

XXV corso di Tecnologia per Tecnici Cartari
edizione 2018/2019

Riutilizzo delle acque di scarico in cartiera

di Monelli Daniele



**Scuola Interregionale
di tecnologia per tecnici Cartari**

Istituto Salesiano «San Zeno» - Via Don Minzoni, 50 - 37138 Verona
www.sanzeno.org - scuolacartaria@sanzeno.org

INDICE

1 - INTRODUZIONE

1.1 - Storia del gruppo Lucart

2 - STABILIMENTO DI DIECIMO

2.1 - Panoramica

2.2 - Obiettivo del progetto

2.3 - Fase di studio

2.4 - Studio di processo – trattamento acque reflue

2.5 - Studio di laboratorio

3 - PRINCIPI DI MICROBIOLOGIA

3.1 - Batteri

3.2 - Funghi

3.3 - La formazione di spore

3.4 - Problemi causati dai microrganismi

4 - ANALISI ESEGUITE

4.1 - Analisi microbiologiche – metodiche analitiche

4.2 - Commento dei dati ottenuti

4.3 - Scelta del trattamento microbiologico

4.4 - Analisi chimico-fisiche

4.5 - Commento dei dati ottenuti

5 - CONCLUSIONI

6 - BIBLIOGRAFIA

1. INTRODUZIONE

1.1 STORIA DEL GRUPPO LUCART

La storia della famiglia Pasquini nell'industria cartaria ha inizio nel 1953, anche se, l'esperienza nel settore, trova fondamento già a partire dagli anni '20 con un importante impianto produttivo a Villa Basilica (LU), paese natale e rilevante polo produttivo cartario del territorio toscano.

Il 1953, con la fondazione della “Cartiera Lucchese dei F.lli Pasquini” segna l'inizio di una lunga storia e tradizione familiare. Nel 1966 viene costruito lo stabilimento di Porcari (Lucca) che ancora oggi ospita la sede legale della società. Con l'installazione della prima macchina da carta lo stabilimento inizia la produzione di bobine jumbo monolucide per imballaggi flessibili. Una tappa fondamentale per lo sviluppo dell'Azienda si registra nel 1988 con la realizzazione dello stabilimento di Diecimo (Lucca) e quindi l'ingresso nel business del prodotto finito attraverso la trasformazione della carta. Questo importante step proietta il Gruppo nei mercati Consumer e Professional. Quello di Lucca rappresenta uno dei più importanti stabilimenti a livello europeo dedicato alla produzione e trasformazione di carta tissue. Forte di questi successi, nel 1995 il Gruppo prosegue la propria attività installando un impianto di disinchiostrazione dei maceri ed introduce per primo nel settore tissue una linea di prodotti ecologici che utilizzano come materia prima la carta riciclata. I temi dell'ecologia e della salvaguardia dell'ambiente diventano la base di tutte le politiche produttive e troveranno la massima valorizzazione nel 2010 con l'innovativa ed esclusiva tecnologia per recuperare le fibre di cellulosa presenti nei contenitori per bevande tipo Tetra Pak. Verso la fine degli anni Novanta il Gruppo inizia ad espandersi oltre i confini nazionali: nel 1998 viene realizzato lo stabilimento di Troyes in Francia (Lucart France) Nello stesso anno viene anche costituita Lucart Ibérica, società commerciale per il mercato spagnolo. Nel 2007 il Gruppo rileva Fato Italia (Torre di Mosto, Venezia), azienda leader nella produzione di tovaglie e tovaglioli colorati e decorati per il settore Ho.Re.Ca., grazie alla quale viene ampliata la propria gamma di prodotti con l'offerta di soluzioni originali e

creative per il mondo della tavola. Nel 2008 il grande interesse verso il mercato estero porta il Gruppo ad acquisire un secondo stabilimento sul territorio francese a Laval Sur Vologne. Nasce così Novatissue, azienda leader nel mercato francese per la produzione e trasformazione di carte tissue ecologiche, oggi Lucart S.a.s. Nel 2012, per consolidare il proprio posizionamento sul mercato italiano, si concretizza l'acquisizione della società Georgia-Pacific Italia con i siti produttivi di Castelnuovo di Garfagnana (Lucca) e Avigliano (Potenza) e i noti marchi Tenderly e Tutto Pannocarta.

Nel 2016 il Gruppo acquista la principale azienda indipendente ungherese nel mercato AFH con sede a Esztergom e nel 2018 viene inaugurato il nuovo stabilimento a Nyergesújfalú.

All'interno di un progetto di efficientamento logistico, nel 2017 Lucart acquista un immobile di 24.000 mq sito in Altopascio per dare vita ad un Centro Logistico dedicato ai prodotti del mercato Away From Home.

Un ulteriore investimento strategico per l'Azienda, viene finalizzato nel 2018 con l'acquisizione di 3 stabilimenti del Gruppo CEL Technologies & System nei Paesi Baschi dedicati alla produzione e trasformazione di carta tissue e alla produzione di saponi detergenti per il settore AFH.

