

Botanical extracts: produzione e applicazione settoriale

written by Rivista di Agraria.org | 1 giugno 2026

di Matteo Palmari



1. **Introduzione**

Nell'ultimo periodo si è sentita l'esigenza di introdurre il termine "Botanical extracts" per dare nuova linfa a dei prodotti che erano ampiamente impiegati in passato e che, recentemente, stanno vivendo una fase di riscoperta. Per botanical extracts si intendono tutti gli ingredienti vegetali, considerando la pianta in toto o le sue parti intere, a pezzi o tagliate, in forma non trattata. Tali ingredienti vegetali sono selezionati poiché in tali tessuti sono presenti miscele di composti bioattivi, il cosiddetto fitocomplesso, ed alcune molecole specifiche che possono avere effetti benefici per la salute umana. Per questo gli ingredienti vegetali vengono sottoposti ad una serie di trattamenti, quali, ad esempio: l'estrazione, la distillazione, la spremitura, il frazionamento, la purificazione, la concentrazione e la polverizzazione per concentrare, preservare e rendere utilizzabili i loro principi attivi.

Numerose piante ed erbe contengono composti chimici caratterizzati da proprietà potenzialmente benefiche per la salute umana, che sono particolarmente apprezzati per le loro proprietà antiossidante, antinfiammatoria e antimicrobica.

Queste sostanze possono essere impiegate non soltanto in campo agricolo, ma anche in campo farmaceutico, cosmetico ed alimentare.

2. **Metodi di coltivazione**

Per quanto riguarda i metodi di coltivazione dei botanicals, questi si dividono in:

1. Metodo tradizionale

Il metodo tradizionale prevede la coltivazione in campo aperto con l'utilizzo del suolo. Tale metodo ha riscontrato alcuni limiti legati alla stagionalità delle coltivazioni, alla crescente e costante domanda da parte del mercato di alcune specie botaniche ed alla possibile presenza di molteplici molecole comunemente indicate come contaminanti ambientali, derivanti dalle tecniche di coltivazione in campo. Tali contaminanti possono presentare un rischio per la sicurezza e l'efficacia dei principi attivi di derivazione vegetale. Per migliorare la sicurezza nell'uso di tali principi attivi vegetali è, pertanto, necessario adottare metodiche di produzione verificate da continui controlli di qualità del prodotto.

1. Metodo della coltivazione in vitro

Le nuove tecnologie di coltura controllata, che non prevedono l'utilizzo del suolo, come ad esempio la coltura idroponica, ovvero acquaponica e le colture cellulari vegetali in vitro, possono superare i limiti della coltivazione tradizionale legati alla variabilità ed al rischio di contaminazioni e adulterazioni. In particolare, la coltura in vitro di vegetali è una tecnica di laboratorio che sfrutta la totipotenza delle cellule vegetali per ottenere rigenerazione, moltiplicazione e conservazione di piante in condizioni asettiche e controllate.

Il processo parte da un espianto di una piccola porzione di tessuto, quali: gemma, meristema, foglia, bulbo o seme, che viene coltivato su un mezzo nutritivo solido o liquido contenente sali minerali, zuccheri, vitamine e regolatori di crescita. Questa tecnica rappresenta una valida alternativa per ottenere estratti botanici sicuri con contenuto controllato e riproducibile, a garanzia della sicurezza e dell'efficacia del prodotto.

Tali tecniche di coltivazione consentono, inoltre, di rispettare standard di sostenibilità, come quelli promossi dal Green Deal europeo, e di ridurre la catena di approvvigionamento, il consumo di suolo e di acqua e la produzione di scarti. La coltivazione controllata permette anche di minimizzare il rischio di adulterazione, garantendo la produzione di un prodotto standardizzato durante tutto l'anno, indipendentemente dal clima e dalla stagionalità, allineato alle Good Manufacturing Practices (GMP).

3. **Tecniche di estrazione e i differenti prodotti ottenuti**

Nell'insieme delle innumerevoli sostanze che costituiscono la parte della pianta, se ne riconoscono alcune di farmacologicamente inerti, indesiderate o scarsamente attive, ed altre, invece, dotate delle proprietà farmaceutiche ricercate. Il processo di estrazione è diretto proprio ad isolare, concentrare o rimuovere determinati componenti dalla parte vegetale di partenza, al fine di ricavare quelle proprietà farmaceutiche ricercate.

A seconda della metodologia impiegata, gli estratti vegetali si classificano in:

▪ Estratti vegetali fluidi:

un estratto vegetale fluido è una preparazione liquida ottenuta per estrazione con solventi (acqua, etanolo, glicerolo), utilizzando come metodi di estrazione la macerazione e la percolazione. Gli estratti vegetali fluidi si classificano in:

- o Estratti vegetali acquosi;
- o Estratti glicerici e idro-glicerici, macerati glicerico meristemoderivato,
- o Estratti alcolici;
- o Tinture;
- o Oleoliti;
- o Oli essenziali.

