
<b>BEA Aequilibrium E</b>	Batteri eterotrofi	Eterotrofi a metabolismo rapido con elevata capacità assimilativa. Degradano molecole organiche complesse, NO <sub>3</sub> e PO <sub>4</sub> . Esportazione via schiumazione.	1/5 capsula*	Diluire in 100 ml acqua acquario. Skimmer OFF 30 min.

<b>BEA Aequilibrium Z</b>	Enzimi + eterotrofi	Miscela enzimatica con oligosaccaridi e batteri eterotrofi. Degradazione enzimatica dei composti organici. Libera carbonio e nutrienti per gli eterotrofi.	1/5 capsula*	Diluire in sump. Non far arrivare particelle sui coralli. Skimmer OFF 30 min.
<b>BEA Aequilibrium PRO</b>	Consorzio completo	Formula completa: autotrofi, eterotrofi, enzimi, fonti di carbonio e stimolanti metabolici. Degrada e esporta composti organici e inorganici. Contrasta biologicamente cianobatteri, dinoflagellati e alghe.	1/5 capsula*	Diluire in 100 ml. Pre-attivare 6-12h a 24C al buio per max efficacia.
<b>BEA Bio Boost</b>	Meiofauna viva	Selezione di meiobenthos, microbenthos e nanobenthos marini con batteri benefici. Smaltisce detriti, patine algali e fanghi. Popola rocce, DSB e refugium.	500 ml (una tantum)	Inserire intero contenuto a luci spente. Skimmer OFF 1 ora.
<b>BEA Mesocosmo Tisbe</b>	Zooplankton vivo	Coltura ad alta densità di Tisbe sp. e copepodi. Compete con cianobatteri per nutrienti e nicchie biologiche. Nutre coralli e planctonivori.	50-100 ml a giorni alterni	A luci spente. Spegner skimmer 10 min.

\* **Dosaggio capsule Aequilibrium per 100L:** ogni capsula è formulata per 500-1000 litri. Per 100 litri, diluire l'intero contenuto di una capsula in 100 ml di acqua dell'acquario e utilizzare 10-20 ml della soluzione (1/10-1/5). Conservare il restante in frigorifero per il dosaggio successivo (max 48 ore). Per aumentare l'efficacia, lasciare la soluzione a riposo 6-12 ore a 24 gradi C al riparo dalla luce prima del dosaggio.

## 2.1 Ruoli specifici dei prodotti nel protocollo

### BEA Resolve - Il flocculante minerale

Resolve è una miscela di carbonati, zeoliti, argille e minerali micronizzati con natura colloidale. Entra in sospensione nell'acqua, si lega alle molecole organiche indesiderate (ammoniaca, fenoli, sostanze umiche, tossine prodotte dai cianobatteri stessi) e viene poi rimosso dai sistemi di filtrazione meccanica e dallo skimmer. A differenza degli altri prodotti del protocollo, Resolve agisce per via **fisico-chimica** e non biologica: rimuove dal sistema i sottoprodotti metabolici dei cianobatteri che altrimenti inibirebbero la crescita della flora batterica competitiva. È fondamentale non spegnere lo skimmer durante il dosaggio di Resolve, perché il meccanismo si basa proprio sulla rimozione del complesso colloidale-inquinante tramite schiumazione. In caso di infestazione attiva, il dosaggio può essere raddoppiato (7 ml / 100L) per la prima settimana.

### BEA Synecho Mix - La competizione fitoplanctonica diretta

Synecho Mix contiene ceppi selezionati di *Synechococcus* e altre microalghe marine con dimensioni tra 2 e 20 micrometri. Il *Synechococcus* appartiene alla famiglia delle alghe verdi-azzurre (come i cianobatteri stessi), ma a differenza dei cianobatteri patogeni, è un organismo ubiquitario e benefico presente in tutti gli oceani. La sua capacità di metabolizzare il fosfato anche quando il nitrato è quasi assente lo rende un competitore diretto particolarmente efficace: sottrae ai cianobatteri la risorsa limitante (fosforo) senza richiedere azoto disponibile. Ricco di ficocianine e ficobiline, Synecho Mix funge anche da alimento di alta qualità per zooplancton e filtratori. Dosare all'accensione delle luci privilegia la funzione di esportazione nutrienti e lotta biologica; dosare allo spegnimento privilegia la funzione alimentare.

### BEA Black PRO - L'arma biologica potenziata

Black PRO è il prodotto più complesso del protocollo: combina fitoplancton, zooplancton e un pool di biomolecole di origine naturale (amminoacidi specifici, peptidi bioattivi, pigmenti fotoprotettivi). Questa combinazione lo rende efficace su più fronti simultaneamente: il fitoplancton compete per nutrienti, lo zooplancton compete per nicchie ecologiche, e le biomolecole potenziano le capacità metaboliche degli organismi competitivi. Black PRO va alternato con Synecho Mix per evitare di saturare il sistema con un singolo tipo di competitore e massimizzare la diversità biologica.

