

PROGETTO ESECUTIVO - PROGRAMMA CCM 2001

DATI GENERALI DEL PROGETTO

TITOLO: Biotecnologie per lo sviluppo sostenibile: applicazioni e sicurezza occupazionale.

ENTE RESPONSABILE DELL'ESECUZIONE: INAIL EX ISPESL

NUMERO ID DA PROGRAMMA: 4

SI NO
PROGETTO INTERREGIONALE ¹ :

DURATA PROGETTO: 24 MESI

COSTO: 150.000 euro

COORDINATORE SCIENTIFICO DEL PROGETTO:

Biancamaria Pietrangeli

struttura di appartenenza : DIPIA ex ISPESL

n. tel: 0697893337

n. fax: 0697893304

E-mail: biancamaria.pietrangeli@ispesl.it

TITOLO: Biotecnologie per lo sviluppo sostenibile: applicazioni e sicurezza occupazionale



¹ Il progetto è da intendersi interregionale quando sono coinvolte Regioni, Università e strutture sanitarie locali differenti dalla Regione proponente

ANALISI STRUTTURATA DEL PROGETTO

Descrizione ed analisi del problema

Il fattore ambientale ha assunto progressivamente sia nelle politiche comunitarie che in quelle nazionali, il ruolo di importante criterio di selezione delle tecnologie di processo e dei prodotti nei cicli produttivi. Un importante contributo è fornito dalle cosiddette biotecnologie bianche che si sono affermate a livello industriale a valle dei cicli produttivi (tecnologie *end of pipe*), ed attualmente si stanno diffondendo come tecniche che permettono di ottenere prodotti ad alto valore aggiunto a partire da risorse rinnovabili (per es. bioraffinerie). Se nel settore del biorisanamento ambientale le biotecnologie trovano spazi di crescita e diffusione, considerati i limiti più stringenti alle emissioni industriali imposti dall'Unione Europea, è nel settore energetico e della chimica fine che tali tecnologie daranno il maggior contributo nel prossimo futuro. Gli accordi europei sull'utilizzo di biocombustibili e sulle emissioni di anidride carbonica richiedono che si passi rapidamente dall'utilizzo di prodotti agricoli in competizione con il settore alimentare (oli vegetali, cereali, ecc.) a combustibili di seconda generazione. In questa ottica, un'opportunità significativa è rappresentata dai materiali di scarto ligno-cellulosici, quali i prodotti delle coltivazioni agricole e della forestazione, i residui delle lavorazioni agricole e gli scarti dell'industria alimentare, ecc. Oltre a migliorare la situazione ambientale, le fonti rinnovabili di energia stanno creando un numero crescente di posti di lavoro e, secondo recenti analisi, nel 2020 in Italia, ci saranno 60.500 *green workers* in più rispetto ad oggi (attualmente ne contiamo circa 100.000). A livello nazionale soprattutto il settore della produzione di biogas da biomasse risulta in forte espansione. A metà 2010 gli impianti in Italia risultavano essere 319, dei quali la maggior parte operava con effluenti zootecnici, colture energetiche e sottoprodotti/residui agroindustriali. Tra dipendenti e collaboratori si stima che il settore di produzione del biogas, in Italia, coinvolga circa 3.500 addetti. Sebbene il comparto sia quindi consistente ed in crescita, non è ancora stata effettuata una valutazione del rischio occupazionale connesso a tali attività, nonostante alcuni recenti documenti europei richiedano una implementazione della conoscenza e della gestione degli aspetti di sicurezza specifici nell'area della tutela della salute dei lavoratori. Minore sviluppo industriale ha avuto finora in Italia l'utilizzo delle biomasse per la produzione di prodotti chimici ad alto valore aggiunto, ma si moltiplicano progetti sperimentali di estrazione e recupero da scarti agro-alimentari di biomolecole con proprietà antiossidanti ed antiinfiammatorie da utilizzare nelle industrie alimentari, cosmetiche e farmaceutiche, così come anche la generazione biologica e l'estrazione di polimeri come i polidrossi-alcanoati per la produzione di plastiche biodegradabili. Nel complesso tutte queste nuove opportunità di sviluppo industriale delle tecnologie biologiche per uno sviluppo sostenibile devono necessariamente essere valutate anche alla luce di quelli che sono gli eventuali rischi occupazionali che includono quelli di natura esplosiva, biologica derivanti dalla manipolazione di materiali organici complessi e connessi con l'esposizione a polveri organiche. Il rischio biologico è ascrivibile alla presenza, nei materiali organici destinati alla trasformazione biologica in prodotti energetici, di agenti zoonotici, nonché alla produzione di tossine prodotte da microrganismi tossigeni ed alla presenza di prodotti di degradazione microbica potenzialmente tossici. Inoltre è ipotizzabile un rischio dovuto ad esposizione a polveri organiche ed endotossine. Pregressi studi hanno, infatti, dimostrato che alcune fasi, soprattutto per quel che riguarda la manutenzione, sono caratterizzate da un elevato rischio espositivo ad endotossine (fino a 67 volte il valore limite proposto). Il rischio incidentale è riconducibile alla formazione di atmosfere esplosive nei processi di produzione di biogas e presente durante le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Soluzioni proposte sulla base delle evidenze