Sempre nello stesso anno nello stabilimento di Porcari viene avviata una nuova macchina continua per la produzione di carta tissue.

Da piccola Azienda familiare Lucart è riuscita a diventare una multinazionale che commercializza i propri prodotti in tutto il mondo e nella quale, da tempo, lavora con merito e passione la terza generazione della famiglia. Ad oggi il Gruppo conta 10 unità produttive in Europa e 1 Centro Logistico, 12 macchine continue, 395.000 tons/anno di produzione, oltre 1500 dipendenti ed un fatturato di circa 484 milioni di euro, con varietà di prodotti assolutamente unica ed importanti brand sia nel mercato Consumer sia in quello Professional.

2. STABILIMENTO DI DIECIMO (Borgo a Mozzano LU)

2.1 PANORAMICA

Lo Stabilimento di Diecimo è uno dei più grandi stabilimenti integrati per la produzione e trasformazione di carte per uso igienico in Europa. Ogni anno è in grado produrre e trasformare in carta igienica, asciugatutto, tovaglioli, fazzoletti e asciugamani, più di 100.000 tonnellate di carta rigenerata e in pura cellulosa certificata ed è uno dei pochissimi impianti al mondo in grado di riciclare i cartoni per bevande tipo Tetra Pak® recuperando tutte le componenti: le fibre di cellulosa, il polietilene e l'alluminio che vengono trasformate in due nuove materie prime il Fiberpack® e l'Al.Pe.®



Figura 1: Stabilimento di Diecimo (LU) – foto da iltirreno.geolocal.it

Lo stabilimento è dotato di un reparto cartiera con tre macchine continue per la produzione di carta tissue da cellulosa vergine e carta riciclata, un impianto di depurazione dei reflui industriali, un impianto di cogenerazione per la produzione combinata di energia elettrica e termica. È presente anche un reparto converting con 23 linee di trasformazione.

2.2 OBIETTIVO DEL PROGETTO

L'acqua è un bene prezioso e dalla disponibilità limitata. Il processo di fabbricazione della carta richiede ingenti quantità di acqua, per questo motivo Lucart è ben consapevole che l'uso di questa risorsa deve essere responsabile e deve garantirne il minor consumo possibile.

Lo stabilimento di Diecimo utilizza per la propria produzione industriale, acqua prelevata da pozzi localizzati all'interno del perimetro dello stabilimento.

L'azienda in tema di risorse idriche è da sempre impegnata a privilegiare e prevedere il ricircolo delle acque, negli anni ha seguito due direzioni di ottimizzazione: aumentare la quantità di acqua riutilizzata nel processo produttivo e ridurre i fabbisogni del processo produttivo stesso.

Come obiettivo di miglioramento per il 2020 Lucart ha quello di ridurre del 13% (rispetto ai dati del 2015) il consumo di acqua.

Per contribuire al raggiungimento di questo traguardo, lo stabilimento di Diecimo ha predisposto una serie di iniziative tra cui il riutilizzo all'interno del processo produttivo di una quota parte delle acque in uscita dall'impianto di trattamento biologico.

Oggetto della presente tesina è lo studio di fattibilità condotto per verificare che il suddetto riutilizzo non possa impattare negativamente sui restrittivi parametri qualitativi della carta prodotta. In accordo con la Direzione di stabilimento sono concordati i fattori critici di successo del progetto:

- 25% come target di riutilizzo delle acque di ricircolo all'uscita dall'impianto di depurazione in sostituzione dei corrispettivi m³ di acqua fresca destinati agli spruzzi e alle diluizioni di una sola macchina continua.
- Nessun impatto sulla qualità della carta prodotta e sulla macchinabilità.

