



Contaminazione Microbiologica dei carburanti

Tecnologia ATP-Metry G2: la seconda generazione

Assemblea Plenaria Unichim, Novembre 2015

Salvatore Catalano

➤ **COSA?**

- Proliferazione!
- Non sterilità del sistema!

➤ **PERCHE'?**

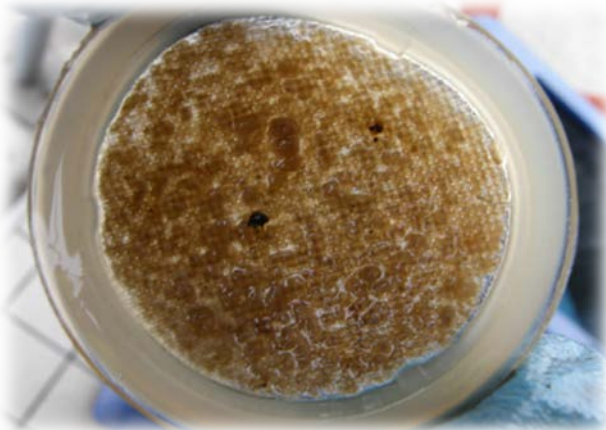
- Filiera lunga e articolata
- Presenza di acqua e quella di FAME

➤ **COSA ACCADE?**

- Crescita vigorosa in termini di milioni di germi vivi, morti e dormienti
- Depositi mucillaginosi/gelatinosi insolubili, provocano l'intasamento del sistema di alimentazione motori
- Problemi operativi di trasporto e erogazione
- In casi molto critici, corrosione!



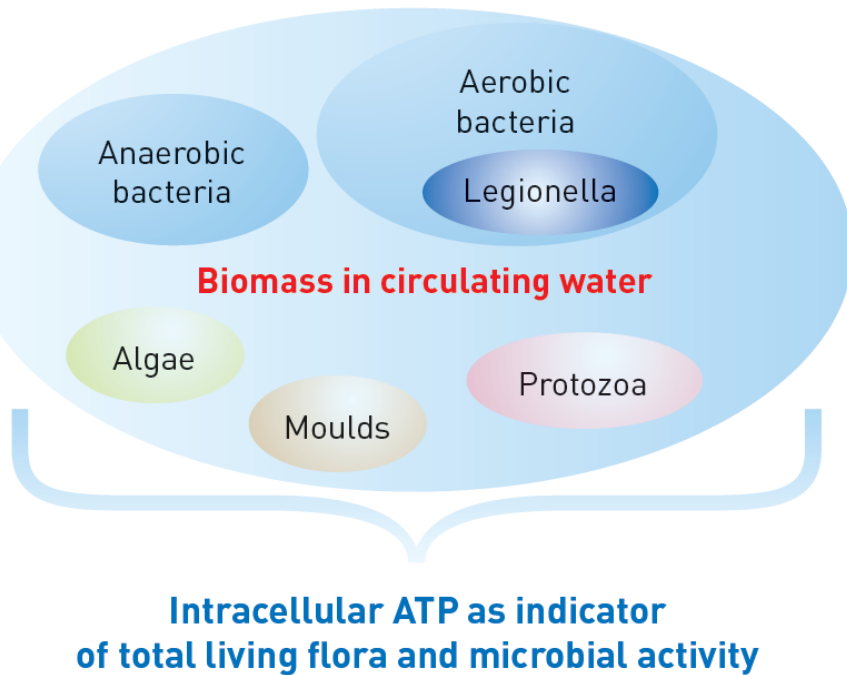
Filtro “cappello di strega” dei serbatoi