### BEA Aequilibrium Kit (A + E + Z + PRO) - Il microbioma completo

I quattro componenti del protocollo Aequilibrium lavorano in sinergia con ruoli complementari. **Aequilibrium A** fornisce batteri autotrofi nitrificanti e denitrificanti che stabilizzano il ciclo dell'azoto e colonizzano rocce e biomedie. **Aequilibrium E** apporta batteri eterotrofi a metabolismo rapido che assimilano NO<sub>3</sub> e PO<sub>4</sub>, riducendo il carburante disponibile per i cianobatteri. **Aequilibrium Z** contiene enzimi e oligosaccaridi che degradano le molecole organiche complesse, liberando carbonio e nutrienti in forma facilmente assimilabile dagli eterotrofi. **Aequilibrium PRO** è la formula più completa: combina autotrofi, eterotrofi, enzimi, fonti di carbonio e stimolanti metabolici per una copertura totale. L'uso combinato dei quattro componenti garantisce oltre 30 ceppi batterici in sinergia, coprendo l'intero spettro di processi metabolici necessari per un microbioma sano e resiliente.

### BEA Bio Boost e Mesocosmo Tisbe - Il supporto bentonico e zooplanctonico

Bio Boost apporta meiofauna, microfauna e nanobenthos marini che popolano substrato, rocce e refugium. Questi organismi svolgono un ruolo critico nella decomposizione della materia organica e nella ciclazione dei nutrienti a livello del substrato, esattamente dove i cianobatteri tendono a proliferare. Mesocosmo Tisbe fornisce copepodi del genere *Tisbe* ad alta densità, che competono con i cianobatteri per nutrienti e nicchie biologiche. Entrambi i prodotti sono vivi e freschi, con conservazione limitata in frigorifero (Bio Boost 1 settimana, Mesocosmo Tisbe più a lungo). Vanno inseriti a luci spente con skimmer temporaneamente spento per consentire agli organismi di disperdersi.

### 3. Preparazione della vasca (Giorno 0)

Prima di iniziare il protocollo è indispensabile preparare la vasca con una serie di interventi meccanici e gestionali che massimizzano l'efficacia dei prodotti BEA. Questa fase si svolge interamente il Giorno 0, almeno 24 ore prima del primo dosaggio.

**Sifonatura manuale:** rimuovere meccanicamente tutte le patine visibili di cianobatteri da sabbia, rocce e vetri. Sifonare il substrato in profondità nelle zone interessate. Questo riduce la biomassa attiva dei cianobatteri e accelera l'effetto della competizione biologica.

**Cambio d'acqua 15-20%:** effettuare un cambio con acqua preparata almeno 24 ore prima (sale di qualità, osmosi verificata a 0 TDS). Il cambio diluisce le tossine accumulate e ripristina gli oligoelementi consumati.

**Sospensione integratori:** sospendere tutti gli integratori (aminoacidi, vitamine, alimenti liquidi per coralli, fertilizzanti) per l'intera durata del protocollo. Saranno reintrodotti gradualmente dalla terza settimana.

**Alimentazione dimezzata:** ridurre l'alimentazione dei pesci al 50% del normale, esclusivamente secco granulare o fiocchi. Nessun alimento congelato o liquido.

**Fotoperiodo ridotto:** portare il fotoperiodo a 7-8 ore con spettro spostato verso il blu/viola (420-460 nm). Ridurre l'intensità complessiva del 20-30% se possibile.

**Movimento dell'acqua:** riposizionare le pompe di movimento per eliminare tutte le zone morte, in particolare nelle aree dove i cianobatteri proliferano. Puntare almeno una pompa verso la superficie per massimizzare lo scambio gassoso.

**Filtrazione meccanica:** sostituire o pulire calze filtranti e prefiltri. Inserire carbone attivo fresco (150-200 ml per 100L). Inserire resine anti-fosfati GFO.

**Test baseline:** eseguire un test completo (NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, KH, Ca, Mg, pH, salinità) e annotare i valori come riferimento per monitorare i progressi.

### 4. Protocollo giornaliero su 4 settimane

Il calendario seguente dettaglia giorno per giorno le azioni da compiere durante le 4 settimane del protocollo. Tutti i dosaggi sono calcolati per **100 litri netti**. Lo skimmer resta sempre acceso salvo le brevi pause indicate dopo i dosaggi batterici.