2.3 FASI DI STUDIO

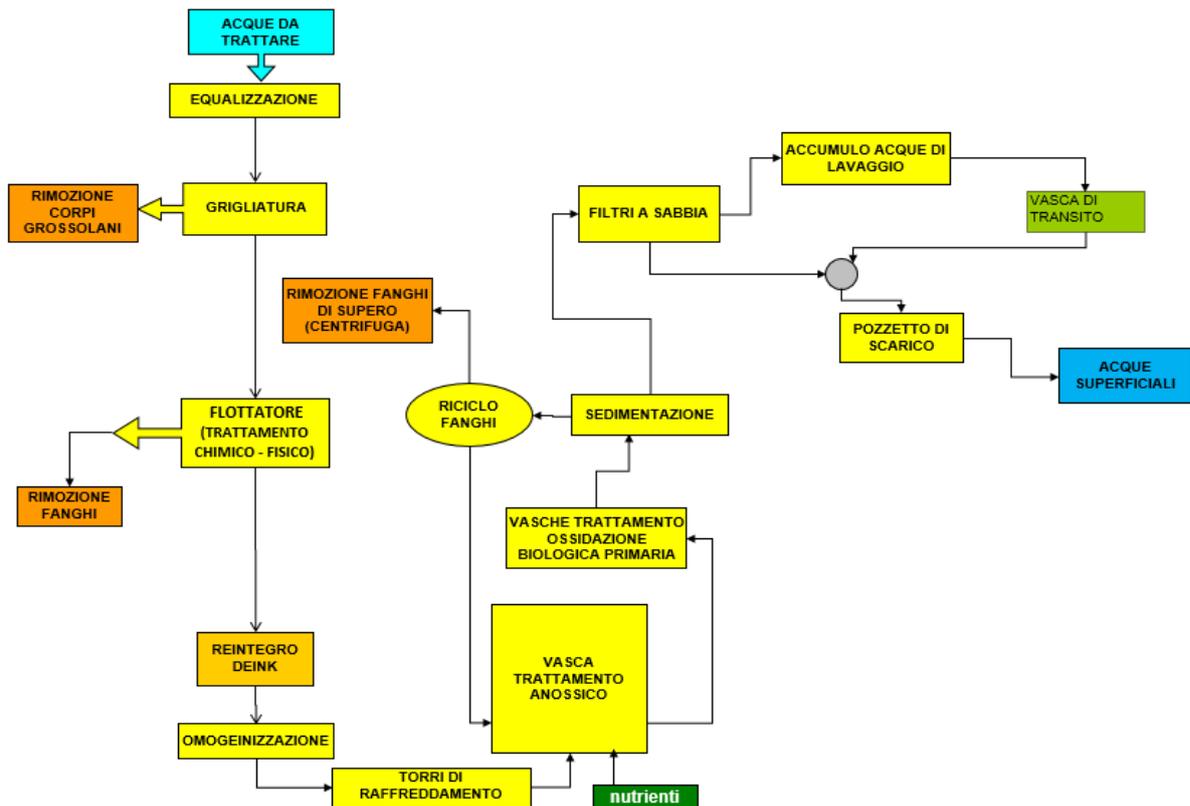
Lo studio è partito dall'acquisizione dei diagrammi di flusso dell'impianto di depurazione e dal confronto col personale tecnico di cartiera, in modo da acquisire una buona conoscenza del funzionamento, delle criticità del processo e di prove fatte in passato non andate a buon fine. Sono stati successivamente definiti i parametri chimici, fisici e microbiologici da monitorare per verificare le differenze tra le due fonti idriche (pozzi e acque di recupero) e modellizzare l'impatto della sostituzione della quota di acqua fresca prevista.

2.4 STUDIO DI PROCESSO - TRATTAMENTO ACQUE REFLUE

Si definisce trattamento delle acque reflue il processo di rimozione dei contaminanti dall'effluente che è stato contaminato da inquinanti organici e/o inorganici.

Il ciclo depurativo è costituito da una combinazione di più processi di natura chimica, fisica e biologica.

Gli impianti di depurazione sono costituiti da una serie di manufatti, ognuno con specifiche funzioni, nei quali viene attuata la depurazione, in particolare l'impianto di Lucart Diecimo risulta essere così costituito:



Trattamento primario

Grigliatura:

La grigliatura costituisce un'operazione di filtrazione meccanica grossolana che ha l'obiettivo di trattenere solidi grossolani non sedimentabili (stracci, plastica, ecc.) e solidi grossolani sedimentabile (ghiaia, ecc.).

Stadio chimico fisico di flottazione (flottatori tipo Poseidon):

La flottazione consiste nel portare in superficie le particelle in sospensione che hanno una densità uguale o comunque prossima a quella dell'acqua in modo da poterle separare, sfruttando il principio inverso alla sedimentazione.

Trattamento secondario

Omogeneizzazione:

Poiché il refluo da trattare contiene un carico inquinante variabile, la fase di omogeneizzazione ha il compito di livellare la portata in ingresso all'impianto di depurazione.

Torri di raffreddamento:

Nelle torri di raffreddamento viene dissipato il calore dalle acque reflue, in modo da mantenere condizioni di omogeneità termica nelle vasche di ossidazione.

Vasca di trattamento anossico:

In questa vasca vengono stoccati i fanghi di ricircolo dal sedimentatore finale e vengono spinte condizioni di anossia volte a sfruttare il processo di denitrificazione in modo che i composti azotati si convertano in azoto gassoso.

Vasche di aerazione (trattamento con fanghi attivi):

La vasca di ossidazione o aerazione è la vasca fondamentale della depurazione biologica, dove i microrganismi che ossidano e degradano la sostanza organica sono presenti in fiocchi in una sospensione continuamente ossigenata.



Figura 2: Immagine fiocchi di fango al microscopio

Sedimentazione:

La sedimentazione secondaria segue la fase ossidativa e ha il compito di separare i fanghi biologici dal resto del refluo trattato. Infatti, dopo un tempo opportuno di permanenza nella vasca di ossidazione, i fanghi biologici passano al decantatore dove si separano in due fasi. Sul fondo del sedimentatore secondario si accumulano i fanghi biologici sedimentati, mentre il refluo chiarificato risulta surnatante.

A valle del processo, prima dello scarico nelle acque superficiali sussiste una fase di filtrazione su filtri a sabbia in cui vengono eliminati eventuali trascinamenti di fiocchi.

