



**GRUPPO
RICICLA®**

PROGETTO 014 (www.ps76.org)

Documento di Progetto

**Produzione diffusa di bio-metano e di depurazione dei reflui civili in
Guinea Bissau: mini-impianti ad uso domestico o locale**



Data	Revisione	Preparato da	Verificato da	Approvato da
20/06/2011	a	A. Schievano	F. Pongiglione	F. Pongiglione
18/07/2012	b	A. Schievano	F. Pongiglione	F. Pongiglione

Partners coinvolti

- **Gruppo Ricicla**, Dipartimento di Produzione Vegetale, Sez. Chimica del Suolo, Università degli Studi di Milano, MILANO.
- **PS76** – Programma Sviluppo 76 Onlus – GENOVA.
- **S.Brera** – Associazione Culturale Cascina S.Brera – 20098 San Giuliano Milanese (MI).
- **ADPP** – Ajuda de Desenvolvimento do Povo para Povo – Bafatá – Guinea Bissau

1. Introduzione

Il ruolo della produzione decentrata di biogas a partire da tutto ciò che è scarto organico di una qualsiasi attività umana (domestica, agricola, industriale) può assumere un'importanza notevole nell'ottica di uno sviluppo economico e della qualità di vita in molti paesi Africani.

In Asia, secondo la visione proposta in India da Gandhi, molte comunità locali hanno già sviluppato caratteristiche di autosufficienza, basate sul carattere strettamente locale dell'organizzazione delle strutture economiche, delle produzioni agricole e alimentari e sul riciclo dei materiali nell'ambiente. La diffusione di impianti di biogas di dimensioni dal domestico al semi-industriale è già una realtà non solo in India, ma anche in altri paesi dell'Asia, come Nepal e Vietnam.

In molte comunità sia urbane che rurali del continente Africano, dove la rete di metano raramente esiste e l'energia elettrica è ancora un problema, l'utilizzo di questa fonte diffusa di metano potrebbe avere enormi vantaggi dal punto di vista sociale, economico e ambientale. I vantaggi di una applicazione diffusa di questa tecnologia potrebbero essere di ordine economico, sociale, igienico-sanitari, ambientali e culturali.

2. Obiettivi

Il progetto punta alla possibilità di sfruttare, attraverso il processo di digestione anaerobica, l'energia contenuta nei rifiuti organici biodegradabili e nelle acque di rifiuto, prodotti negli insediamenti umani in Guinea Bissau.

Il vantaggio di questo sistema è la gestione congiunta di problemi ambientali e igienici legati alle acque nere civili e ai rifiuti organici delle abitazioni e dei mercati, attraverso la loro stabilizzazione biologica conseguente al processo di digestione. L'utilizzo del biogas può sostituire l'utilizzo del carbone per le cucine e, attraverso impianti di scala leggermente superiore, ad esempio per i mercati cittadini, essere utilizzato in piccoli generatori elettrici per produzioni elettriche decentrate.

Lo scopo del progetto è lo studio di un prototipo di impianto applicato alla situazione di Bissau, con i materiali disponibili in loco e a basso costo, la formazione di uno o più gruppi di lavoro in Bissau, che possano apprendere a costruire e a gestire un mini-impianto di biogas e la costruzione di un impianto pilota in Bissau. Questo/i gruppo/i potrà/anno trasformarsi, dopo il periodo di formazione, in una piccola impresa locale che costruisca impianti per gli utenti domestici della città di Bissau o di altri centri in Guinea Bissau.

Obiettivi del progetto: salute, sviluppo economico, formazione, mercato locale

i. Obiettivi economici e pratici

- recupero e utilizzo di una fonte energetica diffusa, diretta e locale
- utilizzo del biogas per illuminazione e in cucina
- indipendenza dal prezzo della legna da ardere e dal carbone

ii. Obiettivi culturali/sociali

- possibilità di formazione tecnica per personale locale
- opportunità di sviluppo micro-imprenditoriale locale per la costruzione e gestione degli impianti
- creazione di impiego

- centralità del ruolo della donna nell'indipendenza energetica della comunità

iii. Obiettivi ambientali

- riduzione dell'uso della legna da ardere e del carbone in cucina
- riduzione del fenomeno della deforestazione per produrre carbonella
- riduzione le emissioni di gas incombusti e serra
- riutilizzo dello slurry digestato come fertilizzante/ammendante
- apporto di sostanza organica e nutrienti al suolo e possibile effetti positivi sulla qualità dei terreni

iv. Obiettivi igienico-sanitari

- Trattamento in situ e diffuso delle acque fecali: possibilità di riduzione dell'impatto degli apporti patogeni fecali. La digestione anaerobica in sé, infatti, riduce la popolazione patogena. La possibile ulteriore pastorizzazione dei reflui digestati può essere inoltre prevista.
- Riduzione del rischio di contrarre malattie respiratorie e agli occhi a causa dell'inalazione del fumo prodotto con le tradizionali cucine a carbone

Strategia del progetto: da una tecnologia top-down verso un mercato bottom-up

Per quanto concerne la dimensione degli impianti, un importante insegnamento del passato, particolarmente realistico in molte realtà africane, è che più grande è l'impianto, minori sono le probabilità che esso sia sfruttato in modo ottimale.

Il progetto, quindi, si muove con la strategia del *bottom-up*, ossia propone la diffusione di una tecnologia semplice e caratterizzata da una gestione autonoma di piccoli impianti di dimensione familiare. Partendo "dal basso", con l'applicazione di una tecnologia che per vocazione è diffusa e accessibile e prevedendo il coinvolgimento diretto della popolazione mediante formazione-lavoro e creazione di micro-impresa, le possibilità di successo del progetto sono superiori.

