

DRIADE

Da Driade a Ergon: per far crescere la rete di impresa

Milano, 3 ottobre 2011
Grattacielo Pirelli - Sala Pirelli
Via F. Filzi, 22 - Milano



- ore 9.30** **Registrazione dei partecipanti**
- ore 10.00** **Apertura Lavori e Saluto di Regione Lombardia**
A. Gibelli, Vice Presidente di Regione Lombardia
- ore 10.20** **Saluto di Cestec S.p.A.**
G. Chirichelli, Presidente del Consiglio di Gestione, Cestec S.p.A.
- ore 10.30** **I risultati del programma DRIADE e l'esperienza delle imprese**
- ore 11.30** **L'impatto del Programma DRIADE**
Gruppo CLAS
- ore 11.45** **Il Programma ERGON**
C. Borelli, Responsabile Area innovazione, Cestec S.p.A.
- ore 12.00** **Chiusura Lavori e a seguire aperitivo**

modera: Marco Baccan, project manager Cestec S.p.A.

Progetto in collaborazione con: 



LOMBARDIA. COSTRUIAMOLA INSIEME.



Regione Lombardia
Industria, Artigianato, Edilizia
e Cooperazione



HAROLBIO

Descrizione del progetto:
**Studio, ottimizzazione e applicazione di fluidi
lubrificanti ecocompatibili nelle lavorazioni
Meccaniche**

Bando DAFNE - Programma regionale DRIADE
Parzialmente finanziato da Regione Lombardia

 **bellini** s.r.l.
TECNOLOGIA DELLA LUBRIFICAZIONE

Studio, ottimizzazione e applicazione di fluidi lubrificanti ecocompatibili nelle lavorazioni meccaniche

Introduzione e contesto

Si stima che nel 2010, a livello mondiale, il 2.8% dell'olio minerale estratto dal petrolio sia stato utilizzato per la produzione di lubrificanti. Oltre agli oli minerali vengono utilizzati come lubrificanti anche oli sintetici (prodotti attraverso processi chimici di sintesi) e semi-sintetici (costituiti da miscele di oli minerali e oli sintetici). I dati indicano che il quantitativo di lubrificanti dispersi nell'acqua e nel suolo si aggira, a livello globale, intorno ai 12 milioni di tonnellate annue; le caratteristiche chimico fisiche di questi composti (oli minerali e sintetici) li rendono tossici ed inoltre la biodegradazione estremamente lenta porta ad un loro accumulo nelle acque e nel suolo.

Così come i lubrificanti, anche i prodotti di degrado degli stessi sono composti altamente tossici che inquinano l'ambiente e si accumulano per via della loro bassa biodegradabilità. Inoltre, spesso gli oli sintetici o i prodotti di degrado dei lubrificanti in generale sono intrinsecamente tossici e pertanto risultano pericolosi per gli stessi utilizzatori, arrivando ad essere (secondo alcuni studi) potenziali cancerogeni.

Oltre a considerazioni aggiuntive sul costo elevato, i dati e le riflessioni riportate sarebbero sufficienti a porre molti dubbi sulla reale opportunità di utilizzare i prodotti petroliferi come lubrificanti.

Un'interessante alternativa, ancora poco esplorata, è costituita dai lubrificanti a base vegetale, attualmente commercializzati solo in poche nicchie di mercato. Dal punto di vista tecnologico essi possono essere classificati nelle due categorie di lubrificanti interi ed emulsionabili.

Per i primi (lubrificanti che non vengono emulsionati in acqua) sono già a disposizione dati sulle prestazioni di oli vegetali utilizzati in sostituzione degli oli minerali. I risultati ottenuti dimostrano come gli oli vegetali permettano di aumentare il potere lubrificante, di ridurre gli assorbimenti energetici ed aumentare al contempo la produttività oraria delle macchine. Inoltre permettono un aumento della qualità della lavorazione e una diminuzione del consumo degli utensili di lavorazione. Se da un lato per i lubrificanti interi esistono già risultati promettenti, i dati a disposizione mostrano chiaramente possibilità di ulteriori miglioramenti.