2.5 STUDIO DI LABORATORIO

In questa fase sono stati definiti i parametri microbiologici, chimici e fisici da monitorare per verificare le differenze tra le due fonti idriche (pozzi e acque di recupero) e modellizzare l'impatto della sostituzione della quota di acqua fresca prevista.

3. PRINCIPI DI MICROBIOLOGIA

3.1 BATTERI

I batteri sono microrganismi unicellulari che sono presenti in tutti gli ambienti naturali, sono comunemente considerati i microrganismi più semplici, la loro cellula è procariota e il loro metabolismo è un processo relativamente semplice.

La dimensione di una cellula batterica media è di circa 1 μm (10^6 m) che è considerevolmente più piccola della dimensione della cellula della maggior parte dei funghi e delle alghe. A seconda della specie, le singole cellule possono essere sferiche, a forma di bastoncino o a spirale. In letteratura queste forme sono chiamate coccus, bacillus e spirillum. I batteri si presentano principalmente come singole cellule, tuttavia sono note molte disposizioni. Ognuno di questi schemi di gruppi cellulari è caratteristico per particolari specie di batteri.

Le cellule del coccus appaiono in un'ampia varietà di disposizioni mentre i batteri del bacillo si dispongono solo occasionalmente in coppie di catene. I batteri a forma di spirale si presentano come singole cellule non attaccate. Brevi spirali incomplete sono note come cellule vibrio o virgola. Nell'industria cartaria sono più frequenti colonie di bacilli a forma di bastoncino.

La forma a spirale può indicare la presenza dei batteri anaerobici di riduzione del solfato (SRB).

3.2 FUNGHI

Funghi è il nome generale di muffe e lieviti.

Le singole cellule dei funghi sono microscopicamente piccole e richiedono un ingrandimento per essere esaminate, in particolare le cellule di lieviti. Tuttavia, la maggior parte delle muffe sono pluricellulari e in alcuni casi la massa di cellule fungine può essere vista ad occhio nudo.

Le muffe sono composte da un micelio che è un'aggregazione di filamenti filiformi chiamati ife. Nella teoria dell'evoluzione i funghi sono considerati organismi più complessi rispetto ai batteri, ciò è confermato dal fatto che le ife possono essere differenziate in insiemi funzionali di cellule, fungendo da strutture di riproduzione, strutture che assorbono il cibo o come strutture che forniscono un meccanismo di aderenza alle superfici.

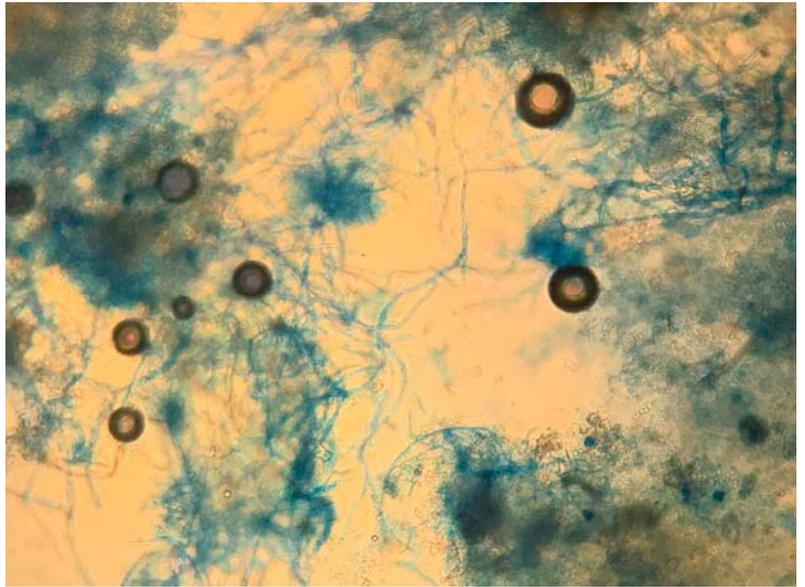


Figura 3: Immagine di funghi al microscopio

3.3 LA FORMAZIONE DI SPORE

La formazione di spore è un fenomeno che non è limitato al gruppo dei funghi. Le spore fungine servono per la riproduzione mentre le spore batteriche offrono protezione contro condizioni di crescita estreme.

Queste cattive condizioni possono essere:

- temperature estremamente alte o basse
- condizioni molto acide o alcaline
- una mancanza di nutrienti
- una mancanza o eccesso di ossigeno

- l'assenza di umidità
- la presenza di composti tossici che non uccidono immediatamente le cellule, ad esempio a causa di una concentrazione eccessivamente bassa del composto tossico.

Solo poche specie batteriche sono in grado di produrre spore. Queste spore sono chiamate endospore poiché sono costruite all'interno di una cellula. Batteri aerobici come il Bacillo e batteri anaerobici come il Clostridium possono produrre spore.

La principale fonte di spore nell'industria cartaria è l'acqua fresca in entrata (in particolare l'acqua di fiume) o la carta da macero oppure additivi (es. Amido, coloranti, ecc.).