Identificazione, valutazione e gestione dei rischi biologici (infettivo, allergico) previa pianificazione di sopralluoghi ed eventuali monitoraggi ambientali specifici al fine di identificare i punti critici dei processi esistenti nel loro complesso;

Identificazione, valutazione del rischio esplosivo connesso alla gestione degli impianti per la produzione di biogas;

Gestione integrata dei rischi e compatibilità con i sistemi standardizzati di gestione attuali (OHSAS 18001, IPPC e ISO 14000).

Fattibilità /criticità delle soluzioni proposte

Una delle principali criticità consiste nell'uso di criteri di valutazione "a valle del processo" e per gli impianti di produzione di biogas, ad esempio, tale approccio non è appropriato. Inoltre, tenuto

conto del gran numero di diversi sistemi impiantistici a disposizione, è opportuno stabilire i livelli di sicurezza per ciascun sistema. Un'analisi dei pericoli e dei punti critici di controllo con un processo di validazione, controllo e monitoraggio dovrebbe costituire l'approccio più appropriato.

Per quel che riguarda le polveri organiche ed il loro contenuto endotossico sarà valutata l'esposizione in termini quantitativi e granulometrici in modo da caratterizzare le varie frazioni che comportano un rischio maggiore per la salute umana in quanto in grado di penetrare in profondità nell'albero respiratorio. Gli elementi raccolti forniranno una base per la valutazione complessiva del rischio occupazionale connesso alla manipolazione di materiali organici di scarto.

Sulla base delle evidenze raccolte saranno proposte soluzioni di controllo dei rischi "su misura" in base alle dimensioni, tipologie delle aziende coinvolte e delle relative capacità organizzative/gestionali.

Bibliografia

European Agency for Safety and Health at Work (2011). Foresight of new and emerging risks to occupational safety and health associated with new technologies in green jobs. ISSN 1831-9343.EU-OSHA, 2011;

Boni M.R., Pietrangeli B., Sbaffoni S., Tuccinardi L. (2010). La produzione di biocarburanti:situazione attuale e prospettive future legate all'impiego della frazione organica dei rifiuti solidi urbani. *Prevenzione Oggi* 6 (1/2):63-86.

Pietrangeli B. (2008). Biological risks in workplaces: research priorities for risk assessment. *Prevention Today* 4 (1):60-74.