▪ Estratti vegetali molli:

Gli estratti vegetali molli sono preparazioni semisolide ottenute per evaporazione parziale del solvente, aventi una consistenza pastosa o viscosa. Tali estratti sono preparati con gli stessi metodi descritti per gli estratti fluidi ed al pari degli stessi, possono essere addizionati ad appropriati conservanti antimicrobici. Il relativo residuo secco non è in genere inferiore al 70% in massa. Anch'essi si possono classificare in:

- polpe e succhi);
- Burri e cere vegetali;

- Resine e concentrati.
- Estratti vegetali secchi:

Gli estratti vegetali secchi si configurano come preparazioni polverulente ottenute mediante processi analoghi a quelli degli altri tipi di estratti, con l'aggiunta di una fase finale di essiccazione. Quest'ultima avviene tramite evaporazione del solvente a temperature inferiori ai 50°C, al fine di garantire la conservazione dell'integrità dei principi attivi termolabili.

Gli estratti secchi si caratterizzano, in generale, per un residuo secco non inferiore al 95% in massa per via dell'elevata igroscopicità, ossia hanno la capacità di assorbire l'umidità ambientale e perciò, vengono confezionati in modo da non permettere il contatto con l'aria e, di conseguenza, con l'umidità.

4. Applicazioni settoriali

▪ Settore alimentare

Nel settore alimentare esistono diverse tipologie di estratti vegetali che, grazie alla loro composizione chimica, come la presenza di flavonoidi e terpeni, garantiscono non solo l'approvvigionamento alimentare, ma anche benefici per la salute umana.

Un esempio è la Pompia (*Citrus limon* var. *pompia*), un agrume tipico della Sardegna, riconosciuto come prodotto agroalimentare dal Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali.

Per capire il potenziale di questo alimento sotto il punto di vista salutare, si può fare di certo riferimento allo studio svolto da Anna Maria Posadino, Paola Maccioccu e Roberta Giordo nel 2024 intitolato: "Citrus limon var. *pompia* Camarda var. *nova*: una revisione completa delle sue caratteristiche botaniche, degli usi tradizionali, del profilo fitochimico e dei potenziali benefici per la salute". Questa revisione completa esamina gli usi tradizionali della Pompia, la sua classificazione tassonomica, le caratteristiche pomologiche, il profilo fitochimico e i potenziali benefici per la salute.

Tali analisi fitochimiche rivelano, per di più, una ricca composizione di flavonoidi e terpenoidi, con notevoli concentrazioni di limonene, mircene e vari monoterpeni ossigenati. Da questi risultati, si può ben evincere il potenziale della Pompia nello sviluppo di nutraceutici e prodotti naturali per la salute, ulteriormente confermato dalle proprietà antiossidanti, antinfiammatorie e antibatteriche dei suoi composti.

Per quanto riguarda il potenziale benefico per la salute, quest'ultimo è dato dalla proprietà antiossidante contenuta negli oli essenziali all'interno delle foglie. È stato infatti dimostrato che tale potenziale previene il danno ossidativo degli atomi instabili, noti come radicali liberi, in particolare le specie reattive all'ossigeno che si generano nel corpo umano e che possono causare danni cellulari, caratterizzando malattie come il cancro, l'aterosclerosi, il morbo di Parkinson e il morbo di Alzheimer. L'inibizione dei radicali liberi, l'azione antibatterica e antinfiammatoria dei suoi oli essenziali, la modulazione di enzimi ossidativi chiave e il supporto alle vie di detossificazione cellulare delineano, difatti, un fitocomplesso capace di integrare o potenziare le terapie convenzionali.

Nella cucina tradizionale sarda, il succo di Pompia viene spesso impiegato come alternativa al succo di limone per condire insalate e piatti tipici. Oltre a ciò, la Pompia è apprezzata anche consumata a fette e rappresenta l'ingrediente principale di numerosi dolci della Sardegna. Gli oli essenziali di tale alimento vengono estratti principalmente dalla buccia e dalle foglie, mediante l'infusione con alcool etilico, utilizzati, anche, nella preparazione di un caratteristico liquore digestivo. Questi usi tradizionali della Pompia nella cucina sarda ne sottolineano l'importanza culturale ed economica.

L'analisi chimica delle varie parti della Pompia (buccia, foglie, scorza e succo) rivela una ricca gamma di composti bioattivi che la rendono un prezioso candidato per ulteriori ricerche e per lo sviluppo nel campo dei nutraceutici e dei prodotti naturali per la salute.