Le endospore sono molto resistenti e difficili da uccidere ed una volta entrate di nuovo in contatto con un ambiente favorevole, germinano e si moltiplicano in modo estremamente rapido. L'attivazione delle spore avviene con un breve shock termico, condizioni ambientali favorevoli (acqua, nutrienti, ossigeno) che determinano la germinazione della spora nella cellula vegetativa che produce immediatamente due cellule batteriche per divisione.

3.4 PROBLEMI CAUSATI DA MICRORGANISMI:

Durante la produzione di carta tissue, si possono verificare molti problemi causati dalla crescita incontrollata di microrganismi nel processo, tra i principali possiamo elencare:

- diminuzione della produzione dovuta a rotture, macchie, buchi
- diminuzione della qualità e dell'uniformità del prodotto finale
- tempi di inattività più lunghi, necessarie pulizie più frequenti
- intasamento e sporcizia dei tubi
- problemi di odore nel prodotto finito e negli ambienti di lavoro
- deterioramento degli additivi

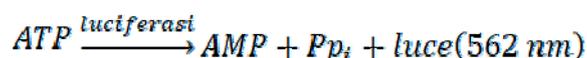
4. ANALISI ESEGUITE

Lo studio ha preso in esame le acque fresche utilizzate nel processo produttivo e le acque in uscita dal trattamento biologico, in modo da poterle confrontare. La raccolta dei dati ha avuto una durata di 5 mesi nel periodo compreso fra maggio e ottobre 2019.

4.1 ANALISI MICROBIOLOGICHE - METODICHE ANALITICHE

Misura dell'ATP

L'ATP è presente in ogni cellula vivente e serve come risorsa energetica per tante funzioni metaboliche che avvengono nella cellula. Il valore di ATP si determina attraverso la bioluminescenza, data dalla seguente reazione:



La misura della luce emessa viene espressa in RLU: Unità di Luce Relativa. Ogni molecola di ATP genera un fotone di luce, la luce totale emessa è direttamente proporzionale all'ammontare di ATP presente, quindi determinando la luce emessa con un fotomoltiplicatore, si è in grado di determinare quantitativamente la presenza di ATP, dunque l'attività metabolica dei microrganismi.

Il metodo dell'ATP restituisce risultati immediati, tale misura deve essere eseguita immediatamente dopo il campionamento in quanto il risultato può modificarsi in funzione del tempo.

Le conte batteriche

Per l'analisi diretta della carica batterica sono stati utilizzati due differenti mezzi di indagine, nello specifico, è stato utilizzato un kit per l'osservazione della carica batterica aerobica totale (TBC) e i funghi ed uno per il controllo dei batteri anaerobi. Il primo è uno stick sul quale da un lato vi è il terreno di crescita per la carica batterica totale e dall'altro quello per la crescita di muffe e lieviti.

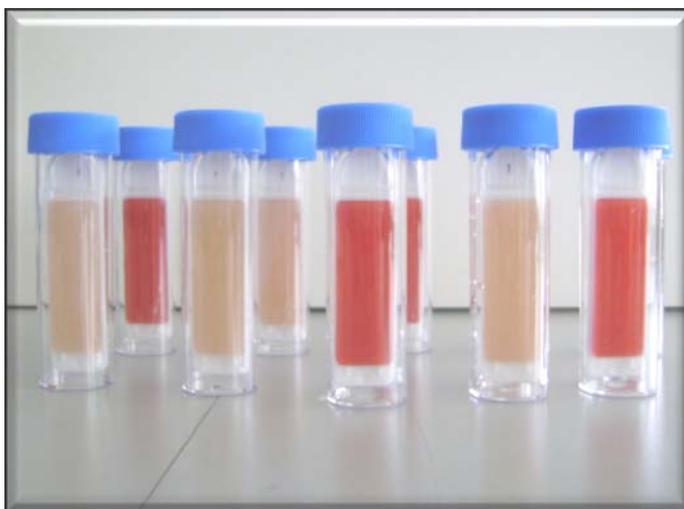


Figura 4: Kit per la conta batterica totale, muffe e lieviti

L'uso di questo kit è molto semplice: è sufficiente immergere lo stick per circa dieci secondi nel campione da indagare, quindi riporlo nel suo barattolino al riparo da agenti esterni, metterlo in incubazione in stufa a circa 37°C e leggere il risultato della conta batterica totale dopo 48-72 ore. Per interpretare il risultato si effettua una comparazione ottica con uno standard.