Per i lubrificanti emulsionabili invece i dati disponibili sono praticamente inesistenti ed il processo di sintesi di queste emulsioni è completamente da sviluppare, mettere a punto e ottimizzare.

In definitiva, la biodegradabilità e atossicità, la provenienza da fonti rinnovabili, nonché la disponibilità di dati parziali che, comunque, ne dimostrano l'elevato potere lubrificante, spingono ad analizzare nel dettaglio il comportamento degli oli vegetali e ad approfondire le ricerche sulla possibilità di estendere il loro utilizzo sia in ambiti noti, sia per nuove applicazioni.

1. Obiettivi del progetto

Sulla base delle motivazioni descritte, di enorme rilevanza per l'uomo e l'ecosistema, lo scopo del progetto consisteva nel mettere a punto dei sostituti dell'olio minerale nei lubrificanti utilizzati per lavorazioni meccaniche. In particolare, il progetto si è focalizzato sulla sostituzione dei lubrificanti che vengono utilizzati per lavorazioni meccaniche con fluidi eco-compatibili, biodegradabili e atossici, sia "interi", sia emulsionabili (solubilizzati in acqua in rapporto 1/10 prima dell'utilizzo).



Si sono così voluti studiare e mettere a punto oli vegetali (principalmente trigliceridi formati da acidi grassi vegetali) in grado di eliminare le problematiche di tossicità ed inquinamento, oltre che di abbattere considerevolmente la produzione di CO2 equivalente. Gli oli lubrificanti di origine vegetale, infatti, possedendo caratteristiche prestazionali migliori rispetto agli oli minerali, consentono un minor consumo energetico, un aumento della produttività e del tempo di vita degli utensili a contatto con il lubrificante, nonché un incremento della qualità dei processi di lavorazione.

Altro obiettivo del progetto consisteva nel dimostrare sul campo la fattibilità e i vantaggi della sostituzione dell'olio minerale con oli vegetali, tanto dal punto di vista tecnico, quanto dal punto di vista ambientale, igienico sanitario ed economico, sensibilizzando gli operatori del settore sugli effettivi benefici derivanti da tale sostituzione.

2. Soggetti coinvolti

Il partenariato di progetto era guidato da Bellini Srl, azienda il cui business consiste nello sviluppo, produzione e commercializzazione di fluidi per l'industria. In particolare Bellini ha maturato un'esperienza trentennale nella formulazione di prodotti lubrificanti per il settore metalmeccanico. La piccola dimensione aziendale, la vocazione alla qualità e la dotazione tecnologica le permettono di realizzare prodotti ai massimi livelli prestazionali anche con formule "su misura", per la preparazione delle quali è posta massima attenzione all'analisi delle necessità operative dell'utilizzatore finale.

All'interno del progetto, Bellini ha partecipato sia alle attività di coordinamento operativo, sia all'esecuzione delle prove pratiche e dei test chimico-fisici degli oli in esercizio. Ha così contribuito all'ottimizzazione dell'olio intero a base estere per le lavorazioni meccaniche, sviluppato tecniche analitiche di controllo del prodotto in uso e pianificato le prove di monitoraggio ambientali eseguite presso Streparava. Ha inoltre fornito organizzato l'evento finale per la divulgazione dei risultati.

Il Gruppo Streparava, partner di progetto, opera da oltre mezzo secolo nell'ambito dei veicoli industriali e commerciali (autobus e autovetture, trattori, macchine movimento terra). dal car al truck e bus maker. Streparava lavora con i propri clienti (car, truck e bus maker) per l'intero ciclo di vita del prodotto, dalla condivisione della mission all'industrializzazione, passando attraverso la sperimentazione e giungendo alla produzione di serie.

