



VASSALLO

SISTEMI s.r.l.

Fluid Filtration Specialist



PRODOTTI



TECNOLOGIE



SERVIZI TECNICI

DIESEL FUEL CONTAMINATION



VASSALLO SISTEMI SRL

PADOVA

info@vassallosistemi.com

049 8702524

La contaminazione del Gasolio

Come gestire la contaminazione microbica del carburante diesel

La contaminazione microbica può rappresentare una seria minaccia per tutti gli utenti che utilizzano carburanti diesel. È spesso presente in una certa misura nei combustibili e se lasciata incontrollata per troppo tempo, può causare seri danni a motori e cisterne causando perdite e danni ambientali.

Che cos'è la contaminazione del carburante?

Il diesel fa parte di un gruppo di carburanti noti come carburanti a distillato medio, una categoria che comprende anche il carburante jet fuel.

Questi carburanti possono essere soggetti ad una forma di contaminazione microbica nota come *Diesel Bug*.

I microbi sono microrganismi che vivono tutti intorno a noi e sono in grado di adattarsi per sopravvivere negli ambienti più difficili. Essi includono batteri, lieviti e funghi che possono crescere nei combustibili nutrendosi di acqua e idrocarburi presenti nel carburante. Questi microbi possono causare seri danni sia ai sistemi di alimentazione che alle infrastrutture di stoccaggio dei carburanti.

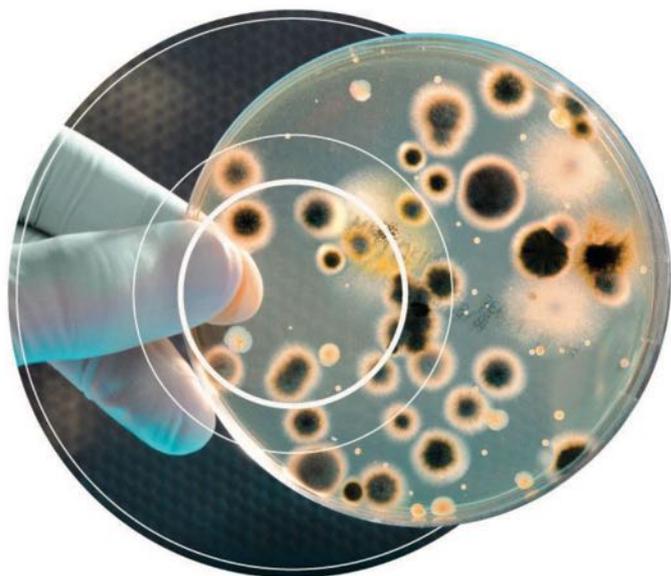


Come si verifica la contaminazione microbica?

I microrganismi si trovano dappertutto: nell'aria, sulle superfici e ovunque ci sia vita. E poiché sono sempre presenti, è facile che entrino nel carburante durante operazioni di trasporto e stoccaggio.

I batteri che accrescono e danneggiano i sistemi di carburante sono generalmente aerobici: ciò significa che per sopravvivere e crescere hanno bisogno di ossigeno che possono ottenere dall'acqua e si nutrono degli idrocarburi presenti nel carburante.

L'acqua può entrare nel carburante in diversi modi, ma principalmente attraverso la condensazione che avviene quando si verifica uno sbalzo di temperatura. I batteri sono microscopici, così piccoli che non possono essere visti dall'occhio umano (basti pensare che un granello di sabbia è grande 70 micron). Ciò significa che anche la più piccola particella d'acqua è sufficiente per far sì che la contaminazione microbica del carburante si verifichi e maturi.



Questi microrganismi possono svilupparsi nei sistemi di stoccaggio carburante e temperature calde possono portarli ad accrescere più velocemente.

Le aziende che usano o forniscono gasolio devono continuamente gestire e contenere i rischi di *diesel bug*. Inoltre le recenti norme e modifiche al carburante diesel rendono questo compito ancora più importante e critico.