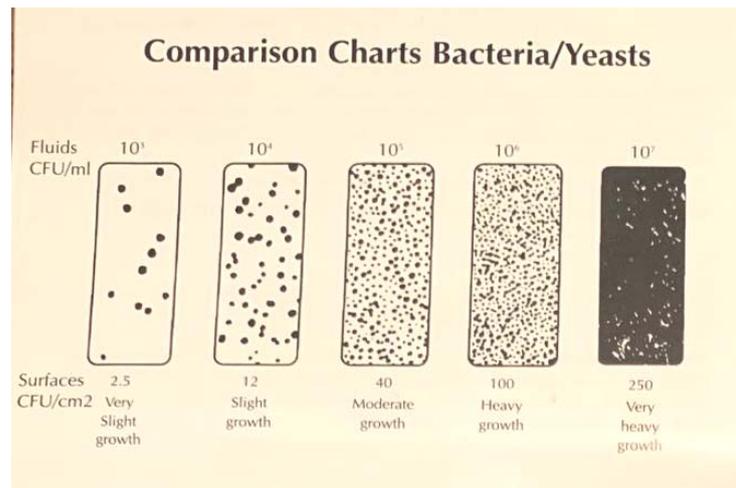


Figura 5: Standard per la comparazione ottica dei TBC

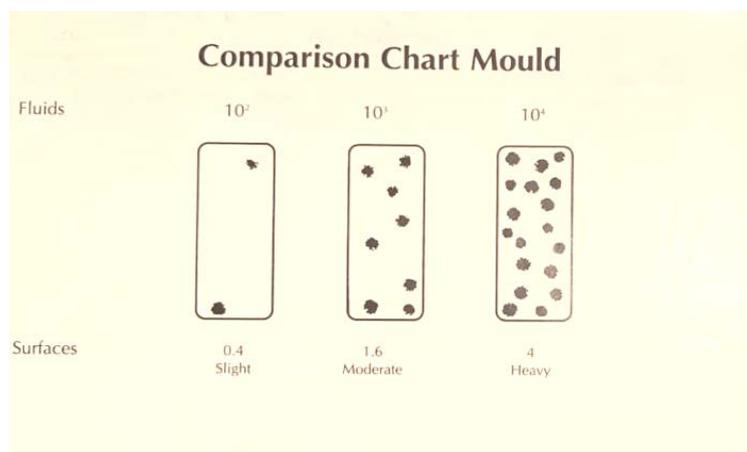


Figura 6: Standard per la comparazione ottica dei funghi

Questo tipo di analisi non è rigoroso in quanto ci fornisce solo l'ordine di grandezza della carica batterica e dei funghi presenti. La misura che otteniamo è in cfu/ml, ovvero numero di colonie presenti in un millilitro di campione.

Si riportano di seguito degli esempi di contaminazione riscontrata con questo tipo di controllo:



Figura 7: Esempi di contaminazione batterica

Per ottenere valori più accurati sono state effettuate anche conte batteriche utilizzando petrifilm, che facilita il corretto conteggio delle colonie batteriche, di muffe e lieviti. L'analisi viene inoculando un mL di campione all'interno di una piastra di deposizione su supporto cartaceo contenente uno strato di terreno di coltura.

I campioni vengono poi incubati anch'essi a 37°C per 48-72 ore.

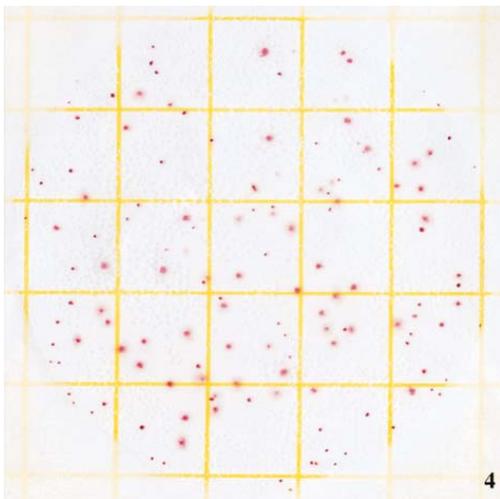


Figura 8: Esempio di contaminazione batterica su petrifilm,

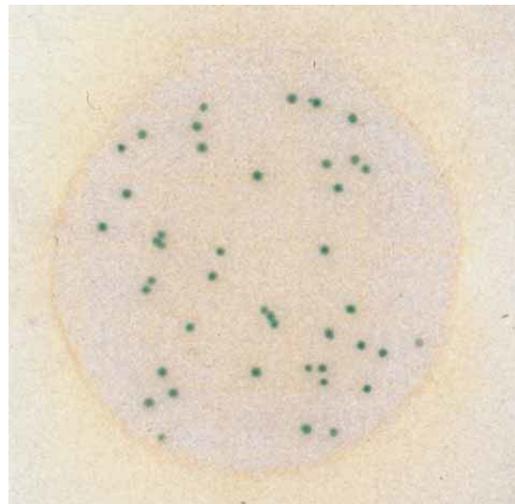


Figura 9: Esempio di contaminazione da funghi su petrifilm

Il kit per la rilevazione dei batteri anaerobici è formato da una serie di provette all'interno delle quali è presente gel di agar come terreno di coltura, arricchito in ferro.

Il campione viene messo al suo interno attraverso l'inserimento di un capillare precedentemente riempito della soluzione da analizzare.



Figura 10: Kit per il controllo di SRB e Clostridium

Dopo averlo accuratamente richiuso, il contenitore viene incubato per 48-72 ore a 37°C. Anche in questo caso il controllo del risultato si effettua con una comparazione ottica tramite degli standard.