Filtro degli ugelli

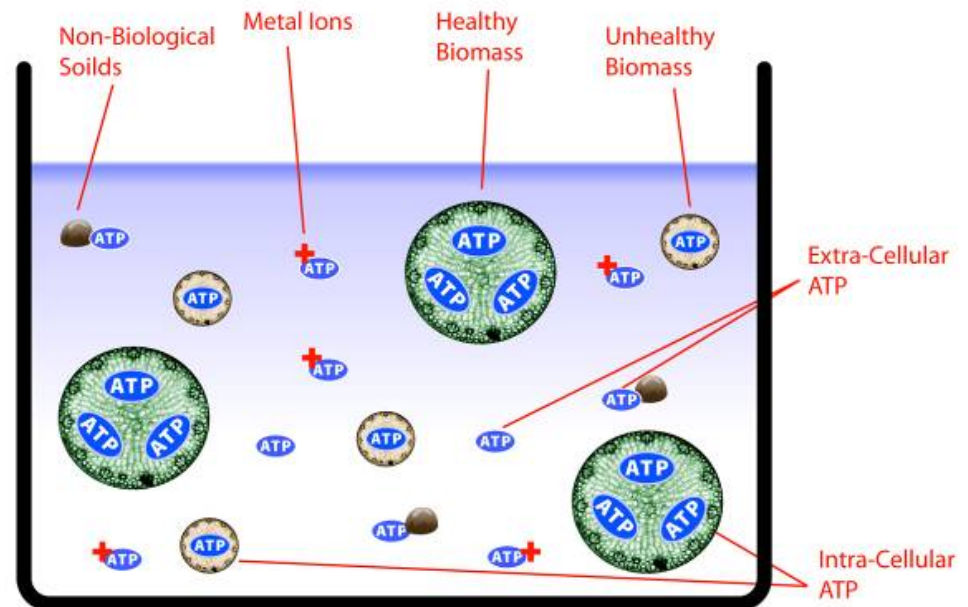


Filtro metrico



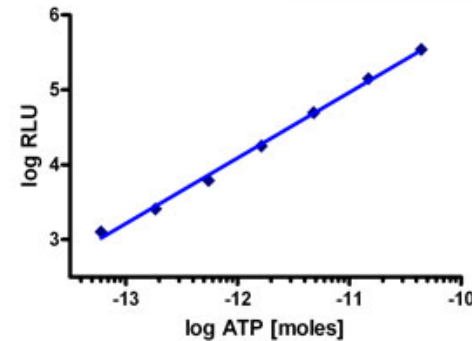
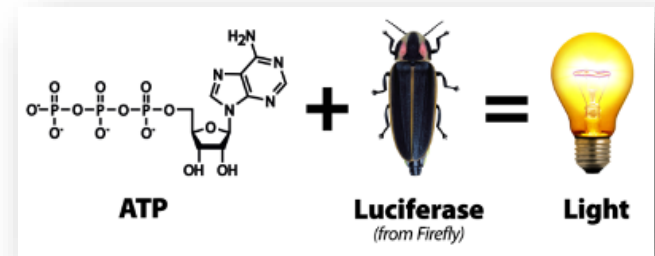
- Nell'ambiente esistono molti tipi di microrganismi
- Possono essere utili (produzione di cibi, trattamento acque etc. etc.) o dannosi (disagi alla salute umana, produzione di biomassa etc. etc.)
- In entrambi i casi è utile quantificare il livello di microrganismi e se essi sono viventi
- **ATP-Metry** è un modo efficiente e veloce per misurare la contaminazione microbiologica in situ.

- ATP (Adenosine TriPhosphate) è la molecola essenziale per la vita cellulare
- ATP è prodotta dalla reazione di glicolisi delle cellule viventi
- ATP è fonte di energia per molte reazioni chimiche e funzioni biologiche nell'organismo cellulare
- ATP è presente in condizioni aerobiche e anaerobiche



La quantità di ATP presente è proporzionale alla quantità di biomassa presente

- ❑ La misurazione si basa sul principio di bioluminescenza: le reazioni enzimatiche trasformano l'ATP in luce in presenza della Luciferasi
- ❑ La quantità di luce (RLU – unità di luce relativa) è proporzionale alla quantità di ATP
- ❑ Il Fotometro, successivamente alla reazione della luce, calcola la quantità relativa di ATP
- ❑ È calcolato il quantitativo di cellule viventi e morte







- L'analisi ATP è una tecnica sicura perché prende in considerazione tutti gli organismi presenti.
- Non è influenzata da residui inorganici, rileva microrganismi considerati non quantificabili e quindi una conta microbica molto accurata.
- Per questi vantaggi ed anche per la rapida risposta, il basso costo e la buona riproducibilità, l'analisi ATP risulta essere una chiave vincente nel monitoraggio della proliferazione microbica nei fuels.
- **Metodo standard ASTM D7687-11**

