

Biomasse in rete: il progetto PRU-NET

Carla Nati*, Fabio De Francesco*, Pietro Majnoni**, Massimiliano Benedetti***

*CNR-IVALSA – sede di Sesto Fiorentino (FI)

**Fattoria Majnoni Guicciardini

***Erre Energie s.r.l.

La coltivazione della vite è diffusa in tutte le regioni temperate, e a livello globale interessa 7.5 milioni di ettari. In Italia, la quantità annuale di residuo derivante dalla potatura di oliveti, vigneti e frutteti è stata stimata in 2,8 milioni di tonnellate, al netto della quota tradizionalmente recuperata e usata come legna da ardere. Un potenziale così cospicuo ha stimolato, nel corso degli anni, le ditte costruttrici a proporre, per la raccolta delle potature, adattamenti di attrezzature già impiegate nei lavori agricoli, come presse per foraggio – nel caso delle imballatrici – oppure trincia-sarmenti; queste ultime possono presentarsi dotate di cassone o di sacco con funzione di raccolta, oppure essere munite di condotto di espulsione, per lo scarico diretto del trinciato in rimorchi trainati da trattori. Le attrezzature sono relativamente economiche e progettate per essere trainate o portate da trattori agricoli della potenza di 50–70 kW, quindi per loro natura non possono avere prestazioni industriali: la loro produttività normalmente si attesta tra 1 e 2 tonnellate/ora.

Trituratori semoventi dotati di motore autonomo sono limitati a contesti di coltivazione industriale, caratterizzati da terreno pianeggiante e da interfila ampi e regolari, oppure a lavorazioni su piazzale, in ogni caso sono indicati per trattare grandi quantitativi di materiale. Sono certamente poco consigliabili per la piccola azienda agricola che tende ad utilizzare attrezzature da montare sul trattore piuttosto che mezzi motorizzati, specializzati e più costosi.

La produttività modesta delle attrezzature portate può però compromettere la sostenibilità economica del recupero, a meno che il lavoro sia condotto con risorse già reperibili in azienda e a costi marginali.

Molti studi sono stati condotti dal CNR-Ivalsa per valutare l'efficacia e l'economicità delle attrezzature attualmente disponibili. Il recupero dei sarmenti di vite e delle potature di olivo, ad esempio, ha un costo di raccolta variabile tra i 40 e i 70 euro/tonnellata di residuo fresco, secondo il tipo di sistema utilizzato. Nonostante il costo elevato, l'intervento consente di evitare il costo di smaltimento del residuo per trinciatura senza recupero, trinciatura che può avvenire con o senza interrimento. Il costo dell'operazione, come documentato in bibliografia, si attesta intorno ai 100 euro/ettaro.

I margini di miglioramento possono essere individuati nell'impiego di attrezzature polivalenti, normalmente utilizzate nei lavori agricoli e nella accorta pianificazione del cantiere di raccolta, bilanciando le diverse unità di supporto e collegandole tra di loro per limitare reciproche interferenze.

Proprio per trovare la modalità di raccolta aziendale più conveniente per una biomassa povera come il sarmento, è nato PRU-NET, progetto finanziato sulla Misura 124 del PSR 2007-2013 della Regione Toscana e gestito dal GAL Start di B.go S. Lorenzo. Del PRU-NET fanno parte la Fattoria Majnoni Guicciardini, azienda biologica di 200 ettari, situata in Val d'Elsa, in Provincia di Firenze, capofila del progetto; il CNR-Ivalsa, Ente Pubblico di Ricerca con sede a Sesto Fiorentino (FI); la Erre Energie, una Energy Service Company (E.S.Co.), ossia una società che fornisce servizi energetici nell'ambito della progettazione, realizzazione, gestione e finanziamento di impianti basati sulle energie rinnovabili; la Fattoria di Spoiano, azienda biologica per la produzione di olio e vino, dotata di riscaldamento a legna dal 1986, poi convertito in caldaia a cippato nel 2005 ed ora provvista anche di un impianto a pellets.