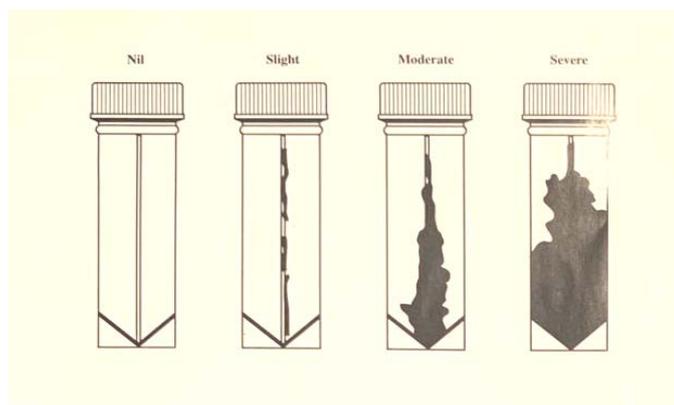


Figura 11: Standard per la comparazione ottica degli SRB

Il livello di contaminazione si valuta dal grado di annerimento del terreno di coltura inizialmente giallo, ovvero dalla presenza più o meno abbondante di solfuro di ferro (di

colore nero). L'esistenza di Clostridium si rileva, invece, dalla formazione di eventuali bolle di idrogeno nel terreno di coltura.

Anche in questo caso si riportano degli esempi di contaminazione registrata attraverso questi dispositivi di analisi:

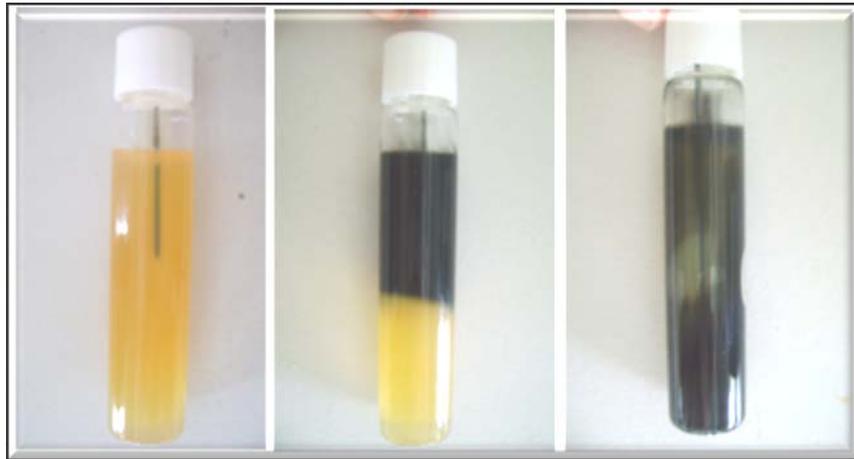


Figura 12: Esempi di contaminazione da SRB

4.2 COMMENTO DEI DATI OTTENUTI

Parametri microbiologici:

	ACQUE FRESCHE	ACQUE DI RECUPERO
ATP (RLU)	125	1124
TBC (UFC)	< 10 ²	10 ⁴
M&Y (UFC)	0	0
SRB	0	0

Valori medi. Periodo compreso fra maggio e ottobre 2019

Dal punto di vista microbiologico le analisi effettuate ci mostrano che vi è una differenza per quanto riguarda la contaminazione da batteri aerobici.

L'ATP rileva un valore circa 10 volte superiore nelle acque di recupero rispetto a quelle fresche. Valori elevati di ATP possono sottendere un numero colonie più elevato ma anche o soltanto una maggiore attività metabolica pertanto, per poter essere compreso, questo dato va confrontato con le conte microbiologiche.

Le conte batteriche delle acque di recupero registrano un valore medio di due ordini di grandezza superiore rispetto a quelle delle acque fresche, questo ci conferma che i valori di ATP elevati sono dovuti a un numero maggiore di colonie.

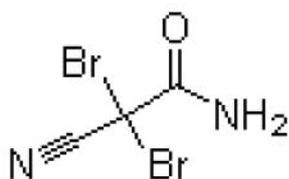
Nelle analisi effettuate non sono emerse contaminazioni da muffe e lieviti e da batteri solfato riduttori.

4.3 SCELTA DEL TRATTAMENTO MICROBIOLOGICO

Dalle analisi effettuate, il rischio maggiore commisurato all'utilizzo di acque di recupero, in aggiunta alle acque fresche, è la presenza di batteri e di spore che possono contaminare la carta prodotta e determinare depositi nella macchina continua. Per contrastare questa eventualità e raggiungere comunque l'obiettivo del risparmio idrico prefissato, si rende necessario selezionare un prodotto biocida idoneo. Considerando i restrittivi parametri ambientali e di qualità a cui lo stabilimento Lucart Diecimo è sottoposto, la selezione del prodotto chimico utilizzato ha tenuto in considerazione l'aderenza alle seguenti certificazioni:

- BfR XXXVI paper and board food contact
- FDA 176.180 component of paper in contact with dry food
- Ecolabel (Nordic Swan, EU Flower, Blue Engel)
- BPR 528/2012/EU
- REACH

Per questo tipo di trattamento è stato scelto un prodotto biocida ad ampio spettro. la cui base è composta dalla molecola di DBNPA.



