

Biocarburanti come motori di sviluppo locale?

di Niccolò Crociani

Dottore in Sviluppo Economico, Cooperazione Internazionale Socio-Sanitaria e Gestione dei conflitti.

La ricerca si concentra sugli impatti di carattere socio-economico e ambientale che la produzione di biomasse destinate alla produzione di biocarburanti può generare nei paesi a basso reddito. Mettendo a confronto i sistemi di produzione su vasta scala e su piccola scala, la ricerca evidenzia le potenzialità di sviluppo degli investimenti nel settore dei biocarburanti e a quali condizioni si possono produrre benefici sostenibili a favore delle comunità locali, soprattutto nei paesi più poveri.

Le recenti traiettorie di sviluppo del settore dei biocarburanti suggeriscono che numerosi paesi sembrano molto attratti dai potenziali benefici economici e sociali legati alla produzione e all'uso di queste risorse energetiche alternative. Mentre nelle economie avanzate la produzione di biocarburanti è frenata da prezzi elevati, preoccupazioni ambientali legate alla coltivazione delle materie prime e vincoli tecnici che ne limitano il potenziale di crescita, l'aumento della produzione di etanolo e biodiesel avviene quasi interamente all'interno delle economie emergenti. Favoriti dalla ampia disponibilità di materie prime economiche e da un'elevata capacità di produzione aggiuntiva, i governi nazionali attraverso politiche di sostegno, mirano a ridurre le importazioni di petrolio e allo stesso tempo massimizzare l'uso delle risorse locali per stimolare l'economia e il settore agricolo. Con una certa incertezza sul contributo effettivo dei biocarburanti alla riduzione netta delle emissioni di gas serra rispetto alle fonti fossili concorrenti, la questione centrale che orienta la ricerca è valutare se i potenziali benefici per le comunità locali, in termini di sviluppo socioeconomico derivanti da questa industria, siano così attraenti da giustificare il loro impatto sull'ambiente. L'interesse generato da questa prospettiva si traduce nella volontà di contribuire a una comprensione più completa del ruolo dei biocarburanti come possibile motore di sviluppo locale.

1. Cosa sono i biocarburanti

I biocarburanti sono carburanti liquidi o gassosi ottenuti da materie prime biologiche, utilizzati nel settore dei trasporti come sostituti dei carburanti fossili. I due biocarburanti più prodotti e consumati a livello mondiale sono l'etanolo (o bioetanolo) e il biodiesel, il cui utilizzo prevede la miscelazione con benzina (nel caso dell'etanolo) o gasolio (per quando riguarda il biodiesel). Il biodiesel convenzionale, noto anche come FAME (Fatty Acid Methyl Ester), viene miscelato a varie percentuali, quali 5%, 7%, 10%, 20%, e 30%. Nel caso dell'etanolo, la componente di mescolamento è più bassa, con percentuali del 5%, 10%, 15%, e 27%.

Questi approcci consentono l'integrazione di biocarburanti nelle fonti tradizionali di energia per il trasporto su strada, contribuendo così a ridurre l'impatto ambientale e la dipendenza dai combustibili fossili. Tuttavia, sebbene la miscelazione a basso livello dei biocarburanti sia efficiente per ridurre rapidamente le emissioni di gas serra e promuovere il mercato dei biocarburanti, obiettivi ambiziosi di decarbonizzazione possono essere raggiunti solo con miscele ad alto livello o biocarburanti puri. Oltre alle motivazioni legate alle sfide ambientali, l'espansione di questo settore è spinta anche dalla volontà – soprattutto dei paesi più poveri - di potenziare la sicurezza energetica nazionale. La diversificazione delle fonti di energia attraverso la produzione di biocarburanti può ridurre la vulnerabilità delle economie più

deboli (ma non solo) agli shock del mercato petrolifero e ai rischi geopolitici associati alle forniture di petrolio e gas. Inoltre, l'espansione di questo settore può favorire lo sviluppo economico delle aree rurali, creando nuove fonti di reddito per i piccoli agricoltori e assicurando la fornitura di servizi energetici per una classe media in crescente aumento, specialmente nelle economie emergenti. Queste opportunità includono la creazione di posti di lavoro, l'alleviamento della povertà rurale e l'accesso inclusivo all'energia.

2. Classificazione dei biocarburanti

I biocarburanti possono essere prodotti a partire da diverse materie prime e attraverso processi di conversione differenti. Le materie prime comprendono colture oleaginose, colture zuccherine e amidacee, residui agricoli e forestali lignocellulosici, nonché scarti come trucioli di legno e piante acquatiche come microalghe. Per convertire tali materie prime in biocarburanti, si ricorre a una vasta gamma di processi, tra cui quelli meccanici, chimici, termochimici e biochimici. Di conseguenza, i criteri di classificazione possono essere molteplici a seconda della maturità delle tecnologie, delle materie prime impiegate o dei diversi processi di conversione. Per gli scopi della seguente ricerca, ci atterremo alla classificazione proposta nel rapporto Technology Roadmap: Biofuels for Transport, pubblicato dalla International Energy Agency.