▪ Settore agricolo

Nel settore agricolo vi è un ampio impiego degli estratti vegetali, che si articola su diversi fronti: dal controllo delle infestanti, al controllo degli insetti dannosi, fino al miglioramento funzionale delle piante. Ciò perché i pesticidi botanici rappresentano una valida alternativa alle sostanze chimiche di sintesi, poiché il loro utilizzo riduce significativamente il rischio per gli organismi c.d. "non bersaglio", a causa della loro rapida degradazione nell'ambiente. Inoltre, fornendo nuove e molteplici modalità d'azione, si riduce anche la probabilità di sviluppo

della resistenza dei parassiti rispetto ai pesticidi utilizzati. Proprio in ragione di tutti gli aspetti che si sono affrontati sino adesso, diversi studi hanno approfondito queste tematiche andando ad evidenziare l'efficacia degli estratti vegetali.

Uno degli studi particolarmente interessanti è stato effettuato dalla Facoltà di Agricoltura all'Università di Gomal, in Pakistan. Questo studio ha riguardato, nello specifico, il controllo del coleottero *Sitophilus zeamais*, o comunemente denominato Punteruolo del mais. Il mais, come ben si sa, è il cereale a maggiore rendimento al mondo ed è di significativa importanza per Paesi proprio come il Pakistan, dove, tuttavia le scorte alimentari non sono sufficienti a soddisfare le esigenze alimentari di tutta la popolazione in rapida crescita. Ad aggravare tale situazione, durante la sua conservazione il mais viene attaccato, inevitabilmente, da molti insetti, tra i quali troviamo il punteruolo del mais. Quest'ultimo, infatti, è stato inquadrato come uno degli insetti più distruttivi, in quanto può causare perdite fino al 50% del mais stoccato, specialmente quando aumenta l'umidità e la temperatura nei Paesi tropicali durante la stagione estiva.

Lo studio sopracitato è stato basato sulla valutazione dell'efficacia di diversi estratti vegetali - come la citronella (*Cymbopogon flexuosus*), la curcuma (*Curcuma longa*), il basilico (*Ocimum basilicum*), l'harmal (*Peganum harmala*), l'heeng (*Ferula assafoetida*), il neem (*Azadirachta indica*), la tumma (*Citrullus colocynthis*) e la menta (*Mentha arvensis*) - di inibire l'azione dei parassiti sulle piantagioni coltivate. Vari studi al seguito del precedente, hanno infatti dimostrato che gli estratti vegetali presi in esame hanno effetti inibitori sulla crescita degli insetti, causando: la riduzione del peso larvale, pupale e dell'adulto, un'estensione della durata larvale e pupale, una riduzione del recupero pupale e una diminuzione del tasso di emergenza degli adulti. Dagli studi sin qui esaminati, ne sono derivati altri, recentemente sviluppati, dai quali è emerso che quattro specie vegetali di quelle originariamente studiate - ossia *A. indica*, *C. colocynthis* e *P. harmala* - nel momento in cui sono state utilizzate come pesticidi, hanno provocato oltre il 70% di mortalità del parassita, ad una concentrazione del 15% dopo soli 6 giorni di applicazione. Pertanto, si può certamente ritenere che l'estratto acquoso di questi prodotti vegetali possa essere utilizzato efficacemente come componente principale per la gestione di *S. zeamais* durante lo stoccaggio.

▪ **Settore sanitario**

Un altro impiego degli estratti vegetali, lo si ha nel settore sanitario, nel quale gli stessi vengono utilizzati nella fitoterapia per vari disturbi e patologie. Tali estratti, infatti, sono efficaci: contro problemi di digestione, di circolazione sanguigna, antistress, per alleviare il dolore, per migliorare il sonno, per allergie e per alcune tipologie di problemi dermatologici.

La fitoterapia consiste in una medicina alternativa che cura e previene alcune malattie e disturbi attraverso l'uso di piante medicinali specifiche. Al di là di ciò che si può pensare, è una medicina complementare alla medicina tradizionale, che produce dei farmaci a base di erbe che sono anch'essi soggetti alle normative Italiane ed europee. Le piante medicinali utilizzate hanno la particolarità di avere principi attivi che agiscono sull'organismo, come, ad esempio, quelle utilizzate per gli integratori alimentari, che possono essere composti sia da un unico tipo di estratto vegetale, o da un mix di diversi estratti, combinati insieme per supportare l'organismo in determinate condizioni. Alcuni tipi di integratori alimentari, inoltre, associano al mix di estratti botanici anche vitamine e sali minerali, allo scopo di proporre prodotti che siano in grado di supportare il benessere completo dell'individuo, sia fisico che mentale. Si può, poi, fare un'ulteriore distinzione tra i farmaci tradizionali e gli integratori alimentari, basata sul fatto che quest'ultimi non seguono lo stesso percorso clinico dei primi. Per i farmaci tradizionali, infatti, sono richieste varie fasi cliniche di sperimentazione prima di raggiungere tutti i dati necessari per avere l'autorizzazione all'uso sull'uomo. Per gli integratori, al contrario, è richiesta solo una notifica al Ministero della Salute, con la documentazione relativa alla materia prima, al processo di preparazione, all'uso tradizionale, alla storia del consumo ed alla sicurezza del prodotto.