2,2-Dibromo-3-nitropropionamide.(DBNPA)

Il prodotto a base di DBNPA è un potente biocida per due principali proprietà che la contraddistinguono:

- uccide i microrganismi in modo immediato
- si degrada rapidamente

È compatibile con diverse classi di prodotti chimici inclusi agenti ossidanti e reagisce velocemente con composti nucleofili e composti contenenti solfuro riducenti.

La reazione della DBNPA nei confronti dei gruppi solfuro, quali quelli della cisteina, è la base del suo meccanismo di azione come antimicrobico. Il prodotto a base di DBNPA non è un tipico biocida ossidante o con rilascio di bromuri, funziona in modo simile ai biocidi specifici per il gruppo tiolico quali, ad esempio, i gruppi tiolo presenti negli amminoacidi, rompendo il legame del ponte disolfuro. Questa reazione distrugge irreversibilmente i gruppi funzionali presenti sulla superficie della membrana cellulare e ne inibisce le funzioni biologiche.

La molecola di DNBPA è rapidamente degradata in sottoprodotti non tossici.

Il prodotto verrà addizionato nella linea appositamente predisposta per il ritorno delle acque di recupero dall'impianto di depurazione, attraverso una pompa dosatrice. Si stima un dosaggio di circa 10 ppm calcolati sui m³ di flusso di acqua da reintegrare.

4.4 ANALISI CHIMICO FISICHE

Per quanto riguarda i parametri chimico fisici, lo studio ha preso in considerazione le seguenti misure:

- ❖ **Conducibilità**
- ❖ **Potenziale Redox**
- ❖ **pH**
- ❖ **Temperatura**
- ❖ **Durezza**
- ❖ Solidi sospesi
- ❖ COD totale
- ❖ Colore
- ❖ Domanda ionica
- ❖ Acidi Grassi volatili

Dopo un primo periodo di analisi, si è deciso di proseguire lo studio prendendo in esame solo i primi 5 parametri sopra evidenziati, in quanto, le restanti misure non fornivano informazioni utili alla finalità del progetto.

4.5 COMMENTO DEI DATI OTTENUTI

Chimico fisici:

	ACQUE FRESCHE	ACQUE DI RECUPERO
pH	7.8	7.6
T °C	17.7	28.2
CONDUCIBILITA' μ S	375	1448
REDOX mV	72	58
DUREZZA ppm CaCO ₃	197	377

Valori medi. Periodo compreso fra maggio e ottobre 2019

Il confronto tra il pH e il potenziale redox delle acque fresche e le acque di recupero non fa emergere sostanziali differenze.

La temperatura delle acque in uscita dall'impianto di depurazione risulta più elevata di una decina di gradi, il suo riutilizzo potrebbe contribuire in inverno al drenaggio dell'impasto apportando un beneficio alla macchina.

Altre considerazioni vanno fatte sulle differenze di conducibilità e durezza, poiché queste caratteristiche dell'acqua andranno inevitabilmente a peggiorare con la chiusura del ciclo.

In base all'esperienza diretta avuta in passato dallo stabilimento, si ritiene che tale peggioramento non avrà ripercussioni sostanziali nelle performance di produzione.

5. CONCLUSIONI

Una volta terminato lo studio è stata effettuata una proposta tecnica alla direzione di stabilimento di Lucart Diecimo la quale ha deciso di portare avanti il progetto in tempi brevi. Il risparmio idrico è considerato un obiettivo strategico per lo stabilimento sia dal punto di vista ambientale, sia per quanto riguarda il raggiungimento del livello di compliance fissato dal Gruppo Lucart.

Durante le fasi di studio, raccolta dati e durante la fase di attuazione il personale della cartiera ha fornito il massimo supporto ed insieme sono stati fissati gli step per la messa in pratica del progetto.

Come primo passo è stato deciso di non effettuare l'aggiunta di acque di recupero direttamente nelle acque fresche. Al fine di perturbare il meno possibile il ciclo ed evitare complicazioni nel processo, è stato concordato di aggiungere tali acque, opportunamente trattate, ad integrazione delle acque chiarite. Prima dell'inizio della prova verranno definiti con la cartiera tutti i parametri da monitorare e le aggiuntive analisi di qualità.

Una volta raggiunti gli obiettivi di qualità prefissati, il secondo passo prevede di integrare le acque di recupero trattate, direttamente nelle acque fresche e di estendere questa soluzione verso le altre macchine continue.

Il raggiungimento di questo obiettivo è di fondamentale importanza per mantenere lo stabilimento Lucart di Diecimo nell'eccellenza sotto il punto di vista della sostenibilità.

6. BIBLIOGRAFIA

1. Rapporto di sostenibilità 2018 Lucart;
2. Schema a blocchi impianto trattamento biologico (documento interno);
3. 3M ATP Biotrace
4. 3M Petrifilm yeast & mould count plate
5. 3M Petrifilm aerobic count plate