I cambiamenti ambientali che influenzano la contaminazione del gasolio

Le recenti modifiche apportate alla composizione del carburante diesel

Recentemente sono state attuate dei cambiamenti al composto del gasolio; questi cambiamenti sono stati introdotti per salvaguardare l'ambiente e presuppongono:

L'INTRODUZIONE DI MAGGIORI LIVELLI DI BIODIESEL che è conosciuto come biodiesel FAME (*Fatty Acids Methyl Esters*). Il biodiesel FAME è progettato per aiutare l'ambiente, ma può causare la crescita di microrganismi pericolosi. Questo perché il biodiesel assorbe molta più acqua (è più igroscopico), aumentando così il rischio di contaminazione microbiologica.

LA RIDUZIONE DELLO ZOLFO nei combustibili diesel è il secondo fattore causa dell'aumento dei rischi di contaminazione. Questa riduzione è avvenuta in seguito all'introduzione del diesel a bassissimo tenore di zolfo usato nei trasporti e nelle operazioni marittime. Sono state introdotte legislazioni importanti, come ad esempio dall'Organizzazione Marittima Internazionale nel 2020, dove impone a molte aziende di seguire linee guida specifiche sulla riduzione dello zolfo.

Che impatti hanno questi cambiamenti sui motori?

Lo studio della microbiologia nel carburante è in continua evoluzione a causa del modo in cui i microrganismi si evolvono e cambiano nel tempo.

Ci sono indicazioni però che suggeriscono che le recenti modifiche apportate al biodiesel aumentano il rischio di contaminazione del gasolio utilizzato da un macchinario, sia esso un generatore di corrente, un motore di una nave, un serbatoio di stoccaggio o qualcos'altro. Gli scienziati hanno quindi generalmente concluso che l'introduzione del biodiesel (FAME) può portare a più frequenti problemi operativi dati dal carburante diesel. Questa conclusione è stata dettagliata nello studio "FAME Blended Diesel Fuel Impacts on Engine/Vehicle Systems" di Kono, Yamamori, Furukawa e Noorman (2011).

RIDUZIONE DI ZOLFO NEL DIESEL

Gli effetti esatti della riduzione di zolfo nel diesel sulla crescita della contaminazione microbica non sono ancora completamente stabiliti. Al momento ci sono opinioni diverse all'interno della comunità scientifica.

Indipendentemente dall'attuale ricerca scientifica, ci sono forti ragioni per prestare attenzione alle questioni di gestione del carburante. Il diesel a basso tenore di zolfo costa di più da produrre, e questi costi vengono trasferiti alla catena di approvvigionamento e all'utente. Di conseguenza, la gestione del carburante è un'importante attività di riduzione dei costi: costa molto meno mantenere il carburante che sostituirlo.

EURO 6

Un'altra considerazione per gli utenti è la recente legislazione sui motori diesel, come l'introduzione dei motori Euro 6. Questa legislazione significa che i produttori di carburante devono soddisfare requisiti ancora più rigorosi per i controlli delle emissioni. Di conseguenza, la contaminazione può aumentare il rischio di un potenziale guasto nei motori più nuovi e sofisticati. Questo perché alcuni dei motori più sofisticati hanno tolleranze molto più basse per la contaminazione.

In che forma si presenta la contaminazione microbica?

- **Biofilm**

Esso appare come uno strato di pellicola lucida. Il biofilm si forma quando alcune specie di microrganismi vivono di escrementi rilasciati da altre specie. Le cellule microbiche si attaccano l'una all'altra e alle superfici vicine creando una membrana viscosa che è composta da sostanze polimeriche extracellulari.

- **Biomassa**

La biomassa è un accumulo di cellule microbiche che può apparire come un materiale spesso e viscido e può essere presente anche quando non si riesce a vederla. Ha una consistenza che può ostruire i meccanismi del motore facendolo funzionare meno efficacemente o addirittura bloccarlo.