La Fattoria Majnoni Guicciardini ha come attività prevalente la vitivinicoltura, oltre ad avere olivi, cereali e seminativi e a gestire direttamente anche il taglio del proprio bosco. In prospettiva l'azienda vorrebbe operare in conto terzi per la produzione del cippato, approvvigionando i circostanti impianti a biomassa.

All'interno del progetto sono stati delineati Macro obiettivi e Micro obiettivi, funzionali ai primi. Tra i Macro, verificare la potenzialità a livello di territorio dei sarmenti (una risorsa ampiamente diffusa, attualmente considerata come scarto e non utilizzata), impostare una struttura logistica che metta in contatto produttori ed utilizzatori di biomassa legnosa nel comprensorio di riferimento; tra i Micro: risolvere la problematica dello smaltimento dei residui di potatura provenienti da vigneti ed oliveti, individuare soluzioni pratiche ed efficaci per la trasformazione e lo stoccaggio decentrato di biomassa; determinare gli standard qualitativi di impiego della biomassa legnosa di provenienza agricola (miscele con cippato di provenienza forestale) e le soluzioni impiantistiche che ne agevolino l'utilizzo.

Scopo del PRU-NET è non soltanto quello di minimizzare i costi legati a raccolta, movimentazione e trasporto delle potature, ma anche ridurre le emissioni di CO₂ e ottimizzare l'utilizzo complessivo di energia del sistema.

Come prima attività, è stata svolta un'indagine per individuare il trituratore più idoneo al condizionamento delle potature. La scelta è caduta su un modello azionato dalla PTO del trattore, dotato di una tavola di alimentazione sufficientemente ampia per accogliere i sarmenti, leggeri ma ingombranti. Le potature sono state raccolte e accumulate in capezzagna con un rastrello montato ai tre punti del trattore (foto 1) e in questa fase sono stati registrati i tempi di lavoro, le distanze coperte e il carburante consumato. Campioni di materiale sono stati prelevati e portati in laboratorio per conoscerne il contenuto idrico a poca distanza dalla potatura (43% in media). Dalla capezzagna, il materiale è stato ulteriormente movimentato con una forca montata su un caricatore frontale, quindi caricato su carrelli agricoli e concentrato a bordo strada o comunque in imposti aziendali facilmente raggiungibili dai mezzi anche dopo piogge prolungate. La quantità di biomassa, in termini di tonnellate prodotte, è stata determinata al momento della triturazione (foto 2) portando i carrelli alla pesa della distilleria poco lontana, o in alternativa, utilizzando pesi portatili di proprietà dell'Ivalsa.

Una volta triturato, il materiale è stato conferito presso il deposito aziendale del partner capofila e lì stoccato, parte sotto telo traspirante e parte sotto tensostruttura.

Nuovi campioni di biomassa sono stati prelevati al momento della triturazione per la determinazione del contenuto idrico a distanza di circa 2 mesi dalla potatura (contenuto idrico del 25%) e poi a distanza di altri 2 mesi sul materiale in deposito. A questo riguardo la diversa modalità di stoccaggio, telo contro tensostruttura non ha dato differenze apprezzabili, un contenuto del 9% nel caso del primo e dell'11% per il secondo. I campioni prelevati in occasione della triturazione sono stati anche vagliati per assegnarli ad una specifica classe merceologica legata alla dimensione, per poterne ipotizzare l'utilizzo o meno in caldaia residenziale. È emerso che il trinciato, per la elevata percentuale di sovra misure presenti (33% sul totale) e di polvere (8%) non è classificabile come P45 e quindi non è adatto ad essere utilizzato in caldaie non industriali.

Oltre ai sarmenti sono state triturate, stavolta con una vera e propria cippatrice a disco (foto3), i pali dismessi del vigneto, a base di castagno, mentre quelli in robinia sono risultati troppo duri per una piccola cippatrice come quella utilizzata. Il materiale ottenuto, con un contenuto idrico inferiore al 15% è risultato di ottima pezzatura. L'attribuzione potrebbe essere in classe P45 (almeno il 75% del materiale in peso di dimensioni comprese tra 8 e 45 mm), dal momento che sono del tutto assenti sovra misure ma il fatto di avere una percentuale di materiale fine (dimensioni < a 3,15 mm) superiore all'8%, fa mancare l'obiettivo. Rimane tuttavia un ottimo materiale, che può dare qualche problema di incrostazione in caldaia, perché la frazione fine è probabilmente terra, rimasta attaccata al palo in corrispondenza della parte interrata.

