

# Pirogassificazione a supporto della gestione forestale e della prevenzione degli incendi boschivi

Raffaele Cavalli, Dipartimento Tesaf, Università di Padova

Presso l'Università Statale dello Utah è stato costituito nel 2010 il gruppo di ricerca denominato Utah Biomass Resource Group (UBRG) che fa capo al Servizio di Extension dell'Università e comprende rappresentanti del Bureau of Land Management, dell'USDA Forest Service, del Rural Life Stewardship Center, dello Utah Department of Agriculture and Food, dello Utah Division of Forestry, del Fire and State Lands, del Governor's Office Energy Advisor e di altre organizzazioni. L'UBRG è anche partner dell'Idaho National Laboratory, specializzato nel know-how tecnologico per la conversione della biomassa in energia.

Le due principali ragioni che hanno portato alla creazione dell'UBRG sono l'opportunità di **favorire la gestione delle risorse forestali attraverso un mercato delle biomasse legnose e di promuovere un'industria dei biocombustibili basata sull'uso sostenibile delle biomasse.**

*Il ginepro dello Utah, *Juniperus osteosperma**



L'obiettivo principale dell'azione dell'UBRG è dunque l'utilizzazione delle biomasse legnose e sulla base di tale interesse è stato promosso un programma di valorizzazione di quella che è la principale risorsa forestale dello Utah, ossia il ginepro dello Utah (*Juniperus osteosperma* Torr.). Si tratta di una specie che ha colonizzato e sta colonizzando ampie superfici dello Stato, sostituendo la vegetazione erbacea pre-esistente che garantiva una maggiore biodiversità vegetale e maggiori opportunità per la fauna selvatica. L'uniforme copertura di ginepro eleva notevolmente i rischi d'incendi di grandi proporzioni a causa della quantità di combustibile presente e della velocità di diffusione delle fiamme attraverso l'incendio di chioma. In questo momento l'unica misura di contrasto adottabile consiste in interventi di diradamento attuati mediante decespugliatori semoventi.

L'UBRG ha avviato un programma per la valorizzazione della biomassa ricava-

bile dall'utilizzazione del ginepro dello Utah che risulti alternativa alla semplice frantumazione in campo e che consenta di perseguire gli obiettivi della prevenzione dagli incendi boschivi. Per ottenere tali risultati si è deciso di **adottare la tecnologia della pirogassificazione del materiale legnoso ottenuto dai diradamenti e di sviluppare un prototipo di gassificatore mobile, installato in un container e autonomo dal punto di vista energetico**, che possa essere dislocato nei luoghi di accumulo della biomassa. Il prototipo di pirogassificatore è prodotto dalla Amaron Energy di Salt Lake City ed è in grado di funzionare con differenti materiali ligno-cellulosici.