Questa classificazione utilizza come criterio la maturità tecnologica e prevede la suddivisione in due categorie: biocarburanti convenzionali e avanzati. La categoria dei biocarburanti convenzionali comprende i biocarburanti prodotti mediante processi consolidati su scala commerciale. Questi comprendono principalmente i biocarburanti di prima generazione, la cui particolarità è quella di essere ottenuti da materie prime alimentari. Tra le principali colture troviamo la canna da zucchero e diversi tipi di cereali (come il mais e il grano) per la produzione di etanolo, mentre colture oleaginose come la colza, la soia e la palma da olio per la produzione di biodiesel.

La categoria dei biocarburanti avanzati comprende invece tecnologie di conversione in fase di ricerca e sviluppo (R&S) che devono ancora essere sviluppate su vasta scala e altre in fase iniziale di commercializzazione. Questi comprendono tutti quei carburanti sostenibili prodotti da materie prime non alimentari, non in diretta competizione con le terre agricole destinate alle coltivazioni alimentari e foraggere o sviluppati su terre precedentemente utilizzate per produrre materie prime alimentari per biocarburanti. Sebbene, esistano opportunità di mercato iniziali per la produzione di alcuni biocarburanti avanzati, come i carburanti derivati da rifiuti organici o da scarti agricoli e forestali, i costi di produzione elevati li rendono ancora non competitivi rispetto ai combustibili fossili e ai biocarburanti di prima generazione. Inoltre, come sottolineato dalla IEA, queste opportunità sono relativamente limitate. Il loro successo dipenderà dal continuo sostegno politico, necessario sia durante la fase iniziale di dimostrazione e commercializzazione sia per compensare le differenze tra i prezzi dei biocarburanti e quelli dei combustibili fossili. Per questo e altri motivi, circa il 93% dei biocarburanti liquidi a livello mondiale deriva ancora da materie prime alimentari. Benché i carburanti derivati da rifiuti e residui siano sempre più richiesti, in quanto in linea con gli obiettivi delle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra in Europa e negli Stati Uniti, nei paesi in via di sviluppo la produzione di biocarburanti si basa esclusivamente su biocarburanti tradizionali che richiedono vasti terreni agricoli di alta qualità per la coltivazione di colture energetiche.

3. Perché torniamo a parlare di biocarburanti

Nel 2022, l'invasione dell'Ucraina da parte della Russia ha scosso i mercati dell'energia e dell'agricoltura, dando luogo alla crisi energetica mondiale più grave degli ultimi anni. L'economia globale, in lenta ripresa dalla pandemia da COVID-19, ha dovuto fare i conti con costi delle materie prime e combustibili fossili vicini ai massimi storici. All'interno di un panorama energetico scarsamente diversificato e prevalentemente basato sulle importazioni di petrolio e gas naturale, l'estrema volatilità di questo mercato ha messo in evidenza l'importanza di un approvvigionamento economico, affidabile e resiliente. Di conseguenza, le preoccupazioni per la sicurezza energetica hanno spinto i policy makers di vari paesi nel mondo a mettere a disposizione della ricerca incentivi ingenti per l'esplorazione di opportunità energetiche alternative a quelle fossili. Tra queste, i biocarburanti stanno suscitando una nuova fase di entusiasmo. Nel 2022, la produzione globale di biocarburanti destinati al settore dei trasporti è aumentata del 7%, registrando la crescita annuale più ampia degli ultimi dieci anni. Lo spiccato interesse verso il settore dei biocarburanti sembra inoltre testimoniato dalle acquisizioni e nuove partnership attraverso le quali le principali aziende petrolifere e del gas si stanno posizionando nell'industria della bioenergia. Mentre nelle economie avanzate la produzione di biocarburanti è frenata da prezzi elevati, preoccupazioni ambientali legate alla coltivazione delle materie prime e a vincoli tecnici che ne limitano il potenziale di crescita, l'aumento della produzione di etanolo e biodiesel avviene quasi interamente all'interno delle economie emergenti. Favoriti dalla ampia disponibilità di materie prime economiche e da un'elevata capacità di produzione aggiuntiva, i governi nazionali di questi paesi sembrano molto attratti dai potenziali benefici economici e sociali legati alla produzione e all'uso di queste risorse energetiche alternative.