Oltre ad aver operato per addestrare il personale interno impiegato nelle fasi di produzione, controllo qualità e raccolta e valutazione degli utensili, Streparava si è occupata del monitoraggio del comportamento dell'impianto a livello di organi meccanici ed affini, dell'ottimizzazione dei parametri macchina a fronte dell'introduzione dell'olio intero a base estere per le lavorazioni meccaniche, di eseguire prove di monitoraggio ambientale e di realizzare report di sintesi quantitativi ed economici.

Giasini Spa è una PMI metalmeccanica che progetta e costruisce attrezzature e stampi per iniezione termoplastici e stampi progressivi per lamiera.

Si è occupata di realizzare una serie di test pratici su propri centri di lavoro al fine di raccogliere i dati di confronto tra l'olio emulsionato tradizionale e quello a base vegetale oggetto della ricerca.

IAME Spa, azienda che opera dal 1968 nel campo della progettazione, produzione e commercializzazione di motori a 2 tempi ad alte prestazioni per l'impiego sportivo su kart e minimoto, ha effettuato prove sui particolari dei propri prodotti in acciaio e alluminio per comparare il comportamento degli oli minerali e di quelli vegetali emulsionabili, così da stabilire le caratteristiche funzionali e prestazionali di questi ultimi.

MetalC Srl, spin-off del Politecnico di Milano, è una società partecipata dal Politecnico di Milano e dalla Camera di Commercio di Como, che nasce nel 2005 con l'obiettivo di affiancarsi al tessuto delle micro, piccole e medie imprese italiane che si propone di attivare all'interno delle imprese stesse un ciclo di innovazione strategica, organizzativa e



tecnologica, finalizzato al continuo miglioramento delle performance dei diversi processi aziendali e di filiera.

Il ruolo di MetalC S.r.l. all'interno del progetto è stato quello di stimare le evidenze economiche collegate all'utilizzo di oli a base vegetale rispetto agli oli a base minerale. Ha pertanto definito gli indicatori di misura delle performance comparate degli oli a base vegetale e minerale, raccolto dagli altri partner i dati di supporto necessari al calcolo degli indicatori scelti e rielaborato i risultati insieme a Bellini Srl.

Il progetto ha visto la collaborazione del Politecnico di Milano (Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica "Giulio Natta" – Prof. Davide Moscatelli) e dell'Università di Brescia (Dipartimento di Medicina sperimentale ed applicata, sezione di medicina del lavoro e igiene industriale – Prof. Pietro Apostoli). La prima ha partecipato alle attività di caratterizzazione completa delle emulsioni a base minerale, messa a punto di un sistema modello emulsione olio vegetale in acqua, ottimizzazione della metodologia di sintesi dell'emulsione olio vegetale in acqua e messa a punto e ottimizzazione del lubrificante emulsionabile a base vegetale, la seconda ha supervisionato e impostato il lavoro di monitoraggio ambientale al fine di dimostrare l'annullamento del rischio per la salute degli operatori.

A tutti si è affiancata la Fondazione Politecnico di Milano, che si è occupata del management della rete, del coordinamento generale delle attività di ricerca e amministrativo, nonché della diffusione e valorizzazione dei risultati della ricerca.

3. Risultati raggiunti

Le ricerche e i test effettuati hanno permesso di raggiungere risultati pienamente in linea con gli obiettivi di progetto. Grazie alle attività svolte è stato possibile sviluppare sia una classe di servizi innovativi, sia un olio a base di esteri naturali già in uso da parte di due dei partner di progetto.

I servizi sviluppati durante il progetto consentono di monitorare i parametri chimico-fisici dei prodotti a base di esteri naturali e costituiscono di per sé un'innovazione, in quanto le metodiche per lo studio di tali prodotti sono molto diverse da quelle utilizzate per il monitoraggio dei prodotti a base minerale. Grazie alle metodiche sviluppate è ora possibile condurre analisi accurate di velocità di evaporazione, vita media residua di un olio in uso, tempo di induzione all'ossidazione, contenuto residuo di antiossidante, inquinamento da parte di olio idraulico, coefficiente di attrito (analisi indiretta).