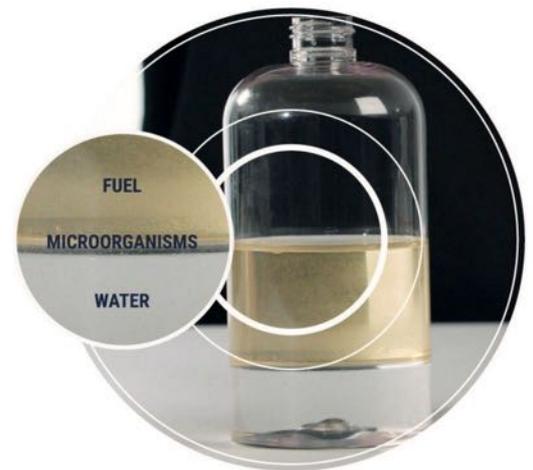
- **Hormonconis Resinae (H.res)**

È una delle specie più note di microrganismi che prosperano e fanno danni nei combustibili. Abbreviato come H.res, questo fungo produce biomassa voluminosa ed è causa principale del intasamento dei filtri.

Secondo IATA (*International Air Transport Association*), è il batterio più predominante rispetto a tutti gli altri casi di contaminazione trovati nel carburante.

- **Acidi pericolosi**

La contaminazione del gasolio può anche creare acidi pericolosi, che possono distruggere parti in plastica, gomma e metallo dei sistemi di carburante e dei serbatoi. Questi residui vanno a loro volta a danneggiare l'intero sistema di iniezione aggiungendosi così al particolato dannoso.



I sintomi di un gasolio contaminato



LETTURE ERRATE DEL LIVELLO DI CARBURANTE

Il biofilm può ricoprire i sistemi di lettura della quantità di carburante nei serbatoi, danneggiando così le sonde che misurano i livelli di carburante.



SCARSE PRESTAZIONI DEL MOTORE, O GUASTO TOTALE

Con filtri intasati, le prestazioni del motore sono più scarse, con una diminuzione dell'efficienza e un aumento delle emissioni. Un motore con un filtro del carburante intasato può smettere di funzionare completamente a causa dell'insufficienza di combustibile, causando ingenti danni.



MALFUNZIONAMENTO DEGLI INIETTORI

Motori più sofisticati hanno maggiori probabilità di malfunzionamento degli iniettori quando essi sono intasati o danneggiati.



RIDUZIONE DELL'AFFIDABILITÀ E DELLA VITA DEL MOTORE

Gli acidi formati dalla contaminazione del gasolio, insieme ai loro effetti corrosivi, hanno un impatto significativo sui macchinari che utilizzano tale carburante.



SERBATOI CHE PERDONO

Il carburante contaminato da diesel bug può formare acidi corrosivi che causano perdite nei serbatoi.

ASSET ALLA MASSIMA EFFICIENZA

In mercati globali molto stringenti e competitivi, non ci si può permettere di avere macchinari e motori che non lavorano alla massima efficienza. A maggior ragione se l'impianto fa parte di un processo critico per la sicurezza, è di vitale importanza che tutti i rischi siano gestiti e contenuti nei limiti del possibile.

STOCCARE E PROTEGGERE

Le società che immagazzinano il gasolio hanno anche la responsabilità di proteggere questo prezioso prodotto. La priorità non deve essere solo quella di mantenere il valore del combustibile, ma anche quella di evitare che si degradi e perda le sue principali proprietà.

REPUTAZIONE AZIENDALE

Gravi problemi di sicurezza o ambientali fanno spesso notizia - anche a livello nazionale, se l'impatto del danno o l'inquinamento è abbastanza notevole. Questo tipo di danno dell'immagine, più le conseguenze che ne possono derivare successivamente, possono compromettere seriamente la reputazione dell'azienda e la credibilità dai clienti.

Come gestire il rischio di contaminazione microbica?

Anche un piccolissimo caso di contaminazione batterica, se non controllato, può generare importanti danni e costare centinaia di migliaia di euro in riparazioni e manutenzioni.

La manutenzione di base del carburante, in confronto, costa relativamente poco, portando benefici in termini di efficienza ed efficacia.