4. Biocarburanti come motori di sviluppo locale

Nonostante la fase di rinnovato entusiasmo che ha caratterizzato gli ultimi anni, la produzione commerciale su larga scala di biocarburanti è sorta negli anni '70, quando, in risposta alle due crisi petrolifere, prima il Brasile (PROALCOOL Program) e successivamente gli Stati Uniti (Energy Tax Act) lanciarono due programmi per la produzione di etanolo. In entrambi i casi, sfruttando le esistenti capacità di produzione agricola, con l'obiettivo di ridurre il livello di dipendenza dalle costose importazioni energetiche. Una nuova fase si aprì agli inizi degli anni 2000, in corrispondenza di una nuova e sostenuta crisi petrolifera, responsabile di rafforzare la competitività di questa industria. All'interno di questo periodo, la produzione di biocarburanti conobbe una crescita significativa, grazie soprattutto alle politiche governative implementate dai policy-makers dei maggiori paesi produttori. Oltre a Brasile e Stati Uniti, dove le politiche degli anni precedenti avevano già consolidato un mercato dei biocarburanti (in particolare etanolo), l'Unione Europea si affermò come principale produttore e consumatore di biodiesel a livello mondiale. Tuttavia, l'adozione di ambiziosi target, unita alla limitata disponibilità di terre da dedicare alla coltivazione di materie prime per la produzione di biocarburanti, rese ben presto l'Unione Europea dipendente dalle importazioni di colture oleaginose. I dati suggeriscono che tra il 2003 e il 2006, le importazioni dell'Unione Europea dei principali oli vegetali aumentarono di oltre il 50 per cento. L'olio di palma è stato il più richiesto, con Indonesia (66%) e Malesia (34%) che hanno soddisfatto la quasi totalità del fabbisogno europeo di colture oleaginose. Infatti, la creazione di un nuovo mercato di sbocco per i prodotti agricoli attirò l'attenzione di numerose economie emergenti che videro in questo la possibilità di esportare risorse locali, con l'obiettivo di stimolare il settore agricolo. Da un lato, la creazione di un nuovo mercato di sbocco per le materie prime si traduceva in una potenziale nuova fonte di reddito per i piccoli agricoltori delle zone rurali.

Allo stesso tempo, la prospettiva di produrre energia direttamente sul luogo, dove le comunità locali sono già coinvolte nell'agricoltura su piccola scala, suscitava notevole entusiasmo per la possibilità di rafforzare la sicurezza energetica dei soggetti più vulnerabili. A tal fine, le potenzialità dei biocarburanti sembravano rispondere alle esigenze di una rapida urbanizzazione e alla crescente necessità di mobilità, in linea con le aspirazioni della popolazione di migliorare le proprie condizioni di vita. Se negli anni successivi, lo sviluppo di questo settore nelle economie avanzate fu ostacolato dalle crescenti preoccupazioni legate alla sostenibilità del processo produttivo, nei paesi caratterizzati da economie emergenti altre priorità economiche e sociali hanno determinato una diversa traiettoria di sviluppo. Di conseguenza, a partire dal 2012, i paesi non membri dell'OCSE stanno consumando più carburanti per il trasporto rispetto alle economie avanzate.

Aspects to rural development	Direct Relationship	Indirect Relationship
Local job creation Higher level income	X	
Better energy services	X	
Improved local health	X	
Good infrastructure facilities		X
Improved knowledge and skills		X
High productivity Quality of life		X
Stabilized local economy	X	

Aspetti dello sviluppo rurale legati alla produzione di biocarburanti. Fonte: P. Sheelanere e S. Kulshreshtha.

Le conseguenze dirette erano evidenti attraverso la creazione di posti di lavoro, il potenziamento dei servizi energetici e il miglioramento della salute. Queste avrebbero successivamente generato effetti positivi a cascata su altri aspetti dello sviluppo rurale, traducendosi in un miglioramento complessivo della qualità della vita attraverso il potenziamento dell'infrastruttura pubblica, l'acquisizione di nuove competenze e l'aumento della produttività. Dal momento che i sistemi di produzione dei biocarburanti coinvolgono molte altre attività come il trasporto, lo stoccaggio, la conversione e la distribuzione, ci si attendeva un'incidenza positiva sul tasso di occupazione e sulla generazione di opportunità di crescita anche in altri comparti produttivi.

Due approcci diversi all'implementazione di progetti nel settore dei biocarburanti

Lo studio di progetti sui biocarburanti offre un campo fertile per esplorare le molteplici implicazioni e opportunità di sviluppo a livello locale. Alla luce delle lezioni apprese dalle esperienze passate, l'implementazione di progetti sui biocarburanti può adottare diverse strategie. I paragrafi seguenti si concentrano su due approcci distinti: progetti su vasta scala e iniziative a livello comunitario. Il primo approccio si caratterizza per la realizzazione di impianti di produzione di grandi dimensioni, spesso gestiti da grandi aziende o istituzioni governative. Questi progetti mirano a massimizzare la produzione e l'efficienza, spesso attraverso l'impiego di tecnologie avanzate e investimenti considerevoli. D'altra parte, l'approccio su piccola scala si concentra su iniziative locali e comunitarie, coinvolgendo agricoltori, cooperative o piccole imprese. Questi tendono a essere più flessibili e adattabili alle esigenze delle comunità locali, puntando sulla sostenibilità ambientale e sul coinvolgimento attivo della popolazione locale. L'analisi (anche se breve) di alcuni casi di studio consente di apprezzare la complessità delle dinamiche che, a livello locale, si innescano a seguito dell'implementazione di progetti legati alla produzione di biomasse destinate alla trasformazione in biocarburanti.