L'applicazione di tali tecniche allo sviluppo del nuovo olio a base di esteri naturali ha permesso di:

- Ottimizzare la formulazione dell'olio intero non solubile in acqua con l'obiettivo di incrementare la resistenza termossidativa nel tempo;
- Studiare in laboratorio le principali proprietà chimico-fisiche e prestazionali dell'olio intero a base vegetale;
- Valutare, tramite le rilevazioni eseguite durante l'utilizzo, i costi di esercizio per pezzo prodotto dell'olio a base vegetale e la sua compatibilità igienico-sanitaria-tossicologica e ambientale.
- Abbattere completamente il rischio per gli operatori delle aziende metalmeccaniche. E' risaputo infatti che gli oli minerali, a differenza degli oli vegetali, contengono e sviluppano durante l'utilizzo sostanze cancerogene come gli Idrocarburi Policiclici aromatici (IPA).

Si sottolinea in particolare che poiché le performance degli oli a base vegetale, sia di tipo intero che emulsionabile, si sono rivelate in genere allineate e in taluni casi migliori rispetto a quelle dei corrispondenti oli a base minerale, dal punto di vista economico non esistono grandi differenze nei principali costi associati all'utilizzo di un olio a base vegetale rispetto ad uno a base minerale. Dai test è emerso inoltre che non si verificano sostanziali differenze neanche dal punto di vista dei parametri di qualità dei pezzi lavorati (controlli dimensionali, rugosità), che non vengono pregiudicati in alcun modo.



Sono inoltre emersi vantaggi importanti in particolare per quanto riguarda la riduzione dell'usura degli utensili, che implica la possibilità di utilizzare utensili ed inserti più a lungo, incrementandone la vita utile e di conseguenza andando a ridurre il numero di utensili/inserti acquistati, di riaffilature, di cambi utensile/inserto. Il possibile incremento della vita utile è stato stimato fino a un 40-50% in più, percentuale che comporta un analogo risparmio dal punto di vista dei costi associati.

Nel caso dell'olio emulsionabile, infine, si è rilevata una diminuzione del consumo energetico delle macchine testate (calcolato come assorbimento per pezzo prodotto) di percentuali fino al 5,8%.

4. Benefici dell'aggregazione e aspetti innovativi

In ottica di economia globale le piccole e medie imprese metalmeccaniche italiane non sono nelle condizioni di competere autonomamente contro le omologhe aziende asiatiche. Diventa quindi indispensabile allearsi con tutto il territorio di riferimento per aumentare la propria efficienza, creando sinergie e rafforzando aggregazioni tra le imprese del comparto e i centri di ricerca, incrementandone di conseguenza la competitività.

I risultati raggiunti dal progetto vanno in questa direzione e il loro livello di innovatività e le ricadute sono senza dubbio elevate. Da un lato, la strategia di progetto ha mirato a stabilire un virtuoso scambio di know how tra tutte le parti coinvolte. Oltre a favorire la collaborazione e sfruttare la multidisciplinarietà del team di progetto, si è anche voluto portare avanti una costante verifica della validità delle soluzioni proposte sia con l'utenza finale, sia con i produttori (in termini di fattibilità tecnica e di costi), trasferendo così e adattando immediatamente il know-how progettuale ad applicazioni concrete per il mercato.

Dall'altro lato, le ricerche condotte permetteranno la sintesi di nuovi lubrificanti, in grado di contribuire all'abbattimento dell'accumulo in ambiente di prodotti tossici e di azzerare il rischio per la salute degli utilizzatori di tali composti.

Al fine di amplificare le ricadute del progetto e i benefici ottenibili per il territorio, è stata inoltre posta massima attenzione alla diffusione dei risultati, raggiungendo tutti i possibili target operanti in ambito metalmeccanico (utilizzatori finali e operatori, associazioni di categoria locale e nazionale, organi di sorveglianza, soggetti operanti nell'ambito della medicina del lavoro).