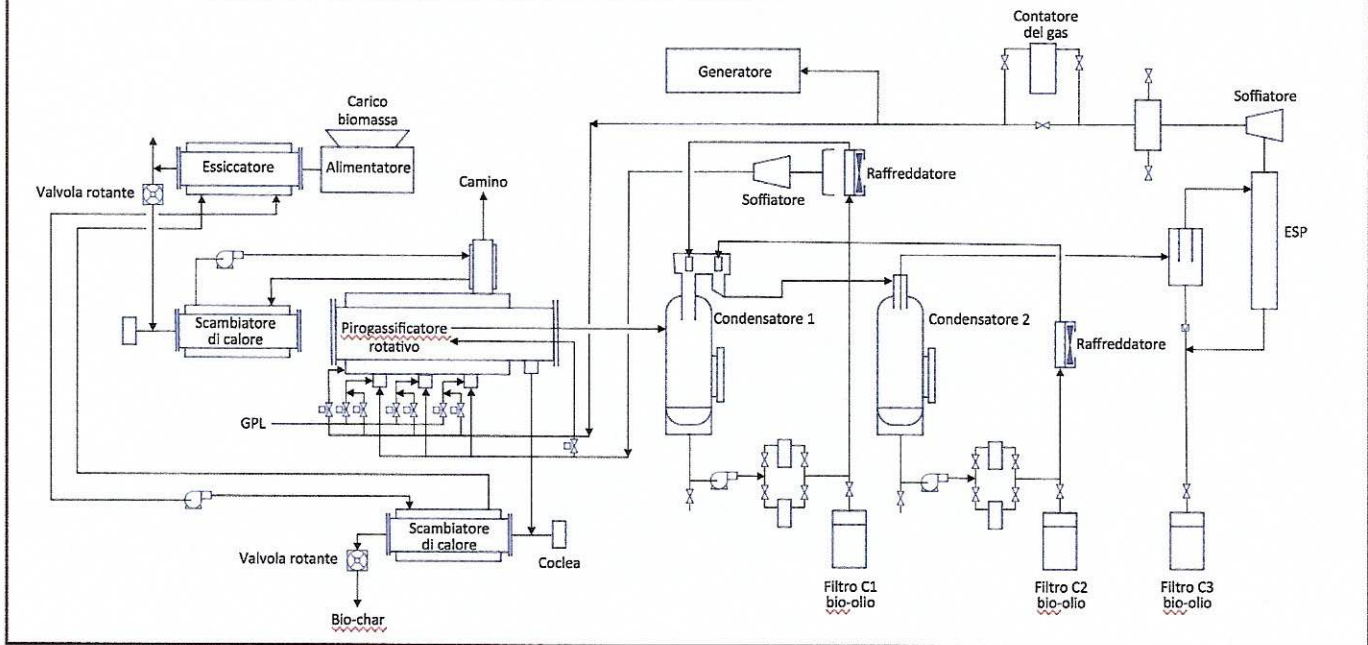
## PIROGASSIFICATORE AUTONOMO DAL PUNTO DI VISTA ENERGETICO

Le logiche che stanno alla base della progettazione del pirogassificatore sono:

- esaltare la produzione di bio-char e di bio-olio (il calore e il syngas prodotti dalla pirogassificazione sono utilizzati per assicurare l'autosufficienza energetica del pirogassificatore);
- razionalizzare la logistica del trasporto, movimentando prodotti (bio-char e bio-olio) a maggior valore e a maggior densità energetica rispetto alla biomassa legnosa.

Il pirogassificatore è a funzionamento continuo con l'impiego di un reattore rotativo; il cippato, dopo essere stato essiccato a un'umidità dell'11%, è caricato dall'alto e poi si sposta lentamente all'interno del reattore, trasformandosi in bio-char, syngas e bio-olio. **Il calore**

Schema di funzionamento del pirogassificatore installato in container



recuperato dal processo è impiegato per essiccare il cippato prima del carico nel reattore, mentre il syngas è utilizzato per alimentare energeticamente il pirogassificatore (solo nella fase di avvio si ricorre all'uso di gas propano, contenuto in bombole).

Il pirogassificatore e la strumentazione di controllo sono collocati in un container della lunghezza di 12 metri montato su un semirimorchio. La capacità di lavoro è pari a 20 t/giorno di cippato di ginepro dello Utah; poiché la quantità di cippato ricavabile da un ettaro di bosco di ginepro dello Utah è pari a circa 17,5 t; il pirogassificatore può operare su circa 1,14 ha al giorno, producendo 5,75 t di bio-char e 1.487,5 litri di bio-olio.

Il **bio-char** è il prodotto solido derivante dalla pirogassificazione e costituisce il 10-15% della resa del processo. Il bio-char è utilizzato per aumentare la capacità di sequestro di carbonio da parte del terreno, incrementare la resa delle colture, favorire la ritenzione delle sostanze nutritive e degli agro-farmaci, limitando il loro rilascio nei corpi idrici superficiali. Il **syngas**, composto prevalentemente da monossido di carbonio e da idrogeno, co-

stituisce il 10-15% della resa del processo ed è utilizzato per soddisfare il fabbisogno energetico della pirogassificazione. Il **bio-olio** rappresenta il 60-70% della resa del processo; esso possiede delle caratteristiche simili a quelle dell'olio combustibile e può essere impiegato come suo sostituto. Tuttavia, dopo i primi test di laboratorio, l'UBRG è orientato a promuovere l'impiego del bio-olio nella filiera di produzione di materie plastiche e di asfalti, in sostituzione di altri prodotti di origine petrolifera.

### ANALISI ECONOMICA DELLA FILIERA

L'analisi economica condotta sull'intera filiera (dalla raccolta e cippatura alla pirogassificazione) ha dimostrato come, ai prezzi di mercato attuali, la vendita del bio-char e del bio-olio consenta di ripagare i costi di tutti i processi. Nel bilancio complessivo, unitamente ai risultati monetizzabili, devono poi essere considerati i benefici non monetizzabili: riduzione del rischio d'incendi boschivi e dei relativi interventi di spegnimento, miglioramento della qualità dell'ambiente dal punto di vista biologico ed estetico,

aumento delle popolazioni di alcune specie di uccelli a rischio di estinzione per la modifica dell'habitat causato dalla diffusione del ginepro dello Utah.

### POSSIBILITÀ DI APPLICAZIONE IN ITALIA

La proposta sviluppata dall'UBRG si dimostra di particolare interesse anche in Italia in tutte quelle situazioni in cui gli interventi previsti dalla gestione forestale non possono essere effettuati per la mancanza di economicità. Si pensi ad esempio alle operazioni di diradamento, che spesso risultano a macchiativo negativo o al ripristino delle superfici pascolive montane in cui l'avanzata del pino mugo appare incontrastabile con gli strumenti ordinari.

La pirogassificazione adottata per la produzione di materiali a elevata densità energetica e impiegabili in filiere produttive diversificate (bio-char e bio-olio) anziché per la produzione di energia termica ed elettrica può dunque rappresentare un valido strumento di supporto alla gestione forestale in molte situazioni nelle quali altre modalità di intervento non appaiono economicamente adottabili. ●