Implementazione di progetti su vasta scala

Come accennato, a seguito del boom della produzione di biocarburanti nei paesi avanzati anche alcune economie in via di sviluppo furono attratte dall'idea di produrre localmente biocarburanti. Per i policy-makers di questi paesi, gli investimenti in biocarburanti e nelle capacità produttive rappresentavano una prospettiva rilevante per generare reddito e occupazione, attraendo capitale e innescando un circolo virtuoso tra progresso tecnologico, competenze tecniche e sviluppo rurale. Nei primi anni 2000, l'interesse verso questo settore si tradusse in ingenti investimenti in infrastrutture e conversione di vaste porzioni di terra per la loro produzione e diffusione. In molti casi, le limitate disponibilità economiche di questi paesi favorirono ingenti investimenti esteri, concretizzatisi nella concessione di vaste aree di terra da parte del governo a investitori stranieri, attratti dalla facilità di accesso alle materie prime, la capacità di produzione aggiuntiva e una manodopera a basso costo. Nel report del 2011, i partner del Land Portal¹ conclusero che tra un terzo e due terzi di tutti gli investimenti in terre erano legati ai biocarburanti. Più precisamente, dal 2000, erano state registrate 1.217 transazioni, corrispondenti all'1,7% della superficie agricola totale, con l'Africa in testa, seguita da Asia e America Latina. In questo contesto merita attenzione il caso indonesiano. Sin dai primi anni 2000, i biocarburanti hanno suscitato un solido interesse da parte del governo indonesiano, attratto dal loro potenziale di ridurre la dipendenza nazionale dai combustibili fossili d'importazione e dal loro potenziale di esportazione. Nel gennaio del 2006, il governo istituì la Politica Energetica Nazionale, un decreto volto a sostenere la domanda interna di biocarburanti attraverso l'implementazione di obiettivi di miscelazione. A questa politica seguirono normative di supporto governative, nonché la creazione di una task force nazionale (Timnas BBN) per lo sviluppo dei biocarburanti. All'inizio del 2007, il Timnas BBN annunciò di aver chiuso 60 accordi per progetti nel settore dei biocarburanti, per un valore totale di circa 12,4 miliardi di dollari. Oltre a investitori privati (esempi), anche banche e istituzioni governative si dimostrarono attive nel sostenerne la crescita. Nel 2009, le statistiche ufficiali indicavano l'esistenza di 337 piantagioni di palma da olio che coprivano un totale di 3,6 milioni di ettari.

Sulla scia dei primi studi intrapresi dall'UE per comprendere le conseguenze delle politiche europee sui biocarburanti e della crescente domanda nei paesi in via di sviluppo, numerosi autori e organizzazioni iniziarono a interrogarsi sulle potenziali implicazioni legate allo sviluppo di questa industria. La centralità che molti governi avevano posto sullo sviluppo economico indiscriminato aveva portato a trascurare le questioni ambientali e altre conseguenze derivanti dall'espansione di questo settore. Di conseguenza, a seguito della fase di fervore che aveva interessato i primi anni del 2000, i biocarburanti iniziarono a essere visti con meno entusiasmo. Infatti, come il settore ha continuato a svilupparsi, emersero preoccupazioni riguardanti la sicurezza alimentare, la concorrenza per le risorse naturali e gli impatti socio-economici sulle comunità rurali.

Nel caso di progetti su vasta scala, l'ampio impatto potenziale associato a queste iniziative e la sua interazione con i settori agricoli e forestali, quando si esplorano le opportunità di sviluppo per le popolazioni locali è essenziale andare oltre una valutazione superficiale e prendere in considerazione tutti e tre gli aspetti della sostenibilità. Dal lato ambientale, la sfida principale è assicurarsi che tutte le emissioni lungo l'intero ciclo di vita di produzione e consumo di

¹ Il Land Portal è una piattaforma online che offre risorse e informazioni sulla gestione della terra e la governance fondiaria a livello globale. La sua missione è facilitare l'accesso equo e sostenibile alle risorse fondiaria attraverso la condivisione di dati, conoscenze ed esperienze. I partner del Land Portal includono una vasta gamma di organizzazioni, istituzioni e individui che collaborano per raggiungere gli obiettivi della piattaforma e promuovere pratiche di gestione della terra più efficaci e inclusive.