#### 4.1 Settimana 1 - Fase d'urto (Giorni 1-7)

La prima settimana è la fase più intensa del protocollo. Si inserisce Bio Boost una tantum, si iniziano i dosaggi quotidiani di Synecho Mix e Black PRO alternati, si avvia il protocollo Aequilibrium intensivo e si dosa Resolve a frequenza raddoppiata. L'obiettivo è saturare il sistema con organismi competitivi e rimuovere il substrato chimico favorevole ai cianobatteri.

Giorno	Azioni e dosaggi (per 100L netti)
<b>G1</b>	Sera: Bio Boost 500 ml (intero, una tantum, luci spente, skimmer OFF 1h). Resolve 7 ml (dose raddoppiata) in zona ad alto movimento, skimmer ON. Aequilibrium PRO (1/5 caps, pre-attivato 6-12h).
<b>G2</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml all'accensione luci. Sera: Aequilibrium A (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min dopo dosaggio.

<b>G3</b>	Mattina: Black PRO 75 ml all'accensione luci, skimmer OFF 5 min. Sera: Aequilibrium E (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min. Resolve 7 ml.
<b>G4</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml. Sera: Aequilibrium Z (1/5 caps, in sump). Skimmer OFF 30 min.
<b>G5</b>	Mattina: Black PRO 75 ml, skimmer OFF 5 min. Sera: Aequilibrium PRO (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min. Resolve 7 ml.
<b>G6</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml. Sera: Aequilibrium A (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G7</b>	Mattina: Black PRO 75 ml, skimmer OFF 5 min. Sera: Aequilibrium E (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min. Resolve 7 ml. Mesocosmo Tisbe 75 ml a luci spente, skimmer OFF 10 min. TEST: NO3, PO4. Cambio acqua 10%.

## 4.2 Settimana 2 - Consolidamento intensivo (Giorni 8-14)

La seconda settimana mantiene i dosaggi di fitoplancton e zooplancton alternati ma riduce leggermente la frequenza di Aequilibrium e Resolve. L'alimentazione resta al 50%. Si introduce il secondo dosaggio di Mesocosmo Tisbe.

Giorno	Azioni e dosaggi (per 100L netti)
<b>G8</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml. Sera: Aequilibrium PRO (1/5 caps).
<b>G9</b>	Mattina: Black PRO 75 ml, skimmer OFF 5 min. Resolve 3,5 ml (dose standard).
<b>G10</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml. Sera: Aequilibrium A (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G11</b>	Mattina: Black PRO 75 ml. Sera: Aequilibrium Z (1/5 caps, in sump). Skimmer OFF 30 min.
<b>G12</b>	Mattina: Synecho Mix 75 ml. Resolve 3,5 ml.
<b>G13</b>	Mattina: Black PRO 75 ml. Sera: Aequilibrium E (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G14</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml. Sera: Aequilibrium PRO (1/5 caps). Mesocosmo Tisbe 75 ml a luci spente, skimmer OFF 10 min. TEST COMPLETO: NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> , KH, Ca, Mg. Cambio acqua 10%. Alimentazione: portare al 75%.

## 4.3 Settimana 3 - Transizione (Giorni 15-21)

La terza settimana segna il passaggio dalla fase d'urto al regime di mantenimento. I dosaggi di fitoplancton e zooplancton passano a ogni 2-3 giorni, Aequilibrium si riduce a 2 componenti a settimana, Resolve torna al dosaggio standard settimanale. Alimentazione al 75%, reintroduzione graduale degli integratori dal G19 (un prodotto alla volta, a meta dose).

Giorno	Azioni e dosaggi (per 100L netti)
<b>G15</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml.
<b>G16</b>	Sera: Aequilibrium PRO (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min. Resolve 3,5 ml.
<b>G17</b>	Mattina: Black PRO 50 ml, skimmer OFF 5 min.
<b>G18</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml. Sera: Aequilibrium A (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G19</b>	Reintroduzione graduale integratori (1 prodotto, meta dose). Mattina: Black PRO 50 ml.
<b>G20</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml. Resolve 3,5 ml.
<b>G21</b>	Sera: Aequilibrium E (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min. Mesocosmo Tisbe 50 ml a luci spente. TEST: NO <sub>3</sub> , PO <sub>4</sub> . Cambio acqua 10%. Fotoperiodo: estendibile a 9 ore.

## 4.4 Settimana 4 - Stabilizzazione (Giorni 22-28)

L'ultima settimana completa la transizione verso il regime di mantenimento. I dosaggi di fitoplancton si riducono a 2-3 volte a settimana, Aequilibrium a 1-2 componenti. Alimentazione al 100%, integratori reintrodotti progressivamente, fotoperiodo normale.