Un altro materiale periodicamente disponibile nel vigneto è la stessa vite a fine turno, che, espantata, può fornire altra biomassa. Il materiale particolarmente duro, però, deve essere lavorato da attrezzature altrettanto "toste", perché può sfondare i vagli montati sui comuni trituratori, come quelli usati nella triturazione dei sarmenti. La cippatura delle viti vecchie con modello a disco ha dato risultati discreti in termini di dimensioni del cippato, con totale assenza di sovra misure ma con

una percentuale di frazione fine ancora più elevata dei pali, oltre il 17%. Il contenuto idrico è buono, su valori del 21%.

Relativamente allo stoccaggio, le scelte aziendali operate dal capofila hanno riguardato la predisposizione di strutture temporanee, più economiche e soprattutto più “snelle”, in fatto di autorizzazioni, sia per quel che riguarda la copertura (foto 4) che la pavimentazione. Lo stoccaggio nello stesso sito di cippato di bosco e trinciato di vite permette di miscelare la biomassa legnosa in modo da limitare gli inconvenienti in caldaia. Occorre infatti trovare il giusto mix perché non solo è da escludere l'utilizzo di potature agricole pure, ma la loro percentuale in caldaia varierà a seconda dell'attrezzatura che è stata impiegata nel condizionamento. Le caratteristiche costruttive dei trituratori influenzano infatti le dimensioni finali del prodotto e di conseguenza l'uso finale, energetico o come compost.

Mancano ancora diversi mesi alla conclusione del PRU-NET, ma possono essere già espresse alcune considerazioni, che riguardano principalmente le difficoltà incontrate e le nuove ipotesi da verificare.

La prima è che anche nel caso delle potature di vite andrebbero probabilmente usati come organo di lavoro coltelli anziché martelli. La distribuzione dimensionale del prodotto ne guadagnerebbe ed aumenterebbe la possibilità di usare questo tipo di biomassa in caldaie di taglia medio-piccola.

Il materiale legnoso, sia esso di origine forestale o agricola dovrebbe essere movimentato in modo da limitare il più possibile il contatto con il terreno. Oltre a mettere a dura prova i coltelli in fase di cippatura, la terra costituisce un problema all'impianto, perché provoca la formazione di agglomerati che obbligano ad una pulizia molto più frequente della camera di combustione e abbassano la resa energetica dell'intero processo.

La possibilità di utilizzare rimorchi più capienti per il trasporto del sarmento, in modo da ottimizzare la fase di movimentazione può essere consigliabile, tenendo però conto del fatto che nella maggior parte dei casi – a meno di modifiche degli impianti, che possono riguardare anche un differente settaggio in fase di alimentazione – il sarmento non può essere utilizzato tal quale ma deve essere mescolato a cippato forestale, escludendo perciò il conferimento diretto all'impianto. Per tale ragione un passaggio obbligato è lo stoccaggio in deposito, dove possa avvenire la miscelazione con materiale di migliore qualità.

Un aspetto su cui occorrerebbe ancora lavorare riguarda la resistenza delle attrezzature usate per condizionare la biomassa legnosa agricola, in particolare per quanto riguarda i trituratori. Spesso i trituratori sono progettati per trattare materiale tenero, come le potature urbane, mentre sarebbe interessante – nel caso specifico della biomassa agricola - includere nei test di prova oltre il sarmento anche pali ed espianti, progettando inoltre gli organi di lavoro in modo da migliorare la qualità finale del prodotto.

Progetto PRU-NET promosso dal GAL Start di B. go S. Lorenzo a valere sulla Misura 124 del PSR 2007-2013 della Regione Toscana