biocarburanti vengano analizzate. Inizialmente, la maggior parte delle valutazioni non considerava le emissioni generate dai cambiamenti diretti e indiretti nell'uso del suolo. Questi si riferiscono alla conversione di specifiche aree di suolo per coltivare le materie prime necessarie alla produzione di biocarburanti. Infatti, come ricordiamo, la produzione di etanolo e biodiesel si basa ancora sulla coltivazione di colture alimentari, che richiedono disponibilità di vasti terreni agricoli. Come emerso da successive ricerche, la quantità di gas serra rilasciata a seguito della conversione del suolo può essere significativa e generare debiti di carbonio che perdurano per diversi decenni o addirittura secoli. Altri studi recenti hanno dimostrato che l'espansione delle colture di prima generazione in paesi in via di sviluppo è avvenuta spesso a discapito di foreste, savane e altri habitat naturali, con un impatto molto negativo sulla biodiversità e l'equilibrio degli ecosistemi.

Dal lato socio-economico, sebbene generare occupazione e reddito per le comunità rurali e gli agricoltori sia in sé un obiettivo positivo, non sempre questo si è tradotto in un miglioramento del benessere reale. Questo è quanto emerso dalle valutazioni ex-post di progetti di grandi dimensioni che fanno affidamento sulla coltivazione intensiva di colture energetiche. Dallo studio di Obidzinski et.al. sulle conseguenze derivanti dallo sviluppo di tre piantagioni di palma da olio in tre province indonesiane, emerge come la crescita del reddito per i lavoratori impegnati nelle piantagioni si sia contrapposta ad una serie di conseguenze negative a carico delle comunità rurali. Tra queste insicurezza alimentare, difficoltà di accesso alle risorse naturali e deterioramento della coesione sociale. Inoltre, il settore è risultato dominato da poche industrie agro-energetiche, che perseguono i propri interessi senza apportare considerevoli vantaggi agli agricoltori più piccoli. Pertanto, mentre i progetti su vasta scala possono incrementare i livelli occupazionali e rappresentare occasione di sviluppo in termini di profitto d'impresa, è fondamentale valutare attentamente i potenziali impatti negativi sulla sostenibilità complessiva delle iniziative e degli impatti a carico delle comunità coinvolte.

5. Implementazione di progetti su piccola scala

Sebbene inizialmente gli sforzi di ricerca e sviluppo si siano concentrati principalmente su progetti su vasta scala, negli anni a seguire, hanno guadagnato sempre più interesse e attenzione i progetti su piccola scala. L'implementazione di iniziative comunitarie della produzione e dell'utilizzo di biocarburanti a livello locale si presentava come una strategia più efficace nel coniugare efficacemente gli aspetti economici con il miglioramento del benessere sociale. In questo contesto, i progetti su piccola scala nel settore dei biocarburanti sono emersi come una risorsa alternativa e complementare ai progetti su vasta scala, offrendo soluzioni localizzate e sostenibili per la produzione di energia verde. A differenza delle iniziative su vasta scala, che prevedono che la popolazione rurale sia impegnata soltanto nella coltivazione e raccolta delle colture energetiche, questo approccio si basa sulla produzione locale di biocarburanti da impiegare per le attività della stessa comunità. In questo senso, le colture non vengono inviate a impianti di conversione centralizzati. Il processo di estrazione dell'olio e la successiva conversione in biocarburante avviene a livello locale, svolto dai membri stessi della comunità. La scala ridotta di questo approccio ha consentito la progettazione di iniziative di sviluppo flessibili, capaci di adattarsi alle esigenze specifiche delle popolazioni e di orientare i benefici verso i gruppi disegnati come target. Dal lato della gestione degli impatti ambientali, le dimensioni più contenute hanno invece permesso un maggiore controllo degli effetti collaterali legati allo sviluppo di piantagioni. Fenomeni come la deforestazione o la conversione massiccia di terreni sono stati limitati, aiutando a preservare la biodiversità e ridurre la pressione sugli ecosistemi. Anche le colture selezionate sono quelle più adatte al contesto locale. Inoltre, la gestione decentralizzata ha facilitato la partecipazione attiva delle

comunità locali nei processi decisionali, condizione necessaria per il successo a lungo termine di queste iniziative.