- Testo rapido per la determinazione della carica microbica totale
- Determinazione semiquantitativa di ATP
- Interferenze causate da vari componenti nel campione
- Recupero critico dell'ATP da tutte le cellule
- Recupero difficile da biofilms, lieviti, muffe e ceppi fungini
- Stabilizzazione rapida delle molecole di ATP intra ed extracellulare per evitare idrolisi a ADP e Fosfati
- Componenti del campione quali colore, solidi sospesi, sostanze organiche, metalli pesanti, biocidi che possono inibire la reazione di bioluminescenza dell'enzima Luminase con sottostima della lettura al luminometro

- Reagenti stabili fino a 35 °C
- Risultati rapidi entro 3 minuti, comparabili e non più dipendenti dal differente tipo di luminometro
- Accuratezza nella prova per eliminazione delle interferenze e quantificazione di tutti i microorganismi
- Maggiore purezza chimica dei reagenti con un recupero completo del tenore di ATP fino al 99,99%
- Metodi specifici ottimizzati per singole matrici industriali con differenti Kit applicativi (acqua, acqua oleosa, oli minerali, biocidi, crude oil, prodotti cimici, lubrificanti, fire retardant)
- Nessuna valutazione/interpretazione di dati soggettivi ed eccellente alternativa al metodo della conta su piastra

■ Finished Fuels e Lubrificanti

- 0-6 pg cATP/ml: situazione normale → nessuna azione
- 6-30 pg cATP/ml: contaminazione moderata → azioni preventive
- Più di 30 pg cATP/ml: contaminazione elevata → azioni correttive

(*) Dati sperimentali forniti dalla società Aqua Tools e con valore di Acqua e Sedimenti inferiore a 500 ppm per i Fuels e 30 ppm di Acqua per il Jet A-1

- Da una indagine di laboratorio effettuata analizzando 150 campioni di gasolio con entrambe le tecniche analitiche, abbiamo potuto stimare quanto appreso:
 - 43 % dei campioni sono raffrontabili
 - 5 % dei campioni mostrano risultati non raffrontabili (ATP alto e UFC moderato)
 - 52 % dei campioni non sono per nulla raffrontabili
 - I risultati si riferiscono solo all'analisi effettuata sulla fase minerale ad esclusione di eventuale acqua libera di fondo. La tabella successiva invece riporta i dati ottenuti sugli stessi campioni dopo vigorosa agitazione.

RISULTATI SPERIMENTALI DI CONFRONTO TRA UFC/L E ATP DOPO AGITAZIONE FORZATA

- Da una indagine di laboratorio effettuata analizzando 150 campioni di gasolio con entrambe le tecniche analitiche e previa agitazione a 1500 g/m per circa 2 minuti, abbiamo potuto stimare quanto appreso:
 - 78 % dei campioni sono raffrontabili
 - 2 % dei campioni mostrano ATP alto e UFC moderato
 - 20 % dei campioni non sono per nulla raffrontabili

CONSIDERAZIONI FINALI SULLE PROVE EFFETTUATE

- Alla luce dei risultati ottenuti si consiglia quanto appresso :
- In presenza di campioni monofase ed omogenei anche se torbidi è sufficiente agitare manualmente il campione per ottenerne aliquote omogenee
- In presenza di campioni con doppia fase (carburante/acqua di fondo), si potrebbe omogeneizzare il tutto, per poter meglio e più accuratamente quantificare il tenore di ATP
- In alternativa e previo accordo col committente, il laboratorio consiglia di effettuare la determinazione dell'ATP sulle fasi singole cioè carburante e acqua di fondo, riportando separatamente i risultati ottenuti, così come indicato da Aquatool

ATP è una chiave innovativa che permette di effettuare rapidi audit di qualità ed ispezioni in campo, utilizzando un sistema analitico preciso, sensibile ed accurato con risultati immediati.

Essi sono :

- una survey presso un P.V. per monitorare qualità e stabilità del carburante lungo tutta la catena di distribuzione;
- un controllo della qualità dei biofuel per trazione/aviazione con risultati in loco;
- l'applicazione di un metodo analitico normato ASTM D 7687-2011 per la misura della carica microbica totale;
- la prova effettuata sempre su campioni vigorosamente agitati ed omogenei.
- se si è in presenza di campioni con doppia fase (carburante e acqua di fondo), si consiglia di effettuare la prova separatamente su entrambe le fasi.

Grazie della vostra attenzione

WHEN YOU NEED TO BE SURE