Per minimizzare i rischi, ci sono tre attività chiave da fare:

1. RIMUOVERE L'ACQUA DAI SERBATOI

È praticamente impossibile impedire all'acqua di entrare nel carburante. L'acqua infatti, una volta che il carburante ha lasciato la raffineria, può entrare in qualsiasi momento nella filiera di distribuzione. È quindi di fondamentale importanza tenere costantemente sotto controllo questo fattore e rimuovere l'eventuale acqua presente nel carburante regolarmente.

Spesso utenti e distributori di carburante controllano manualmente la presenza d'acqua nel fondo delle cisterne. I fondi d'acqua si verificano quando l'acqua (essendo più pesante del carburante) si accumula sotto il carburante. Quest'acqua viene più comunemente rimossa aprendo una valvola di spurgo posta sottostante il serbatoio.

Non dovrebbero mai passare più di sei mesi senza che il suo fondo d'acqua venga rimosso dal serbatoio. Inoltre si raccomanda, per prevenire la formazione di contaminazione batterica, di scaricare l'acqua il più spesso possibile, anche quotidianamente se necessario. Questa operazione è particolarmente consigliata in estate, o in regioni con temperature medie di oltre 20°C.

2. EFFETTUARE CORRETTI STOCCAGGI DI CARBURANTE

Dove e come viene conservato il gasolio è importante in qualunque modo esso venga utilizzato. È importante che serbatoi e cisterne siano protetti dall'acqua piovana o da qualsiasi altra fonte d'acqua che possa entrare nel serbatoio; è quindi importante tenere monitorare le condizioni dei tappi di riempimento che non siano allentati, guarnizioni usurate, guarnizioni strappate, tubi di sfiato del serbatoio rotti, ecc.

Sono disponibili inoltre sistemi di misurazione automatica per l'acqua nel serbatoio. Questi sistemi utilizzano sensori che rilevano automaticamente la presenza di acqua lanciando un allarme all'operatore.

3. REGOLATI TEST DEL CARBURANTE

È importante controllare regolarmente la contaminazione del carburante usando adeguati test di contaminazione del carburante. Questi test devono essere eseguiti inviando un campione a un laboratorio o conducendo un test sul posto dove si trova il serbatoio o il motore.

Quali sono i migliori test per la contaminazione del carburante?

01. Colony Forming Unit (CFU)

I test CFU (Colony Forming Unit) vengono eseguiti in laboratorio e i risultati richiedono in media 4-10 giorni.

I test CFU cercano di stabilire il livello di presenza microbica in un campione di carburante. Il test si basa sull'utilizzo di un'incubatrice per far crescere e contare i microbi presenti nel campione (non solo quelli che danneggiano i sistemi di carburante).

Tuttavia, questi laboratori non sono sempre vicini al luogo in cui il campione è stato prelevato, quindi si possono verificare problemi di gestione e trasporto del campione, oltre che ai costi di trasporto.

Se il carburante viene trasportato fuori sede, deve essere testato entro le 24 ore per fornire un risultato attendibile. Questo vincolo può essere molto impegnativo da rispettare, soprattutto quando il campione di carburante viene prelevato da una nave in mare aperto.

Nel complesso, il test CFU è un processo difficile e può essere costoso se si considerano i costi di gestione, trasporto e laboratorio.

02. Test ATP

Il test ATP richiede pochi minuti e può essere condotto sul posto.

Tuttavia, richiede un'attrezzatura costosa chiamata luminometro per condurre un test. Il tester per il gasolio richiede anche una certa quantità di formazione ed esperienza per ottenere risultati affidabili.

Simile al CFU, il test ATP cerca la presenza microbiologica totale, non solo i microbi che fanno danni nei sistemi di carburante. A causa di questa ampia portata del test, sono possibili risultati fuorvianti.

Il test ATP viene solitamente condotto in un luogo diverso da quello in cui il carburante viene conservato o utilizzato. C'è il rischio che microrganismi esogeni o altre cellule viventi entrino nel campione durante le fasi di campionamento, manipolazione o trasporto. Questo può portare a risultati fuorvianti, dove il segnale ottenuto dalle cellule viventi non riflette direttamente il numero effettivo di microbi presenti nei serbatoi.