Di seguito sono presentate due iniziative implementate all'interno di paesi in via di sviluppo, una nel sud est asiatico e l'altra nell'Africa sub-sahariana, in collaborazione con NGO locali e altri partner internazionali. Queste sono raccolte e discusse all'interno di documenti ufficiali pubblicati da organizzazioni autorevoli come Energia², il Dipartimento degli Affari Economici e Sociali delle Nazioni Unite (UNDESA) e la FAO. I due esempi sotto riportati mirano a illustrare come l'attuazione di iniziative per la produzione e utilizzo di biocarburanti su scala ridotta, se accuratamente progettate per adattarsi alle specifiche dinamiche e esigenze delle comunità locali, possano avere particolare successo.

a. India

Nel febbraio 2004, ha preso il via un innovativo progetto di produzione di biodiesel all'interno di due distretti confinanti di Ganjam e Gajapati, nello stato indiano dell'Orissa orientale. L'iniziativa è stata promossa da CTxGreEn, un'organizzazione non profit canadese, in collaborazione con Gram Vikas, un'ONG locale con una trentennale esperienza nello sviluppo comunitario in Orissa, grazie al sostegno finanziario iniziale ottenuto dal World Bank Development Marketplace. Questa iniziativa ha interessato due villaggi: il villaggio di Kinchlingi, che conta 16 famiglie, e i villaggi gemelli di Kandhabanta-Talatailla, con 31 famiglie. Il progetto ha adottato il Village level biodiesel (VLB) come modello di implementazione, un approccio radicalmente diverso rispetto ai grandi modelli agroindustriali che favoriscono la coltivazione su vasta scala di colture energetiche e la produzione di biocarburanti all'interno di grandi impianti di conversione.

Al contrario, l'attenzione di questo progetto è rivolta alla sostenibilità ambientale e sociale delle aree coinvolte, integrata con le caratteristiche specifiche del contesto locale. Ciò è motivato dalla convinzione della CTxGreEn che la sicurezza energetica per le comunità rurali in India possa essere garantita al meglio mantenendo la produzione di carburante a livello del villaggio. Per questo motivo, il modello VLB è stato sviluppato attraverso scambi di conoscenze con le comunità dei villaggi e ha previsto la produzione e l'uso di biodiesel a livello locale, utilizzando solo colture localmente disponibili (Pongamia, Madhuca indica e Giusquiamo nero). Il processo di produzione di biodiesel prevede un sistema di lavorazione azionato a pedali che mescola l'olio ricavato dalle colture con alcool e soda caustica. In soli cinque minuti di pedalata, la soda caustica e l'alcool si combinano in una soluzione omogenea. Successivamente, questa soluzione viene aggiunta all'olio vegetale e un'ora di pedalata è sufficiente per convertire la miscela di olio-soda caustica-alcool in biodiesel.



² ENERGIA è una rete internazionale focalizzata sul genere e sull'energia sostenibile, con una presenza diretta in 22 paesi in Africa e Asia. Operante dal 1996, ENERGIA si concentra sulle modalità attraverso cui un maggiore accesso all'energia può migliorare la vita e i mezzi di sostentamento delle donne e degli uomini nei paesi in via di sviluppo, con particolare attenzione all'accesso all'energia nelle aree rurali.

Nei villaggi di Kinchlingi e Kandhabanta-Talatailla il biodiesel è stato impiegato per far funzionare le pompe dell'acqua, per generare elettricità e alimentare una motozappa per l'aratura, l'irrigazione e la trebbiatura del riso. Questo ha permesso di accedere all'acqua corrente riducendo la fatica di prelevare acqua dal ruscello a Kinchlingi e dal pozzo a Kandhabanta-Talatailla e ha garantito ore aggiuntive di illuminazione attraverso un nuovo sistema di elettrificazione. La limitata capacità produttiva del processore azionato a pedali vuole promuovere l'utilizzo di biocarburanti in attività produttive locali anziché l'impiego nel settore del trasporto, per cui sono richieste quantità di carburante più abbondanti. L'obiettivo è quello di produrre carburante di alta qualità per ridurre al minimo le spese finanziarie all'interno dei villaggi. Questo è possibile solo prevedendo che tutte le attività vengano svolte localmente, dalla coltivazione delle colture energetiche alla conversione in biodiesel. La sfida è garantire che vi sia un processo a livello del villaggio per usi produttivi locali che disincentivi l'invio delle colture alle centrali di conversione per la produzione di biodiesel per il settore del trasporto urbano.

Un aspetto importante del progetto ha riguardato l'attenzione particolare alla questione di genere. Durante l'intero sviluppo del progetto, le donne sono state coinvolte nell'identificazione delle risorse disponibili localmente, nella progettazione della macchina e nei corsi di formazione sul suo utilizzo. Tuttavia, non sempre, l'adozione di un approccio gender-sensitive si traduce in un coinvolgimento effettivo delle donne nelle decisioni relative alla gestione e all'operatività del sistema. Come emerso dallo studio svolto all'interno dei due villaggi, sebbene le donne partecipano attivamente alla fase di pianificazione, le decisioni relative alla produzione risultano essere prese principalmente dagli uomini.

b. Ghana

L'idea del progetto ha preso forma nel 2000 durante una consultazione nazionale in Ghana sul tema "*utilizzo dell'energia e bisogni tecnologici delle donne nei principali settori economici*", alla quale hanno partecipato alcune donne residenti a Gbimsi, località distante circa 2 km dal centro urbano di Walewale, nella regione settentrionale del paese. L'iniziativa è nata come una partnership pubblico-privato, sostenuta dal Fondo di sviluppo delle Nazioni Unite per le donne (UNIFEM) e dal Small Grants Programme del Global Environment Facility (GEF), in collaborazione con la Fondazione GRATIS³, nel progetto "Gender Responsive Renewable Energy Systems Development and Application, Ghana" (GRESDA-Ghana).