Eppure, è necessaria una precisazione, ossia che non tutti gli estratti vegetali sono commercializzati come integratori alimentari. Alcuni di essi si trovano in commercio con lo status di medicinale; a questa categoria appartengono "i medicinali di origine vegetale" ed "i medicinali tradizionali di origine vegetale". I primi sono venduti esclusivamente nelle farmacie e possono essere autorizzati soltanto se viene dimostrato che il preparato ha un impiego medico ben consolidato nella Comunità Europea da almeno 10 anni, con efficacia riconosciuta e con un accettabile livello di sicurezza. Alcuni esempi che si possono fare in tal senso sono: Centellase® (un fitoterapico a base di estratto di Centella asiatica, usato come vasoprotettore) e Legalon® (epatoprotettore a base di estratto

di *Silybum marianum*). La categoria dei medicinali tradizionali di origine vegetale, invece, è classificata come prodotti fitoterapici con livello di efficacia non provato, ma plausibile, sulla base di un utilizzo documentato da almeno 30 anni, di cui almeno 15 nella Comunità Europea.

Come per gli altri utilizzi, anche per quello medico si possono riportare degli studi che vanno a confermare l'efficacia degli estratti vegetali.

Lo studio riportato è stato sviluppato nel 2021 da Federico Martinelli, Anna Perrone, Sanaz ed altri, sulle Caratteristiche Botaniche, Fitochimiche, Antimicrobiche e Farmaceutiche del Biancospino (*Crataegus monogyna* Jacq.), Rosaceae.

Il biancospino (*Crataegus monogyna*) si distingue, per l'appunto, per la sua ricchezza di metaboliti secondari, tra cui flavonoidi, proantocianidine, antociani, acidi fenolici e triterpeni. Grazie alla sinergia tra questi composti, l'arbusto offre molteplici benefici per la salute e si propone come una risorsa naturale complementare alle terapie convenzionali. Numerosi studi sperimentali e clinici hanno documentato le sue proprietà antiossidanti, antinfiammatorie, vasoprotettive e endocrino-metaboliche, oltretutto ad essere un naturale complemento delle terapie convenzionali nel trattamento dell'aterosclerosi, delle malattie cardiache e cardiovascolari, dell'ipercolesterolemia, dei disturbi epatici, delle sindromi neurologiche (tra cui l'Alzheimer).

L'ampio spettro di attività farmacologiche del biancospino, lo rende un candidato ideale per approcci terapeutici integrati. Agendo su molteplici vie patogenetiche, gli estratti di *Crataegus monogyna* possono potenziare l'efficacia delle terapie convenzionali, contribuendo al trattamento di numerose malattie croniche e degenerative. La versatilità del biancospino, oltretutto, lo posiziona come ingrediente chiave per formulazioni nutraceutiche e fitoterapiche altamente innovative.

Nell'utilizzare gli integratori vegetali si deve, però, fare particolare attenzione a che quest'ultimi non interferiscano con i farmaci tradizionali. Circostanza che si è verificata nel caso dell'iperico (*Hypericum perforatum*), il quale rappresenta il classico esempio di prodotto naturale coinvolto in interferenze farmacologiche. Sono passati ormai più di 20 anni da quando furono pubblicati, sulla rivista specialistica internazionale Lancet, i primi casi clinici di rischio di rigetto d'organo in pazienti trapiantati che assumevano prodotti a base di iperico e l'immunosoppressore ciclosporina. Oltre a considerare che l'iperico riduce anche l'efficacia della pillola anticoncezionale, con conseguente gravidanza indesiderata.

5. Conclusioni

Le ricerche sugli estratti vegetali, come dimostrano i tre studi citati, evidenziano un notevole potenziale di applicazione degli estratti vegetali rappresentando un esempio emblematico di come la natura possa essere alleata della tecnologia e della ricerca, offrendo soluzioni sostenibili nei campi più diversi: dall'agricoltura all'alimentazione fino alla medicina. L'impiego di tali estratti dovrebbe quindi essere ad oggi maggiormente consolidato, ponendoli come base di nuovi ulteriori studi per il benessere umano e ambientale.

Matteo Palmari. Laureato in scienze agrarie con specializzazione in qualità e certificazione dei prodotti agroalimentari. Consulente e auditor nel settore HACCP e SQNPI.