Giorno	Azioni e dosaggi (per 100L netti)
<b>G22</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml. Alimentazione: portare al 100%.
<b>G23</b>	Sera: Aequilibrium PRO (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G24</b>	Mattina: Black PRO 50 ml. Resolve 3,5 ml.
<b>G25</b>	Riposo. Nessun dosaggio.
<b>G26</b>	Mattina: Synecho Mix 50 ml. Sera: Aequilibrium A (1/5 caps). Skimmer OFF 30 min.
<b>G27</b>	Mattina: Black PRO 50 ml. Fotoperiodo: ripristinare durata standard.
<b>G28</b>	TEST FINALE COMPLETO: NO3, PO4, KH, Ca, Mg, pH. Cambio acqua 15%. Valutazione risultati: se patine residue, ripetere settimane 1-2 dopo 7 giorni di pausa. Se risolto, passare al mantenimento.

## 5. Regime di mantenimento post-protocollo

Completato il protocollo di 28 giorni, è fondamentale mantenere una pressione biologica costante per prevenire la recidiva. Il regime di mantenimento prevede dosaggi ridotti ma continuativi. La seguente tabella riassume il programma settimanale consigliato.

Prodotto	Frequenza	Dose / 100L	Note
BEA Resolve	1x / settimana	3,5 ml	In zona ad alto movimento, skimmer ON
BEA Synecho Mix	2-3x / settimana	50 ml	All'accensione luci, alternare con Black PRO
BEA Black PRO	1-2x / settimana	50 ml	Alternare con Synecho Mix
Aequilibrium Kit	Seguire calendario BEA	1/5-1/10 caps	Seguire calendario mantenimento ufficiale BEA
Mesocosmo Tisbe	1x / 2 settimane	50 ml	A luci spente

## 6. Note operative e avvertenze

**ATTENZIONE:** formazioni di patine bianche o agglomerati gelatinosi dopo il dosaggio di Aequilibrium potrebbero indicare un sovradosaggio. In tal caso, ridurre la dose del 50% e aumentare la frequenza dei cambi d'acqua. Nessun pericolo per gli animali, ma segnale di eccesso di biomassa batterica rispetto alla capacità di esportazione dello skimmer.

**CONSERVAZIONE:** Synecho Mix, Black PRO e Mesocosmo Tisbe sono prodotti vivi e vanno conservati in frigorifero (6-10 gradi C). Synecho Mix si conserva almeno 3 mesi, Black PRO almeno 2 mesi, Bio Boost 1 settimana dalla consegna. Agitare sempre prima dell'uso. Le capsule Aequilibrium vanno conservate chiuse in luogo fresco e asciutto, lontano dall'umidità.

**Skimmer:** lo skimmer resta sempre acceso durante il protocollo. Le uniche pause sono quelle di 30 minuti dopo il dosaggio delle capsule Aequilibrium, 5 minuti dopo Black PRO, 10 minuti dopo Mesocosmo Tisbe e 1 ora dopo Bio Boost. Dopo il dosaggio di Resolve lo skimmer deve restare acceso perché il meccanismo di rimozione si basa sulla schiumazione.

**Carbone attivo:** mantenere carbone attivo fresco per tutta la durata del protocollo. Sostituire ogni 7-10 giorni. Il carbone rimuove le tossine rilasciate dai cianobatteri durante la fase di morte e decomposizione.

**Resine GFO:** mantenere attive per tutto il protocollo, sostituire ogni 5-7 giorni. Il fosfato e il carburante primario dei cianobatteri: la sua rimozione e complementare all'azione di Synecho Mix.

**Cambio acqua:** cambio 10% al G7, G14 e G21, cambio 15% al G28. Utilizzare acqua preparata almeno 24 ore prima con osmosi verificata.

**Test:** test rapido (NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>) al G7 e G21. Test completo (NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, KH, Ca, Mg) al G14. Test finale completo al G28. Annotare tutti i valori per verificare il trend.

**Odore:** un lieve odore sulfureo nei prodotti di fitoplancton BEA è normale e dovuto alla presenza di specifici amminoacidi e alla diversità delle specie incluse. Non è indicativo di deterioramento.

**Recidiva:** se al G28 le patine sono ancora presenti (ridotte ma non eliminate), sospendere tutti i dosaggi per 7 giorni, poi ripetere le settimane 1 e 2 del protocollo. Se anche dopo il secondo ciclo la situazione persiste, indagare le cause strutturali (eccesso di nutrienti nella fonte, scarso movimento, substrato troppo profondo, illuminazione inadeguata).

Protocollo compilato con prodotti BEA - Bio Engineering Aquaculture  
Francesco Avezzano / Coralia Lab