Con l'intento di promuovere l'empowerment economico delle donne in Africa, UNIFEM si è proposta di collaborare con il gruppo di donne di Gbimsi, al fine di migliorare le attività della loro impresa di lavorazione del burro di karité, fornendo un accesso ottimizzato all'energia e attrezzature avanzate. Il progetto GRESDA-Ghana ha fornito il coordinamento per l'implementazione del progetto e la formazione dei membri del gruppo di donne. I fondi del Small Grants Programme, hanno coperto l'acquisto di attrezzature (frantumatore, mulino, pressa e motore diesel) e la coltivazione di un appezzamento di 4 ettari di *Jatropha curcas* dai cui semi ricavare l'olio per alimentare l'impianto di lavorazione del burro di karité. La Fondazione GRATIS ha progettato le attrezzature per estrarre l'olio dai semi di *Jatropha* e ha

³ La Fondazione GRATIS è un'organizzazione per il trasferimento tecnologico, la formazione e la produzione che opera in Ghana. Fondata nel 1999, è nata dal progetto del Servizio Industriale per Tecnologie Appropriate Regionali del Ghana (GRATIS), istituito nel 1987 dal governo del Ghana con il sostegno dell'Unione Europea e dell'Agenzia Canadese per lo Sviluppo Internazionale per promuovere l'industrializzazione su piccola scala nel paese. La sua missione è quella di promuovere l'industrializzazione attraverso lo sviluppo e la diffusione di tecnologie all'industria, in particolare alle imprese a scala micro, piccola e media, al fine di favorire lo sviluppo socio-economico e industriale in Ghana e in altre nazioni africane.

supervisionato la loro installazione e utilizzo. Una buona collaborazione tra i partner ha portato a una riuscita implementazione del progetto. La jatropha è un arbusto perenne, coltivato principalmente in Asia e in Africa. In Ghana cresce spontaneamente ed è utilizzato per recinzioni o scopi medicinali. Non è in competizione con il settore alimentare in quanto non destinato al consumo umano, ma richiede comunque disponibilità di terra per la sua coltivazione. Inizialmente la raccolta dei semi era operata da giovani uomini e donne e si basava su noci di piante selvatiche. Successivamente, quando la piantagione gestita dal gruppo di donne di Gbimsi è diventata operativa, la raccolta dei semi è stata effettuata all'interno di essa. In aggiunta, altri membri della comunità hanno iniziato a raccogliere noci selvatiche da vendere al gruppo di donne. Le attrezzature progettate dalla Fondazione GRATIS vengono utilizzate per estrarre l'olio dai semi di Jatropha, successivamente miscelato con il diesel per alimentare l'attrezzatura di lavorazione del burro di karité.

Nonostante in Ghana fossero in corso altri progetti finalizzati alla produzione di biodiesel, questo processo scelto per il gruppo di donne risultava il più facile da gestire, poiché l'estrazione dell'olio di Jatropha è più semplice rispetto alla produzione di biodiesel.



Le donne hanno pieno controllo e possesso esclusivo delle attrezzature per l'estrazione dell'olio e la produzione del burro di karité. I programmi di formazione istituiti dalle organizzazioni hanno consolidato la loro fiducia, istruendole sull'uso professionale degli strumenti a loro disposizione. In aggiunta, con l'avvio della produzione commerciale del burro di karité, queste donne sono state istruite in pratiche contabili elementari che hanno consentito loro di aprire un conto bancario per depositare i profitti ottenuti. Nel complesso, hanno acquisito una maggiore autonomia decisionale, competenze negoziali più avanzate e maggiori opportunità di contribuire al reddito familiare. L'iniziativa, oltre a beneficiare direttamente il gruppo target, ha apportato benefici diffusi anche al resto della comunità. A seguito dell'implementazione del progetto, il villaggio è stato riconosciuto in tutto il distretto come un centro produttore di burro di karité e olio di Jatropha. GEF e UNIFEM hanno così deciso di estendere l'elettricità e fornire servizi igienici di base alla popolazione. I figli del gruppo di donne può adesso permettersi di frequentare la scuola poiché le loro famiglie possono pagare le tasse scolastiche. Inoltre, l'efficienza del nuovo processo di produzione del burro di karité offre alle donne maggiore tempo libero, permettendo loro di rafforzare l'interazione familiare o dedicarsi ad altre attività generatrici di reddito. Il progetto a Gbimsi si è configurato come la prima iniziativa per l'estrazione di olio di Jatropha realizzata da donne in Ghana. Questo ha evidenziato che, grazie a un corretto approccio formativo sulla consapevolezza di genere e all'adozione di tecnologie adeguate, donne analfabete che vivono in zone rurali possono contribuire attivamente al loro sostentamento. Numerosi sforzi sono stati fatti negli anni al fine di replicare questa iniziativa in altri villaggi interessati. Tuttavia, l'ostacolo principale riguarda l'ottenimento dei finanziamenti iniziali necessari per l'acquisto delle attrezzature e l'istituzione di corsi di formazione, al fine di garantire competenze tecniche e gestionali al gruppo target.