Nel complesso il progetto ha soddisfatto sia fabbisogni interni alle imprese proponenti, sia fabbisogni di mercato impliciti ed espliciti.

Per ciò che concerne le imprese partecipanti e utilizzatrici di fluidi refrigeranti, esse hanno ora a disposizione prodotti ad elevate prestazioni, in grado di tutelare nel contempo il proprio personale e l'ambiente. Grazie a una migliore efficacia (e ad una riduzione delle spese per lo smaltimento), potranno beneficiare di una riduzione dei costi di produzione e di una accresciuta competitività sui mercati globali.

Per le imprese produttrici di fluido refrigerante il progetto ha costituito invece un'importante occasione per aumentare le proprie quote di mercato, innovando la gamma di prodotti proposti e raggiungendo così nuovi clienti. Inoltre, esse potranno trovarsi in una posizione di precorritrici nel caso in cui venissero imposte particolari norme a tutela dell'ambiente e dei lavoratori, potendo già proporre al mercato soluzioni che rispettano standard particolarmente stringenti.

Allargando il discorso alle aziende del settore ma esterne alla partnership, è infine utile sottolineare come il progetto possa fornire loro nuovi prodotti/processi per approcciare in modo più efficace e sostenibile i propri clienti, soddisfacendo la sempre crescente richiesta di prodotti lubrificanti ad alte prestazioni proveniente da tutte le aziende metalmeccaniche. Ben noto è infatti per le imprese che utilizzano lubrorefrigeranti come questi siano un elemento di primaria importanza di ogni operazione meccanica e come, dalla loro scelta, dipenda una fetta importante dei costi del prodotto finito (ciò non tanto per l'incidenza diretta del costo del lubrorefrigerante in sé, ma quanto per la sua influenza sulle varie componenti del costo totale di produzione, incluso lo smaltimento).



5. Sviluppi futuri

Nel breve e medio periodo, le aziende che han preso parte al progetto intendono innanzitutto introdurre stabilmente le innovazioni sviluppate nei propri processi produttivi (aziende utilizzatrici) e nelle gamme di prodotti offerti (aziende produttrici). Questo costituirà un passo decisivo per tradurre in risultati economici stabili gli sforzi di ricerca prodotti congiuntamente.

Più in generale, i risultati potrebbero essere estesi anche a settori non legati alla lavorazioni meccaniche. La sostituzione di oli minerali con oli vegetali potrebbe infatti riguardare, per esempio, anche i lubrificanti utilizzati in:

- presse idrauliche per stampaggio plastica;
- attuatori idraulici per macchine adibite al movimento terra (es. escavatori);
- turbine di centrali idroelettriche;
- turbine eoliche per generazione di energia elettrica.

6. Conclusioni

Le necessità di innovazione, crescita di know how e competitività sono spesso esplorate con interventi puntuali, gestiti in autonomia da singole realtà e mancanti della massa critica necessaria per avere un alto valore aggiunto. L'iniziativa descritta ha invece permesso di superare i limiti riconducibili alla frammentarietà degli interventi, grazie alla creazione di una sinergia completa tra aziende produttrici, aziende utilizzatrici, enti di ricerca ed enti super partes dedicati al management e alla diffusione dei risultati.

L'esperienza di lungo corso della capofila di progetto nel settore della produzione di fluidi lubrificanti, unita alla presenza di un ampio numero di imprese metalmeccaniche clienti della capofila stessa, ha dato vita ad una serie di attività che hanno esteso lo stato dell'arte delle conoscenze in una nicchia di mercato ad alto potenziale di crescita, permettendo di migliorare le prestazioni di oli lubrificanti a base vegetale e dimostrando scientificamente (grazie al contributo dei centri di ricerca) i vantaggi conseguibili da un loro impiego. L'aggregazione ha quindi consentito di colmare un gap che apre le porte non solo alla nascita di prodotti innovativi, ma anche al conseguimento di effettivi e duraturi benefici di mercato e competitività per i soggetti promotori.