Tolvanen O.K & Hanninen K. "Mechanical -biological waste treatment and the associated occupational hygiene in Finland" *Waste Management* 26(2006) 1119-1125;

Traversi D., Degan R., Lorenzi E., Gilli G. "Real-time qPCR method to study methanogen communities during wet anaerobic co-digestion of organic wastes" Third International Symposium on Energy from biomass and waste International Waste Working Group 8-11 Novembre 2010 Venezia, Italia;

Degan R., Traversi D., Acri M., Gilli G.; "The influence of increased concentration of total solids on the performance of co-digestion process of organic fraction of municipal solid waste (OFMSW) and sewage sludges" Third International Symposium on Energy from biomass and waste International Waste Working Group 8-11 Novembre 2010 Venezia, Italia;

Traversi D., Alessandria L., Schilirò T., Gilli G. "Size-fractionated PM10 monitoring in relation to the contribution of endotoxins in different polluted areas" *Atmospheric Environment* (2011) 45: 3515-3521.



OBIETTIVI E RESPONSABILITA' DI PROGETTO

OBIETTIVO GENERALE: Gestione integrata dei rischi occupazionali ed incidentali negli impianti per la produzione di biogas e di prodotti ad alto valore aggiunto (bioraffinerie).

OBIETTIVO SPECIFICO 1: Valutazione e gestione del rischio occupazionale nelle bioraffinerie ; (Resp. INAIL ex ISPESL)

1.1 Identificazione dei pericoli biologici connessi all'esposizione a matrici contaminate proposta di valutazione e gestione del rischio;

1.2 Valutazione del rischio infortunistico durante l'esercizio ordinario e nella manutenzione degli impianti e relative misure organizzative e gestionali di sicurezza.

OBIETTIVO SPECIFICO 2: Valutazione delle esigenze delle realtà produttive presenti sul territorio (Resp. ERAPRA Piemonte)

2.1 Somministrazione agli associati di un questionario sulla sicurezza;

2.2 Organizzazione dei sopralluoghi in realtà rappresentative presenti sul territorio.

OBIETTIVO SPECIFICO 3: Valutazione dell'esposizione professionale a particolato sottile ed endotossine in impianti di digestione anaerobica per la produzione di biogas (Resp. UO Università di TORINO)

3.1 Analisi di realtà produttive in modo da individuare i punti critici per l'esposizione;

3.2 Sviluppo di un documento di valutazione del rischio occupazionale a particolato sottile ed endotossine in impianti di digestione anaerobica di biomasse.

OBIETTIVO SPECIFICO 4: Valutazione della sicurezza impiantistica delle bioraffinerie (Resp. UO SAPIENZA)

4.1 Analisi dettagliata delle fasi operative delle tecnologie principali con lo scopo di metterne in evidenza le criticità dal punto di vista ambientale e della sicurezza;

4.2 Valutazione dei rischi di formazione di atmosfere esplosive riconducibili all'esercizio dell'impianto di produzione di biogas e relative misure impiantistiche di contenimento.

OBIETTIVO SPECIFICO 5: Integrazione dei contributi e divulgazione dei risultati (Resp Tutte le UOO)

5.1 Integrazione dei contributi delle UOO in relazione alle misure di prevenzione specifiche individuate ;

5.2 Sviluppo di linee guida di settore compatibili ed integrabili con i piani di prevenzione e l'attività dei servizi di prevenzione territoriali;

5.3 Messa a punto del piano di comunicazione del progetto mediante l'individuazione dei target di riferimento, delle modalità comunicative, della tempistica e di metodologie per la valutazione dell'efficacia;

5.4 Realizzazione di un Workshop dedicato.

CAPO PROGETTO: Biancamaria Pietrangeli		
UNITA' OPERATIVE COINVOLTE		
Unità Operativa 1	Referente	Compiti
INAIL ex ISPESL DIPIA	Dott.ssa B.Pietrangeli Dott P.A. Bragatto Dott. D. Davolos Dottssa M. Castriotta Dott. L. Santone	Sopralluoghi, eventuali monitoraggi, attività di coordinamento, stesura linee guida, preparazione materiale formativo, organizzazione workshop dedicato.
Unità Operativa 2	Referente	Compiti
ERAPRA Piemonte	Dott. M. Boggetti	Coinvolgimento realtà presenti sul territorio; contributo linee guida finali
Unità Operativa 3	Referente	Compiti
Dipartimento di Sanità Pubblica e Microbiologia, Università degli Studi di Torino	Prof. G. Gilli Dott.ssa D.Traversi	Sopralluoghi, eventuali monitoraggi ed analisi delle polveri organiche, collaborazione alle linee guida.