03. Test Anticorpi per immunodosaggio

L'analisi degli anticorpi tramite immunodosaggio è una moderna tecnologia per rilevare la contaminazione microbica nel carburante diesel.

Funziona usando un metodo "aggiungi gocce e aspetta" che ricorda i classici test di gravidanza. A differenza del test CFU, il metodo è molto veloce e cerca solo i microbi che causano danni al carburante diesel.

Utilizzando questi test di anticorpi per immunodosaggio, non c'è bisogno di attrezzature complicate, condizioni di laboratorio sterili o formazione scientifica. L'utente ha semplicemente bisogno di una superficie piana, di una bottiglia di campionamento pulita e può condurre il test ovunque sia presente il carburante. I test degli anticorpi immunologici danno generalmente risultati entro 10-15 minuti.

In questa categoria di test è presente il **Conidia FUELSTAT® Diesel Test**.

FUELSTAT® Diesel Test

Metodi di test scientifici innovativi,
con un kit di test facile da usare con risultati in 15 minuti



FACILE DA USARE

Non è richiesto alcun requisito scientifico e non c'è nemmeno bisogno di condizioni di test sterili.



SPECIFICAMENTE PROGETTATO

I test cercano solo i microbi pericolosi per il carburante diesel (H.res) ed ignorano il resto.



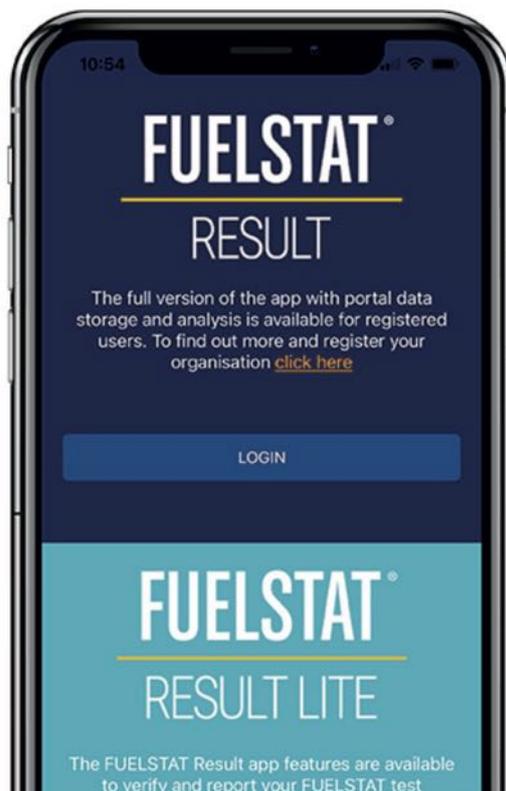
NESSUNA ATTREZZATURA RICHIESTA

Ogni kit di test FUELSTAT® fornisce quasi tutto ciò di cui hai bisogno con istruzioni complete e video guida didattici disponibili online.



RISULTATI VERIFICATI DIGITALMENTE

I risultati dei test possono essere scannerizzati e memorizzati utilizzando l'App gratuita per smartphone, con la possibilità di creare una banca dati da consultare in qualsiasi momento.



FUELSTAT® DIESEL PLUS

Test ultra innovativo con risultati in 15 minuti, direttamente dal serbatoio



FUELSTAT® è conforme alla norma ASTM International D8070



FUELSTAT® è in elenco come prodotto approvato da Joint Inspection Group



FUELSTAT® è in elenco come prodotto raccomandato da IATA. Conidia Bioscience è partner strategico di IATA

TEST INNOVATIVO PER IL CARBURANTE FUELSTAT® PLUS

- Il test ultra semplice che richiede solo **4 gocce** di campione
- **15 minuti** per avere il risultato contro 4-7 giorni da laboratorio
- Tecnologia **'Test al serbatoio'**: non è necessario alcun laboratorio
- Non c'è necessità di **apparecchiature** né **misure per la sterilità** aggiuntive



Nei momenti critici c'è bisogno di un **metodo di test veloce e comodo**, un metodo che non richieda il completamento del processo da parte di più persone. Utilizzando FUELSTAT®, una sola persona può condurre i test presso il serbatoio dopo una formazione minima con i nostri video di istruzione. FUELSTAT® si basa su test per gli anticorpi con dosaggio immunologico: proprio come un test di gravidanza cerca solo i marker della gonadotropina corionica umana. FUELSTAT® cerca i marker di batteri e funghi che possono crescere nel carburante diesel e Jet Fuel e che possono potenzialmente causare interruzioni operative, corrosione e, nei casi peggiori, problemi di sicurezza.