3. Applicabilità

Un progetto sulla produzione di biogas ad uso domestico, da materiali di scarto domestici, mercatali acque di rifiuto domestiche, liquami animali, etc., migliorerebbe la salute e le condizioni di vita di uomini, donne e bambini di molte zone rurali e anche cittadine.

Principali possibili impieghi del biogas in Guinea Bissau

- Domestico. L'uso principale di biogas nei paesi in via di sviluppo è legato ad attività domestiche come cucinare ed illuminare; il biogas può essere utilizzato infatti in appositi bruciatori per dare una fiamma blu, pulita e inodore ideale per cucinare; è risaputo che il biogas, se correttamente applicato, aiuterà a ridurre la deforestazione in quei paesi che utilizzano legna da ardere per le funzioni sopra descritte.
- Produzione elettrica e termica decentrata. Nei casi di applicazione di scala superiore a quella domestica (esempio: scarti mercatali o piccole aziende agro-alimentari) l'uso di piccoli generatori elettrici (1 – 50 kW) è possibile.

4. Creazione del gruppo di lavoro

La partnership verrà gestita secondo i seguenti ruoli e mansioni:

- **Ricicla:** promotore del progetto, responsabile della fase di costruzione in Italia. Coordinerà i lavori a livello tecnico, seguirà lo svolgimento delle fasi di costruzione e di sperimentazione, mettendo a disposizione studenti in tesi (mesi 4-5), durante lo svolgimento del progetto, e risorse interne (assegnisti di ricerca e dottorandi) che seguiranno il progetto in maniera diretta e tireranno le fila dei risultati. Co-finanzierà il progetto in termini di know-how, spese per il lavoro e analisi di laboratorio.
- **PS76:** promotore del progetto, finanzierà i costi dei materiali di costruzione, mettendo a disposizione il budget stanziato per il progetto e fungerà da interlocutore per la contestualizzazione dei lavori nella parte di trasferimento tecnologico in Guinea Bissau.
- **S. Brera:** metterà a disposizione lo spazio per la costruzione del prototipo, co-finanzierà il progetto con materiali propri e collaborerà sia nella fase di costruzione, sia nella fase di gestione, durante il periodo di sperimentazione dell'impianto. Fornirà i materiali di scarto con cui alimentare il digestore (acque reflue, scarti umidi di cucina e scarti vegetali).
- **ADPP:** partner locale in Guinea Bissau per la prima sperimentazione di un prototipo in sede locale. Curerà sia le tecniche di realizzazione con materiali reperibili sul posto, sia le fasi di esercizio, da cui ricavare un manuale di costruzione e uso ai fini della diffusione del progetto.

5. Fasi del progetto

Iniziato: febbraio 2008. *Durata prevista:* 7 anni (4anni in Italia e 3 in Guinea Bissau).

Fase 1. Studio delle biomasse utilizzabili (Ricicla)

- i. campionamento delle biomasse più facilmente disponibili in Bissau (*Febbraio 2008*)
- ii. caratterizzazione chimica e bio-chimica (*Marzo 2008 – Luglio 2008*)
- iii. screening di laboratorio delle potenzialità in termini di bio-metano (*Settembre 2008 – Dicembre 2008*)

Fase 2. Studio del processo (Ricicla)

- i. simulazione dei processi adattati alle biomasse locali in laboratorio (*Settembre 2008 – Febbraio 2009*)

- ii. studio dei parametri di processo ottimali (*Marzo 2009 – Luglio 2009*)
- iii. stesura delle linee guida per l'utilizzo del digestore da parte di utenza non esperta (*Marzo 2009 – Luglio 2009*)

Fase 3. Progettazione del prototipo (Ricicla – PS76 –S Brera)

- i. studio dei design di impianto esistenti e scelta del più appropriato nei vari casi applicativi (*Aprile 2009 – Settembre 2009*)
- ii. vantaggi per la possibile costruzione con materiali reperibili in loco (*Ottobre 2009 – Dicembre 2009*)
- iii. studio della trasferibilità locale della tecnologia (*Settembre 2009 – Dicembre 2009*)
- iv. progettazione (*Settembre 2009 – Gennaio 2010*)
- v. studio dei costi di costruzione e gestione (*Novembre 2009 – Gennaio 2010*)

Fase 4. Costruzione del prototipo (in scala reale) in Italia (Ricicla – PS76 – S. Brera)

- i. creazione di un gruppo di lavoro
- ii. costruzione del prototipo (*luglio - dicembre 2011*)
- iii. test delle performances e degli eventuali problemi tecnici in un periodo di alcuni mesi (*Luglio 2012 - Dicembre 2012 e Marzo – Ottobre 2013*)
- iv. studio delle tecnologie semplici per la purificazione del biogas dalle impurità (*Marzo – Ottobre 2013*)
- v. applicazione a lampada a gas (*Marzo – Ottobre 2013*)
- vi. applicazione a cucina (*Marzo – Ottobre 2013*)

Fase 5. Costruzione impianti-pilota in Bissau (Ricicla – PS76 – ADDP)

- i. costituzione di uno o più gruppi di lavoro locali
- ii. formazione tecnica dei gruppi di lavoro
- iii. costruzione dell'impianto/i in collaborazione tra gruppo italiano e gruppo locale
- iv. periodo di prova sulla gestione impianto

Fase 6. Costituzione di impresa locale per la diffusione degli impianti sul territorio (Ricicla - PS76 - ADDP)

- i. selezione di un gruppo di persone più adatte in termini di capacità e motivazione
approfondimento della formazione del gruppo sulla costruzione e la gestione degli impianti
- ii. avviamento di una micro-impresa locale per la costruzione e la gestione degli impianti