Unità Operativa 4	Referente	Compiti
Dip. Ingegneria Chimica Materiali Ambiente.Sapienza Università di Roma	Prof. L. Di Palma	Valutazione di tecnologie disponibili e di fattibilità su scala nazionale, esame operazioni previste nei processi, analisi criticità.

PIANO DI VALUTAZIONE

OBIETTIVO GENERALE	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Sviluppo di linea guida di settore divulgate attraverso il sito INAIL
<i>Standard di risultato</i>	Materiale formativo – Workshop con test finale di apprendimento – Verifica d'efficacia del piano di comunicazione.

OBIETTIVO SPECIFICO 1	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Protocollo di valutazione e gestione del rischio occupazionale; Stesura di un rapporto tecnico – Pubblicazione scientifica –
<i>Standard di risultato</i>	Pubblicazione su riviste settoriali nazionali ed internazionali

OBIETTIVO SPECIFICO 2	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Qualità e Rappresentatività dei Dati raccolti con il questionario
<i>Standard di risultato</i>	% di aziende rappresentative coinvolte nel questionario % di aziende coinvolte nel workshop

OBIETTIVO SPECIFICO 3	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Stesura di un rapporto tecnico – Pubblicazione scientifica – Protocollo di monitoraggio ambientale per la sorveglianza del luogo di lavoro
<i>Standard di risultato</i>	Pubblicazione su riviste settoriali nazionali ed internazionali

OBIETTIVO SPECIFICO 4	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Analisi di operabilità di impianti tipo; Stesura di un rapporto tecnico – Pubblicazione scientifica
<i>Standard di risultato</i>	Pubblicazione su riviste settoriali nazionali ed internazionali

OBIETTIVO SPECIFICO 5	
<i>Indicatore/i di risultato</i>	Pubblicazione e diffusione delle linee guida - Organizzazione di un Workshop per la presentazione dei risultati del progetto – Rilascio di crediti formativi per RSPP e ASPP.
<i>Standard di risultato</i>	% soddisfazione corsi – numero di partecipanti – download linee guida

CRONOGRAMMA

	mese	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Obiettivo 1	1.1																								
	1.2																								
Obiettivo 2	2.1																								
	2.2																								
Obiettivo 3	3.1																								
	3.2																								
Obiettivo 4	4.1																								
	4.2																								
Obiettivo 5	5.1																								
	5.2																								
	5.3																								
	5.4																								

Allegato 4

Trasferimenti Finanziari a ciascuna Unità Operativa

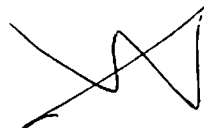
TRASFERIMENTI FINANZIARI U.O. 1 INAIL ex ISPEL DIPIA			
Risorse	anno 1	anno 2	Totale in €
A) Personale			
contratto di consulenza	€ 15.000,00	€ 10.000,00	€ 25.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(a)	€ 15.000,00	€ 10.000,00	€ 25.000,00
B) Beni e servizi			
materiale di consumo	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 4.000,00
spese di pubblicazione		€ 6.000,00	€ 6.000,00
spese convegno		€ 4.000,00	€ 4.000,00
			€ 0,00
Tot.(b)	€ 2.000,00	€ 12.000,00	€ 14.000,00
C) Missioni			
sopralluoghi presso impianti	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ 8.000,00
riunioni di coordinamento		€ 2.000,00	€ 2.000,00
viaggio relatori convegno			€ 0,00
Tot.(c)	€ 4.000,00	€ 6.000,00	€ 10.000,00
D) Spese generali			
spese di corriere	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(d)	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
TOT. Complessivo (a+b+c+d)			
	€ 21.500,00	€ 28.500,00	€ 50.000,00