FUELSTAT® RESULT



- L'app facile da usare, che consente una **immediata verifica visiva** del risultato
- **Si riduce il rischio** di una cattiva interpretazione
- C'è bisogno solo di uno smartphone
- Un **report ben dettagliato** può essere prodotto all'istante in formato PDF

**PROVATO. TESTATO.
FIDATO.**

FUELSTAT ANALYSIS REPORT		ConidiaBioscience																					
<small>This test for microbiological contamination was conducted on a fuel sample using the FUELSTAT® Plus test kit in accordance with ASTM D9970 and the results reported below were read using the FUELSTAT® Result app.</small>																							
TEST DATA																							
Tester name:	John Smith	Test date:																					
Location/Site:	Location 1	Printout date:																					
Asset Identity:	Asset 1	Phone make:																					
Tank Reference:	Tank 1	Phone model #:																					
GPS location:	25°15'14.2"N 55°22'52.5"E	App version:																					
FUELSTAT Test Lot #:	B2101																						
TEST RESULT CONTAMINATION ALERT LEVELS		NOTES																					
Bacteria:	NEGLECTIBLE	A caution on the Negligible alert levels indicates that reading is getting close to the alert level for Moderate Contamination																					
Fungi:	NEGLECTIBLE																						
Homoconis resinase:	NEGLECTIBLE (CAUTION)																						
OVERALL RESULT:	NEGLECTIBLE																						
DISCLAIMER		RESULT LIMIT INDUSTRY GUIDELINES																					
<small>FUELSTAT® Result is designed for use with tests which are fully compliant with ASTM D9970. However, readings obtained using FUELSTAT® Result are typically outside the scope of ASTM D9970. Operators should visually validate test results as per ASTM D9970. The accuracy of this report may be dependent on the accuracy of the sample provided. Full terms of use available on the website: www.conidia.com For any technical assistance telephone: +44 (0)1491 829192</small>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Phase</th> <th>Target antigen limits</th> <th>Alert level</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fuel</td> <td>Up to 100 µg/L</td> <td>NEGLECTIBLE</td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td>Up to 33 µg/L</td> <td>NEGLECTIBLE</td> </tr> <tr> <td>Fuel</td> <td>Between 100-750 µg/L</td> <td>MODERATE</td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td>Between 33-166 µg/L</td> <td>MODERATE</td> </tr> <tr> <td>Fuel</td> <td>Greater than 750 µg/L</td> <td>HEAVY</td> </tr> <tr> <td>Water</td> <td>Greater than 166 µg/L</td> <td>HEAVY</td> </tr> </tbody> </table>	Phase	Target antigen limits	Alert level	Fuel	Up to 100 µg/L	NEGLECTIBLE	Water	Up to 33 µg/L	NEGLECTIBLE	Fuel	Between 100-750 µg/L	MODERATE	Water	Between 33-166 µg/L	MODERATE	Fuel	Greater than 750 µg/L	HEAVY	Water	Greater than 166 µg/L	HEAVY
Phase	Target antigen limits	Alert level																					
Fuel	Up to 100 µg/L	NEGLECTIBLE																					
Water	Up to 33 µg/L	NEGLECTIBLE																					
Fuel	Between 100-750 µg/L	MODERATE																					
Water	Between 33-166 µg/L	MODERATE																					
Fuel	Greater than 750 µg/L	HEAVY																					
Water	Greater than 166 µg/L	HEAVY																					



Vassallo Sistemi S.r.l.

Via Vigonovese 81/B - 35127 Padova (PD) - 049 8702524
info@vassallosistemi.com - www.vassallosistemi.com