6. Conclusioni

L'entusiasmo attuale per l'espansione dei biocarburanti richiede una riflessione approfondita alla luce delle lezioni apprese dal passato. La vasta letteratura sui biocarburanti, che abbraccia due decenni di storia e studi di impatto, evidenzia un panorama estremamente diversificato. Tale eterogeneità, sottolineata anche dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA) all'interno di un recente studio "*Assessment of successes and lessons learned for biofuels deployment*", impedisce di trarre conclusioni univoche. Laddove la tentazione potrebbe essere quella di cercare una risposta universale allo sviluppo dei biocarburanti, in realtà fino ad oggi si sono adottati approcci e motivazioni assai diverse a seconda del paese dove si è promosso la produzione di biomasse destinate ai biocarburanti. Le caratteristiche specifiche di ciascun contesto nazionale, insieme alle decisioni dei policy makers, giocano e hanno giocato un ruolo determinante nella definizione degli esiti delle rispettive industrie dei biocarburanti.

Nell'analizzare la crescente diffusione globale dei biocarburanti, spinta da preoccupazioni sulla sicurezza energetica, ci siamo focalizzati sulla loro reale capacità di fungere da motore di sviluppo per le comunità locali. L'interesse che ha guidato la ricerca è derivato dalla volontà di esaminare se la coltivazione di colture per la produzione di biocarburanti possa apportare vantaggi agli abitanti delle aree rurali e agli agricoltori, e se sì, a quale costo.

Sebbene generare occupazione e reddito per le comunità rurali e gli agricoltori sia in sé un obiettivo positivo, non sempre questo si traduce in un miglioramento del benessere reale. Dall'implementazione di progetti nel settore dei biocarburanti emerge infatti che i benefici socio-economici per le comunità coinvolte sono più ampi e inclusivi nel caso di iniziative localizzate. In questo modo le risorse finanziarie generate rimangono all'interno della regione di produzione. Ciò si traduce in benefici diretti per la comunità, poiché i maggiori redditi possono essere impiegati per migliorare l'infrastruttura locale, promuovere la creazione di nuove imprese e contribuire a un aumento generale del benessere della popolazione. Inoltre, la gestione decentralizzata facilita una partecipazione attiva delle comunità locali nei processi decisionali, condizione necessaria per il successo a lungo termine del progetto. Come nel caso del villaggio di Gbimsi in Ghana, questo approccio ha mostrato una maggiore attenzione alle questioni di genere. In molti paesi in via di sviluppo, quest'ultime ricoprono un ruolo predominante nella produzione di colture alimentari. La possibilità di coltivare colture oleaginose e venderle per generare reddito, o utilizzare l'olio per altre attività, offre loro interessanti prospettive di sviluppo economico.

Tuttavia anche l'implementazione di progetti su piccola scala solleva dubbi e perplessità. Le principali considerazioni sulla fattibilità di questi progetti riguardano il sostegno politico richiesto e la fattibilità economica. Garantire che i benefici economici e sociali dei progetti legati alla produzione di biocarburanti su piccola scala raggiungano i produttori richiede sforzi continuativi per ridurre i costi e migliorare l'efficienza dei sistemi di produzione di ridotte dimensioni. Queste possono richiedere inoltre il sostegno pubblico, come incentivi per i produttori su piccola scala, programmi di distribuzione di semi, garanzie di prezzo minimo, organizzazione di agricoltori e cooperative, scambio di informazioni e sensibilizzazione, assistenza tecnica e formazione. Inoltre, come emerso dall'esperienza in Ghana, l'ostacolo principale riguarda l'ottenimento dei finanziamenti iniziali necessari per l'acquisto delle costose attrezzature e l'istituzione di corsi di formazione, al fine di garantire competenze tecniche e gestionali ai gruppo target. Queste riflessioni non intendono essere esaustive, ma piuttosto costituire uno stimolo per ulteriori approfondimenti sull'efficacia dei progetti a livello comunitario nel settore dei biocarburanti e su come attuarli in modo ottimale.