✓

TRASFERIMENTI FINANZIARI U.O. 2 ERAPRA Piemonte			
Risorse	anno 1	anno 2	Totale in €
A) Personale			
co.co.pro.	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 3.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(a)	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ 3.000,00
B) Beni e servizi			
cancelleria	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
spese per pubblicazioni	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(b)	€ 1.000,00	€ 1.000,00	€ 2.000,00
C) Missioni			
spese per visite sopralluoghi	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 4.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(c)	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 4.000,00
D) Spese generali			
posta, telefono, servizi di corriere, collegamenti telematici	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(d)	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
TOT. Complessivo (a+b+c+d)			
	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 10.000,00

TRASFERIMENTI FINANZIARI U.O. 3 Università di Torino			
Risorse	anno 1	anno 2	Totale in €
A) Personale			
assegno ricerca 18 mesi	€ 10.000,00	€ 20.000,00	€ 30.000,00 € 0,00 € 0,00
Tot.(a)	€ 10.000,00	€ 20.000,00	€ 30.000,00
B) Beni e servizi			
materiale di consumo	€ 2.500,00		€ 2.500,00
cancelleria	€ 1.000,00		€ 1.000,00
spese per pubblicazioni		€ 2.000,00	€ 2.000,00 € 0,00
Tot.(b)	€ 3.500,00	€ 2.000,00	€ 5.500,00
C) Missioni			
spese di trasferta per sopralluoghi e campionamenti	€ 3.000,00	€ 2.000,00	€ 5.000,00 € 0,00 € 0,00 € 0,00
Tot.(c)	€ 3.000,00	€ 2.000,00	€ 5.000,00
D) Spese generali			
posta, telefono, servizi di corriere, collegamenti telematici	€ 2.250,00	€ 2.250,00	€ 4.500,00 € 0,00 € 0,00
Tot.(d)	€ 2.250,00	€ 2.250,00	€ 4.500,00
TOT. Complessivo (a+b+c+d)	€ 18.750,00	€ 26.250,00	€ 45.000,00

TRASFERIMENTI FINANZIARI U.O. 4 Sapienza Roma			
Risorse	anno 1	anno 2	Totale in €
A) Personale			
co.co.pro.	€ 19.500,00	€ 19.500,00	€ 39.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(a)	€ 19.500,00	€ 19.500,00	€ 39.000,00
B) Beni e servizi			
materiale di consumo	€ 500,00	€ 1.000,00	€ 1.500,00
cancelleria	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
accesso a database	€ 1.000,00	€ 500,00	€ 1.500,00
			€ 0,00
Tot.(b)	€ 2.000,00	€ 2.000,00	€ 4.000,00
C) Missioni			
sopralluoghi a impianti	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
			€ 0,00
			€ 0,00
			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(c)	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
D) Spese generali			
spese postali, servizi telematici	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
spese telefoniche			€ 0,00
			€ 0,00
Tot.(d)	€ 500,00	€ 500,00	€ 1.000,00
TOT. Complessivo (a+b+c+d)			
	€ 22.500,00	€ 22.500,00	€ 45.000,00




TRASFERIMENTO FINANZIARIO GENERALE

Trasferimento Finanziario Generale			
Risorse	anno 1	anno 2	Totale in €
A) Personale			
	€ 46.000,00	€ 51.000,00	€ 97.000,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Tot.(a)	€ 46.000,00	€ 51.000,00	€ 97.000,00
B) Beni e servizi			
	€ 5.500,00	€ 3.500,00	€ 9.000,00
	€ 2.000,00	€ 7.000,00	€ 9.000,00
	€ 1.000,00	€ 6.500,00	€ 7.500,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Tot.(b)	€ 8.500,00	€ 17.000,00	€ 25.500,00
C) Missioni			
	€ 9.500,00	€ 8.500,00	€ 18.000,00
	€ 0,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Tot.(c)	€ 9.500,00	€ 10.500,00	€ 20.000,00
D) Spese generali			
	€ 3.750,00	€ 3.750,00	€ 7.500,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Tot.(d)	€ 3.750,00	€ 3.750,00	€ 7.500,00
TOT. Complessivo (a+b+c+d)			
	€ 67.750,00	€ 82.250,00	€ 150.000,00